



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

SI@AN
93.082

MAPA DE ROCAS Y MINERALES
INDUSTRIALES A ESCALA 1:200.000
DE LA PROVINCIA DE LEON



SECRETARIA GENERAL DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

11356

Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

MAPA DE ROCAS
Y
MINERALES INDUSTRIALES
E. 1/200.000
DE LA PROVINCIA DE LEON

La presente hoja ha sido realizada por **GEOPRIN, S.A.** en régimen de contratación con el Instituto Tecnológico Geominero de España.

EQUIPO DE TRABAJO

Dirección y supervisión del Proyecto (I.T.G.E.):

Servicio de Rocas y Minerales Industriales

Dirección de Recursos Minerales

Geología de campo e informes técnicos:

Barros Lorenzo, J.C. (Lic.en Ciencias Geológicas)

Cerrato Mosqueda M. (Ing.Técnico de Minas)

Ruiz García, M.T. (Lic.en Ciencias Geológicas)

INDICE

1.- INTRODUCCION

1.1.- METODOLOGIA

1.2.- SITUACION GEOGRAFICA

2.- SINTESIS GEOLOGICO-MINERA

2.1.- SITUACION GEOLOGICA

2.2.- LITOESTRATIGRAFIA

2.2.1.- Zona Centro-Ibérica

2.2.1.1.- **Dominio del anticlinorio del Olo de Sapo**

- Pizarras de Los Montes
- Cuarcita Armoricana
- Formación Pizarras de Luarca
- Formación Casaio
- Formación Rozadais
- Formación Losadilla
- Materiales Silúricos

2.2.2.- Zona Asturoccidental-Leonesa

- Precámbrico
- Formación Candana-Herrería
- Caliza de Vegadeo
- Pizarras del Soldón
- Cuarcita Armoricana
- Pizarras de Luarca

- Formación Agüeira
- Caliza de la Aquiana
- Pizarras Superiores
- Capas de Saceda

2.2.3.- Zona Cantábrica

- Formación Mora
- Formación Herrería
- Formación Lancara
- Formación Oville
- Formación Barrios
- Formación Formigoso y San Pedro (o Furada)
- Devónico
- Grupo La Vid
- Formación Huergas
- Formación Portilla
- Sucesión del Devónico Superior
- Formaciones Gustalapedra y Cardeño
- Formación Vidrieros
- Formación Murcia
- Formaciones Baleas, Vegamian y Alba
- Formación Barcaliente
- Formación Valdeteja
- Formación San Emiliano
- Grupo Lena
- Grupo Sama
- Formación Ricabiello
- Formación Beleño
- Formación Picos de Europa
- Grupo Prioro

- Grupo Pando
- Formación Conglomerado de Curavacas
- Formación Lechada
- Formación Vegacerneja
- Formación Calizas de Panda y Calizas de Pando
- Formación Pandetrave
- Grupo Conjas-Mental
- Grupo Maraña
- Grupo Brañas
- Grupo Coriscao
- Grupo Cea
- Grupo Pontón
- Grupo Valdeón
- Grupo Remoña
- Formación Lebeña
- Cuenca de Villablino
- Cuenca del Bierzo
- Cuenca de Ciñera-Matallana
- Cuenca de Sabero
- Cuenca de Canseco, Rucayo, Reyero-Salamón

2.2.4.- Cretácico

2.2.5.- Terciario

2.2.5.1.- **Paleógeno-Mioceno**

- Conglomerados poligénicos, arenas, limos y arcillas
- Arenas, arcillas y suelos calcimorfos

2.2.5.2.- **Mioceno-Plioceno**

- Conglomerados de cuarcita, cuarzo y pizarras, arenas, limos, arcillas y suelos calcimorfos
- Arenas, limos, arcillas y suelos calcimorfos

2.2.6.- Cuaternario

2.2.6.1.- **Plio-pleistoceno. Depósitos de Raña**

2.2.6.2.- **Pleistoceno. Terrazas y glacia**

2.2.6.3.- **Holoceno, aluvial, coluvial, fondos de valle y conos de deyección**

2.3.- **ROCAS IGNEAS**

- Vulcanismo Precámbrico
- Vulcanismos del Paleozoico Inferior
- Plutonismo y Vulcanismo del Paleozoico Superior
- Rocas Plutónicas deformadas
- Granitoides no deformados

2.4.- **ROCAS FILONIANAS**

- Diques de Cuarzo
- Diques de Diabasa

2.5.- **TECTONICA**

2.5.1.- Estructuración Prehercínica

2.5.2.- Estructuración Hercínica

2.5.2.1.- **Zona Centro-Ibérica**

2.5.2.2.- Zona Asturoccidental-Leonesa

- Dominio de Navía y Alto Sil
- Dominio del Manto de Mondoñedo
- Dominio del Caurel

2.5.2.3.- Zona Cantábrica

- Unidad del Esla-Valsurvio
- Unidad de Somiedo-Correcillas
- Unidad de La Sobia-Bodón
- Unidad de la Cuenca Carbonífera Central
- Unidad del Ponga
- Unidad de Picos de Europa
- Unidad del Pisuerga-Carrión

2.5.2.4.- Deformaciones tardihercínicas en la zona cantábrica

2.5.3.- La Estructuración Alpina

2.6.- METAMORFISMO

2.6.1.- Metamorfismo Regional

2.6.2.- Metamorfismo de Contacto

2.7.- MINERIA

3.- DESCRIPCION DE EXPLOTACIONES E INDICIOS

3.1.- ARCILLA

3.1.1.- Arcillas de la Cuenca del Duero

3.1.2.- Arcillas de la Cuenca de El Bierzo

3.1.3.- Arcillas del Cretácico Inferior

3.1.4.- Arcillas Cuaternarias

3.1.5.- Análisis Industrial

3.2.- ARENA, GRAVA

3.2.1.- Materiales Cuaternarios

3.2.2.- Materiales Terciario-Cuaternarios

3.2.3.- Materiales Cretácicos

3.2.4.- Materiales Paleozoicos

3.2.5.- Análisis Industrial

3.3.- ARENA SILICEA

3.3.1.- Análisis Industrial

3.4.- ARENISCA

3.4.1.- Análisis Industrial

3.5.- BARITA

3.5.1.- Análisis Industrial

3.6.- CALCOESQUISTO (MARMOL)

3.6.1.- Análisis Industrial

3.7.- CALIZA

3.7.1.- Caliza en Bloque para Uso Ornamental

3.7.2.- Caliza Tableada para Mampostería (piedra de cantería)

3.7.3.- Caliza para Fabricación de Cemento

3.7.4.- Caliza para Aridos

3.7.5.- Análisis Industrial

3.8.- CAOLIN

3.8.1.- Análisis Industrial

3.9.- CUARCITA

3.9.1.- Cuarcitas de Barrios. Serie de Los Cabos y Domo de Lugo

3.9.2.- Formación Vega

3.9.3.- Depósitos de Laderas

3.9.4.- Análisis Industrial

3.10.- CUARZO

3.10.1.- Análisis Industrial

3.11.- DIABASA

3.11.1.- Análisis Industrial

3.12.- DOLOMIA

3.12.1.- Análisis Industrial

3.13.- FLUORITA

3.13.1.- Análisis Industrial

3.14.- GABRO

3.14.1.- Análisis Industrial

3.15.- GRANITO

3.15.1.- Análisis Industrial

3.16.- ARENAS DE GRANITO

3.16.1.- Análisis Industrial

3.17.- MARMOL

3.17.1.- Caliza de Montaña

3.17.2.- Caliza de Vegadeo

3.17.3.- Dominio del Domo de Lugo

3.17.4.- Análisis Industrial

3.18.- OCRE

3.18.1.- Análisis Industrial

3.19.- PIZARRA

3.19.1.- Zonas Productoras

3.19.1.1.- Pizarras de Los Montes

3.19.1.2.- Pizarras de Luarca

3.19.1.3.- Areas de Truchas-Ambasaguas

3.19.1.4.- Formación Casaio

3.19.1.5.- Formación Rozadais

3.19.1.6.- Area de San Pedro de Trones

3.19.1.7.- Area de Sotillo-Benuza

3.19.1.8.- Area de la Baña

3.19.1.9.- Area de Odollo-Marrubio

3.19.1.10.- Area de Quintanilla de Losada-Corporales

3.19.1.11.- Formación Losadilla

3.19.1.12.- Pizarras del Sondón

3.19.1.13.- Pizarras de Luarca

3.19.1.14.- Area de Gestoso-Lusio

3.19.1.15.- Zona de Páramo de Sil-Anllares

3.19.1.16.- Formación Pizarras de Luarca

3.19.1.17.- Formación Agueira

3.19.1.18.- Zona de Onamio

3.19.2.- Análisis Industrial

3.20.- TALCO Y PIROFILITA

3.20.1.- Análisis Industrial

3.21.- ZAHORRA

3.21.1.- Análisis Industrial

4.- EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

4.1.- INTRODUCCION

4.2.- VALORACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

4.2.1.- Zona de Arcilla

4.2.2.- Zona de Aridos Naturales

4.2.3.- Zona de Arena Silíceas

4.2.4.- Zona de Calizas

4.2.5.- Zona de Pizarras

4.2.6.- Zona de Talco

4.3.- LEGISLACION APLICABLE

5.- ESPACIOS NATURALES

6.- RESUMEN. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.- BIBLIOGRAFIA

8.- ANEXO

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS

1.- INTRODUCCION

1.- INTRODUCCION

La ejecución de este mapa se enmarca dentro de las líneas de colaboración que ha venido realizando el Instituto Tecnológico Geominero de España con la Excelentísima Diputación Provincial de León, en el campo de la investigación geológico-minera, contempladas en el Convenio-Marco de colaboración entre ambos organismos.

Este Convenio-Marco vigente, de fecha 31 de Mayo de 1991 incluye además de otros proyectos la ejecución del "Mapa de Rocas y Minerales Industriales de la Provincia de León".

1.1.- METODOLOGIA.

La ejecución de este Mapa de Rocas y Minerales Industriales ha sido formada por la conjunción de datos obtenidos en la reciente ejecución de los mapas a Escala 1:200.000 de las hojas números 9, 18 y 19, así como del trabajo regional, "Potencial de Rocas y Minerales Industriales en el Area de Boñar-Cistierna".

El objetivo general de este Mapa ha sido, además del estudio de cada una de las sustancias inventariadas, su comparación y posibilidades de mercado en cuanto a las calidades que requiere su respectivo mercado.

Conviene hacer constar que, sobre aquellas sustancias que se mencionan como más favorables por sus posibles recursos y calidades, en el caso que se decidiera tomar en consideración su posible aprovechamiento minero-industrial, deberán realizarse estudios previos mucho más detallados para conocer su potencialidad real.

1.2.- SITUACION GEOGRAFICA

La provincia de León está formada por secciones de las Hojas a escala 1:200.000 números 9, Cangas de Narcea, 10 Mieres, 18 Ponferrada y 19 León.

ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

						55	56
	9	76	77	78	79	10	80
	CANGAS DEL NARCEA				MERES		81
	100	3-2	101	102	103	104	4-2
						105	106
125	126	127	128	129	130	131	
157	158	159	160	161	162	163	
190	191	18	192	193	194	195	19
	PONFERRADA				LEÓN		
	229	3-3	230	231	232	233	4-3
						234	
		268	269	270	271		

Desde el punto de vista orográfico hay que reseñar la zona Norte que es montañosa influenciada por las estibaciones finales de la cordillera Cantábrica y la zona Oeste coincidiendo con los extensos afloramientos de rocas metamórficas y graníticas, destacando la Sierras de la Cabrera, Segundera, Do Eixe y Teleno (2.185 m) y las estribaciones de El Caurel y Los Ancares. El resto de la provincia se encuentra ocupado por sedimentos detríticos Terciarios de la Cuenca del Duero relativamente plana y algo ondulada.

La red hidrográfica pertenece a las cuencas del Sil y del Duero, separados entre sí por una diagonal imaginaria de dirección NE-SO por la cadena montañosa de los Montes de León.

Las principales vías de comunicación las constituyen los accesos a Galicia por las mesetas Castellano-Leonesa y corresponden a las siguientes carreteras:

N-IV	Madrid-La Coruña
N-120	Vigo-Logroño por Orense
N-601	Madrid-León por Segovia
N-610	Palencia-León
N-621	León-Santander
N-622	León-Calabor por La Bañeza
N-630	Gijón-Sevilla
N-631	Ponferrada-Tineo por Villablino

En cuanto a líneas de ferrocarril se encuentra la línea Coruña-Palencia por León, la línea Astorga-Plasencia, Madrid-Gijón y Ponferrada-Villablino.

No existe ningún aeropuerto en servicio dentro del ámbito de la provincia de León.

Los principales embalses de la provincia de León son los siguientes:

- Embalse de Riaño
- Embalse de Barrios de Luna
- Embalse de Porma
- Embalse de Las Rozas
- Embalse de Malavilla
- Embalse de Bárcena
- Embalse de Villanueva
- Embalse de Campañara
- Embalse de Montearenas

2.- SINTESIS GEOLOGICO-MINERA

2.- SINTESIS GEOLOGICO-MINERA

2.1.- SITUACION GEOLOGICA

La provincia de León se sitúa dentro del Macizo Hespérico, denominación con la que se conoce la rama de la Cadena Hercínica europea aflorante en la Península Ibérica. Dentro de la clásica división en zonas paleogeográficas del Macizo Hespérico propuesta por JULIVERT et al. (1.972), posteriormente revisada por otros autores, incluye a tres de estas y que, de Sur a Norte, son las siguientes: Zona Centro-Ibérica (ZCI), Zona Asturoccidental-Leonesa (ZAOL) y Zona Cantábrica (ZC).

2.2.- LITOESTRATIGRAFIA

2.2.1.- Zona Centro-Ibérica (ZCI)

Esta zona está representada por el Dominio del Anticlinorio del Olló de Sapo, el cual se caracteriza por el carácter transgresivo y discordante del Ordovícico inferior sobre materiales inferiores al Cámbrico datado.

2.2.1.1.- **Dominio del Anticlinorio del Olló de Sapo (DAOS)**

Comprende al Sinclinorio de Truchas, situado en la zona suroccidental de la provincia, dentro de la comarca de la Cabrera. El límite entre las zonas Asturoccidental-Leonesa y Centro-Ibérica sería por medio de un accidente tectónico importante, situado al Norte del Anticlinorio del Teleno.

La unidad mas característica es el porfiroide del Olló de Sapo, aunque no llega a aflorar dentro del límite provincial. Dentro de este dominio se pueden distinguir, de muro a techo, las siguientes unidades litoestratigráficas:

- **Pizarras de los Montes (Ordovícico inferior) (5)**

Esta unidad está compuesta por pizarras negras y grises, algunos niveles ampelíticos de poco espesor y por intercalaciones arenosas. En la base con frecuencia se encuentra un nivel cuarcítico o microconglomerático. Su potencia se estima en unos 300 m.

La mayoría de los autores se inclina por el carácter discordante, mas o menos acentuado, de esta unidad sobre la del Olló de Sapo.

Aflora en el borde meridional de la Sierra de la Cabrera, prácticamente dentro de la provincia de Zamora.

- **Cuarcita Armoricana (Ordovícico inferior) (6)**

Formada por cuarcitas blancas masivas y algunos niveles pizarrosos de poco espesor. Su potencia oscila entre los 40-250 m. Produce los mayores relieves de la zona, como son las sierras de la Cabrera, Eixe y Teleno.

Por encima de la Cuarcita Armoricana suele reconocerse una alternancia de bancos de cuarcitas, pizarras y areniscas, con algunos niveles ferruginosos hacia techo, denominadas Capas de Transición.

- **Formación Pizarras de Luarca (Ordovícico medio) (8)**

Constituida por una monótona sucesión de pizarras grises y negras, con esporádicas intercalaciones arenosas de espesor centimétrico a decimétrico. Hacia techo y sobre todo en la parte media-alta, dentro de la zona de Truchas, presenta abundantes intercalaciones vulcano-sedimentarias (7). El espesor de esta unidad se calcula en unos 200 m.

DOMINIOS ESTRUCTURALES

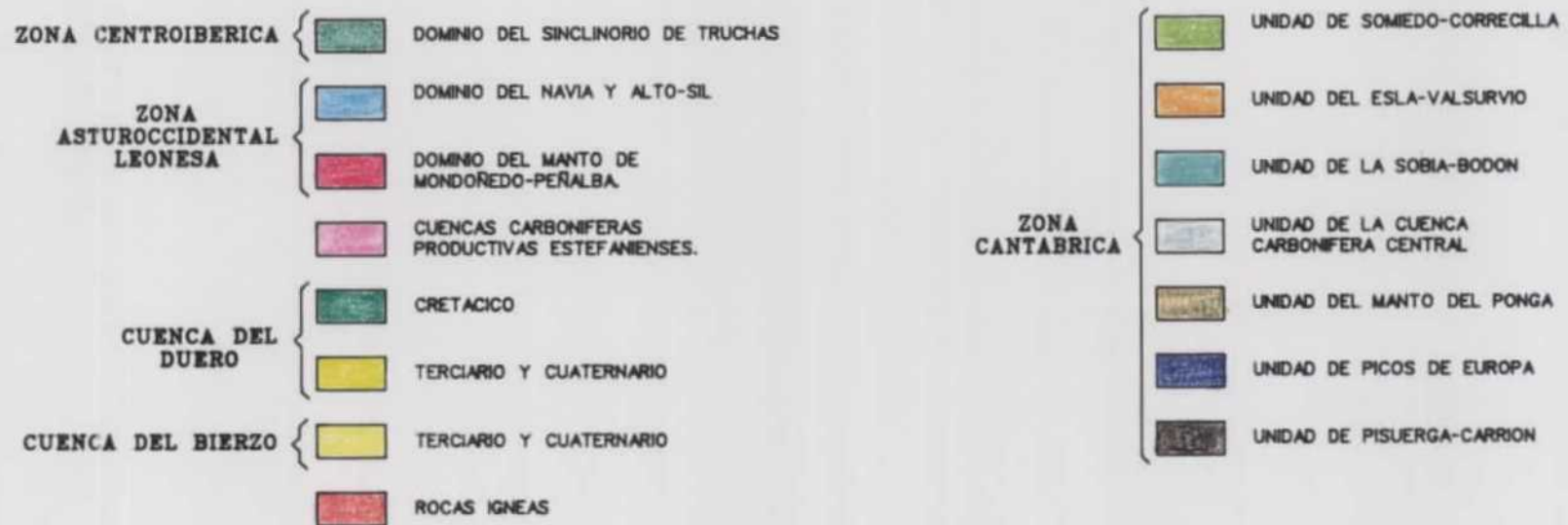
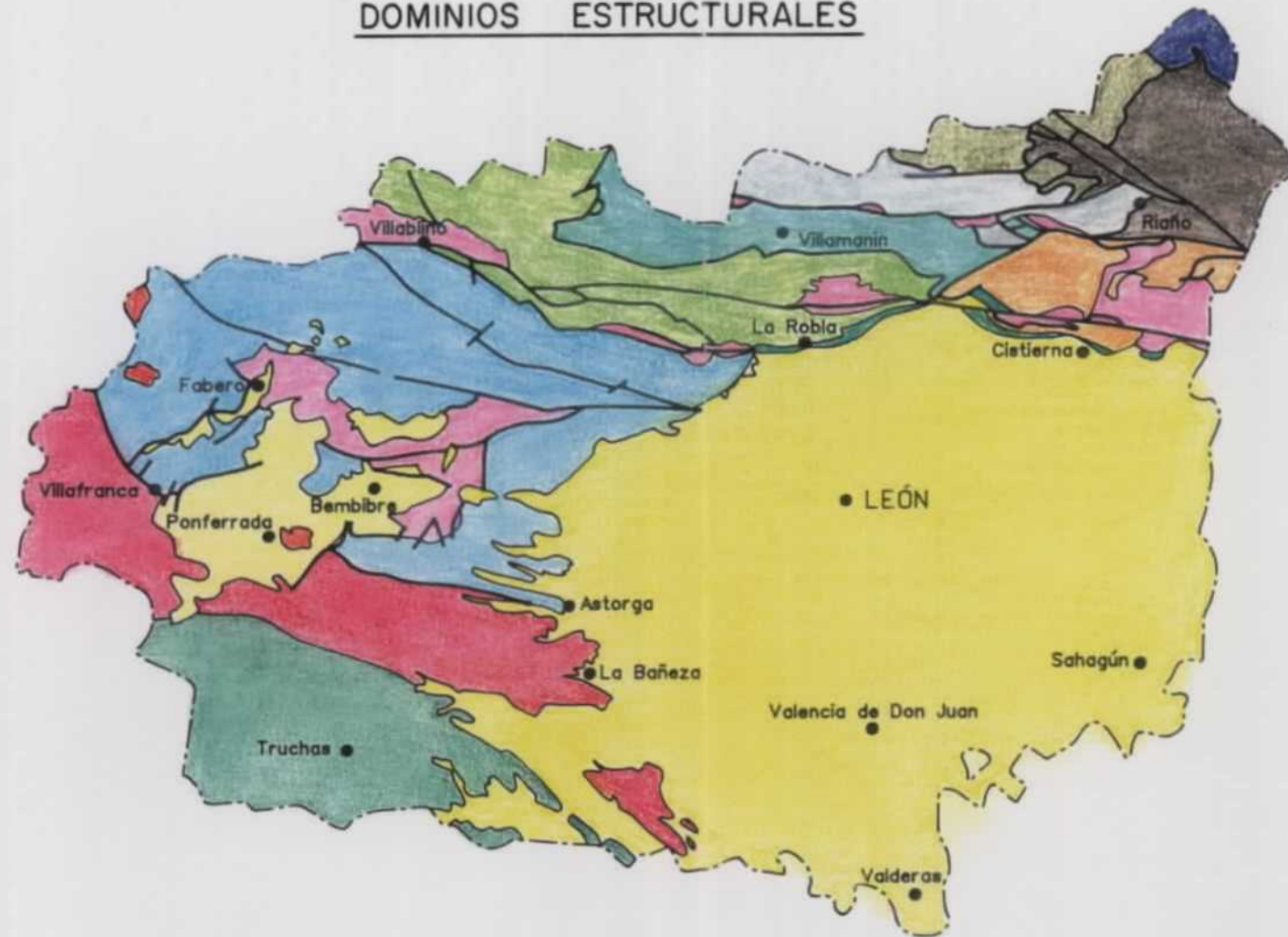


Fig.-1

Diferentes niveles pizarrosos de esta formación han sido objeto de tentativa minera (Truchillas, Cunas, Ambasaguas, etc), hasta el momento con escaso éxito.

- **Formación Casaio (Ordovícico superior) (9)**

Equivale al Miembro inferior de la Formación Agüeira de la ZAOL. Se caracteriza por sus litologías detríticas gruesas en relación a las formaciones infra- y suprayacentes.

Está formada por una serie arenoso-cuarcítica con niveles pizarrosos intercalados. Ocasionalmente presenta algún lentejón calcáreo de poco espesor. Su potencia está en torno a los 100 m.

El nivel de pizarra explotable de mayor interés, se encuentra hacia la base de la formación y está formado por una capa de pizarra gris, de unos 20-30 m de potencia. Los yacimientos mas importantes se encuentran en el T. M. de Carballeda en la vecina provincia de Orense. En la zona de La Cabrera no existe o tiene un menor interés.

- **Formación Rozadais (Ordovícico superior) (10)**

Equivale al Miembro Medio + parte baja del Miembro Superior de la Formación Agüeira de la ZAOL. Se trata de una unidad esencialmente pizarrosa, compuesta por pizarras y limolitas con algunas cuarcitas y areniscas. La característica mas reseñable es la presencia, hacia la parte alta de la formación, de "pizarras con cantos". Su potencia es de unos 200 m.

Esta unidad es la mas interesante, para la explotación de pizarras para cubiertas, de las aflorantes dentro del Sinclinorio de Truchas.

Se explotan distintos niveles estratigráficos en los TT. MM. de San Pedro de Trones, Benuza, Castrillo de Cabrera y Encinedo.

- **Formación Losadilla (Ordovícico Superior) (11)**

Equivale a la parte media y alta del Miembro Superior de la Formación Agüeira. Está compuesta por pizarras con laminaciones arenosas areniscas y cuarcitas). Las litologías detríticas gruesas son mucho mas abundantes en la parte occidental de la rama Sur del Sinclinorio de Truchas. Su potencia oscila en torno a los 150-200 m.

Existen algunas explotaciones activas de pizarras para cubiertas en capas, de unos 15-20 m de potencia, en la base de la formación en el T. M. de Encinedo. León).

- **Materiales silúricos (Silúrico) (12)**

La descripción mas completa es la realizada en la parte oriental del Sinclinal del Sil, en la que se definen una serie de unidades litoestratigráficas (Pizarras con graptolitos y las formaciones Yeres y Salas).

El Silúrico aflorante en el núcleo del Sinclinorio de Truchas es de edad Llandoveryense inferior, es decir Silúrico basal.

Las litologías dominantes son pizarras ampelíticas y con cloritoide, pizarras con delgadas laminaciones arenosas y areniscas. Hacia el techo, se encuentran también algunos niveles delgados de cuarcitas (Cuarcita de Yeres).

2.2.2.- Zona Asturoccidental-Leonesa (ZAOL)

Ocupa buena parte de la mitad occidental de la provincia, ocultándose hacia el Este bajo la cobertera de sedimentos detríticos terciarios pertenecientes a la Cuenca del Duero.

Esta zona se caracteriza por la presencia de un Precámbrico superior esquistoso sobre el cual reposa un Paleozoico inferior bastante desarrollado. Gran parte de la sucesión es pelítica, aunque también existen importantes niveles de cuarcita y algunos de calizas y dolomías, especialmente en el Cámbrico y Ordovícico inferior. Las formaciones post-silúricas están escasamente representadas, mientras que los precámbricos se encuentran a núcleo de grandes estructuras anticlinales.

La Zona Asturoccidental-Leonesa puede subdividirse en tres grandes unidades de orden menor y que son las siguientes:

- **Dominio de Navia y Alto Sil.** El paleozoico inferior se presenta casi completo y con los mayores espesores.
- **Dominio del Manto de Mondoñedo.** El Paleozoico es menos potente, el Ordovícico medio y superior falta o está incompleto y el Silúrico es discordante.
- **Dominio del Caurel.** Su estratigrafía se caracteriza por un Cámbrico bastante completo, aunque de menor espesor que en otros dominios de la ZAOL, por la presencia de la Caliza de la Aquiana y un Silúrico discordante sobre el Ordovícico medio y superior, y por la existencia de un Devónico en el núcleo del Sinclinal del Caurel-Peñalba.

Los tres dominios están representados parcialmente dentro de la provincia de León.

A continuación y de una forma general se describe la sucesión preorogénica de la Zona Asturoccidental-Leonesa, desde las formaciones más antiguas a las más modernas:

- **Precámbrico (13)**

Aflora a núcleo de dos grandes macroestructuras.

La primera es el Antiforme del Narcea, donde se sitúa el límite entre las zonas Asturoccidental-Leonesa y Cantábrica. Básicamente está formado por areniscas y pizarras y, en menor proporción, conglomerados y rocas de origen volcánico. Estas rocas se conocen como Pizarras del Narcea o Formación Mora.

En la parte interna del gran pliegue acostado de Mondoñedo, aflora en segundo grupo de rocas precámbricas conocidas como la Serie de Villalba. Son pizarras y esquistos micáceos con algunas areniscas feldespáticas y rocas porfídicas.

La potencia aflorante en ambas zonas es superior a los 2.000 m.

- **Formación Cándana-Herrería (Precámbrico-Cámbrico inferior) (16)**

Definida en el Dominio del Navia y Alto Sil, comprende los materiales situados entre las pizarras precámbricas del Antiforme del Narcea, sobre las que son discordantes, y el nivel carbonatado del Cámbrico inferior-medio.

Se trata de una potente sucesión detrítica, formada por areniscas feldespáticas de grano grueso y tonos amarillentos o rosados, con intercalaciones de limolitas. Su potencia oscila entre los 500-1.500 m.

En la parte inferior se localiza uno o varios niveles de calizas y dolomías (14). Estas capas, denominadas Calizas de Cándana, se explotan para cementos en las proximidades de

Toral de los Vados. Menor interés representan las pequeñas explotaciones empleadas como roca de cantería (revestimientos), al Sur de Ponferrada.

El tramo superior pasa gradualmente a la formación superior, Caliza de Vegadeo, a través de una sucesión de pizarras y areniscas conocidas como Capas de Transición.

En los dominios del Manto de Mondoñedo y Caurel, pueden diferenciarse una serie de formaciones que equivalen estratigráficamente en su conjunto a la Formación Cándana-Herrería y que de muro a techo son las siguientes:

- **Cuarcita de Cándana inferior.** Cuarcitas y pizarras. Potencia entre 30 y 150 m.

Pizarras de Cándana. Pizarras verdes y grises, con intercalaciones de areniscas y carbonatos. Entre 60-210 m de potencia. Aunque no se explota en esta provincia, habría que estudiar la posibilidad minera de esta formación como pizarras para cubiertas.

Cuarcita de Cándana superior (15). Alternancia de areniscas, cuarcitas y pizarras. El espesor oscila entre los 200-300 m.

Capas de Tránsito. Alternancia de pizarras verdes y areniscas rosadas. Potencia muy variable.

- **Caliza de Vegadeo (Cámbrico inferior-medio) (17)**

Nivel continuo de carbonatos, de potencia variable (entre 20 y 300 m), compuesto por dolomías y calizas recristalizadas. En algunas zonas pueden diferenciarse tres miembros dentro de esta formación.

Se explota como áridos de trituración en las cercanías de Toral de los Vados. También se utiliza como roca de construcción y cantería (revestimientos y solados) existiendo numerosas explotaciones de pequeño tamaño en las proximidades de Villafranca del Bierzo.

- **Serie de los Cabos (Cámbrico-Ordovícico inferior) (20)**

Es una potente formación detrítica compuesta por una alternancia de cuarcitas, areniscas y pizarras, con alguna intercalación de rocas volcánicas.

La Serie de los Cabos está bien representada en el Dominio del Navia y Alto Sil, donde alcanza un espesor de entre 3.000 y 4.500 m. En ella pueden distinguirse un miembro inferior de cuarcitas blancas o verdosas con alguna intercalación de pizarra; un miembro medio formado por una alternancia de areniscas y pizarras grises y un miembro superior constituido esencialmente por cuarcitas blancas.

En los dominios del Manto de Mondoñedo y Caurel-Peñalba esta serie pasa a ser mucho más pelítica (18) a la vez que su espesor se reduce considerablemente.

Dentro del primero se han distinguido la siguiente sucesión: Capas de Riotorto (pizarras verdes), Capas de Villamea (alternancia de pizarras con areniscas), Capas inferiores y superiores del río Eo (cuarcitas y alguna intercalación de pizarra).

En el dominio del Caurel-Peñalba, las Capas de Riotorto no existen y por encima de la Caliza de Vegadeo, se diferencian las siguientes unidades:

- **Pizarras del Soldón (Cámbrico superior-Ordovícico inferior)**

Muy similares a las Capas de Villamea, están formadas por pizarras negras y grises con intercalaciones frecuentes de cuarcita y arenisca.

Existe una explotación de pizarras, actualmente paralizada, en la vertiente Norte del pico Montouto, en el Término Municipal de Oencia.

- **Cuarcita Armoricana (Ordovícico inferior) (19)**

Cuarcitas blancas o grises en bancos potentes alternando con capas delgadas de pizarras. Su potencia es muy variable, alcanzando un espesor superior a los 200 m.

- **Pizarras de Luarca (Ordovícico medio) (21)**

Esta formación está siempre presente en los dominios del Navia y Alto Sil y Caurel-Peñalba, mientras que en el del Manto de Mondoñedo puede llegar a faltar debido a la erosión pre-silúrica.

Constituida esencialmente por pizarras negras o gris-azuladas, muy monótonas, ricas con pirita abundante, lo cual es un inconveniente para su uso como pizarras para cubiertas. Hacia techo y muro pueden presentar tramos mas arenosos en tránsito a las formaciones infra-suprayacente. Su potencia oscila entre los 100 y 600 m.

En la actualidad existen explotaciones de pizarras para cubiertas en las en el municipio de Oencia (León), dentro del Dominio del Caurel, y en los términos municipales de Páramo y Palacios del Sil y los de Vega de Espinareda y Candín, todas ellas dentro del Dominio del Navia y Alto Sil.

- **Formación Agüeira (Ordovícico superior) (22)**

Definida en el occidente de Asturias, esta formación arenoso-pelítica, está compuesta por la pizarras con laminaciones arenosas, areniscas y cuarcitas. En el Dominio del Manto de Mondoñedo no afloran, superponiéndose directamente el silúrico sobre las Pizarrasde Luarca.

En algunas zonas puede individualizarse hacia el techo un paquete de unos 20-200 m cuarcitas blancas (23) conocida como Cuarcita de Vega, separándola de los materiales silúricos.

- **Caliza de la Aquiana (Ordovícico superior-Silúrico inferior) (24)**

En el Dominio del Caurel-Peñalba afloran, de una forma discontinua, una caliza bandeada, de color gris o blanco. Esta unidad es discordante a escala regional, ya que reposa sobre formaciones de distinta edad (Capas de Villamea y Pizarras de Luarca). Su espesor es muy variable dado el carácter lenticular de esta formación, pudiendo llegar a no existir, debido en parte, al estiramiento tectónico.

Se explota como árido de trituración en distintas zonas próximas al lago de Carucedo. Minoritariamente también se utiliza en la industria química, o como roca ornamental.

- **Pizarras Superiores (Silúrico) (25)**

Están formadas por un tramo basal de ampelitas con graptolitos, pizarras y cuarcitas negras, sobre el que se superponen pizarras con cloritoide y niveles de areniscas y cuarcitas. Hacia la base puede encontrarse un nivel brechoide ferruginoso.

Su potencia oscila entre los 150 y 400 m, debido al comportamiento mecánico de estas rocas durante la deformación.

- **Capas de Saceda (26)**

En el núcleo del Sinclinal del Caurel se encuentran algunos afloramientos de materiales devónicos. Son pizarras con cloritoide, cuarcitas, pizarras arenosas y niveles delgados de calizas. Su espesor es unos 50 m.

2.2.3.- Zona Cantábrica (ZC)

Se caracteriza por tener una serie paleozoica pre-carbonífera, con varias discontinuidades estratigráficas. El Carbonífero sin- y post-orogénico es muy potente incluyendo facies sedimentarias muy variadas.

El Paleozoico pre y sin-orogénico, representado en la provincia de León, es bastante completo a excepción de las lagunas estratigráficas del Ordovícico medio-superior y Silúrico inferior, con las siguientes formaciones o grupos:

- **Formación Mora (Precámbrico) (28)**

Afloran dentro del Antiforme del Narcea, siendo los materiales mas antiguos dentro de la Zona Cantábrica. Litológicamente esta constituida por lutitas y limolitas, areniscas y microconglomerados. La potencia aparente de esta formación es de unos 1.500 m.

El Cámbrico y el Ordovícico Inferior están representados por un conjunto detrítico, compuesto por areniscas, cuarcitas, lutitas y algunas calizas. De más antiguo a más moderno se han diferenciado, tradicionalmente, cuatro formación geológicas:

- **Formación Herrería (Cámbrico inferior) (29)**

Se dispone discordante sobre la Formación Mora. Litológicamente está formada esencialmente por areniscas feldespáticas, aunque incluye algunos niveles de conglomerados hacia la base, lutitas, cuarcitas y dolomías. Su espesor oscila entre 250 y los 1.000 m.

- **Formación Láncara (Cámbrico inferior y medio) (30)**

Es concordante sobre la anterior, existiendo entre ambas una zona de tránsito, formada por una alternancia de areniscas y dolomías. Esta formación sirve habitualmente

como nivel de despegue de los cabalgamientos mayores en la Zona Cantábrica.

Las litologías dominantes son dolomías y calizas. En su parte alta presenta calizas nodulosas rojas tipo calizas Griotte, las cuales han sido explotada esporádicamente como piedra de cantería, aunque sus características litológicas son peores que las de la calizas Griotte de la Formación Alba, cuya descripción se realiza mas adelante. Su espesor es de unos 150 m.

- **Formación Oville (Cámbrico medio) (31)**

El contacto con la Formación Láncara es neto. Su parte inferior está formada por lutitas y limolitas verdosas y su parte alta por areniscas, limolitas y lutitas. Su espesor varía desde el E al O, entre prácticamente 0 y 800 m.

Bastante característico de esta unidad, aunque no se presenta en todas partes, es la presencia de una intercalación de rocas subvolcánicas, tipo diabásico, que alcanza hasta 100 m de potencia en algunas localidades y que pueden tener interés como material para áridos de machaqueo.

- **Formación Barrios (Cámbrico medio-Ordovícico inferior) (33)**

Es muy características de la montaña leonesa y equivale a la conocida Cuarcita Armoricana de todo el Macizo Hercínico europeo.

La Formación Barrios yace sobre la Formación Oville, aunque el tránsito entre ambas es gradual, e incluso, la parte alta de Oville para lateralmente a la parte inferior de Barrios en la parte occidental de la cordillera Cantábrica.

Está formada principalmente por cuarcitas puras blancas, en general masivas en bancos muy gruesos, con interbancos e intercalaciones delgadas de lutitas grises, negras rojas y

verdes. En algunas zonas también presenta abundantes rocas volcánicas. Estas manifestaciones eruptivas se presentan bajo dos formas:

- a) Como un delgado nivel de caolín, muy continuo, procedente de la deposición de cenizas ácidas transportadas por el viento (tonstein). Este nivel de caolín apenas alcanza los 20-30 cm de potencia en la provincia de León, mientras que en la vertiente N de la Cordillera supera los 70 cm, por lo que allí ha sido explotado como arcilla pétrea, para la fabricación de refractarios.
- b) Como intercalaciones vulcano-sedimentarias de morfología variable, desde estratiforme hasta de chimenea volcánica.

La potencia de la Fm. Barrios varía normalmente entre los 700-1000 m.

La cuarcita de Barrios se ha explotado esporádicamente como árido de machaqueo cerca de la presa de Riaño. Al N de Boñar, la parte alta de la formación está muy poco consolidada, siendo una arenisca blanca friable y fácilmente disgregable, por lo que su explotación es sencilla. Se utiliza como arena silícea para diversos usos.

- **Formaciones Formigoso y San Pedro (o Furada) (Silúrico) (34)**

La primera está formada por lutitas negras, a veces ampelíticas, con pasadas de lutitas y limolitas arenosas. Su espesor es de 50-200 m y solo está representada en la Región de Pliegues y Mantos.

La Formación San Pedro está compuesta por areniscas y areniscas cuarcíticas compactas, color rojo oscuro y marrón. Contiene oolitos ferruginosos y fosfatos, así como tramos vulcano-sedimentarios. Su espesor ronda los 150 m.

Aunque ha sido investigada desde hace años por su contenido en fosfatos, no se ha explotado nunca esta sustancia en dicha formación.

- **Devónico**

El Devónico en la Zona Cantábrica se presenta bajo dos aspectos diferenciados:

a) **Devónico en Facies Astur-Leonesa**, caracterizado por una alternancia de formaciones detríticas y carbonatadas, propias de un medio de sedimentación poco profundo (Grupo La Vid, caliza de Santa Lucía, Formación Huergas, caliza de Portilla y formaciones Nocedo, Fueyo y Ermita).

b) **Devónico en Facies Palentina**, propio de la llamada Unidad del Pisuerga-Carrión al E y NE de la provincia (Formaciones Abadía, Polentinos, Gustalapedra, Cerdeño y Murcia). Se caracteriza por una alternancia de episodios detríticos finos (lutitas) y calizas, de ambiente marino más profundo que el de la Facies Astur-Leonesa.

- **Grupo La Vid (Devónico inferior) (35)**

Presentan generalmente un tránsito gradual con las formaciones situadas a muro y techo. Comprende dolomías, calizas, margas y lutitas, con un espesor total de unos 160 m.

- **Formación Santa Lucía (Devónico inferior-medio) (36)**

Está compuesta por unos 150-250 m de calizas arrecifales de color gris. A techo tiene un tramo de calizas fosilíferas rojizas, de unos 20 m de espesor, muy vistosas.

Esta caliza se explota al Noroeste de Cistierna como árido de machaqueo y, en nuestra opinión, el tramo rojo superior puede explotarse también como roca de cantería en incluso

como roca en bloques (roca ornamental).

- **Formación Huergas (Devónico medio) (37)**

Son lutitas verdosas o negras, generalmente ricas en nódulos, con algunas intercalaciones de areniscas o lentejones calcáreos.

- **Formación Portilla (Devónico medio-superior) (38)**

Aflora solamente en la Unidad de Somiedo-Correcillas, su espesor varía entre 35-190 m.

Es una unidad de naturaleza carbonatada, constituida por calizas arrecifales, frecuentemente arcillosas, margas, lutitas y tramos de calizas mas puras y masivas.

- **Sucesión del Devónico superior (39)**

En la Unidad de Correcillas, se han distinguido sobre la Formación Portilla tres formaciones: las Areniscas de Nocedo, las Pizarras de Fueyo y las Areniscas de la Ermita. De todas ellas, la Formación Ermita es la que presenta una distribución mas amplia, apoyándose tanto sobre las formaciones devónicas mas antiguas e incluso sobre el Ordovícico. El conjunto de esta serie, esencialmente areniscosa, presenta un acusado adelgazamiento en las direcciones E y N, siendo el espesor máximo de unos 500 m.

Algunos términos de la Formación Ermita son areniscas silíceas muy puras, por lo que podrían tener interés como fuente de arenas silíceas.

El Devónico en Facies Palentina aflora, como ya se ha mencionado, solamente en la Unidad el Pisuerga-Carrión, al Noreste de la provincia. Se diferencia del Devónico Astur-Leonés por la presencia abundante de calizas nodulosas y margosas y una mayor potencia de

las areniscas y cuarcitas del Devónico Superior.

- **Formaciones Abadía y Polentinos (Devónico inferior-medio)**

Se caracterizan por la alternancia de lutitas, margas, limolitas y calizas nodulosas.

- **Formaciones Gustalapedra y Cardeño (Devónico medio-superior)**

Abundan las lutitas negras, las calizas negras fétidas y las calizas nodulosas.

- **Formación Vidrieros (Devónico superior)**

Calizas nodulosa y arcillosas

Todas ellas han sido agrupadas en la cartografía (40), describiéndolo como un conjunto formado por lutitas y calizas nodulosas.

- **Formación Murcia (Devónico superior) (41)**

Está formada por areniscas cuarcíticas y cuarcitas con interbancos de lutitas negras en la parte inferior. Su espesor es de 100-150 m.

Dentro del Carbonífero pre-orogénico a sin-orogénico, concordante con los materiales infrayacentes devónicos, pueden diferenciarse tres grupos litológicos.

- **Formaciones Baleas, Vegamian y Alba (o Genicera)**

Un primer conjunto está representado por series de poca potencia y gran extensión lateral (series condensadas), atribuidas al Tournaisiense y Viseense.

La **Formación Baleas (42)**. Esta constituida por calizas blancas detríticas, de origen orgánico y generalmente recristalizadas. Su espesor no suele sobrepasar los 10 m.

- **Formación Vegamian (42)**. Equivalente lateral de la anterior y de escaso espesor (algunos decímetros a 15 m). Básicamente son lutitas gris oscuras y limolitas con nódulos de fosfato.

La **Formación Alba (43)**. Es muy característica de esta parte de la Cordillera Cantábrica. Está formada por calizas nodulosas rojas y grises, en bancos decimétricos, con los planos de estratificación irregulares y ondulados, radiolaritas (sedimentos formados por pequeños fósiles silíceos) y algunos interbancos de lutitas margosas rojas. En la zona de estudio, tiene un espesor que oscila entre 20 y 30 m.

Su característico tono rojizo la hace muy vistosa, por lo que se ha utilizado (y se utiliza) profusamente en toda la Montaña como piedra de cantería para las casonas señoriales y en las construcciones de veraneo.

- **Formación Barcaliente (Namuriense) (44)**

Tiene al igual que las anteriores una gran extensión lateral y constancia en las facies y espesores (unos 20-350 m).

Litológicamente está formada por calizas grises oscuras, fétidas, en estratos centimétricos a veces lenticulares.

- **Formación Valdeteja (Namuriense-Westfaliense) (45)**

Presenta una distribución mas restringida que la anterior. La geometría de la formación es lenticular, a escala cartográfica, y su techo es diacrónico, observándose frecuentemente el paso lateral a litologías detríticas. El espesor máximo se localiza en el valle del río Curueño,

donde alcanza los 700 m de potencia.

Está constituida por calizas grises claras masivas, con algunos intervalos mas estratificados y también margosos.

Las formaciones Barcaliente y Valdeteja se suelen agrupar bajo la denominación habitual de Caliza de Montaña, que constituye los relieves más altos de la Cordillera Cantábrica.

Ambas formaciones tienen posibilidades de explotación como áridos de machaqueo, como piedra de cantería y como roca en bloques (roca ornamental) la Formación Valdeteja en sus miembros masivos.

La parte superior de la serie estratigráfica Westfaliense está formada por sedimentos detríticos silíceos con horizontes carbonatados de mayor o menor potencia y algunas capas de carbón de poca entidad, que reciben diversas denominaciones según la unidad tectoestratigráfica a la que pertenecen. Todos ellos, junto a los materiales post-orogénicos, se agrupan bajo el epígrafe (49) de la leyenda, por tener unas litologías muy similares (lutitas, conglomerados, areniscas y capas de carbón), diferenciándose solamente algunas capas de calizas y conglomerados de cierta entidad e importante extensión lateral. La descripción de las siguientes unidades o grupos es:

- **Formación San Emiliano**

En la Unidad de la Sobia-Bodón, sobre y lateralmente a la Formación Valdeteja aflora una sucesión detrítica con intercalaciones calcáreas y capas de carbón mas o menos frecuentes, con un espesor total que puede alcanzar los 1.800 m en el área de San Emiliano.

- **Grupo Lena**

Afloran en la Cuenca Carbonífera Central y presentan una alta variabilidad lateral y vertical en las facies. Litológicamente la serie está formada por una sucesión de lutitas, con frecuentes intercalaciones de carbonatadas (45) y detríticas.

Algunos de los tramos de calizas negras, intercaladas en este grupo, tiene posibilidad de explotarse como roca ornamental en bloque, ya que tienen una buena aptitud al pulido y se presentan en tramos masivos. Así, en el T. M. de Valdelugeros existió una cantera de Mármol negro que aprovechaba estas calizas.

El espesor de este grupo es muy variable, alcanzando los 2.600 m en el sector de Piedrafita-Lillo.

- **Grupo Sama**

Dentro de la provincia de León solo aflora en el borde mas occidental, dentro de la Cuenca Carbonífera Central.

Este conjunto se sitúa por encima del anterior. En el predominan las areniscas y pizarras, culminando con niveles de carbón. Los niveles carbonatados (45) son discontinuos y de escasa potencia. La potencia visible es de unos 1.500 m.

Las formaciones descritas a continuación son equivalentes lateralmente al Grupo Lena, dentro de la Unidad del Ponga.

- **Formación Ricabiello**

Se encuentra sobre la Formación Barcaliente. Litológicamente esta constituida por lutitas grises con tramos verdosos, nodulosas, y con intercalaciones carbonatadas.

- **Formación Beleño**

Se sitúa sobre la anterior, alcanzando un espesor de entre 300-700 m.

Se trata de una sucesión litológica muy similar a la anterior, es decir fundamentalmente lutítica con escasos episodios carbonatados.

- **Formación Picos de Europa (48)**

Por encima de la Caliza de Montaña, en la Unidad de los Picos de Europa, continúa la sucesión carbonatada que constituye esta unidad. Esta formada por calizas oscuras tableadas con alguna intercalación de lutitas, en la parte inferior, y masivas, en la superior.

- **Grupo Prioro**

En la Unidad del Pisuerga-Carrión, sobre la Caliza de Montaña, o donde no existe la Formación Alba (caliza Griotte), se encuentra una sucesión detrítica compuesta por lutitas, areniscas, conglomerados y olistolitos calcáreos (fragmentos de roca de grandes dimensiones).

- **Grupo Pando**

Se sitúan sobre los del Grupo Prioro separados por la discordancia de Curavacas.

Este grupo está formado por una sucesión de más de 1.000 m, predominantemente lutítica con intercalaciones discontinuas de conglomerados, areniscas y carbonatos.

Los niveles calcáreos (47) han sido diferenciados en la cartografía.

- **Formación Conglomerado de Curavacas (46)**

Por encima de la discordancia de Curavacas (o Palentina), aparece localmente el Conglomerado de Curavacas.

Se trata de un conglomerado, con cantos fundamentalmente cuarcíticos, y algunas intercalaciones de areniscas y lutitas

- **Formación Lechada**

Sucedde verticalmente a la anterior con la que también se interdigita lateralmente. Lo mas característico de esta unidad son los frecuentes cambios de espesor y facies que presenta.

Las litologías predominantes son una alternancia de areniscas y pizarras, con algunas intercalaciones calcáreas hacia la base.

- **Formación Vegacerneja**

Corresponde con el conjunto de materiales, fundamentalmente lutíticos, que se disponen sobre el Conglomerado de Curavacas en el Manto de Panda.

- **Formación Calizas de Panda y Calizas de Pando (46)**

Son niveles carbonatados intercalados en la sucesión carbonífera. La primera alcanza una potencia de unos 175 m., mientras que las segundas ya han sido descritas dentro del Grupo Pando.

- **Formación Pandetrave**

Es una serie detrítica situada a techo de las calizas de Panda. Litológicamente está compuesta por lutitas gris oscuras, con intercalaciones de areniscas conglomerados y brechas.

El Paleozoico sinorogénico-postorogénico, comprende aquellos materiales de edad Estefaniense y está representado por las siguientes grupos y cuencas:

- **Grupo Conjas-Mental**

Se dispone discordante sobre el Grupo Pando. Está formado por conglomerados cuarcíticos con matriz arenosa, e intercalaciones de areniscas y pizarras.

- **Grupo Maraña**

Es discordante sobre el Grupo Pando en la parte occidental de la Unidad del Pisuerga-Carrión y concordante en la oriental. Presenta unas litologías muy heterogéneas formada por lutitas, areniscas, brechas calcáreas y olistolitos.

- **Grupo Brañas**

Es discordante sobre la Formación Pandetrave. Su potencia oscila entre 500-1.000 m. Se caracteriza por una matriz lutítica-margosa englobando olistolitos calcáreos.

- **Grupo Coriscao**

Aparece discordante sobre la Formación Lechada. Con una potencia superior a los 500 m, en el Pico Coriscao, está formado lutitas con olistolitos calcáreos de diferentes formaciones.

- **Grupo Cea**

Relacionado con la estructura del basamento, se forma tras un período de interrupción sedimentaria. Está constituido por conglomerados cuarcíticos, areniscas, lutitas y capas de carbón.

- **Grupo Pontón**

Se superpone al Grupo Maraña mediante una discordancia progresiva, en el Sinclinal de Valdeón. Su potencia se estima en mas de 1.000 m.

La base está formada por un conglomerado, el resto son lutitas entre las que se intercalan areniscas y conglomerados.

- **Grupo Valdeón**

Ocupa el núcleo del sinclinal del mismo nombre. El espesor visible supera los 1.200 m. Litológicamente está constituido por conglomerados cuarcíticos con una matriz arenosa.

- **Grupo Remoña**

Son discordantes sobre diversas formaciones ordovícicas. Se trata de lutitas con intercalaciones de conglomerados calcáreos y areniscas.

- **Formación Lebeña**

Se encuentra en la Unidad de los Picos de Europa, siendo discordante sobre la Caliza de Montaña o la Formación Picos de Europa. Está formada por limolitas y lutitas, alternando ocasionalmente con capas de caliza.

Existen otras rocas carboníferas de edad Estefaniense que se encuentran distribuidas en diversos afloramientos perfectamente individualizados y limitados en muchas ocasiones por fallas, a los que clásicamente se ha denominado cuencas.

La naturaleza litológica de estas cuencas contrasta con las del resto del carbonífero más antiguo, ya descrito, con las siguientes características:

- Sedimentos fundamentalmente silíceos: lutitas, areniscas y conglomerados
- Presencia frecuente de capas de carbón explotables
- Posición discordante sobre cualquier otro tipo de roca más antiguo

Dentro de la provincia se reconocen las siguientes cuencas:

- **Cuenca de Villablino**

Su límite por el Norte es una discordancia que pone en contacto los materiales estefanienses con depósitos precámbricos y paleozoicos. El límite meridional corresponde a una falla de gran recorrido que secciona la cuenca. La potencia máxima es de unos 2.500-3.000 m.

- **Cuenca del Bierzo**

Los sedimentos estefanienses aparecen discordantes y con fuerte relieve sobre los depósitos precarboníferos. El espesor máximo es de unos 4.000 m.

- **Cuenca de Ciñera-Matallana**

Esta cuenca aparece en un gran sinclinorio. Aquí la sucesión puede llegar a alcanzar los 1.000-1.500 m de espesor, diferenciándose hasta siete paquetes mineros con el rango de formación.

- **Cuenca de Sabero**

Representa una cuenca sedimentaria reducida, ligada probablemente a fallas. Su potencia es superior a los 3.000 m, separándose ocho formaciones con características litoestratigráficas propias.

- **Cuencas de Canseco, Rucayo, Reyero-Salamón**

Siguen el trazado de la Falla de León, formando una banda estrecha de sedimentos detríticos carboníferos discordantes sobre las formaciones paleozoicas más antiguas. Su potencia se aproxima a los 210 m.

2.2.4.- Cretácico

Los materiales del Cretácico subyacen a los del Terciario en casi toda a Cuenca del Duero. Estos depósitos afloran en una banda que bordea por el Sur el macizo paleozoico, al Norte de la provincia.

En general se diferencian 3 grandes tramos :

- **Inferior detrítico (50)** (Facies Utrillas o Weald-Utrillas). Se dispone discordante sobre el zócalo, estando constituido por conglomerados cuarcíticos, de matriz arenoso-caolinífera, y arenas de tonos blancos, amarillos o rojizos. Estos niveles son explotados o lo han sido como arenas silíceas para la construcción.
- **De transición o intermedio.** Formado por margas arenosas, arcillas y limos de tonos grises o amarillos. Las arcillas se utilizaron en cerámica.
- **Superior carbonatado (51).** Concordante con el anterior, está compuesto de calizas y en menor proporción de margas. Existe una explotación en actividad como roca

ornamental y de cantería en las proximidades de Boñar, conocida como piedra de Boñar, así como varios indicios a lo largo de la orla cretácica.

2.2.5.- Terciario

Los primeros depósitos terciarios corresponden a la Formación Vegaquemada en la cual su tramo inferior es concordante con los materiales cretácicos y el superior discordante, pasándose de unas condiciones marinas a otras netamente continentales, que son las que caracterizan a los depósitos del Terciario.

En el mapa geológico adjunto se han agrupado las numerosas formaciones terciarias por edades y por la granulometría de sus depósitos, dado el objetivo del estudio; por tanto en dicho mapa no se ha separado materiales en función de las distintas cuencas, aunque en esta memoria se haga de vez en cuando referencia a ellas.

2.2.5.1.- Paleógeno-Mioceno

- **Conglomerados poligénicos, arenas, limos y arcillas (52).**

Estos materiales corresponden a los sistemas Vegaquemada y Candanedo (N de la Cuenca del Duero) y a la Formación Toral (Cuenca del Bierzo). Constituyen una fina orla al norte de la Cuenca del Duero, limitando los macizos montañosos y también al norte de la Cuenca del Bierzo.

Litológicamente el Sistema Vegaquemada está formado por un conjunto de secuencias granodecrecientes que van desde conglomerados polimícticos (cuarcíticos y carbonatados), pasando por arenas y limos, hasta arcillas. Este sistema da paso al Sistema de Candanedo hacia el techo, formado casi exclusivamente por depósitos conglomeráticos poligénicos (cuarcíticos y carbonatados).

Representan el relleno canales o cursos fluviales entrelazados que discurrían por una llanura de inundación.

La Formación Toral, en la Cuenca del Bierzo, es muy variada también en su litología, abarcando desde conglomerados, pasando por arenas y arcillas, hasta calizas y dolomías. Asimismo el ambiente de formación ha sido el de corrientes fluviales.

El uso de estos materiales se limita a algunas extracciones esporádicas de áridos y zahorras.

- **Arenas, arcillas y suelos calcimorfos (53).**

Estos materiales de granulometría más fina corresponden a las facies de Tierra de Campos Marginal y al abanico de Aviñante. Se extienden por una gran superficie en la parte centro-SE de la provincia y pertenecen a los depósitos del borde norte de la Cuenca del Duero.

Estas facies están constituídas fundamentalmente por detríticos finos (arcillas o limos) en los que se encuentran intercalados lentejones de areniscas y conglomerados, y esporádicamente suelos carbonatados.

De este modo, la facies Tierra de Campos marginal está formada por arcillas, generalmente ocreas, que en algunos puntos adquieren tonalidades rojizas. Son también abundantes los nódulos calcáreos diseminados, que en algún caso pueden llegar a constituir finos niveles.

La potencia de los niveles de areniscas y conglomerados es muy variable, pero no suele sobrepasar los 2 m. Los clastos son de cuarcitas, cuarzo y especialmente de filitas. En áreas próximas a los afloramientos paleozoicos, existe una gran heterometría y angulosidad de los clastos y una gran abundancia de filitas.

El abanico de Aviñante está formado fundamentalmente por limolitas arcillosas ocreas con intercalaciones de arcillas rojas; estas intercalaciones van desapareciendo hacia el sur y aparecen en cambio nódulos de carbonato dispersos que pueden llegar a formar finos niveles.

Intercalados en la serie, como en la facies anterior, aparecen lentejones de conglomerados y areniscas, de 5 a 15 m de anchura y 2 a 5 m de potencia, con clastos de cuarzo y cuarcitas y también de calizas.

Desde el punto de vista sedimentológico, ambas facies tienen un carácter detrítico de borde de cubeta adquiriendo un carácter paulatinamente más carbonatado hacia el E. en el caso de la facies de Tierra de Campos marginal.

Asímismo en el abanico de Aviñante también las intercalaciones de lentejones de conglomerados y areniscas significan antiguos canales.

Los materiales arcillosos de las facies descritas se aprovechan para la fabricación de cerámica estructural (tejas, ladrillos, bovedilla, etc.).

2.2.5.2.- Mioceno-Plioceno

- **Conglomerados de cuarcita, cuarzo y pizarras, arenas, limos, arcillas y suelos calcimorfos (54).**

Se han representado aquí el conjunto de una serie de Sistemas pertenecientes a la Cuenca del Duero y del Bierzo, de los que se describe a continuación su litología y ambiente de deposición.

Geográficamente se disponen en una amplia franja al norte de la Cuenca del Duero, en otra franja de menor entidad al oeste de la misma cuenca y en las partes externas de la Cuenca del Bierzo.

Borde oeste de la Cuenca del Duero

- Sistema de Ferreras-Forcadas. Está formada por conglomerados amarillento-rojizos, arenas y material limo-arcillosos. Representa un depósito de abanicos aluviales.
- Sistema de Villagatón. Constituido por conglomerados, arenas y material limo-arcilloso. Representa secuencias típicas de ríos entrecruzados y canales de arena.
- Sistema de Vanidodes. Con conglomerados, arenas y limos de tonos rojizo-anaranjados o amarillentos. Estos materiales han sido depositados por un sistema fluvial juvenil.
- Sistema de Combarros-Brazuelo. Constituido por conglomerados, fundamentalmente cuarcíticos, limos y materiales limo-arcillosos. Muestran tonos rojizos. Representan depósitos de cursos fluviales.
- Sistema de Castrillo de los Polvazares. Formado por conglomerados, arenas y materiales limo-arcillosos. Han sido depositados asimismo en un ambiente fluvial.
- Sistema de Val de San Lorenzo. Constituido por conglomerados, arenas y materiales limo-arcillosos, de tonalidades rojas y rojo-amarillentas. Representa un sistema fluvial de área fuente cuarcítica.
- Sistema de Valduerna. Formado por conglomerados, materiales limo-arcillosos y en menor proporción por arenas, todos ellos de tonos rojizos. Corresponde fundamentalmente al relleno de canales fluviales, en una red trenzada densa, situados en una zona proximal.
- Sistema de Nogarejas. Formado por conglomerados y arenas. Sus sedimentos han sido depositados en un medio fluvial de red trenzada densa.

Borde norte de la Cuenca del Duero

- Facies Conglomeráticas. Están constituidas por conglomerados con cantos de cuarcita, cuarzo y pizarra, en una matriz areno-arcillosa, de colores rojizos o pardo-amarillentos. Se trata de abanicos aluviales que van pasando hacia el sur a depósitos de canales entrecruzados.

Cuenca del Bierzo

- Formación Santalla. Está constituida predominantemente por conglomerados con escasa matriz y de tonalidades gris a gris-rojo claro. Estos depósitos corresponden a una llanura de inundación recorrida por canales de gravas y arenas.

- Formación Médulas. Formada por conglomerados, fundamentalmente, con intercalaciones de areniscas limosas y ocasionalmente de arcillas.

- **Arenas, limos, arcillas y suelos calcimorfos (55).**

Bajo este epígrafe se han agrupado un conjunto de facies y sistemas pertenecientes a las cuencas del Duero y del Bierzo, de los cuales se describe seguidamente su litología y ambiente de deposición.

En cuanto a su distribución geográfica, estas facies se disponen en la Cuenca del Duero ocupando una posición intermedia entre las facies conglomeráticas citadas previamente y las facies de Tierra de Campos Marginal que ocupan posiciones más hacia el interior de la cuenca y concretamente en la provincia de León hacia el Centro-SE de la misma.

Borde oeste de la Cuenca del Duero

- Sistema de Veguellina de Cepeda. Está constituido fundamentalmente por arcillas y limos rojos y subordinadamente por conglomerados con un porcentaje muy alto de cantos de pizarras y quiastolitas. Representan antiguos abanicos aluviales.

- Sistema de Carrizo-Benavides. Está constituido por materiales limo-arcillosos, limos y arenas con escasas intercalaciones de conglomerados. Predominan las tonalidades verdosas y esporádicamente rojizas o amarillentas. Estos depósitos corresponderían a una zona muy distal de abanico aluvial, dominada por amplias llanuras de inundación.

- Sistema de Bustos-Tejados. Está constituido por materiales limo-arcillosos de tonos rojizos con algunas intercalaciones de arenas y más raramente de gravas.

Borde norte de la Cuenca del Duero.

- Facies de la Serna. La facies predominante está constituida por arcillas margosas de tonos ocre, grises y rojos con intercalaciones de arenas, gravillas, antiguos suelos calcáreos y calizas. Su ambiente de deposición corresponde a un ambiente fluvial de llanura aluvial.

- Abanico de Guardo. Constituido por conglomerados silíceos, arenas finas y arcillas rojas limosas. Representan un ambiente de deposición de abanico aluvial.

- Abanico de Cantoral. Presenta las mismas características que el abanico de Guardo.

Cuenca del Bierzo

- Arenas de Noceda. Se trata de areniscas gruesas, rosadas, que derivan directamente de los materiales estefanienses situados al norte; únicamente afloran en el sector de Noceda. Representan depósitos aluviales.

Los materiales arcillosos y limosos pertenecientes a las facies descritas son utilizables para la fabricación de cerámica estructural (tejas, bovedilla, ladrillos, etc.). La mayoría de las explotaciones se encuentra en la actualidad abandonadas.

2.2.6.- Cuaternario

2.2.6.1.- **Plio-Pleistoceno. Depósitos de raña (56).**

Los depósitos de Raña constituyen la culminación de los piedemontes que bordean a las zonas montañosas. Son mantos muy aplanados, de escaso espesor, que van desde dichas zonas montañosas hacia el interior de la Cuenca del Duero. También han sido citados en la Cuenca del Bierzo. Se trata de materiales que recubren los sedimentos miocenos, en los cuales algunas veces se encajan.

Son gravas cuarcíticas con matriz areno-arcillosa en la que los cantos están constituidos fundamentalmente por cuarcitas y limolitas cuarcíticas paleozoicas. Estos cantos son subredondeados y a menudo están caolinizados o arenizados. Sus tamaños oscilan entre grava y bloque. La potencia también es variable, yendo desde 30 m hasta menos de 10 m.; en ocasiones se han reconocido potencias menores de 1 m.

La base de estos depósitos es siempre erosiva y los sedimentos infrayacentes presentan síntomas de haber sufrido procesos de encharcamiento (pseudogley) cuando estuvieron en contacto con la superficie.

Representan desde el punto de vista sedimentológico abanicos aluviales anteriores al sistema fluvial actual, con pendientes que oscilan entre 1,2 y 0,3%.

Estos depósitos de "rañas" se explotan puntualmente como zahorras naturales en terraplenado de vías de infraestructura.

2.2.6.2.- Pleistoceno. Terrazas y Glacis (57).

Bajo esta denominación se han reunido todos los sistemas de terrazas de los distintos cursos fluviales que recorren la provincia de León y las distintas superficies de glacis de acumulación que espacialmente tienen una importancia muy inferior.

La distribución superficial de las terrazas es muy amplia, ocupando gran parte del área SE de la provincia, que es la que corresponde al dominio de la Cuenca del Duero. En este área la disposición general de los cursos fluviales es N-S.

Los depósitos más amplios y potentes corresponden a los ríos más significativos como son: Orbigo, Esla, Bernesga, Duerna y Tuerto. En la zona del Bierzo se pueden destacar los depósitos del Sil y del Cua.

Se han llegado a distinguir hasta 10 niveles en algunas terrazas con una potencia de 2-5 m en las más importantes.

Litológicamente son todas ellas muy similares, estando constituidas por gravas o conglomerados, en función del grado de compactación, cuarcíticos con matriz arenoso-arcillosa o arcillo-limosa. Los cantos son fundamentalmente de cuarcita y cuarzo, en menor medida pueden ser de areniscas cuarcíticas y en zonas próximas a áreas fuente de pizarras o calizas pueden encontrarse asimismo cantos de pizarras o calizas. Los cantos son muy redondeados y sus tamaños medios oscilan entre 2 y 4 cm.

Las gravas y arenas de estas terrazas son utilizadas como áridos naturales en el sector de la construcción y también como componentes de aglomerantes bituminosos.

Los depósitos de glacis de acumulación se restringen al borde norte de la Cuenca del Duero y a la Cuenca del Bierzo. Constituyen un conjunto de sedimentos de cantos de cuarcita con matriz arcillosa rojiza depositados en superficies con pendientes del 3-4% a diferentes

alturas.

2.2.6.3.- Holoceno. Aluvial, coluvial, fondos de valle y conos de deyección (58).

A la serie holocena se han asimilado un conjunto de depósitos que en algunos casos podrían tener una edad también pleistocena, pero básicamente pertenecen a aquella edad. Los depósitos más significativos corresponden a aluviales, coluviales, fondos de valle y conos de deyección. Estos depósitos se disponen a lo largo de toda la provincia, pero lógicamente son más abundantes en la zona SO.

- Aluviales. También están consideradas aquí las terrazas más bajas, pues en algunos casos se confunden prácticamente con el aluvial. Las llanuras de inundación de los cursos de agua principales son poco potentes, pero pueden ser extensas. Están constituidas por gravas no consolidadas, de composición cuarcítica y matriz arenosa fina-limosa.

- Coluvial. A este grupo corresponden los depósitos originados por efecto de la gravedad, se encuentran tapizando vertientes y normalmente se superponen a todas las morfologías previas.

Los depósitos están formados fundamentalmente por gravas cuarcíticas con matriz limo-arcillosa. También son relativamente frecuentes los de limos y arenas con cantos cuarcíticos esporádicos y muy localmente se encuentran brechas poligénicas de calizas y yesos con matriz limo-arcillosa. Sus potencias oscilan entre 0,2 y 3 m.

- Fondos de valle. Constituyen las partes más bajas de los cursos de agua secundarios, que presentan un carácter estacional. Están constituidos por arenas y gravas cuarcíticas con cuarzo; en los terrenos paleozoicos se añaden también cantos de pizarras.

- Conos de deyección. Son depósitos de formas cónicas y planta semicircular, con cierta pendiente, que aparecen repartidos por todo el área montañosa y en las salidas de los

valles, que cortan a las series terciarias del interior de la depresión del Duero. Están constituidos por material arcilloso y arenoso fino.

2.3.- ROCAS IGNEAS

Las rocas volcánicas y plutónicas que afloran en la Provincia de León encajan todas ellas en materiales antiguos. Se diferencian:

- Rocas volcánicas ligada a depósitos precámbricos
- Vulcanismo del Paleozoico inferior
- Plutonismo y vulcanismo del Paleozoico superior

- **Vulcanismo Precámbrico**

Tiene escasa importancia y está representado por cuerpos de naturaleza volcánica o vulcano-sedimentaria (porfiroides del Antiforme del Narcea).

- **Vulcanismo del Paleozoico inferior**

Se concentra en el período Cámbrico-Ordovícico.

Dentro de la Zona Centroibérica, destacan las rocas vulcano-sedimentarias intercaladas en la Formación Pizarras de Luarca, muy frecuentes en el área de Truchas.

En la Zona Asturoccidental-Leonesa, existen manifestaciones volcánicas ácidas en las formaciones Cándana y Vegadeo. En el resto de la serie aparecen numerosas intercalaciones de rocas de tipo diabásico.

Zona Cantábrica. El vulcanismo es de carácter básico, concentrándose sobre todo en la parte meridional. Las principales manifestaciones se encuentran en las formaciones Oville

y Barrios, destacando en esta última el nivel de caolín pétreo, de importancia económica en la vecina Asturias.

- **Plutonismo y vulcanismo del Paleozoico superior**

Está ligado al proceso orogénico hercínico y como este se extiende desde el Devónico medio-superior al Pérmico, tratándose en su mayor parte de rocas plutónicas. Las rocas volcánicas solo son relativamente abundantes en el Pérmico.

Se han distinguido en primer lugar dos grupos de rocas plutónicas (deformadas y no deformadas), utilizando como criterio las relaciones de los cuerpos graníticos con la tercera fase de deformación hercínica.

- **Rocas plutónicas deformadas (Sintectónicas)**

Sólo pueden asignarse a este tipo algunos diques de pórfidos que afloran dentro del Dominio del Manto de Mondoñedo. Presentan una dirección NO-SE, extensión lateral de hasta 15 km, y una potencia que varía entre 1-15 m.

- **Granitoides no deformados (Postectónicos)**

Dentro de la **Zona Asturoccidental-Leonesa**, se distinguen los siguientes cuerpos graníticos:

Granitoides predominantemente de dos micas (3)

- **Plutón de Peña del Seo o de Cadafresnas**

Tiene una extensión inferior a los 3 km², e intruye sobre materiales de la parte inferior de la Formación Cándana, produciendo una estrecha banda de metamorfismo de contacto

y mineralizaciones sobre el encajante.

Es un granito moscovítico-biotítico, bastante homogéneo, de grano medio a grueso, de tonos claros y muy rico en cuarzo. Normalmente está muy meteorizado.

- **Plutón de Los Ancares**

Ocupa una superficie de unos 17 km² en los límites de las provincias de León y Lugo. Intruye sobre la Serie Los Cabos y las formaciones Pizarras de Luarca y Agüeira, produciendo una aureola de contacto relativamente importante.

Se trata de un cuerpo alargado según la dirección N-S, en el cual se pueden separar varios tipos de granitos. Así la Facies Piornedo es un granito de dos micas y textura porfídica, mientras que la Facies Cespedosa son granitos no porfídicos muscovíticos (2), aplitas, etc.

- **Granito de Campo de Agua**

Ocupa una extensión de unos 6 Km², situándose 5 km al Sur del anterior. Encaja sobre rocas de la Serie de Los Cabos y la Formación Pizarras de Luarca, produciendo un leve metamorfismo de contacto en las mismas.

La facies principal está compuesta por un granito de dos micas, de grano grueso a medio, ligeramente porfídico.

- **Granito de Ponferrada**

Aflora al norte de la ciudad de Ponferrada, ocupando unos 11 km² de extensión y con un grado de alteración apreciable. Produce metamorfismo de contacto sobre el encajante, aunque su importancia real no se conoce por encontrarse parcialmente recubierto por sedimentos terciarios.

Dentro de el se pueden diferenciar dos facies. La principal ocupa la mitad SE y constituida por un granito porfídico de grano grueso, mientras que en la otra mitad está compuesto por una serie de granitos de grano fino a medio. Cortando a todas ellas aparece un cortejo filoniano muy variado que se prolonga incluso en el encajante.

Dentro de la **Zona Cantábrica** los cuerpos plutónicos son relativamente frecuentes en la Unidad del Pisuega-Carrión, concentrándose en las proximidades de las grandes fracturas tardihercínicas. Son cuerpos intrusivos en su mayoría diques o sills con espesores variables (escasos centímetros a centenares de metros) y longitud escasa, aunque en algunos casos pueden superar los 2 km (**Dique de Carande** en el término de Riaño). De forma ocasional aparecen como pequeños plutones, que salvo el de **Peña Prieta**, no superan el km² de superficie.

Estos cuerpos intrusivos encajan principalmente sobre diversas formaciones carboníferas y excepto en los de mayores dimensiones, no producen metamorfismo de contacto.

Petrográficamente se distinguen una amplia variedad de tipos que van desde los términos básicos (gabros) a los ácidos (granodioritas)

2.4.- ROCAS FILONIANAS

- **Diques de Cuarzo (0)**

Se encuentran representados a todas las escalas, rellenando fracturas tardi o posthercínicas. Ocasionalmente están mineralizados.

Alguno de estos filones se han utilizado como fundentes, como es el caso del existente al NE de Ponferrada.

- **Diques de Diabasa (1)**

Se trata de diques con bordes netos que parecen cicatrizar fallas. Su potencia rara vez supera los 5 m. Presentan colores gris verdoso oscuro, pudiendo estar alterados a materiales arcillosos de color pardo.

Algunas de las rocas ígneas, descritas anteriormente, tienen posibilidades de utilización industrial. Así las diabasas interestratificadas en la Formación Oville y los granitoides oscuros (Dique de Carande y otros) pueden explotarse como áridos de machaqueo, e incluso, en algún caso como roca ornamental, del grupo comercial denominado granitos negros.

El resto se define como **rocas intrusivas indiferenciadas (4)**.

2.5.- TECTONICA

Desde el punto de vista de la Geología Estructural el substrato rocoso de la zona de estudio puede agruparse en dos conjuntos con características marcadamente diferentes. Por un lado los materiales más antiguos, precámbricos y paleozoicos, muestran una estructuración muy compleja, encontrándose intensamente plegados y fracturados, mientras que los de edad mesozoica y terciaria afloran prácticamente indeformados (horizontales) a no ser en las cercanías de los afloramientos paleozoicos en donde muestran una ligera estructuración. Los primeros afloran en la parte montañosa de la provincia, mientras que los materiales mesozoico-terciarios ocupan las áreas topográficamente más deprimidas de la Submeseta Norte (Cuenca del Duero) y la Depresión del Bierzo.

La deformación de este substrato se ha producido en su mayor parte durante la Orogenia Hercínica, que tuvo lugar en la Península Ibérica entre el Devónico Superior y el Carbonífero Superior (370-300 m.a.), aunque existen indicios de una deformación anterior que afectaría a los materiales precámbricos y produciría una discordancia en la base del Paleozoico inferior. Durante la Orogenia Alpina (60-30 m.a.) el edificio estructural creado

anteriormente apenas se modifica aunque se produce el rejuego de numerosas estructuras, principalmente fallas. Estos movimientos dan lugar al levantamiento generalizado de una parte importante de la antigua cordillera de plegamiento hercínica que se encuentra cabalgando actualmente sobre los sedimentos de edad pre-miocena del borde norte de la Cuenca del Duero.

2.5.1.- Estructuración Prehercínica

Existen evidencias de al menos dos deformaciones precámbricas. La primera puesta de manifiesto por una discordancia en el límite Precámbrico-Cámbrico, por pliegues asimétricos, etc. La otra sería mas antigua, es decir intraprecámbrica.

2.5.2.- Estructuración Hercínica

El proceso orogénico hercínico es, como se ha dicho anteriormente, el que mayor número y variedad de estructuras ha generado. Esta orogénesis ha dado lugar a una importante cordillera de plegamiento que aflora formando un arco o virgación en la mitad occidental de la Península Ibérica en lo que ha sido denominado Macizo Hespérico.

Como todas las cordilleras de plegamiento presenta una gran variación en cuanto a su estilo y gradiente de deformación. Este gradiente disminuye junto con el magmatismo (rocas ígneas) desde las zonas internas, situadas al occidente y próximas al lugar donde tuvo lugar la colisión, hasta las zonas externas situadas en su parte más oriental. Dichas zonas externas de la cadena darían a su vez paso a una zona no deformada o antepais; que sin embargo no es visible por encontrarse cubierto por los sedimentos mesozoicos y terciarios.

La variación del gradiente de deformación o su intensidad se caracterizan por la aparición de determinado tipo de estructuras tectónicas, que son fruto en su mayor parte, de unas condiciones de presión (P) y temperatura (T) determinadas y distintas en cada punto, constituyendo lo que se ha denominado metamorfismo. El metamorfismo aumenta

la plasticidad de las rocas favoreciendo la presencia de deformación interna y el desarrollo de estructuras dúctiles, disminuyendo como la deformación y el magmatismo de Oeste a Este, pudiendo encontrarse en ese sentido, dentro de la Cordillera Hercínica, rocas que han estado sometidas a condiciones metamórficas de alto grado (catazonales), medio (mesozonales), bajo (epizonales) o muy bajo (anquizonales).

En base a lo anteriormente expuesto, en el sector NO del Macizo Hespérico pueden distinguirse una serie de zonas estructurales que de más interna a más externa son: Zona Galicia Media-Tras os Montes, Zona Centroibérica, Zona Asturoccidental-Leonesa y Zona Cantábrica. Las tres últimas están representadas en la provincia de León.

Zona Centroibérica	Dominio del Anticlinorio del Ojo de Sapo
Zona Asturoccidental-Leonesa	Dominio del Caurel-Peñalba
	Dominio del Manto de Mondoñedo
	Dominio del Navia y Alto Sil
Zona Cantábrica	Unidad de Somiedo-Correcillas
	Unidad de la Sobia-Bodón
	Unidad del Esla-Valsurvio
	Unidad de la Cuenca Carbonífera Central
	Unidad del Ponga
	Unidad de los Picos de Europa
	Unidad del Pisuerga-Carrión

2.5.2.1.- Zona Centroibérica

Es la mas occidental e interna desde el punto de vista estructural, de las tres representadas en la provincia de León. Dentro de esta se sitúa el Sinclinorio de Truchas, perteneciente al Dominio del Olló de Sapo. La deformación es polifásica y características dúctiles a frágiles, prácticamente libre de cuerpos ígneos intrusivos.

El Sinclinorio de Truchas aparece separado de la Zona Asturoccidental-Leonesa por una importante fractura, prolongación de la Falla de Vivero, situada al Norte del Anticlinal del Teleno.

2.5.2.2.- **Zona Asturoccidental-Leonesa**

Se caracteriza por una deformación polifásica de carácter dúctil a frágil, acompañada de un metamorfismo que varía entre medio o bajo hacia el contacto con la Zona Cantábrica. El magmatismo es poco importante y se concentra según dos alineaciones. Dentro de esta zona pueden distinguirse los siguientes dominios:

- **Dominio de Navia y Alto Sil.** Limitado al Este por la Zona Cantábrica y al Oeste por el cabalgamiento basal del Manto de Mondoñedo.
- **Dominio del Manto de Mondoñedo.** El límite oriental es el cabalgamiento basal del citado manto, mientras que el contacto por el Sur con el Dominio del Caurel resulta complejo, realizándose por medio de cabalgamientos y/o fallas normales.
- **Dominio del Caurel.** El límite por el Norte, con el Dominio del Manto de Mondoñedo ya ha sido descrito,. El meridional que le separa del Dominio del Anticlinorio del Olló de Sapo sería a través de una falla normal, situada al Norte del Anticlinorio del Teleno.

La descripción de las estructuras hercínicas se hace conjuntamente en las zonas Centroibérica y Asturoccidental-Leonesa, separándolas de la Zona Cantábrica dadas las importantes diferencias existentes entre ellas.

La deformación Hercínica es una etapa de deformación, acompañada de metamorfismo regional y granitizaciones, comprendiendo una secuencia de fases de deformación cuyas características mas importantes son las siguientes:

Primera Fase (D1). Es la mayor desarrollo alcanza en la región, afectando a todos los materiales metamórficos. Produce pliegues a todas las escalas (desde amplitud métrica a kilométrica), con importantes engrosamientos en las charnelas y vergencia al E o NE, acompañados de una foliación paralela a los planos axiales de los pliegues, muy penetrativa en las series pelíticas y mas grosera en las arenoso-cuarcíticas.

Segunda Fase (D2). Genera como estructuras mayores grandes cabalgamientos. Asociados a estos, se localizan bandas con pliegues con charnelas curvas, foliaciones espaciadas de crenulación y otras estructuras menores. Esta fase es la responsable de los cabalgamientos del Manto de Mondoñedo, Montefurado y el de Cornombre-La Urz (o Narcea), así como de otros cabalgamientos de orden menor.

Etapas extensional. Situada entre la D2 y D3, produce fallas normales de bajo ángulo, acompañadas de foliaciones, microcizallas, micropliegues, etc. La estructura mas representativa sería la falla que separa los dominios del Caurel y del Anticlinorio del Olló de Sapo.

Tercera Fase (D3). Origina el replegamiento longitudinal de las estructuras previas y el desarrollo de nuevos pliegues que constituyen las macroestructuras mas importantes como son el Sinclinorio de Vega de Espinareda, Antiforme

del Narcea, etc. Asociadas a estos, se generan estructuras menores como son foliaciones de crenulación, kink-bands, etc.

Además de las tres fases de deformación principales se describen pliegues transversales a la dirección general de las estructuras. Este replegamiento produciría domos y cubetas constituyendo las formas cartográficas actuales.

La deformación tardihercínica produce la fracturación de las estructuras preexistentes tratándose, en la mayor parte de los casos, de fallas con fuerte buzamiento y funcionamiento normal o con un componente horizontal importante. Posteriormente pueden producirse algunos rejuegos de los cabalgamientos.

Suele manifestarse en toda la hoja, de una forma mas o menos intensa, un sistema de diaclasado subvertical de dirección ortogonal a las estructuras de D1.

Algunas de estas fracturas tardihercínicas aparecen cicatrizadas por filones de cuarzo y diabasa.

2.5.2.3.- Zona Cantábrica

Es la más externa de las que componen el Orógeno Hercínico del NO peninsular. La deformación se realiza en condiciones superficiales, con ausencia de metamorfismo y con práctica ausencia de foliaciones penetrativas, mientras que el escaso magmatismo se concentra en su parte más oriental.

Las estructuras más importantes que se producen son los cabalgamientos y los pliegues asociados a la geometría de estos. Estos cabalgamientos, que aparecen en gran número, se unen en profundidad a un nivel de despegue común situado cerca de la base de las formaciones Láncara y Herrería, enraizándose en su parte occidental en los materiales precámbricos del Antiforme del Narcea. A su vez dichos cabalgamientos se asocian e

imbrican entre si formando grandes unidades o mantos, que se caracterizan por la sucesión estratigráfica a la que afectan, su edad de emplazamiento y el estilo tectónico que presentan.

Estas grandes unidades son de más interna a más externa, las siguientes:

Unidad de Somiedo-Correcillas, Unidad de la Sobia-Bodón, Unidad del Esla-Valsurvio, Unidad de la Cuenca-Carbonífera Central, Unidad del Ponga, Unidad de los Picos de Europa y Unidad el Pisuerga-Carrión.

La secuencia principal de emplazamiento de los cabalgamientos de las distintas unidades se realiza de un modo progresivo a lo largo del Carbonífero, sobre la zona no deformada del autóctono, no obstante existen algunos cabalgamientos fuera de secuencia, que afectan al área ya deformada.

- **Unidad del Esla-Valsurvio**

Se sitúa en la parte suroriental de la Zona Cantábrica, limitada al Oeste por la Falla del Porma, que la separa de las unidades de Somiedo-Correcillas y Sobia-Bodón, al Norte por la Falla de León que la separa del Pisuerga-Carrión y al S y E por los sedimentos mesozoico-terciarios de la cuenca del Duero bajo los que desaparece.

En la Unidad del Esla se han desarrollado tres unidades cabalgantes superpuestas y dos duplicaciones o duplexes que han dado lugar a un desplazamiento horizontal acumulado hacia el NE de unos 90 Km, así como a una triplicación del espesor original de parte de la sucesión estratigráfica. Durante el emplazamiento de las láminas de la Unidad del Esla se forman cabalgamientos fuera de secuencia en el Domo del Valsurvio.

Relacionado con el emplazamiento de la Unidad del Esla aparecen los sedimentos del Grupo Pando que se apoyan a su vez discordantemente sobre la Unidad de Valsurvio, que es por lo tanto algo más antigua. Ambas unidades aparecen fosilizadas por materiales del

Grupo Conjas y posteriores.

- **Unidad de Somiedo-Correcillas**

Aparece limitada al Sur por el Cabalgamiento del Narcea y al Norte por su cabalgamiento basal, parcialmente sustituido por la Falla de León.

La unidad está constituida por dos láminas alóctonas de gran desplazamiento conocidas como mantos de Somiedo y Correcillas.

En la parte más retrasada afloran los sedimentos precámbricos del Antiforme del Narcea, donde enraizan los cabalgamientos más importantes. En la parte frontal, el cabalgamiento basal de esta unidad superpone la Calizas de Láncara sobre los materiales carboníferos de la Formación San Emiliano (o Grupo Lena) de la Unidad de la Sobia-Bodón.

Internamente esta unidad presenta una geometría bastante compleja, debido a que se encuentra muy compartimentada por cabalgamientos de menor desplazamiento que se unen al despegue basal, delimitando una serie de láminas menores o escamas.

La dirección de transporte de esta unidad es hacia el NE.

- **Unidad de la Sobia-Bodón**

Se encuentra limitada al Sur por el cabalgamiento basal de la Unidad de Somiedo-Correcillas y al Norte por la Falla de León mientras que al Este, al igual que la unidad anterior, su límite es la Falla del Porma.

Está constituida por tres láminas mayores, cuyo sentido de emplazamiento es aproximadamente hacia el NE. La estructura de estas láminas es bastante sencilla, con la excepción del Manto de Bodón que presenta alguna complicación en su parte más occidental

Al igual que en la unidad anterior los pliegues frontales aparecen con una clara vergencia al Sur y la mayor parte de los cabalgamientos en posición invertida como consecuencia del acortamiento tardío N-S.

- **Unidad de la Cuenca Carbonífera Central**

Esta unidad está escasamente representada dentro de la provincia de León, aflorando en la parte noroccidental de la misma.

Aparece limitada al Sur por el cabalgamiento basal de la Unidad de la Sobia-Bodón y la Falla de León y al Este por su cabalgamiento basal o de Laviana. Lo más característico de esta unidad son los pliegues, siendo escasos los cabalgamientos salvo en el Sector de Lois-Ciguera (término de Crémenes). La Falla de León representa una importante estructura lateral durante el emplazamiento de esta unidad junto con la de Ponga hacia el Este

Una peculiaridad de la Cuenca Carbonífera Central es la presencia de esquistosidad en su parte más meridional, en las proximidades de la Falla de León, y un gradiente metamórfico muy bajo.

- **Unidad del Ponga**

Se encuentra situada entre la Cuenca Carbonífera Central y la Unidad de Picos de Europa que la limitan y cabalgan por el Oeste y Norte respectivamente y por la Unidad del Pisuerga-Carrión a la que cabalga hacia el Este.

Está constituida por un gran número de láminas cabalgantes que constituyen varios mantos, escamas y duplicaciones. La dirección de emplazamiento de estas láminas varía desde NE, para a las más atrasadas, a Este, para las más adelantadas o inferiores, acumulando en total un desplazamiento que varía entre 90-100 km.

La edad de emplazamiento de esta unidad y la de la Cuenca Carbonífera Central es muy similar, ya que los primeros sedimentos sinorogénicos que se apoyan discordantemente sobre estas unidades, tienen la misma edad.

- **Unidad de Picos de Europa**

Un pequeño retazo de esta unidad aflora en la esquina noroccidental de provincia, cabalgando a las unidades del Ponga y Pisuerga-Carrión.

Está constituida por un conjunto de cabalgamientos imbricados y algunos duplicaciones (duplexes) en el que los cabalgamientos presentan generalmente un trazado corto y verticalizado. El número de cabalgamientos a pesar de ser grande muestran un desplazamiento pequeño, acumulando del orden de 35 km en dirección Sur. Los Picos de Europa son contemporáneos de lo que ha sido denominado acortamiento N-S en el resto de la Zona Cantábrica. Los pliegues son muy escasos, produciéndose solo algunas flexiones de gran radio.

En esta unidad se aprecia muy bien el rejuego alpino de algunas estructuras y que no es tan claro en otras partes de la Zona Cantábrica.

- **Unidad del Pisuerga-Carrión**

Representa la parte más externa del Orógeno Hercínico Peninsular y aparece cabalgada por la mayor parte de las unidades descritas anteriormente.

Está constituida por un conjunto de cabalgamientos y pliegues con orientación diversa. Una peculiaridad de esta zona es la presencia de hasta tres esquistosidades de distribución irregular, así como la presencia de numerosos cuerpos ígneos de pequeño tamaño.

2.5.2.4.- Deformaciones tardihercínicas en la Zona Cantábrica

Con posterioridad al emplazamiento de los principales mantos, se producen en la Zona Cantábrica una serie de fallas que en su parte meridional tienen un trazado E-O (Fallas de León, Villablino, Sabero-Gordón), mientras que en su parte nororiental presentan un trazado NO-SE (Tarna, Ventaniella, Liébana, etc).

Algunas de estas fallas tienen una larga historia, ligada al emplazamiento de los mantos (fallas de León y Villablino). Sin embargo, otras fracturas son totalmente nuevas y aparecen cortando todas las estructuras anteriores, este es el caso de las de Ventaniella, Liébana y Tarna.

La mayor parte de las fracturas son desgarres no puros, con elevación del bloque Norte. Asociadas a ellas, sobre todo en la Unidad del Pisuerga-Carrión, pueden aparecer gran número de rocas ígneas.

2.5.3.- La Estructuración Alpina

La Orogenia Alpina no ha modificado sustancialmente el edificio estructural hercínico, aunque si ha rejugado algunas fracturas, siendo la causante de un rejuvenecimiento del relieve y la configuración actual de la Cordillera Cantábrica. También produciría cubetas tectónicas que posteriormente se rellenan por los depósitos terciarios.

2.6.- METAMORFISMO

Los procesos físico-químicos ligados al metamorfismo dan lugar en las rocas a importantes transformaciones mineralógicas y estructurales, que permiten a estas acomodarse a unas condiciones distintas a las que existían en el momento de su formación.

2.6.1.- Metamorfismo regional

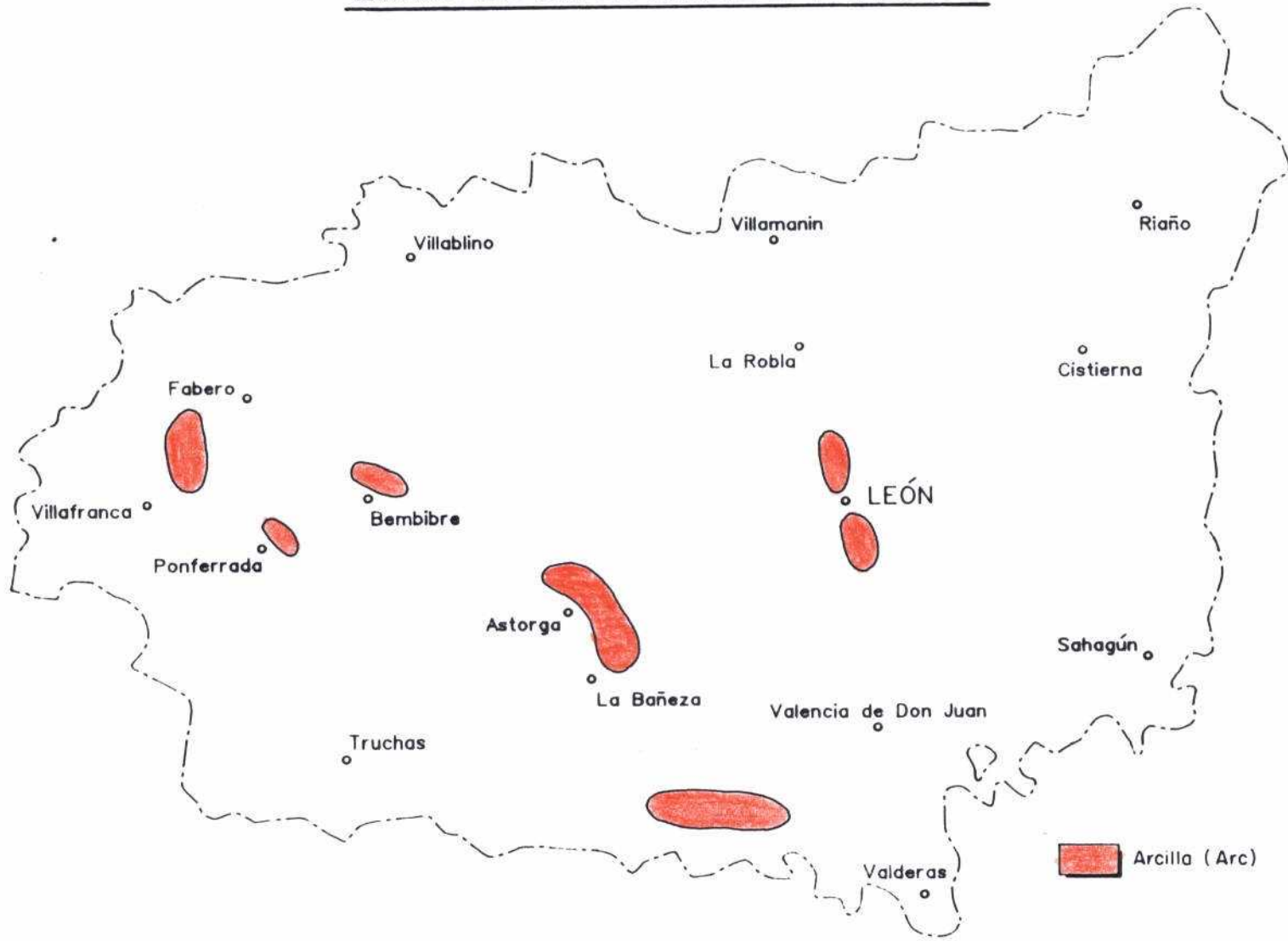
Está ligado a los procesos tectónicos y tiene extensión regional. Este tipo de metamorfismo aparece prácticamente restringido a las zonas Centroibérica y Asturoccidental-Leonesa. Por lo general, la intensidad de este aumenta de NE a SO, de los sectores externos a los internos de la cadena, en el sentido perpendicular a las estructuras mayores hercínicas. El grado mas alto se produce en las proximidades de la Falla de Vivero, dentro de la Zona Asturoccidental-Leonesa, donde se alcanza condiciones catazonales. En el resto el metamorfismo es de grado bajo (zona de la clorita y que puntualmente puede alcanzar la de biotita).

2.6.2.- Metamorfismo de contacto

Se produce por el calentamiento de las rocas en torno a las intrusiones ígneas. Este metamorfismo estático aparece circunscrito en pequeñas aureolas alrededor de los cuerpos de mayores dimensiones.

3.- DESCRIPCION DE EXPLOTACIONES E INDICIOS

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



para no hacer demasiado extensa la descripción y disgregar la información.

Normalmente estas explotaciones se encuentran situadas próximas a los más importantes centros de demanda como son León, Benavente, Astorga, etc.

La fuerte competencia, la baja sufrida en el sector de la construcción y la implantación de nuevos materiales han provocado el cierre de innumerables explotaciones de arcilla.

Se han inventariado dentro de esta cuenca un total de 35 puntos que reflejamos a continuación:

ARCILLA (Cuenca del Duero).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
188	130	317.000	4.736.200	LA ERCINA	IN	SI
189	130	299.500	4.729.060	VEGAS DELCONDADO	IN	SI
199	131	329.200	4.738.300	CISTIerna	IN	SI
201	131	337.850	4.737.550	VALDERRUEDA	IN	SI
202	131	333.450	4.727.750	CEBANICO	EB	SI
203	131	337.650	4.726.500	ALMANZA	EB	SI
253	160	743.580	4.722.100	VILLAMEJIL	EB	SI
254	160	265.200	4.719.420	CARRIZO	EB	SI
256	160	261.000	4.709.900	BENAVIDES	EA	SI
257	160	260.950	4.709.920	BENAVIDES	EA	SI
261	161	288.000	4.724.500	VILLAQUILAMBRE	EA	SI
262	161	288.000	4.724.450	VILLAQUILAMBRE	EA	SI
264	161	290.400	4.724.400	VILLAQUILAMBRE	EB	SI
265	161	288.500	4.722.850	VILLAQUILAMBRE	EA	NO
266	161	270.400	4.722.200	CIMANES	EA	SI
267	161	282.500	4.721.750	S. ANDRES DE RABANEDO	EB	SI
269	161	270.150	4.719.750	CIMANES	EB	SI
270	161	273.900	4.719.000	CIMANES	EB	SI
271	161	284.600	4.719.100	S. ANDRES DE RABANEDO	EB	NO

CLAVE: EA= Explotación Activa; EI= Explotación Intermitente; EB= Explotación Abandonada; IN= Indicio.

ARCILLA (Cuenca del Duero). Cont.

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
275	161	280.000	4.713.00	SANTOVENIA VALDONC.	EA	SI
276	161	278.700	4.711.850	CHOZAS DE ABAJO	EB	SI
312	193	742.340	4.706.150	ASTORGA	EB	SI
314	193	740.450	4.705.760	ASTORGA	EB	SI
316	193	741.950	4.704.000	ASTORGA	EB	SI
317	193	742.800	4.703.600	ASTORGA	EA	SI
324	194	284.350	4.695.550	VALDEVIMBRE	EB	SI
326	194	286.950	4.691.500	VILLAMAÑAN	EA	NO
356	231	264.450	4.688.420	REGUERAS DE ARRIBA	EI	SI
357	231	261.850	4.686.420	LA BAÑEZA	EB	SI
358	231	260.000	4.686.150	LA BAÑEZA	EA	SI
359	231	263.600	4.684.200	CEBRONES DEL RIO	EA	SI
364	232	266.750	4.688.350	VALDEFUENTES PARAMO	EA	NO
373	232	284.000	4.678.300	LAGUNA NEGRILLO	EA	NO
380	270	273.100	4.671.150	POZUELO DEL PARAMO	EA	NO
381	270	272.900	4.671.000	POZUELO DEL PARAMO	EA	NO

CLAVE: EA= Explotación Activa; EI= Explotación Intermitente; EB= Explotación Abandonada; IN= Indicio.

A continuación se exponen los datos analíticos de los que se dispone.

ANÁLISIS QUÍMICO. ARCILLA. CUENCA DEL DUERO.

ANÁLISIS QUÍMICO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	PPC
(1) N° Est. 203	79.15	9.33	0.47	5.88	0.02	0.07	0.08	0.17	0.78	0.06	3.17
(2) N° Est. 253	65.45	17.22	0.80	6.48				1.00	3.50		5.48
(2) N° Est. 256	69.02	14.80	0.44	5.86				0.40	2.70		6.89
(3) N° Est. 261	70.00	14.40	0.86	6.06	0.05	0.55	0.15	0.38	2.12	0.13	
(3) N° Est. 262-A	62.80	18.74	---	7.10		0.71	0.47	0.07	2.55		6.95
(3) N° Est. 265	64.09	15.90	0.82	6.84		0.73	0.80	0.32	2.59		7.19
(3) N° Est. 266-A	64.60	13.40	0.78	4.80	0.05	1.91	1.98	0.37	2.46	0.35	
(3) N° Est. 266-B	70.30	10.50	0.78	4.10	0.05	1.42	3.35	0.50	1.80	0.07	
(3) N° Est. 267	70.00	13.80	0.60	6.06	0.03	0.44	0.03	0.28	1.62	0.08	
(3) N° Est. 270	61.40	19.10	0.99	7.56	0.03	0.60	0.11	0.31	2.57	0.14	
(3) N° Est. 275	72.7	13.00	0.73	5.70	0.04	0.49	0.07	0.29	1.81	0.11	
(3) N° Est. 276	82.28	9.33	0.22	3.53	0.19	0.20	0.20	0.25	0.97		3.08
(2) N° Est. 312	57.74	13.85	0.32	4.85		4.11	3.48	0.29	2.36		13.00
(2) N° Est. 314	66.60	16.71	0.26	5.67				0.33	2.94		8.00
(2) N° Est. 316	75.64	13.32	0.32	4.54					0.16		5.49
(3) N° Est. 324	64.94	16.38	0.79	7.07		1.39	0.40	0.40	2.65		4.98
(3) N° Est. 326	62.30	16.70	1.00	12.10		0.85	1.30	0.20	3.20		2.30
(2) N° Est. 357	62.82	18.80	0.34	6.80				0.60	3.12		7.66

FUENTE: (1) Potencial de Rocas y Minerales Industriales en la zona Boñar Cistierna. ITGE (1993).

(2) Mapa de Rocas y Minerales Industriales E. 1:200.000 N°18 Ponferrada. ITGE (1991).

(3) Mapa de Rocas y Minerales Industriales E. 1:200.000 N°19 León. ITGE (1992).



Fig. 2.- Al fondo Cerámica Peralba, S.L. Cantera y Cerámica. Bembibre (Est.243).

LIMITES DE ATTERBERG.

ESTACION N°	LP	LL	IP
261-D	21.55	35.25	13.70
266-A	26.29	55.50	29.21
266-B	20.48	33.00	12.52
267	23.04	41.00	17.96
270	26.11	44.00	17.89
275	18.08	33.00	14.92

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales E. 1:200.000 N°19 León. ITGE (1992).

ESTACION N° 261Pruebas de cocción

<u>Temperatura °C</u>	<u>Porosidad %</u>	<u>Expansión %</u>	<u>P.P. Calcinación %</u>
850	16,14	- 0,66	4,04
875	15,85	- 0,52	4,06
900	15,27	- 0,13	4,13
925	14,49	+ 0,28	4,22
950	13,25	+ 1,01	4,26

FUENTE: Datos suministrados por el explotador RUBIERA, S.A. 1992

ESTACION N° 326Pruebas de cocción

<u>Temperatura °C</u>	<u>Porosidad %</u>	<u>Expansión %</u>
850	13,23	- 1,07
900	15,17	- 1,22
950	16,32	+ 0,30
1000	15,25	+ 1,20

FUENTE: Datos suministrados por el explotador RUBIERA, S.A. 1992

ESTACION N° 253

ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.

COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)

F	Q	V	C	H	F	Px	Af	D
0	2,9	0	0	0	0	0	0	0

MINERALES DE LA ARCILLA (%)

S	CSR	CSI	C	V	T	K	I	ISR
0	0	0	0	0	0	22	78	0

F: Filosilicatos

Q: Cuarzo

Y: Yeso

K: Caolinita

S: Esmeclita

C: Clorita

C: Calcita

H: Hematites

I: Illita

F: Feldespatos

D: Dolomita

T: Talco

V: Vermiculita

CSR: Clorita-esmeclita regular

CSI: Clorita-esmeclita irregular

Px: Piroxenos

Af: Anfíboles

ISR: Illita-esmeclita regular

FUENTE: ITGE (1974).

ESTACION N° 261

ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.

COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)

F	Q	V	C	H	F	Px	Af	D
86,54	7,86	0	0	2,58	3,01	0	0	0

MINERALES DE LA ARCILLA (%)

S	CSR	CSI	C	V	T	K	I	ISR
0	0	0	0	0	0	22,30	64,24	0

F: Filosilicatos

Q: Cuarzo

Y: Yeso

K: Caolinita

S: Esmectita

C: Clorita

C: Calcita

H: Hematites

I: Illita

F: Feldespatos

D: Dolomita

T: Talco

V: Vermiculita

CSR: Clorita-esmectita regular

CSI: Clorita-esmectita irregular

Px: Piroxenos

Af: Anfíboles

ISR: Illita-esmectita regular

FUENTE: Mapa de Rocas Industriales, E. 1:200.000 N°19 León. ITGE (1992).

ESTACION N° 266

ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.

COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)

F	Q	V	C	H	F	Px	Af	D
91,97	3,23	0	1,27	0	2,70	0	0	1,02

MINERALES DE LA ARCILLA (%)

S	CSR	CSI	C	V	T	K	I	ISR
52,05	0	0	0	0	0	4,75	34,98	0

F: Filosilicatos

Q: Cuarzo

Y: Yeso

K: Caolinita

S: Esmectita

C: Clorita

C: Calcita

H: Hematites

I: Illita

F: Feldespatos

D: Dolomita

T: Talco

V: Vermiculita

CSR: Clorita-esmectita regular

CSI: Clorita-esmectita irregular

Px: Piroxenos

Af: Anfíboles

ISR: Illita-esmectita regular

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 N°19 León. ITGE (1992).

ESTACION N° 267**ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.****COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)**

F	Q	V	C	H	F	Px	Af	D
88,93	7,0	0	0	2,78	1,30	0	0	0

MINERALES DE LA ARCILLA (%)

S	CSR	CSI	C	V	T	K	I	ISR
0	0	0	0	1,70	0	34,63	52,60	0

F: Filosilicatos

Q: Cuarzo

Y: Yeso

K: Caolinita

S: Esmeclita

C: Clorita

C: Calcita

H: Hematites

I: Illita

F: Feldespatos

D: Dolomita

T: Talco

V: Vermiculita

CSR: Clorita-esmeclita regular

CSI: Clorita-esmeclita irregular

Px: Piroxenos

Af: Anfíboles

ISR: Illita-esmeclita regular

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 N°19 León. ITGE (1992).

ESTACION N° 270**ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.****COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)**

F	Q	V	C	H	F	Px	Af	D
91,28	3,85	0	0	2,43	1,22	0	0	1,22

MINERALES DE LA ARCILLA (%)

S	CSR	CSI	C	V	T	K	I	ISR
0	0	0	0	0	0	34,45	56,83	0

F: Filosilicatos C: Calcita V: Vermiculita
 Q: Cuarzo H: Hematites CSR: Clorita-esmectita regular
 Y: Yeso I: Illita CSI: Clorita-esmectita irregular
 K: Caolinita F: Feldespatos Px: Piroxenos
 S: Esmectita D: Dolomita Af: Anfíboles
 C: Clorita T: Talco ISR: Illita-esmectita regular

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 N°19 León. ITGE (1992).

ESTACION N° 275

ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.

COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)

F	Q	V	C	H	F	Px	Af	D
90,25	7,23	0	0	1,21	1,31	0	0	0

MINERALES DE LA ARCILLA (%)

S	CSR	CSI	C	V	T	K	I	ISR
0	0	0	0	0	0	31,48	58,77	0

F: Filosilicatos C: Calcita V: Vermiculita
 Q: Cuarzo H: Hematites CSR: Clorita-esmectita regular
 Y: Yeso I: Illita CSI: Clorita-esmectita irregular
 K: Caolinita F: Feldespatos Px: Piroxenos
 S: Esmectita D: Dolomita Af: Anfíboles
 C: Clorita T: Talco ISR: Illita-esmectita regular

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 N°19 León. ITGE (1992).

ESTACION N° 326**ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.****COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)**

F	Q	V	C	H	F	Px	Af	D
78,14	11,29	0	5,02	0	0	0	0	0

MINERALES DE LA ARCILLA (%)

S	CSR	CSI	C	V	T	K	I	ISR
33,27	0	0	10,08	0	0	12,81	21,98	0

F: Filosilicatos C: Calcita V: Vermiculita
 Q: Cuarzo H: Hematites CSR: Clorita-esmectita regular
 Y: Yeso I: Illita CSI: Clorita-esmectita irregular
 K: Caolinita F: Feldespatos Px: Piroxenos
 S: Esmectita D: Dolomita Af: Anfíboles
 C: Clorita T: Talco ISR: Illita-esmectita regular

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 N°19 León. ITGE (1992).

ESTACION N° 356**ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.****COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)**

F	Q	V	C	H	F	Px	Af	D
0	55	0	0	0	0	0	0	0

MINERALES DE LA ARCILLA (%)

S	CSR	CSI	C	V	T	K	I	ISR
10	0	0	0	0	0	10	25	0

F: Filosilicatos
 Q: Cuarzo
 Y: Yeso
 K: Caolinita
 S: Esmectita
 C: Clorita

C: Calcita
 H: Hematites
 I: Illita
 F: Feldespatos
 D: Dolomita
 T: Talco

V: Vermiculita
 CSR: Clorita-esmectita regular
 CSI: Clorita-esmectita irregular
 Px: Piroxenos
 Af: Anfíboles
 ISR: Illita-esmectita regular

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 N°19 León. ITGE (1992).

ESTACION N° 358

ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.

COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)

F	Q	V	C	H	F	Px	Af	D
0	25	0	0	0	0	0	0	0

MINERALES DE LA ARCILLA (%)

S	CSR	CSI	C	V	T	K	I	ISR
10	0	0	0	0	0	10	50	0

F: Filosilicatos
 Q: Cuarzo
 Y: Yeso
 K: Caolinita
 S: Esmectita
 C: Clorita

C: Calcita
 H: Hematites
 I: Illita
 F: Feldespatos
 D: Dolomita
 T: Talco

V: Vermiculita
 CSR: Clorita-esmectita regular
 CSI: Clorita-esmectita irregular
 Px: Piroxenos
 Af: Anfíboles
 ISR: Illita-esmectita regular

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 N°18 Ponferrada. ITGE (1991).

ESTACION N° 359

ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.

COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)

F	Q	V	C	H	F	Px	Af	D
0	25	0	0	0	0	0	0	0

MINERALES DE LA ARCILLA (%)

S	CSR	CSI	C	V	T	K	I	ISR
10	0	0	0	0	0	15	50	0

F: Filosilicatos C: Calcita V: Vermiculita
 Q: Cuarzo H: Hematites CSR: Clorita-esmectita regular
 Y: Yeso I: Illita CSI: Clorita-esmectita irregular
 K: Caolinita F: Feldespatos Px: Piroxenos
 S: Esmectita D: Dolomita Af: Anfíboles
 C: Clorita T: Talco ISR: Illita-esmectita regular

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 N°18 Ponferrada. ITGE (1991).

GRANULOMETRIAS CUENCA DEL DUERO

Granulometría (retenido%)

Estación	>20	20-1	1-0,2	0,2-0,062	0,062-0,01	0,01-0,04
253	8	12	17	26	74	90

Granulometría (que pasa%)

Estación	0,0472	0,0472-0,0250	0,0250-0,0098	0,0098-0,0071	0,0071-0,0037
254	83,59	64,02	33,79	26,67	10,67

Granulometría (retenido%)

Estación	>0,2	0,2-0,062	0,062-0,03	0,03-0,01	0,01-0,04	0,004-0,002
312	3	14	--	45	64	72
314	2	10	20	40	62	70
316	2	16	30	53	68	77

Granulometría (que pasa %)

Estación	>0,0649	0,0649-0,0391	0,0391-0,0179	0,0179-0,097	0,0097-0,0050
317	84,64	71,10	50,78	33,81	16,92

Granulometría (que pasa%)

Estación	>0,0703	0,0703-0,0501	0,0501-0,0265	0,0265-0,0010	0,0010-0,00037
356	63,75	59,95	37,47	20,61	5,62

Estación	>0,0660	0,0660-0,0240	0,0240-0,0173	0,0173-0,0092	0,0092-0,0067
358	88,24	78,21	70,19	56,15	44,12

Estación	>0,0657	0,0657-0,0341	0,0341-0,0176	0,0176-0,0094	0,0094-0,0049
359	86,21	72,49	58,78	43,10	19,59

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 N°18 Poferrada. ITGE (1991).

A la vista de los resultados obtenidos, los materiales arcillosos que se benefician en la Cuenca del Duero son arcillas bastantes homogéneas con altos contenidos de arena. Su bajo contenido en Al_2O_3 , no las hace aptas para refractarios y su utilización no va más allá de Cerámica Estructural.



Fig. 3.- Cerámica La Divisina. Frente de explotación. Pozuelo del Páramo (Est.381).

3.1.2.- Arcillas de la Cuenca de El Bierzo.

Esta cuenca está constituida por un conjunto de depósitos continentales en abanicos aluviales entrelazados formados por conglomerados, arenas y fangos con algún nivel carbonatado.

Pertenecen a esta Cuenca los siguientes puntos inventariados:

ARCILLA (Cuenca de El Bierzo).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
139	126	702.100	4.729.250	TORENO	EB	SI
140	126	697.750	4.727.350	FRESNEDO	EB	SI
219	158	698.900	4.725.200	FRESNEDO	EI	SI
222	158	694.150	4.720.500	CABAÑAS RARAS	EB	SI
223	158	696.900	4.719.700	PONFERRADA	EB	NO
225	158	684.000	4.715.500	CARRACEDELO	EA	SI
227	158	701.350	4.716.100	PONFERRADA	EB	SI
230	158	682.220	4.713.450	VILLADECANES	EB	SI
237	158	694.500	4.709.850	PONFERRADA	EA	SI
239	158	690.640	4.708.650	PRIARANZA DELBIERZO	EB	SI
243	159	712.600	4.721.760	BEMBIBRE	EA	SI
245	159	711.140	4.719.740	CASTROPODAME	EB	SI

CLAVE: EA= Explotación Activa; EI= Explotación Intermitente; EB= Explotación Abandonada; IN= Indicio.

A continuación se exponen los datos analíticos de los que se dispone.

ANALISIS QUIMICO. ARCILLA. CUENCA DE EL BIERZO.

ANALISIS QUIMICO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	PPC
Nº Est. 219	60.98	23.02	0.35	6.13	0.0	0.0	0.29	2.83	6.40
Nº Est. 222	63.45	21.03	0.30	6.94	0.0	0.0	0.41	2.76	7.01
Nº Est. 227	67.82	17.13	0.31	5.38	0.00	0.00	0.40	2.70	6.21
Nº Est. 230-1	65.68	20.33	--	6.10	0.30	1.10	0.40	--	6.00
Nº Est. 230-2	55.00	25.70	--	7.50	0.30	0.70	--	--	6.74
Nº Est. 230-3	57.80	24.40	--	7.40	0.50	1.10			6.18
Nº Est. 237	52.08	18.55	0.28	6.97	2.73	3.86	0.22	2.06	12.23
Nº Est. 239	57.06	25.60	0.36	6.15	0.00	0.00	0.20	2.94	7.58
Nº Est. 245	50.72	25.50	0.26	7.62	0.89	1.60	0.65	4.38	8.35

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 Nº18 Ponferrada. 1991

LIMITES DE ATTERBERG.

ESTACION Nº	LP	LL	IP
219	18.20	42.70	24.50
225	16.80	28.40	11.60
237	16.30	28.20	11.90
239	20.70	35.00	14.30

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales E. 1:200.000 Nº18 Ponferrada. 1991

Ensayos tecnológicos. Determinación del rango de cocción.**CUENCA DE EL BIERZO**

Estación 219	<u>Temperatura °C</u>	<u>Contratación húmedo/seco</u>	<u>Absorción de agua%</u>
	700	- 0,74	13,66
	750	- 0,74	14,83
	800	- 0,50	13,55
	850	---	13,84
	900	0,50	13,03
	950	2,72	10,07

Color de cocción: De marrón moderado a marrón claro.

Estación 237	<u>Temperatura °C</u>	<u>Contratación húmedo/seco</u>	<u>Absorción de agua%</u>
	700	- 0,74	12,52
	750	- 0,74	13,84
	800	- 0,49	13,56
	850	- 0,24	12,77
	900	---	12,61
	950	0,49	12,63
	1000	1,70	12,14
	1050	2,43	9,11

Estación 239	<u>Temperatura °C</u>	<u>Contratación húmedo/seco</u>	<u>Absorción de agua%</u>
	700	- 0,74	13,96
	750	- 0,73	14,83
	800	- 0,73	14,38
	850	- 0,73	13,22
	900	- 0,49	14,40
	950	- 0,49	11,85
	1000	1,95	11,34
	1050	4,13	6,65

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 N°18 Ponferrada. ITGE (1991).

ESTACION N° 225**ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.****COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)**

F	Q	V	C	H	F	Px	Af	D
0	25	0	0	0	0	0	0	0

MINERALES DE LA ARCILLA (%)

S	CSR	CSI	C	V	T	K	I	ISR
0	0	0	0	0	0	15	55	0

F: Filosilicatos

Q: Cuarzo

Y: Yeso

K: Caolinita

S: Esmectita

C: Clorita

C: Calcita

H: Hematites

I: Illita

F: Feldespatos

D: Dolomita

T: Talco

V: Vermiculita

CSR: Clorita-esmectita regular

CSI: Clorita-esmectita irregular

Px: Piroxenos

Af: Anfíboles

ISR: Illita-esmectita regular

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 N°18 Ponferrada. ITGE (1991).

ESTACION N° 243**ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.****COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)**

F	Q	V	C	H	F	Px	Af	D
0	20	0	0	0	0	0	0	0

MINERALES DE LA ARCILLA (%)

S	CSR	CSI	C	V	T	K	I	ISR
0	0	0	0	0	0	15	65	0

F: Filosilicatos
 Q: Cuarzo
 Y: Yeso
 K: Caolinita
 S: Esmeclita
 C: Clorita

C: Calcita
 H: Hematites
 I: Illita
 F: Feldespatos
 D: Dolomita
 T: Talco

V: Vermiculita
 CSR: Clorita-esmeclita regular
 CSI: Clorita-esmeclita irregular
 Px: Piroxenos
 Af: Anfíboles
 ISR: Illita-esmeclita regular

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 N°18 Ponferrada. ITGE (1991).

Granulometría (retenido%).

Estación	>1	1-0,2	0,2-0,062	0,062-0,02	0,02-0,01	0,01-0,004
219	0	4	10	--	36	67
222	0	8	20	38	52	75
227	6	19	35	--	63	75
237	4	10	20	--	43	63
239	0	5	20	--	55	74
245	1	4	6	--	20	50

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 N°18 Ponferrada. ITGE (1991).

3.1.3.- Arcillas del Cretácico Inferior.

Están formadas principalmente por arenas y microconglomerados silíceos con matriz limo-arcillosa que tienen intercaladas capas de arcilla arenosa de hasta 20 metros de potencia.

Se han inventariado un total de 5 antiguas explotaciones en donde se extrajeron arcillas, hoy día, todas abandonadas, excepto una en la cual se extrae esporádicamente:

ARCILLA (Cretácico Inferior).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
95	104	312.650	4.747.700	BOÑAR	IN	SI
103	104	315.050	4.746.250	BOÑAR	EI	SI
104	104	311.000	4.746.500	VEGAQUEMADA	EB	SI
193	131	327.100	4.740.700	CISTIerna	EB	SI
195	131	327.950	4.740.300	CISTIerna	IN	SI

CLAVE: EA= Explotación Activa; EI= Explotación Intermitente; EB= Explotación Abandonada; IN= Indicio.

A continuación se exponen los datos analíticos disponibles.

ANALISIS QUIMICO. ARCILLA. CRETACICO INFERIOR.

ANALISIS QUIMICO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	PPC
Nº de Est. 95	46.92	13.51		4.47		1.00	0.5	0.20	3.07		
Nº de Est. 103	60.93	20.17	0.75	3.55	0.01	0.47	0.06	0.24	3.33	0.08	10.41
Nº de Est. 193	88.46	5.31	0.13	0.42	0.02	0.06	0.16	0.21	2.20		
Nº de Est. 195	55.10	9.16		4.47		1.51	0.70	0.18	3.19		

FUENTE: Potencial de Rocas y Minerales Industriales en el área de Boñar-Cistierna. ITGE (1993).

A la vista de estos resultados puede afirmarse que, la arcilla del punto 103 es de buena calidad y por lo tanto susceptible de explotación. Util para su uso en la fabricación de refractarios silicoaluminosos, gres, loza y porcelana. No obstante para dar más firmeza a lo anteriormente expuesto habría que hacer ensayos cerámicos.

3.1.4.- Arcillas Cuaternarias.

El espesor de este material alterado oscila entre algunos decímetros y 1,5 metros. Se han inventariado dos puntos bastante distantes entre sí, uno en las inmediaciones de Villablino y otro en el municipio de Prioro.

ARCILLA (Cuaternario).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
37	101	720.100	4.757.650	VILLABLINO	EB	NO
115	105	339.450	4.752.500	PRIORO	IN	SI

CLAVE: EA= Explotación Activa; EI= Explotación Intermitente; EB= Explotación Abandonada; IN= Indicio.

A continuación se exponen los datos analíticos de los que se dispone.

ANALISIS QUIMICO. ARCILLAS. CUATERNARIO.

ANALISIS QUIMICO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	PPC
Nº de Est.115	56.00	22.55	1.09	8.69	0.10	0.49	0.24	0.94	3.14	0.18	6-55

FUENTE: Potencial de Rocas y Minerales Industriales en el área de Boñar-Cistierna. ITGE (1993).

El ensayo del punto 115 demuestra que es una arcilla pirofilitica, con alto contenido en alúmina.

La pirofilita es un mineral cuyas propiedades físicas son semejantes al talco. Por su buena resistencia al choque térmico, bajo coeficiente de dilatación y resistencia a la corrosión se utiliza en productos refractarios.

Haciendo ensayos de cocción también nos abriría la posibilidad de ser utilizada para la fabricación de gres, loza y porcelana.

3.1.5.- Análisis Industrial.

Generalmente ningún tipo de estadística incluye el capítulo de arcilla común, sólo las especiales. Por tanto el intentar comparar producciones es bastante arriesgado.

La producción declarada por los productores asciende a 1.1×10^6 t. todas ellas dedicadas a cerámica estructural.

Los recursos de arcilla para cerámica estructural pueden considerarse inagotables, y la calidad de la misma es adecuada en numerosas localidades de la provincia. Sólomente las condiciones del mercado y la competencia de productores ubicados fuera de ella condicionan su explotabilidad.

Los recursos de arcillas caoliníferas son también importantes en el área Boñar-Cistierna. Dado que la explotación de arenas del Cretácico Inferior es una actividad ya existente, que precisa mover volúmenes importantes de arcillas, parece lógico realizar la explotación conjunta de ambos recursos, y más si se tienen en cuenta las buenas características cerámicas y la refractoriedad de las arcillas.

Sería conveniente hacer hincapie en los puntos inventariados números 113 y 115. Un estudio más profundo de los mismos podría confirmar la posibilidad de ser utilizado sus materiales con fines más nobles que los de cerámica estructural, ya que a la vista de los análisis realizados, se puede pensar en la utilización como refractarios, gres o loza.

DIRECTORIO DE EXPLOTACIONES ACTIVAS DE ARCILLA

P. INV.	EMPRESA EXPLOTADORA/DOMICILIO	TELEFONO	PRODUCCION
103	CERAMICA CISTIerna, S.L. CRTRA. A SAHAGUN, PK. 54	987- 70.08.25	-----
199	CERAMICA CISTIerna, S.L. CRTRA. A SAHAGUN, PK. 54	987- 70.08.25	-----
225	CERAMICAS ARIAS, S.A AVD. VALDES, 43-45 PONFERRADA	987- 54.52.37 987- 41.16.00	3.200 t
237	CERAMICAS ARIAS, S.A.AVD. VALDES, 43-45 PONFERRADA	987- 41.16.60	3.500 t
243	CERAMICA PERALBA, S.L. CRTRA. SANTIBAÑEZ S/N BEMBIBRE	987- 51.02.10	12.000 t
256	CERAMICA EL CHICO, S.L. LAS TEJERAS S/N BENAVIDES	987- 37.01.06	15.849 t
257	CERAMICA LOS BARRILES, S.L. LAS TEJERAS S/N BENAVIDES	987- 37.01.03	15.800 t
261	RUBIERA, S.A. APTO. CORREOS 257 LEON	987- 22.35.00	300.000 t
262	RUBIERA, S.A. APTO. CORREOS 257 LEON	987- 22.35.00	50.000 t
265	RUBIERA, S.A. APTO. CORREOS 257 LEON	987- 22.35.00	50.000 t
266	FORJADOS SEPA, S.L. AVD.J.ANTONIO. 8 CIMANES DEL TEJAR	987- 35.72.55 987- 23.16.12	15.000 t
275	CERAMICA CUESTA LUZAR, S.L. N-120 S/N SAN ANDRES RABANEDO	987- 80.16.60 987- 80.29.96	15.000 t
317	ANGEL EMILIO MARTINEZ GARCIA N-VI PK. 324 ASTORGA	987- 61.55.83	65.000 t
326	CERAMICA GONZALEZ CARREÑO, S.L. EL CUESTO S/N VILLACE	987- 76.80.50	345.000 t
358	DIEGUEZ CAVERO, S.A. CRTRA. ALJA. 25 LA BAÑEZA	987- 64.16.90	12.000 t
359	CERAMICA EL PARADOR, S.A. LIBERTADORES.96 LA BAÑEZA	987- 64.08.46	15.000 t
364	CERAMICA RODRIGUEZ ZAPATERO VALDEFUENTES DEL ARAMO	987- 64.29.99 987- 64.09.34	80.000 t
373	CERAMICA SANTA CRUZ LAGUNA DE NEGRILLO	987- 75.50.85	100.000 t
380	ALBERTO FERRERO FERNANDEZ SALUDES DE CASTROPONCE	987- 66.61.02	100.000 t
381	ANTONIO MARTINEZ RASO LEPANTO, 24 LA BAÑEZA	987- 34.03.43	10.000 t

3.2.- ARENA, GRAVA.

Bajo este apartado se consideran los yacimientos y explotaciones de materiales granulares y litologías fundamentalmente silíceas, cuyo aprovechamiento está dirigido al sector de la construcción principalmente (áridos naturales para morteros y hormigones, zahorra) aunque no se descarta que puedan tener otro tipo de usos.

La procedencia de las sustancias inventariadas está básicamente centrada en materiales Cuaternarios, así como otros de ascendencia Terciario-Cuaternario, y algunos materiales Cretácicos y Paleozoicos.

Así pues la descripción de estos materiales se hará atendiendo a su edad geológica, ésta, será la siguiente:

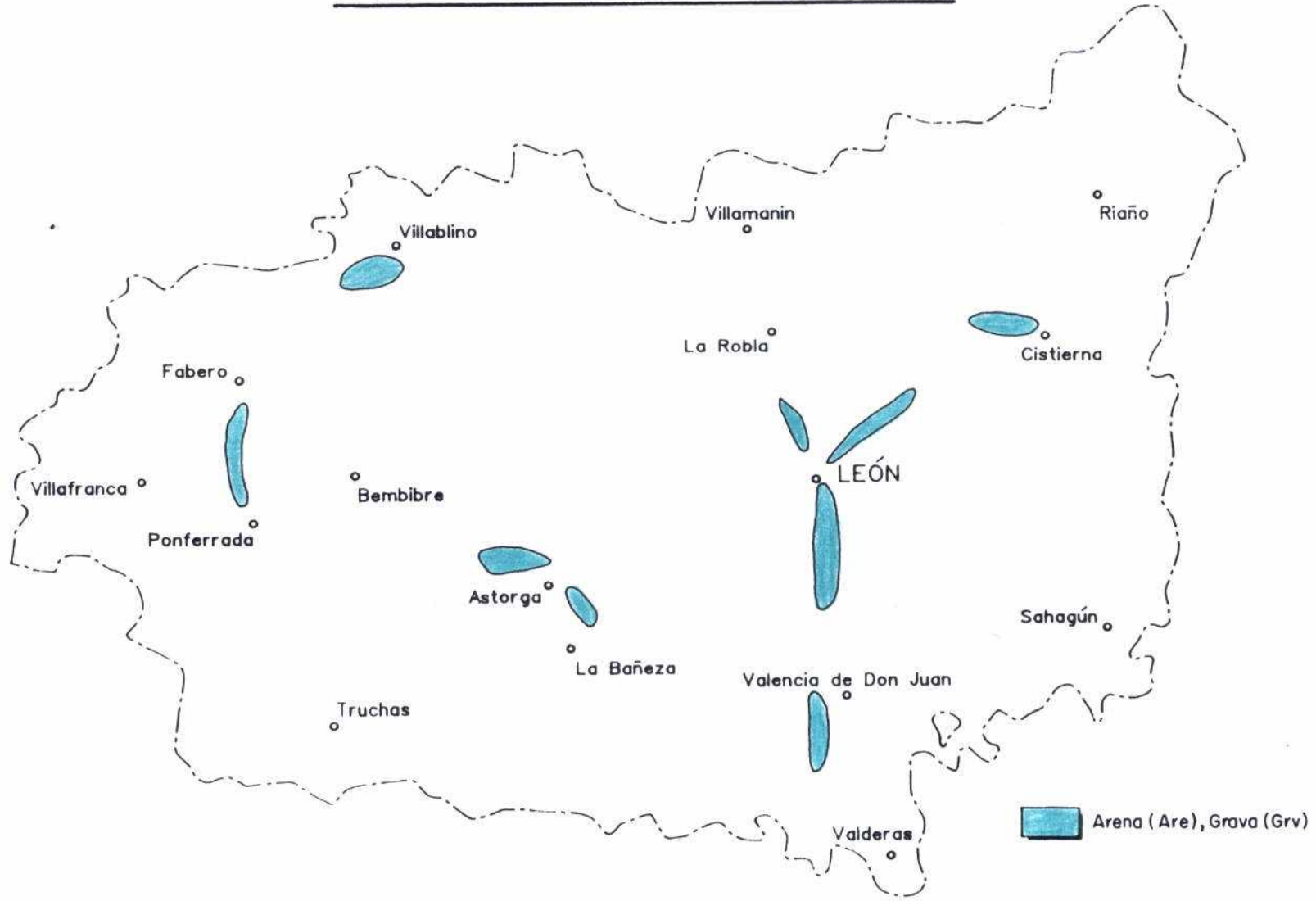
- Materiales Cuaternarios
- Materiales Terciario-Cuaternario
- Materiales Cretácico
- Materiales Paleozoicos

Se han inventariado un total de 95 estaciones de los cuales activas hay 29, intermitentes 13, abandonadas 41 y 12 indicios.

3.2.- MATERIALES CUATERNARIOS.

Los puntos inventariados bajo este epígrafe, generalmente están situados en canchales o coluviones formados por cantos angulosos, generalmente cuarcíticos o areniscosos con una matriz arenosa más o menos abundante y escaso o nulo contenido en finos y en algunos casos con algún contenido de materiales arcillosos. En el tercio oeste de la provincia, próximos a Ponferrada, las litologías dominantes son algo diferentes a las demás, estando formadas preferentemente por distintas granulometrías de gneises, pizarras, esquistos, granito, cuarzo y cuarcitas.

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



A continuación ponemos el listado de puntos inventariados en los cuales la explotación o mejor dicho el yacimiento está formado por depósitos cuaternarios.

ARENA-GRAVA (Materiales Cuaternarios).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
1	77	743.100	4.769.100	S. EMILIANO	EB	NO
31	101	713.550	4.761.000	VILLABLINO	EB	NO
35	101	728.250	4.759.000	CABRILLANES	EI	NO
41	101	727.750	4.752.600	MURIAS DE PAREDES	EB	NO
43	101	707.550	4.748.250	MURIAS DE PAREDES	EB	NO
45	101	706.300	4.746.550	PALACIOS DELSIL	EB	NO
46	101	710.300	4.746.750	PALACIOS DELSIL	EB	NO
48	102	735.550	4.762.700	CABRILLANES	EB	NO
52	102	734.100	4.759.600	CABRILLANES	EB	NO
91	104	309.500	4.747.250	BOÑAR	IN	SI
99	104	304.050	4.747.000	LA VECILLA	IN	SI
132	126	694.800	4.742.950	FABERO	EB	NO
143	127	704.150	4.744.850	PARAMO DELSIL	EB	SI
147	126	703.975	4.743.850	PARAMO DELSIL	EI	NO
158	128	259.900	4.740.100	RIELLO	EI	SI
190	131	326.100	4.744.500	CISTIerna	IN	SI
198	131	325.300	4.738.500	CISTIerna	EB	SI
221	158	697.720	4.723.340	CUBILLOS DELSIL	EB	NO
234	158	683.100	4.710.900	CARRACEDELO	EA	SI
235	158	692.250	4.710.900	PRIARANZA DELBIERZO	EA	NO
236	158	680.600	4.709.900	CORULLON	EB	SI
244	159	708.000	4.720.350	CASTROPODAME	EB	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

ARENA-GRAVA (Materiales Cuaternarios). Cont.

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
258	161	286.150	4.726.100	SARIEGOS	EB	SI
259	161	269.000	4.725.500	CIMANES	EA	NO
260	161	286.350	4.724.650	SARIEGOS	EA	NO
263	161	285.950	4.724.150	SARIEGOS	EB	SI
268	161	291.900	4.721.350	VILLAQUILAMBRE	EA	SI
272	161	289.800	4.714.600	VILLATURIEL	EA	SI
273	161	289.850	4.714.800	VILLATURIEL	EA	SI
274	161	275.500	4.713.900	VALVERDE LA VIRGEN	EB	NO
277	161	292.500	4.710.500	VILLATURIEL	EB	SI
278	162	305.500	4.723.700	VEGAS DE CONDADO	EB	SI
279	162	320.100	4.723.400	CUBILLAS DE RUEDA	EI	SI
280	162	300.900	4.716.150	VILLA SABARIEGO	EB	SI
281	162	297.900	4.711.850	VILLATURIEL	EA	SI
282	162	297.050	4.708.600	MANSILLA MAYOR	EA	SI
283	162	301.050	4.708.500	MANSILLA LAS MULAS	EB	SI
315	193	254.700	4.704.900	S. JUSTO DE LA VEGA	EI	NO
318	193	734.000	4.702.000	VAL DE SAN LORENZO	EA	NO
319	193	746.850	4.700.220	VALDERREY	EA	SI
320	193	263.400	4.700.000	VILLAREJO DE ORBIGO	EA	SI
321	194	292.800	4.705.000	VEGA DE INFANZONES	EA	NO
322	194	290.600	4.702.900	CAMPO DE VILLADIEL	EA	NO
323	194	289.450	4.696.200	ARDON	EA	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

ARENA-GRAVA (Materiales Cuaternarios). Cont.

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
325	194	289.200	4.692.900	VILLAMAÑAN	EA	NO
327	195	293.000	4.706.200	VILLATURIEL MANZANAS	EA	SI
328	195	297.900	4.706.800	VILLATURIEL MANZANAS	EB	SI
329	196	331.800	4.693.600	SAHAGUN	EA	NO
354	231	744.000	4.689.500	VILLAMONTAN VALDUER	EI	NO
355	231	747.100	4.689.260	RIEGO DE LA VEGA	EA	SI
363	231	736.900	4.674.400	CASTROCONTRIGO	EA	SI
365	232	289.950	4.687.920	VALENCIA DE DON JUAN	EA	SI
374	232	290.800	4.676.900	VILLAORNATE	EB	SI
375	232	267.500	4.675.800	ROPERUELO	EB	SI
376	232	266.500	4.673.500	ALIJA DEL INFANTADO	EB	SI
377	232	266.850	4.673.100	ALIJA DEL INFANTADO	EB	SI
378	233	292.500	4.684.500	VALENCIA DE DOS JUAN	EA	SI
385	270	286.950	4.667.100	VILLAQUEJIDA	IN	SI
386	270	286.600	4.666.500	CIMANES DE LA VEGA	IN	SI
387	270	286.500	4.666.100	CIMANES DE LA VEGA	IN	SI
388	270	287.400	4.663.400	VILLAQUEJIDA	IN	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

A continuación se detallan todos los ensayos que se poseen de los puntos inventariados:

ESTACION Nº	MATERIA ORGANICA	DENSIDAD REAL	ABSORCION DE AGUA	ESTABILIDAD SO ₂ Me	DESGASTE L.A.	EQUIVALENTE ARENA
(3) 91	0.70	---	1.16	---	A 38	---
(3) 99	0.90	2.66	1.20	---	A 37	---
(4) 143	1.40	---	---	---	---	33
(4) 158	0.65	---	---	---	---	34
(3) 190	0.10	2.66	1.23	---	A 26.5	---
(3) 198	---	2,56	1.36	---	F 31	---
(5) 234	Si	---	---	---	C 21	---
(5) 236	0.35	---	---	---	---	70.4
(1) 319	---	---	---	---	D 33	---
(1) 320	Si	2.61	---	1.30	A 25	---
(2) 363-1	---	---	---	---	A 33.7	---
(2) 363-2	---	---	---	---	B 44	---

FUENTE: (1) Graveras Guerra, S.A. Hormigones La Barquera, S.A. (1989).

(2) Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 N° 18 Ponferrada (1991)

(3) Junta de Castilla y León, Consejería de Fomento (1988)

(4) A.N.R.M.I. IGME

(5) Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 N° 18 Ponferrada (1991)

Se han recopilado ensayos efectuados a los áridos por clasificación granulométrica para así tener resultados por cada fracción. Estos tienen la ventaja de tener perfectamente definidos los usos de cada una de las mismas.

A continuación exponemos los resultados de los puntos ensayados:

ESTACION N° 268

	(1)	(2)
Peso específico aparente	2.698	2.56
Peso específico real	2.709	2.65
Desgaste de los Angeles %	A-24	C 27.9
Absorción en %	0.62	1.44

FUENTE: (1) Mapa de Rocas Industriales E. 1:200.000 N° 19 León. IGME (1974).

(2) M.O.P.U. Jefatura de Carreteras. León (1987).

ESTACION N° 272

GRANULOMETRIA	12-32	10-20	5-20	5-12	0-10	0-5
DESCASTE DE LOS ANGELES %			25.6	30.2		
EQUIVALENTE DE ARENA						75

FUENTE: Junta de Castilla y León. Consejería de Fomento.

ESTACION N° 273

Peso específico aparente	2.563
Peso específico real	2.629
Absorción en %	0.986
% Estabilidad del SO ₃ Mg	4.510
Desgaste de los Angeles "A" %	31.22
% Adhesividad al betún	99.8
% Materia orgánica	0.440-0.090
% Equivalencia en arena	86
Presencia de sulfatos	Si

FUENTE: Mapa de Rocas Industriales E. 1:200.000 N°19 León. IGME (1974).

ESTACION N° 277

GRANULOMETRIA	12-32	10-20	5-20	5-12	0-10	0-5	0-3
DESGASTE DE LOS ANGELES %	24.6	2	25.0	28.5			
EQUIVALENTE DE ARENA						40	60
PESO E. REAL	2.65	2.65	2.66	2.67		2.66	2.57

FUENTE: Mapa de Rocas Industriales E. 1:200.000 N°19 León. IGME (1974).

ESTACION N° 279

GRANULOMETRIA	12-32	10-20	5-20	5-12	0-10	0-5
DESGASTE DE LOS ANGELES %	18.5		16.6	21.5		
EQUIVALENTE DE ARENA					53	76

FUENTE: Junta de Castilla y León. Consejería de Fomento. (1988).

ESTACION N° 281

GRANULOMETRIA	12-32	10-20	5-20	5-12	0-5	0-3
DESGASTE DE LOS ANGELES %	24.6		25.0	28.5		
EQUIVALENTE DE ARENA					40	60
PESO E. REAL	2.65	2.65	2.66	2.67	2.66	2.57

FUENTE: M.O.P.U. Jefatura de Carreteras. León (1987).

ESTACION N° 282

GRANULOMETRIA	12-32	10-20	5-20	5-12	0-10	0-5	0-3	ZAHORRA
DESGASTE DE LOS ANGELES %	25.9	22.4	23.1	29.5				18,9
EQUIVALENTE DE ARENA					71	61		66
PESO E. REAL	2.66	2.68	2.67	2.67	2.65	2.65		
INDICE DE FORMA / LAJAS			10	12				
INDICE DE FORMA / AGUIAS			34	39				
PROCTOR MODIFI.								2.28

FUENTE: Junta de Castilla y León. Consejería de Fomento. Servicio Territorial. León (1988).

ESTACION N° 327

GRANULOMETRIA	10-32	5-20	5-20	0-12	0-5	0-3
DESGASTE DE LOS ANGELES %	22.3	20.6	27.9	24.3		
EQUIVALENTE DE ARENA					52	69
PESO E. REAL		2.65	2.65		2.69	2.56

FUENTE: Junta de Castilla y León. Consejería de Fomento. (1988).

ESTACION N° 328

GRANULOMETRIA	12-32	10-20	5-20	5-12	0-10	0-5	ZAHORRA
DESGASTE DE LOS ANGELES %	25.9	22.4	23.1	29.5			18,9
EQUIVALENTE DE ARENA					71	61	66
PESO E. REAL	2.66	2.68	2.67	2.67	2.65	2.65	

FUENTE: Junta de Castilla y León. Consejería de Fomento. Servicio Territorial. León (1988).

ESTACION N° 378

GRANULOMETRÍA	18-25	12-18	6-12
DESGASTE DE LOS ANGELES %	25.0	24.2	• 28.7

FUENTE: Junta de Castilla y León. Consejería de O.P. Centro de Control de Calidad. León (1991).

ESTACION N° 365

GRANULOMETRÍA	18-25	12-18	6-12
DESGASTE DE LOS ANGELES %	22.5	21.8	26.4

FUENTE: Junta de Castilla y León. Consejería de O.P. Centro de Control de Calidad. León (1991).

La observación de los ensayos de materiales nos dan mejor calidad de árido los situados en las cabeceras de los ríos donde abundan los cantos de caliza gruesos que se separan en fracciones denominadas "morro" y "grava gruesa", quedando un porcentaje muy elevado de cantos silíceos en las fracciones "grava" y "arena".

Sin embargo, más hacia el sur los cantos de caliza han experimentado un transporte fluvial más largo y son de menor tamaño, con lo cual, se concentran generalmente en las fracciones "grava" y "arena". Debido a ello, los áridos de la zona sur, arrojan peores resultados en los ensayos de desgaste, lo que limita un poco el uso de los mismos para según que fin.

3.2.2.- Materiales Terciario-Cuaternario.

Generalmente estos materiales se explotan en los bordes de los depósitos cuaternarios en contacto con las formaciones Terciarias. Normalmente se explotan conglomerados formados por arenas, gravas y arcillas de tonos rojizos e incluso ocre, de naturaleza

continental procedentes en general de abanicos aluviales. Los cantos son redondeados y centimétricos y predominan los de naturaleza cuarcítica.

A continuación se exponen los puntos inventariados bajo este epígrafe.

ARENA-GRAVA (Materiales Terciario-Cuaternarios).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
141	127	703.100	4.745.500	PARAMO DELSIL	EA	SI
152	127	713.350	4.732.750	NOCEDA	EB	NO
153	127	712.100	4.729.600	NOCEDA	EB	SI
154	127	713.500	4.729.500	NOCEDA	EB	NO
162	128	264.700	4.729.150	LAS OMAÑAS	EA	NO
177	129	283.300	4.741.200	LA ROBLA	EA	SI
179	129	285.100	4.740.700	LA ROBLA	EB	SI
181	129	283.760	4.736.040	CUADROS	EB	NO
218	158	702.000	4.726.640	TORENO	EB	SI
250	160	735.600	4.723.040	VILLAGATON	EI	NO
251	160	738.540	4.722.400	VILLAGATON	EB	NO
252	160	738.900	4.721.900	VILLAGATON	IN	SI
311	193	744.500	4.709.440	VILAOBISPO	EI	SI
353	231	736.000	4.690.250	CASTRILLO VALDUERNA	EA	NO
368	232	280.050	4.682.250	LAGUNA NEGRILLO	IN	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

A continuación exponemos los resultados de los ensayos que se poseen de alguno de los puntos inventariados:

ESTACION Nº	DENSIDAD REAL	ABSORCION DE AGUA	ESTABILIDAD SO ₂ Mg	DESGASTE L. A.
(1) 141 A				A 19
(1) 141 B				C 24
(1) 141 C				A 20
(2) 153	2.61	1.32	11.2%	

FUENTE (1) Principado de Asturias, Consejería de O.P. (1990-91).

(2) INCOSA (1990).

3.2.3.- Materiales Cretácicos.

La banda Cretácica que orla por el Norte a la cuenca del Duero, está constituida en su parte baja por una formación detrítica fluvial, asimilable a las facies "Weald" y "Utrillas" de otros lugares de España.

La formación "Weald-Utrillas" se aprovecha actualmente como fuente de áridos naturales (arena, gravilla) de forma principal. En algunos puntos cabe la posibilidad de explotación de estas arenas como arenas silíceas por su alto contenido en sílice, cosa que se reflejará en el epígrafe de arena silícea.

Esta formación está compuesta, fundamentalmente, por gravas finas, arenas con alto contenido en sílice y arcillas. Las arcillas, caoliníferas, podrían tener uso cerámico, tal como se refleja en el apartado correspondiente.

A continuación exponemos los puntos inventariados, habiéndose anotado los de mayor relevancia de los innumerables indicios que existen:

ARENA-GRAVA (Materiales Cretácicos).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
92	104	301.700	4.748.250	LA VECILLA	EI	SI
93	104	311.550	4.748.450	BOÑAR	EB	SI
98	104	294.700	4.746.450	MATALLANA DE TORIO	EI	NO
100	104	313.500	4.746.800	BOÑAR	EA	SI
101	104	315.200	4.746.400	BOÑAR	EA	SI
102	104	316.050	4.746.050	BOÑAR	EB	SI
106	129	315.150	4.746.000	BOÑAR	EB	NO
164	129	291.700	4.745.000	LA ROBLA	EB	SI
176	129	285.800	4.741.600	LA ROBLA	EI	NO
178	158	286.250	4.741.450	LA ROBLA	EB	NO
180	160	273.750	4.737.100	RIOSECO DE TAPIA	EA	SI
182	160	267.500	4.734.580	SANTA MARIA DE ORDAS	IN	SI
183	130	268.450	4.734.050	SANTA MARIA DE ORDAS	EB	SI
184	130	311.900	4.744.000	VEGAQUEMADA	IN	SI
186	130	318.520	4.742.600	LA ERCINA	EB	SI
187	130	319.540	4.742.700	LA ERCINA	EB	SI
194	131	327.720	4.740.300	CISTIerna	IN	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

Los ensayos que se tienen de los puntos inventariados son los siguientes:

ANÁLISIS QUÍMICO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	F ₂ O ₃	FPC
Nº de Est. 100	97.11	1.63	0.05	0.26	0.01	---	0.02	0.12	---	---	0.80
Nº de Est. 186	98.33	0.95	0.06	0.17	0.001	---	---	0.18	0.19	0.005	0.10
Nº de Est. 187	95.13	2.89	0.12	0.37	0.001	---	0.02	0.19	0.69	0.005	0.61
Nº de Est. 194	94.54	2.02	0.75	3.55	0.01	0.47	0.06	0.24	3.33	0.08	10.41

FUENTE: ITGE (1993).

ESTACION Nº	DENSIDAD APARENTE	DENSIDAD REAL	ABSORCION AGUA	MATERIA ORGANICA	EQUIVALENTE ARENA	DESGASTE LOS ANGELES	COEFICIENTE PULIDO ACEL.
100	ND	ND	ND	0.075	43	ND	ND
101	2.554	2.658	1.536	ND	25	(A) 23.5	0.45
184	ND	ND	ND	0.28	18	ND	ND

FUENTE: ANRMI. Junta de Castilla y León, Consejería de Fomento (1988).

3.2.4.- Materiales Paleozóicos.

De estos materiales se explotaron gravas de naturaleza silíceas, formadas por cantos de areniscas o cuarcitas, de formas angulosas, procedentes de la alteración in situ de rocas de esa naturaleza, correspondientes al Cámbrico-Ordovícico.

Sólo se han inventariado dos, la cantera de Cerredo y la de Calabazos, ésta última, su material se empleó en la construcción de la presa de Candin.

ARENA-GRAVA (Materiales Paleozoicos).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
125	125	670.750	4.731.050	BALBOA	EI	NO
131	126	686.050	4.742.550	CANDIN	EI	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

Según hemos ido observando, aunque agrupados por edades geológicas, las calidades de los áridos varían de Norte a Sur. Son de mejor calidad hacia el Norte al ser más equilibrado el porcentaje de calizas y los componentes silíceos. En el sur los componentes calizos ocupan básicamente la granulometría más fina haciéndolos inservibles para según que usos.

Generalmente todos son buenos como áridos para la fabricación de hormigón en sus dos modalidades, (compactado y vibrado) así, como para componentes bituminosos salvo excepción de capas de rodadura al no cumplir con el coeficiente de desgaste de Los Angeles requerido.

3.2.5.- Análisis Industrial.

La evolución del mercado de los áridos en España, durante los últimos años, ha sido claramente creciente, en función de la evolución positiva, que ha tenido la construcción, a la cual está íntimamente ligada.

Los grandes eventos del año 1992 (Barcelona 92 y Expo 92) han estado ligados a la realización de grandes obras de infraestructuras, las cuales han necesitado una gran participación de este sector.

En los años sucesivos y salvando las inevitables consecuencias de la crisis económica que estamos padeciendo ha tenido una trayectoria ascendente.

León no ha estado ajena a esta evolución, la construcción de las últimas obras de infraestructura dentro de la provincia, han influido positivamente en el sector de los áridos.

Las previsiones actuales en cuanto a infraestructura ferroviaria y los accesos a Galicia por carretera afectarán a corto plazo a la provincia, dando lugar a la apertura o revitalización de canteras que sirvan para suministrar áridos para estas obras.

De una producción total en España de 40×10^6 t. la producción estimada en la provincia de León en el año 1992 es de $3,5 \times 10^6$ t. generalmente consumida en el ámbito regional y centrada en los alrededores de los grandes núcleos urbanos.

DIRECTORIO DE EXPLOTACIONES ACTIVAS DE ARENA-GRAVA

P. INV.	EMPRESA EXPLOTADORA/DOMICILIO	TELEFONO	PRODUCCION
100	MATERIALES Y CONSTRUCCIONES BOÑAR AVDA. CONSTITUCION, 32 BOÑAR	987 - 73.54.75	15.000 t
101	GRAVERAS YORDAS, S.L. COLLE - BOÑAR	987 - 73.55.86 987 - 70.12.83	25.000 t
141	ANLLACO, S.A. AVD. VALDES, 37 PONFERRADA	987 - 41.32.08 987 - 42.63.35	120.000 t
162	GRAVERA DE LAS OMAÑAS BENAVIDES DE ORBIGO	987 - 37.25.36 987 - 37.00.84	30.000 t
177	RAUL GARCIA ALONSO CORTES LEONESAS, 7-6ºD LEON	987 - 25.93.45	6.000 t
180	RECURSOS NATURALES DEL SUELO, S.L. G.CAMPILLOS, 3-4ªA PONFERRADA	987 - 41.76.37	132.500 t
234	ARIDOS VALLE DEL SIL VILLADEPALOS-CARRACEDELO	987 - 54.42.58	16.000 t
235	MIGUEL SALGADO RODRIGUEZ AVD. CASTILLO, 166 PONFERRADA	987 - 41.53.56	6.000 t
259	ARIDOS PRADO GENERALISIMO, 3. CARRIZO RIBERA	987 - 35.72.03	20.000 t
260	HORLLASA SARIEGOS		200.000 t
268	CIASA VILLA OBISPO DE LAS REGUERAS	987 - 22.65.26	450.000 t
272	PERYFLOR, S.A. GRAVERA SANTA OLAJA-VILLATURIEL	987 - 21.65.08	450.000 t
273	AGRUCOFA AVD. JOSE ANTONIO, 28 VILLATURIEL	987 - 23.08.90	550.000 t
281	PERYFLOR, S.A. VILLAVERDEDE SANDOVAL-VILLATURIEL	987 - 21.65.08 987 - 28.10.29	125.000 t
282	GRAVERAS VILLAVERDE, S.A. MONASTERIO S/N VILLAVERDESANDOVAL	987 - 21.30.13 987 - 21.05.36	125.000 t
318	CONSTRUCCIONES SINDO CASTRO, S.A. ASTORGA	987 - 61.62.93	25.000 t
319	GRAVERAS GUERRA, S.A. DELSOL, 44 ASTORGA	987 - 61.56.95 987 - 63.21.09	27.000 t
320	GRAVERAS GUERRA, S.A. DELSOL, 44 ASTORGA	987 - 61.56.95 987 - 63.21.09	34.000 t

DIRECTORIO DE EXPLOTACIONES ACTIVAS DE ARENA-GRAVA (Cont).

P. INV.	EMPRESA EXPLOTADORA/DOMICILIO	TELEFONO	PRODUCCION
321	GRANOSA QUINTANILLA DE PIENZA BURGOS	987 - 11.00.26	50.000 t
322	HORMASA GRAL. VILLAFER S/N DE DOS JUAN	987 - 75.08.14	250.000 t
323	HORVIAL, S.L. C/ LUCIA, 22 MARNE	987 - 31.20.52 987 - 20.45.98	40.000 t
325	CIPRIANO VALENCIA, S.A. SANTA LUCIA DEL PARAMO	987 - 35.01.32 987 - 35.05.69	20.000 t
327	CIASA VILLOBISPO DE LAS REGUERAS	987 - 22.65.26	600.000 t
329	TORIBIO MORAL, S.A. CR. LEON S/N SAHAGUN	987 - 78.10.54	5.000 t
353	EXCAVACIONES MARTIMAR, S.L. LA BANEZA	987 - 64.38.62	6.000 t
355	HORMIGONES BARQUERA, S.A. LARODERA S/N VEGUELLINA DE ORBIGO	987 - 37.43.30	95.000 t
363	GRAVERAS DEL ERIA, S.L. NOGAREJAS		10.000 t
265	HERMANOS GOMEZ VILLAMAÑAN	987 - 76.70.45	100.000 t
378	HORMASA CRA. VILLAFER S/N V. DE DON JUAN	987 - 75.08.14	90.000 t

3.3.- ARENA SILICEA.

En la provincia de León se han inventariado un total de 8 puntos, de los cuales dos (86 y 169), corresponden a canteras activas, cuatro (78, 119, 127 y 159) a indicios y dos (83 y 84) a canteras abandonadas.

Dentro de esta provincia son importantes los yacimientos de arena silícea. Son las formaciones de areniscas y cuarcitas del Paleozóico, así como las arenas en facies "Weald-Utrillas" del Cretácico Inferior las que albergan los indicios y las explotaciones.

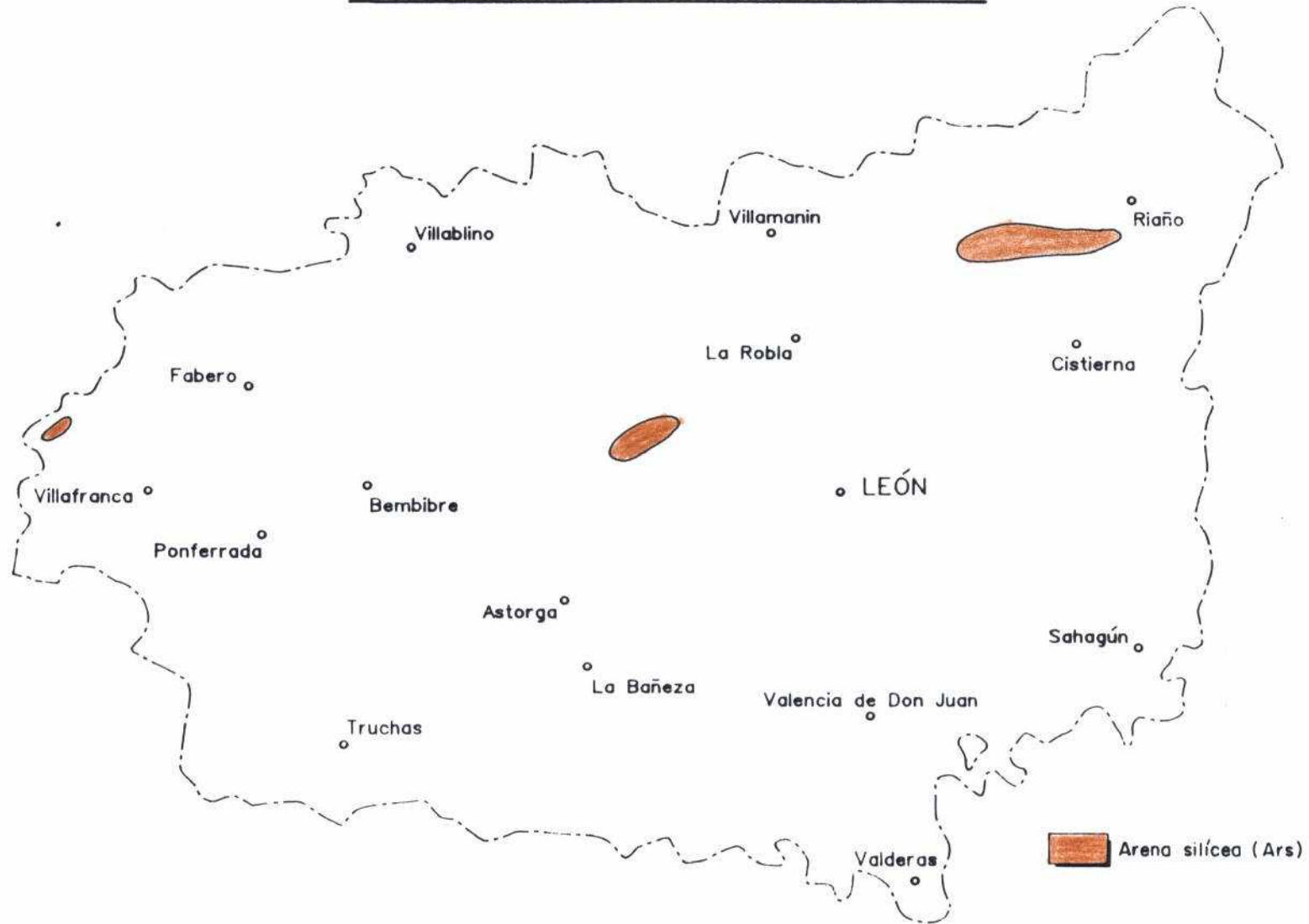
La "Cuarcita de Barrios", del Ordovícico Inferior y equivalente a la "Cuarcita Armoricana", posee dentro en la zona de Boñar una característica fundamental para su explotación. La parte superior de la formación es una arenisca friable y fácilmente disgregable. Este hecho se ha constatado en varios puntos de dicha zona.

Otra formación paleozoica interesante es la denominada "Arenisca de la Ermita".

En el Cretácico Inferior y dentro de la facie "Weald-Utrillas" se encuentran yacimientos de arenas silíceas. Esta arena, mediante lavado podría alcanzar especificaciones requeridas para la industria del vidrio.

A continuación se exponen los puntos inventariados.

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



ARENA-SILICEA.

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
78	104	304.800	4.758.050	VALDELUGUEROS	IN	SI
83	104	304.500	4.755.500	VALDELUGUEROS	EB	SI
84	104	307.300	4.755.300	BOÑAR	EB	SI
86	104	310.600	4.753.450	BOÑAR	EA	SI
119	105	346.550	4.751.100	BOCA DE HUERGANO	IN	SI
127	125	662.750	4.727.900	VEGA DE VALCARCE	IN	SI
159	128	260.250	4.740.050	RIELLO	IN	SI
160	128	263.100	4.740.450	SOTO Y AMIO	EA	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

De las dos explotaciones activas (86 y 160), la número 86 corresponde a la de Valdecastillo, la mayor explotación de arenas silíceas de la provincia de León. Su producción va íntegramente a la fabricación de vidrio. La producción de la explotación de Soto y Amio (160) se divide en dos destinos: arenas silíceas para abrasivos y como filtro para depuradoras. Los restos se venden como áridos normales. Esta explotación está en vías de estructurar su producción y adecuarla a mercados de mas categoría instalando laboratorios para producir materiales homogéneos y acceder a mercados más importantes.

Los demás puntos inventariados reúnen más o menos las mismas condiciones. El resultado de los análisis que se tienen lo demuestra:



Fig. 4.- Al fondo gran explotación abandonada de arena silíceas; en Oville (Boñar) (Est.84).

ANÁLISIS QUÍMICO	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Ti O ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	F ₂ O ₃	PFC
(1) N° de Est. 78	98.25	0.76	0.14	0.38	<0.01	0.03	0.09	0.01	0.01	0.01	0.03
(1) N° de Est. 83-A	98.43	0.85	0.20	0.20	<0.01	<0.01	0.04	0.08	0.01	0.01	0.30
(1) N° de Est. 83-B	97.10	0.37	ND	0.31	---	---	---	---	---	---	---
(1) N° de Est. 84-A	98.75	0.57	0.06	0.47	<0.01	0.02	0.01	0.02	0.06	---	0.09
(1) N° de Est. 84-B	99.19	0.33	0.06	0.29	<0.01	0.02	0.01	0.02	0.06	---	0.06
(1) N° de Est. 86-A	86.95	7.30	1.00	1.14	0.01	0.14	0.05	0.16	0.77	0.10	2.40
(1) N° de Est. 86-B	99.30	0.21	0.05	0.34	<0.01	<0.01	---	0.02	0.04	---	0.03
(1) N° de Est. 86-C	98.47	0.59	0.07	0.67	<0.01	0.03	0.01	0.02	0.12	---	0.06
(1) N° de Est. 119-A	98.52	0.79	0.07	0.19	<0.01	0.10	0.01	0.12	0.10	0.01	0.29
(1) N° de Est. 119-B	98.70	0.59	0.09	0.24	<0.01	0.10	0.02	0.10	0.10	0.01	0.28
(2) N° de Est. 160	99.30	0.50	---	0.06	---	---	---	---	0.03	---	---

FUENTE: (1) Potencial de Rocas y Minerales Industriales en el área de Boñar-Cistierna. ITGE. 1993.

(2) Mapa de Rocas y Minerales Industriales E. 1:200.000. N°9 Cangas de Nárcea. ITGE 1992.

3.3.1.- Análisis Industrial.

En la provincia de León son dos las explotaciones activas de sílice o arenas silíceas, su producción (unas 180.000 t.) se sitúa, alrededor del 8% de la producción nacional.

La producción va destinada a la industria nacional de vidrio, filtros para depuradoras, abrasivos, cerámicas y pinturas.

Las perspectivas de estas explotaciones son muy buenas. Las calidades de los productos reúnen condiciones, tras un mejor lavado y concentración, para ser utilizados para fabricación de cerámicas, pinturas y barnices.

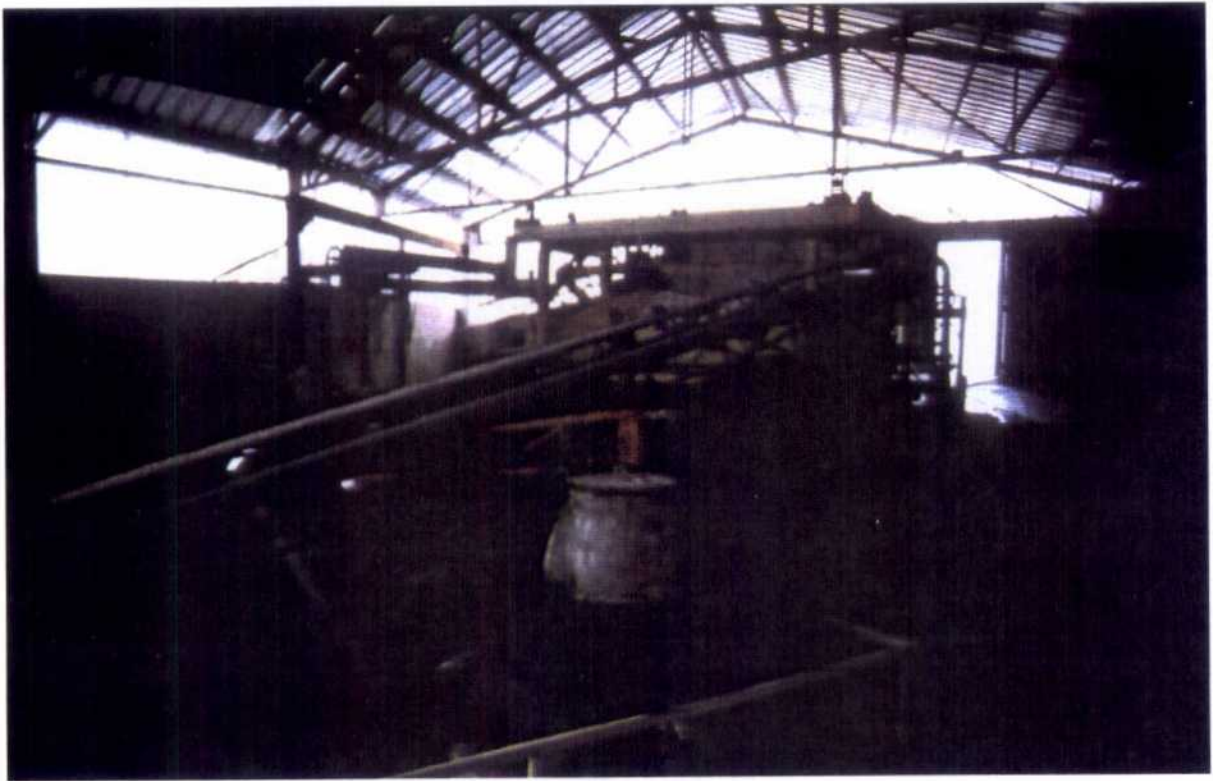


Fig. 5.- Vista general de la planta de tratamiento de Minas de Valdecastillo (Est.86).

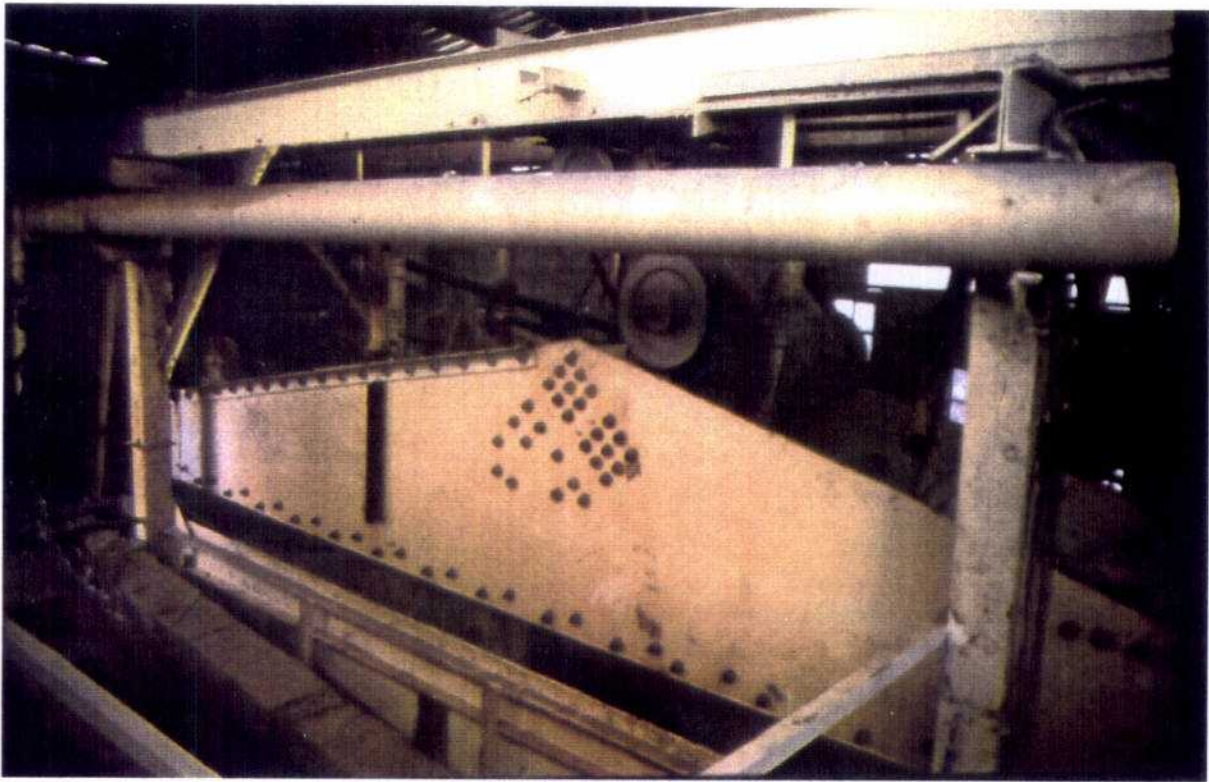


Fig. 6.- Detalle de la planta de tratamiento de Arena Silícea de Minas de Valdecastillo (Est.86).

La producción de Minas de Valdecastillo, S.A. su producción va prácticamente íntegra a Vidrieras Leonesas (VILESA), aunque también suministra o ha suministrado a VICASA (Segovia, Burgos), ARCOPAL y ARCOROC (Bilbao), VIORILA (País Vasco) y esporádicamente a Levante.

Aridos y Caolines, S.A. con nuevas instalaciones en Soto y Amio y con laboratorio de control de calidad en la planta, destina su producción a la fabricación de Carburo de Silíceo y el rechazo como árido de construcción.

La empresa comercializadora de sus productos se llama ARIDESI.

En líneas generales es una de las sustancias de más interés en la provincia de León. Mejorando la clasificación, lavado y del producto y dada la calidad del mismo, se podría comercializar a mayor escala que en la actualidad.

DIRECTORIO DE EXPLOTACIONES ACTIVAS DE ARENA SILICEA

P. INV.	EMPRESA EXPLOTADORA/DOMICILIO	TELEFONO	PRODUCCION
86	MINAS DE VALDECASTILLO, S.A. C/MOISES DE LEON, 52, 1º 24006-LEON	987- 25.17.15 FAX- 21.64.62	150.000 t
160	ARIDOS Y CAOLINES, S.A. 24125-SOTO Y AMIO	987- 25.30.10 987- 25.33.14	30.000 t

3.4.- ARENISCA.

En la provincia de León sólo se han inventariado tres indicios 27, 29 y 74, que no tienen mayor relevancia. Se apuntan por tener análisis de alguno de ellos, pero no son interesantes, ni por potencialidad del yacimiento, ni por calidad del material.

Los puntos inventariados se encuentran el 27 y 29 en la Formación Agüeira, que básicamente está constituida por alternancia de areniscas, limolitas y pizarras negras con algún nivel cuarcítico local.

La composición mineralógica de las areniscas consta de cuarzo, plagioclasa y en menor grado fragmentos de roca, cementados por una matriz arcillosa.

El punto 74 se encuentra en la Formación Ermita en el término municipal de Boñar. En todo caso se considera poco interesante incluso por su analítica.

A continuación detallamos los puntos inventariados y el resultado analítico que se poseé.

ARENISCA

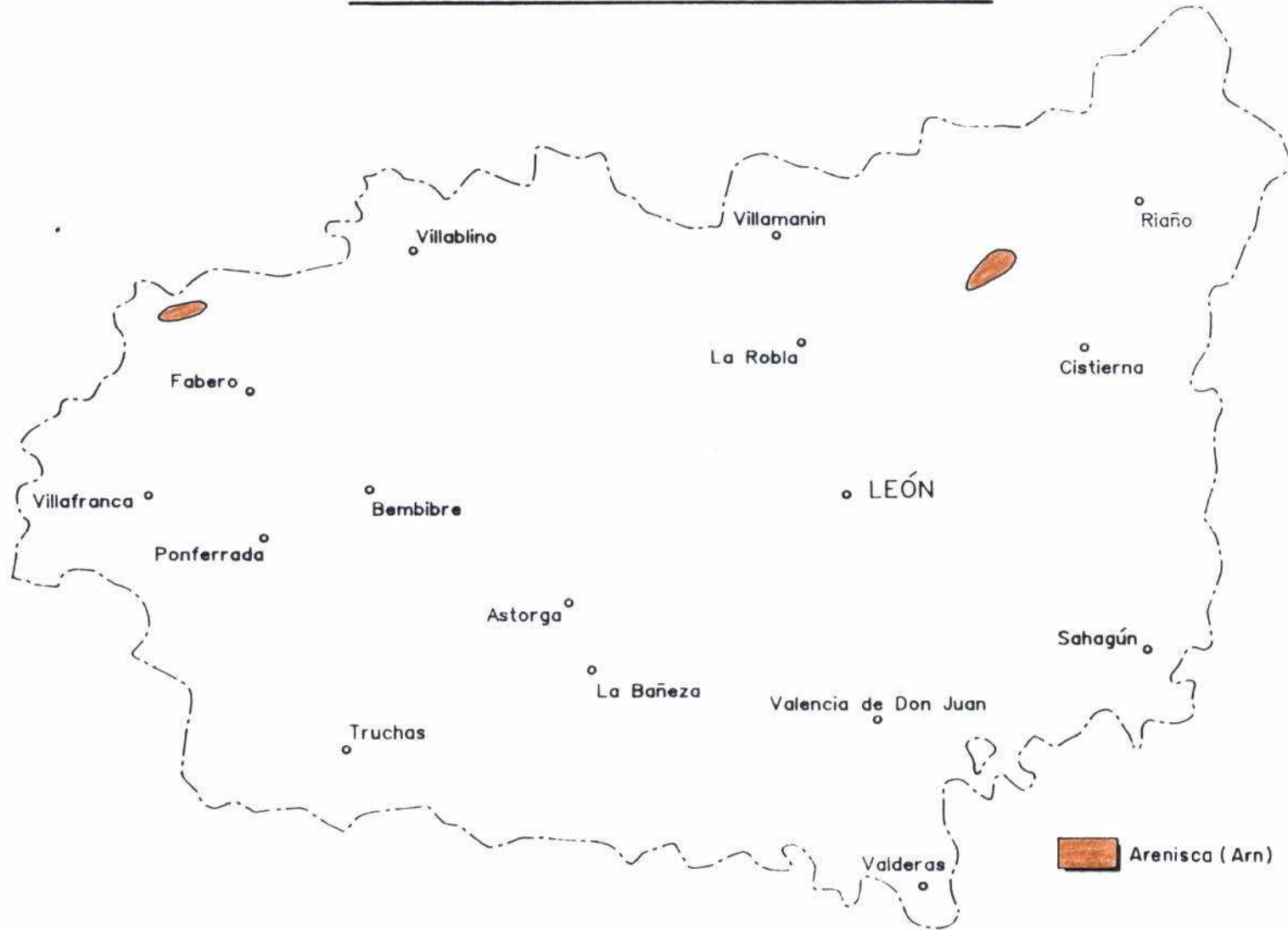
NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
27	100	677.450	4.750.200	CANDIN	IN	NO
29	100	678.600	4.748.650	CANDIN	IN	NO
74	104	318.000	4.759.600	BOÑAR	IN	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

ANALISIS QUIMICO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	PPC
Nº de Est. 74	77.50	2.15		8.97						

FUENTE: A.N.R.M.I. (1973)

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



3.4.1.- Análisis Industrial.

Todos los indicios inventariados no pasan de pequeños escarbaderos, de los cuales, se ha extraído algún material y su utilización ha sido como árido.

Su valoración sería de escaso interés.

3.5.- BARITA.

La baritina, espato pesado, es conocida a nivel industrial como barita.

Sus depósitos son fundamentalmente, venas de relleno, depósitos residuales y depósitos estratiformes.

Los tres puntos inventariados en la provincia de León son 49, 66 y 90. El 49 y el 90 vienen asociados a la Formación Lancara y el 66 a la unidad Somiedo-Correcillas. Los tres están abandonados hace muchos años.

Estos puntos inventariados son los siguientes:

BARITA

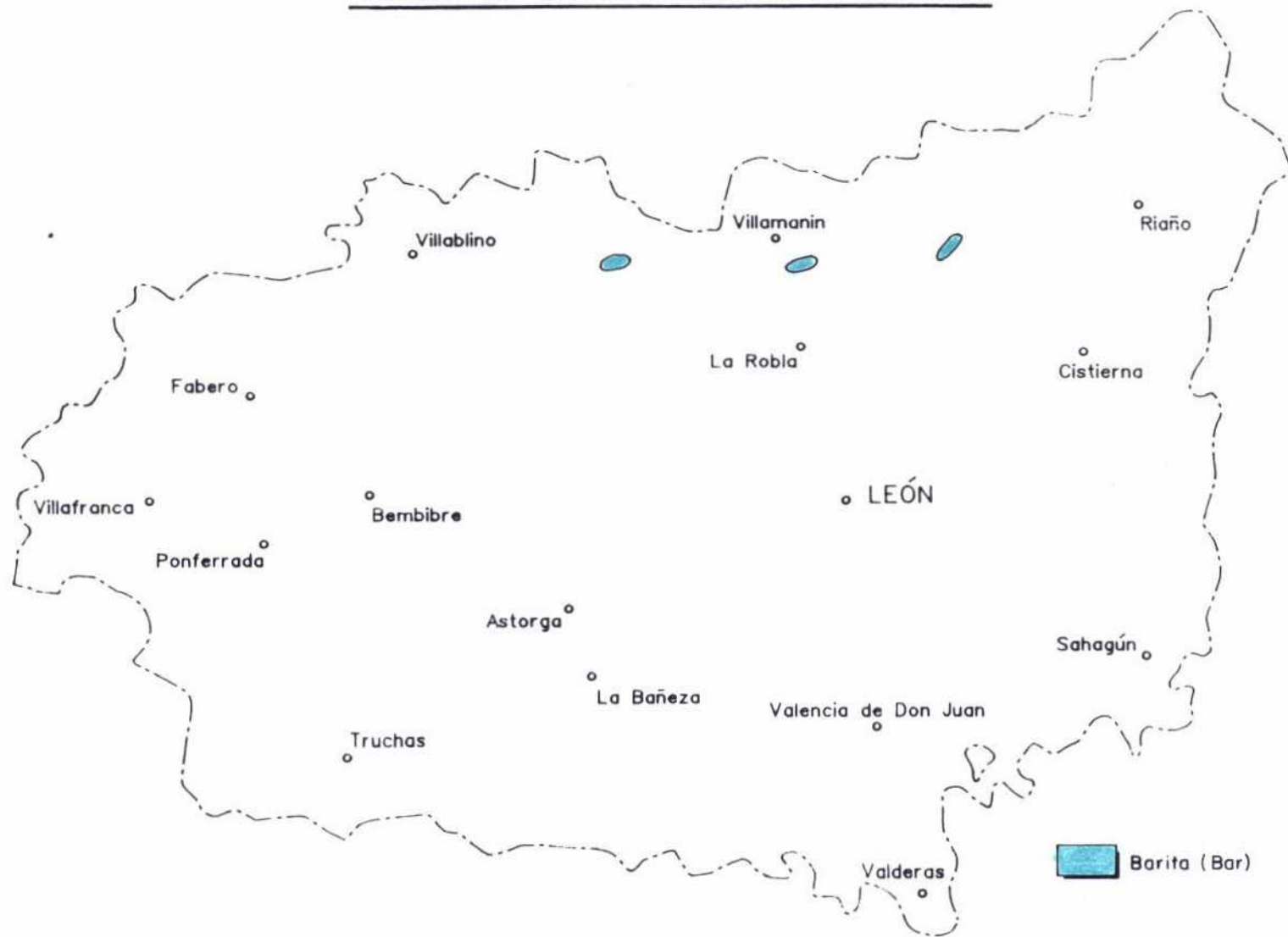
NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
49	102	736.250	4.762.150	CABRILLANES	EB	SI
66	103	293.900	4.753.050	VEGACERVERA	EB	SI
90	104	305.650	4.751.550	LA VECILLA CURUEÑO	IN	NO

El punto 49 es una masa irregular en el seno de la caliza estando ligada su génesis al emplazamiento de las superficies de despegue.

El punto 66 es un filón que arma en calizas del Devónico y tiene un rumbo E-O con un buzamiento 70°N con una potencia media de 2 metros y una ley media superior al 80% de SO₄Ba.

El punto 90 son filones de baritina encajado en dolomías. Mineralización ligada al contacto de cabalgante.

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



Los resultados analíticos que se tienen son los siguientes:

Nº ESTACION	SO ₃ Ba	SO ₄ ²⁻	Ba ⁺⁺	SiO ₂	Blancura
(1) 49	97,92				
(2) 66	84,00	40,55	54,07	12,20	91,50
(2) 90		39,36	54,65		

FUENTE: (1) Mapa de Rocas y Minerales Industriales E. 1:200.000 N°9 Cangas de Narcea. 1991. ITGE.
(2) ITGE. 1993

3.5.1.- Análisis Industrial.

La producción de barita en León no alcanzó mucho desarrollo, a pesar de haber tenido varias explotaciones activas. Estas se encuentran al norte de la provincia, lo que dificulta su explotación por la falta de accesos.

En resumen, aunque en la provincia pueden existir cantidades considerables de barita incluso de gran calidad, la falta de plantas de tratamiento y la distancia a puerto o consumidores nacionales, condicionan la explotación de estos recursos.

3.6.- CALCOESQUISTO.

Solamente se ha inventariado una estación, la número 128 localizada en el municipio de Vega de Valcarce.

CALCOESQUISTO

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
128	125	669.250	4.726.200	VEGA DE VALCARCE	IN	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

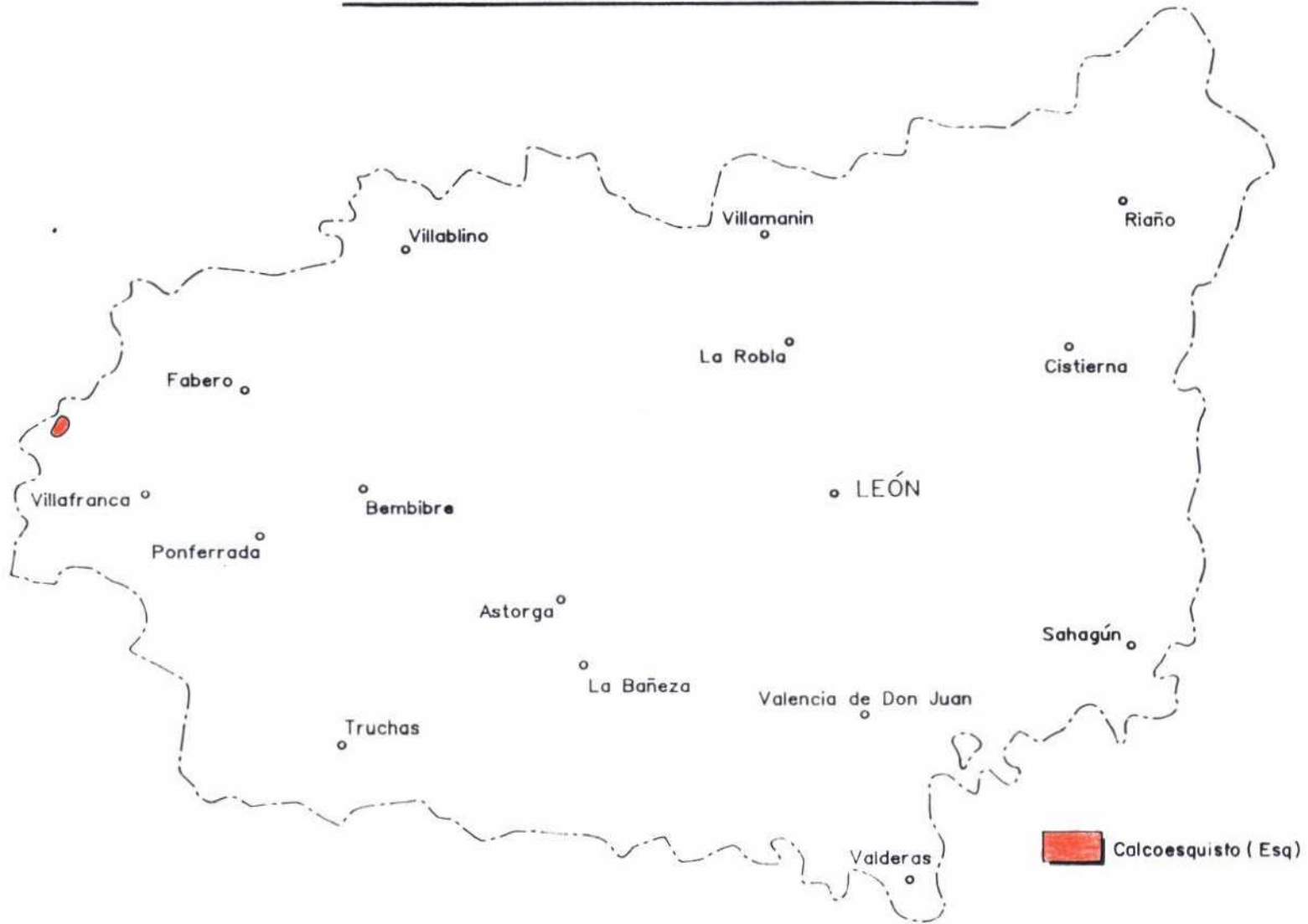
Esta estación corresponde a una pequeña explotación intermitente con varios frentes de pocos metros, de la que se extraen de forma manual, lascas de rocas, de espesor centimétrico, utilizada para construcción, principalmente en revestimiento de fachadas.

Se trata de un calcoesquisto perteneciente al tramo superior de la Caliza de Vegadeo, que aflora en el franco Oeste de un anticlinal próximo al frente de Manto de Mondoñedo. Es un banco de 4 metros de espesor a lo largo del afloramiento. Presenta un aspecto satinado brillante debido al alto contenido en micas.

3.6.1.- Análisis Industrial.

Carece de mayor interés que el puramente local por la escasa potencia del nivel esquistoso.

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



3.7.- CALIZAS.

La caliza es la roca más explotada en la provincia de León. La presencia de varias fábricas de cementos y la explotación como árido de construcción supone el 90% de la extracción total. El uso como roca ornamental y piedra de cantería completa el total de la producción.

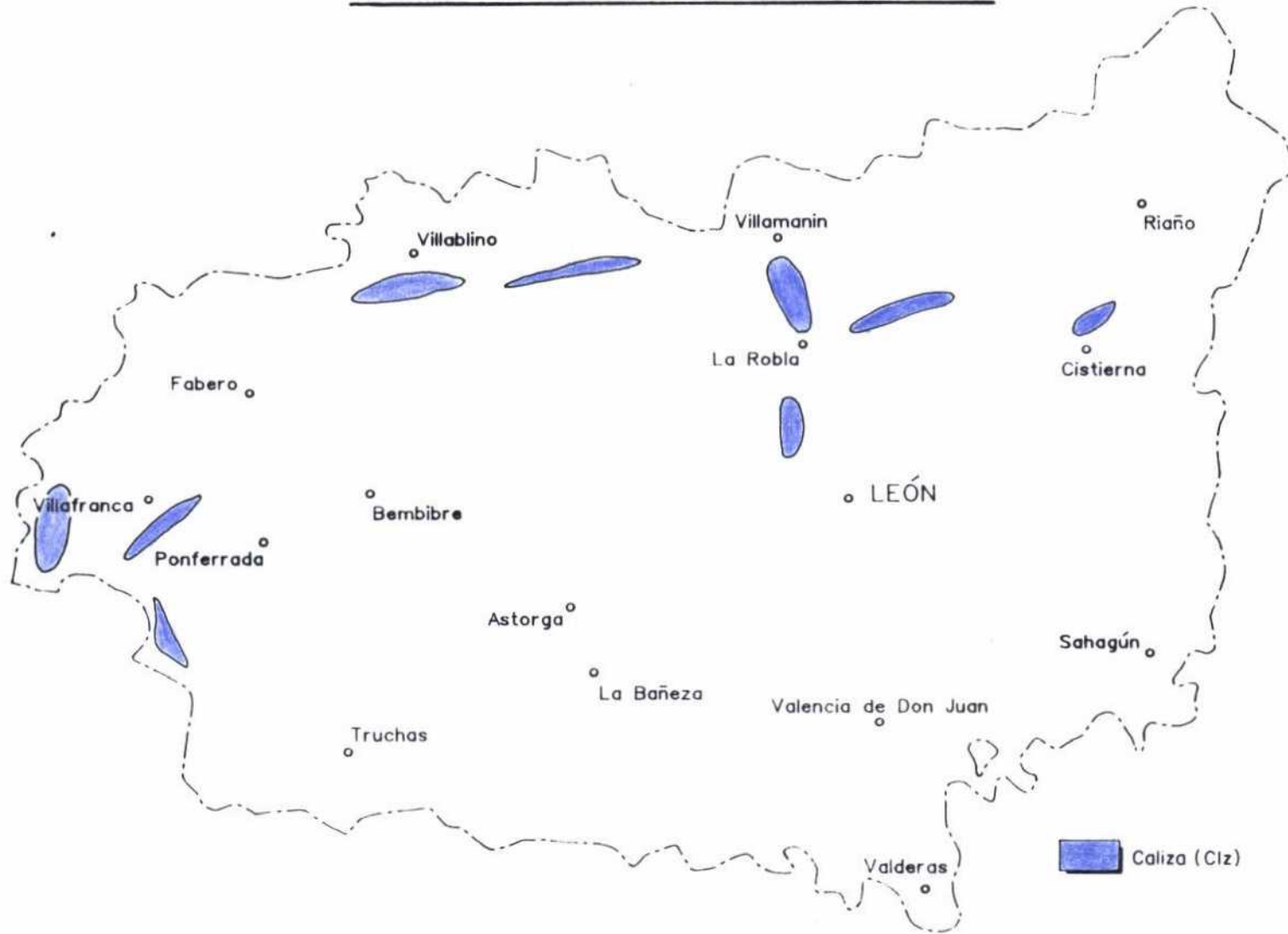
En la provincia de León se han inventariado un total de 97 puntos donde la caliza ha sido explotada o tiene posibilidad de serlo o bien se tienen datos analíticos de ella. Dada la diversidad de unidades geológicas y de edades que tienen estas calizas, la ordenación del presente capítulo se hará por el uso más importante y no por la formación. No obstante haremos un pequeño bosquejo geológico de las mismas.

Las calizas paleozoicas que se explotan en la provincia de León están situadas en las zonas Asturoccidental-Leonesa y en la zona Cantábrica. Dentro de la zona Asturoccidental-Leonesa se encuentran las calizas de Cándana, Vegadeo y Aquiana.

Calizas de Cándana.- Son niveles carbonatados formado por calizas y dolomías, de potencia muy variable, intercalados entre pizarras y areniscas pertenecientes a la Formación Pizarras de Cándana. Puede presentarse como un nivel calcáreo masivo o como una alternancia de niveles carbonatados con pizarras y calcoesquistos. Generalmente presenta estratificación tabular, con finas laminaciones y alternancia de niveles dolomíticos. Petrográficamente los minerales principales son calcita y dolomita.

Formación Caliza de Vegadeo.- Está compuesta por bancos potentes de calizas y dolomías más abundantes estas últimas hacia techo de la formación. Algunos autores establecen tres miembros dentro de la misma. Su potencia es muy variada, oscilando entre los 20 y 250 m. La textura de la roca es granoblástica, siendo los minerales principales calcita o dolomia.

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



Formación de la Aquiana.- Son lentejones de potencia muy variable (0-300 m), de calizas grises muy recristalizadas, en ocasiones dolomíticas y con abundantes restos de fauna. Las calizas tienen texturas granoblástica, siendo sus componentes esenciales calcita o bien dolomita.

En la zona Cantábrica están las calizas de Láncara, La Vid, Santa Lucía, Portilla, Baleas, Alba, Montaña y San Emiliano.

Caliza de la Formación Láncara.- Es una serie carbonatada formada por dos miembros, uno inferior de dolomías y espesor de unos 60 m; y otro superior, de 170 m, formado por calizas biomicríticas y dolomitizaciones secundarias.

Calizas de La Vid.- El Grupo La Vid, denominado en el sector norte de la cordillera Complejo de Rañeces, consta de cuatro miembros: uno inferior dolomítico de tonos grises o amarillentos. Un segundo miembro de calizas y calizas margosas, bioclásticas y fosilíferas. El tercer miembro es lutítico con intercalaciones menores de calizas bioclásticas y margas bioturbadas. El miembro superior está compuesto por margas fosilíferas con intercalaciones calcáreas de tonos rojizos. Su espesor total ronda los 300m.

Caliza de Santa Lucía.- Denominada Caliza de Moniello en el sector norte, es una formación de calizas arrecifales de color gris claro, con algunos tramos dolomíticos y en menor proporción niveles margosos presentando, en muchos lugares un tramo culminante de calizas rojas masivas fosilíferas. El espesor de esta formación oscila entre 150 y 380 m.

Caliza de Portilla.- Esta formación se la conoce como Caliza de Candás en el sector norte de la cordillera. Está constituida en su mayor parte por calizas arrecifales de color blanco, en la base y techo alternan con margas y pizarras, mientras que en la parte central las calizas son más puras y masivas, produciendo resaltes en el terreno. Su espesor oscila entre 100 y 200 m.



Fig. 7.- Otra vista de la explotación de la estación 94.



Fig. 8.- Detalle de la separación de bloques en la cantera (Est.94)

Caliza de Baleas.- Formación constituída por calizas blancas bioclásticas, detríticas o microconglomeráticas, cuyo espesor oscila entre los 2 y 10 m.

Caliza de Alba.- También denominada Caliza Griotte, es un conjunto de calizas, radiolaritas y pizarras de color rojizo, aspecto noduloso y muy tableado. Su espesor máximo oscila alrededor de los 30 m.

Caliza de Montaña.- Es una gran serie carbonatada formada por dos unidades, una inferior oscura y fétida constituída por calizas tableadas en estratos centimétricos o decimétricos, seguida por otra unidad de color más claro, masiva y monótona. Su potencia puede oscilar entre 1000 y 1500 m.

Calizas de San Emiliano.- Esta formación eminentemente terrígena, presenta intercalaciones calcáreas de potencias variables, que oscilan de uno o varias decenas de metros, constituídas por calizas claras, bioclásticas de aspecto masivo.

Hecho este pequeño esbozo de las calizas en la provincia de León abordamos la división por uso que vamos a realizar estará centrada en los siguientes apartados:

- Caliza en bloque para uso ornamental
- Caliza tableada para mampostería (piedra de cantería)
- Caliza para fabricación de cemento
- Caliza para áridos

3.7.1.- Caliza en bloques.

Se han inventariado un total de 15 puntos de los cuales cinco están activas (94, 205, 207, 211, 288); abandonadas otras cinco (4, 13, 204, 224, 284), indicios dos (81 y 206), y en explotación intermitente tres (209, 210 y 287).

A continuación ponemos el listado de las mismas:

CALIZA (En Bloques).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
4	78	293.840	4.765.900	CARMENES	EB	SI
13	79	301.900	4.764.200	VALDELUGUEROS	EB	SI
81	104	303.500	4.755.750	VALDELUGUEROS	IN	SI
94	104	311.000	4.747.700	BOÑAR	EA	SI
204	157	669.250	4.725.840	VEGA DE VALCARCE	EB	SI
205	157	667.800	4.725.250	VEGA DE VALCARCE	EA	NO
206	157	669.600	4.725.400	VEGA DE VALCARCE	IN	NO
207	157	670.500	4.722.900	TRABADELO	EA	SI
209	157	671.400	4.721.920	TRABADELO	EI	NO
210	157	671.550	4.721.800	TRABADELO	EI	NO
211	157	674.700	4.719.460	CORULLON	EA	NO
224	158	677.320	4.716.880	CORULLON	EB	NO
284	191	691.300	4.707.380	PRIARANZA DELBIERZO	EB	NO
287	191	700.000	4.706.200	PONFERRADA	EI	NO
288	191	700.800	4.705.420	PONFERRADA	EA	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

De las explotaciones activas que se han inventariado como roca ornamental, más que su explotación sea actualmente los bloques es que las canteras son susceptibles de explotación en bloques.

El punto 94 corresponde a la cantera activa de "Piedra de Boñar". La explotación se hace mediante dos bancos de calizas dolomíticas de 7 metros de potencia. La extracción se efectúa con vagón perforador y explosivo y los bloques son movidos con pala retroexcavadora. Los bloques se llevan a una nave de serrado que cuenta con dos



Fig. 9.- Cantera de Piedra de Boñar en bloque. (Est.94).



Fig. 10.- Explotación de Caliza tableada como piedra de cantería. Ponferrada (Est.287).

pequeños telares y cuatro sierras de disco.

La producción está cifrada en alrededor de 1000 t y está destinada a la reconstrucción y reparación de monumentos construidos con la misma.

Los puntos 205, 207 y 211 son explotaciones situadas en las calizas de Vegadeo de pequeño tamaño y con grado bajo de mecanización. La producción se destina básicamente a la exportación y se cifra entre las tres en unas 3000 t.

En el punto 207 se ha tomado una muestra y se ha hecho una plaqueta pulida que ha dado los siguientes resultados:

MUESTRA 207

Acabado: bueno

Vistocidad: aceptable

Choque Térmico: variación en peso (%). 0,05

Observaciones: se ha detectado pérdida de brillo en el 4º ciclo del choque térmico.

FUENTE: Potencial de Rocas Industriales y Minerales en el área de Boñar-Cistierna ITGE (1993).

El punto 288 ha sido abierto recientemente y se reconoce una producción de 1200 t al año.

Los puntos 209, 210 y 287 sólo se extrae material según pedido y son de poca entidad.

3.7.2.- Caliza Tableada para Mampostería.

Se han inventariado un total de 17 puntos, de los cuales, sólo el número 16 se encuentra activo seis intermitentes (62, 72, 76, 77, 79 y 124), indicios seis (56, 75, 82, 87, 107, 114) y cuatro abandonadas (58, 85, 105 y 116).



Fig. 11.- Iglesia construida con "Piedra de Boñar".

Los materiales beneficiados en este tipo de explotaciones pertenecen generalmente a la "Caliza Griotte", esta aparece en dos formaciones, como intercalación en la "Formación Lancara" (Cámbrico) y en la "Formación Alba".

Generalmente son calizas nodulosas, rojizas o gris con estratificación ondulada.

El punto 16 es la única explotación activa. En este punto la caliza tiene una potencia de 20 metros. Se extraen planchones y losas de caliza roja, rosada y gris. El sistema de explotación es mediante perforación y explosivos. Los nombres comerciales dados por el explotador son: "Caliza Lajosa Roja" y "Caliza Lajosa gris". Generalmente toda su producción es de consumo regional y cifrada en 2400 Toneladas.

Se han inventariado otros puntos como intermitentes que generalmente se someten a actividad dependiendo de la demanda, siempre de carácter regional a lo sumo, normalmente local.

Los indicios pertenecen a zonas que pueden ser óptimas de explotación por reunir los condicionantes de topografía, accesibilidad, condiciones de la piedra, condiciones medioambientales etc., más idóneos para llevarse a cabo.

A continuación exponemos el listado de los puntos inventariados, así como los de la analítica de uno de ellos.

CALIZA (Tableada para Mamposteria).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
16	80	334.500	4.777.050	OSEJA DE SAJAMBRE	EA	NO
56	102	261.600	4.755.050	SENA DE LUNA	IN	NO
58	102	266.800	4.752.050	BARRIOS DE LUNA	EB	NO
62	103	281.800	4.762.360	VILLAMANIN	EI	SI
72	103	270.650	4.747.620	LOS BARRIOS DE LUNA	EI	NO
75	104	318.250	4.759.250	BOÑAR	IN	NO
76	104	304.360	4.759.200	VALDELUGUEROS	EI	NO
77	104	305.080	4.758.080	VALDELUGUEROS	EI	NO
79	104	303.750	4.757.300	VALDELUGUEROS	EI	NO
82	104	304.250	4.755.500	VALDELUGUEROS	IN	NO
85	104	312.100	4.754.950	BOÑAR	EB	NO
87	104	309.000	4.753.000	BOÑAR	IN	SI
105	104	311.250	4.745.650	BOÑAR	EB	SI
107	105	325.500	4.761.550	CREMENES	IN	NO
114	105	224.100	4.753.200	CREMENES	IN	NO
116	105	345.300	4.751.550	BOCA DE HUERGANO	EB	SI
124	105	327.750	4.745.750	CISTIerna	EI	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

ANALISIS QUIMICO:

ANALISIS QUIMICO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	PPC
105	40.06	5.84	0.34	1.49	0.02	0.32	27.37	1.17	1.03	0.02	22.37

FUENTE: ITGE (1993).

3.7.3.- Calizas para Fabricación de Cemento.

La presencia en la provincia de León de dos grandes cementeras (Cementos Cosmos y Cementos La Robla), hace un poco necesario tratarlo en capítulo aparte.

Aunque son muchos los componentes para la fabricación del cemento, el principal es la caliza. La abundancia de estas calizas en la provincia de León han sido los componentes principales para la ubicación de estas dos plantas productoras.

Las necesidades de las calizas para la fabricación de cemento no tienen más especificaciones particulares que el contenido en carbonato magnesio sea inferior al 3%.

De todos los puntos inventariados (5 en total), sólo dos están activas los puntos 171 y 231, aunque los otros puntos pertenecen a una de ellas que las tienen como reservas.

A continuación exponemos el listado de las mismas:

CALIZA (Fabricación de Cemento).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
165	129	286.850	4.744.350	LA ROBLA	EB	NO
166	129	286.000	4.744.300	LA ROBLA	EB	NO
171	129	282.650	4.743.300	LA ROBLA	EA	SI
175	129	286.950	4.743.700	LA ROBLA	EB	NO
231	158	680.900	4.713.200	CORULLON	EA	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.



Fig. 12.- Cantera Cosmos I. Corullon. Cementos Cosmos. Corullon (Est.231).

Se exponen a continuación los datos analíticos que se poseen.

ANALISIS QUIMICOS:

ANALISIS QUIMICO	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	PPC
(1) N° Est. 171	0.10	2.15	0.62	0.56	54.70	40.88
(2) N° Est. 231-1	6.72	2.12	1.08	0.26	48.96	39.86
(2) N° Est. 231-2	8.10	2.90	1.20		47.60	38.70
(2) N° Est. 231-3	44.65	12.00	8.00		11.90	12.75

FUENTE: (1) Delegación Provincial de Minas de León (1990).

(2) Cementos Cosmos S.A. (1990).

La producción declarada es la siguiente:

Cementos Cosmos S.A. 788.200 (t) ⁽¹⁾

Cementos La Robla S.A. 800.000 (t) ⁽¹⁾

(1) Datos referidos al año 1992

3.7.4.- Caliza para Aridos.

Dentro de todo este paquete se incluyen todas las demás explotaciones que se han inventariado como caliza y que su principal actividad es la trituración de las mismas para ser utilizadas como árido en la fabricación de hormigón.

En total se han inventariado un total de 59 puntos de los cuales 11 están activas, 15 son indicios, 2 tienen actividad intermitente por pertenecer a otras explotaciones y 31 están abandonadas.

A continuación adjuntamos el listado de los puntos inventariados:

CALIZA (Aridos).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
2	78	280.300	4.768.000	VILLAMANIN	IN	SI
3	78	288.200	4.766.600	CARMENES	EB	SI
6	79	314.550	4.770.050	PUEBLA DE LILLO	IN	NO
14	80	332.750	4.778.880	OSEJA DE SAJAMBRE	IN	SI
19	80	349.000	4.771.750	BOCA DE HUERGANO	IN	SI
20	80	324.900	4.771.270	BURON	EB	SI
22	80	340.850	4.769.400	BURON	IN	SI
32	101	726.900	4.759.350	CABRILLANES	EB	NO
33	101	727.250	4.759.300	CABRILLANES	EB	SI
34	101	728.600	4.760.000	CABRILLANES	EB	SI
40	101	714.100	4.753.050	PALACIOS DELSIL	EB	NO
50	102	730.150	4.760.050	CABRILLANES	EB	SI
53	102	729.750	4.758.600	CABRILLANES	EB	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

CALIZA (Aridos). Cont.

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
54	102	744.400	4.758.550	SAN EMILIANO	EB	SI
55	102	264.800	4.756.000	SENA DE LUNA	EA	SI
59	102	266.350	4.749.200	BARRIOS DE LUNA	EB	SI
60	103	276.150	4.764.200	VILLAMANIN	EB	SI
61	103	279.000	4.763.150	VILLAMANIN	EB	SI
64	103	292.900	4.754.350	CARMENES	EB	SI
67	103	284.250	4.752.300	LA POLA DE GORDON	EB	SI
68	103	267.950	4.751.200	LOS BARRIOS DE LUNA	EB	SI
69	103	279.750	4.750.350	LA POLA DE GORDON	IN	SI
70	103	281.400	4.749.550	LA POLA DE GORDON	EB	SI
71	103	282.150	4.749.450	LA POLA DE GORDON	EB	SI
73	103	279.680	4.747.600	LA POLA DE GORDON	EB	SI
80	104	312.050	4.756.050	BOÑAR	EB	NO
88	104	304.100	4.752.500	LA VECILLA	IN	SI
96	104	301.000	4.747.800	LA VECILLA	IN	SI
97	104	294.800	4.746.550	MATALLANA DE TORIO	EB	SI
108	105	333.600	4.759.650	RIAÑO	IN	SI
112	105	330.300	4.754.700	CREMENES	EB	NO
113	105	340.800	4.754.500	PRIORO	IN	SI
122	105	325.300	4.747.700	CREMENES	IN	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

CALIZA (Aridos). Cont.

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
123	105	328.300	4.746.000	CISTIerna	EB	NO
163	129	268.050	4.745.750	LOS BARRIOS DE LUNA	EB	SI
167	129	275.250	4.742.900	CARROCEDA	EA	SI
168	129	279.900	4.742.650	LA ROBLA	EB	NO
169	129	280.260	4.743.000	LA ROBLA	EA	NO
170	129	281.700	4.743.350	LA ROBLA	EI	SI
172	129	283.650	4.743.720	LA ROBLA	EA	SI
173	129	284.450	4.743.450	LA ROBLA	EB	NO
174	129	285.000	4.744.000	LA ROBLA	EB	SI
185	130	320.160	4.743.540	LA ERCINA	IN	NO
191	131	327.650	4.743.900	CISTIerna	EA	SI
192	131	325.900	4.743.000	CISTIerna	EB	SI
196	131	328.000	4.739.750	CISTIerna	EB	SI
197	131	334.200	4.739.200	PRADO DE LA GUZPEÑA	IN	SI
200	131	336.250	4.838.360	PRADO DE LA GUZPEÑA	IN	SI
228	158	681.340	4.715.240	CORULLON	EB	SI
229	158	676.950	4.714.250	CORULLON	EA	SI
232	158	679.500	4.710.500	SOBRADOS	EA	SI
233	158	681.000	4.710.600	CORULLON	EA	SI
238	158	686.000	4.708.640	BORRENES	EB	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermittente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

CALIZA (Aridos). Cont.

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
285	191	689.320	4.707.000	PRIARANZA DELBIERZO	EB	SI
286	191	681.000	4.706.140	CARUCEDO	EA	SI
289	191	681.360	4.705.160	CARUCEDO	EI	SI
290	191	689.350	4.704.460	PRIARANZA DELBIERZO	EA	SI
389	271	298.450	4.668.700	GORDONCILLO	EB	SI
390	271	297.750	4.665.800	VALDERAS	EB	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

Ante la gran cantidad de resultados analíticos que se tienen de todas estas calizas, sólo se incluyen los más representativos, observando en ellos su perfecta validez para áridos utilizables en la fabricación de hormigón.

ESTACION N°	DENSIDAD REAL	ABSORCION DE AGUA	DESGASTE L.A.
(1) 34	2,78	0,45%	25,9 A
(1) 50	2,70	0,41%	29,6 A
(1) 59	2,70	0,49%	29,6 A
(2) 229	2,67	0,35%	27,9 B
(2) 232	2,68	0,45%	26,9 B
(2) 233-A	2,75	0,74%	26,0 A
(2) 233-B			21,4 B
(2) 233-C	2,78	0,51%	22,6 B
(2) 233-D			27,0 F
(2) 238	2,72	0,59%	26,3 A
(2) 285	2,68	0,60%	49,9 A
(2) 286		0,36%	23,9 B
(2) 289	2,70	0,38%	30,3 A
(2) 290	2,79	0,78%	23,8 B

FUENTE: (1) Mapa de Rocas y Minerales Industriales N°9. E. 1:200.000 Cangas de Nárcea. (1992).

(2) Mapa de Rocas y Minerales Industriales N°18. E. 1:200.000 Ponferrada. (1990).



Fig. 13.- Explotación de Calizas como árido de machaqueo en Sena de Luna (Est.55).

ANALISIS QUIMICOS: CALIZAS.

ANALISIS QUIMICO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	PPC
(3) N° de Est. 14	0.78	0.12		0.28		0.50	55.38			
(3) N° de Est. 19	0.96	0.37		0.32		2.01	53.97			
(3) N° de Est. 22	1.74	0.87		0.36		2.00	51.87	0.08	0.14	
(2) N° de Est. 33	1.90	0.62		0.40		0.50	53.96			
(2) N° de Est. 34	2.20	0.62		0.32		1.00	53.90			
(2) N° de Est. 50	0.50	0.25		0.16		0.50	56.00			
(2) N° de Est. 53	0.80	0.19		0.32		0.50	54.66			
(3) N° de Est. 96	12.00	2.99		1.27		16.36	28.04	0.13	0.70	
(3) N° de Est. 97	3.44	1.54	0.03	0.53	0.01	0.41	52.47	0.34	0.10	41.10
(3)N° de Est. 108	0.16	0.17		0.32		2.01	53.27	0.02	0.03	
(3)N° de Est. 112	0.50	0.21		0.36		0.50	55.38	0.01	0.05	
(3)N° de Est. 185	17.36	0.88		0.72		1.51	44.16			
(3)N° de Est. 200	2.80	0.68		1.83		1.00	51.37	0.01	0.11	
(1)N° de Est. 228	1.99	0.64		0.74	0.03	3.80	49.39		0.38	42.26
(1)N° de Est. 233	1.06	0.03		0.97		18.74	32.92			46.28
(1)N° de Est. 238	0.88	0.88		0.24		0.34	53.76			40.98
(1)N° de Est. 285	0.89	0.24		0.24		0.95	52.80			40.81
(1)N° de Est. 286	0.57	1.76		0.24		0.04	52.95			41.83
(1)N° de Est. 289	0.56	0.02		0.28		0.51	54.61			43.27

FUENTE: (1) Mapa de Rocas y Minerales Industriales. N°18. E. 1:200.000 Ponferrada. (1990).

(2) Mapa de Rocas y Minerales Industriales. N°9. E. 1:200.000 Cangas de Nárcea. (1992).

(3) Potencial de Rocas y Minerales Industriales en el Area de Boñar-Cistierna. (1993).

3.7.5.- Análisis Industrial.

Las calizas se utilizan en un gran número de sectores y aplicaciones industriales, aunque los sectores de la construcción y aglomerantes se reparten el 90% de la producción total.

Según al campo que vayan destinadas las especificaciones son diversas, basándose en su cualidades físicas o químicas.

Aunque nosotros hemos distinguido la piedra de cantería de las rocas ornamentales, generalmente, están unidas. La ornamental es la de mejor calidad y permite mejores acabados y se explota en bloques grandes, la de cantería es la más alterada y más fácilmente labrable para sillería. Estas dos acepciones se incluyen dentro de las rocas de construcción junto con los áridos para la fabricación de hormigón ó ligantes bituminosos.

Todas las calizas que hemos inventariado cumplen las especificaciones necesarias para su utilización como árido de construcción en todas sus acepciones y el comportamiento de las calizas que se utilizan como roca ornamental, en cuanto a las pruebas que se han sometido han sido óptimas.

La mayor parte de la caliza que se explota en la provincia de León, (60%) va destinado a la producción de cemento. No existen especificaciones muy concretas de las calizas a utilizar, ya que alguna deficiencia de la caliza puede compensarse con la aportación de otros componentes. Como norma general se exigen calizas con menos del 3% de CO_3Mg .

Sólo hacer una llamada al punto inventariado número 169 en el cual parte de su producción (50.000 t. año 1991) vá destinada a fábricas de pienso (10.000 t.) y azucareras (40.000 t.) como carbonato cálcico (CO_3Ca) de al menos el 98% de riqueza.

A continuación reflejamos en el siguiente cuadro la producción en Toneladas de cada uno de los sectores.

CARGAS INDUSTRIALES	ARIDOS	CANTERIA	R. ORNAMENTAL	CEMENTO
50.000 T	1.150 x 10 ³ T	2.400 T	7.200 T	1.570 x 10 ³ T

DIRECTORIO DE EXPLOTACIONES ACTIVAS DE CALIZA

P. INV.	EMPRESA EXPLOTADORA/DOMICILIO	TELEFONO	PRODUCCION (T)	USO
16	TEJERINA CASTAÑO M.SAN ISIDRO, 17 (LEON)	987- 21.45.15	2.400 T	02
55	ALVAR-GONZALEZ CONTRATAS, S.A. PORCEYO S/N GIJON (ASTURIAS)	987- 538.48.99 987- 538.32.00	60.000 T	04
94	MARMOLES OASA, S.L. HERMINIO RODRIGUEZ, 45. BOÑAR (LEON)	987- 73.52.04	1.000 T	01-02
167	CANTERAS DE CARROCERA, S.L. C/MAYOR, 43-1ºD. LA ROBLA (LEON)	987- 57.01.17	50.000 T	04
169	INDUSTRIAS DEL ALBA, S.A. M.ORDAZ, 15. LA ROBLA (LEON)	987- 57.01.10	100.000 T	06
171	CEMENTOS LA ROBLA, S.A. LA ROBLA (LEON)	987- 57.00.76	800.000 T	06
172	MAGIL, S.A. LLANOS DE ALBA (LEON)	987- 57.03.83	150.000 T	04
191	CANTERAS CISTIerna, S.L. S.GUILLERMO, 1. CISTIerna (LEON)	987- 70.06.25	70.000 T	04
205	SUAMEN, S.A. TRAV.S.NICOLAS, 1. V.DEL BIERZO (LEON)	987- 54.20.75	1.000 T	02
208	MARMOLES DEL SEO, S.A. S.SALVADOR.V.DEL BIERZO (LEON)	987- 54.01.85	3.000 T	02
211	CUPIRE PADESA A MEDUA S/N SOBRADELO (ORENSE)	988- 33.50.75	1.000 T	02
229	AGRASA ANT. CN-VI. VILL. BIERZO (LEON)	987- 54.03.26	20.000 T	04
231	CEMENTOS COSMOS, S.A. S.SALVADOR, 2-4º VIGO. (PONTEVEDRA)	986- 41.70.11	769.744 T	06
232	RIO KUMER, S.A. T.QUEVEDO, 18. PONFERRADA (LEON)	987- 54.41.50 987- 41.24.66	50.000 T	04
233	CANTERAS PEÑAMALA, S.A. P.DOMINGO FLOREZ (LEON)	987- 51.52.30 987- 46.00.20	113.106 T	04
286	CANTERAS INDUSTRIALES.PONFERRADA (LEON) CRTRA.VILLADEPALOSPONFERRADA (LEON)	987- 42.07.05 987- 41.30.74	337.500 T	04
288	PIEDRAS ORNAMENTALES, S.A. AV. VALDES, 43. PONFERRADA (LEON)	987- 41-57.44	1.200 T	02
290	CANTERAS PEÑAS DEL HORNO, S.A. FUEROS DE LEON, 12. PONFERRADA (LEON)	987- 41.11.60	20.000 T	04

CLAVE: 01= Roca Ornamental; 02=Piedra de Cantería;04=Aridos de Machaqueo; 06=Cementos.

3.8.- CAOLIN.

Se han inventariado dos puntos en donde se detecta que ha habido actividad y que corresponden a los puntos 12 y 63. El 12 se ha inventariado como indicio y el 63 como abandonado.

Son dos las formaciones, que dentro de la provincia de León, se encuentran los yacimientos de caolin.

Dentro de la "Cuarcita de Barrios" del Ordovícico Inferior existe una intercalación delgada pero continua de caolin que se ha explotado como arcilla refractaria, su potencia es a lo sumo de 0,35 metros, lo que en la mayoría de los casos, suele pasar inadvertida. Los dos puntos inventariados se encuentran en esta formación.

La otra formación que contiene algo de caolin es el Cretácico Inferior pero su utilización es como arcillas refractarias, ya que se han detectado feldespato e hierro, ambos elementos perjudiciales para usos de más categoría.

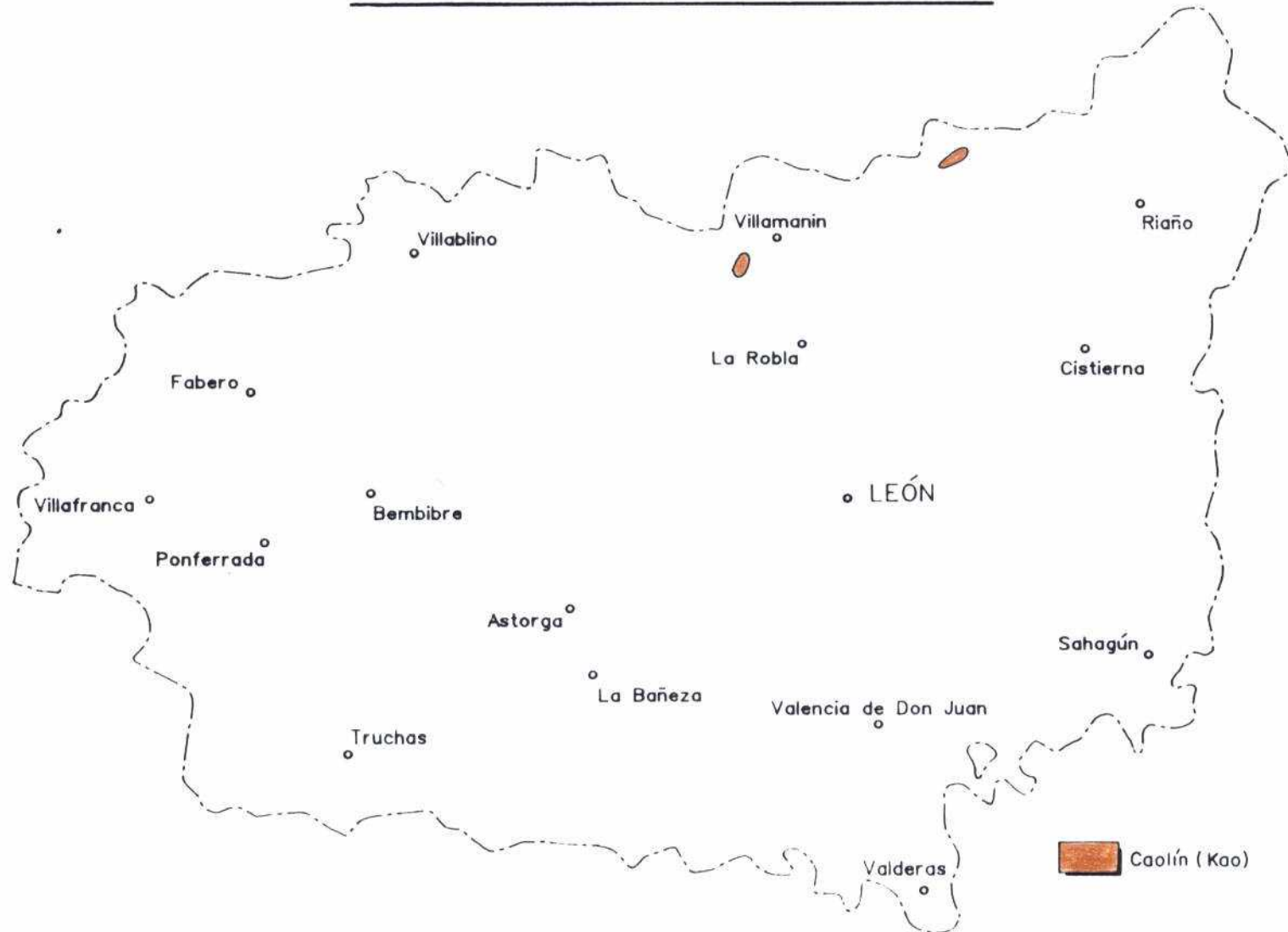
A continuación exponemos el listado de puntos inventariados.

CAOLIN

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
12	79	316.440	4.765.500	PUEBLA DE LILLO	IN	SI
63	103	292.000	4.758.000	CARMENES	EB	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



21

El resultado analítico del punto inventariado 12, lo exponemos a continuación, el cual nos demuestra que su utilización no va más allá de la arcilla refractaria.

ANÁLISIS QUÍMICO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	PPC
Nº de Est. 12	61.08	26.39	1.57	0,63	0,01	0.19	0.04	0.24	3.29	0.06	6.50

FUENTE: ITGE. 1993

3.8.1.- Análisis Industrial.

Aún siendo España uno de los países productores de caolín, no es la provincia de León una de las suministradoras ya que no posee ninguna explotación activa, y su potencial es anecdótico.

3.9.- CUARCITA.

En la provincia de León y bajo este epígrafe se han inventariado 26 puntos que tienen o han tenido algún tipo de actividad.

Activos, se encuentran dos puntos (65 y 151), en los términos municipales de la Pola y Noceda. Intermitente el punto (255) en el término municipal de Brazuelo. Indicios los puntos (5, 15, 18, 21, 89, 379 y 382). Abandonadas, que se han inventariado, por la presencia en los informes anteriores de resultados analíticos o porque en su día hubo actividad (126, 137, 149, 150, 240, 246, 247, 310, 313, 360, 366, 367, 369, 370, 371 y 372).

Los puntos inventariados se encuentran situados en las siguientes formaciones:

- Formación Barrios, Serie de Los Cabos y Domo de Lugo (Ordovícico)
- Formación Vega (Silúrico)
- Depósitos de Ladera (Cuaternario)

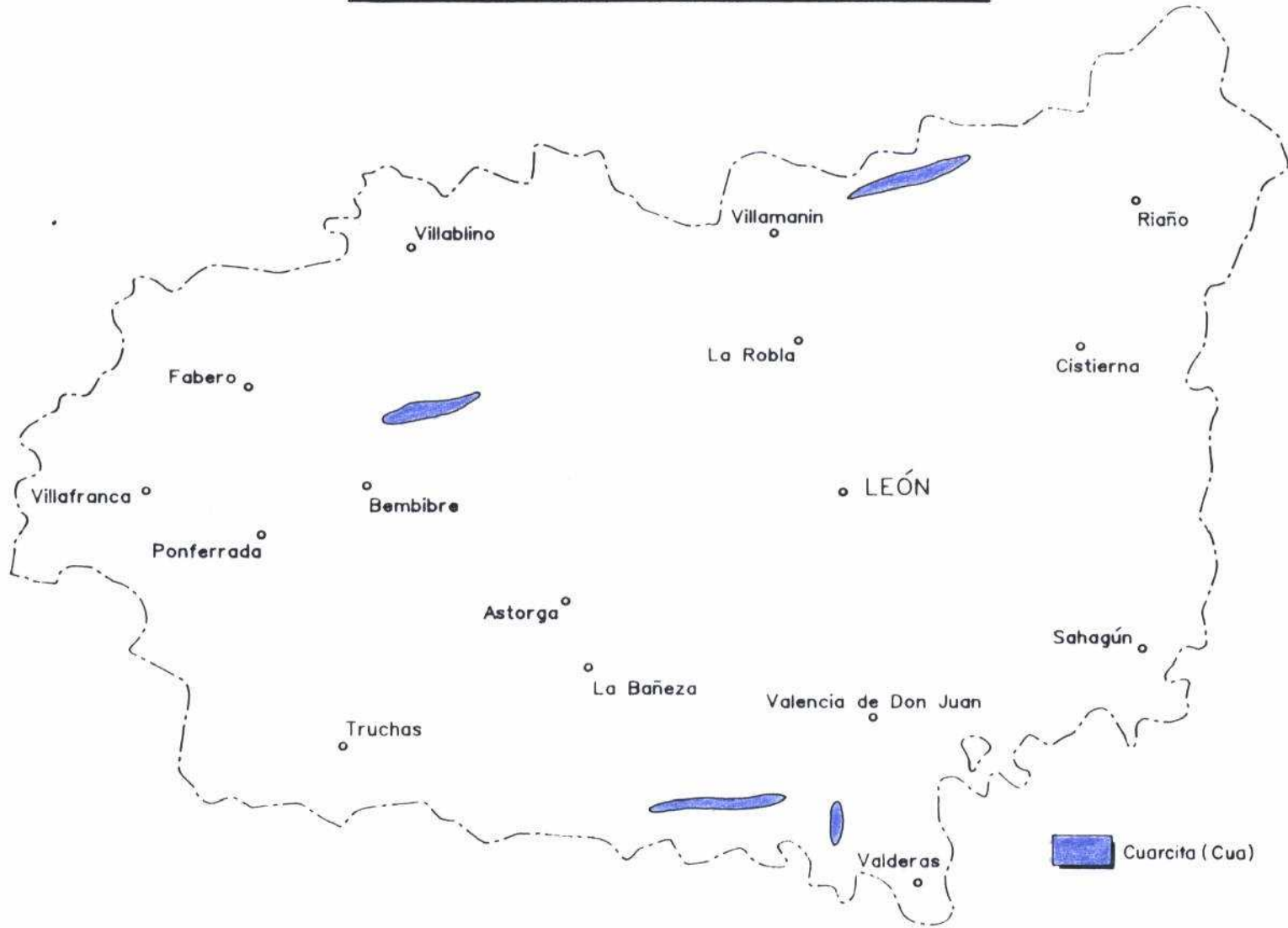
3.9.1.- Cuarcitas de la Formación Barrios, Serie de Los Cabos y Domo de Lugo.

La Formación Barrios es muy característica de la montaña leonesa y tiene su correspondencia en la Cuarcita Armoricana de todo el Macizo Hercínico europeo.

Está formada principalmente por cuarcitas puras blancas, en general masivas en bancos muy gruesos, con interbancos e intercalaciones delgadas de lutitas grises, negras, rojas y verdes. Su potencia varía normalmente entre los 700 y 1000 metros.

La Serie de Los Cabos es una formación detrítica presente en la zona Asturoccidental-Leonesa, compuesta por una alternancia de cuarcitas, areniscas y pizarras, con alguna intercalación de rocas volcánicas, que incluye en su parte alta a la Cuarcita Armoricana.

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



El Domo de Lugo está formado por cuarcitas bien estratificadas, pizarras y dolomías, cuarcitas y pizarras.

Los puntos inventariados en estas formaciones son los siguientes:

CUARCITA (Formación Barrios, Serie de Los Cabos y Domo de Lugo).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
5	79	315.620	4.771.300	PUEBLA DE LILLO	IN	SI
15	80	335.000	4.777.350	OSEJA DE SAJAMBRE	IN	SI
18	80	348.850	4.774.160	POSADA DE VALDEON	IN	SI
21	80	325.150	4.771.140	BURON	IN	SI
65	103	284.600	4.753.640	LA POLA DE GORDON	EA	SI
89	104	303.850	4.751.450	LA VECILLA	IN	SI
126	125	671.250	4.730.500	BALBOA	EB	SI
255	160	738.000	4.709.700	BRAZUELO	EI	NO
310	192	725.200	4.696.150	LUYUELO	EB	NO
313	193	740.200	4.706.000	ASTORGA	EB	SI
360	231	746.240	4.683.040	QUINTANA DE CONG.	EB	SI
366	232	265.700	4.683.450	CEBRONES DEL RIO	EB	NO
367	232	263.900	4.683.150	CEBRONES DEL RIO	EB	NO
369	232	265.950	4.681.750	CEBRONES DEL RIO	EB	NO
370	232	267.400	4.681.300	CEBRONES DEL RIO	EB	NO
371	232	265.000	4.679.100	SANTA ELENA DE JAMUZ	EB	NO
372	232	264.650	4.678.550	SANTA ELENA DE JAMUZ	EB	NO
379	270	267.000	4.672.000	POZUELO DEL PARAMO	IN	NO
382	270	265.850	4.670.150	ALIJA DEL INFANTADO	IN	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

La cuarcita de Barrios se ha explotado esporádicamente como árido de machaqueo cerca de la presa de Riaño y como arena silíceo al N de Boñar, en esta última localidad, la parte alta de la formación está muy poco consolidada, siendo una arenisca blanca friable y fácilmente disgregable.

En esta formación sólo se encuentra activo el punto (65) que se trata de una gran explotación de una cuarcita masiva que se utilizada básicamente como balasto para el ferrocarril.

Se ha abierto un nuevo frente unos 500 metros al Norte del anterior para que sea menor su impacto ambiental.

La planta de machaqueo se encuentra al suroeste de la población de La Vid.

Los demás puntos (5, 15, 18, 21 y 89) se apuntan como indicios sobre ellos se han efectuado ensayos, que posteriormente reproducimos, y su utilización no va más allá de áridos de machaqueo.

En la Serie de Los Cabos uno (255) está en explotación intermitente y el resto están abandonadas (126, 310, 313, 360, 371 y 372).

Tanto el que está en explotación intermitente (255) como los demás sólo se han utilizado como áridos de machaqueo. Los puntos 255 y 310 se han utilizado como piedra de cantera. Se detecta la extracción de pequeños bloques paralelepíedicos o placas irregulares de poco espesor para revestimiento de muros en fachadas. Al final del epígrafe se detallan los ensayos realizados.

Dentro del Domo de Lugo, se han inventariado seis puntos (366, 367, 369, 370, 379, 382), que ha habido extracción pero que hoy día están todos abandonados. Se apuntan como indicios los puntos (379 y 382). Su utilización no pasa de áridos de machaqueo para la construcción y su lejanía a un centro de demanda lo hace prácticamente inviable.

3.9.2.- Formación Vega.

Los principales afloramientos de materiales silúricos se sitúan en el núcleo del sinclinatorio de Vega de Espinosa.

Estos se encuentran constituidos esencialmente por ampelitas y pizarras negras. Dentro de estos niveles se diferencian cuarcitas en capas delgadas que son las que se explotan o se han explotado.

Dentro de esta formación se han inventariado cuatro puntos.

CUARCITA (Formación Vega).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
137	126	693.950	4.732.450	VEGA DE ESPINAREDA	EB	SI
149	127	708.850	4.733.250	NOCEDA	EB	NO
150	127	709.300	4.733.150	NOCEDA	EB	SI
151	127	709.500	4.733.150	NOCEDA	EA	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

El punto (151) que está activo y que produce árido de machaqueo en diferentes tamaños y abastece al mercado comarcal.

Las otras tres (137, 149 y 150) se encuentran ya abandonadas y la (149) se encuentra en fase de restauración.

Los ensayos y análisis efectuados sobre los mismos se reflejan al final del epígrafe.



Fig. 14.- Explotación abandonada de Cuarcita en Noceda (Est. 149)

3.9.3.- Depósitos de Ladera.

Estos depósitos de ladera son coluviones procedentes del desmantelamiento de las cuarcitas de Vega (240) y de la serie de Los Cabos (246 y 247). Todas están abandonadas, su utilización ha sido esporádica y sin importancia.

A continuación se expresa el listado de los puntos inventariados:

CUARCITA (Depósitos de Ladera).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
240	159	706.150	4.724.600	BEMBIBRE	EB	SI
246	159	725.540	4.718.520	VILLAGATON	EB	SI
247	159	713.820	4.716.900	CASTROPODAME	EB	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

ANALISIS QUIMICO	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Ti O ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	F ₂ O ₃	PFC
(1) N° de Est. 5	95.00	NA	NA	0.20	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
(1) N° de Est. 15	98.65	0.66	0.08	0.37	0.02	0.00	0.03	0.07	0.00	0.00	0.13
(1) N° de Est. 18	92.10	4.16	NA	0.99	NA	1.00	0.05	NA	NA	NA	NA
(1) N° de Est. 21	98.13	1.08	0.06	0.37	0.02	0.00	0.05	0.08	0.00	0.00	0.21
(2) N° de Est. 126	89.20	2.60	0.10	3.00		0.20	0.20	0.09	1.90		1.80
(2) N° de Est. 150	94.10	2.90	0.10	2.10		0.30	0.10	0.09	1.10		1.00
(2) N° de Est. 151	93.40	3.00	0.10	2.30		0.30	0.10	0.08	1.00		0.90
(3) N° de Est. 360	83.16	8.76	0.08	4.05		0.35	0.19	0.09	1.50		1.82

FUENTE: (1) ANRMI, 1973. I.G.M.E, 1993.

(2) Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 n°9 Cangas de Narcea, I.T.G.E, 1992

(3) I.T.G.E, 1974.

NA (No analizado).

Los ensayos de caracterización son los siguientes:

ESTACION Nº	DENSIDAD APARENTE	DENSIDAD REAL	ABSORCION AGUA	DESGASTE L.A.	FRACCION	
					LAJAS	AGUIJAS
(1) 89	2.60	2.64 gr/cm ³	0.60	33 "A"	15	11
(3) 240	----	----	----	15 "F"	----	----
(3) 246	----	----	----	16 "F"	----	----
(2) 247	----	2.60 gr/cm ³	1.48	41.2 "A"	----	----
(2) 313	----	2.64 gr/cm ³	1.19	32.9 "A"	----	----
(2) 360	----	2.83 gr/cm ³	0.69	21.6 "A"	----	----

FUENTE: (1) Junta de Castilla León, Consejería de Fomento, 1988.

(2) I.T.G.E. 1974.

(3) Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 nº18. Ponferrada. I.T.G.E, 1991.

3.9.4.- Análisis Industrial.

La cuarcita, por su dureza, se emplea generalmente como balasto para ferrocarril, su utilización como árido de machaqueo no es aconsejable por el alto poder de desgaste de los útiles. De hecho, de las dos explotaciones activas de cuarcita en la provincia de León, la producción del punto 65 se destina al suministro de balasto para ferrocarril y la 151 como árido de machaqueo para construcción.

DIRECTORIO DE EXPLOTACIONES ACTIVAS DE CUARCITA

NUMERO	EMPRESA EXPLOTADORA/DOMICILIO	TELEFONO	PRODUCCION
65	CUARCITAS DE CIÑERA P.INDUSTRIAL. PM-78 ONZONILLA	987-58.40.94 987-51.19.82	150.000 t
151	LOPEZ Y CUBERO LA ESTACION-BEMBIBRE	987-51.19.82	100.000 t

3.10.- CUARZO

El cuarzo es un mineral muy común que se presenta en la naturaleza en una gran variedad de formas y colores, en rocas de todas las edades geológicas.

En la provincia de León sólo se ha inventariado un punto donde hubo actividad extractora, aunque actualmente se encuentra abandonado. El punto inventariado es el 241, que corresponde a un yacimiento de tipo filoniano. Este filón está directamente relacionado con los cuerpos graníticos existentes. Estos diques cicatrizan fracturas tardías o posthercínicas. Las labores alcanzaron unos 400 metros a lo largo del filón, siendo su potencia de unos 15 metros.

A continuación expresamos el punto inventariado, sus coordenadas, municipio, etc.

CUARZO

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
241	159	705.400	4.723.300	CONGOSTO	EB	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

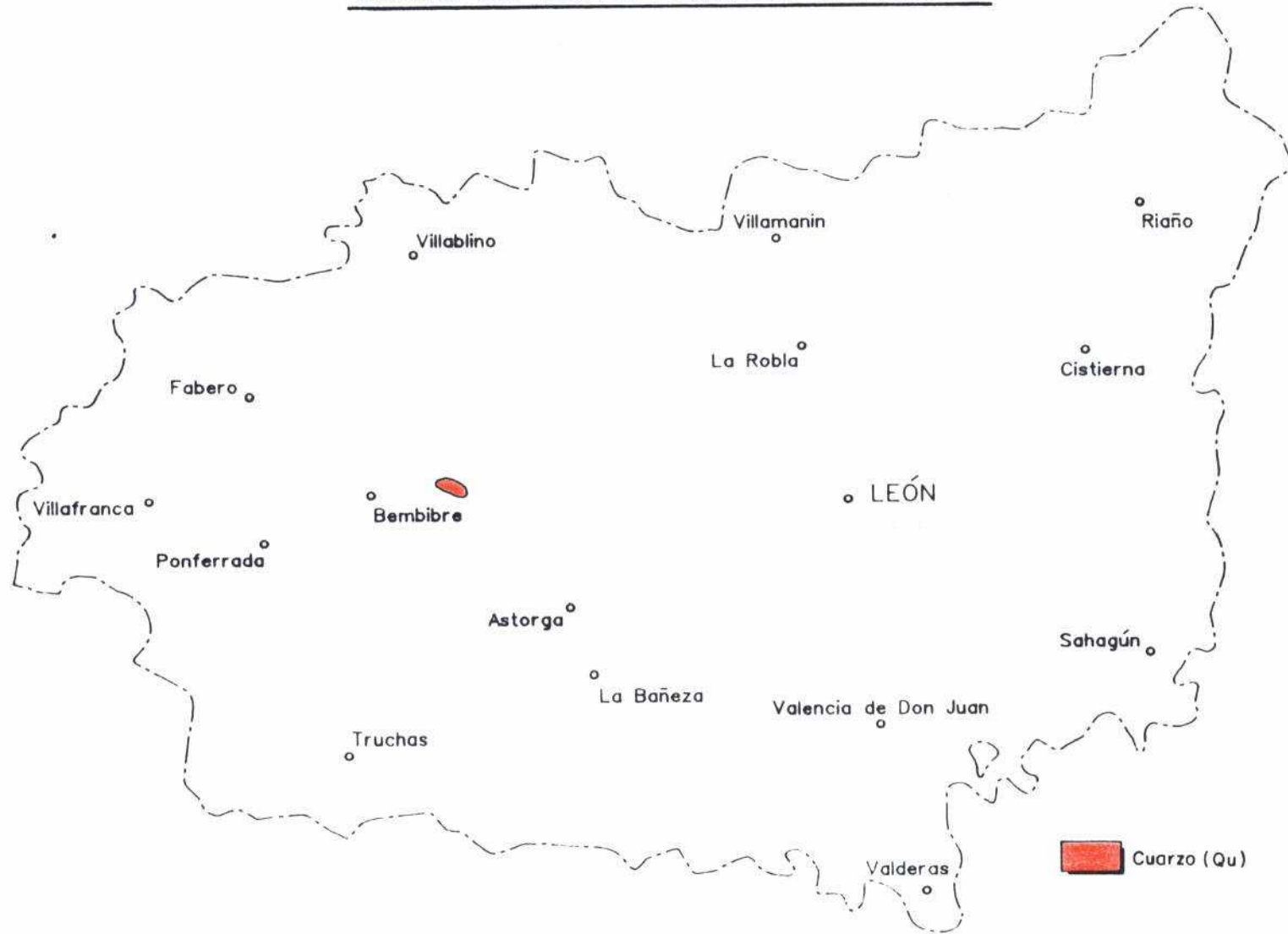
El análisis químico efectuado dio los siguientes resultados:

ANALISIS QUIMICO	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Ti O ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	PFC
Nº de Est. 241	99.83	0.0	---	0.07	0.0	0.0	0.0	0.0	0.02	0.79

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales E. 1:200.000. Nº 18 Ponferrada (1991).

Como se deduce de los resultados analíticos se trata de un cuarzo con contenidos muy bajos en impurezas (hierro) y un altísimo contenido en sílice, lo que hizo que en su día se utilizara como fundente en siderurgia pudiéndose emplear como abrasivo, para la fabricación de vidrio, etc.

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



3.10.1.- Análisis Industrial.

El cuarzo es un mineral muy abundante tanto en variedades como en yacimientos y volumen. De todas ellas, las únicas que presentan cierto interés, son las variedades que presentan un valor gemológico aceptable. Su utilización como piedra semipreciosa en joyería o bisutería, hace que las explotaciones estén aseguradas. El otro valor, en el fondo también estético, es el del mercado del coleccionista por su vistosidad.

Aunque León figura como una de las provincias productoras de cuarzo en Estadística Minera, con casi el 20% de la producción nacional, no es debido a la explotación de cuarzo filoniano, sino que esta producción procede de depósitos sedimentarios (arenas silíceas, gravas, areniscas, ... etc.).

Se apunta este punto como interesante ya que su potencia y corrida son importantes así como su de riqueza en sílice.

3.11.- DIABASA.

Sólo se ha inventariado un punto en la provincia de León el 120. Se trata de un pequeño afloramiento y por tanto es difícil evaluar su potencia, que puede estar en torno a los 30 metros.

DIABASA

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
120	105	324.100	4.750.100	CREMENES	IN	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

Se trata de una roca verdosa, muy tenaz. La muestra que se ha tomado no es lo suficientemente sana por lo cual, el único ensayo que se ha realizado ha sido el coeficiente de desgaste de Los Angeles.

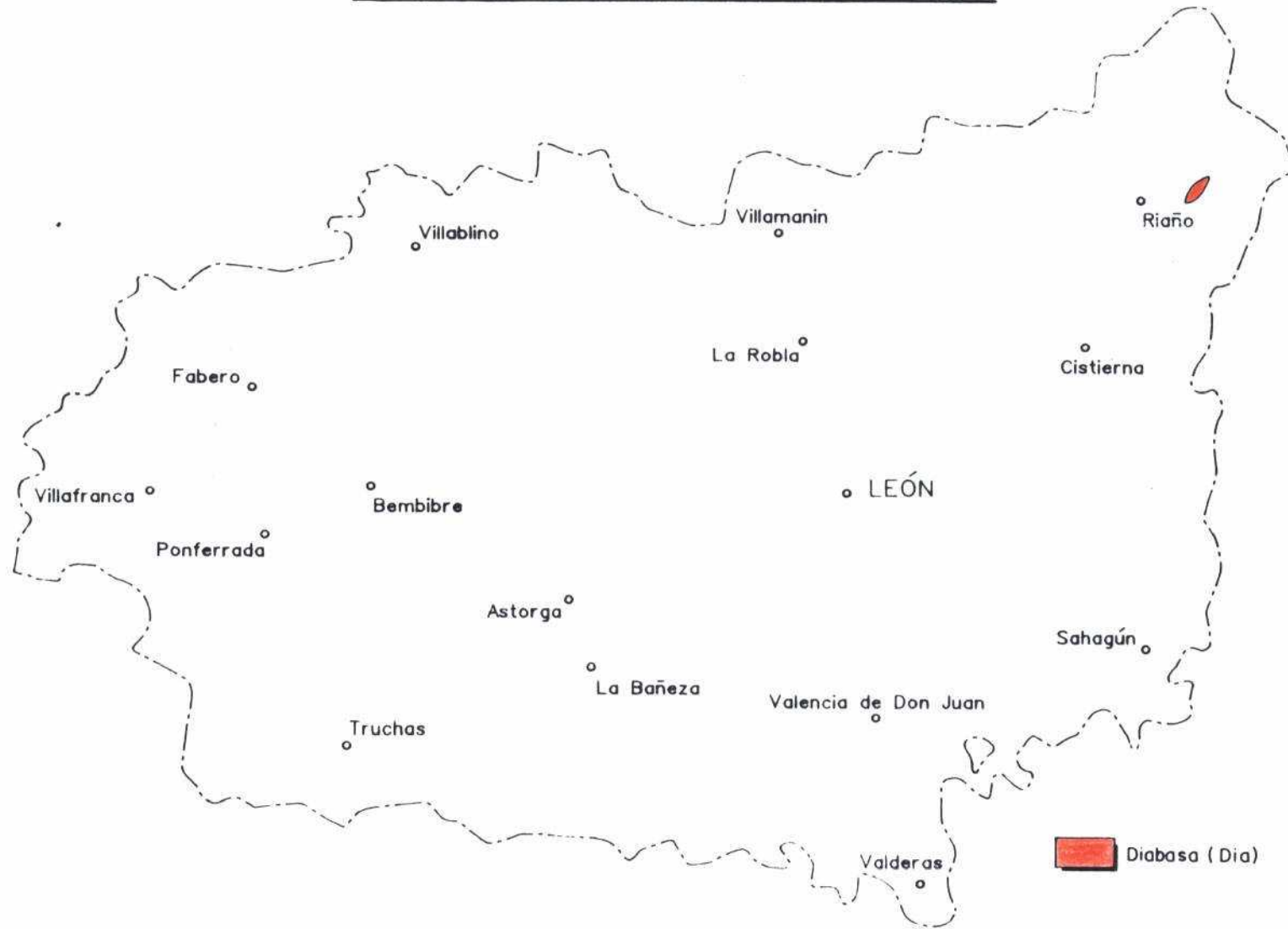
Nº de Estación	Coficiente D.L.A. "A"
120	21,2

FUENTE: Potencial de Rocas y Minerales Industriales en el área de Boñar-Cistierna. 1993. ITGE.

3.11.1.- Análisis Industrial.

Las observaciones de campo y la analítica sugieren su posible utilización como árido de machaqueo de buenas características, lo que le haría útil para su utilización como balasto para ferrocarril e incluso para aglomerados asfálticos en capas de rodadura de carreteras.

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



3.12.- DOLOMIA.

Las dolomias son rocas compuestas fundamentalmente de dolomita. Generalmente se encuentra asociado a la caliza, con la que forma una serie de transición continua. En este apartado se han incluido aquellas rocas carbonatadas con porcentaje de óxido de magnesio alrededor del 20%.

En la provincia de León se han inventariado tres puntos, 361, 362 y 384 que corresponden a dos zonas determinadas. Una se encuentra en las inmediaciones de Castrocalbón (361 y 362) y la otra en Alija del Infantado (384). A continuación se enumeran:

DOLOMIA

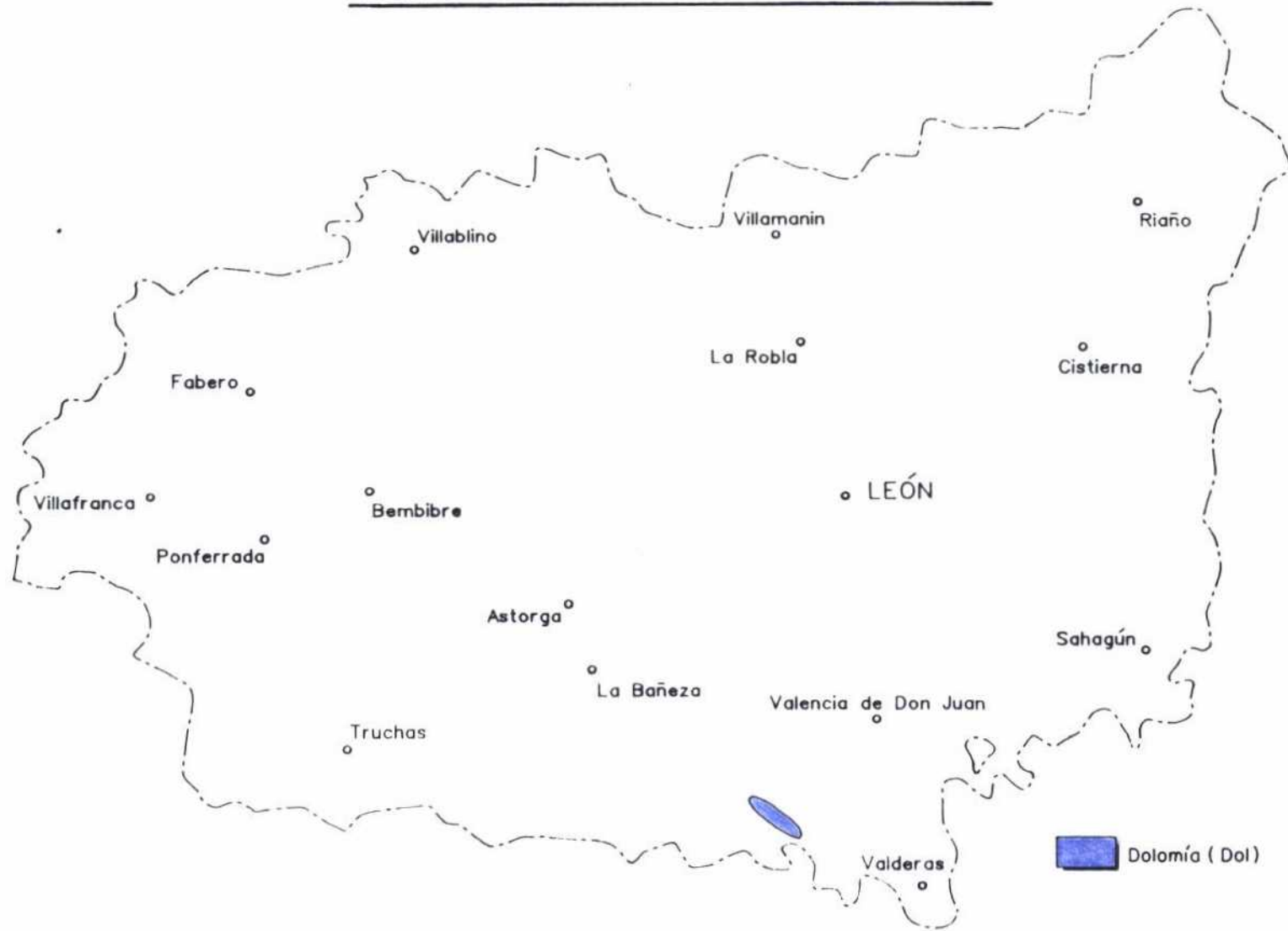
NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
361	231	255.100	4.677.000	CASTROCALBON	EB	SI
362	231	255.600	4.675.600	CASTROCALBON	EB	SI
384	270	265.100	4.668.300	ALIJA DEL INFANT.	IN	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

Los puntos 361 y 362 se encuentran en las proximidades de Castrocalbón. Estratigráficamente pertenecen a la Formación Calizas de Vegadeo, y están formados por dolomias y calizas parcialmente recristalizadas, intercaladas entre pizarras verdes y areniscas.

El punto 361 fue en tiempo, el de mayor importancia, sus frentes alcanzaron los 400 metros de longitud y una anchura media de 20 metros. Su utilización fue como áridos de machaqueo.

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



El punto 362 es de pequeñas dimensiones, la aplicación mas probable sería como roca de cantería dada su facilidad para ser exfoliada.

El punto 384 se da como indicio, se encuentra situado, en las proximidades de Alija del Infantado. Se atribuye a las Calizas de Cándana y está constituida por cuarcitas, filitas, dolomias y calizas.

Estas dolomias se presentan en varias intercalaciones de unos metros de potencia, siendo este de las Viñas el afloramiento más extenso.

A continuación se exponen los resultados analíticos que se poseen:

ANALISIS QUIMICO	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Ti O ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	F ₂ O ₃	PPC
(1) N° de Est. 238	44.42	11.98	0.18	3.71		7.43	11.60	0.15	1.83		18.01
(2) N° de Est. 384	2.80	0.70	0.02	1.76	0.15	19.50	31.10		0.20	0.05	42.99

FUENTE: (1) ITGE (1974).

(2) Proyecto N° 112. Junta. Castilla-León (1990).

ESTACION N°	DESGASTE L. ANCHES
237	23 "A"

FUENTE: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 N° 18 Ponferrada.

3.12.1.- Análisis Industrial.

Las dolomias poseen un amplio mercado, ya que se aprovechan tanto sus propiedades físicas, como químicas.

Aparte de su utilización como árido de trituración, también puede utilizarse como roca ornamental, incluyéndose en la denominación comercial de mármol.

Su utilización en la fabricación de vidrio, la muestra número 384 podría cumplir las especificaciones que requiere una importante compañía vidriera (Cristalería Española). Un análisis medio de una dolomia empleada por esta empresa podría ser el siguiente:

CaO.	32,50 %
MgO.	20,50 %
SiO ₂	0,30 %
Al ₂ O ₃	0,28 %
Fe ₂ O ₃	0,12 %
P.P.C.	47,20 %

No obstante la potencialidad del recurso no es muy importante, lo que hace que sea de dudoso interés.

3.13.- FLUORITA.

La fluorita es fluoruro cálcico (CaF_2), se presenta generalmente en cristales o masas exfoliables. Aparece en una gran variedad de ambientes geológicos: fisuras, venas, stockworks, depósitos de remplazamiento... etc.

La provincia de León tuvo cierta importancia en la década de los 50 en la explotación de fluorita, coincidiendo con la época dorada de demanda de esta sustancia.

Dos, fueron las explotaciones que asumieron este gran auge; la "Mina Americana" y la "Mina de Burón" que son, respectivamente, los puntos inventariados 17 y 23.

FLUORITA

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
17	80	330.500	4.776.500	OSEJA DE SAJAMBRE	EB	SI
23	80	331.950	4.766.180	BURON	EB	SI

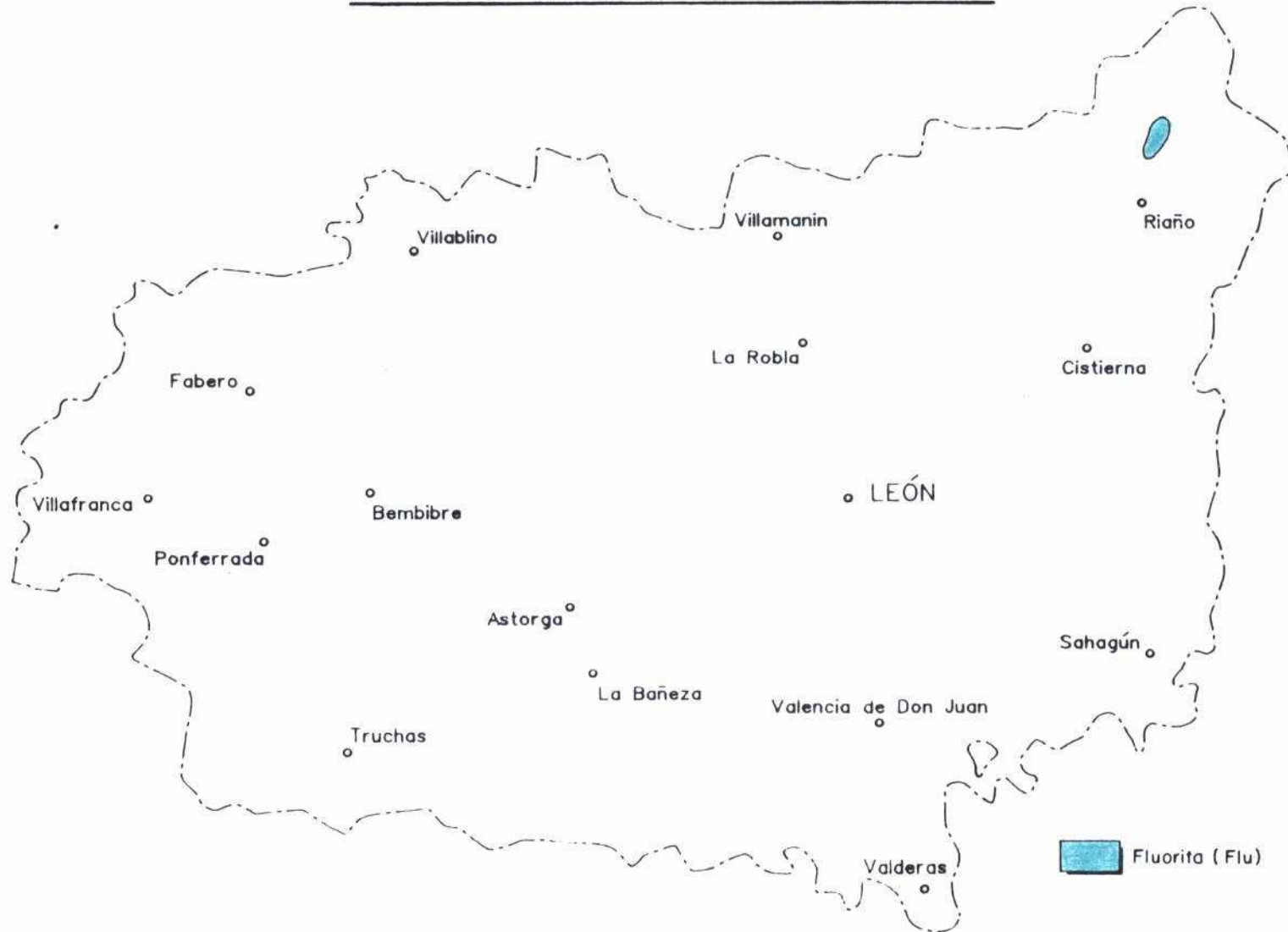
CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

La mineralización se presenta como bolsadas y filones de impregnación en los poros de la "Caliza de Montaña".

Fue más importante el punto número 17 que estuvo en explotación de los años 40 a los 80, en que fue cerrada. Se explotó en minería subterránea, por subniveles y en retirada.

El uso principal que se le dio fue el de espato-flúor metalúrgico (como fundente). Quedan pocas reservas.

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



Los análisis de muestras de mineral de ambas minas han dado los siguientes resultados:

ANÁLISIS QUÍMICO	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Ti O ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	F ₂ Ca	PPC
Nº de Est. 17 A	24.54	0.61	0.00	1.03	0.02	1.17	11.04	0.09	0.00	45.62	11.73
Nº de Est. 17 B	3.06	0.38	0.01	0.78	0.04	4.79	11.18	0.08	0.00	64.95	14.69
Nº de Est. 23	0.33	0.11	0.00	0.05	0.04	0.00	27.37	0.32	0.00	49.70	21.72

FUENTE: Potencial de Rocas y Minerales Industriales en el área de Boñar-Cistierna. ITGE. 1993.

El análisis mineralógico por D.R.X ha sido el siguiente:

ESTACION Nº	MINERALES PRINCIPALES	MINERALES ACCESORIOS
17 A	Cuarzo, fluorita, calcita.	Dolomita.
17 B	Fluorita, dolomita.	Calcita, cuarzo.
23	Calcita, fluorita.	Cuarzo.

FUENTE: ITGE 1993.

Respecto a la calidad de la fluorita que se obtiene de ambas explotaciones, aunque se trata de análisis efectuados del todo-uno, la ley en F₂Ca es baja y necesita tratamiento para su concentración.

El porcentaje medio necesario para comercializar el espato-flúor ácido está alrededor del 97% y para el espato-flúor metalúrgico alrededor del 85%.

3.13.1.- Análisis Industrial.

La caída de los precios alrededor de los años 80, ha sido uno de los principales factores que han influido en el cierre de las explotaciones, que por su baja ley, daban lugar a un amplio tratamiento para su concentración.

Posteriormente la disminución del consumo de fluorita en la siderurgia y los problemas medio-ambientales que ocasionan el uso de productos clorofluocarbonados (CFC), hacen improbable que estas explotaciones sean activadas en el futuro.

3.14.- GABRO.

Los gabros son rocas intrusivas básicas constituídas esencialmente por plagioclasas y piroxenos. Si el piroxeno fundamental es monoclinico, la roca se denomina gabro.

Su coloración es oscura y su estructura granular holocristalina análoga a la de los granitos, esto hace, que comercialmente se les considere en el grupo de los granitos (granitos oscuros).

En la provincia de León se han inventariado dos posibles yacimientos que se han apuntado como indicios.

GABRO

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
110	105	342.200	4.756.800	RIAÑO	IN	SI
111	105	335.800	4.757.250	RIAÑO	IN	SI

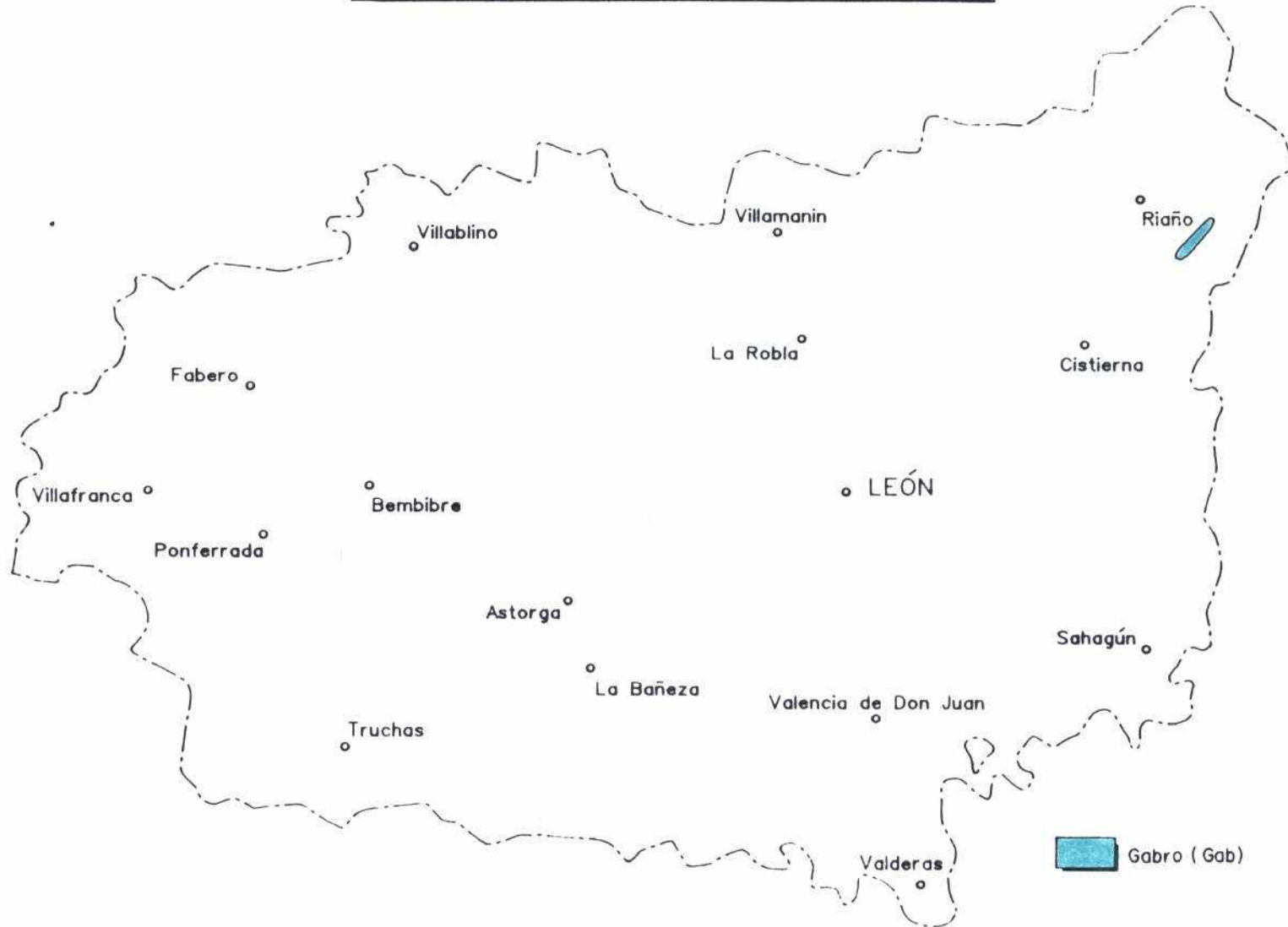
CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

Ambos están situados en las cercanías de Riaño. Mientras que el gabro del punto 111 es un dique vertical de unos 25 metros de potencia inyectado a favor de una falla NE-SE (Dique de Carande), el punto 110 es una masa de contorno redondeado que aflora en la parte alta de una colina.

El punto 110, está poco alterado y tiene un bajo grado de fracturación por lo que podría tener interés como roca ornamental.

El punto 111, es de mineralogía similar, aunque está ligeramente alterado y tiene un alto grado de fracturación.

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



A continuación se exponen los resultados analíticos que se tienen de ambos indicios.

ESTACION Nº	D.L.A.
110	17,8 A
111	14,1 A

FUENTE: Potencial de Rocas y Minerales Industriales en el área de Boñar-Cistierna. ITGE (1993).

ANALISIS MINERALOGICO POR PETROGRAFIA

ESTACION Nº	MINERALES PRINCIPALES	MINERALES ACCESORIOS	MINERALES SECUNDARIOS
110	Anfibol, plagioclasa, cuarzo.	Piroxeno, opacos, apatito.	Clorita, sericita, prehnita, carbonatos.
111	Plagioclasa, anfíbol, biotita, cuarzo.	Apatito, opacos, espinela, circón.	Clorita, carbonatos, rutilo, esfena.

FUENTE: Hoja MAGNA nº 105, Información Complementaria, ITGE 1991.

La observación del resultado de los ensayos nos da su utilización como árido de machaqueo que cumple todas las exigencias, hasta su utilización como balasto de ferrocarril y árido para capas de rodadura.

3.14.1.- Análisis Industrial.

De los dos puntos inventariados (110 y 111), el punto 110 reúne condiciones, a priori, para ser utilizado como roca ornamental encuadrándose en el grupo comercial de los "Granitos negros" de alto valor comercial. No obstante sería preciso realizar una serie de estudios de apoyo para valorar su calidad y potencialidad.

El punto 111, dado su alto grado de fracturación sólo se le ve su utilidad como árido de machaqueo de gran calidad. Su desgaste de Los Angeles cumple las exigencias para ser utilizado como balasto para ferrocarril de alta velocidad.

3.15.- GRANITO.

En la provincia de León sólo se han inventariado dos puntos donde se han extraído en algún momento material. Estos puntos corresponden a los números 109 y 226.

GRANITO

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
109	105	335.500	4.759.000	RIAÑO	IN	SI
226	158	700.250	4.716.300	PONFERRADA	EB	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

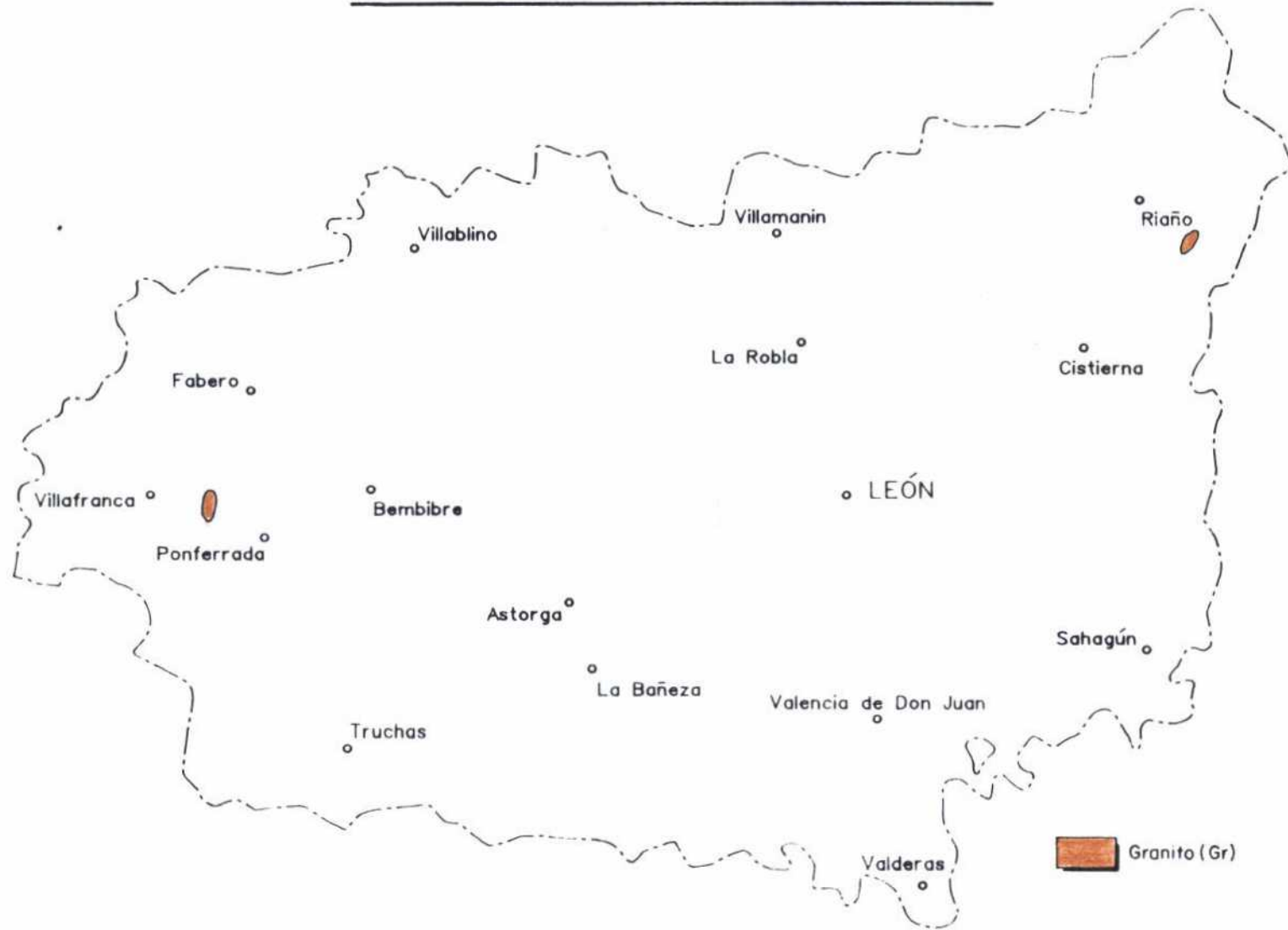
El punto número 109 es un indicio y corresponde a un pequeño cuerpo granítico situado al sur del nuevo puente de acceso a Riaño. Está compuesto por cuarzo, plagioclasa, biotita y moscovita, como minerales principales.

Aunque se utilizó como zahorra en la construcción de la nueva carretera a Riaño, sus características desaconsejan cualquier otra utilización, debido a su alto grado de alteración, al menos en su parte superficial.

El punto 226 se encuentra situado al NE de Ponferrada en el Macizo del mismo nombre. El Macizo de Ponferrada es un cuerpo granítico que ocupa una extensión de 8 km² encontrándose parcialmente recubierto por los sedimentos terciarios.

En términos generales se trata de un granito tardío de dos micas con megacristales. En él pueden distinguirse dos facies, una "común", de grano grueso, la más importante, y una "facies de grano fino-medio". Mineralógicamente está compuesto por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita y biotita.

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



Esta cantera abandonada sirvió para suministrar árido en la construcción del embalse de Barcena.

A continuación ponemos el resultado del análisis petrográfico existente

ANALISIS MINERALOGICO POR PETROGRAFIA.

ESTACION N°	MINERALES PRINCIPALES	MINERALES ACCESORIOS	TIPO DE MUESTRA
109	Cuarzo, plagioclasa, biotita, moscovita.	Opacos, apatito, circón	Moscovita, sericita, carbonatos.

FUENTE: Hoja MAGNA N° 105. Información Complementaria, ITGE. (1991).

3.15.1.- Análisis Industrial.

No tienen utilidad mayor estos granitos que la de ser utilizados como áridos de machaqueo, asegurándose anteriormente de los resultados obtenidos en el Desgaste de Los Angeles, ya que al menos en la zona superficial aparece altamente alterado.

3.16.- ARENA DE GRANITO.

Sólo se ha inventariado un punto en la provincia de León, el 28. Debido a la escasez de materiales graníticos en la provincia se ha apuntado este indicio que tiene pequeños indicios de explotación.

ARENA DE GRANITO

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
28	100	675.650	4.728.200	CANDIN	IN	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

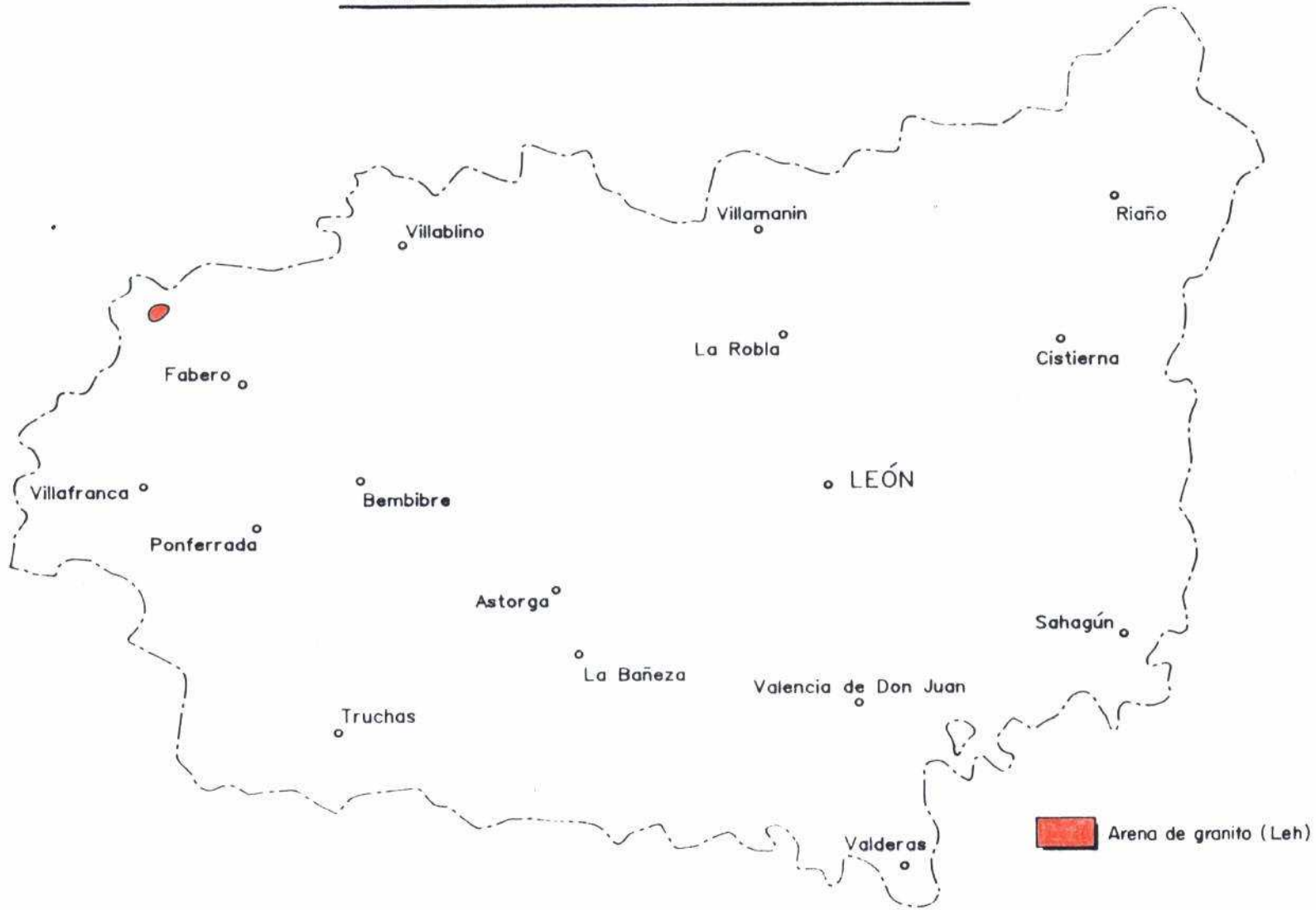
Esta arena granítica conocida en Galicia y zonas de influencia como Xabre o Jabre, se origina principalmente por meteorización de rocas graníticas que generan depósitos residuales de carácter arenoso.

Su granulometría es heterogranular, contando como componentes principales el cuarzo, feldespato y moscovita. El feldespato suele estar muy transformado en minerales arcillosos.

3.16.1.- Análisis Industrial.

Estas arenas constituyen pequeños depósitos que generalmente se utilizan como zahorra para caminos. Aunque también se utiliza para la fabricación de mortero no es aconsejable por la presencia de moscovita. Es nulo su interés industrial.

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



3.17.- MARMOL.

En la provincia de León se han inventariado un total de 12 puntos que han tenido o tienen algún tipo de actividad.

Sólo se encuentra activo el punto (38) abandonados los puntos (36, 39, 117, 118, 121 y 148) y se han inventariado como indicios los números (155, 156, 157, 161 y 383).

Estos puntos inventariados se encuentran en las siguientes unidades:

- Caliza de Montaña
- Caliza de Vegadeo
- Dominio del Domo de Lugo

3.17.1.- Caliza de Montaña.

Aunque la caliza de Montaña raramente puede clasificarse como "mármol" en ciertas áreas ha experimentado una recristalización intensa, lo que hace que tengan tamaño de grano medio-grueso, aunque con frecuencia tienen textura sacaroidea.

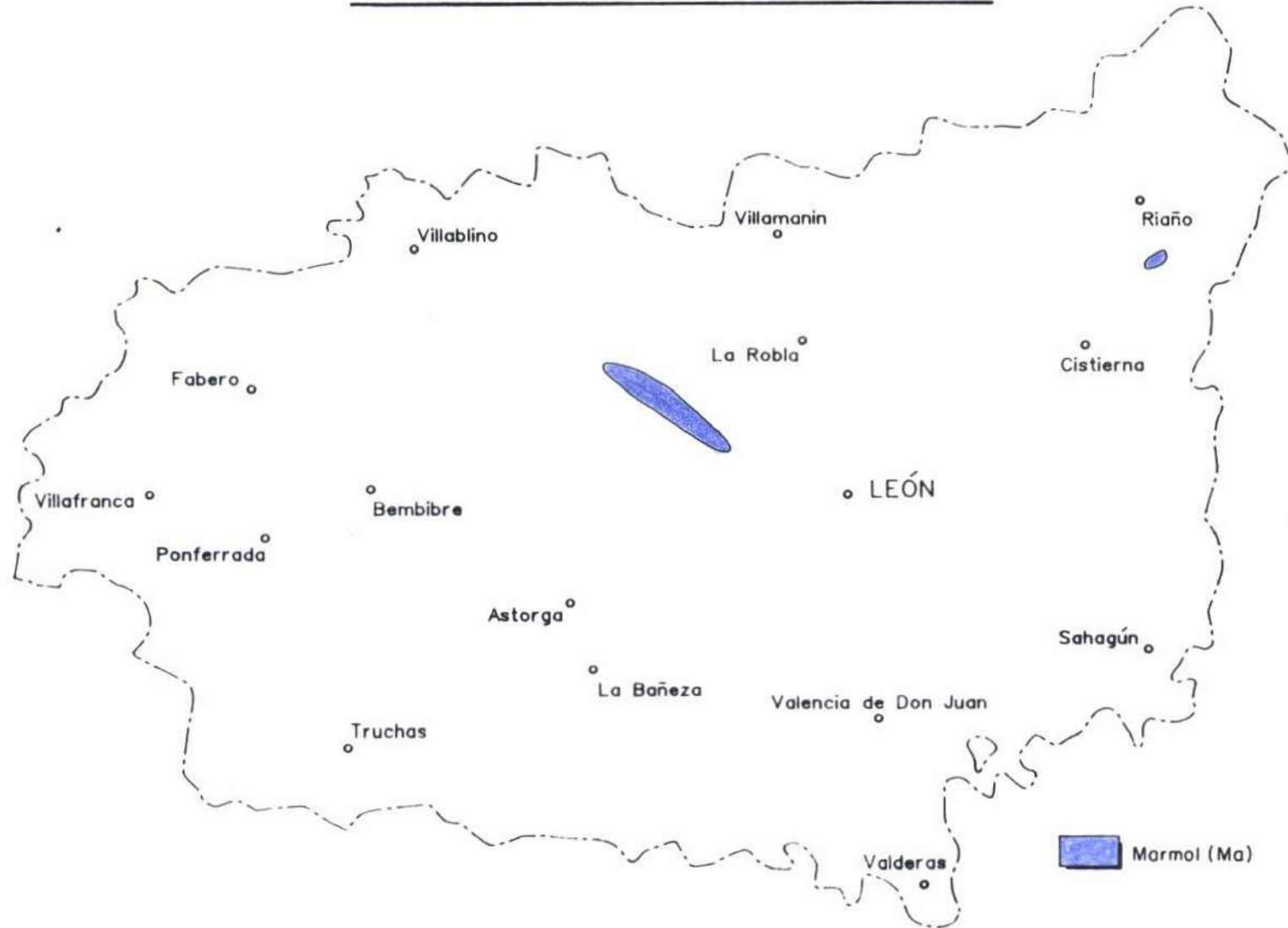
Pertenecen a este apartado los puntos inventariados siguientes:

MARMOL (Caliza de Montaña)

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
117	105	347.150	4.751.150	BOCA DE HUERGANO	EB	SI
118	105	347.350	4.751.000	BOCA DE HUERGANO	EB	NO
121	105	346.150	4.749.500	BOCA DE HUERGANO	EB	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



Los mármoles derivados de la "Caliza de Montaña" son de tonos grises y blancos, aunque, su friabilidad no permite su uso como roca ornamental en bloques. Las radiolaritas en tonos verdosos están alteradas y cloritizadas. Las calizas rojas, "Caliza Griotte", tienen intercalaciones lutíticas. Los números 117 y 118 corresponden a dos canteras abandonadas con malos accesos y dimensiones modestas. Se utilizaron sólo para la extracción de las calizas rojas y radiolaritas verdes para la fabricación de piedra artificial (terrazo).

El punto 121 corresponde a una cantera con varios frentes de regulares dimensiones, con una altura máxima de frente de unos 20 metros, también está abandonada, aunque en su día se aprovecharon los niveles marmorizados. Son de colores grises y blancos. La alternancia entre mármoles compactos y mármoles fiabes y la excesiva fracturación impiden obtener bloques grandes.

Se han efectuado análisis químicos sobre el punto 121 y análisis mineralógico por DRX a los puntos 118 y 121, que posteriormente expondremos.

3.17.2.- Caliza de Vegadeo.

Está constituida por tres miembros: uno inferior con alternancia de pizarras calcáreas, calizas marmóreas o nodulosas y calizas masivas marmóreas, dolomitizadas, de color marrón amarillento; su espesor es de 50-60 metros. El miembro medio tiene un espesor de 75 metros de dolomias amarillentas y calizas grises finamente estratificadas, alternando con pizarras y algún marmol blanco. El miembro superior, con unos 20-25 metros está constituido por mármoles blancos masivos, con cristales de pirita. Sobre este miembro superior es sobre el que se han concentrado las explotaciones.

Actualmente sólo existe una cantera en actividad, está situada en las proximidades de Cuevas del Sil (38). Los materiales que se extraen se utilizan para áridos de construcción. Las demás están abandonadas (36, 39, 148, 155, 156, 157 y 161). En todos los casos la roca se presenta muy fracturada y su utilización sólo alcanzaría a piedra de cantería. No sería apta para la obtención de bloques comerciales por la fracturación

anteriormente reseñada.

Pertencen a este apartado los puntos inventariados siguientes:

MARMOL (Caliza de Vegadeo)

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
36	101	708.950	4.756.600	PALACIOS DELSIL	EB	SI
38	101	712.000	4.753.550	PALACIOS DELSIL	EA	SI
39	101	712.900	4.752.850	PALACIOS DELSIL	EB	SI
148	127	726.450	4.742.450	MURIAS DE PAREDES	EB	SI
155	128	732.750	4.740.350	M. DE PAREDES	IN	NO
156	128	735.450	4.739.650	RIELLO	IN	SI
157	128	738.850	4.739.450	RIELLO	IN	SI
161	128	259.400	4.733.350	VALDESAMARIO	IN	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

3.17.3.- Domino del "Domo de Lugo".

La serie aflorante es atribuible a la de Candana perteneciente al Cámbrico Inferior y está constituida por cuarcitas, filitas y dolomias.

MARMOL (Dominio del "Domo de Lugo").

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
383	270	265.300	4.670.000	ALJA DEL INFANTADO	IN	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

El punto inventariado (383) es una explotación abandonada muy antigua, en donde han quedado algunas pequeñas calicatas que sirvieron para la obtención de material para su utilización en la fabricación de piedra artificial. (terrazo).

Ya en el Mapa de Rocas Industriales a E. 1:200.000 del año 1974 se hace referencia al paraje "Rosate" como zona de mármol rosa.

Se ha efectuado un análisis químico y análisis petrográfico.

El análisis petrográfico refleja, en la composición mineralógica de la roca, como minerales principales: calcita, aproximadamente más de un 95% y como minerales accesorios: óxidos de hierro, moscovita y clorita. La clasificación final es mármol cataclástico. La plaqueta pulida efectuado muestra una apariencia óptima en cuanto a su estética, podría ser interesante a nivel comercial.

A continuación reflejamos los resultados analíticos que se poseen de los puntos inventariados:

ANALISIS QUIMICOS:

ANALISIS QUIMICO	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Ti O ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	PPC
Nº de Est. 38A	0.13	0.82	---	0.56	---	1.31	53.96	---	---	---	42.08
Nº de Est. 38B	0.14	0.70	---	0.59	---	1.52	50.00	---	---	---	40.21
Nº de Est. 38C	0.12	0.81	---	0.39	---	1.20	54.37	---	---	---	48.72
Nº de Est. 121A	0.12	0.14	---	0.03	---	0.25	55.79	0.09	---	0.03	43.55
Nº de Est. 121B	0.10	0.12	---	0.03	---	0.30	55.91	0.07	---	0.03	43.45
Nº de Est. 156A	3.70	0.80	---	0.60	---	0.47	51.00	0.14	0.14	---	41.5
Nº de Est. 156B	0.58	---	---	0.30	---	0.21	56.00	0.01	0.01	---	43.5
Nº de Est. 156C	3.70	1.00	---	1.10	---	2.58	47.00	0.03	0.19	---	41.4
Nº de Est. 157	0.12	---	---	0.60	---	2.05	51.00	0.02	0.01	---	44.2
Nº de Est. 383	7.45	1.23	0.06	1.26	0.15	0.70	49.31	---	0.40	2.27	36.49

FUENTE: CENILESA, datos facilitados por la Empresa, 1984. (38-A-B-C)

Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000 n°9 Cangas de Narcea, 1992 (157, 156 B-C)

Proyecto número 112. Junta de Castilla León 1990 (383).

Potencial de Rocas y Minerales Industriales en el área de Boñar-Cisterna. I.T.G.E. 1993 (121A, 121B)

ANALISIS MINERALOGICO POR DRX

MUESTRA N°	MINERALES PRINCIPALES	MINERALES ACCESORIOS
118-C	Cuarzo, Calcita	Mica, Clorita
121-A	Calcita	---
121-B	Calcita	---

FUENTE: Potencial de Rocas y Minerales Industriales en el área de Boñar-Cistierna. ITGE. (1993).

3.17.4.- Análisis Industrial.

Resumiendo este apartado de Mármol, son pocos los puntos inventariados y de escaso interés. Sólo sería algo interesante el punto 383, el cual necesitaría un estudio puntual para delimitar su interés. En principio podría ser interesante en cuanto a su colorido, comercialmente, pero habría que determinar su potencial y futura explotabilidad.

DIRECTORIO DE EXPLOTACIONES ACTIVAS DE MARMOL

NUMERO	EMPRESA EXPLOTADORA/DOMICILIO	TELEFONO	PRODUCCION
38	MARMOLES DEL BIERZO, S.A. GRAL. VIVES, 21-7° (PONFERRADA)	987- 48.83.10 987- 41.28.37	120.000 t

3.18.- OCRES.

Bajo este apartado están incluidos todos los minerales, constituidos por óxidos, en los cuales no se consideran sus menas metálicas sino sus aplicaciones industriales no metalúrgicas.

En la provincia de León sólo se ha inventariado un punto, el 7 en donde se ha estudiado una mina de óxido de manganeso.

OCRES

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
7	79	319.550	4.769.450	MARAÑA	EB	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

Este indicio de Maraña está situado sobre la "Caliza de Montaña", tiene morfología estratiforme y está localizada unos 25 metros por debajo del techo de dicha formación.

La mina se explotó en los años 50, abriéndose un zanjón de 1000 metros de longitud por 4 de profundidad y posteriormente una galería transversal a la mineralización. La mineralización existente son óxidos de manganeso: pirolusita, psilomelana y manganita.

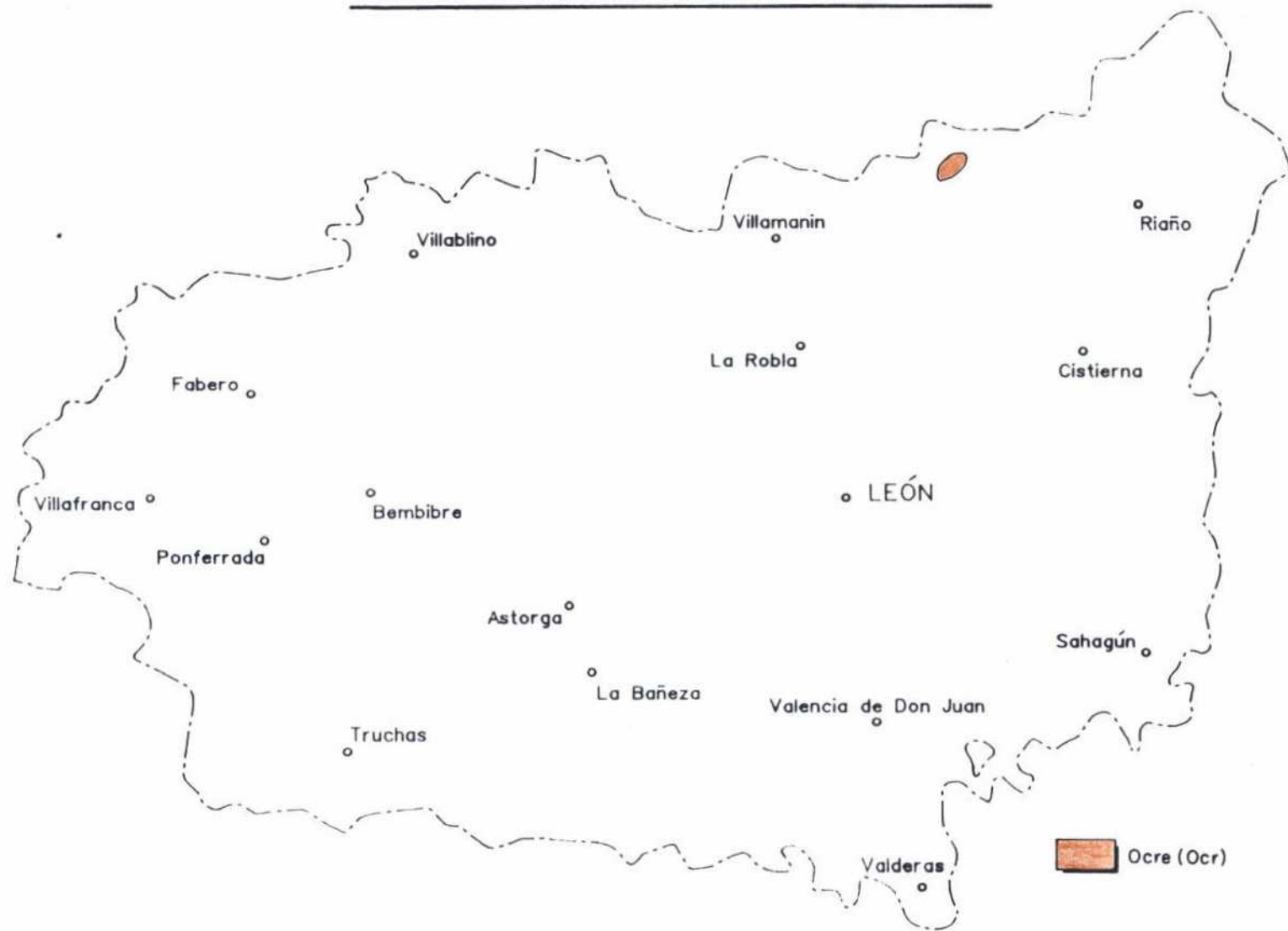
Los análisis químicos disponibles son los siguientes:

ANÁLISIS QUÍMICO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	PPC
(1) N° de Est. 7A	28.92	1.06	0.05	0.62	19.66	0.55	26.05	0.31		0.21	22.57
(2) N° de Est. 7B	5.00	5.00		8.70	92.00	0.16	0.53	0.04	0.09		13.00
	Ag	Ni	Zn	Cu							
(2) N° de Est. 7B (cont.)	0.017	1.97	0.019	1.30							

FUENTE: (1) Potencial de Rocas y Minerales Industriales en el área de Boñar-Cistierna. ITGE. (1993).

(2) Mineralizaciones de Manganeso en la parte oriental de la Cordillera Cantábrica. ITGE. (1990).

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



Aparte de su uso en metalurgia (aceros al manganeso) el Mn, tiene multitud de aplicaciones como mineral industrial, las más importantes de las cuales son la fabricación de pilas secas y como pigmento mineral natural.

Para el primer uso, se fabrican pilas con cátodo sólido de manganeso. Las especificaciones son bastante estrictas.

Como pigmento mineral (ocres de manganeso), se utiliza en la industria cerámica para dar tonalidades que van del rojo oscuro al negro, pasando por el púrpura. En barnices y pinturas, los ocres de manganeso aumentan la absorción de oxígeno y facilitan el secado.

En la industria del vidrio, por el contrario, el manganeso se utiliza como decolorante, atenuando el color verdoso de los vidrios que contienen hierro.

3.18.1.- Análisis Industrial.

Aunque en la provincia de León existe una vidriera de considerable importancia (VILESA) no utilizan el óxido de manganeso para la decoloración del vidrio.

Según los datos analíticos disponibles, el mineral de la mina de Maraña tiene contenidos excesivamente altos de hierro sílice y alúmina, por lo que sería preciso un proceso de purificación para su uso industrial.

Esto anteriormente expuesto y unos accesos bastante complicados hace poco factible su explotación industrial.

3.19.- PIZARRAS.

Las nuevas normas europeas CEN, definen a las pizarras como rocas metamórficas procedentes de sedimentos lutíticos, que pueden ser hendidas o exfoliadas en placas delgadas a favor de los planos de foliación, lo cual las diferencia de otros materiales sedimentarios y metamórficos que exfolian a favor de los planos de estratificación.

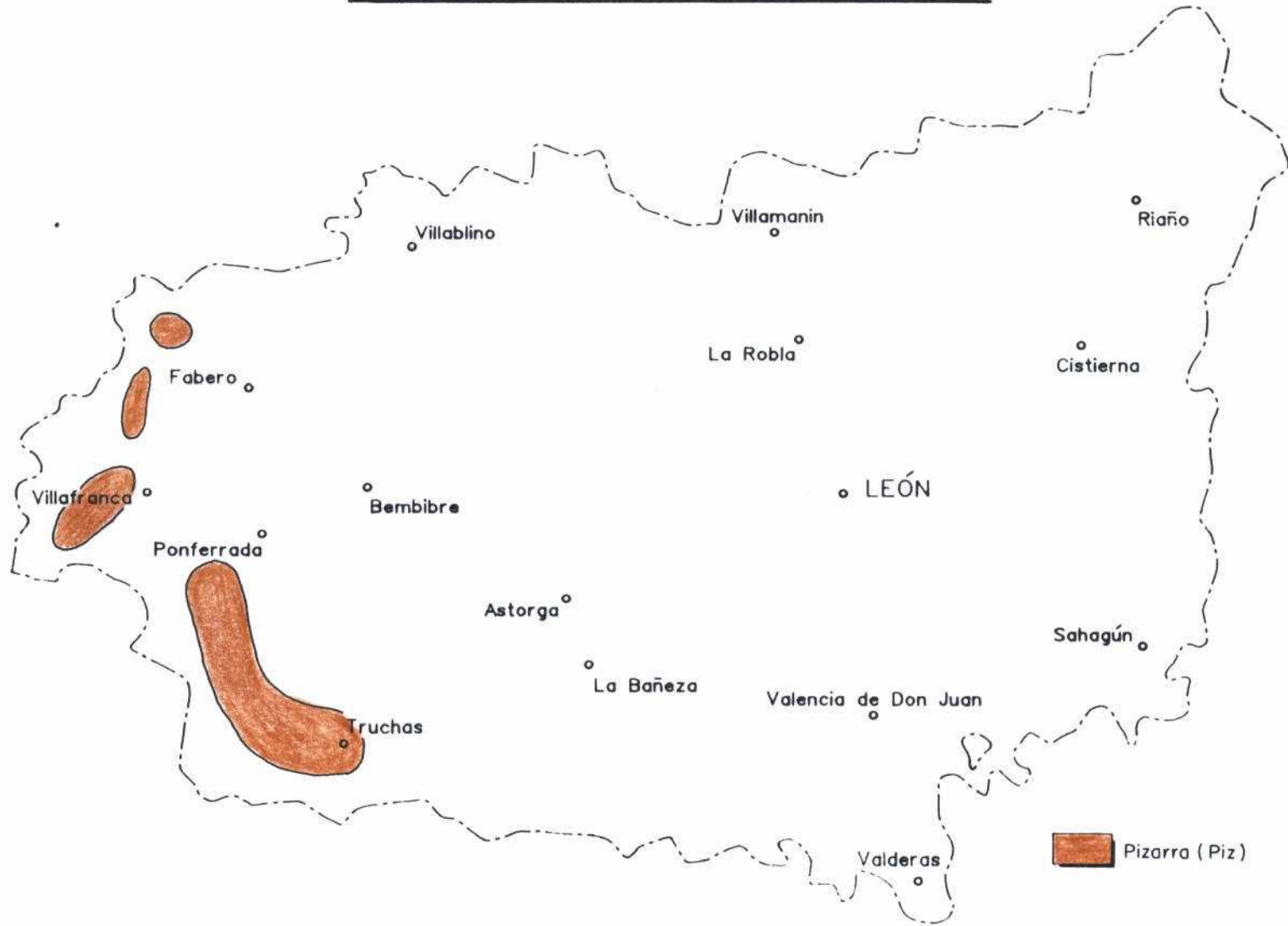
Su composición mineralógica es siempre muy similar, siendo sus minerales principales: sericita-moscovita, clorita y cuarzo de grano muy fino. La presencia en cantidades menores de carbonatos, sulfuros metálicos (pirita, pirrotina y marcasita) y materia carbonosa pueden tener una gran importancia de cara a sus aplicaciones técnicas.

Actualmente, los yacimientos en explotación mas importantes de pizarras para cubiertas de todo el mundo se encuentran en el Noroeste de la península ibérica, concretamente en las provincias de Lugo y Orense, en Galicia, y en la provincia de León dentro de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. En esta última los principales centros de producción se encuentran en los TT. MM. de Puente de Domingo Flórez, Encinedo, Benuza y Castrillo de Cabrera, dentro de la comarca de La Cabrera; Oencia, en el Caurel leonés; Páramo del Sil, en el Alto Sil, y Vega de Espinareda y Candín, en la comarca del Bierzo. También existen algunas explotaciones, en su mayor parte abandonadas o inactivas, así como indicios de interés en otras zonas del occidente provincial, aunque en estos casos su importancia es mucho menor que los citados en primer lugar.

Aunque la explotación de las pizarras data de muy antiguo, la industria pizarrera española comienza a desarrollarse a partir de la década de los años cincuenta con la introducción de cierto tipo de maquinaria.

A finales de los sesenta y comienzo de los setenta, empiezan a aumentar las exportaciones hacia Europa a la vez que crece extraordinariamente el número de explotaciones en funcionamiento. Esta situación produce aspectos positivos como la

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



creación de puestos de trabajo, inversiones y entrada de divisas. Sin embargo este crecimiento desmesurado provoca numerosos conflictos internos y externos, dada la escasa organización y control existente.

Es a principios de la década de los ochenta, cuando las empresas comienzan organizarse y aumenta el grado de tecnificación de las explotaciones y naves de elaboración. De modo paralelo se intenta mejorar la comercialización y el controlar el mercado.

En las últimas décadas se producen ciclos de expansión y recesión en el sector, íntimamente relacionados con la marcha de la economía mundial y especialmente la europea, situando en la actualidad a España como el primer productor del mundo de pizarras para cubiertas.

La importancia de la pizarra, en relación a las otras sustancias prospectadas dentro de la provincia de León, queda reflejada no solo por el elevado número de explotaciones existentes, sino también por la importante labor socio-económica que desarrolla en las zonas donde se explota y sus alrededores.

Generalmente la pizarra es extraída en cantera mediante el empleo de explosivos de baja potencia, aprovechando las discontinuidades naturales del macizo rocoso y el empleo de medios mecánicos de arranque (palas cargadoras, dardas, etc). En los últimos años se han introducido, en algunas explotaciones, otros métodos de arranque mas racionales como el hilo y/o disco diamantado, etc.

El bloque útil, conocido en el argot de la región como "rachón", es transportado hasta la nave de elaboración situada o no a "pie de cantera". Una vez allí, es sometido a un exfoliado primario y a un serrado, obteniéndose pequeños bloques paralelepípedicos que a continuación son exfoliados manualmente por operarios especializados. Las placas resultantes (de 3 a 8 mm de espesor), se recortan y biselan a tamaños estandarizados. Posteriormente se seleccionan y empaquetan en "palets" de madera. La mayor parte de la producción es de este tipo de pizarras regulares.

Menor importancia económica tienen la elaboración de placas irregulares ("pizarra rústica"), o como planchas para solados. En ambos casos se utilizan bloques no aprovechables como "pizarras para cubiertas", los cuales se exfolian a espesores gruesos, uno o mas centímetros. Este proceso normalmente se realiza a pie de cantera, en el caso de planchas irregulares, o en las naves de elaboración en el caso de que trate de plaquetas regulares que requieran ser recortadas mediante el empleo sierras de disco.

3.19.1.- Zonas productoras

Aunque las series pizarrosas afloran extensamente en casi toda la mitad occidental de la provincia, las explotaciones e indicios inventariados de mayor interés, solamente se localizan en ciertas formaciones paleozoicas. Así en:

Zona Centro-Ibérica. Dominio del Anticlinorio del "Ollo de Sapo". Las formaciones mas favorables son: Pizarras de Luarca y Rozadais y en menor grado Pizarras de los Montes y las formaciones Casaio y Losadilla.

Zona Asturoccidental-Leonesa. Pizarras del Soldón, Pizarras de Luarca y probablemente la Formación Pizarras de Cándana.

Claro está que la existencia de formaciones potencialmente explotables no implica por si sola la viabilidad de una explotación, se requiere además el cumplimiento de una serie de factores favorables de tipo geológico, técnicos, económicos, etc, para esta sea factible.

La descripción de las diferentes zonas productivas o de interés minero se realiza por las áreas geográficas a las que pertenecen, y dentro de ellas según la formación geológica correspondiente.

Zona de La Cabrera

Comprende la franja de territorio que se extiende entre la Sierra de La Cabrera, por el Sur, la Sierra del Teleno y los Montes Aquilianos por el Norte y el límite con la provincia de Orense por el Oeste.

Esta zona pertenece al Dominio del Anticlinorio del "Olló de Sapo", incluido dentro de la Zona Centroibérica. Estructuralmente se enclava en el Sinclinorio de Truchas, claramente delimitado por los agrestes afloramientos de la Cuarcita Armoricana, la cual constituye los niveles de cumbres de las sierras anteriormente citadas. Las formaciones pizarrosas de interés minero son: Pizarras de los Montes, Pizarras de Luarca, Casaio, Rozadais y Losadilla, aflorando en una serie de franjas concéntricas. Entre todas ellas destaca la Formación Rozadais, no solo por el número de explotaciones activas e indicios de interés que engloba, sino por la potencialidad de la misma en otras áreas de esta comarca, hasta la fecha vírgenes.

La posición espacial de la foliación principal varía desde unos 25-30° al Sur, en el Suroeste, para irse verticalizando progresivamente hacia el Norte y Este del Sinclinorio, donde presenta fuertes buzamientos.

3.19.1.1.- Pizarras de los Montes

Según la mayoría de los autores esta formación descansa discordantemente sobre la formación porfiroide infrayacente.

Está compuesta por pizarras grises y oscuras con niveles de cuarcita y arenisca, más abundantes hacia la parte baja de la formación. A muro puede existir un nivel microconglomerático de unos 20 m de potencia. El espesor total de la formación se calcula en unos 300 m.

Las pizarras son generalmente grises u oscuras, de grano fino, y suelen presentar abundantes sulfuros metálicos.

Existen algunos afloramientos de esta formación al Sur de la Sierra de la Cabrera, en el límite con la provincia de Zamora, aunque hasta la fecha no han sido objeto de ningún tipo de exploración o explotación.

3.19.1.2.- Pizarras de Luarca

Esta formación aflora tanto en el Dominio del Anticlinorio del "Ollo de Sapo", perteneciente a la Zona Centroibérica, como en los distintos dominios que constituyen la Zona Asturoccidental-Leonesa. En todos ellos presenta una cierta similitud litológica.

A grandes rasgos la Formación Pizarras de Luarca puede ser definida como una sucesión monótona sucesión de pizarras negras y grises con esporádicas intercalaciones arenosas de poco espesor. El tamaño de grano de las pizarras oscila, normalmente, entre medio y fino. Suele contener abundantes sulfuros metálicos (piritas y pirrotina) de formas y tamaños muy variados.

Hacia techo y sobre todo a muro de la formación suele presentar capas ferruginosas características. También se observan niveles vulcano-sedimentarios intercalados entre las pizarras, siendo muy espectaculares los afloramientos de estas rocas en las proximidades de la localidad de Cunas (Término Municipal de Truchas).

La potencia total de esta unidad pizarrosa se estima en unos 200 m.

Los niveles explotables se localizan en distintos puntos de la sucesión estratigráfica (a muro, parte media y hacia techo de la formación), tal como se desprende de la cartografía geológica, intercalados entre otros no productivos.

En la actualidad no existen ninguna explotación activa dentro de esta comarca, tratándose en la mayoría de los casos de labores exploratorias o pequeñas canteras que solo funcionan en aquellos períodos de fuerte demanda de la pizarra. Las explotaciones activas mas próximas se encuentran al Oeste de esta zona, en torno a la localidad de Casaio dentro del T. M. de Carballeda (Orense) y cuyo máximo desarrollo tuvo lugar en

las décadas de los años setenta y ochenta. No obstante debido a su potencia y a la gran extensión de territorio que ocupa se considera a esta formación como un litotecto potencial de "pizarras para cubiertas", dentro de esta zona de la provincia de León.

El grado de fisibilidad de la roca es muy variable, oscilando entre medio y bajo. Las superficies de la pizarra, generalmente, son algo rugosas y de aspecto tosco.

Dentro de la Cabrera la agrupación de canteras mas importante, situadas sobre esta formación, se localiza en los TT. MM. de Truchas y Encinedo. Existe otro punto en las proximidades de la localidad de Pombriego (T. M de Benuza). Todos ellos se encuentran inactivos o están abandonados.

3.19.1.3.- Area de Truchas-Ambasaguas

Se encuentra al Norte de la Sierra de la Cabrera, comprendiendo una zona que abarca desde el Sur de Losadilla, hasta el Norte de la localidad de Cunas.

PIZARRA (Area de Truchas-Ambasaguas).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
342	229	701.300	4.681.920	ENCINEDO	EB	SI
345	229	701.700	4.680.100	ENCINEDO	EA	NO
346	229	795.000	4.678.920	ENCINEDO	EB	SI
347	229	704.300	4.678.600	TRUCHAS	EB	NO
349	230	715.700	4.685.120	TRUCHAS	EB	NO
350	230	714.560	4.682.670	TRUCHAS	EB	NO
351	230	710.100	4.680.900	TRUCHAS	EB	SI
352	230	708.860	4.678.660	TRUCHAS	EB	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

Los yacimientos explotados, en esta área se encuentran en distinta posición estratigráfica dentro de la formación. Así las estaciones 345, 346, 347 se sitúan a muro de la formación, la 342 y 350 hacia techo, el resto ocupá una posición intermedia.

La pizarra suele ser de color oscuro, grano medio a fino. El contenido en metálicos es muy variable, desde alto a bajo, llegando a observarse grandes cristales de pirita, de arista centimétrica. El grado de fisibilidad suele ser medio, con unas superficies algo irregulares y de aspecto tosco.

No existen ensayos de caracterización salvo de la explotación 342 y 346 (incompletos), tratándose el resto de petrografías antiguas poco representativas.

Estación:	(346)(#)	(342) (*)
Peso específico gr/cm ³ :	---	2,81
Absorción de agua (%):	2,1	0,24
Flexión (kg/cm ²)		
Desecadas:	---	572
Embebidas:	---	406
Contenido en carbonatos (%):	---	0,0
Pérdida de peso por helacidad (%):	---	0,2
Choque térmico:	---	0,14
Resistencia a los ácidos:	--- (1)	0,41

Observaciones: (1) Decoloración

Fuentes: (*) ITGE, 1.991

(#) Delegación Provincial de Minas de León, 1.990

La explotación 292, actualmente inactiva, encuentra al Noroeste de la localidad de Pombriego.

PIZARRA

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
292	191	688.000	4.700.560	BENUZA	EB	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

El yacimiento se sitúa hacia muro de la formación. Litológicamente está compuesto por pizarras gris oscuras, algo estriadas y con abundantes metálicos. El grado de fisibilidad de la roca es medio.

3.19.1.4.- Formación Casaio

Generalidades. Esta formación se caracteriza por sus litologías detríticas gruesas, mucho mas abundantes que las formaciones infra (Pizarras de Luarca) y suprayacente (Rozadais), estando formada por una sucesión arenoso-cuarcítica con niveles pizarrosos.

En la parte suroccidental del Sinclinorio de Truchas, fuera de La Cabrera, se pueden distinguir tres unidades litológicas de menor rango, y que de muro a techo son las siguientes:

- Alternancia decimétrica de areniscas, cuarcitas y pizarras.
- Pizarras grises, de grano medio y grueso con algunas areniscas intercaladas. Tramo explotable.
- Alternancia de areniscas, cuarcitas y pizarras (mas abundantes hacia muro), en bancos de espesor métrico a decimétrico.

La potencia estimada para esta formación varía entre los 60 y 120 m.

Aunque esta formación aflora a lo largo de las ramas Sur y Norte del Sinclinorio de Truchas, no se ha reconocido dentro de La Cabrera el tramo pizarroso explotado en otras zonas próximas de la provincia de Orense, por lo que se la considera como una

formación estéril en esta comarca.

PIZARRA

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
291	191	686.260	4.700.150	PUENTEDOM.FLO.	EB	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

La estación 291, corresponde a una explotación intermitente de pizarra situada al Norte de la localidad de Castroquilame (T. M. de Puente de Domingo Flórez). Estratigráficamente se encuentra hacia la base de una serie arenoso-pelítica, situada por encima de la Formación Pizarras de Luarca perteneciente a la rama Norte del Sinclinorio. La capa de pizarras grises, de grano fino, de unos 20 m de potencia se intercala entre cuarcitas areniscas y pizarras con laminaciones. Presenta lentejones calcáreos decimétricos, con abundante fauna.

Los resultados de los ensayos de caracterización tecnológica de este punto son (ITGE, 1.991):

Peso específico gr/cm ³ :	2,74
Absorción de agua (%):	0,92
Flexión (kg/cm ²)	
Desecadas:	567
Embebidas:	261
Contenido en carbonatos (%):	0,0
Pérdida de peso por helacidad (%):	0,22
Choque térmico:	0,08
Resistencia a los ácidos:	0,28

3.19.1.5.- Formación Rozadais

Generalidades: Esta formación es fundamentalmente pizarrosa, caracterizándose por presentar en su parte superior abundantes cantos calcáreos y de arenisca, englobados en una matriz pelítico-limolítica. Estos niveles que desaparecen rápidamente hacia la parte Noroeste del Sinclinorio, son correlacionables con las "pelítes à fragments", ampliamente representados en el Hercínico del occidente de Europa. También pueden existir capas de cuarcita de hasta 10-15 m. de potencia, pizarras con laminaciones, etc.

A nivel regional e incluso local se observan importantes cambios laterales de espesor e incluso desaparición por acuñaamiento de capas de cuarcita, y es de suponer que existan también en las capas pizarrosas. Por todo ello, la cartografía de esta formación, es particularmente compleja.

GUTIERREZ MARCO et al., (1.988) indican Ashgillense superior como la edad mas probable de esta formación.

Los niveles explotados se encuentran en diferentes posiciones de la serie litoestratigráfica, aunque generalmente están por debajo de las diamectitas con cantos. La ubicación de algunas explotaciones puede resultar problemática cuando no existe este nivel guía, dada la gran similitud litológica existente en toda la zona. De cualquier forma es la formación de mayor interés minero de todas las aflorantes en el Sinclinorio de Truchas.

A continuación se describen las explotaciones, agrupadas por zonas geográficas, similitud litológica y con parecida posición estratigráfica, aunque este último concepto no debe tomarse rígidamente. Dentro de La Cabrera, de Oeste a Este, pueden distinguirse las siguientes zonas mineras:

3.19.1.6.- Area de San Pedro de Trones

La denominación procede de la localidad del mismo nombre, al Sur de la cual se asientan un grupo de importantes explotaciones de pizarras para cubiertas.

PIZARRA (Area de San Pedro de Trones).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
294	191	680.550	4.695.800	PUENTEDOM.FLO.	EA	NO
295	191	681.300	4.695.800	PUENTEDOM.FLO.	EA	NO
296	191	681.700	4.695.650	PUENTEDOM.FLO.	EA	SI
298	191	682.200	4.695.280	PUENTEDOM.FLO.	EA	SI
299	191	682.900	4.695.200	PUENTEDOM.FLO.	EA	SI
300	191	681.800	4.694.900	PUENTEDOM.FLO.	EA	SI
303	191	683.750	4.694.400	BENUZA	EA	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

En el nivel explotable, de unos 70 m de potencia, las canteras de pizarra se encuentran situadas tanto a techo (p.e. la 299) como hacia muro de la misma (p.e. la 300). En algunos casos (294 y 300) están limitadas por la existencia de fallas de dirección NO-SE. Estructuralmente las canteras se encuentran en ambos flancos del anticlinal norteado de San Pedro de Trones.

En este grupo de canteras se ha catalogado la variedad comercial La Cabrera (San Pedro de Trones), con las siguientes propiedades: pizarra gris, con una superficie lisa o estriada debido a la presencia de una lineación de intersección entre la estratificación y el plano de foliación ("hebra" de los canteros). Suele tener algunos minerales metálicos en formas cúbicas (<3 mm), dispersos o dispuestos según la lineación de intersección. El grado de fisibilidad de la roca es muy elevado.

Las características tecnológicas son (ITGE, 1.986):

Peso específico:	2,82 gr/cm ³
Absorción de agua:	2,5 %
Resistencia mecánica a la flexión:	350-500 kg/cm ²
Resistencia a las heladas:	No se observan alteraciones
Resistencia a los cambios térmicos:	No se observan alteraciones
Resistencia a los ácidos:	No se observan alteraciones
Contenido en carbonatos:	0,0 %
Utilización recomendada:	Pizarra para cubiertas, en ambientes con moderada contaminación atmosférica

Otros análisis de caracterización de las explotaciones mas representativas de esta zona son los siguientes:

Estaciones	(298)(*)	(299)(*)	(300)(#)
Peso específico gr/cm ³ :	2,80	2,78	2,80
Absorción de agua (%):	1,20	1,20	0,38
Flexión (kg/cm ²)			
Desecadas:	865	760	740
Embebidas:	490	490	465
Contenido en carbonatos (%):	2,68	0,54	0,3
Pérdida peso por helacidad (%):	< 0,3	0,6-0,91	0,1
Choque térmico:	0	+ 0,02	---
Resistencia a los ácidos:	1,46 (1)	0,99 (2)	---

Observaciones: (1): Principio de hinchamiento, manchas claras, cambio de color mas claro
(2): Hinchamiento, manchas claras y oscuras, cambio de color mas claro

Fuentes: (*) LOEMCO, 1.990
(#) PEBOSA SA, 1.989 (NF P 32-301)

Los recursos de esta zona pueden considerarse como muy elevados, sobre todo en algunas concesiones mineras.

3.19.1.7.- Area de Sotillo-Benuza

Esta zona abarca desde la divisoria del río Sotillo por el Oeste, hasta el río Silván por el Este, comprendiendo las vertientes de los ríos Sotillo y Benuza. En su borde Norte se encuentran las localidades de Sotillo de Cabrera y Benuza, mientras que por el Este se sitúan Lomba y Silván.

Los niveles de pizarra se encuentran en la parte inferior y superior de la Formación Rozadais, situadas generalmente por debajo de las diamectitas con cantos. En ocasiones estas capas están intercaladas entre bancos potentes de cuarcita y arenisca como es el caso de las explotaciones situadas al S y SE de Sotillo de Cabrera.

En esta zona ha sido catalogada la variedad de pizarra conocida como La Cabrera (Benuza), siendo sus características comunes las siguientes: son pizarras de color gris oscuro con una superficie lisa en la cual se aprecia una lineación de intersección provocada por la presencia de laminaciones arenosas muy finas. Presenta inclusiones de minerales metálicos, normalmente en formas cúbicas, de arista menor a 3 mm.

Las características tecnológicas son (ITGE, 1.986):

Peso específico:	2,83 gr/cm ³
Absorción de agua:	1,2 %
Resistencia mecánica a la flexión:	400-500 kg/cm ²
Resistencia a las heladas:	No se observan alteraciones
Resistencia a los cambios térmicos:	No se observan alteraciones
Resistencia a los ácidos:	No se observan alteraciones
Contenido en carbonatos:	0,0 %
Utilización recomendada:	Pizarras para cubiertas en todas las condiciones atmosféricas

La variedad "Benuza" comprende a las explotaciones situadas al Sur de Sotillo de Cabrera y las existentes en las vertientes del río Benuza.

PIZARRA (Area de Sotillo-Benuza).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
293	191	686.300	4.695.950	BENUZA	EI	NO
297	191	686.800	4.695.620	BENUZA	EA	NO
301	191	685.900	4.695.260	BENUZA	EI	SI
302	191	687.920	4.695.240	BENUZA	EB	NO
304	191	686.260	4.693.920	BENUZA	EB	NO
305	191	689.380	4.692.940	BENUZA	EA	SI
309	191	690.860	4.691.150	BENUZA	EA	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

De todas ellas destaca la estación 305, con grandes frentes y una producción importante (12.100 t. en 1.992).

El resto son canteras de tamaño medio, están inactivas o con funcionamiento intermitente. La estación 297, tiene unos taludes verticales importantes, resultando muy problemática su explotación.

Los recursos varían mucho de unas explotaciones a otras aunque para el conjunto de la zona pueden considerarse como elevados.

Los ensayos de caracterización de las explotaciones mas significativas son las siguientes:

Estaciones	(301)(*)	(305)(*)	(309)(#)
Peso específico gr/cm ³ :	2,78	2,80	2,80
Absorción de agua (%):	0,65	0,95	0,45
Flexión (kg/cm ²)			
Desecadas:	753	613	450
Embebidas:	400	437	338
Contenido en carbonatos (%):	< 0,2	3,52	0,38
Pérdida peso por helacidad (%):	0,15	> 0,9	----
Choque térmico:	----	+ 0,01	0,11 (2)
Resistencia a los ácidos:	----	1,62 (1)	-0,76 (3)

Observaciones: (1): Hinchamiento y manchas claras
(2): Tenues oxidaciones
(3): Hinchamiento, cambio de color más claro y más oscuro

Fuentes: (*) LOEMCO, 1.990
(#) BEORGASA, 1.986 (NF P 32-301)
(##) Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000, nº 18 "Ponferrada", 1991

3.19.1.8.- Area de La Baña

Se sitúa al Oeste de la población de La Baña, en un valle de morfología glaciar y que sirve de nacimiento al Río Cabrera.

El nivel de pizarra en explotación, de unos 50-70 m de potencia, se encuentra en la parte baja de la Formación Rozadais, situándose las diferentes canteras tanto a techo como a muro de la citada capa, muy replegada.

En conjunto, los recursos de esta zona se consideran elevados.

PIZARRA (Area de La Baña).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
334	229	685.750	4.683.740	ENCINEDO	EA	SI
335	229	686.000	4.683.600	ENCINEDO	EA	SI
338	229	686.740	4.683.180	ENCINEDO	EA	SI
339	229	686.900	4.682.800	ENCINEDO	EA	NO
340	229	687.000	4.682.600	ENCINEDO	EA	SI
341	229	687.350	4.681.460	ENCINEDO	EB	NO
344	229	688.260	4.681.120	ENCINEDO	EB	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

La pizarra es de color oscuro, azulada, de grano fino o muy fino con una lineación de intersección producida por la presencia de finas laminaciones arenosas, de espesor milimétrico. Suele presentar algunos metálicos dispersos o bien orientados preferentemente según la antedicha lineación intersección, de formas cúbicas y pequeño tamaño (<3 mm). El grado de fisibilidad de la roca es muy elevado.

En esta zona está catalogada la variedad de pizarra La Cabrera (La Baña), con las siguientes características tecnológicas (ITGE, 1.986):

Peso específico:	2,82 gr/cm ³
Absorción de agua:	2,4 %
Resistencia mecánica a la flexión:	350-500 kg/cm ²
Resistencia a las heladas:	No se observan alteraciones
Resistencia a los cambios térmicos:	No se observan alteraciones
Resistencia a los ácidos:	Decoloración y alteración superficial
Contenido en carbonatos:	0,0 %
Utilización recomendada:	Pizarra para cubiertas, en ambientes con moderada contaminación atmosférica

3.19.1.9.- Area de Odollo-Marrubio

Se localiza principalmente en los márgenes del río Cabrera, fuertemente encajado, y en torno a las localidades de Odollo y Marrubio.

PIZARRA (Area de Odollo-Marrubio).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
306	191	693.800	4.692.920	BENUZA	IN	NO
307	191	695.720	4.692.300	BENUZA	EA	SI
308	191	696.700	4.692.120	CASTRILLO DE CAB.	EA	SI
330	229	703.560	4.689.600	CASTRILLO DE CAB.	EA	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

Las características principales de la pizarra de esta zona son las siguientes: color gris, tamaño de grano entre fino y medio, superficie algo rugosa con una lineación de intercalación poco marcada. Presenta metálicos en contenido variable, de formas y tamaños muy dispares, destacando los grandes cristales de pirita cúbica, hasta 1 cm de arista, de la estación 330.

En esta zona se ha catalogado la variedad La Cabrera (Odollo) cuyas características tecnológicas son las siguientes (ITGE, 1.986):

Peso específico:	2,83 gr/cm ³
Absorción de agua:	1,8 %
Resistencia mecánica a la flexión:	400-500 kg/cm ²
Resistencia a las heladas:	No se observan alteraciones
Resistencia a los cambios térmicos:	No se observan alteraciones
Resistencia a los ácidos:	Decoloración superficial
Contenido en carbonatos:	0,3 %
Utilización recomendada:	Pizarras para cubiertas en todas las condiciones atmosféricas

Otros ensayos de caracterización son los siguientes:

Estaciones	(307)(*)	(308)(#)
Peso específico gr/cm ³ :	2,80	2,82
Absorción de agua (%):	0,34	2,25
Flexión (kg/cm ²)		
Desecadas:	610	432
Embebidas:	435	----
Contenido en carbonatos (%):	0,2	----
Pérdida peso por helicidad (%):	0,1	- 0,02
Choque térmico:	----	- 0,06
Resistencia a los ácidos:	----	- 1,90

Fuentes: (*) ITGE, 1.982

(#) ROCABOA S.A. 1.986 (NF P 32-301)

3.19.1.10.- Area de Quintanilla de Losada-Corporales

Se encuentra en el centro de la Sierra de la Cabrera, entre las poblaciones de Quintanilla de Losada, Truchas-La Cuesta y Corporales. El límite oriental lo constituye el cauce del río Cabrera, cuyo nivel de base está unos 400 m por debajo del río Eria perteneciente, este último, a la cuenca del Duero.

Los estudios llevados a cabo recientemente por el ITGE (1.989) en esta zona, han permitido evidenciar una serie de recursos de pizarra de notable interés, poco conocidos. Por ello aunque en esta zona no existen actualmente explotaciones activas de interés, es posible que si los estudios e investigaciones de detalle a realizar son positivos, fructifiquen en una área de especial interés para este sector de las rocas de construcción. Los niveles explotables como "pizarras para cubiertas" se continúan al Norte de las localidades de Saceda y Castrillo de Cabrera.

Estructuralmente, esta zona constituye el cierre periclinal de la Formación Rozadais en el Sinclinorio de Truchas. Está intensamente replegada en una sucesión de anticlinales y sinclinales apretados de plano axial subvertical y longitud de onda deca o hectométrica.

PIZARRA (Area de Quintanilla de Losada-Corporales).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
336	229	703.460	4.684.000	ENCINEDO	EB	SI
337	229	703.100	4.683.200	ENCINEDO	EB	SI
343	229	702.950	4.682.050	TRUCHAS	EB	SI
348	230	711.150	4.686.460	TRUCHAS	EB	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

Los niveles de pizarra explotables, de unos 15 m de potencia, intercalan otro de pizarra quemada. Las pizarras son de color oscuro, azuladas, de grano fino, superficie normalmente lisa aunque estriada por la presencia de finas laminaciones arenosas milimétricas. Presenta metálicos dispersos en formas pseudocúbicas o en agregados policristalinos de arista inferior a 3 mm.

Los ensayos de caracterización disponibles son los siguientes:

Estaciones	(337)(*)	(343)(#)
Peso específico gr/cm ³ :	2,81	2,80
Absorción de agua (%):	0,40	0,60
Flexión (kg/cm ²)		
Desecadas:	576	555
Embebidas:	440	384
Contenido en carbonatos (%):	0,7	0,0
Pérdida peso por helacidad (%):	0,1	0,2
Choque térmico:	---	0,07
Resistencia a los ácidos:	---	0,61

Fuentes: (*) ITGE, 1.991

(#) CAPILAR, S.A. 1985 (NF P 32-301)

3.19.1.11.- Formación Losadilla

Constituye la unidad culminante en la mayor parte del Sinclinorio de Truchas, salvo en la zona del Monte Llagarinos, en la parte central de la Cabrera Baja, en donde está recubierta por ampelitas y pizarras de edad silúrica.

Esta unidad litoestratigráfica está formada en su parte oriental por una sucesión de 150 m de pizarras con delgadas intercalaciones arenosas de espesor centi o decimétrico, y algunas areniscas cuya potencia puede alcanzar varios metros. Sin embargo hacia la parte occidental del sinclinorio tiene un carácter detrítico mas grueso con abundantes areniscas y cuarcitas en bancos de potencia decimétrica a métrica.

Los niveles explotables son estrechos, menos de 15 m de potencia, situándose estos a muro y techo de la formación. Litológicamente está compuesta por pizarras grises, silíceas de grano fino o medio, con una superficie rugosa y estriada causada por la presencia de laminaciones arenosas o por el contraste del tamaño de grano de la pizarra. El grado de fisibilidad de la roca es, generalmente, medio o bajo.

PIZARRA (Formación Losadilla).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
321	229	694.500	4.686.520	ENCINEDO	EA	NO
332	229	690.460	4.686.000	BENUZA	EI	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

La explotación 321, situada al Norte de la localidad de Forna, es la única, dentro de esta formación, cuya actividad es constante a lo largo del año.

Los análisis de caracterización son los siguientes:

Estaciones	(332)(*)	(321)(#)
Peso específico gr/cm ³ :	2,80	2,80
Absorción de agua (%):	0,47	0,39
Flexión (kg/cm ²)		
Desecadas:	480	690
Embebidas:	320	450
Contenido en carbonatos (%):	0,2-0,4	0,4
Pérdida peso por helacidad (%):	< 0,1	< 0,1
Choque térmico:	----	----
Resistencia a los ácidos:	----	----

Fuentes: (*) ITGE, 1.991
 (#) ARMAT, 1988 (NF P 32-301)

Zona del Caurel

Esta zona se sitúa en límite con las provincias de Lugo y Orense, y es la prolongación oriental de la Sierra do Courel, conocida comarca lucense.

Paleogeográficamente pertenece al Dominio del Caurel (Zona Asturoccidental-Leonesa). Las macroestructuras que conforman esta zona, de dimensiones kilométricas, son de Sur a Norte: el Anticlinal del Piornal y el Sinclinal del Caurel.

Las formaciones objeto de explotación son dos: Pizarras del Soldón y Pizarras de Luarca; siendo esta última la que comprende mayor número de canteras activas e inactivas. Las áreas productoras mas importantes se encuentran en los términos municipales colindantes de las citadas provincias gallegas, tal como sucede con alguna de las formaciones pizarrosas aflorantes en La Cabrera.



Fig. 15.- Pizarras Forma, S.A. Explotación Corralinos (Est.331).

3.19.1.12.- Pizarras del Soldón

Reciben esta denominación, al conjunto de materiales que afloran en el núcleo del Anticlinal del Piornal, en el límite de las provincias de Lugo, León y Orense. La ubicación paleogeográfica de esta formación pizarrosa es en la actualidad objeto de discusión. Litológicamente son muy similares tanto a las Pizarras de los Montes como a las Capas de Villamea, ocupando una posición estratigráfica similar a estas, es decir Ordovícico inferior-Cámbrico superior.

Los materiales que la constituyen son, principalmente, pizarras oscuras con intercalaciones frecuentes de cuarcitas y areniscas en bancos de potencia muy variable (centimétrica a métrica). Suelen tener abundantes sulfuros metálicos en formas y de tamaños muy variables. Su grado de fisibilidad es normalmente elevado.

El espesor total de esta formación no se conoce al no aflorar la unidad infrayacente, aunque la potencia aflorante es unos 350 m.

La foliación principal en esta zona se dispone subhorizontal o ligeramente inclinada al Sur.

El mayor número de explotaciones e indicios de interés se encuentran en la parte alta de la formación, en torno a la localidad de San Vicente de Leira (T. M. de Vilamartín de Valdeorras, dentro de la provincia de Orense), en donde se ha caracterizado la variedad comercial Valdeorras (San Vicente).

Los ensayos de caracterización disponibles son los siguientes:

Peso específico gr/cm ³ :	2,85 gr/cm ³
Absorción de agua, en peso:	1,12 %
en volumen:	3,20 %
Resistencia a flexión: Módulo de Flexión	35,4 Mpa
Heladicidad:	
Pérdida en peso	0,12 %
Resistencia a la flexión, después ensayo	38,3 Mpa
Resistencia a los cambios térmicos:	
Pérdida en peso	0,12 %
Alteraciones: Oxidación generalizada y ligero chorreo	
Resistencia a los ácidos:	
Pérdida en peso	1,33 %
Resistencia a la flexión	0,28 %
Alteraciones: Manchas y abombamiento ligero	
Calcimetría (% de CO ₃ Ca)	0,63 %

Fuente: ITGE, 1.993

3.19.1.13.- Pizarras de Luarca

Esta formación aflora a ambos flancos del Sinclinal del Caurel, en sendas franjas de dirección NO-SE.

Litológicamente está formada por una sucesión de pizarras grises u oscuras, muy monótonas, con algunas intercalaciones arenosas en la parte media de la formación. Suele contener abundantes sulfuros metálicos (piritas y pirrotina) de formas y tamaños muy variados. El grado de fisibilidad de la roca oscila entre alto y medio, lo que permite en ciertos casos la obtención de placas comerciales de pizarra muy delgadas.

La potencia total de esta unidad en el Dominio del Caurel, oscila entre los 0-600 m, debido a la existencia de una discordancia presilúrica.

La mayor parte de las explotaciones activas e indicios de interés en esta zona, tanto de la provincia de León como de la de Lugo, se sitúan en el flanco inverso del Sinclinal del Caurel. Actualmente las explotaciones de mayor importancia económica se encuentran mas al Oeste, en las proximidades de la localidad de Pacios da Serra, en el T. M. de Quiroga (Lugo).

3.19.1.14.- Area de Gestoso-Lusío

Se localiza entre las localidades de Gestoso y Lusío, en el T. M. de Oencia, dentro de la provincia de León.

Los yacimientos en explotación son continuidad de los existentes mas al Oeste, situándose en esta área en la parte alta de la formación.

La foliación principal se inclina unos 20-30° hacia el Suroeste.

Sus principales características son: pizarra de color gris oscuro, con una superficie algo rugosa o ligeramente granuda. Presenta abundantes inclusiones de minerales metálicos, de pequeño tamaño, en forma de pequeñas lentejas o en escamas.

Comprende a las siguientes explotaciones:

PIZARRA (Area de Gestoso-Lusío).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
212	157	664.400	4.712.800	OENCIA	IN	NO
213	157	660.000	4.712.580	OENCIA	EA	SI
214	157	662.600	4.711.860	OENCIA	EA	SI
215	157	664.340	4.710.820	OENCIA	EI	NO
216	157	665.700	4.709.800	OENCIA	EA	SI
217	157	666.200	4.709.700	OENCIA	EA	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

Actualmente solo se encuentran en actividad las explotaciones 216 y 217. El resto tienen un funcionamiento intermitente o relacionado con las épocas de fuerte demanda.

Las pizarras por lo general son oscuras, de grano fino o medio con metálicos en formas nodulosas de pequeño tamaño (2-3 mm). El grado de fisibilidad es muy variable, normalmente elevado.

En algunas explotaciones (213) son muy abundantes las estructuras menores tipo "kink-band". En otras el macizo rocoso se encuentra fracturado (214) o con cuarzo de segregación (216).

Estación:	(213) (*)	(214) (#)	(216) (**)
Peso específico gr/cm ³ :	2,81	2,85	2,82
Absorción de agua (%):	0,4	0,8	1,04
Flexión (kg/cm ²)			
Desecadas:	570	352	345
Embebidas:	325	221	---
Contenido en carbonatos (%):	0,4	0,0	---
Pérdida de peso por helacidad (%):- 0,1		---	- 0,01
Choque térmico:	---	- 0,03 (1)	---
Resistencia a los ácidos:	---	0,08 (2)	- 1,13

Observaciones: (1) Aparición de nódulos de oxidación

(2) Hinchamiento y decoloración

Fuentes: (**) ITGE, 1.982, (*) ARGOSA, 1.988 (NF P 32-301)

(#) Mapa de Rocas y Min. Indust., E 1:200.000, (Ponferrada), 1.991

Los recursos de esta zona pueden considerarse como elevados sobre todo en la zona occidental de la misma.

Mención aparte merece la estación 212 situada al Oeste de la población de Oencia. Geológicamente se encuentra en el flanco normal del Sinclinal del Caurel. Se trata de una pequeña explotación poco tecnificada en la cual se han obtenido placas de pizarra irregulares utilizadas para la cubrición de viviendas en algunas zonas del Norte peninsular.

3.19.1.15.- Zona de Páramo de Sil-Anllares

Se encuentra al NO de la provincia de León, dentro de los términos municipales de Páramo de Sil y Palacios del Sil.

Paleogeográficamente pertenece al Dominio del Navia y Alto Sil, de la Zona Asturoccidental Leonesa. Estructuralmente se sitúa en el flanco suroccidental del Antiforma del Narcea, o lo que es lo mismo en el flanco noroccidental del Sinclinorio de Vega. Las

formaciones paleozoicas afloran en bandas paralelas de dirección NO-SE.

Todas las explotaciones e indicios de interés se encuentran sobre la Formación Pizarras de Luarca, la cual aflora en una banda de unos 7 Km de anchura. Evidentemente la potencia real de esta unidad es mucho menor, del orden de los 500-600 m, aunque este espesor debe ser tomado con prudencia debido al replegamiento existente. En un estudio realizado para el ITGE (1.985) se definen dentro de esta formación dos miembros, inferior y superior, a su divididos en una serie de tramos. Las canteras en explotación se encuentran en el Miembro superior, situándose las próximas a la población de Páramo de Sil en niveles inferiores a las existentes en las cercanías de la localidad de Anllares.

La disposición de la foliación principal es subvertical. Además en toda esta zona se manifiesta una serie de estructuras tectónicas tardías ("kink-bands", crenulaciones, fracturación, etc) intensas.

El número de explotaciones inventariadas asciende a 7, tres de las cuales están activas y el resto inactivas o abandonadas.

PIZARRA (Area de Paramo del Sil-Anllares).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
30	100	701.150	4.747.150	PARAMO DEL SIL	EA	SI
44	101	703.500	4.746.700	PALACIOS DEL SIL	EB	NO
47	101	704.800	4.745.650	PALACIOS DEL SIL	EA	SI
142	127	705.550	4.745.250	PARAMO DEL SIL	EA	SI
144	127	704.500	4.744.700	PARAMO DEL SIL	EB	NO
145	127	705.400	4.744.850	PARAMO DEL SIL	EB	SI
146	127	707.250	4.744.500	PARAMO DEL SIL	EB	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.



Fig. 16.- Explotación de Pizarras en Paramos del Sil (Est. 142).

Dentro de la misma se ha catalogado la variedad Anllares, que presenta las siguientes características (ITGE, 1.987, 1.992).

Aspecto superficial:	Color gris oscuro. Superficie algo rugosa. Inclusiones de minerales metálicos pequeños y dispersos.
Peso específico:	2,80 gr/cm ³
Absorción de agua:	2,3 %
Resistencia mecánica a la flexión:	300-400 kg/cm ²
Resistencia a las heladas:	No se observan alteraciones
Resistencia a los cambios térmicos:	Alteración de minerales metálicos
Resistencia a los ácidos:	Ligera decoloración
Contenido en carbonatos:	0,1 %
Utilización recomendada:	Pizarras para cubiertas en todas las condiciones atmosféricas

De todas las explotaciones existentes la mas importante se encuentra al Norte de la localidad de Anllares (30). En ella se extraen unas pizarras gris oscuro, de grano medio, con escasos metálicos. El grado de fisibilidad es medio y las superficies de foliación son rugosas. La mayor parte de la producción se destina al mercado alemán.

Otros ensayos de caracterización son los siguientes:

Peso específico	2,79 g/cm ³
Absorción de agua	0,30 %
Resistencia a la flexión longitudinal	459,6 kg/cm ²
Resistencia a la flexión transversal	455,7 kg/cm ²
Resistencia a las heladas	Satisfactorio
Resistencia al agua y al calor	Satisfactorio
Resistencia a los ácidos	Satisfactorio
Contenido en carbonatos	0,38 %

Fuente: BUtgb-UBAtc, datos suministrados por la empresa

Actualmente, el resto de explotaciones o indicios tiene una importancia mucho menor, destacando entre estas las canteras situadas al Oeste de la población de Páramo de Sil.

En algunos casos los niveles de pizarra se caracterizan por presentar cristales de pirita cúbica de arista centimétrica, grado de fisibilidad medio y con superficies de foliación rugosas y de aspecto tosco. Gran parte de la producción se destina al mercado nacional, menos exigente que el europeo.

Las pruebas realizadas en la estación 142 son las siguientes:

Análisis químico

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	PPC
57	22	6,4	1,64	0,7	1,42	3,12	4,4

Petrografía

- Textura: Lepidoblástica, bandeada composicionalmente en función de materia carbonosa. Clorita de un desarrollo superior, con un tamaño máximo de 0,5 mm aproximadamente
- Composición: Esenciales: Cuarzo, sericita, clorita, moscovita, biotita
Accesorios: Zircón, opacos, turmalina
- Clasificación: Pizarra metamórfica

Fuente: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000, nº 9, Cangas de Narcea, 1.992

Zona de Vega de Espinareda-Candín

Se sitúa en la parte Norte de la comarca del Bierzo, en las estribaciones de Los Ancares leoneses, dentro de los términos municipales de Vega de Espinareda y Candín.

Al igual que caso anterior, pertenece al Dominio del Navia y Alto Sil de la Zona Asturoccidental-Leonesa, enclavándose en la rama occidental de la macroestructura conocida como el Sinclinorio de Vega.

Las formaciones paleozoicas se alargan en la dirección NO-SE, mostrándose ligeramente arqueadas al NE. La foliación principal, como consecuencia de deformaciones posteriores, se inclina al Este, la cual se considera anómala respecto a la pauta regional de esta estructura.

En esta zona las unidades pizarrosas objeto de explotación o prospección se limitan a las formaciones ordovícicas, Pizarras de Luarca y Agüeira.

3.19.1.16.- Formación Pizarras de Luarca

Constituida por pizarras negras con algunas intercalaciones arenosas hacia la parte inferior y superior de la formación. Los espesores que se manejan para esta unidad sería de unos 1.000 m, a todas luces excesivo si se la compara con la potencia observada en otras zonas del Hercínico, probablemente su espesor este entorno a los 200 m.

Son tres las estaciones inventariadas en esta zona.

PIZARRA (Area de Vega de Espinareda-Candín (I)).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
130	126	684.400	4.743.750	CANDIN	EB	SI
136	126	684.600	4.732.350	VILLAF. DEL BIERZO	EA	NO
138	126	686.350	4.731.350	VEGA DE ESPINAREDA	EA	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

La más importante (138) está situada en el paraje Las Loseras, al Norte de la localidad de San Pedro de Olleros. La pizarra es de color gris oscuro, de grano medio a fino, con algunas laminaciones arenosas intercaladas y zonas con abundante concentración de metálicos. La fisibilidad de la roca es alta.



Fig. 17.- Explotación de Pizarras de Vega de Espinareda (Est.138).

Los ensayos disponibles son los siguientes:

Peso específico:	2,83 gr/cm ³
Absorción de agua:	2,18 %
Resistencia mecánica a la flexión:	432 kg/cm ²
Resistencia a las heladas:	0,2 %. No se observan alteraciones

Fuente: ITGE, Estudios de catalogación, mejora de la producción y comercialización de las pizarras del NO de España, 1.982

La estación (136), situada al NO de la anterior, inició su actividad en el año 1.991. Los ensayos realizados en la misma son:

Análisis químico

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	PPC
57	21	7,7	1,97	0,7	1,58	3,18	4,4

Petrografía

Textura: Bandeada. Alternancia de bandas de grano mas fino (lepidoblástica) con mayor abundancia de sericita-moscovita y materia carbonosa, y bandas de grano mas grueso con textura granoblástica-lepidoblástica compuestas por cuarzo y moscovita

Composición: Esenciales: Cuarzo, sericita, clorita, moscovita y plagioclasa
Accesorios: Zircón, opacos, turmalina

Clasificación: Pizarra metamórfica

Fuente: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000, nº 9, Cangas de Narcea, 1.992

3.19.1.17.- Formación Agüeira

Esta formación está por distintas facies: pizarras negras silíceas, alternancia de pizarras y areniscas en capas muy finas y finalmente areniscas y cuarcitas de aspecto masivo. La potencia total de esta unidad se estima en unos 750 m.

No existe ninguna actividad extractiva regular en las capas de pizarra intercaladas en esta formación. Se han inventariado 5 estaciones, la mayor parte de las cuales corresponden a pequeñas explotaciones abandonadas o a indicios, y únicamente en dos de ellas se realizan extracciones ocasionales para satisfacer demandas locales.

PIZARRA (Area de Vega de Espinareda-Candín (II)).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
26	100	678.300	4.751.500	CANDIN	EI	SI
129	126	685.250	4.744.250	CANDIN	EB	SI
133	126	683.650	4.739.250	VEGA DE ESPINAREDA	IN	NO
134	126	687.500	4.734.150	VEGA DE ESPINAREDA	EI	NO
135	126	688.600	4.733.020	VEGA DE ESPINAREDA	EB	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

Las características químicas y petrográficas son las siguientes:

<u>Análisis químico</u>	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	PPC
Estación (26)	57	21	8	2,31	0,8	0,53	4,09	4,2
Estación (129)	61	21	6,9	1,68	0,7	1,72	3,17	3,8
Estación (135)	54	23	8,5	1,93	0,5	1,36	2,92	4,4

Petrografía

Textura: Lepidoblástica-granoblástica elongada, con un tamaño de grano en los granos de cuarzo de 0,05 mm aproximadamente. Existen zonas de morfología irregular, de un tamaño ligeramente inferior a la media (con menos cuarzo).

Composición: Esenciales: Cuarzo, sericita, clorita, moscovita

Accesorios: Opacos y turmalina

Clasificación: Pizarra metamórfica

Fuente: Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000, nº 9, Cangas de Narcea, 1.992

Los recursos de pizarra dentro de la Formación Agüeira, en esta zona, pueden considerarse como bajos o a lo sumo medios, por los continuos cambios litológicos observados.

Zona de Congosto

Se encuentra al NE de la ciudad de Ponferrada.

Paleogeográficamente pertenece al Dominio del Navia y Alto Sil de la Zona Asturoccidental-Leonesa. Estructuralmente se encuentra en el flanco Sur del Sinclinatorio de Vega, en el denominado Anticlinal de Congosto, el cual es una estructura sinformal originada por la tercera fase de deformación. La foliación principal se encuentra basculada al N unos 30° de media.

Formación Pizarras de Luarca

Las pizarras son de color gris oscuro o negro, de grano medio y fino. Presenta metálicos en cubos de pirita y en agregados policristalinos, así como pirrotina en nódulos milimétricos. El grado de fisibilidad es bajo o medio.

En esta formación hubo antiguamente tentativas de explotación (242), próximas a la Ermita de la Peña, aunque no fructificaron por las características litológicas de la roca y el escaso desarrollo de la foliación principal. Esta zona presenta por tanto un interés secundario.

PIZARRA (Ara de Congosto (I)).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
242	159	703.420	4.722.260	CONGOSTO	EB	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

Formación Agüeira

El punto 220 se encuentra situado al Sur de la localidad de Pradilla. Corresponde a unas antiguas explotaciones artesanales de pequeñas dimensiones, y que posteriormente han sido objeto de labores de prospección.

PIZARRA (Area de Congosto (II)).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
220	158	702.300	4.724.800	TORENO	IN	SI

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

Las pizarras son de color gris claro, grano medio o grueso y con abundantes laminaciones arenosas. Pertenecen al Miembro superior de la Formación Agüeira.

Su interés es muy limitado, dado que estas capas parecen acuñarse con rapidez, lateralmente.

3.19.1.18.- Zona de Onamio

En las proximidades de la localidad de Onamio, al Este de Ponferrada, se encuentran dos explotaciones de pizarra (248 y 249), muy próximas entre sí. Actualmente ambas están inactivas.

Paleogeográficamente pertenecen al Dominio del Navia y Alto Sil mientras que estructuralmente se sitúan en el flanco Norte del Sinclinal de Folgoso.

Los afloramientos son muy escasos, al estar recubiertos por los depósitos terciarios, reduciéndose a las laderas y fondo de valle del arroyo Paradasolana.

PIZARRA (Area de Onamio).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
248	159	705.660	4.715.420	MOLINASECA	EB	SI
249	159	706.160	4.715.000	MOLINASECA	EB	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

Las citadas explotaciones están cerca del contacto del nivel mineralizado que fue explotado en los cotos Wagner y Vivaldi. La capa de pizarra explotada, asignada a la Formación Agüeira, aunque en el Mapa Geológico se incluye dentro de la Formación Pizarras de Luarca, tiene unos 50 m de potencia. Hacia techo y muro presenta en abundantes laminaciones arenosas, motivando que solo resulte explotable el tramo medio, de unos 20 m de potencia. La pizarra es negra u oscura, de grano medio o fino, con pirritas escasas aunque ocasionalmente se presenta en formas nodulosas centimétricas.

La foliación principal se dispone subvertical siendo muy abundantes las estructuras menores tardías tipo "kink-bands", subhorizontales.

Además de las zonas principales, anteriormente descritas, se observan numeros indicios y labores exploratorias en distintos puntos del occidente leonés, en aquellas formaciones pizarrosas con alguna posibilidad de aprovechamiento.

Así a modo de ejemplo podemos citar el indicio existente en el Puerto de e la Magdalena (T. M. de Murias de Paredes).

PIZARRA (Area del Puerto de La Magdalena).

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
42	101	728.450	4.749.500	MURIAS DE PAREDES	IN	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

Se trata de una pequeña labor minera realizada sobre una capa de pizarra gris, arenosa, intercalada entre la serie detrítica del Precámbrico del Antiforme del Narcea.

3.19.2.- Análisis Industrial

En el siguiente cuadro se resumen las diferentes zonas y áreas productivas o de interés minero de pizarras para cubiertas, según la formación pizarrosa a la que pertenecen.

ZONA GEOGRAFICA	SITUACION PALEOGEOGRAFICA		FORMACION GEOLOGICA	AREAS MINERAS PRINCIPALES	
LA CABRERA	ZONA CENTROIBERICA	DOMINIO DEL "OLLO DE SAPO"	PIZARRAS DE LUARCA	TRUCHAS-AMBASAGUAS	
				POMBRIEGO	
			CASAIO	CASTROQUILAME	
			ROZADAIS	SAN PEDRO DE TRONES	
				SOTILLO-BENUZA	
				LA BAÑA	
				ODOLLO-MARRUBIO	
LOSADILLA	FORNA				
EL CAUREL	ZONA ASTUROCCIDENTAL-LEONESA	DOMINIO DEL CAUREL	PIZARRAS DEL SOLDON	MONTOUTO	
PARAMO DE SIL-ANLLARES			PIZARRAS DE LUARCA	GESTOSO-LUSIO	
VEGA DE ESPINAREDA - CANDIN		DOMINIO DEL NAVIA Y ALTO SIL		PIZARRAS DE LUARCA	ANLLARES
				PIZARRAS DE LUARCA	SAN PEDRO DE OLLEROS
				AGÜEIRA	VALLE DE FINOLLEDO
CONGOSTO				PIZARRAS DE LUARCA	E. VIRGEN DEL VALLE
				AGÜEIRA	PRADILLA
ONAMIO				AGÜEIRA	ONAMIO
Otros				PRECAMBRICO DEL NARCEA	PTO. DE MAGDALENA

Actualmente por la importancia económico-minera merecen resaltarse, dentro de provincia de León, las zonas occidentales de La Cabrera (Áreas de San Pedro de Trones, Sotillo-Benuza, La Baña y Odollo); Caurel (Área Gestoso-Lusío); Páramo de Sil-Anllares

y Vega de Espinareda-Candín, por este orden.

Existen otras zonas con posibilidades de explotación industrial en la parte central de La Cabrera, en las proximidades de Quintanilla de Losada (T. M. de Encinedo) y en la zona de Truchas-Corporales, hasta la fecha escasamente aprovechadas.

Habría que estudiar las posibilidades mineras que pudiera presentar la Formación Pizarras de Cándana dentro de la provincia, ya que esta si se explota en la parte central de la provincia de Lugo con buenos resultados.

La Distribución de la producción y mercado de la pizarra dentro de la provincia de León, según los dominios geológicos y áreas geográficas diferenciadas es la siguiente: (Fuente PIMASA, referidas al año 1992).

Area de San Pedro de Trones

Total:	46.550 t
Francia	22.000 t
Bélgica	9.000 t
Inglaterra	4.000 t
Japón	500 t
Resto (básicamente mercado nacional)	11.000 t

Area de Sotillo-Benuza

Total:	43.500 t
Francia	28.500 t
Bélgica	5.000 t
Inglaterra	1.000 t
Resto (básicamente mercado nacional)	9.000 t

Area de La Baña

Total:	30.000 t
Francia	23.000 t
Bélgica	4.000 t
Inglaterra	1.000 t
Resto (básicamente mercado nacional)	2.000 t

Area de Odollo-Marrubio

Total:	18.200 t
Francia	12.000 t
Bélgica	2.500 t
Inglaterra	400 t
Resto (básicamente mercado nacional)	3.300 t

Area de Quintanilla-Corporales

Total:	6.000 t
Francia	4.000 t
Resto (básicamente mercado nacional)	2.000 t

Area de Forna

Total:	5.200 t
Francia	3.000 t
Bélgica	1.000 t
Inglaterra	500 t
Resto (básicamente mercado nacional)	700 t

Area de Gestoso-Lusio

Total:	6.000 t
Francia	2.500 t
Alemania	2.000 t
Resto (básicamente mercado nacional)	1.500 t

Area de Páramo de Sil-Anllares

Total:	10.000 t
Alemania	5.000 t
Inglaterra	1.000 t
Francia	600 t
Luxemburgo	400 t
Resto (básicamente mercado nacional)	3.000 t

Area de Vega de Espinareda-Candín

Total:	2.500 t
Básicamente mercado nacional	2.500 t

A continuación los cuadros resumen y comparativos de Destino de producción y comparación con la producción nacional.

CUADRO RESUMEN PROVINCIA LEON

Destino	t	% total exportación	% total mercado	Valor en 10 ⁶ pts	% valor exportación	% valor total mercado
Francia	95.600	72	57	4.120	68	56
Bélgica	21.500	16	12,5	1.456	19	16
Inglaterra	7.900	6	5	423	6	5
Alemania	7.000	5	4	445	6	5
Japón	500	0,4	0,3	28	0,4	0,3
Luxemburgo	400	0,3	0,3	29	0,4	0,3
Total exportación	132.900	99,7	79	7.501	99,8	82,6
Mercado nacional	35.000	----	21	1.575	----	17,4
TOTAL	167.900	----	100	9.076	----	100

Nota: El cálculo de los valores de la producción comercializada se realiza en base a los datos aportados por la Dirección General de Aduanas del precio en pts/t. según el país de destino. El valor del consumo nacional se estima en base a un valor de 45.000 pts por t.

CUADRO COMPARATIVO. PRODUCCION NACIONAL. PRODUCCION LEON

Zonas Productoras	t.	%	Valor M.pt	%	t exportadas	%	Valor M.pt	%	t mercado nacional	%	Valor M.pt	%
Total nacional	390.490	100	21.416,310	100	324.490	100	18.446,310	100	66.000	100	2.970	100
León	167.900	43	9.076	42	132.900	41	7.501	41	35.000	53	1.575	53

Nota: Las cifras de producción que se manejan con destino al mercado interior están en torno a las 55.000 Tm/año, en base a lo cual se efectúan los anteriores cálculos.

Los datos para la elaboración de estos cuadros han sido los suministrados por la Dirección General de Minas y PIMASA referidos al año 1992.

DIRECTORIO DE EXPLOTACIONES ACTIVAS DE PIZARRA

P. INV.	EMPRESA EXPLOTADORA/DOMICILIO	TELEFONO	PRODUCCION
30	PIZARRAS ROCABER, S.A. FUEROS DE LEON, 1. 1ª PONFERRADA	987- 40.26.14 987- 91.10.33	5.000 t
47	PIZARRAS DEL SIL, S.A. PARAMO DEL SIL	987- 52.62.87	2.000 t
136	PIZARRAS PEÑAFLORES TRAV. REAL, 5. V. DE ESPINAREDA	987- 56.87.99	500 t
136	PIZARRAS TREMADO AVD. PONTEVEDRA, 28 PONFERRADA	987- 40.25.23	3.000 t
142	PIZARRAS PARAMO P. SIL, 1. PARAMO DEL SIL	987- 52.63.20	300 t
213	PIZARRAS ARGOSA, S.A. AS MEDAS S/N. QUIROGA, S.A.	982- 42.83.76	1.620 t
214	PIZARRAS DE XESTOSO, S.A. Dr. FLEMING, 20. PONFERRADA	987- 41.26.97	1.000 t
216	AGUSTIN SANTIAGO REGALADO A. BALORCA, 4 O.BARCO (ORENSE)	988- 32.51.27	6.910 t
294	PITRONSA AVD. ESPAÑA, 28 PONFERRADA	987- 41.32.08	1.200 t
295	ANTONIO CAMPO, S.A. PUENTE DOMINGO FLOREZ	987- 46.01.50	4.000 t
296	PIFORSA AVD. PORTUGAL, 12 PONFERRADA	987- 46.00.88 987- 41.93.33	6.820 t
297	LA LOSERA (SOCIEDAD LABORAL) AVD. PONTEVEDRA, 18 PONFERRADA	987- 41.18.96	1.000 t
298	PIZARRAS LOS CAMPOS, S.L. PUENTE DOMINGO FLOREZ	987- 46.03.51 987- 46.01.67	5.539 t
299	CUPIRE PADESA CARBALLEDA (ORENSE)	987- 33.50.75	5.359 t
300	PILESA AS MEDAS S/N QUIROGA (LUGO)	987- 42.83.76	16.875 t
303	CARPISA CONDE FENOSA, 23. O.BARCO (ORENSE)	987- 32.04.73	1.500 t
305	ARMADILLA, S.A. CARBALLEDA (ORENSE)	988- 33.50.75	11.662 t
307	ROCABOA, S.A. M. SUAREZ, 11, O.BARCO (ORENSE)	988- 32.11.59	1.500 t

DIRECTORIO DE EXPLOTACIONES ACTIVAS DE PIZARRA (Cont.)

P. INV.	EMPRESA EXPLOTADORA/DOMICILIO	TELEFONO	PRODUCCION
308	PIZARRAS EXPIZ, S.A. PUENTE DOMINGO FLOREZ	987- 46.03.73	8.300 t
309	LARTEGUDIN, S.A. AVD. GALICIA, 38 PONFERRADA	987- 40.18.58	1.800 t
330	CANTERAS 89 TRAV. REAL, 5. V. DE ESPINAREDA	988- 32.08.90	4.500 t
331	PIZARRAS FORNA, S.A. AVD. ASTORGA, 5 PONFERRADA	987- 40.20.74	3.500 t
332	PIZARRAS GONTA, S.A. O. BARCO (ORENSE)	988- 33.51.12	1.700 t
333	PIZARRAS CELTAS, S.A. ENCINEDO	987- 64.20.01	90 t
334	LUIS COUSO COTADO CARBALLEDA (ORENSE)	988- 32.47.13	14.040 t
335	PIZARRAS GONTA, S.A. O. BARCO (ORENSE)	988- 33.51.12	12.600 t
338	BAUTISTA PEREZLORENZO ENCINEDO	987- 64.37.80	14.040 t
339	PIZARRAS LA BAÑA, S.A. ENCINEDO	987- 64.26.80	2.070 t
340	PIZARRAS DEL CARMES, S.A. ENCINEDO	987- 64.20.01	2.475 t
342	PICUTE, S.A. PISOS DE VARELA, 22	987- 40.46.78	1.000 t
345	PIZARRAS MATALOSA, S.A. AVD. PONTEVEDRA, 18 PONFERRADA	987- 41.18.96	1.000 t

3.20.- TALCO Y PIROFILITA.

En la provincia de León se han inventariado 6 puntos en donde se ha beneficiado el talco.

Dos están intermitentes (8 y 9), aunque realmente están activas, sólo que, la explotación se hace en tiempos de verano, dada la gran altitud a que están situados. Dos abandonadas (10 y 11), y se han inventariado dos indicios (24 y 25).

Desde el punto de vista geológico, la mineralización de talco se ha producido por intercambio mutuo de Sílicio y Magnesio entre dos formaciones, la silíceas (Formación-Barrios) y la dolomítica (Caliza de Montaña y Formación Alba), a favor de una falla que corre en dirección N-S.

Este entorno geológico se repite en varios lugares de la Cordillera Cantábrica con lo cual no es descartable que se den las mismas condiciones y existan más yacimientos.

A continuación exponemos el listado de puntos inventariados.

TALCO

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
8	79	307.200	4.767.860	PUEBLA DE LILLO	EI	SI
9	79	307.270	4.767.360	PUEBLA DE LILLO	EI	SI
10	79	311.650	4.767.500	PUEBLA DE LILLO	EB	SI
11	79	312.300	4.766.500	PUEBLA DE LILLO	EB	NO
24	80	334.350	4.764.800	BURON	IN	SI
25	81	357.400	4.765.200	BOCA DE HUERGANO	IN	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS

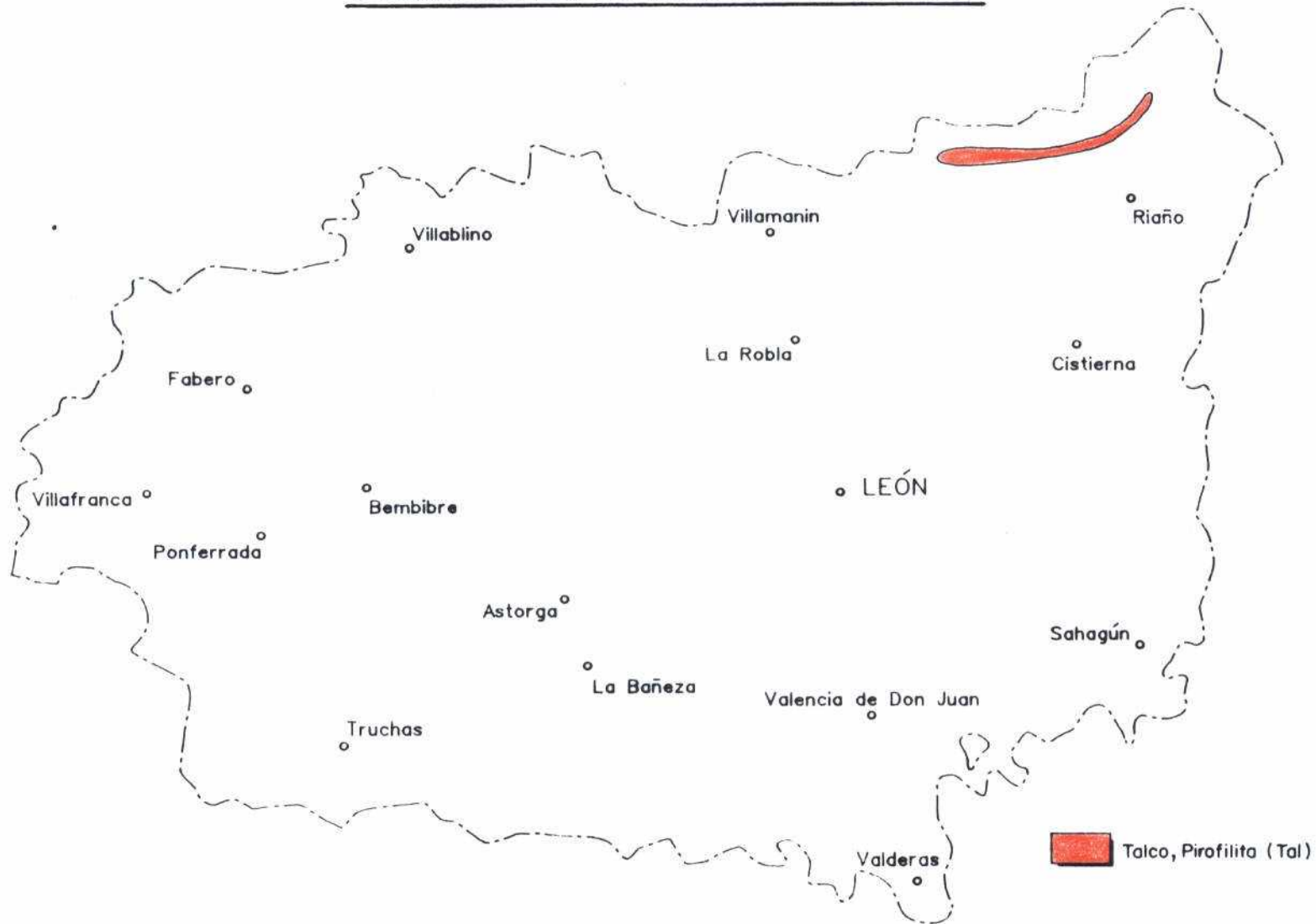




Fig. 18.- Explotación antigua de Talco. Mina del Puente. Puebla de Lillo (Est. 10).

Actualmente se encuentran intermitentes las explotaciones pertenecientes a las compañías Ibérica de Talcos, S.A. (8) y Sociedad Española de Talcos (9). Esta última pertenece a la empresa francesa de Talcs de Luzenac, primer productor mundial de Talcos, también propietarios de los puntos inventariados 10 y 11.

Se han puesto como intermitentes porque la extracción se realiza solamente siete meses al año, creando grandes acopios en las plantas de tratamientos situados en Boñar y La Puebla de Lillo. La climatología, (las explotaciones se encuentran situadas por encima de los 1500 metros), así lo obliga.

Se poseen numerosos datos analíticos de los talcos de Puebla de Lillo, reflejándose a continuación los que se han considerado de mayor interés.

ANÁLISIS QUÍMICO	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Ti O ₂	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	PPC
Nº de Est. 8-01	61.42	0.10	N.A.	0.57	0.14	30.47	0.10	N.A.	N.A.	5.06
Nº de Est. 8-02	61.76	0.10	N.A.	0.43	0.32	29.67	0.08	N.A.	N.A.	5.25
⁽¹⁾ Nº de Est. 10-01	61.24	3.47	N.A.	0.71	0.22	30.50	0.16	N.A.	N.A.	5.06
⁽²⁾ Nº de Est. 10-02	60.50	0.87	N.A.	0.43	0.43	30.50	0.05	N.A.	N.A.	4.50
⁽³⁾ Nº de Est. 10-03	56.78	3.52	N.A.	1.43	1.22	29.51	0.10	N.A.	N.A.	6.21
⁽³⁾ Nº de Est. 10-04	61.86	0.20	N.A.	0.21	0.18	29.01	0.03	N.A.	N.A.	4.99
⁽³⁾ Nº de Est. 10-05	61.88	0.10	N.A.	0.71	0.22	30.67	0.02	N.A.	N.A.	4.86
⁽⁴⁾ Nº de Est. 10-06	61.88	0.46	N.A.	0.25	0.22	30.01	0.02	N.A.	N.A.	4.59
⁽⁵⁾ Nº de Est. 10-07	62.12	0.15	N.A.	0.28	0.22	30.17	0.02	N.A.	N.A.	5.01
⁽⁵⁾ Nº de Est. 10-08	62.89	1.73	5.48	0.34	N.A.	28.58	0.09	0.06	0.08	5.48
⁽³⁾ Nº de Est. 10-09	62.31	0.24	0.10	0.22	N.A.	31.24	0.04	0.05	0.07	4.86
⁽⁵⁾ Nº de Est. 10-10	62.98	0.15	0.11	0.16	N.A.	30.98	0.04	0.05	0.08	4.72
⁽¹⁾ Nº de Est. 10-11	65.78	0.22	0.09	0.23	N.A.	28.15	0.78	0.06	0.04	4.60
⁽⁶⁾ Nº de Est. 10-12	37.98	3.95	0.10	2.01	N.A.	33.34	6.79	0.05	0.14	15.17
Nº de Est. 11-01	35.96	15.60	N.A.	3.29	2.80	27.85	0.10	N.A.	N.A.	12.07
Nº de Est. 11-02	19.86	1.33	N.A.	7.29	0.65	20.72	17.36	N.A.	N.A.	28.31
⁽⁵⁾ Nº de Est. 11-03	49.80	0.08	N.A.	0.32	N.A.	18.64	N.A.	0.04	0.01	---
⁽⁵⁾ Nº de Est. 11-04	61.95	0.19	0.05	0.10	N.A.	31.83	0.05	0.22	0.08	4.95
⁽³⁾ Nº de Est. 11-05	59.49	1.20	0.10	0.06	N.A.	31.63	0.06	0.34	0.08	5.64
⁽¹⁾ Nº de Est. 11-06	61.32	0.64	0.12	0.68	N.A.	31.31	0.17	0.05	0.06	5.54
⁽⁶⁾ Nº de Est. 24	73.59	20.39	1.01	0.25	N.A.	0.00	0.10	0.20	0.00	4.41

(1) Talco negro, (2) Talco verde, (3) Talco gris, (4) Talco rosa, (5) Talco blanco y (6) Todo uno. (N.A.) No analizado.

FUENTE: A.N.R.M.I. (1973)

ANALISIS POR DRX, ATD, TG Y TGD.

ESTACION N°	MINERALES PRINCIPALES	MINERALES ACCESORIOS	TIPO DE MUESTRA
10-01	Talco, clorita	Cuarzo	Arcilla talcos
10-02	Talco, cuarzo	Clorita	Talco blanco
10-03	Talco		Talco gris
10-04	Talco	Calcita	Talco negro
10-05	Talco, cuarzo		Talco blanco
10-06	Talco, dolomita	Clorita, magnesita	Todo uno
11-01	Talco	Clorita	Talco gris
11-02	Talco		Talco negro
11-03	Talco		Talco blanco
24	Cuarzo, pirofilita	Caolín	Todo uno

FUENTE: A.N.R.M.I. (1973).

Como se observa de la analítica, se deduce la diversidad de calidades de talco existentes, este obliga a una cuidadosa separación en mina y a procesos de concentración en fábrica.

3.20.1.- Análisis Industrial.

La composición teórica del talco es de 63,5%, SiO₂; 31,7%, MgO y 4,8% H₂O. Las principales impurezas que acompañan al talco son cuarzo, calcita, dolomita y óxidos de hierro.

Todos los talcos que se explotan en León reúnen condiciones suficientes de calidad para su comercialización.

Los dos principales productores de Talco en España, se encuentran en la provincia de León y corresponden a Ibérica del Talco, S.A. y Sociedad Española del Talco, S.A. (ésta última participada por "Tals de Luzenac", de nacionalidad francesa).

La producción de Talco vendible está cifrada alrededor de 80.000 Tm (SETASA-50.000 t. e IBETASA 30.000 t. Datos del explotador año 1993). Esta producción está orientada básicamente al comercio exterior siendo los países de destino Francia, Finlandia, Italia, EEUU, Australia y Japón.

Dentro del comercio interior español los destinos industriales son: pintura, plásticos, fertilizantes y cosméticos. Apunta buenas perspectivas la cerámica blanca por sus propiedades físicas.

SETASA tiene sus propios laboratorios de calidad y sus productos salen cumpliendo la norma ISO-9002.

DIRECTORIO DE EXPLOTACIONES ACTIVAS DE TALCO

NUMERO	EMPRESA EXPLOTADORA/DOMICILIO	TELEFONO	PRODUCCION
8	IBERICA DE TALCOS, S.A. AVDA. GENERAL SANJURJO, 15. (24001-LEON)	987- 22.44.44	30.000 t
9	SOCIEDAD ESPAÑOLA DE TALCOS, S.A. C/LUCIA, 26 (24004-LEON)	987- 20.67.11	50.000 t

3.21.- ZAHORRA.

Se definen estos materiales a aquellos formados por un conglomerado de cantos angulosos, arenas y arcillas en una proporción tal que tenga una cierta cohesión, de forma que puedan ser utilizado como material de préstamo para terraplenes.

En la provincia de León se han inventariado dos puntos 51 y 57.

ZAHORRA

NUMERO	HOJA	COORDENAX	COORDENAY	MUNICIPIO	EST.	ENSAYOS
51	102	730.300	4.759.800	CABRILLANES	EB	NO
57	102	265.150	4.755.250	SENA DE LUNA	EB	NO

CLAVE: EA=Explotación Activa; EI=Explotación Intermitente; EB=Explotación Abandonada; IN=Indicio.

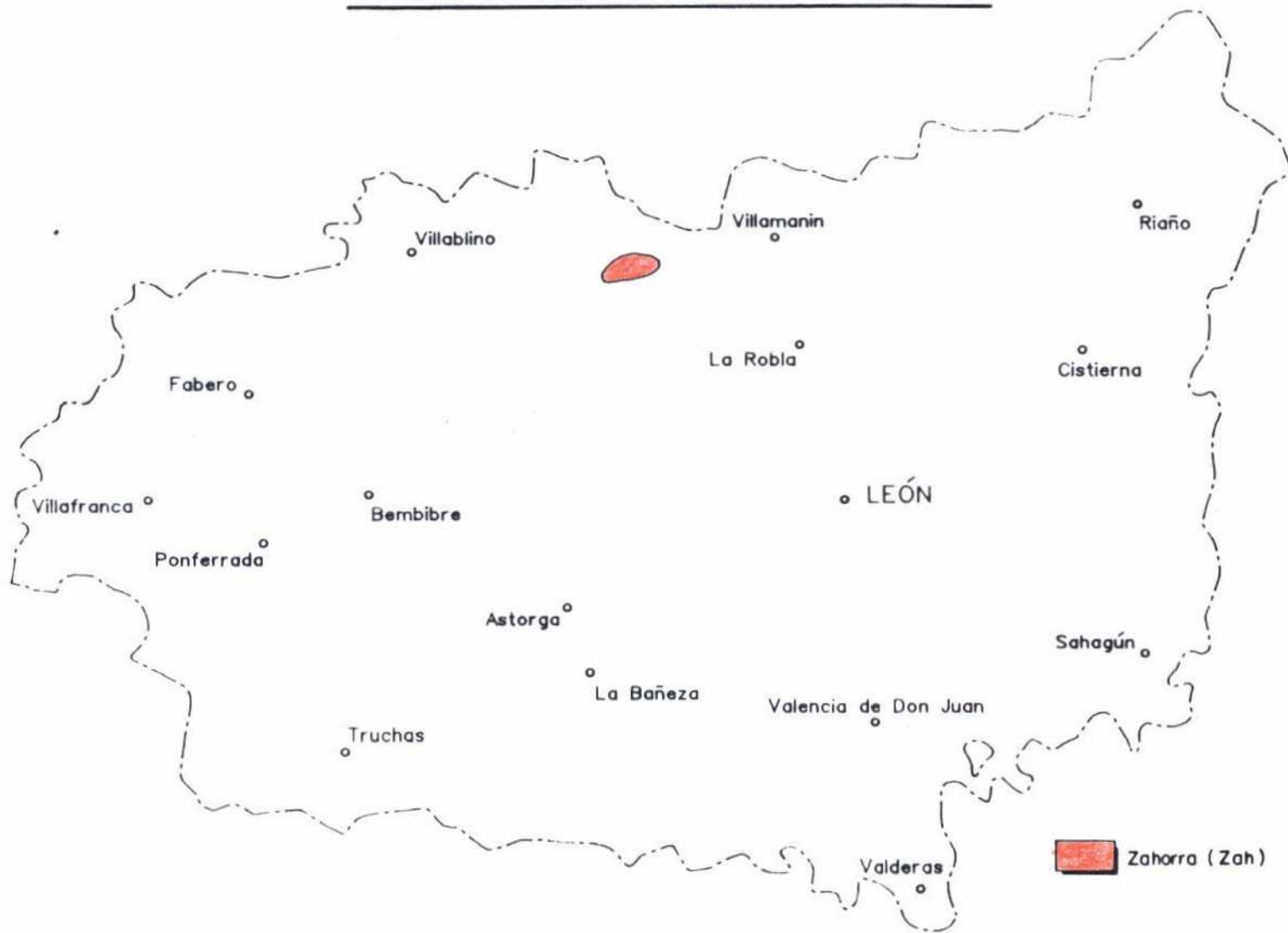
Estos dos puntos inventariados corresponden a depósitos de ladera recientes, ocasionados por la acumulación de materiales procedentes de la meteorización de rocas detríticas y carbonatadas.

Las dos están abandonadas y sólo se extrae material de las mismas cuando se necesita para la reparación de viales menores (pistas, caminos, etc.).

3.21.1.- Análisis Industrial.

Su valor es muy bajo, adquiriendo sólo interés como material de préstamo en obras viales, cuando la incidencia del transporte en el precio final no es demasiado influyente.

ZONAS DE EXPLOTACIONES E INDICIOS



4.- EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

4.- EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL.

4.1.- INTRODUCCION.

Cualquier tipo de beneficio que se haga del suelo, produce una degradación del mismo en sus aspectos, físico, químico y estructural. Esto es lo que últimamente se le ha dado en llamar Impacto Ambiental.

La minería en general y la de cielo abierto en particular reviste un especial interés, debido a que las actividades extractivas constituyen un uso temporal de los terrenos, en función de los indicadores económicos del mercado específico de la materia a explotar. Esta explotación, que puede llegar a ser masiva en períodos es reversible. Por tanto el abandono de estas áreas se debe de hacer de una manera juiciosa y responsable, prevista en la planificación general antes de iniciada la explotación, de manera que el terreno alterado vuelva a ser útil para un determinado uso, sin perjudica al medio ambiente.

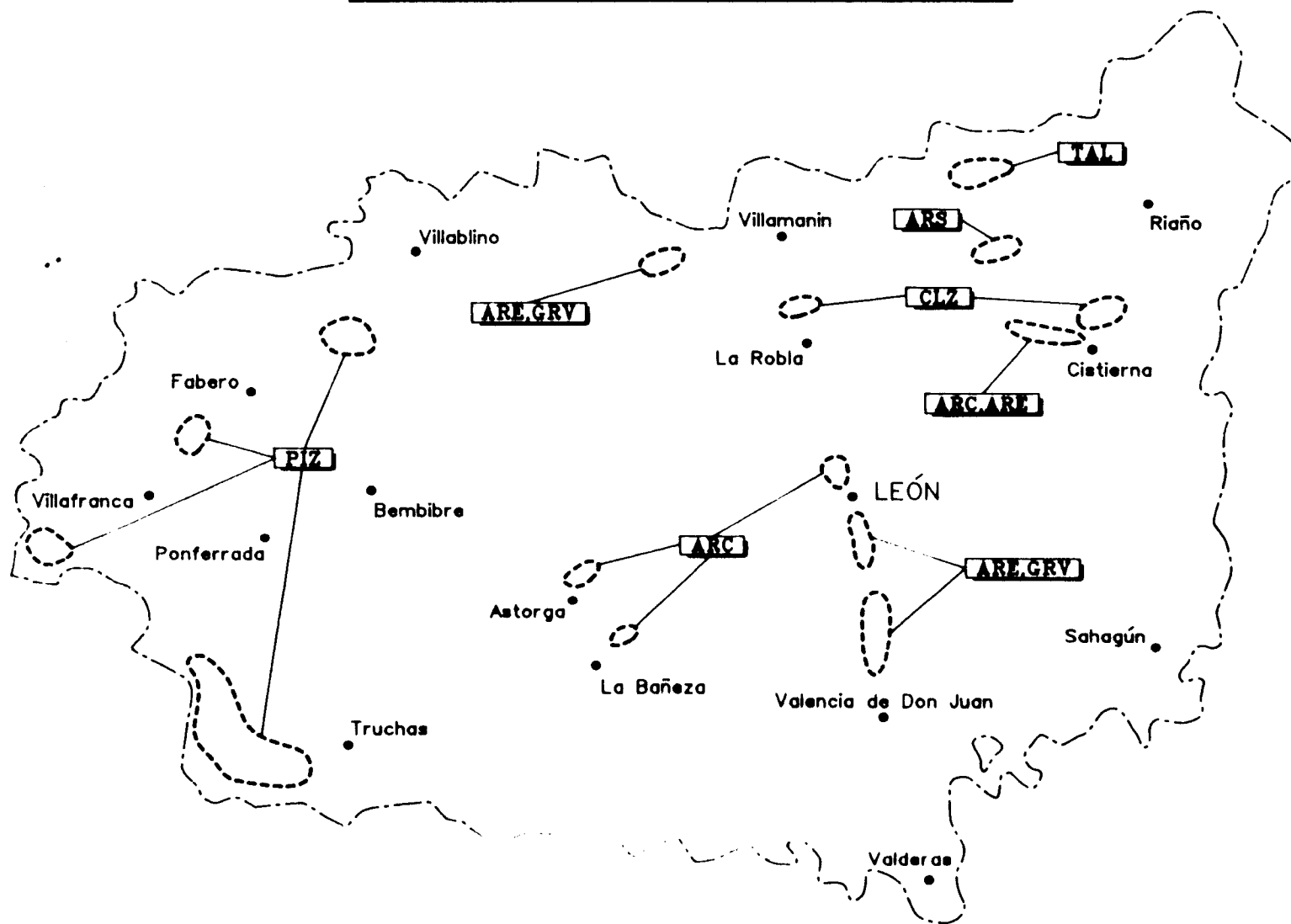
4.2.- VALORACION DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LA PROVINCIA DE LEON.

Los efectos contaminantes, se pueden considerar generalmente a aquellos que dejan sentir sus efectos en los siguientes aspectos:

- Impacto visual o paisajístico
- Alteración de la vegetación
- Emisión de polvos y humos
- Afección de aguas superficiales
- Afección de aguas subterráneas

Toda actividad extractiva conlleva la agresión a todos y cada uno de los puntos anteriormente expuestos. Esta agresión, eso sí, puede ser más acusada a uno de ellos, pero en general todos se encuentran afectados.

ZONAS DE IMPACTO AMBIENTAL



CLAVES: ARC-Arcilla. ARE-Arena. ARS-Arena silícea. CLZ-Caliza. GRV-Grava. PIZ-Pizarra. TAL-Talco

Como podemos observar en el mapa "ZONAS DE IMPACTO AMBIENTAL" hemos agrupado las mismas por materiales explotados siendo generalmente las más llamativas las áreas correspondientes a las siguientes sustancias:

- Arcilla
- Aridos
- Arenas silíceas
- Calizas
- Pizarras
- Talco

4.2.1.- Zona de Arcilla.

Como se puede ver en el esquema son varias las zonas existentes en la provincia de León. Están situadas próximas a las grandes ciudades del perímetro dominado por la Cuenca del Duero.

El tipo de impacto que producen estas explotaciones puede ser debido por un lado al abandono de antiguas fábricas que al demandar productos mejor acabados y especificaciones técnicas más exigentes se vieron abocadas al cierre. Actualmente estas plantas se encuentran en ruinas y generalmente agrupada por zonas (León, Astorga, La Bañeza). Su estado ruinoso infiere peligro de derrumbamiento de sus grandes chimeneas y en otros ya destruidas por seguridad aparecen sus grandes depósitos de escombros. Este impacto pertenece al grupo de impacto visual o paisajístico.

El otro tipo de impacto que produce este tipo de explotaciones es el que se tiene como resultado de la propia explotación de las arcillas. La creación de grandes huecos, fácilmente visibles, por encontrarse en zonas generalmente planas, dan lugar a un gran impacto visual.



Fig. 19.- Estado de máxima agresión medio-ambiental de explotaciones de arcillas abandonadas.

La utilización de estos grandes huecos, dejados por la explotación, como depósitos de Residuos Sólidos Urbanos pueden afectar también a las aguas superficiales y subterráneas, ya que estos no están perfectamente controlados, pueden afectar, bien por escorrentía, bien por filtración a las aguas.

4.2.2.- Zona de Áridos Naturales

Las explotaciones para la extracción áridos para la construcción son generalmente muy aparatosas. En la provincia de León la extracción de áridos naturales se efectúan en las cuencas de los ríos. Estas explotaciones aunque están reguladas por las Confederaciones Hidrográficas, no siempre se cumple la normativa, llegando en algunos casos a explotaciones masivas en meses concretos del año, dependiendo del aporte de áridos en épocas de crecida.

Esta situación, hace que no sea demasiado traumática la alteración paisajística ni la vegetación, conservando los márgenes fluviales su fisonomía sin apenas alteración.

Lo que si tiene implicación en cuanto al medio ambiente se refiere es el conjunto "extracción-planta de tratamiento" y estos pueden resumirse globalmente en las siguientes alteraciones ambientales.

- La vegetación se elimina en la zona donde se sitúa la planta y la zona de depósito de stocks.
- La fauna se desplaza al eliminar parte de su ecosistema natural.
- Las áreas colindantes aumentan su grado de erosión al eliminarse la flora. También son depósitos del polvo que se produce.
- El suelo, en sus primeros horizontes suele desaparecer si no se acopia y mantiene en sus condiciones particulares.

- Las aguas, tanto superficiales como subterráneas pueden ser afectadas por vertidos, deshechos, lodos y aceites.

En estos casos de explotación de depósitos aluviales y terrazas más modernas, al modificarse las condiciones de transporte y áreas de sedimentación de los acarrees fluviales, su fauna y vegetación se puede ver afectada, así como los mantos freáticos y la renovación de las aguas (eutrofización).

- En la escorrentía superficial y en los procesos de filtración a través de los distintos niveles estratigráficos.
- En el paisaje, dado que aparecen materiales de colores y textura diferentes a las del entorno, ocasionalmente aparecen modificaciones morfológicas muy modernas.
- En el sistema acústico de la zona, donde el ruido originado por las instalaciones y la circulación de vehículos, modifican el espectro sonoro y su calidad.
- La emisión de partículas a la atmósfera y al agua ocasiona un deterioro de las zonas colindantes. El polvo producido en las plantas de tratamiento y pistas de transporte, se deposita en las proximidades con colores blanquecinos que inciden sobre flora y fauna.

Al crearse depósitos residuales, pueden ser también origen de otras incidencias ambientales o intensificar las ya existentes.

4.2.3.- Zona de Arenas Silíceas.

Las canteras de arena silíceas de Valdecastillo y Oville (Boñar), producen un cierto impacto visual, al poderse percibir desde lugares habitados y desde la carretera Boñar-

Puebla de Lillo (la primera explotación). Sin embargo, es un impacto discreto, al ser una cuenca visual relativamente pequeña. Los demás factores ambientales no se ven excesivamente perturbados por la explotación, destacándose sólo que el tráfico de camiones pesados desde la cantera de Valdecastillo hacia Boñar causa molestias a los habitantes de ambas localidades.

4.2.4.- Zona de Calizas

La explotación de calizas en la provincia de León están orientadas para tres usos distintos: Calizas para la fabricación de cemento, calizas como áridos de machaqueo y caliza para mampostería (caliza "Griotte).

Las explotaciones de calizas para fabricación de cemento se encuentran centradas (las de mayor tamaño) en los alrededores de La Robla. Su impacto es visual o paisajístico al ser de gran tamaño y muy visible desde la carretera Nacional 630. Evidentemente la fabricación del cemento produce gran cantidad de partículas en suspensión (cenizas) que afectan a una gran superficie alrededor de las fábricas. Esto implica una contaminación por emisión de partículas, alteración de la vegetación circundante y partículas en suspensión en las aguas superficiales.

La explotación de calizas como áridos de machaqueo nos encontramos con la de Valdegrijas que es visible desde la carretera en las cercanías de Cistierna. Al ser una explotación reciente, su impacto o es demasiado alto pero ha de preverse un plan de restauración realista que pueda seguirse estrictamente; para minimizar el impacto de la misma. Su impacto afecta a lo paisajístico, polvos, vibraciones, etc, en principio regulado.

Las explotaciones de caliza, para la extracción de piedra para mampostería, son pequeñas canteras. Aunque son numerosas, sus dimensiones son pequeñas y su producción pequeña y esporádica. La mayoría o casi todas fuera de control administrativo. En principio no es muy importante su impacto.

4.2.5.- Zona de Pizarras.

Son grandes las alteraciones producidas por las explotaciones de pizarras. Afectan generalmente a alteraciones paisajísticas, ruidos y vibraciones.

Aunque el impacto visual no suele ser directo, ya que su ubicación no suele encontrarse próximo en zonas pobladas ni vías de comunicación, la alteración del paisaje sí suele serlo, principalmente, por el importante volumen de escombros generados y su vertido sobre laderas con fuertes pendientes topográficas.

La contaminación por ruido viene como consecuencia de la intensa circulación de vehículos pesados, poco representativos en las zonas de explotación, pero muy importante en las naves de elaboración, próximas a los núcleos urbanos.

Las vibraciones producidas por la utilización de explosivos en las labores de arranque puede presentar más o menos impacto en relación directa con la proximidad o lejanía de los núcleos urbanos. Si afecta muy directamente a la fauna ya que la actividad extractiva y las vibraciones producidas, hacen abandonar la zona a la fauna anteriormente existente.

4.2.6.- Zona de Talco.

Las explotaciones activas del talco están localizadas en el valle de la Respina, en un lugar no visible desde ningún lugar habitado ni vía de comunicación, por lo cual su impacto visual es limitado. No ocurre lo mismo con el impacto sobre la vegetación, ya que afectan al monte bajo y, en parte, al monte alto, y sobre las aguas, ya que al estar situadas en la cabecera del arroyo de Respina, en épocas de lluvia los finos pueden aumentar los sólidos la suspensión en el agua.



Fig. 20.- Explotación abandonada de Pizarra. Zona de Impacto Ambiental.

4.3.- LEGISLACION APLICABLE.

Este tipo de explotaciones se encuentran incluidas en la minería a cielo abierto y se encuentra regulada en el aspecto ambiental por la siguiente legislación:

- Real Decreto 2994/82. Restauración del espacio natural afectado por actividades mineras.
- Real Decreto 1116/84. Restauración del espacio natural afectado por las explotaciones de carbón a cielo abierto y el aprovechamiento nacional de estos productos energéticos.
- Real Decreto 1302/86. Evaluación de impacto ambiental.
- Real Decreto 1131/88. Desarrollo del R.D. 1302/86.

También hay otras normativas que regulan algún aspecto de las alteraciones que produce la minería, como puede ser la ley de aguas que contempla el vertido de sólidos en suspensión; la ley de protección atmosférica con niveles de emisión e incisión de los gases y sólidos emitidos por plantas de tratamiento; normativas del Ministerio de Industria sobre vibraciones por voladuras, etc.

5.- ESPACIOS NATURALES

5.- ESPACIOS NATURALES.

En la provincia de León es una de las provincias que se encuentra más afectada, en cuanto a la protección de sus paisajes.

Actualmente parte de su superficie se encuentra ocupada por Parques Nacionales y Países Protegidos.

Parque Nacionales:

- Parque Nacional de la Montaña de Covadonga
- Reserva Nacional de Mampodre
- Reserva Nacional de Riaño
- Reserva Nacional de los Ancares Leoneses

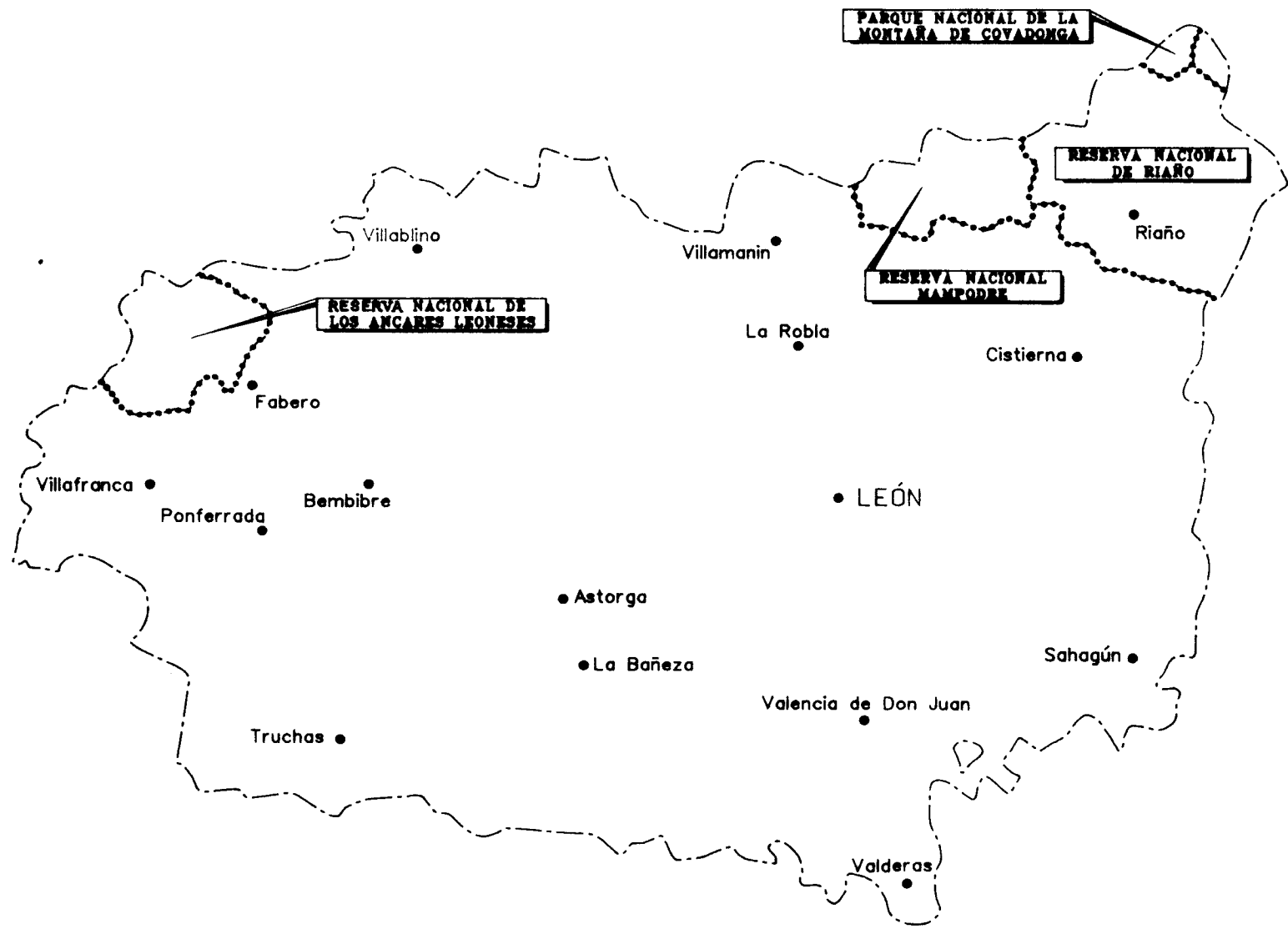
Paisajes Protegidos:

- Valle de San Emiliano (de interés paisajístico y faunístico)

- Montes Aquilianos y Sierra del Teleno (de gran extensión ha sido propuesto como paisaje protegido por la Junta de Castilla y León. Interés paisajístico y uso cinegético)

- Sierra de la Cabrera (englobado en ella se encuentran los Monumentos Naturales del Lago de la Baña y Lago de Truchillas, ambos de origen glaciar).

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS



6.- CONCLUSIONES.

6.- CONCLUSIONES.

El subsector de las rocas y minerales industriales es el más dinámico y el que tiene mejores perspectivas dentro de la industria minera española. Según los últimos datos completos disponibles (1990), el valor total de la producción, a pie de mina, se distribuyen así: menas metálicas, 8%, sustancias energéticas, 41%, rocas y minerales industriales, 51%. De estos últimos, son los áridos los productos con mayor valor total (183.400 MPta), seguidos de la Piedra Natural o rocas ornamentales (75.530 MPta, y los minerales industriales o minerales no metálicos (52.785 MPta).

La figura 21 ilustra las anteriores cifras.

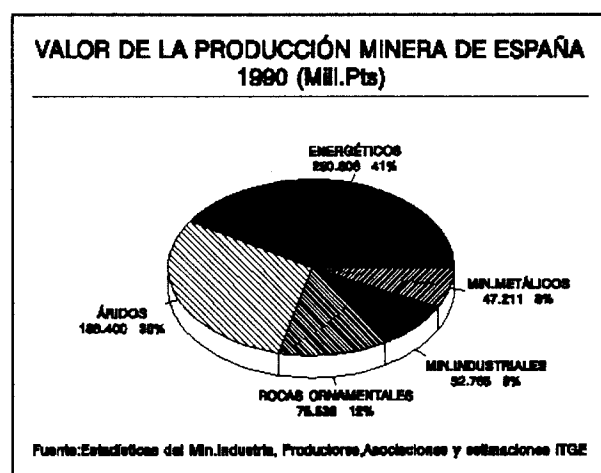


FIGURA 21

En León, la minería es tradicionalmente una actividad importante. La producción total ronda los 60.000 MPta, de los que 22.750 MPta. corresponden a las rocas y minerales industriales.

León es una de las provincias españolas con mayor riqueza litológica; gracias a su variada geología. Se encuentran en ella alrededor de 1.500 explotaciones (activas o inactivas) e indicios de sustancias que entran dentro de la categoría de rocas y minerales industriales. De todas ellas se han considerado interesantes y se han inventariado un total de 390 puntos de 21 sustancias diferentes. El cuadro SUSTANCIA/ESTADO resume los datos del inventario:

CUADRO SUSTANCIA/ESTADO EN LA PROVINCIA DE LEON.

ESTADO SUSTANCIA	ACTIVAS	INTERMITEN.	INDICIOS	ABANDONADAS	TOTAL
ARCILLA	29	9	12	39	89
ARENA GRAVA	29	13	12	41	95
ARENA SILICEA	2	0	4	2	8
ARENISCA			3		3
BARITA			1	2	3
CALCOESQUISTO			1		1
CALIZA	8	5	18	31	62
CAOLIN			1	1	2
CUARCITA	2	1	7	16	26
CUARZO				1	1
DIABASA			1		1
DOLOMIA			1	2	3
FLUORITA				2	2
GABRO			2		2
GRANITO			1	1	2
ARENA DE GRANITO			1		1
MARMOL	1	0	5	6	12
OCRE				1	1
PIZARRA	30	7	6	25	68
TALCO-PIROFILITA	0	2	2	2	6
ZAHORRA	0	0	0	2	2
TOTAL	101	37	78	174	390

El análisis por usos industriales demuestra que el destino final de la mayor parte de la producción, en tonelaje y en valor, es la industria de la construcción: Aridos, cemento, arcillas para ladrillería, pizarras para cubiertas... etc.

Rocas Ornamentales y Piedra de Cantería.

En el campo de las rocas ornamentales y piedra de cantería, destaca la pizarra para cubiertas como sustancia muy explotada (30 canteras activas) de la provincia, con unas 168.000 t de producción en 1992, cuyo valor puede estimarse en unos 9.000 MPta. (42% del total nacional). Es, además, una sustancia cuya extracción y elaboración consume mucha mano de obra y la única actividad industrial en ciertas áreas económicamente deprimidas como la Cabrera.

Las perspectivas de la pizarra son buenas, ya que al ser un producto destinado a la exportación mayoritariamente, depende menos que otras de los altibajos del sector nacional de la construcción. El ITGE ha investigado la parte oriental de La Cabrera, concluyendo en que allí hay varias zonas muy prometedoras que podrían explotarse, tras su estudio detallado para valorar las reservas y minimizar el previsible impacto ambiental. Sin embargo, los problemas administrativos derivados del levantamiento de la Reserva del Estado "Truchas" para la explotación de pizarras (B.O.E. 3/7/1993) han complicado la apertura de nuevas canteras.

También como ornamental y de cantería se explotan de forma puntual y a pequeña escala, ciertas calizas (Boñar, Oseja de Sajambre) y calizas marmóreas-calcoesquistos (Vega de Valcarce, Corullón, Trobodelo). La producción es, actualmente, baja (unos 23.000 t), y lo es en forma de piedra de cantería. Solamente la "piedra de Boñar" se explota en bloques lo suficientemente grandes como para permitir su arsenado en tableros para la fabricación de plaqueta, placas para revestimientos, etc.

Las perspectivas de explotación de caliza en bloques como roca ornamental son buenas. Se han detectado varias formaciones calcáreas en la Zona Cantábrica (Formación Valdeteja, Grupo Lena, Caliza de Santa Lucía, Calizas cretácicas) con posibilidades reales

de explotación, que deben someterse a estudios de detalle para seleccionar el lugar donde los condicionantes geológico-mineros y medioambientales sean óptimos para abrir una o varias canteras.

Aridos

La explotación de áridos naturales y de machaqueo depende estrechamente de la actividad del sector de la construcción.

Como áridos de machaqueo se utilizan fundamentalmente calizas (El Bierzo, Sena de Luna, Cistierna) y cuarcita (Noceda, La Pola de Gordón). En casi todos los casos se utilizan como áridos para hormigón y carreteras en el mercado local-regional. Únicamente la cuarcita de la cantera de La Pola de Gordón se utiliza íntegramente para balasto de ferrocarril, transportándose a diversos lugares de España, también se lleva caliza de El Bierzo a Lugo y otros puntos de Galicia.

La producción aproximada de áridos de machaqueo es de unos 1.170.000 t de Caliza y 250.000 t de cuarcita. El valor global de esta producción probablemente supera los 12.000 MPta.

Los áridos naturales se extraen de diversas graveras y areneras en toda la provincia, especialmente del Sil en el Bierzo y del Orbigo y Bernesga y Esla al sur de la capital. Arena de muy buena calidad se extrae del Cretácico Inferior en Boñar y Soto y Amio.

La producción de áridos naturales es de unas 3.500.000 t, con un valor de unas 14.000 MPta. Al igual que los áridos de machaqueo, se utilizan en el mercado local-regional para morteros y hormigones, y también como ahorras.

La explotación de áridos es posible casi en cada localidad de la provincia y únicamente los factores medioambientales y la distancia a los centros de consumo condicionan la apertura y cierre de las canteras.

Cerámica estructural (ladrillería, bovedillas, etc.)

Las fábricas de cerámica estructural de la producción se encuentran en las proximidades de los grandes núcleos urbanos: León, La Bañeza, Astorga, Ponferrada, Benavides, Cistierna. El mercado actual exige cada vez productos de mayor calidad, ajustados a la Directiva Europea de Productos de construcción, lo que ha supuesto que los pequeños productores abandonen la actividad.

La provincia de León posee grandes extensiones de materiales Terciarios que están formados principalmente por arcillas, lo que la hace los recursos de dicha sustancia sean muy grandes.

La producción de arcilla para cerámica estructural en la provincia se cifra alrededor de 1.100.000 t (unos 550 MPTa).

En el área de Boñar-Cistierna sería importante estudiar los criterios del lavado de las arenas silíceas del Cretácico Inferior. El lavado de estas arenas tiene como subproducto unas arcillas caoliníferas que mezcladas con otras arcillas podrían utilizarse en la fabricación de cerámicas más nobles (gres, refractarios, etc.). Asimismo, el talco explotado en Puebla de Lillo y algún indicio de pirofilita existente en el mismo área, serían buenos aditivos de los portes cerámicos en el caso de que se llegara a materializar la fabricación de dichos productos.

Cemento.

Las dos fábricas de cemento de la Provincia (Toral de Los Vados y La Robla) exigen un suministro anual de 1.600.000 t de caliza y unas 400.000 t de arcilla, tales materiales se extraen de canteras situadas en las inmediaciones de ambas fábricas. El valor total de tales materias primas ronda los 1.000 MPta, aunque es difícil conocer el valor exacto al ser las propias cementeras las explotadoras.

Vidrio.

La producción de sustancias para la industria del vidrio se centra en los términos de Boñar, donde se extraen 150.000 t/año de arenas silíceas y Soto y Amio (30.000 t). El valor de la producción es de unos 250 MPta. La producción se envía no sólo a la fábrica de vidrio de León, sino también al País Vasco, Madrid y Guadalajara.

Los recursos de esta sustancia son suficientes para atender la demanda y la producción podría incrementarse considerablemente de ser necesario.

Los mármoles blancos sacaroideos del área de Besante, hoy no explotados, tienen posibilidad de explotarse para la industria del vidrio, dada su extraordinaria pureza.

Otros sectores industriales.

Los talcos de Puebla de Lillo, cuya producción de 80.000 t/año está valorada en unos 200 MPta. Los usos industriales de esta sustancia, cuyo mercado es nacional e internacional, son múltiples: cargas, cerámicas, refractarios, etc.

Una de las sociedades explotadoras del talco es filial de Talcs de Luzenac, mientras que la otra es española. Ambas tienen la planta de tratamiento en Boñar.

Las perspectivas de esta sustancia son buenas y la producción actual, suficiente. Sin embargo, si existiera mayor demanda deberían acometerse labores de prospección encaminadas a la puesta en explotación de áreas situadas fuera de las concesiones mineras actuales, que no han sido aún investigadas.

La industria química básica absorbe parte de la producción de rocas industriales de la provincia. Así, la caliza explotada en Biobra-Lago de Carucedo se utiliza en la fábrica de Carburos Metálicos de O Barco de Valdeorras (Orense).

Las arenas silíceas de Soto y Amio y Boñar se utilizan también como abrasivos, filtros y arenas de moldeo para fundiciones.

La dolomía es una sustancia con numerosas aplicaciones industriales (refractarios, siderurgia), que actualmente no se explota en León. Sin embargo, existen varias zonas (Valle de Luna y Villamanin) donde la dolomía es abundante y que podría investigarse. Estas zonas corresponden a la Caliza de Montaña.

Con respecto al personal empleado en esta actividad, los datos que se poseen, a través del Boletín de Información Económico-Minera son algo obsoletos, no obstante, se puede dar como cifra de personal empleado en la actividad extractiva de Rocas y Minerales Industriales se encuentra entre las 900 a 1000 personas.

7.- BIBLIOGRAFIA

7.- BIBLIOGRAFIA.

ABRIL HURTADO, J.- (1981).- "Memoria y mapa geológico nº 157 (Oencia). Mapa Geológico de España". E. 1:50.000. ITGE. Serv.Public.Min.Industria. Madrid.

ABRIL HURTADO, J., PLIEGO DONES, D. y RUBIO NAVAS, J., (1982).- "Memoria y mapa geológico nº 191 (Silvan)". Mapa Geológico de España. E. 1:50.000. ITGE. Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

ALONSO, J.L., ALVAREZ-MARRON, J., y PULGAR, J.A., (1989).- Síntesis cartográfica de la parte suroccidental de la Zona Cantábrica. Trab. de Geol. Univ. Oviedo, 18, pp. 145-153.

ANRMI (Archivo Nacional de Rocas y Minerales Industriales). Fondo Documental ITGE. Madrid.

APALATEGUI, O. y ABRIL HURTADO, J., (1981).- "Memoria y mapa geológico nº 190 (Barco de Valdeorras)". Mapa Geológico de España. E. 1:50.000. ITGE. Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

BARROS, J.C., CASTAÑO, M., HACAR, M.P., LOMBARDELO, M. y DEL OLMO, A., (1985).- "Metodología de investigación de los yacimientos de pizarras para cubiertas. Vol. 10 pp. 429-444". Cuadernos Laboratorio Xeolóxico de Laxe. A Coruña.

BARROS, J.C., (1989).- "Nuevos datos geológicos y cartográficos sobre el flanco Sur del Sinclinorio de Truchas (Ourense-León)". Vol. 14 pp. 93-116. Cuadernos Laboratorio Xeolóxico de Laxe. A Coruña.

BARROS, J.C., y LOMBARDELO, M., (1988).- "Estudio geológico-minero del P.I. "Santuario II" (Orense)". Informe inédito.

BARRERA, J.L., FARIAS, F., GONZALEZ LODEIRO, F., MARQUINEZ, J., MARTIN PARRA, L.M., MARTINEZ CATALAN, J.R., OLMO SANZ, A. y PABLO MACIA, J.G., (1989).- "Memoria y mapa geológico nº 17-27 (Ourense-Verín). Mapa Geológico de España". E. 1:200.000. ITGE. Madrid. Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

BASTIDA, F. y GUTIERREZ, G., (1989).- "Síntesis cartográfica de las unidades occidentales de la Zona Cantábrica. Trab. de Geol. Univ. Oviedo, 18 pp. 117-125.

BELLIDO MULAS, F., GONZALEZ LODEIRO, F., KLEIN, E., MARTINEZ CATALAN, J.R. y PABLO MACIA, J.G., (1987).- "Las rocas graníticas hercínicas del norte de Galicia y occidente de Asturias". Memorias del ITGE, tomo 101. Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

COMBA, J.A., (1983).- "Geología de España (Libro Jubilar de J.M. Ríos)". Comisión Nacional de Geología. T.1.2. ITGE. Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

CORRETGE CASTAÑÓN, L.G., (1969).- "El complejo ortoneísico de Pola de Allande (Asturias)". Bol. Geol. Min. LXXX-IV, pp. 289-306. Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

DIRECCION GENERAL DE MINAS, (1986).- "Plan Director de las pizarras de Valdeorras. Cartografía geológica". Informe inédito.

ESTEVEZ GONZALEZ, C. y ARCE DUARTE, J.M., (1981).- "Memoria y mapa geológico nº 269 (Arrabalde)". Mapa Geológico de España, E. 1:50.000. ITGE. Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

FARIAS ARQUER, P., (1990).- "La geología de la región del sinforme de Verín (cordillera herciniana, NW. de España)". Tesis Doctoral. Laboratorio Xeolóxico de Laxe. O Castro. Sada. Coruña.

GONZALEZ, J.C., MONTESERIN, V. y ARCE, J.M., (1981).- "Memoria y mapa geológico nº 268 (Molezuelas de la Carballeda)". Mapa geológico de España. E. 1:50.000. ITGE. Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

GONZALEZ LODEIRO, F., HERNANDEZ URROZ, J., KLEIN, E., MARTINEZ CATALAN, J.R. y PABLO MACIA, J.G., (1982).- "Memoria y Mapa geológico de España". E. 1:200.00 (Lugo). ITGE. Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

GOMEZ MORENO, G. y LOMBARDERO, M., (1989).- "Las Pizarras como materiales para la edificación. Conferencia en el Curso sobre Minerales y Rocas Industriales en Extremadura. Presente y futuro. Universidad de Extremadura. Badajoz. Informe inédito.

GUTIERREZ MARCO, J.C., RABANO, I., GOMEZ MORENO, G. y HACAR, M., (1988).- "Revisión bioestratigráfica de la sucesión ordovícico-silúrica del sector meridional de la Zona Asturoccidental-Leonesa (prov. de Orense y León, NO. de España)". X Reunión de Xeoloxía e Minería do NO. Peninsular. Resúmenes de la publicación. Laboratorio Xeolóxico de Laxe.

IGME, I.N.C. (1967).- "Mapa Geológico de la Cuenca del Duero. E. 1:250.000. Madrid". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1970a).- "Mapa Geológico de España. E. 1:200.000, Hoja nº 19 (León)". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1970b).- "Propuesta de Estudios Geotécnicos de Desarrollo en Asturias".
Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1971a).- "Mapa Metalogenético de España. E. 1:200.000, nº 19 León". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1971b).- "Mapa Geológico de España. E. 1:200.000. Síntesis de la Cartografía existente nº 19/4-3. León". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1971c).- "Mapa de Rocas Industriales. E. 1:200.000. Hoja nº18, Ponferrada".
Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1971d).- "Mapa Metalogenético de España. E. 1:200.000, nº 18 (3-3), Ponferrada". (Actualmente en revisión). Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1971e).- "Mapa Geológico de España. E. 1:200.000, nº 18. Ponferrada".
Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1973a).- "Estudio Económico y Tecnológico para Explotación y Aprovechamiento de las Rocas Industriales. Arenas y Gravas". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1973b).- "Memoria y Mapa Geológico nº 159 (Bembibre)". Mapa Geológico de España, E. 1:50.000. Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1974a).- "Mapa de Rocas Industriales. E. 1:200.000. Hoja nº9 (Cangas de Narcea)". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1974b).- "Estudio Económico y Tecnológico para Explotación y Aprovechamiento de las Rocas Industriales Especificaciones y Clasificaciones de las Rocas Industriales". Tomo VII Aridos de Machaqueo. Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1974c).- "Mapa de Rocas Industriales. E. 1:200.000. Hoja nº 19, (León)". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1974d).- "Mapa de Rocas Industriales. Hoja nº 10 (Mieres)". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1975a).- "Ampliación del Mapa de Rocas Industriales Exploración y Mapas de Indicios y Arcillas en la zona oriental de la submeseta Norte". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1975b).- "Mapa Geotécnico General de León". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1975c).- "Inventario Nacional de Balsas y Escombreras Mineras en León y Palencia". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1975d).- "Estudio Económico y Tecnológico para Explotación y Aprovechamiento de las Rocas Industriales. Arcillas". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1975e).- "Mapa Metalogenético de España. E. 1:200.000. Hoja nº 9 (Cangas de Narcea)". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1976).- "Inventario Nacional de Balsas y Escombreras Minerales". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1977).- "Estudio Tecnológico sobre Caolines y Arcillas". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1978a).- "Investigación Geológico-Minera del Carbón en el área de Torre-Bembibre (El Bierzo-León)". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1978b).- "Síntesis Geológica previa de la Cuenca del Duero para el proyecto MAGNA". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1979).- "Proyecto de Investigación de Pizarras en el NO de la Península Ibérica". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1980a).- "Mapa Geológico de España. E. 1:50.000. Hoja nº 125 (Los Nogales)". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1980b).- "Mapa Geológico de España. E. 1:50.000. Hoja nº 99 (Becerreá)". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1980c).- "Fase previa de Explotación y Valoración de las Arenas Caoliníferas en las provincias de León y Palencia". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1980d).- "Síntesis de las Investigaciones Geológico-Mineras realizadas por el IGME en León, Zamora y Salamanca". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1980e).- "Plan Nacional de Investigación de Arcillas". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1980f).- "Análisis de la labor realizada en León desde 1969 y Estudio de Posibilidades Futuras". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1980g).- "Fase previa de Investigación de Sustancias Fosfatadas en el área de La Robla-Cistierna". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1981a).- "Investigación de Yacimientos de Fosfatos en España". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1981b).- "Mapa Geológico de España. E. 1:50.000 Hoja nº 271 (Valderas)". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1981c).- "Mapa Geológico de España. E. 1:200.000 Hoja nº 9 (Cangas de Narcea)". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1981d).- "Mapa Geológico de España. E. 1:50.000 Hoja nº 100 (Degaña)". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1981e).- "Memoria y Mapa Geológico nº 229 (Encinedo)". Mapa Geológico de España, E. 1:50.000. Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1982a).- "Estudios de Catalogación, Mejora en la Producción y Comercialización de las Pizarras del NO de España". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1982b).- "Mapa Geológico de España. E. 1:50.000 Hoja nº 127 (Noceda)".
Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1982c).- "Mapa Geológico de España. E. 1:50.000 Hoja nº 126 (Vega de Espinareda)". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1982d).- "Mapa Geológico de España. E. 1:50.000 Hoja nº 101 (Villablino)".
Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1982e).- "Mapa Geológico de España. E. 1:50.000 Hoja nº 77 (La Plaza. Teverga)". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1982f).- "Mapa Geológico de España. E. 1:50.000 Hoja nº 76 (Pola de Somiedo)". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1982g).- "Investigación Geológico-Minera del potencial de Talco en el zona de Puebla de Lillo (León)". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1983).- "Memoria y Mapa Geológico nº 158 (Ponferrada)". Mapa Geológico de España, E. 1:50.000. Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1984a).- "Inventario Nacional del Talco". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1984b).- "Estudio Geológico-Minero de los Niveles de Pizarras para Cubiertas en el Sinclinal de Truchas (Orense-León)". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1984c).- "Memoria y Mapa Geológico nº 160 (Benavides)". Mapa Geológico de España, E. 1.50.000. Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1984d).- "Memoria y Mapa Geológico nº 193 (Astorga)". Mapa Geológico de España, E. 1.50.000. Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1984e).- "Memoria y Mapa Geológico nº 231 (La Bañeza)". Mapa Geológico de España, E. 1.50.000. Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1985a).- "Caracterización y Posibilidades de las Calizas como Correctores de Suelos para Agricultura". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1985b).- "Potencial Geológico de Pizarras en Asturias-León". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1985c).- "Potencial Básico de Granitos y Gneises Ornamentales en Castilla-León". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1985d).- "Potencial Geológico de Pizarras en Asturias-León". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1986a).- "Pizarras en España" (Catálogo). Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1986b).- "Mapa Previsor de Riesgos por Expansividad de Arcillas en España a E. 1:100.000". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

- IGME (1987a).- "Investigación de Pizarras Ornamentales en Vilarchao-Santa Eulalia de Oscos, segunda fase". Fondo Documental ITGE. Madrid.
- IGME (1987b).- "Pizarras de España". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.
- IGME (1988a).- "Aprovechamiento Industrial de Rocas Calcáreas existentes en la Cordillera Cantábrica". Fondo Documental ITGE. Madrid.
- IGME (1988b).- "Manual de Metodología de los Mapas de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000". Fondo Documental ITGE. Madrid.
- IGME (1989a).- "Mapa de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000. n° 8 (Lugo)". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.
- IGME (1989b).- "Investigación de Pizarras en la Reserva Estatal "Sinclinal de Truchas" (Orense-León)". Fondo Documental ITGE. Madrid.
- IGME (1989c).- "Mapa Geológico de España, E. 1:50.000. Hoja n° 128 (Riello)". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.
- IGME (1989d).- "Exploración de la Inscripción para Fosfatos "Peña del Diablo" (León-Asturias)". Fondo Documental ITGE. Madrid.
- IGME, (1990a).- "Mineralizaciones de Manganeseo en la parte oriental de la Cordillera Cantábrica". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (1990b).- "Mapa Geológico de España, E. 1:50.000. Hoja nº 102 (Los Barrios de Luna)". Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

IGME (1993).- "Investigación de Rocas Silíceas en la Cordillera Cantábrica". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (inédito).- "Estudio Estratigráfico y Sedimentológico de los Materiales Cambro-Ordovícicos de la Hoja E. 1:200.000. Hoja nº 9 (Cangas de Narcea)". Fondo Documental ITGE. Madrid.

IGME (in lit.).- "Mapa de Rocas y Minerales Industriales E. 1:200.000. Hoja nº 18 (Ponferrada)". Fondo Documental ITGE. Madrid.

JULIVERT, M., PELLO, J. y FERNANDEZ GARCIA, L. (1968).- "La Estructura del Manto de Somiedo (Cordillera Cantábrica)". Trab. de Geol. Univ. Oviedo, 2, pp. 1-44.

JULIVERT, M., FONTBOTE, J. M., RIBEIRO, A. y CONDE, L., (1972).- Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares". ITGE, Serv. Public. Min. Industria. Madrid.

JUNTA CASTILLA LEON (1986).- "Inventario y Mapa de Indicios Mineros de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Fase II, provincias de León, Palencia y Valladolid". Consejería de Industria, Energía y Trabajo. Dirección General de Política Industrial.

JUNTA CASTILLA LEON (1990).- "Proyecto nº 112. Yacimientos o Indicios Mineros en Castilla y León".

- LOEMCO (Laboratorio Oficial para Ensayo de Materiales de Construcción). (1990).**- "Proyecto de Estudio de los Parámetros y Métodos de Ensayo para la Certificación de Pizarras de Techar en el Area de la Comunidad Europea". Madrid. Informe inédito.
- LOPEZ-PLAZA, M. y MARTINEZ CATALAN, J.R., (1989).**- "Síntesis Estructural de los Granitoides Hercínicos del Macizo Hespérico". pp. 195-210, in Bea et al. editores. Editorial Rueda. Madrid.
- MARTINEZ CATALAN, J.R., (1981).**- "Estratigrafía y Estructura del Domo de Lugo". Tesis Doctoral. Univ. Salamanca.
- MATTE Ph, (1982).**- "Le Structure de la Virgation Hercinienne de Galice (Espagne)". Estract des travaux du Laboratoire de Geol. Faculté de Grenoble. T: 44. pp. 127.
- PEREZESTAUN, A., (1978).**- "Estratigrafía y Estructura de la Rama Sur de la Zona Asturoccidental-Leonesa". Memorias del ITGE. Tomo 92. Madrid.
- PEREZ ESTAUN, A., MARQUINEZ, J. y ORTEGA, E., (1980).**- "La Sucesión Ordovícica y la Estructura de la Región de Silván (La Cabrera, León)". Brev. Geol. Ast. T. XXIV, N. 3-4, pp. 17-24.
- PLANS P. (1970a).**- "La Tierra de Campos".
- PLOGMAN, H., (1973).**- "Zur Geologie und Petrographie der Regionen Sanabria (Prov. Zamora) und Cabrera Baja (Prov. León) in Nordwest-Spanien". Mapa Geológico.

PRINCIPADO DE ASTURIAS (1989).- "Rocas Industriales, Calizas, Dolomías y Arcillas del Principado de Asturias". Consejería de Industria. .

RIBEIRO, A., QUESADA, C., DALLMEYER, R.D. (1987).- "Tectonostratigraphic Terranes and the Geodynamic Evolution of the Iberian Massif. Int. Conf. on Plate Tectonics-Gijón".

RIEMER, W., (1966).- "Datos para el Conocimiento de la Estratigrafía de Galicia. Notas y Comunic. nº 81". ITGE. Madrid.

RODAS GONZALEZ, M. y LUQUE DEL VILLAR, F.J., (1992).- "Yacimientos Españoles de Talco". En García Guinea y Martínez Frias (Coord.) "Recursos Minerales de España". C.S.I.C., colección Textos Universitarios.

8.- ANEXO

8.- ANEXOS

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS

N°	SUSTANCIA	HOJA	COORDENADAS UTM		MUNICIPIO	ESTADO
		1:50.000	(X)	(Y)		
1	ARENA-GRAVA	77	743.100	4.769.100	S. EMILIANO	EB
2	CALIZA	78	280.300	4.768.000	VILLAMANIN	IN
3	CALIZA	78	288.200	4.766.600	CARMENES	EB
4	CALIZA	78	293.840	4.765.900	CARMENES	EB
5	CUARCITA	79	315.620	4.771.300	PUEBLA DE LILLO	IN
6	CALIZA	79	314.550	4.770.050	PUEBLA DE LILLO	IN
7	OCRES	79	319.550	4.769.450	MARAÑA	EB
8	TALCO	79	307.200	4.767.860	PUEBLA DE LILLO	EI
9	TALCO	79	307.270	4.767.360	PUEBLA DE LILLO	EI
10	TALCO	79	311.650	4.767.500	PUEBLA DE LILLO	EB
11	TALCO	79	312.300	4.766.500	PUEBLA DE LILLO	EB
12	CAOLIN	79	316.440	4.765.500	PUEBLA DE LILLO	IN
13	CALIZA	79	301.900	4.764.200	VALDELUGUEROS	EB
14	CALIZA	80	332.750	4.778.880	OSEJA DE SAJAMBRE	IN
15	CUARCITA	80	335.000	4.777.350	OSEJA DE SAJAMBRE	IN
16	CALIZA	80	334.500	4.777.050	OSEJA DE SAJAMBRE	EA
17	FLUORITA	80	330.500	4.776.500	OSEJA DE SAJAMBRE	EB
18	CUARCITA	80	348.850	4.774.160	POSADA DE VALDEON	IN
19	CALIZA	80	349.000	4.771.750	BOCA DE HUERGANO	IN
20	CALIZA	80	324.900	4.771.270	BURON	EB
21	CUARCITA	80	325.150	4.771.140	BURON	IN
22	CALIZA	80	340.850	4.769.400	BURON	IN
23	FLUORITA	80	331.950	4.766.180	BURON	EB
24	TALCO	80	334.350	4.764.800	BURON	IN
25	TALCO	81	357.400	4.765.200	BOCA DE HUERGANO	IN
26	PIZARRA	100	678.300	4.751.500	CANDIN	EI
27	ARENISCA	100	677.450	4.750.200	CANDIN	IN
28	LEHM-GRANIT.	100	675.650	4.728.200	CANDIN	IN
29	ARENISCA	100	678.600	4.748.650	CANDIN	IN
30	PIZARRA	100	701.150	4.747.150	PARAMO DEL SIL	EA

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS (Continuación)

N°	SUSTANCIA	HOJA	COORDENADAS UTM		MUNICIPIO	ESTADO
		1:50.000	(X)	(Y)		
31	ARENA-GRAVA	101	713.550	4.761.000	VILLABLINO	EB
32	CALIZA	101	726.900	4.759.350	CABRILLANES	EB
33	CALIZA	101	727.250	4.759.300	CABRILLANES	EB
34	CALIZA	101	728.600	4.760.000	CABRILLANES	EB
35	ARENA-GRAVA	101	728.250	4.759.000	CABRILLANES	EI
36	MARMOL	101	708.950	4.756.600	PALACIOS DEL SIL	EB
37	ARCILLA	101	720.100	4.757.650	VILLABLINO	EB
38	MARMOL	101	712.000	4.753.550	PONFERRADA	EA
39	MARMOL	101	712.900	4.752.850	PALACIOS DEL SIL	EB
40	CALIZA	101	714.100	4.753.050	PALACIOS DEL SIL	EB
41	ARENA-GRAVA	101	727.750	4.752.600	MURIAS DE PAREDES	EB
42	PIZARRA	101	728.450	4.749.500	MURIAS DE PAREDES	IN
43	ARENA-GRAVA	101	707.550	4.748.250	PALACIOS DEL SIL	EB
44	PIZARRA	101	703.500	4.746.700	PALACIOS DEL SIL	EB
45	ARENA-GRAVA	101	706.300	4.746.550	PALACIOS DEL SIL	EB
46	ARENA-GRAVA	101	710.300	4.746.750	PALACIOS DEL SIL	EB
47	PIZARRA	101	704.800	4.745.650	PALACIOS DEL SIL	EA
48	ARENA-GRAVA	102	735.550	4.762.700	CABRILLANES	EB
49	BARITA	102	736.250	4.762.150	CABRILLANES	EB
50	CALIZA	102	730.150	4.760.050	CABRILLANES	EB
51	ZAHORRA	102	730.300	4.759.800	CABRILLANES	EB
52	ARENA-GRAVA	102	734.100	4.759.600	CABRILLANES	EB
53	CALIZA	102	729.750	4.758.600	CABRILLANES	EB
54	CALIZA	102	744.400	4.758.550	SAN EMILIANO	EB
55	CALIZA	102	264.800	4.756.000	SENA DE LUNA	EA
56	CALIZA	102	261.600	4.755.050	SENA DE LUNA	IN
57	ZAHORRA	102	265.150	4.755.250	SENA DE LUNA	EB
58	CALIZA	102	266.800	4.752.050	BARRIOS DE LUNA	EB
59	CALIZA	102	266.350	4.749.200	BARRIOS DE LUNA	EB
60	CALIZA	103	276.150	4.764.200	VILLAMANIN	EB

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS (Continuación)

N°	SUSTANCIA	HOJA	COORDENADAS UTM		MUNICIPIO	ESTADO
		1:50.000	(X)	(Y)		
61	CALIZA	103	279.000	4.763.150	VILLAMANIN	EB
62	CALIZA	103	281.800	4.762.360	VILLAMANIN	EI
63	CAOLIN	103	292.000	4.758.000	CARMENES	EB
64	CALIZA	103	292.900	4.754.350	CARMENES	EB
65	CUARCITA	103	284.600	4.753.640	LA POLA DE GORDON	EA
66	BARITA	103	293.900	4.753.050	VEGACERVERA	EB
67	CALIZA	103	284.250	4.752.300	LA POLA DE GORDON	EB
68	CALIZA	103	267.950	4.751.200	LOS BARRIOS DE LUNA	EB
69	CALIZA	103	279.750	4.750.350	LA POLA DE GORDON	IN
70	CALIZA	103	281.400	4.749.550	LA POLA DE GORDON	IN
71	CALIZA	103	282.150	4.749.450	LA POLA DE GORDON	EB
72	CALIZA	103	270.650	4.747.620	LOS BARRIOS DE LUNA	EI
73	CALIZA	103	279.680	4.747.600	LA POLA DE GORDON	IN
74	ARENISCA	104	318.000	4.759.600	BOÑAR	IN
75	CALIZA	104	318.250	4.759.250	BOÑAR	IN
76	CALIZA	104	304.360	4.759.200	VALDELUGUEROS	IN
77	CALIZA	104	305.080	4.758.080	VALDELUGUEROS	EI
78	ARENA-SILIC.	104	304.800	4.758.050	VALDELUGUEROS	IN
79	CALIZA	104	303.750	4.757.300	VALDELUGUEROS	EI
80	CALIZA	104	312.050	4.756.050	BOÑAR	EB
81	CALIZA	104	303.500	4.755.750	VALDELUGUEROS	IN
82	CALIZA	104	304.250	4.755.500	VALDELUGUEROS	IN
83	ARENA-SILIC.	104	304.500	4.755.500	VALDELUGUEROS	EB
84	ARENA-SILIC.	104	307.300	4.755.300	BOÑAR	EB
85	CALIZA	104	312.100	4.754.950	BOÑAR	EB
86	ARENA-SILIC.	104	310.600	4.753.450	BOÑAR	EA
87	CALIZA	104	309.000	4.753.000	BOÑAR	IN
88	CALIZA	104	304.100	4.752.500	LA VECILLA	IN
89	CUARCITA	104	303.850	4.751.450	LA VECILLA	IN
90	BARITA	104	305.650	4.751.550	LA VECILLA CURUEÑO	IN

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS (Continuación)

N°	SUSTANCIA	HOJA		COORDENADAS UTM		MUNICIPIO	ESTADO
		1:50.000	(X)	(Y)			
91	ARENA-GRAVA	104	309.500	4.747.250	BOÑAR	IN	
92	ARENA-GRAVA	104	301.700	4.748.250	LA VECILLA	EI	
93	ARENA-GRAVA	104	311.550	4.748.450	BOÑAR	EB	
94	CALIZA	104	311.000	4.747.700	BOÑAR	EA	
95	ARCILLA	104	312.650	4.747.700	BOÑAR	IN	
96	CALIZA	104	301.000	4.747.800	LA VECILLA	IN	
97	CALIZA	104	294.800	4.746.550	MATALLANA DE TORIO	EB	
98	ARENA-GRAVA	104	294.700	4.746.450	MATALLANA DE TORIO	EI	
99	GRAVA-GRAVA	104	304.050	4.747.000	LA VECILLA	IN	
100	ARENA-GRAVA	104	313.500	4.746.800	BOÑAR	EA	
101	ARENA-GRAVA	104	315.200	4.746.400	BOÑAR	EA	
102	ARENA-GRAVA	104	316.050	4.746.050	BOÑAR	EB	
103	ARCILLA	104	315.050	4.746.250	BOÑAR	EI	
104	ARCILLA	104	311.000	4.746.500	VEGAQUEMADA	EB	
105	CALIZA	104	311.250	4.745.650	BOÑAR	EB	
106	ARENA-GRAVA	104	315.150	4.746.000	BOÑAR	EB	
107	CALIZA	105	325.500	4.761.550	CREMENES	IN	
108	CALIZA	105	333.600	4.759.650	RIAÑO	IN	
109	GRANITO	105	335.500	4.759.000	RIAÑO	IN	
110	GABRO	105	342.200	4.756.800	RIAÑO	IN	
111	GABRO	105	335.800	4.757.250	RIAÑO	IN	
112	CALIZA	105	330.300	4.754.700	CREMENES	EB	
113	CALIZA	105	340.800	4.754.500	PRIORO	IN	
114	CALIZA	105	324.100	4.753.200	CREMENES	IN	
115	ARCILLA	105	339.450	4.752.500	PRIORO	IN	
116	CALIZA	105	345.300	4.751.550	BOCA DE HUERGANO	EB	
117	MARMOL	105	347.150	4.751.150	BOCA DE HUERGANO	EB	
118	MARMOL	105	347.350	4.751.000	BOCA DE HUERGANO	EB	
119	ARENA-SILIC.	105	346.550	4.751.100	BOCA DE HUERGANO	IN	
120	DIABASA	105	324.100	4.750.100	CREMENES	IN	

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS (Continuación)

N°	SUSTANCIA	HOJA	COORDENADAS UTM		MUNICIPIO	ESTADO
		1:50.000	(X)	(Y)		
121	MARMOL	105	346.150	4.749.500	BOCA DE HUERGANO	EB
122	CALIZA	105	325.300	4.747.700	CREMENES	IN
123	CALIZA	105	328.300	4.746.000	CISTIerna	EB
124	CALIZA	105	327.750	4.745.750	CISTIerna	EI
125	ARENA-GRAVA	125	670.750	4.731.050	BALBOA	EI
126	CUARCITA	125	671.250	4.730.500	BALBOA	EB
127	ARENA-SILIC.	125	662.750	4.727.900	VEGA DE VALCARCE	IN
128	CALCOESQUIST.	125	669.250	4.726.200	VEGA DE VALCARCE	IN
129	PIZARRA	126	685.250	4.744.250	CANDIN	EB
130	PIZARRA	126	684.400	4.743.750	CANDIN	EB
131	ARENA-GRAVA	126	686.050	4.742.550	CANDIN	EI
132	ARENA-GRAVA	126	694.800	4.742.950	FABERO	EB
133	PIZARRA	126	683.650	4.739.250	VEGA DE ESPINAREDA	IN
134	PIZARRA	126	687.500	4.734.150	VEGA DE ESPINAREDA	EI
135	PIZARRA	126	688.600	4.733.025	VEGA DE ESPINAREDA	EB
136	PIZARRA	126	684.600	4.732.350	VILLAFR. DEL BIERZO	EA
137	CUARCITA	126	693.950	4.732.450	VEGA DE ESPINAREDA	EB
138	PIZARRA	126	686.350	4.731.350	PONFERRADA	EA
139	ARCILLA	126	702.100	4.729.250	TORENO	EB
140	ARCILLA	126	697.750	4.727.350	FRESNEDO	EB
141	ARENA-GRAVA	127	703.100	4.745.500	PARAMO DEL SIL	EA
142	PIZARRA	127	705.550	4.745.250	PARAMO DEL SIL	EA
143	ARENA-GRAVA	127	704.150	4.744.850	PARAMO DEL SIL	EB
144	PIZARRA	127	704.500	4.744.700	PARAMO DEL SIL	EB
145	PIZARRA	127	705.400	4.744.850	PARAMO DEL SIL	EB
146	PIZARRA	127	707.250	4.744.500	PARAMO DEL SIL	EB
147	ARENA-GRAVA	126	703.975	4.743.850	PARAMO DEL SIL	EI
148	MARMOL	127	726.450	4.742.450	MURIAS DE PAREDES	EB
149	CUARCITA	127	708.850	4.733.250	NOCEDA	EB
150	CUARCITA	127	709.300	4.733.150	NOCEDA	EB

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS (Continuación)

N°	SUSTANCIA	HOJA	COORDENADAS UTM		MUNICIPIO	ESTADO
		1:50.000	(X)	(Y)		
151	CUARCITA	127	709.500	4.733.150	NOCEDA	EA
152	ARENA-GRAVA	127	713.350	4.732.750	NOCEDA	EB
153	ARENA-GRAVA	127	712.100	4.729.600	NOCEDA	EB
154	ARENA-GRAVA	127	713.500	4.729.500	NOCEDA	EB
155	MARMOL	128	732.750	4.740.350	MURIAS DE PAREDES	IN
156	MARMOL	128	735.450	4.739.650	RIELLO	IN
157	MARMOL	128	738.850	4.739.450	RIELLO	IN
158	ARENA-GRAVA	128	259.900	4.740.100	RIELLO	EI
159	ARENA-SILIC.	128	260.250	4.740.050	RIELLO	IN
160	ARENA-SILIC.	128	263.100	4.740.450	SOTO Y AMIO	EA
161	MARMOL	128	259.400	4.733.350	VALDESAMARIO	IN
162	ARENA-GRAVA	128	264.700	4.729.150	LAS OMAÑAS	EA
163	CALIZA	129	268.050	4.745.750	LOS BARRIOS DE LUNA	EB
164	ARENA-GRAVA	129	291.700	4.745.000	LA ROBLA	EB
165	CALIZA	129	286.850	4.744.350	LA ROBLA	EB
166	CALIZA	129	286.000	4.744.300	LA ROBLA	EB
167	CALIZA	129	275.250	4.742.900	CARROCERA	EA
168	CALIZA	129	279.900	4.742.650	LA ROBLA	EB
169	CALIZA	129	280.260	4.743.000	LA ROBLA	EA
170	CALIZA	129	281.700	4.743.350	LA ROBLA	EI
171	CALIZA	129	282.650	4.743.300	LA ROBLA	EA
172	CALIZA	129	283.650	4.743.720	LA ROBLA	EA
173	CALIZA	129	284.450	4.743.450	LA ROBLA	EB
174	CALIZA	129	285.000	4.744.000	LA ROBLA	EB
175	CALIZA	129	286.950	4.743.700	LA ROBLA	EB
176	ARENA-GRAVA	129	285.800	4.741.600	LA ROBLA	EI
177	ARENA-GRAVA	129	283.300	4.741.200	LA ROBLA	EA
178	ARENA-GRAVA	129	286.250	4.741.450	LA ROBLA	EB
179	ARENA-GRAVA	129	285.100	4.740.700	LA ROBLA	EB
180	ARENA-GRAVA	129	273.750	4.737.100	RIOSECO DE TAPIA	EA

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS (Continuación)

N°	SUSTANCIA	HOJA	COORDENADAS UTM		MUNICIPIO	ESTADO
		1:50.000	(X)	(Y)		
181	ARENA-GRAVA	129	283.760	4.736.040	CUADROS	EB
182	ARENA-GRAVA	129	267.500	4.734.580	SANTA MARIA DE ORDAS	IN
183	ARENA-GRAVA	129	268.450	4.734.050	SANTA MARIA DE ORDAS	EB
184	ARENA-GRAVA	130	311.900	4.744.000	VEGAQUEMADA	IN
185	CALIZA	130	320.160	4.743.540	LA ERCINA	IN
186	ARENA-GRAVA	130	318.520	4.742.600	LA ERCINA	EB
187	ARENA-GRAVA	130	319.540	4.742.700	LA ERCINA	EB
188	ARCILLA	130	317.000	4.736.200	LA ERCINA	IN
189	ARCILLA	130	299.500	4.729.060	VEGAS DEL CONDADO	IN
190	ARENA-GRAVA	131	326.100	4.744.500	CISTIerna	IN
191	CALIZA	131	327.650	4.743.900	CISTIerna	EA
192	CALIZA	131	325.900	4.743.000	CISTIerna	EB
193	ARCILLA	131	327.100	4.740.700	CISTIerna	EB
194	ARENA-GRAVA	131	327.720	4.740.300	CISTIerna	IN
195	ARCILLA	131	327.950	4.740.300	CISTIerna	IN
196	CALIZA	131	328.000	4.739.750	CISTIerna	IN
197	CALIZA	131	334.200	4.739.200	PRADO DE LA GUZPEÑA	EB
198	ARENA-GRAVA	131	325.300	4.738.500	CISTIerna	EB
199	ARCILLA	131	329.200	4.738.300	CISTIerna	IN
200	CALIZA	131	336.250	4.838.360	PRADO DE LA GUZPEÑA	IN
201	ARCILLA	131	337.850	4.737.550	VALDERRUEDA	IN
202	ARCILLA	131	333.450	4.727.750	CEBANICO	EB
203	ARCILLA	131	337.650	4.726.500	ALMANZA	EB
204	CALIZA	157	669.250	4.725.840	VEGA DE VALCARCE	EB
205	CALIZA	157	667.800	4.725.250	VEGA DE VALCARCE	EA
206	CALIZA	157	669.600	4.725.400	VEGA DE VALCARCE	IN
207	CALIZA	157	670.500	4.722.900	TRABADELO	EA
208	CALIZA	157	670.620	4.722.750	TRABADELO	EA
209	CALIZA	157	671.400	4.721.920	TRABADELO	EI
210	CALIZA	157	671.550	4.721.800	TRABADELO	EI

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS (Continuación)

N°	SUSTANCIA	HOJA	COORDENADAS UTM		MUNICIPIO	ESTADO
		1:50.000	(X)	(Y)		
211	CALIZA	157	674.700	4.719.460	CÓRULLON	EA
212	PIZARRA	157	664.400	4.712.800	OENCIA	IN
213	PIZARRA	157	660.000	4.712.580	OENCIA	EA
214	PIZARRA	157	662.600	4.711.860	OENCIA	EA
215	PIZARRA	157	664.340	4.710.820	OENCIA	EI
216	PIZARRA	157	665.700	4.709.800	OENCIA	EA
217	PIZARRA	157	666.200	4.709.700	OENCIA	IN
218	ARENA-GRAVA	158	702.000	4.726.640	TORENO	EB
219	ARCILLA	158	698.900	4.725.200	FRESNEDO	EI
220	PIZARRA	158	702.300	4.724.800	TORENO	IN
221	ARENA-GRAVA	158	697.720	4.723.340	CUBILLOS DEL SIL	EB
222	ARCILLA	158	694.150	4.720.500	CABAÑAS RARAS	EB
223	ARCILLA	158	696.900	4.719.700	PONFERRADA	EB
224	CALIZA	158	677.320	4.716.880	CORULLON	EB
225	ARCILLA	158	684.000	4.715.500	CARRACEDELO	EA
226	GRANITO	158	700.250	4.716.300	PONFERRADA	EB
227	ARCILLA	158	701.350	4.716.100	PONFERRADA	EB
228	CALIZA	158	681.340	4.715.240	CORULLON	EB
229	CALIZA	158	676.950	4.714.250	CORULLON	EA
230	ARCILLA	158	682.220	4.713.450	VILLADECANES	EB
231	CALIZA	158	680.900	4.713.200	CORULLON	EA
232	CALIZA	158	679.500	4.710.500	SOBRADO	EA
233	CALIZA	158	681.000	4.710.600	CORULLON	EA
234	ARENA-GRAVA	158	683.100	4.710.900	CARRACEDELO	EA
235	ARENA-GRAVA	158	692.250	4.710.900	PRIARANZA DEL BIERZO	EA
236	ARENA-GRAVA	158	680.600	4.709.900	CORULLON	EB
237	ARCILLA	158	694.500	4.709.850	PONFERRADA	EA
238	CALIZA	158	686.000	4.708.640	BORRENES	EB
239	ARCILLA	158	690.640	4.708.650	PRIARANZA DEL BIERZO	EB
240	CUARCITA	159	706.150	4.724.600	BEMBIBRE	EB

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS (Continuación)

N°	SUSTANCIA	HOJA	COORDENADAS UTM		MUNICIPIO	ESTADO
		1:50.000	(X)	(Y)		
241	CUARZO	159	705.400	4.723.300	CONGOSTO	EB
242	PIZARRA	159	703.420	4.722.260	CONGOSTO	EB
243	ARCILLA	159	712.600	4.721.760	BEMBIBRE	EA
244	ARENA-GRAVA	159	708.000	4.720.350	CASTROPODAME	EB
245	ARCILLA	159	711.140	4.719.740	CASTROPODAME	EB
246	CUARCITA	159	725.540	4.718.520	VILLAGATON	EB
247	CUARCITA	159	713.820	4.716.900	CASTROPODAME	EB
248	PIZARRA	159	705.660	4.715.420	MOLINASECA	EB
249	PIZARRA	159	706.160	4.715.000	MOLINASECA	EB
250	ARENA-GRAVA	160	735.600	4.723.040	VILLAGATON	EI
251	ARENA-GRAVA	160	738.540	4.722.400	VILLAGATON	EB
252	ARENA-GRAVA	160	738.900	4.721.900	VILLAGATON	IN
253	ARCILLA	160	743.580	4.722.100	VILLAMEJIL	EB
254	ARCILLA	160	265.200	4.719.420	CARRIZO	EB
255	CUARCITA	160	738.000	4.709.700	BRAZUELO	EI
256	ARCILLA	160	261.000	4.709.900	BENAVIDES	EA
257	ARCILLA	160	260.950	4.709.920	BENAVIDES	EA
258	ARENA-GRAVA	161	286.150	4.726.100	SARIEGOS	EB
259	ARENA-GRAVA	161	269.000	4.725.500	CIMANES	EA
260	ARENA-GRAVA	161	286.350	4.724.650	SARIEGOS	EA
261	ARCILLA	161	288.000	4.724.500	VILLAQUILAMBRE	EA
262	ARCILLA	161	288.000	4.724.450	VILLAQUILAMBRE	EA
263	ARENA-GRAVA	161	285.950	4.724.150	SARIEGOS	EB
264	ARCILLA	161	290.400	4.724.400	VILLAQUILAMBRE	EB
265	ARCILLA	161	288.500	4.722.850	VILLAQUILAMBRE	EA
266	ARCILLA	161	270.400	4.722.200	CIMANES	EA
267	ARCILLA	161	282.500	4.721.750	S.ANDRES DE RABANEDO	EB
268	ARENA-GRAVA	161	291.900	4.721.350	VILLAQUILAMBRE	EA
269	ARCILLA	161	270.150	4.719.750	CIMANES	EB
270	ARCILLA	161	273.900	4.719.000	CIMANES	EB

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS (Continuación)

N°	SUSTANCIA	HOJA	COORDENADAS UTM		MUNICIPIO	ESTADO
		1:50.000	(X)	(Y)		
271	ARCILLA	161	284.600	4.719.100	S. ANDRES DE RABANEDO	EB
272	ARENA-GRAVA	161	289.800	4.714.600	VILLATURIEL	EA
273	ARENA-GRAVA	161	289.850	4.714.800	VILLATURIEL	EA
274	ARENA-GRAVA	161	275.500	4.713.900	VALVERDE LA VIRGEN	EB
275	ARCILLA	161	280.000	4.713.000	SANTOVENIA VALDONC.	EA
276	ARCILLA	161	278.700	4.711.850	CHOZAS DE ABAJO	EB
277	ARENA-GRAVA	161	292.500	4.710.500	VILLATURIEL	EA
278	ARENA-GRAVA	162	305.500	4.723.700	VEGAS DE CONDADO	EB
279	ARENA-GRAVA	162	320.100	4.723.400	CUBILLAS DE RUEDA	EI
280	ARENA-GRAVA	162	300.900	4.716.150	VILLA SABARIEGO	EB
281	ARENA-GRAVA	162	297.900	4.711.850	VILLATURIEL	EA
282	ARENA-GRAVA	162	297.050	4.708.600	MANSILLA MAYOR	EA
283	ARENA-GRAVA	162	301.050	4.708.500	MANSILLA LAS MULAS	EB
284	CALIZA	191	691.300	4.707.380	PRIARANZA DEL BIERZO	EB
285	CALIZA	191	689.320	4.707.000	PRIARANZA DEL BIERZO	EB
286	CALIZA	191	681.000	4.706.140	CARUCEDO	EA
287	CALIZA	191	700.000	4.706.200	PONFERRADA	EI
288	CALIZA	191	700.800	4.705.420	PONFERRADA	EA
289	CALIZA	191	681.360	4.705.160	CARUCEDO	EI
290	CALIZA	191	689.350	4.704.460	PRIARANZA DEL BIERZO	EA
291	PIZARRA	191	686.260	4.700.150	PUENTE DOMING.FLOREZ	EI
292	PIZARRA	191	688.000	4.700.560	BERNUZA	EB
293	PIZARRA	191	686.300	4.695.950	BENUZA	EI
294	PIZARRA	191	680.550	4.695.800	PUENTE DOMING.FLOREZ	EA
295	PIZARRA	191	681.300	4.695.800	PUENTE DOMING.FLOREZ	EA
296	PIZARRA	191	681.700	4.695.650	PUENTE DOMING.FLOREZ	EA
297	PIZARRA	191	686.800	4.695.620	BENUZA	EA
298	PIZARRA	191	682.200	4.695.280	PUENTE DOMING.FLOREZ	EA
299	PIZARRA	191	682.900	4.695.200	PUENTE DOMING.FLOREZ	EA
300	PIZARRA	191	681.800	4.694.900	PUENTE DOMING.FLOREZ	EA

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS (Continuación)

N°	SUSTANCIA	HOJA	COORDENADAS UTM		MUNICIPIO	ESTADO
		1:50.000	(X)	(Y)		
301	PIZARRA	191	685.900	4.695.260	BENUZA	EI
302	PIZARRA	191	687.920	4.695.240	BENUZA	EB
303	PIZARRA	191	683.750	4.694.400	BENUZA	EA
304	PIZARRA	191	686.260	4.693.920	BENUZA	EB
305	PIZARRA	191	689.380	4.692.940	BENUZA	EA
306	PIZARRA	191	693.800	4.692.920	BENUZA	IN
307	PIZARRA	191	695.720	4.692.300	BENUZA	EA
308	PIZARRA	191	696.700	4.692.120	CASTRILLO DE CABRERA	EA
309	PIZARRA	191	690.860	4.691.150	BENUZA	EA
310	CUARCITA	192	725.200	4.696.150	LUYEGO	EB
311	ARENA-GRAVA	193	744.500	4.709.440	VILLOBISPO	EI
312	ARCILLA	193	742.340	4.706.150	ASTORGA	EB
313	CUARCITA	193	740.200	4.706.000	ASTORGA	EB
314	ARCILLA	193	740.450	4.705.760	ASTORGA	EB
315	ARENA-GRAVA	193	254.700	4.704.900	SAN JUSTO DE LA VEGA	EI
316	ARCILLA	193	741.950	4.704.000	ASTORGA	EB
317	ARCILLA	193	742.800	4.703.600	ASTORGA	EA
318	ARENA-GRAVA	193	734.000	4.702.000	VAL DE SAN LORENZO	EA
319	ARENA-GRAVA	193	746.850	4.700.220	VALDERREY	EA
320	ARENA-GRAVA	193	263.400	4.700.000	VILLAREJO DE ORBIGO	EA
321	ARENA-GRAVA	194	292.800	4.705.000	VEGA DE INFANZONES	EA
322	ARENA-GRAVA	194	290.600	4.702.900	CAMPO DE VILLADIEL	EA
323	ARENA-GRAVA	194	289.450	4.696.200	ARDON	EA
324	ARCILLA	194	284.350	4.695.550	VALDEVIMBRE	EB
325	ARENA-GRAVA	194	289.200	4.692.900	VILLAMAÑAN	EA
326	ARCILLA	194	286.950	4.691.500	VILLAMAÑAN	EA
327	ARENA-GRAVA	195	293.000	4.706.200	VILLATURIEL MANZANAS	EA
328	ARENA-GRAVA	195	297.900	4.706.800	VILLATURIEL MANZANAS	EB
329	ARENA-GRAVA	196	331.800	4.693.600	SAHAGUN	EA
330	PIZARRA	229	703.560	4.689.600	CASTRILLO DE CABRERA	EA

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS (Continuación)

N°	SUSTANCIA	HOJA	COORDENADAS UTM		MUNICIPIO	ESTADO
		1:50.000	(X)	(Y)		
331	PIZARRA	229	694.500	4.686.520	ENCINEDO	EA
332	PIZARRA	229	690.460	4.686.000	BENUZA	EI
333	PIZARRA	229	685.500	4.683.600	ENCINEDO	EA
334	PIZARRA	229	685.750	4.683.740	ENCINEDO	EA
335	PIZARRA	229	686.000	4.683.600	ENCINEDO	EA
336	PIZARRA	229	703.460	4.684.000	ENCINEDO	EB
337	PIZARRA	229	703.100	4.683.200	ENCINEDO	EB
338	PIZARRA	229	686.740	4.683.180	ENCINEDO	EA
339	PIZARRA	229	686.900	4.682.800	ENCINEDO	EA
340	PIZARRA	229	687.000	4.682.600	ENCINEDO	EA
341	PIZARRA	229	687.350	4.681.460	ENCINEDO	EB
342	PIZARRA	229	701.300	4.681.920	ENCINEDO	EA
343	PIZARRA	229	702.950	4.682.050	TRUCHAS	EB
344	PIZARRA	229	688.260	4.681.120	ENCINEDO	EB
345	PIZARRA	229	701.700	4.680.100	ENCINEDO	EA
346	PIZARRA	229	795.000	4.678.920	ENCINEDO	EB
347	PIZARRA	229	704.300	4.678.600	TRUCHAS	EB
348	PIZARRA	230	711.150	4.686.460	TRUCHAS	EB
349	PIZARRA	230	715.700	4.685.120	TRUCHAS	EB
350	PIZARRA	230	714.560	4.682.670	TRUCHAS	EB
351	PIZARRA	230	710.100	4.680.900	TRUCHAS	EB
352	PIZARRA	230	708.860	4.680.900	TRUCHAS	EB
353	ARENA-GRAVA	231	736.000	4.690.250	CASTRILLO VALDUERNA	EA
354	ARENA-GRAVA	231	744.000	4.689.500	VILLAMONTAN VALDUE	EI
355	ARENA-GRAVA	231	747.100	4.689.260	RIEGO DE LA VEGA	EA
356	ARCILLA	231	264.450	4.688.420	REGUERAS DE ARRIBA	EI
357	ARCILLA	231	261.850	4.686.420	LA BAÑEZA	EB
358	ARCILLA	231	260.000	4.686.150	LA BAÑEZA	EA
359	ARCILLA	231	263.600	4.684.200	CEBRONES DEL RIO	EA
360	CUARCITA	231	746.240	4.683.040	QUINTANA DE CONGOSTO	EB

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS (Continuación)

N°	SUSTANCIA	HOJA	COORDENADAS UTM		MUNICIPIO	ESTADO
		1:50.000	(X)	(Y)		
361	DOLOMIA	231	255.100	4.677.000	CASTROCALBON	EB
362	DOLOMIA	231	256.600	4.675.600	CASTROCALBON	EB
363	ARENA-GRAVA	231	736.900	4.674.400	CASTROCONTRIGO	EA
364	ARCILLA	232	266.750	4.688.350	VALDEFUENTES PARAMO	EA
365	ARENA-GRAVA	232	289.950	4.687.920	VALENCIA DE DON JUAN	EA
366	CUARCITA	232	265.700	4.683.450	CEBRONES DEL RIO	EB
367	CUARCITA	232	266.900	4.683.150	CEBRONES DEL RIO	EB
368	ARENA-GRAVA	232	280.050	4.682.250	LAGUNA NEGRILLO	IN
369	CUARCITA	232	265.950	4.681.750	CEBRONES DEL RIO	EB
370	CUARCITA	232	267.400	4.681.300	CEBRONES DEL RIO	EB
371	CUARCITA	232	265.000	4.679.100	SANTA ELENA DE JAMUZ	EB
372	CUARCITA	232	264.650	4.678.550	SANTA ELENA DE JAMUZ	EB
373	ARCILLA	232	284.000	4.678.300	LAGUNA NEGRILLO	EA
374	ARENA-GRAVA	232	290.800	4.676.900	VILLAORNATE	EB
375	ARENA-GRAVA	232	267.500	4.675.800	ROPERUELO	EB
376	ARENA-GRAVA	232	266.500	4.673.500	ALIJA DEL INFANTADO	EB
377	ARENA-GRAVA	232	266.850	4.673.100	ALIJA DEL INFANTADO	EB
378	ARENA-GRAVA	233	292.500	4.684.500	VALENCIA DE DON JUAN	EA
379	CUARCITA	270	267.000	4.672.000	POZUELO DEL PARAMO	IN
380	ARCILLA	270	273.100	4.671.150	POZUELO DEL PARAMO	EA
381	ARCILLA	270	272.900	4.671.000	POZUELO DEL PARAMO	EA
382	CUARCITA	270	265.850	4.670.150	ALIJA DEL INFANTADO	IN
383	MARMOL	270	265.300	4.670.000	ALIJA DEL INFANTADO	IN
384	DOLOMIA	270	265.100	4.668.300	ALIJA DEL INFANTADO	IN
385	ARENA-GRAVA	270	286.950	4.667.100	VILLAQUEJIDA	IN
386	ARENA-GRAVA	270	286.600	4.666.500	CIMANES DE LA VEGA	IN
387	ARENA-GRAVA	270	286.500	4.666.100	CIMANES DE LA VEGA	IN
388	ARENA-GRAVA	270	287.400	4.663.400	VILLAQUEJIDA	IN
389	CALIZA	271	298.450	4.668.700	GORDONCILLO	EB
390	CALIZA	271	297.750	4.665.800	VALDERAS	EB

MAPA DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LEÓN

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

(SITUACION DE EXPLOTACIONES E INDICIOS)

DIPUTACION DE LEON

CODIGOS DE SUSTANCIAS

Arcilla	Arc
Arena sílice	Ars
Arena	Are
Arenisca	Arn
Borita	Bor
Calcioesquistos	Ciz
Calcio	Ciz
Caolín	Kao
Cuarcita	Cua
Cuarzo	Qu
Diabasa	Dia
Dol	Dol
Fluorita	Flu
Gabro	Gab
Granito	Gr
Grava	Grv
Arena de granito	Leh
Marmol	Ma
Ore	Ore
Pirita	Piz
Pizarra	Piz
Talco	Tal
Zahorra	Zah

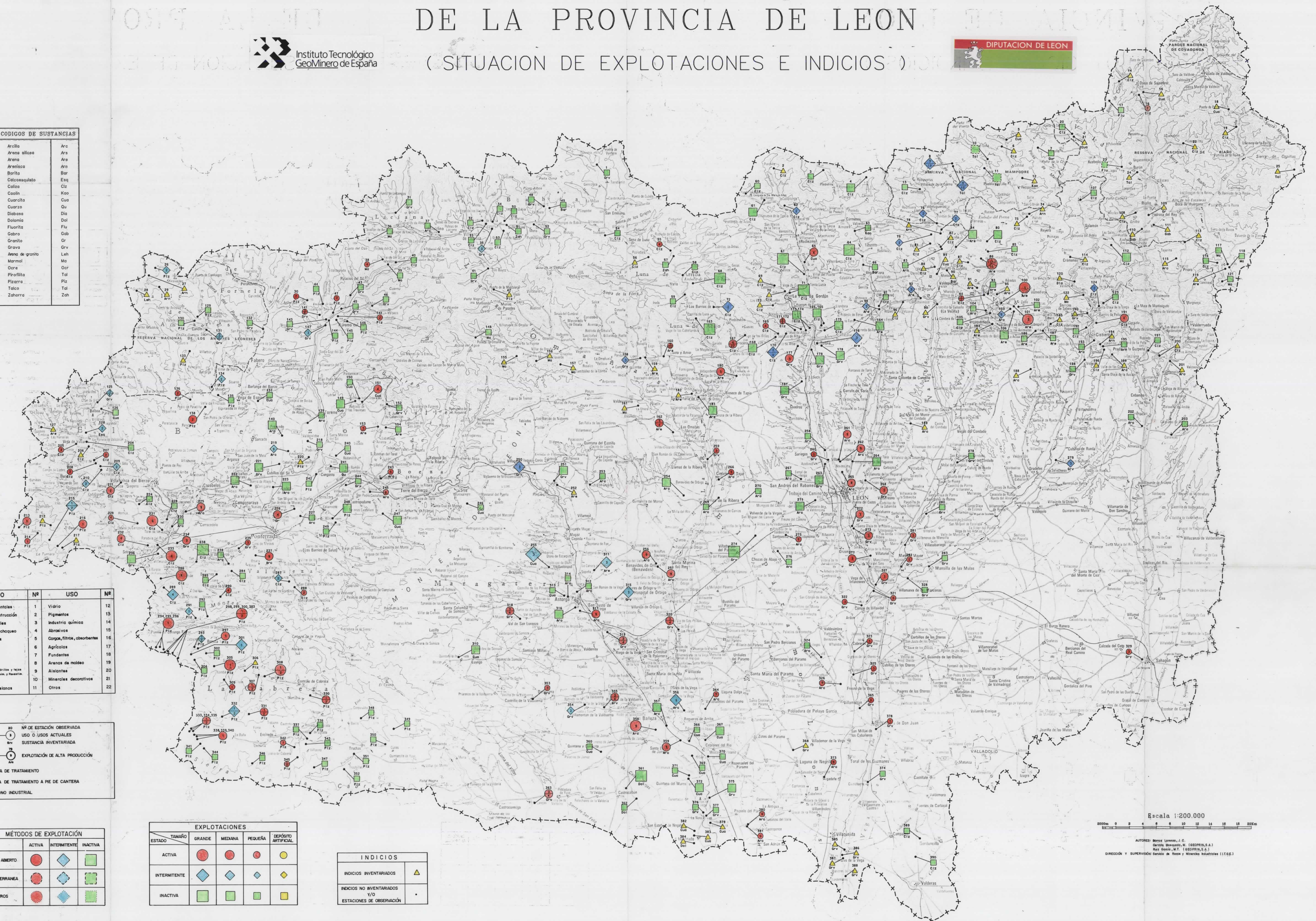
USO	Nº	USO	Nº
Rocas ornamentales	1	Vidrio	12
Rocas de construcción	2	Pigmentos	13
Aridos naturales	3	Industria química	14
Aridos de machaqueo	4	Abrasivos	15
Aridos ligeros	5	Corpas, filtros, absorbentes	16
Cementos	6	Agrícolas	17
Cóles	7	Fundentes	18
Yesos	8	Arenas de moldeo	19
Cerámica (Ladrillos y tejas, Placas, y revestimientos)	9	Aislantes	20
Refractarios	10	Minerales decorativos	21
Lazos y porcelanos	11	Otros	22

ESTACIÓN	30	Nº DE ESTACIÓN OBSERVADA
	○	USO O USOS ACTUALES
	○	SUSTANCIA INVENTARIADA
	○	EXPLOTACIÓN DE ALTA PRODUCCIÓN
	■	PLANTA DE TRATAMIENTO
	★	PLANTA DE TRATAMIENTO A PIE DE CANTERA
	■	POLÍGONO INDUSTRIAL

MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN			
	ACTIVA	INTERMITENTE	INACTIVA
CIELO ABIERTO	●	◇	■
SUBTERRANEA	●	◇	■
OTROS	●	◇	■

EXPLOTACIONES				
ESTADO	TAMAJO	GRANDE	PEQUEÑA	DEPÓSITO ARTIFICIAL
ACTIVA	●	●	●	●
INTERMITENTE	◇	◇	◇	◇
INACTIVA	■	■	■	■

INDICIOS	
INDICIOS INVENTARIADOS	▲
INDICIOS NO INVENTARIADOS	●
ESTACIONES DE OBSERVACIÓN	○

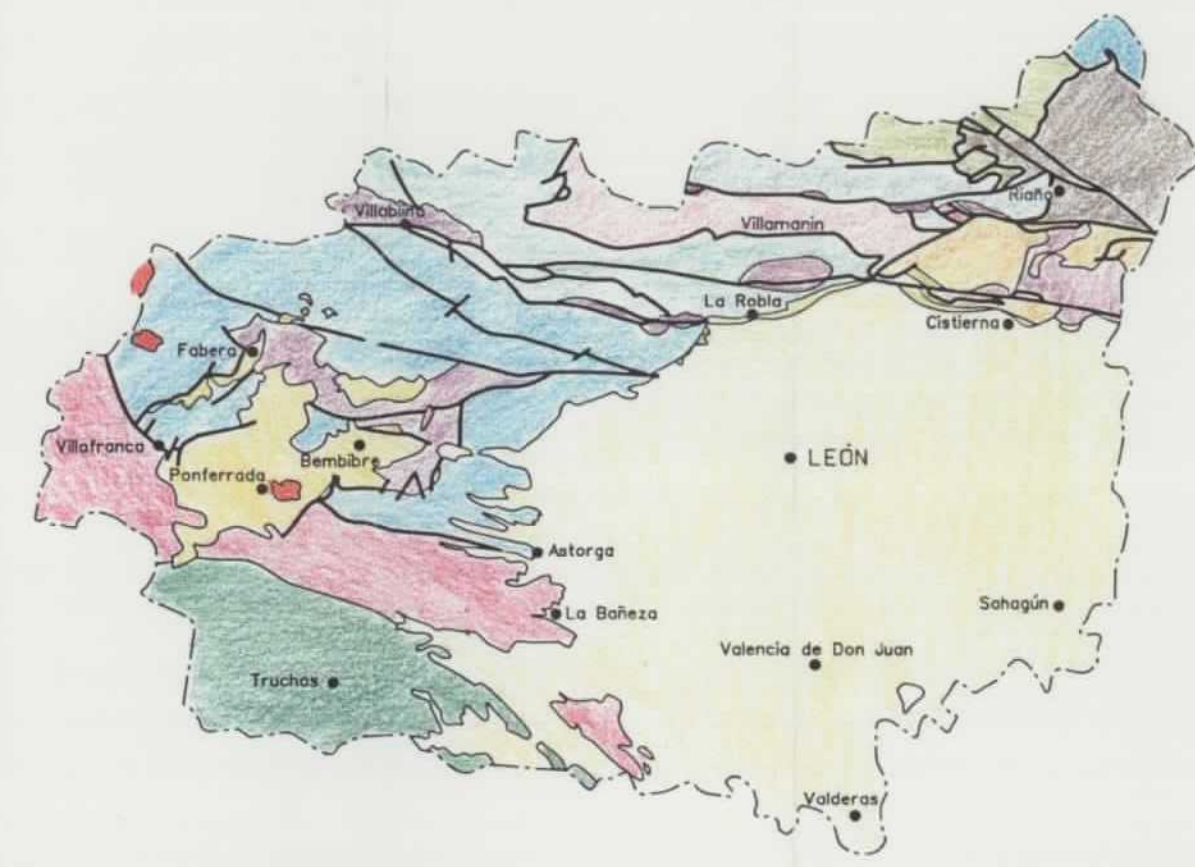


Escala 1:200.000

AUTORES: Benito Lorenzo, J.C.
Gerardo Monje, M. (GEMINER, S.A.)
Rafael Sordo, M.T. (GEMINER, S.A.)
DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN: Servicio de Rocas y Minerales Industriales (I.T.G.E.)

MAPA DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE LEÓN

(RECURSOS)



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

DIPUTACION DE LEÓN

- ZONA CENTROIBÉRICA**
- DOMINIO DEL SINCLINORIO DE TRUCHAS
 - DOMINIO DEL NAVA Y ALTO-SL
- ZONA ASTUROCCIDENTAL-LEONESA**
- DOMINIO DEL MANTO DE MONDOREDO-PESALSA
 - CUENCAS CARBONIFERAS PRODUCTIVAS ESTE-ATENSES
- CUENCA DEL DUERO**
- CRETÁCICO
 - TERCIARIO Y CUATERNARIO
- CUENCA DEL BIERZO**
- TERCIARIO Y CUATERNARIO
 - ROCAS IGNEAS
- ZONA CANTÁBRICA**
- UNIDAD DE SOMEDO-CORRECLA
 - UNIDAD DEL ESLE-VALSURVIO
 - UNIDAD DE LA SOBIBODÓN
 - UNIDAD DE LA CUENCA CARBONIFERA CENTRAL
 - UNIDAD DEL MANTO DEL FONDA
 - UNIDAD DE PICOS DE EUROPA
 - UNIDAD DE PISUEGA-CARRION



SIMBOLOGÍA

- Contacto entre formaciones fracturas y resacas
- * 25 Nº de explotación o salida

CUENCAS TERCIARIAS DEL DUERO, BIERZO Y DEPOSITOS CUATERNARIOS

ESCALA GEOLÓGICA	CUENCAS TERCIARIAS DEL DUERO Y DEL BIERZO Y DEPOSITOS CUATERNARIOS	DESCRIPCIÓN
CUATERNARIO	58	Fondos de valle (gravas cuarcíticas y arenas)
CUATERNARIO	57	Aluvial (limas, arcillas y cortas cuarcíticas)
CUATERNARIO	56	Coluviales (gravas cuarcíticas, limas y arcillas)
CUATERNARIO	55	Conos de deposición (gravas cuarcíticas y limas)
CUATERNARIO	54	Depositos glaciares y periglaciares
CUATERNARIO	53	Terrazas inferiores (loamglomerados y arenas)
PLEISTOCENO	52	Gravas cuarcíticas y arenas con limas y arcillas (terrazas y glacis)
PLEISTOCENO	51	Gravas cuarcíticas con matriz de limas y arenas (talud)
PLEISTOCENO	50	Arenas, limas, arcillas y suelos calcimorfos
PLEISTOCENO	49	Conglomerados de cuarzo, cuarzo y pizarras, arenas, limas, arcillas y suelos calcimorfos
PLEISTOCENO	48	Arenas, arcillas y suelos calcimorfos
PLEISTOCENO	47	Conglomerados poligénicos, arenas, limas y arcillas
PLEISTOCENO	46	Calizas y margas
PLEISTOCENO	45	Arenas silíceas, arcillas coarctadas, capas de lignito y margas

ZONA CENTRO-IBÉRICA

ESCALA GEOLÓGICA	UNCLINORIO DE TRUCHAS	DESCRIPCIÓN
CUATERNARIO	12	Ampelitas, pizarras con claridad y areniscas
CUATERNARIO	11	Pizarras con laminaciones arenosas, areniscas y cuarcitas (f.m. Losada)
CUATERNARIO	10	Pizarras, limas y algunas cuarcitas (f.m. Rozada)
CUATERNARIO	9	Cuarcitas, areniscas e intercalaciones de pizarras grises (f.m. Casado)
CUATERNARIO	8	Pizarras grises y negras (f.m. Pizarras de Luarca)
CUATERNARIO	7	Rocas volcánicas
CUATERNARIO	6	Cuarcitas y areniscas (Cuarcita Americana)
CUATERNARIO	5	Pizarras grises con intercalaciones cuarcíticas (Pizarras de los Montes)

ROCAS IGNEAS

4	Rocas intrusivas indiferenciadas
3	Granitos de dos micas (fases perfoliada, común)
2	Granitos mesocristalinos
1	Dibonites, grabos
0	Cuarzos

ZONA ASTUROCCIDENTAL-LEONESA

ESCALA GEOLÓGICA	DOMINIO DEL MANTO DE MONDOREDO Y ALTO-SL	DESCRIPCIÓN
CUATERNARIO	27	Lutitas, conglomerados, areniscas, capas de carbón (Carbonífero post-orogénico indiferenciado)
CUATERNARIO	26	Calizas y lutitas (Cuarcita devoniana)
CUATERNARIO	25	Ampelitas y pizarras con claridad
CUATERNARIO	24	Calizas grises (Caliza de La Aguada)
CUATERNARIO	23	Cuarcitas (Cuarcita de Vega)
CUATERNARIO	22	Areniscas y pizarras (f.m. Agüero)
CUATERNARIO	21	Pizarras grises y negras (f.m. Pizarras de Luarca)
CUATERNARIO	20	Cuarcitas con intercalaciones de pizarras y limas (Serie de las Cabas)
CUATERNARIO	19	Cuarzos y areniscas (Cuarcita Americana)
CUATERNARIO	18	Pizarras, cuarcitas y areniscas
CUATERNARIO	17	Calizas y dolomitas (Caliza de Vegadeo)
CUATERNARIO	16	Pizarras, areniscas y cuarcitas (f.m. Cédano)
CUATERNARIO	15	Areniscas y cuarcitas
CUATERNARIO	14	Nevada carbonífera (Caliza de Cádano)
CUATERNARIO	13	Areniscas, pizarras, micconglomerados y porfiridos

ZONA CANTÁBRICA

ESCALA GEOLÓGICA	UNIDAD SOMEDO-CORRECLA	UNIDAD DEL ESLE-VALSURVIO	UNIDAD DE LA SOBIBODÓN	UNIDAD DE LA CUENCA CARBONIFERA CENTRAL	UNIDAD DEL MANTO DEL FONDA	UNIDAD DE PICOS DE EUROPA	UNIDAD DEL PRESIBERCA	DESCRIPCIÓN
CUATERNARIO	49	48	47	46	45	44	43	Lutitas, conglomerados, areniscas, capas de carbón (Carbonífero aín o post-orogénico indiferenciado)
CUATERNARIO	48	47	46	45	44	43	42	Calizas grises tabulares malivas (f.m. Picos de Europa)
CUATERNARIO	47	46	45	44	43	42	41	Calizas y conglomerados calcáreos (f.m. Pando) y calizas (Grupo Pando)
CUATERNARIO	46	45	44	43	42	41	40	Conglomerados cuarcíticos (Conglomerado de Curovaca)
CUATERNARIO	45	44	43	42	41	40	39	Calizas grises malivas (f.m. Valdejalil) Calizas grises de la f.m. San Emiliano, de los grupos Lena y Somo y de las formaciones Beleso y Escadote
CUATERNARIO	44	43	42	41	40	39	38	Calizas oscuras félicas (f.m. Barcedante)
CUATERNARIO	43	42	41	40	39	38	37	Calizas oscuras félicas (f.m. Abad)
CUATERNARIO	42	41	40	39	38	37	36	Calizas negras y calizas grises (Formaciones Vegamón y Baleso)
CUATERNARIO	41	40	39	38	37	36	35	Cuarzos y Lutitas intercaladas (f.m. Marcial)
CUATERNARIO	40	39	38	37	36	35	34	Lutitas y calizas nodulosas (Formaciones Abad, Puentinos, Carabá, Guatigledra y Vialeres)
CUATERNARIO	39	38	37	36	35	34	33	Areniscas, lutitas y algún conglomerado (Subgrupo del Devónico Superior)
CUATERNARIO	38	37	36	35	34	33	32	Calizas grises (f.m. Santa Lucía)
CUATERNARIO	37	36	35	34	33	32	31	Lutitas y areniscas (f.m. Huerpán)
CUATERNARIO	36	35	34	33	32	31	30	Calizas grises (f.m. Santa Lucía)
CUATERNARIO	35	34	33	32	31	30	29	Calizas, dolomitas y lutitas (Grupo La Vía)
CUATERNARIO	34	33	32	31	30	29	28	Lutitas negras y areniscas ferruginosas (Formaciones Formigosa y San Pedro)
CUATERNARIO	33	32	31	30	29	28	27	Areniscas y cuarcitas (f.m. Barrios)
CUATERNARIO	32	31	30	29	28	27	26	Rocas volcánicas
CUATERNARIO	31	30	29	28	27	26	25	Areniscas y lutitas (f.m. Oulle)
CUATERNARIO	30	29	28	27	26	25	24	Calizas grises, rojas, nodulosas y dolomitas (f.m. Lencón)
CUATERNARIO	29	28	27	26	25	24	23	Micconglomerados, cuarcitas, lutitas y dolomitas (f.m. Herrería)
CUATERNARIO	28	27	26	25	24	23	22	Micconglomerados, areniscas y pizarra (f.m. Moral)

Escala 1:200.000

AUTORES: María Luena, J. C. García Martínez, M. (GEOPIRI, S.A.)
M. J. García, M. T. (GEOPIRI, S.A.)
DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN: Genaro de Pinedo y Mercedes Velasco (ITGE)