

MAPA DE ROCAS Y MINERALES
INDUSTRIALES, E. 1:200.000

HOJA Nº 19 (4-3)

LEON

Instituto Tecnológico
Geominero de España

MAPA DE ROCAS Y MINERALES
INDUSTRIALES, E. 1:200.000

HOJA Nº 19 (4-3)

LEON

Julio, 1992

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por GEOPRIN,S.A, bajo normas, dirección y supervisión del Instituto Tecnológico GeoMinero de España (ITGE), habiendo intervenido en ella los siguientes técnicos:

Dirección y supervisión:

Sección de Rocas y Minerales Industriales.

Dirección de Recursos Minerales.

Trabajo de campo:

Manuel Cerrato Mosqueda

Trabajo de gabinete

Manuel Cerrato Mosqueda

María Teresa Ruiz García

Antonio Merlos Cárceles

Laboratorios:

Universitat de Valencia

Departamento de Geología

DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA

La siguiente documentación complementaria se encuentra en el ITGE a disposición de los usuarios de la Hoja:

- Fichas-inventario de explotaciones e indicios
- Mapas de situación de explotaciones e indicios, E.
1:50.000
- Situación de explotaciones e indicios sobre
fotografía aérea escala 1:30.000
- Informes de laboratorio
- Fotografías

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1.- <u>INTRODUCCION Y ANTECEDENTES</u>	1
1.1.- <u>SITUACION GEOGRAFICA</u>	1
1.2.- <u>ANTECEDENTES</u>	3
2.- <u>SINTESIS GEOLOGICO-MINERA</u>	6
2.1.- <u>ENCUADRE GEOLOGICO</u>	6
2.2.- <u>LITOESTRATIGRAFIA</u>	8
2.2.1.- <u>Preordovícico-Paleozoico</u>	8
2.2.1.1.- <u>Zona Centro-Ibérica. Dominio de "Ollo de Sapo"</u>	8
2.2.1.2.- <u>Zona Asturoccidental-Leonesa. Dominio de "Domo de Lugo", del N. de la Sierra del Caurel</u>	9
2.2.2.- <u>Terciario</u>	10
2.2.2.1.- <u>Neógeno</u>	10
2.2.2.1.1.- <u>Mioceno</u>	10
- <u>Facies Tierra de Campos Marginal</u>	11
- <u>Facies Tierra de Campos</u>	14
- <u>Facies de la Serna</u>	18
2.2.2.1.2.- <u>Plioceno</u>	20
- <u>Calizas de la superficie del Páramo</u>	20
- <u>Margas</u>	21

2.2.3.- <u>Cuaternario</u>	21
2.2.3.1.- <u>Plio-pleistoceno. Depósitos de Raña</u>	21
2.2.3.2.- <u>Pleistoceno. Terrazas</u>	22
2.2.3.3.- <u>Holoceno</u>	23
2.3.- <u>TECTONICA</u>	24
2.4.- <u>MINERIA</u>	26
3.- <u>DESCRIPCION DE EXPLOTACIONES E INDICIOS</u>	27
3.1.- <u>ARENA Y GRAVA</u>	27
3.1.1.- <u>Cuenca del Río Carrión</u>	29
3.1.2.- <u>Cuenca del Río Porma</u>	30
3.1.3.- <u>Cuenca del Río Torio</u>	33
3.1.4.- <u>Cuenca del Río Bernesga</u>	34
3.1.5.- <u>Cuenca del Río Cea</u>	38
3.1.6.- <u>Cuenca del Río Orbigo</u>	40
3.1.7.- <u>Cuenca del Río Esla</u>	42
3.1.8.- <u>Otros materiales Terciario-Cuaternarios</u>	47
3.2.- <u>ARCILLA</u>	49
3.2.1.- <u>Facies Tierra de Campos Marginal</u>	50
3.2.2.- <u>Facies Tierra de Campos</u>	56
3.2.3.- <u>Facies de la Serna</u>	60
3.3.- <u>CALIZA Y DOLOMIA</u>	68
3.4.- <u>CUARCITA</u>	70
3.4.1.- <u>Zona Asturoccidental-Leonesa</u>	71
3.4.2.- <u>Zona Centro-Ibérica</u>	72

3.5.- MARMOL.	73
3.6.- ZAHORRA.	75
4.- <u>IMPACTO AMBIENTAL.</u>	77
4.1.- INTRODUCCION.	77
4.2.- VALORACION DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LA HOJA.	77
4.3.- LEGISLACION APLICABLE.	81
5.- <u>VALORACION MINERO INDUSTRIAL.</u>	83
5.1.- USOS Y DESTINO DE LA PRODUCCION.	83
5.1.1.- <u>Cerámica Estructural.</u>	83
5.1.2.- <u>Aridos Naturales.</u>	84
5.1.3.- <u>Aridos de Machaqueo.</u>	86
5.1.4.- <u>Rocas Ornamentales.</u>	86
5.2.- PRECIOS.	86
6.- <u>RESUMEN Y CONCLUSIONES.</u>	88
7.- <u>BIBLIOGRAFIA.</u>	93
8.- <u>ANEXOS.</u>	
8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS INVENTARIADOS.	
8.2.- DIRECTORIO DE EXPLOTADORES.	
8.3.- DIRECTORIO DE EMPRESAS TRANSFORMADORAS.	
8.4.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS NO INVENTARIADOS.	

1. - INTRODUCCION Y ANTECEDENTES.

1.- INTRODUCCION Y ANTECEDENTES.

1.1.- SITUACION GEOGRAFICA.

La Hoja Nº 19 (4-3) "León" del Mapa Topográfico nacional E, 1:200.000, se encuentra situada en la submeseta norte de la Península Ibérica, abarcando parte de las provincias de León (47%), Palencia (34%), Valladolid (13%) y Zamora (6%).

Desde el punto de vista orográfico, la superficie de la hoja presenta poco relieve, con una cota media de 800 metros sobre el nivel del mar, encontrándose su cota más elevada en Majada de Arriba con 1053 metros.

Los principales rios que surcan la hoja corren en dirección aproximada N-S, y son de O. a E.

- Río Orbigo
- Río Bernesga
- Río Esla
- Río Torío
- Río Porma
- Río Cea
- Río Carrión

perteneciendo todos a la cuenca del Río Duero y que desembocan sus aguas al Océano Atlántico, dividiendo la hoja en seis sectores.

Los principales asentamientos urbanos se encuentran en León, Palencia y Benavente estando el resto de la población situada en diversos núcleos inferiores a 5000 habitantes.

En cuanto a la red viaria, la atraviesa en su extremo SO. la carretera Nacional VI en un tramo de alrededor de 30 km, componiendo el resto de su red, las siguientes carreteras:

- N-120 Logroño-Vigo*
- N-601 Madrid a León por Segovia*
- N-610 Palencia a León*
- N-611 Palencia a Santander*
- N-621 León a Santander*
- N-630 Gijón a Sevilla*
- C-611 Tordesillas a Riaño por Sahagún*
- C-612 Palencia a Zamora por Villalpando*
- C-613 Palencia a Villada*
- C-615 Palencia Riaño*
- C-620 Villalón de Campos a Puebla de Sanabria*
- C-621 Mayorga a Astorga*
- C-622 León a Portugal*
- C-623 León a Villablino*
- C-624 Cervera de Pisuerga a Sahagún*

La única línea de ferrocarril que atraviesa la hoja de SE. a NO. es la que une Palencia con León y Asturias.

De los tres principales núcleos urbanos mencionados anteriormente se considera a León el principal, tanto en el orden de nudo de comunicaciones como en el industrial.

La división de la hoja 1:200.000 de León está constituida por las siguientes hojas 50.000, siendo sus números y sus nombres los siguientes:

<u>161</u> LEON (13-9)	<u>162</u> GRADEFES (14-9)	<u>163</u> ALMANZA (15-9)	<u>164</u> SALDAÑA (16-9)
<u>194</u> STA. M ^a DEL PARAMO (13-10)	<u>195</u> MANSILLA DE LAS MULAS (14-10)	<u>196</u> SAHAGUN (15-10)	<u>197</u> CARRION DE LOS CONDES (16-10)
<u>232</u> VILLAMAÑAN (13-11)	<u>233</u> VALENCIA DE DON JUAN (14-11)	<u>234</u> VILLADA (15-11)	<u>235</u> SAN CEBRIAN DE CAMPOS (16-11)
<u>270</u> BENAVENTE (13-12)	<u>271</u> VALDERAS (14-12)	<u>272</u> VILLALON DE CAMPOS (15-12)	<u>273</u> PALENCIA (16-12)

161 Numeración del Instituto Geográfico Nacional
 LEON Nombre de la Hoja
 (13-9) Numeración del Servicio Geográfico del Ejército

1.2.- ANTECEDENTES.

Entre los estudios sobre rocas y minerales industriales, realizados por el ITGE anteriormente, en el ámbito de la presente hoja cabe citar: los anteriores inventarios; diferentes estudios sectoriales (arcillas, rocas ornamentales, áridos, etc.) y otros estudios de infraestructura geológico-minera.

Los antecedentes más inmediatos corresponden a los siguientes trabajos:

- Mapa Metalogenético de España E. 1:200.000 N° 19. León. (IGME. 1971)
- Mapa de Rocas Industriales E. 1:200.000 N° 19. León. (IGME. 1974)
- Inventario Nacional de Rocas Industriales. Directorio de Explotaciones. Provincias de León, Jaén, Huelva y Huesca. (IGME. 1976)
- Actualización y Mejora del Inventario de Rocas Industriales en la provincia de Valladolid. (IGME. 1982).

Aunque estos documentos son de gran utilidad, se encuentran claramente superados por investigaciones, trabajos y publicaciones realizadas dentro del ámbito de la hoja y que figura dentro de la bibliografía al final de la memoria de la presente hoja.

Para la realización del Mapa de Recursos y la síntesis geológico-minera se ha tomado como base el Mapa Geológico de España a escala 1:200.000 N° 19 (León) (IGME, 1970) con las modificaciones que han surgido de la consulta del avance del Mapa Geológico Provincial de León a escala 1:200.000 y en base a observaciones efectuadas en campo, con el objeto de adaptar la geología al carácter litológico y punto de vista práctico que han de tener estos trabajos. Para los itinerarios de campo se han utilizado las diferentes hojas del Mapa Geológico de España escala 1:50.000 2ª Serie que dentro de la hoja se encuentran publicadas y las hojas 1:50.000 de la Cartografía Militar de España.

Para la valoración minero industrial de las diferentes formaciones se ha recurrido a la captación de la información existente en cada una de las Delegaciones de Industria, Secciones de Minas, así como los análisis de caracterización existente en los diferentes estudios consultados, realizándose nuevos análisis en aquellas áreas carentes de ellos y efectuando algunos de control en las zonas que ya se poseían.

2.- SINTESIS GEOLOGICO-MINERA.

2. - SINTESIS GEOLOGICO-MINERA.

2.1. - ENCUADRE GEOLOGICO.

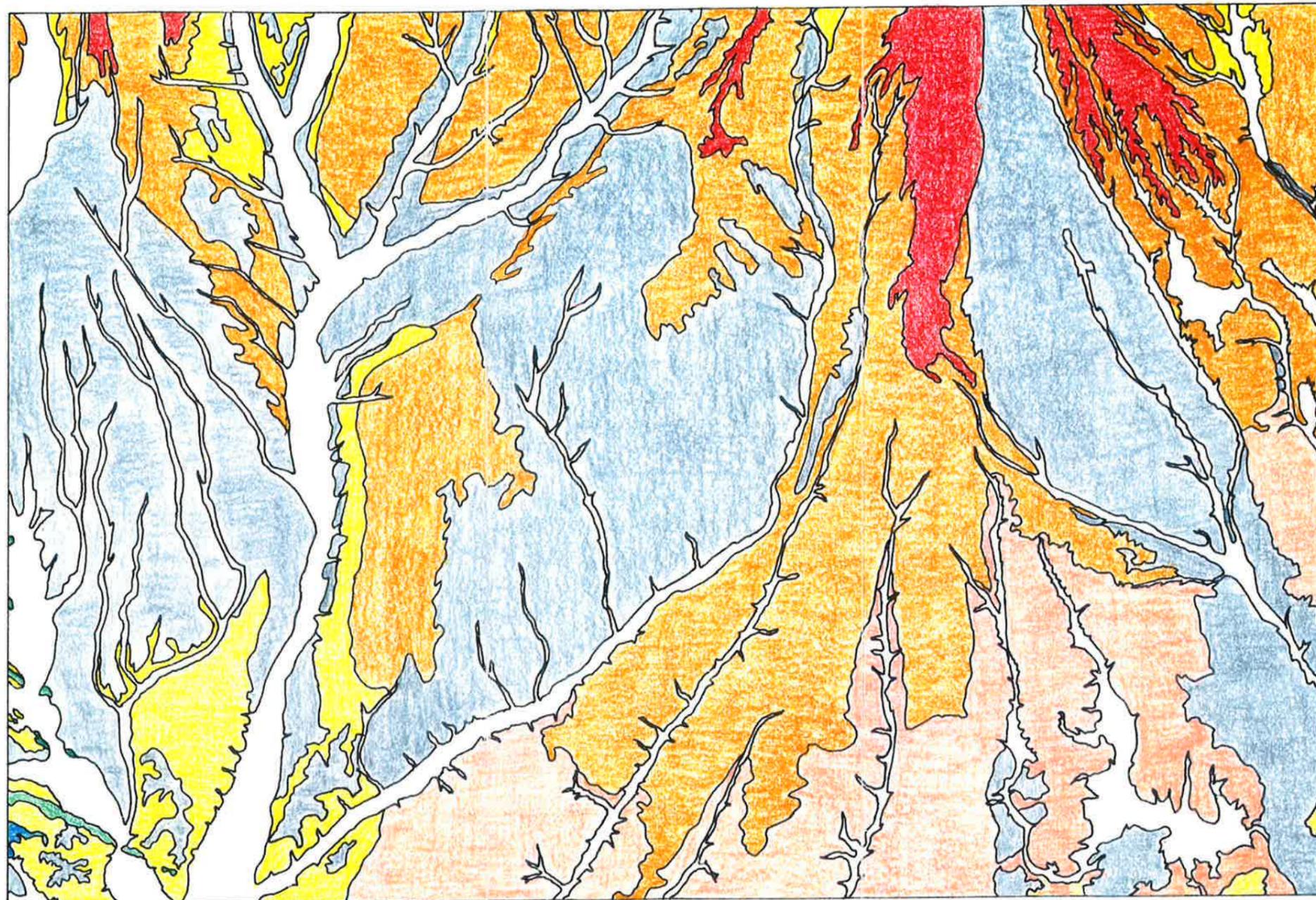
La hoja de estudio se localiza en el borde septentrional de la Cuenca del Duero, cuyos materiales ocupan la casi totalidad de la misma (Fig. 2.1. y mapa adjunto). En su ángulo SO. afloran en una pequeña extensión terrenos del Macizo Hespérico correspondientes a dos de las distintas zonas paleogeográficas en las que se ha dividido el mismo (JULIVERT et al., 1972). Estas dos zonas son la zona Asturoccidental Leonesa y la zona Centro-Ibérica.

En estas zonas paleogeográficas se han definido diferentes dominios de los que en la hoja estudiada aparecen dos: el "Domo de Lugo" del N. de la Sierra del Caurel y el "Ollo de Sapo"; el primero perteneciente a la zona Asturoccidental-Leonesa y el segundo a la zona Centro-Ibérica. Estos dominios representan diferentes áreas paleogeográficas de una misma cuenca sedimentaria, desarrollada sobre una antigua corteza continental pudiendo ser atribuidos al Miogeoclinal Ibérico de RIBEIRO et al. (1987).

En el caso de los materiales del "Domo de Lugo" éstos pertenecen en su totalidad al Cámbrico inferior y los del "Ollo de Sapo" son de edad preordovícica y Ordovícico inferior.

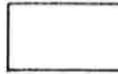
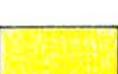
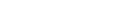
Pasando a los materiales terciarios y cuaternarios de la Cuenca del Duero, éstos han sido depositados en un régimen continental.

El Paleógeno (no aflorante en la hoja) aflora en los bordes de la Cuenca, en forma de manchas aisladas de extensión variable, normalmente adosado a los relieves paleozoicos y



LEYENDA

Fig. 2.1.

<u>MATERIALES PREORDOVICICOS Y PALEOZOICOS</u>	<u>MATERIALES TERCIARIOS</u>	<u>MATERIALES CUATERNARIOS</u>
 Cuarcitas	 Superficie del Páramo	 Fondos de valle, aluvial, coluviones y conos de deyección
 Dolomías y calizas	 Facies de la Serna	 Depósitos de Terrazas
 Esquistos, filitas y cuarzoesquistos	 Facies Tierra de Campos	 Limos, arcillas, arenas y gravas cuarcíticas
	 Arcillas y limos. Intercalaciones de arenas y gravas calcáreas	 Depósitos de Raña
	 Facies Tierra de Campos Marginal	 Gravas cuarcíticas con matriz de limos y arenas
	 Arcillas, microconglomerados y areniscas	

discordante sobre ellos. Predominan los materiales detríticos más o menos gruesos, de facies proximales y medias de abanicos aluviales y los sedimentos fluviales instalados en las facies distales alejados de los mismos. Los depósitos de abanicos aluviales son aquellos que han sido transportados por torrentes y que se depositan en el lugar donde la pendiente de la montaña cambia bruscamente de ser mayor a ser más suave; se caracterizan por su granulometría bastante gruesa y mala clasificación.

Es el Neógeno y particularmente el Mioceno el que adquiere mayor extensión y desarrollo en la Cuenca. En la mitad norte aparecen abanicos aluviales que pasan lateralmente a ambientes fluviales, con canales instalados en arcillas limosas de inundación y de zona distal de abanico.

En los bordes S. y O. de la Cuenca no se reconoce la geometría de abanicos aluviales típica, depositándose arcosas en las que, esporádicamente, se instala algún canal fluvial en las zonas distales.

Hacia el centro y sureste, y sobre todo en los tramos altos del Mioceno, se pasa a facies detríticas de playas lacustres y facies químicas lacustres con arcillas, margas, calizas y yesos, coronadas por margas y calizas del mismo tipo de ambientes.

Posteriormente, y debido a un rejuvenecimiento del relieve, se instalan los abanicos conglomeráticos de la "Raña" de gran importancia al norte de la Cuenca.

En cuanto al Cuaternario, se presentan ampliamente representados sus materiales, bien en forma de depósitos fluviales, endorreicos y paleovertientes y vertientes, así como

residuos de alteración kárstica y acción eólica.

Para la confección del mapa de síntesis geológica E. 1:200.000 que acompaña esta memoria se han consultado los mapas E. 1:50.000 núms. 164 (Saldaña), 197 (Carrión de los Condes), 235 (San Cebrián de los Campos), 270 (Benavente), 271 (Valderas) y 273 (Palencia), todos ellos realizados por el IGME. Asimismo han sido consultados los mapas E. 1:200.000 de la Provincia de León y del Mapa Neotectónico de España, ambos inéditos y facilitados por el ITGE.

2.2.- LITOESTRATIGRAFIA.

2.2.1.- Preordovícico-Paleozoico.

2.2.1.1.- Zona Centro-Ibérica. Dominio del "Ollo de Sapo" (1, 2,3)

Dentro de este dominio, muy escasamente representado en el extremo SO. de la hoja, se encuentran materiales preordovícicos (1) y del Ordovícico inferior, Arenig (2, 3); (Fig. 2.1. y mapa adjunto).

Los primeros (1) pertenecen a la serie "Ollo de Sapo", siendo su extensión no superior a 0,5 km². Están formados por cuarzoesquistos porfiroides, plagioclásicos o no, en los que las glándulas de cuarzo (hasta 5-6 mm) están orientadas según la esquistosidad. En los plagioclásicos las glándulas son aún mayores, pudiendo llegar a los 10 cm.

Los materiales del Ordovícico inferior están representados por dos series concordantes. La inferior (2) aflora mínimamente al N. de Quintanilla de Urz, estando constituida por cuarzoesquistos y filitas grises con intercalaciones lenticulares de cuarcitas, que pueden alcanzar considerable

potencia. La serie superior (3) asimilable, a la cuarcita armoricana está constituida por cuarcitas bien estratificadas en niveles de 0,50 a 3 m que alternan con otros niveles también cuarcíticos, muy micáceos. La potencia de la serie es difícil de estimar, siendo el mayor tramo aflorante del orden de los 80 a 100 m. La serie forma una alineación destacada localizada entre Carpurias y El Peñón, en la zona de Morales del Rey.

Las cuarcitas de esta formación han sido explotadas como áridos de trituración en obras de infraestructura.

2.2.1.2.- Zona Asturoccidental-Leonesa. Dominio del "Domo de Lugo", del N. de la Sierra del Caurel (4, 5).

Los materiales pertenecientes a este dominio son todos ellos en la hoja estudiada de edad Cámbrico inferior. A escala 1:50.000 se han reconocido cuatro tramos que de base a techo son: cuarcitas bien estratificadas, pizarras y dolomías, cuarcitas y pizarras. A escala 1:200.000 únicamente se han distinguido los niveles de dolomías (4) del tramo de pizarras y dolomías y las cuarcitas (5) próximas al techo de la serie (Fig. 2.1. y mapa adjunto).

Las dolomías van intercaladas en un tramo eminentemente filítico que por su menor resistencia da lugar a zonas deprimidas. Así, las dolomías dan resaltes donde afloran, presentándose en intercalaciones de unos metros de potencia, siendo el afloramiento más extenso el de Las Viñas, que indudablemente presenta replegamientos. Son grises por alteración, pero beige en fractura; son cristalinas de grano fino a medio, presentándose bien estratificadas, a menudo tableadas. En el Cerro de las Viñas están atravesadas por diquecillos de cuarzo de tan sólo unos centímetros de espesor y contienen ciertas mineralizaciones de hierro que las tiñe de rojo amoratado.

Las cuarcitas aparecen repetidas en tres bandas, siendo la de Peña Mortero la de mayor anchura. Las tres están representadas en la margen izquierda del Orbigo, donde desaparecen definitivamente. Son cuarcitas grises con moteado limonítico, de grano medio y con microlaminación paralela. Están bien estratificadas, alternando niveles compactos con otros provistos de delgadísimas intercalaciones filíticas, que en algunos puntos pueden, excepcionalmente, alcanzar algunos centímetros de potencia. Un carácter general de estas cuarcitas es su foliación, que se pone de manifiesto en la marcada orientación de sus granos.

Las dolomías antes descritas han sido explotadas para la fabricación de cemento y para la extracción de cal viva.

Las cuarcitas por su parte han sido explotadas como áridos de trituración en obras de infraestructura.

2.2.2.- Terciario.

2.2.2.1.- Neógeno.

2.2.2.1.1.- Mioceno.

Dentro de la serie miocena en este área de la Cuenca del Duero se han distinguido una serie de facies (Fig. 2.2.) que van pasando de unas a otras por cambios laterales, de forma gradual y cuyas edades oscilan entre el Mioceno medio (Astaraciense) y el Mioceno superior (Vallesiense), no siendo una misma facies isócrona en todos los puntos de afloramiento.

Tres de estas facies son las de mayor extensión y son las distinguidas en el mapa adjunto E. 1:200.000. Dentro de ellas en algunos casos van incluídas otras pequeñas facies de escasa extensión, de menor importancia a la escala de trabajo.

Las citadas facies son las de Tierra de Campos marginal, Tierra de Campos y La Serna.

Facies Tierra de Campos Marginal. (6)

Bajo este epígrafe se incluyen las facies de Tierra de Campos marginal y del Abanico de Aviñante. La primera aparece en una banda irregular de distribución aproximada N.-S, paralela a los macizos paleozoicos y cuyo extremo oriental se situaría al E. de Benavente; la segunda se localiza en el extremo NE. de la hoja y continúa con mayor extensión en la hoja de Mieres al norte de ésta.

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

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

Como se ha indicado ya, esta serie monótona arcillosa se encuentra interrumpida por la intercalación de lentejones de areniscas y microconglomerados, cuya composición y tamaño de grano varía desde la proximidad de los asomos paleozoicos hacia el E. Los clastos son de cuarzo, cuarcitas y especialmente de filitas. La potencia de estos niveles es muy variable, pero no suele sobrepasar los 2 m. En áreas próximas a los afloramientos paleozoicos, existe una gran heterometría y angulosidad de los clastos y una gran abundancia de filitas.

En las áreas más alejadas de los núcleos paleozoicos, es decir, en la banda próxima al meridiano de Benavente, los niveles conglomeráticos van desapareciendo y sólo existen los de areniscas, formadas fundamentalmente por cuarzo, muy poco compactadas y de mayor potencia (superan los 6 m).

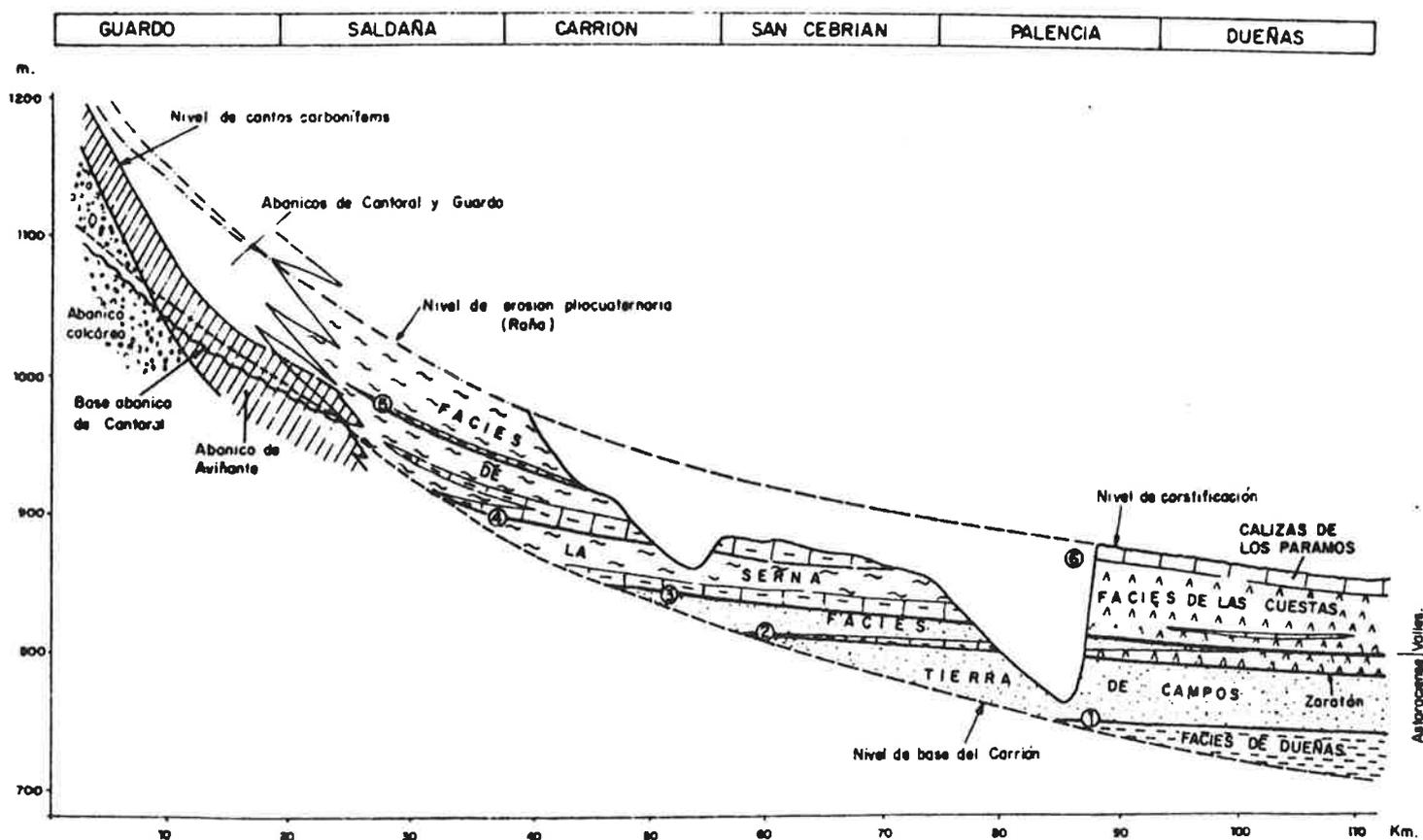


Fig. 2.2.- Esquema estratigráfico de las facies miocenas.

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.

Los clastos son de cuarzo y cuarcitas y también de calizas.

La potencia total de ambas facies es muy difícil de precisar, por ser muy variable, debido a fosilizar el relieve paleozoico y por no encontrarse nunca una exposición completa de las mismas.

Por su situación en el contexto stratigráfico regional se ha atribuido a estas facies una edad Astaraciense y en algunos casos incluyendo el tránsito al Vallesiense; ambas edades aparecen incluidas en el Mioceno.

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

La gran heterometría y angulosidad de sus elementos y sobre todo la abundancia de filitas indicaría un transporte muy rápido y no lejano del área fuente.

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 son de deficiente calidad, pudiendo ser utilizadas únicamente para la fabricación de cerámica estructural (tejas, ladrillos, bovedilla, etc.).

Facies Tierra de Campos. (7)

Esta facies tiene una amplia extensión en la hoja y ocupa aproximadamente la zona sur de la misma desde la localidad de Valderas hasta Palencia y asímismo otra zona al E-SE que se localiza fundamentalmente en el área de Carrión de los Condes.

Esta facies abarca también otras pequeñas formaciones de transición (Facies de Las Cuestas) y la facies de Dueñas que se intercala con los niveles más antiguos de la facies de Tierra de Campos y se circunscribe únicamente a los alrededores de Palencia.

La facies viene definida fundamentalmente por antiguos depósitos de arcillas limosas (Fig. 2.3.) de color ocre con intercalaciones de escasa importancia de niveles de lentejones de gravilla y arena.

Los depósitos están constituidos por arcillas limosas o limolitas arcillosas y en menor proporción por limolitas

arenosas. Son depósitos carbonatados, con una proporción de CO_2Ca del 10 al 15% que va aumentando de O. a E. y de N. a S. La fracción arcilla está formada en una parte importante por illita y en proporción subordinada por caolinita; también suele aparecer vermiculita como mineral de neoformación.

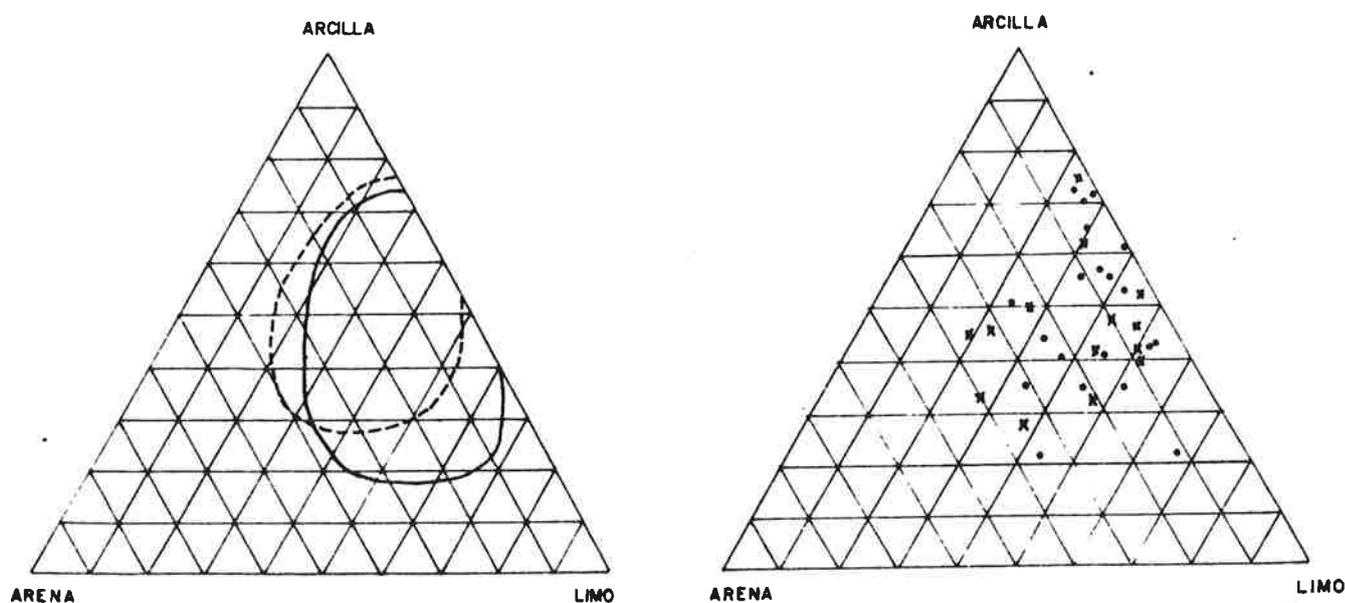


Fig. 2.3. Composición granulométrica de los depósitos arcillo-limosos.

- ————— Fangos de Facies Tierra de Campos.
- * - - - - - Fangos de Facies La Serna.

Las intercalaciones de gravillas son decimétricas no llegando a alcanzar el metro de potencia; las de arenas sin embargo pueden alcanzar los 6-7 m y están constituidas por arenas procedentes de costras desmanteladas. Los tamaños medios de las gravillas oscilan entre 1 y 4 mm y los de las arenas

entre 0,125 y 0,25 mm. La proporción de arenas y areniscas aumenta de O. a E. y de N. a S. así como disminuye la presencia de los niveles de gravillas y conglomerados.

En los materiales de esta facies también pueden ser frecuentes los nódulos calcáreos que pueden alcanzar los 6-7 m. Asimismo se observa la presencia de niveles calcáreos que corresponden a antiguos suelos. Están constituidos por micritas arenoso-arcillosas con un 70% de micrita.

La potencia de la facies es variable y nunca se ha llegado a ver completamente; a modo de referencia se puede indicar que en el área de Palencia se ha observado una potencia de 50-60 m y en la zona de Paredes de Nava por ejemplo alcanza los 90 m.

La facies de Dueñas, ya mencionada, se circunscribe al ángulo suroriental de la hoja y hacia el N. pasa lateralmente a la facies descrita de Tierra de Campos.

Se trata de margas y arcillas grises y blanquecinas, más o menos calcáreas. Son abundantes las intercalaciones de 10 a 30 cm. de calizas (biomicritas o micritas fosilíferas). También es frecuente la presencia de yeso diagenético (formado con posterioridad a la deposición). La fracción arcillosa está formada mayoritariamente por illita y minoritariamente por caolinita.

El espesor máximo observado para esta unidad, sin que haya sido visto el muro, es de 20 m.

La facies de Las Cuestas, se dispone intercalándose a techo de la facies Tierra de Campos. Aflora como la facies de Dueñas con muy escasa extensión y constituye el tránsito a la serie carbonatada de la superficie del Páramo.

Está constituida por una serie de tramos que son de muro a techo: Calizas con fragmentos de gasterópodos o/y characeas; Arcillas limosas ocres con cristales de yeso diagenético, Arcillas calcáreo-limolíticas grises con yesos y calizas y Calizas y margas de tránsito a las calizas del Páramo. Su potencia oscila alrededor de los 70 m.

La fracción arcilla, como en las otras dos facies está constituida por illita mayoritaria, caolinita minoritaria y trazas de vermiculita.

En cuanto a la edad geológica de estas facies, la más antigua es la de Dueñas, del Astaraciense inferior. La edad dada para la facies Tierra de Campos oscila según los lugares entre Astaraciense y Astaraciense-Vallesiense. Por último la de Las Cuestas, la más moderna de las tres, es considerada de edad Astaraciense superior-Vallesiense superior.

Sedimentológicamente la facies Tierra de Campos muestra unas características de las que se deduce que, en su conjunto, fue depositada en un ambiente fluvial de llanura aluvial con un sistema de canales (ríos) de trazado sinuoso, pero en los que no llegan a depositarse auténticas facies de ríos meandriiformes. El grado de sinuosidad es superior hacia el área de Palencia, en el sur, que en la de Carrión de los Condes, en el norte.

Los depósitos de la facies de Dueñas indican por sus características que su ambiente de formación corresponde a una zona de "playa" lagunar, con mayor o menor proporción de sales, que puede tener un carácter efímero y cambiante en el tiempo y en el espacio.

Este tipo de ambiente de formación sería el mismo para los depósitos de la facies de Las Cuestas.

Los materiales arcillosos de las facies descritas son de calidad deficiente, lo que las hace utilizables sólo para cerámica estructural (tejas, ladrillos, bovedillas, etc.).

Facies de la Serna (8)

Esta facies miocena es la de mayor extensión superficial en la hoja. Aparece distribuída prácticamente por toda ella, pero su proporción es mayor en la mitad este de la misma, especialmente en el centro-norte de dicha mitad.

En este apartado también se describirán los antiguos abanicos aluviales de Guardo y Cantoral que constituyen un cambio lateral hacia el N. de la facies de La Serna, en el ángulo NE de la hoja.

La facies predominante está constituida por arcillas margosas de tonos ocres, grises y rojos con intercalaciones de arenas, gravillas, antiguos suelos calcáreos y calizas.

Básicamente es similar a la facies Tierra de Campos, diferenciándose fundamentalmente en el contenido en carbonatos, que es superior en la facies de La Serna, en la presencia de antiguos suelos calcáreos y calizas, que es más abundante en

ésta y en la granulometría, que en general es más fina en la facies aquí descrita. (Fig. 2.3.).

Los niveles de caliza intercalados son de color blanquecino. También son frecuentes en esta facies los nódulos calcáreos que alcanzan los 5 cm de tamaño.

Las intercalaciones en forma de lentejones de arenas o gravillas son menos frecuentes y de menor potencia que en la facies Tierra de Campos. Los niveles de granulometría más gruesa son muy escasos y se localizan hacia el N y O de la facies.

La potencia de la formación es variable; hacia el sur por ejemplo se han observado 30-40 m. expuestos, mientras que hacia el norte son observables 8 m. sin llegarse a ver el techo de la misma.

La fracción arcilla de las arcillas limosas, al igual que sucedía en la facies Tierra de Campos, está formada mayoritariamente por illita y subordinadamente por caolinita.

Como se ha indicado ya, un cambio lateral de facies hacia el norte lo constituyen los abanicos aluviales de Guardo y Cantoral. Estos están formados por conglomerados silíceos, arenas finas y arcillas rojas limosas.

Una característica de estas facies es la ausencia de carbonatos así como de feldespatos.

La edad atribuida a estas facies, así como a la de La Serna, es Vallesiense.

El ambiente sedimentario donde se formaron los depósitos de la facies de La Serna corresponde a un ambiente fluvial de llanura aluvial e incluso en parte también abarcaría las zonas más alejadas (distales) de los abanicos aluviales. Los niveles de caliza intercalados indican un medio de sedimentación palustre (medio pantanoso).

Los abanicos de Guardo y Cantoral presentan sedimentos cuyo ambiente de formación correspondería a las facies proximal y media dentro de un abanico aluvial.

Los materiales arcillosos de las facies descritas son de calidad deficiente, lo que las hace sólo utilizables para la fabricación de cerámica estructural (tejas, bovedilla, ladrillos, etc.).

2.2.2.1.2.- Plioceno.

Los materiales de la serie pliocena son los que constituyen la serie carbonatada de la superficie del Páramo. Se han descrito dos formaciones en la misma que se describen a continuación.

Calizas de la superficie del Páramo. (9)

Su extensión es muy escasa, ciñéndose únicamente al ángulo SE. de la hoja en el área de Palencia. (Fig. 2.1. y mapa adjunto).

Estos materiales constituyen la superficie de los Páramos de Autilla y Páramo Llano. Generalmente se encuentran muy recubiertos por depósitos de "Terra Rossa" (suelos calcáreos de color rojo) de edad pliocena.

Son calizas (biomicritas) con un 10-20% de fósiles. Los tramos superiores se estratifican en bancos del orden del metro, estando muy karstificados y compactados.

Se ha atribuído a estas calizas una edad Vallesiense superior-Rusciniense.

Por sus características (sin aportes detríticos, sin evidencias de emersión o desecación y con fauna dulceacuícola) estos depósitos indican la existencia de un ambiente lacustre para su formación.

Margas. (10)

Por encima de las calizas antes descritas y dando origen a cerros testigos elevados 7 m sobre la superficie de erosión de los Páramos recubierta de "Terra Rossa", aflora un conjunto de margas amarillentas. Aparecen siempre muy recubiertas y entremezcladas con las "Terra Rossa". Su extensión a E. 1:200.000 es mínima (mapa adjunto). Se las ha atribuido una edad pliocena Villanyense (?).

2.2.3.- Cuaternario

2.2.3.1.- Plio-pleistoceno. Depósitos de Raña. (11)

Estos depósitos presentan una amplia distribución en la hoja, hallándose localizados en el ángulo NE. de la misma y con menor extensión en el ángulo NO. (Fig. 2.1. y mapa adjunto).

Se trata de materiales que recubren los sedimentos miocenos en los cuales se encajan. Son gravas cuarcíticas con matriz areno-arcillosa en las que los cantos están constituidos

fundamentalmente por cuarcitas y limolitas cuarcíticas paleozoicas. Estos cantos son subredondeados y a menudo están arenizados o caolinizados. Sus tamaños oscilan entre los 10 cm hacia el S. y los 20 cm en el N. La potencia también es variable de sur a norte, yendo de 2 m en el S. a 10 m en el N.

Es frecuente en la parte superior de estos depósitos la presencia de gravas cuarcíticas de 1 a 3 cm de tamaño y de colores negro a rojo oscuro, y que en fractura se observa corresponden a aureolas de concentración de óxidos de hierro.

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 ahorras naturales en terraplenado de vías de infraestructura.

2.2.3.2.- Pleistoceno. Terrazas (12)

Bajo este epígrafe se han reunido todos los sistemas de terrazas de los distintos cursos fluviales que atraviesan la hoja.

En conjunto su distribución superficial es muy amplia apareciendo en extensas zonas de la hoja con una disposición N.-S.

Los depósitos más amplios corresponden a los ríos más destacados como son: Carrión, Cea, Orbigo, Esla, Torío y Bernesga. De menor desarrollo son las terrazas de los ríos Eria, Tera, Valdavia, Vallarma y Ucieza.

En las terrazas del río Carrión se han llegado a distinguir 20 niveles, en las del Cea 8, en el Orbigo 8, en el Esla 8, en el Torío 6, en el Bernesga 6, en el Eria 8, en el Tera 8, en el Valdavia 5, en el Vallarma 3, y en el Ucieza 4.

Litológicamente son todas ellas muy parecidas y están constituidas por gravas o conglomerados, dependiendo de su compactación, cuarcíticos con matriz arenoso-arcillosa. Los cantos son fundamentalmente de cuarcita y cuarzo, también de areniscas cuarcíticas y según las zonas pueden llevar asimismo cantos de caliza. Los cantos son todos ellos muy redondeados y sus tamaños medios oscilan entre 2 y 4 cm. A modo de ejemplo en la Fig. 2.4. se presentan las distintas proporciones de arenas, gravas y arcillas en los 6 niveles de terrazas distinguidos en los ríos Bernesga y Torío, en las proximidades a León.

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.

2.2.3.3.- Holoceno. (13)

A la serie holocena se han asimilado un conjunto de depósitos que en algunos casos podrían tener una edad también pleistocena pero que básicamente pertenecen a aquella edad. Los depósitos más significativos corresponden a coluviones, aluviales, fondos de valle y conos de deyección.

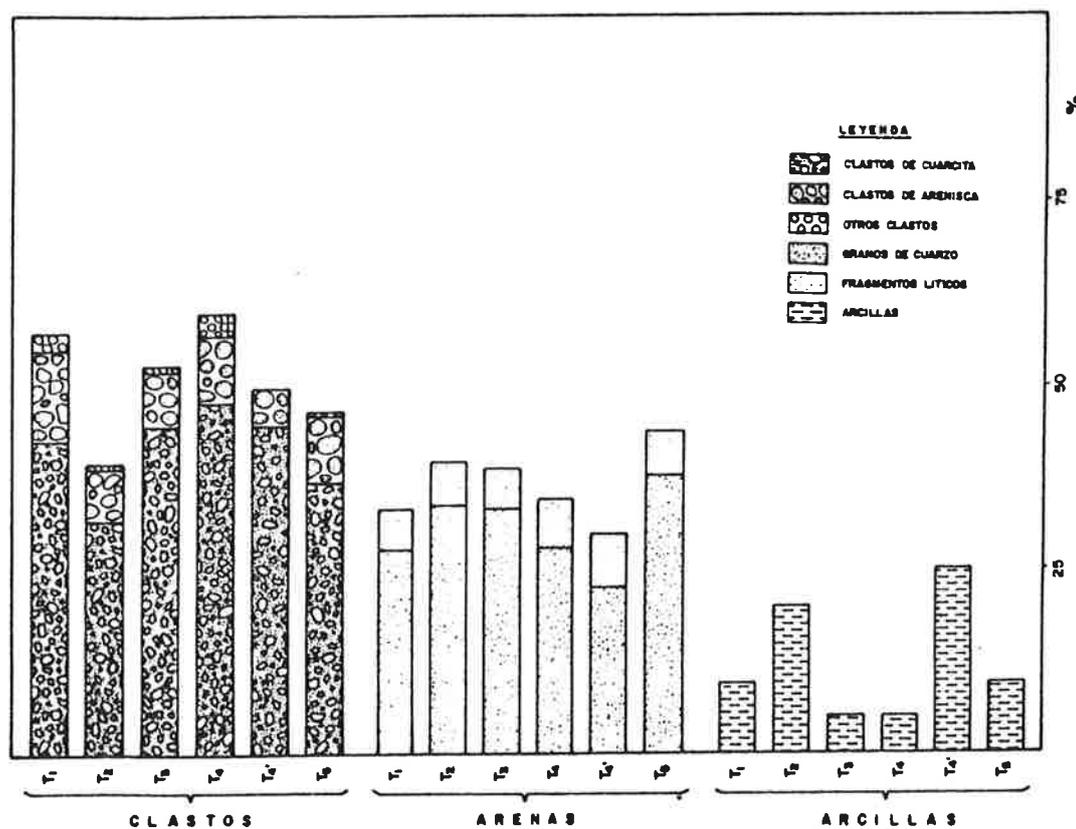


Fig. 2.4. Composición litológica de los distintos sistemas de terrazas de los ríos Bernesga y Torío.

Los coluviones recientes son aquellos que se encuentran tapizando las vertientes, estando 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.

2.3.- TECTONICA.

En el ángulo SO de la hoja afloran materiales que han sido afectados por dos ciclos orogénicos: Hercínico y Alpino. El

resto de los materiales han sido afectados únicamente por el ciclo Alpino y con muy escasa repercusión.

La orogenia hercínica ha originado diferentes estructuras durante sus tres fases de deformación principales.

La primera fase provoca grandes estructuras de plegamiento tumbadas, con importantes engrosamientos en las charnelas y vergencia al NE. En el entorno de la hoja no se observan, pero como correspondientes al flanco invertido de una de ellas se han interpretado los afloramientos del área de Alija del Infantado, pertenecientes al dominio del "Domo de Lugo".

La segunda fase da lugar a mantos de corrimiento. A ella se atribuye el cabalgamiento que va por el valle del Eria.

La fase III origina un plegamiento concéntrico y similar, vergente al NE y de dirección NO-SE, replegando longitudinalmente las estructuras previas. Es el que se observa en la cuarcita armoricana de Sierra Verdenosa. También esta fase da lugar a la "antiforma del Olló de Sapo" de dirección NO-SE, en cuyo flanco N. se sitúan los materiales de esta hoja.

Los depósitos terciarios y cuaternarios, que representan la casi totalidad de la hoja, se caracterizan por estar mínimamente afectados por la orogenia alpina, presentando pendientes que van del 0,5/1000 en el sur al 6/1000 en el norte, es decir se disponen horizontal o subhorizontalmente.

A escala regional, en los materiales terciarios de los bordes se observan indicios de haber actuado las fases Castellana, Neocastellana, Iberomanchega I e Iberomanchega II, sin embargo, la mayor parte de la Cuenca del Duero, sobre todo

en sus partes centrales, presenta un marcado carácter atectónico (no afectado por la tectónica).

Algunos autores han querido ver en las alineaciones de cambios de facies y de la red fluvial reflejos de fracturas del zócalo. Existen una serie de lineamientos que podrían tener un significado estructural como son los sistemas: $N30^\circ$, $N-120^\circ-130^\circ$ y el conjugado $NNO-SSE$. y $N70^\circ-80^\circ$.

En este sentido la alineación del río Cueza p.e, que corresponde al segundo sistema, podría representar un accidente tectónico que actuó durante el Pleistoceno Medio y levantó ligeramente un bloque situado al N. del Cueza.

2.4.- MINERIA.

No ha sido citado, ni se ha observado hasta el momento, ningún indicio de minerales metálicos o energéticos en la hoja.

3. - DESCRIPCION DE EXPLOTACIONES E INDICIOS.

3.- DESCRIPCION DE LAS EXPLOTACIONES E INDICIOS.

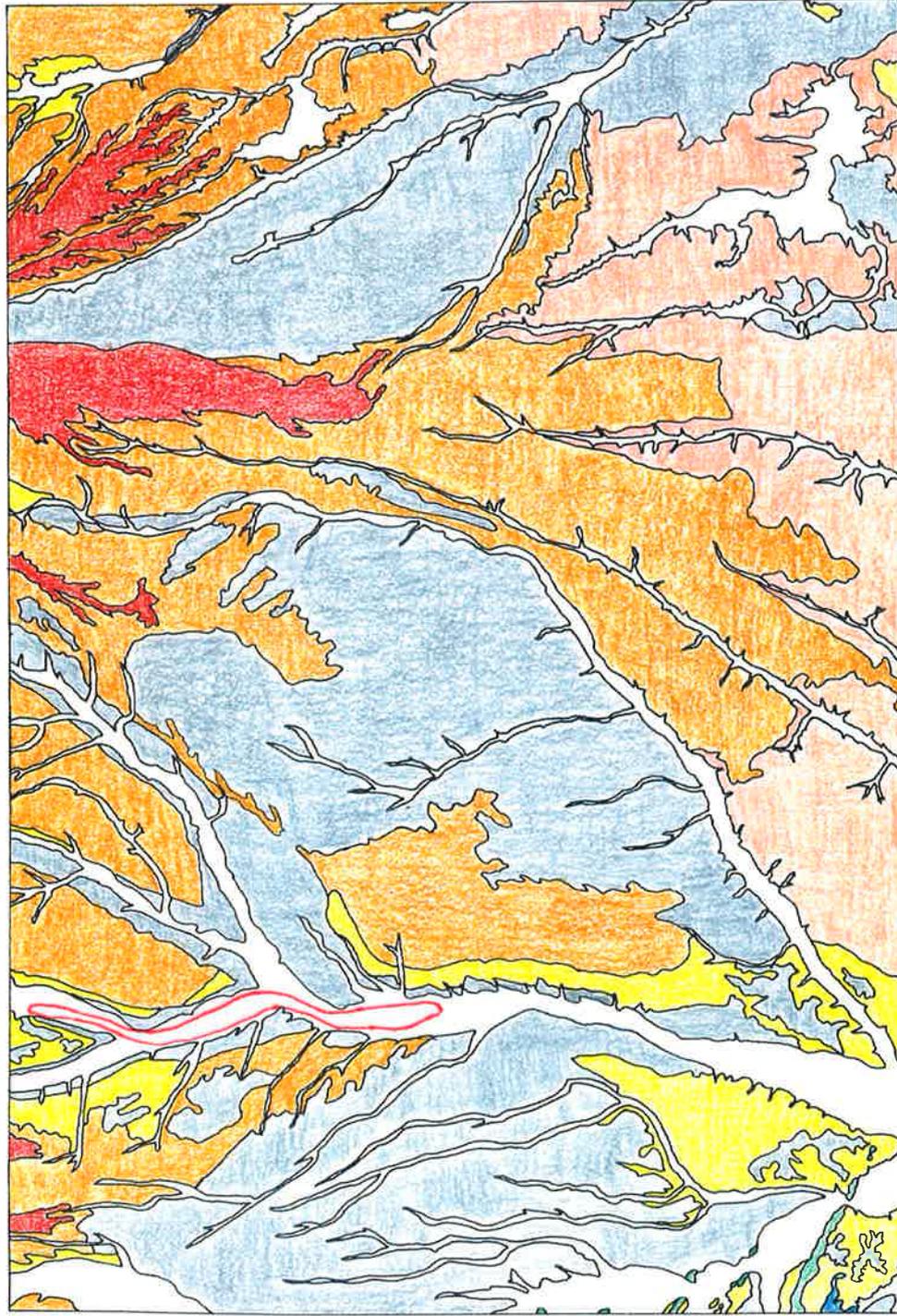
Las sustancias que son o han sido explotadas, así como indicios y aquellas que han sido abandonadas, pero que tienen la suficiente entidad o resultados analíticos, como para considerarlas interesantes dentro del ámbito de la hoja nº 19 (León) a escala 1:200.000, son los siguientes:

Arena y Grava
Arcilla
Caliza y Dolomia
Cuarcita
Mármol
Zahorra

3.1.- ARENA (Are) Y GRAVA (Grv)

En la hoja nº 19 León, las explotaciones de arena y grava vienen generalmente asociadas a los depósitos aluviales y cauces actuales de los principales ríos que surcan la misma (Orbigo, Esla, Bernesga, Porma, Cea, Torío y Carrión), así como también existe alguna explotación de sedimentos que rellenan las cuencas. Esta circunstancia hace que estén muy repartidas en la hoja aunque su agrupación es más densa en torno a los mayores núcleos de población como son León, Palencia, Benavente y Valencia de Don Juan.

Las arenas y gravas se usan exclusivamente como áridos naturales para la construcción y obras públicas, como árido para hormigón y para plantas asfálticas. Estos materiales juntos con las arcillas componen la totalidad de los explotados en toda la hoja.



EXPLOTACIONES E INDICIOS
DE
ARENA Y GRAVA

LEYENDA

MATERIALES PREDEROCENICOS Y PALEOZOICOS

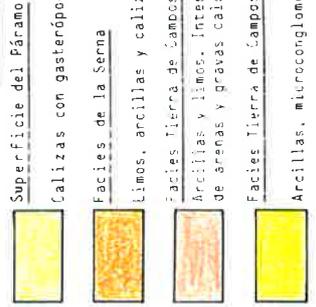


Cuarcitas

Dolomías y calizas

Esquistos, filitas y cuarzoquistos

MATERIALES TERCIARIOS



Superficie del Páramo

Calizas con gasterópodos

Facies de la Serna

Limos, arcillas y calizas

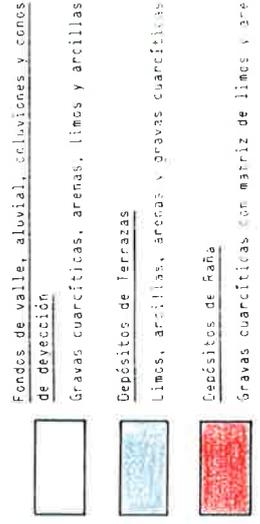
Facies Tierra de Campos

Arcillas y limos, intercalaciones de arenas y gravas calcáreas

Facies Tierra de Campos Marginal

Arcillas, microconglomerados y areniscas

MATERIALES CUATERNARIOS



Fondos de valle, aluvial, coluviones y conos de deyección

Gravas cuarcíticas, arenas, limos y arcillas

Depósitos de ferrazas

Limos, arcillas, arenas y gravas cuarcíticas

Depósitos de Raña

Gravas cuarcíticas con matriz de limos y arena

Se han inventariado en total en la hoja 41 puntos, de los cuales corresponden a explotaciones activas 21, a explotaciones intermitentes 1, a explotaciones abandonadas 13 y se han anotado como posibles indicios de interés 6.

La mayor parte de las explotaciones abandonadas actualmente ya no tienen entidad por si mismas, aunque se incluyen en el inventario porque existen datos de ensayos de ellas, procedentes del "Archivo Nacional de Rocas y Minerales Industriales. IGME, 1972".

La procedencia de las sustancias explotadas está básicamente centrada en materiales cuaternarios (Holoceno, Pleistoceno) así como otros de ascendencia Terciario-Cuaternario como pueden ser algunos depósitos de Raña (Zahorras).

Todos los cauces nombrados anteriormente tienen puntos de extracción por lo que a continuación se definen las cuencas en que se ha dividido la hoja:

- Cuenca del Río Carrión*
- Cuenca del Río Porma*
- Cuenca del Río Torío*
- Cuenca del Río Bernesga*
- Cuenca del Río Cea*
- Cuenca del Río Orbigo*
- Cuenca del Río Esla*
- Otras áreas Terciario-Cuaternarias (Raña)*

3.1.1.- Cuenca del Río Carrión.

Existen en esta cuenca 4 explotaciones inventariadas (Tabla 3.1) (37, 38, 57 y 81) dos de las cuales están activas (37 y 81) y dos abandonadas (38 y 57).

TABLA 3.1. LISTADO DE EXPLOTACIONES INVENTARIADAS. CUENCA DEL RIO CARRION.

Nº EXP.	UNIDAD 1.200.000	HOJA 1:50.000	COORDENADAS U.T.M.		ESTADO	RESER.	PRODUCC. M ³
			X	Y			
37	13	197	358.550	4.703.700	Activa	Medias	30.000
38	13	197	363.000	4.697.500	Aband.	Altas	-----
57	13	235	368.000	4.678.750	Aband.	Altas	-----
81	12	273	368.150	4.662.450	Activa	Altas	60.000

Los puntos 37 y 38 (37 activo, 38 abandonado) se encuentran en la hoja 197 (Carrión de los Condes) y abastecen o han abastecido la demanda de los núcleos urbanos más importantes.

La número 37 se encuentra en el término municipal de Renedo de la Vega y la 38 en el de La Serna, situadas en el paquete de terrazas del Río Carrión (16) formadas por cantos de cuarcitas y areniscas. El tamaño medio de los cantos se encuentra entre 2 y 5 centímetros siendo la fracción de 2 centímetros muy abundante oscilando entre el 50 y 70%. El índice de desgaste de los Angeles, granulometría A en el punto inventariado número 37 es de 25% (datos suministrados por el explotador).

Los puntos 57 y 81 se encuentran en los términos municipales de Villoldo (57) y Villaumbrales (81). En estas, al encontrarse algo más hacia el sur, aparecen algunos cantos de caliza de forma circunstancial y el contenido en partículas inferiores a 2 centímetros aumenta. En el punto inventariado número 81, se visitó la planta, que pertenece a una empresa constructora que nos dio como desgaste de los Angeles 40%.

En la tabla 3.2. se reflejan los resultados de los análisis granulométricos de dos estaciones 38 y 57. Así como el desgaste de los Angeles de los números 37 y 81. Por los resultados obtenidos, el material del punto número 37 cumple con los parámetros exigibles para su utilización como: árido grueso para hormigones y árido para ligantes bituminosos (que es el uso actual al que se destina). El material del punto 81 sería apto como árido grueso para hormigon y subbase granular para carretera.

TABLA 3.2. ANALISIS GRANULOMETRICO (% que pasa)

Tamiz (mm.)	50	40	30	20	10	5	4	3	2	1	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	0.04
Nº de Est. 38	90	80	62	34	14	10	10	9			24	8	7	6	2		
Nº de Est. 57		91	86	72	38	28	27	26		26		22	18	10	4		

FUENTE: Archivo Nacional de Rocas y Minerales Industriales. IGME 1972.

3.1.2.- Cuenca del Río Porma.

En esta cuenca se han inventariado 4 explotaciones que han sido o están siendo explotados (Tabla 3.3.), (21, 22, 24, 25). En plena producción están las números 21 y 22 y abandonadas aunque con posibilidades de ponerse en explotación los números 24 y 25.

TABLA 3.3. LISTADO DE EXPLOTACIONES INVENTARIADAS. CUENCA DEL RIO PORMA.

N ^o EXP.	UNIDAD 1.200.000	HOJA 1:50.000	COORDENADAS U.T.M.		ESTADO	RESER.	PRODUCC. M ³
			X	Y			
21	13	162	297.050	4.708.600	Activa	Altas	50.000
22	13	162	297.900	4.711.850	Activa	Altas	50.000
24	13	162	305.500	4.723.700	Aband.	Medias	-----
25	13	162	300.900	4.716.150	Aband.	Medias	-----

Todas se encuentran en la hoja número 162 (Gradefes). Las activas 21 y 22 se encuentran al sur de la hoja en los términos municipales de Mansilla Mayor y Villaturiel respectivamente. Estos depósitos están formados por cantos cuarcíticos y areniscas con altos contenidos en gravas que son altamente comerciales dada su proximidad y facilidad de acceso a León, como centro de demanda. (10 km desde el punto de origen).

Las números 24 y 25 se encuentran en los términos municipales de Vegas del Condado y Villasabariego, son de características similares a las anteriores y se abandonaron posiblemente, por encontrarse más al norte, y por lo tanto, algo más alejadas del centro de consumo.

A continuación se exponen en la Tabla 3.4. los análisis correspondientes a las estaciones números 24 y 25, donde se observa una granulometría bastante uniforme.

TABLA 3.4. ANALISIS GRANULOMETRICO (% que pasa)

<i>Tamiz Nº de Est.</i>	100	50	40	30	20	10
24		80	76	14	4	1
25		48	40	14	4	1

FUENTE: Archivo Nacional de Rocas y Minerales Industriales. IGME 1972.

Los resultados de los análisis efectuados en las estaciones nº 21 y 22, clasificados en sus diferentes granulometrías, son las siguientes:

ESTACION Nº 21

<i>GRANULOMETRIA</i>	12-32	10-20	5-20	5-12	0-10	0-5	0-3	ZAHORRA
<i>DESGASTE DE LOS ANGELES %</i>	25,9	22,4	23,1	29,5				18,9
<i>EQUIVALENTE DE ARENA</i>					71	61		66
<i>PESO. E. REAL</i>	2,66	2,68	2,67	2,67	2,65	2,65		
<i>INDICE DE FORMA/ LAJAS</i>			10	12				
<i>INDICE DE FORMA/ AGUJAS</i>			34	39				
<i>PROCTOR MODIFI.</i>								2,28

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

ESTACION Nº 22

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.

A la vista del resultados de los análisis, tanto los granulométricos generales representados por las estaciones 24 y 25 como los obtenidos de los dos puntos inventariados activos 21 y 22 nos dan un material apto para áridos de hormigón, áridos para tratamientos con ligantes, áridos para bases de carreteras y áridos para subbases granulares.

3.1.3.- Cuenca del Río Torío.

Sólo se ha inventariado una explotación en esta cuenca que corresponde al punto inventariado número 8 (Tabla 3.5.). La explotación de este punto es temporal y sirve para crear acopios a la empresa propietaria de la Planta de tratamiento y clasificación que a su vez extrae de varios puntos del río.

TABLA 3.5. LISTADO DE EXPLOTACIONES INVENTARIADAS. CUENCA DEL RIO TORIO.

Nº EXP.	UNIDAD 1.200.000	HOJA 1:50.000	COORDENADAS U.T.M.		ESTADO	RESER.	PRODUCC. M ³
			X	Y			
8	13	161	291.900	4.721.350	Activa	Altas	200.000

Su situación es privilegiada por su proximidad a León ya que se encuentra a unos cinco kilómetros de la capital.

A continuación se exponen los dos análisis que se tienen del punto inventariado.

ESTACION Nº 8

	(1)	(2)
<i>Peso específico aparente</i>	2,698	2,56
<i>Peso específico real</i>	2,709	2,65
<i>Desgaste de los Angeles %</i>	A-24	C 27,9
<i>Absorción en %</i>	0,62	1,44

FUENTE: (1) Mapa de Rocas Industriales E. 1:200.000 Nº 19 León.
IGME 1974

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

Su utilización está siendo actualmente para hormigón y el rechazo de la clasificación se está machacando para una planta de asfalto y utilizado como capa de rodadura.

En lo que se refiere a los resultados de los análisis nos dá un árido "aceptable" para hormigones, mezclas bituminosas, bases de carreteras e incluso grava cemento. No válido para capa intermedias y capas de rodadura.

3.1.4.- Cuenca del Río Bernesga.

En esta cuenca se han inventariado 4 explotaciones y 3 puntos que han sido explotados o que son susceptibles de explotación. (Tabla 3.6), (7, 9, 10, 14, 18, 19 y 20). En plena producción y siendo de los más importantes de la hoja de León son los números (7, 9, 10 y 20) suponiendo el 80% de la producción de arena y grava.

Abandonadas, pero con posibilidades de reiniciar su actividad, dependiendo de la demanda del mercado se encuentran las explotaciones inventariadas con los n^{os}. 14, 18 y 19.

TABLA 3.6. LISTADO DE EXPLOTACIONES INVENTARIADAS. CUENCA DEL RIO BERNESGA.

N ^o EXP.	UNIDAD 1.200.000	HOJA 1:50.000	COORDENADAS U.T.M.		ESTADO	RESER.	PRODUCC. M ³
			X	Y			
7	13	161	286.350	4.724.650	Activa	Altas	100.000
9	13	161	289.800	4.714.600	Activa	Altas	200.000
10	13	161	289.850	4.714.800	Activa	Altas	250.000
14	13	161	275.500	4.713.900	Aband.	Medias	-----
18	13	161	285.950	4.724.150	Aband.	Medias	-----
19	13	161	286.150	4.726.100	Aband.	Bajas	-----
20	13	161	292.500	4.710.500	Activa	Altas	1.000.000

Todas se encuentran en la hoja número 161 (León) y todas muy próximas al centro de demanda que es León. Se encuentran en los siguientes términos municipales: Sariegos (7, 18 y 19) y Villaturiel (9, 10, 14 y 20). Estos depósitos, están formados por cantos rodados cuarcíticos y conglomerados que conforman las arenas y gravas del aluvial del Río Bernesga. Las reservas son muy abundantes sobre todo en la confluencia con el río Esla, aunque su explotabilidad es bastante complicada por la existencia de mucha vegetación y estar controlada su explotación por la Confederación Hidrográfica del Duero, al igual que todos los ríos de la hoja.

A continuación y dentro de la Tabla 3.7 se relacionan los resultados de los análisis de algunas de las explotaciones. Además de dicha tabla, se reflejan otros análisis y ensayos efectuados en las estaciones n^{os} 10 y 20 y de la estación n^o9 sobre granulometría seleccionada.

TABLA 3.7.- ANALISIS GRANULOMETRICO (% que pasa)

Tamiz (mm.)	50	40	30	20	10	5	4	3	2	1	0,5	0,4	0,3	0,2
N ^o de Est. 10	82	74	60	40	21	12	11	10	9	7	4	3	2	1
N ^o de Est. 18	88	76	62	48	29	18	14	10	7	4	3	2	1	
N ^o de Est. 19	76	63	46	28	12	6	4	3	2	1				
N ^o de Est. 20	74	58	46	36	23	14	12	10	7	4	2	1		

FUENTE: Archivo Nacional de Rocas y Minerales Industriales. IGME 1972.

ESTACION N^o 9

GRANULOMETRIA	12-32	10-20	5-20	5-12	0-10	0-5
DESGASTE DE LOS ANGELES %			25,6	30,2		
EQUIVALENTE DE ARENA						75

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

ESTACION Nº 10

<i>Peso específico aparente</i>	2,563
<i>Peso específico real</i>	2,629
<i>Absorción en %</i>	0,986
<i>% Estabilidad al SO₄Mg</i>	4,510
<i>Desgaste de los Angeles "A" %</i>	31,22
<i>% Adhesividad al betún</i>	99,8
<i>% Materia orgánica</i>	0,440-0,090
<i>% Equivalencia en arena</i>	86
<i>Presencia de sulfatos</i>	Si

FUENTE: Mapa de Rocas Industriales E. 1:200.000 Nº 19 León. IGME 1974.

ESTACION Nº 20

<i>GRANULOMETRIA</i>	12-32	10-20	5-20	5-12	0-10	0-5	0-3
<i>DESGASTE DE LOS ANGELES %</i>	24,6	2	25,0	28,5			
<i>EQUIVALENTE DE ARENA</i>						40	60
<i>PESO. E. REAL</i>	2,65	2,65	2,66	2,67		2,66	2,57

FUENTE: Mapa de Rocas Industriales E. 1:200.000 Nº 19 León. IGME 1974.

Analizando el resultado de los análisis expuestos nos dá que todos los áridos son aptos para la fabricación de hormigón, aunque su desgaste de los Angeles es un poco elevado, quedan dentro de la categoria de normales para

mezclas bituminosas en frío pero no son aptos para capas intermedias y de rodadura por ser su coeficiente de desgaste los Angeles superior a 25%. Incluso en el punto inventariado N^o 20 la arena (0-6 mm) no es adecuada. Tampoco por su equivalencia de arena inferior al 45%.

3.1.5.- Cuenca del Río Cea.

En esta cuenca se han inventariado tres explotaciones (36, 54 y 74), todas ellas activas, aunque su producción no es muy importante. A continuación en la Tabla 3.8 se adjunta el listado de las mismas.

TABLA 3.8. LISTADO DE EXPLOTACIONES INVENTARIADAS. CUENCA DEL RIO CEA.

N ^o EXP.	UNIDAD 1.200.000	HOJA 1:50.000	COORDENADAS U.T.M.		ESTADO	RESER.	PRODUCC M ³
			X	Y			
36	13	196	331.800	4.693.600	Activa	Altas	3.000
54	12	233	312.050	4.672.600	Activa	Altas	70.000
74	13	271	308.750	4.669.200	Activa	Altas	8.000

Se encuentran en las hojas E. 1:50.000 números, 196 (Sahagún) 233 (Valencia de Don Juan), 271 (Valderas), y en los términos municipales de Sahagún, Mayorga y Castrobol respectivamente.

Aunque este río atraviesa la hoja de Norte a Sur hasta su confluencia con el río Esla, no tiene importantes explotaciones y sólo abastece la demanda de núcleos de población pequeños (Sahagún, Mayorga y Valderas).

A continuación se exponen los resultados de los análisis efectuados sobre áridos gruesos del punto inventariado nº 54.

ESTACION Nº 54

<i>Peso específico aparente</i>	<i>2,58gr/cm³</i>
<i>Peso específico real</i>	<i>2,66gr/cm³</i>
<i>Desgaste de los Angeles B</i>	<i>15,76%</i>
<i>Indice de lajas</i>	<i>9</i>
<i>Indice de agujas</i>	<i>30</i>

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

Dada la proximidad de las tres explotaciones entre sí, se pueden generalizar los resultados de estos análisis para las mismas, de los cuales se consideran unos áridos totalmente aptos para su utilización tanto para hormigones como para tratamiento con ligantes bituminosos. Se puede decir que es un árido muy bueno para capas de rodadura por su bajo coeficiente de desgaste de los Angeles al situarse por debajo de 20%.

Las terrazas del río Cea (se han registrado hasta ocho niveles) son depósitos conglomeráticos generalmente de abundante matriz arcilloso-arenosa roja en las del curso principal y arenosa en la de los valles afluentes. Los cantos bien rodados, son de cuarcita y en pequeña proporción de cuarzo, como corresponde al paleozoico de su cabecera. Es corriente la cementación calcarea en la base de los conglomerados de las terrazas.

3.1.6.- Cuenca del Río Orbigo.

En esta cuenca se han inventariado 4 explotaciones y 1 indicio (1 activa, 1 indicio y 3 abandonadas), identificadas con los números 6, 48, 51, 52 y 64). En actividad está la número 6, abandonadas la 48, 51 y 52 y el indicio número 64. En la Tabla 3.9. aparece el listado de las explotaciones inventariadas.

Estas explotaciones se encuentran en las hojas a escala 1:50.000 N^{os} 161 (León), 232 (Villamañan) y en la hoja 270 (Benavente).

TABLA 3.9. LISTADO DE EXPLOTACIONES INVENTARIADAS. CUENCA DEL RIO ORBIGO.

Nº EXP.	UNIDAD 1.200.000	HOJA 1:50.000	COORDENADAS U.T.M.		ESTADO	RESER.	PRODUCC. M ³
			X	Y			
6	13	161	269.000	4.725.500	Activa	Altas	12.000
48	13	232	267.500	4.675.800	Aband.	Altas	-----
51	13	232	266.850	4.673.100	Aband.	Altas	-----
52	13	232	266.500	4.673.500	Aband.	Medias	-----
64	13	270	273.500	4.658.600	Indic.	Altas	-----

Sólo está activa la explotación más próxima a León (6), no presentando actividad actualmente, las explotaciones próximas a Benavente, que es otro centro de demanda importante dentro del ámbito de la hoja.

El perfil transversal del valle del río Orbigo no es simétrico por la ausencia de terrazas en aquellos tramos donde las alineaciones de paleozoico limitan el valle.

Se detectan en la cuenca del río Orbigo, hasta siete niveles de terrazas, aunque no en todo su recorrido. El depósito es de conglomerados con cantos de cuarcita y en muy pequeña proporción de cuarzo por atravesar zonas paleozoicas. La matriz es arenoso-arcillosa roja escasa y presenta cierto grado de compactación. Incluyen lentejones de arenisca de escasa potencia.

Los cantos siempre rodados, llegan a alcanzar tamaño bloque de hasta 40 cm. En algunos niveles existen pruebas de que existió una red fluvial afluente de la principal.

A continuación se reflejan en las tablas 3.10 y 3.11 los resultados de los análisis granulométricos y químicos que se tienen de la cuenca.

TABLA 3.10.- ANALISIS GRANULOMETRICO (% que pasa)

Tamiz (mm.)	50	40	30	20	10	5	4	3	2	1	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05
Nº de Est. 48		94	88	72	40	28	26	24	23	22	20	18	14	8	2	
Nº de Est. 51	50	36	27	19	12	7	6	5	4	2	1					
Nº de Est. 52				70	54	44	42	41	40	38	32	28	24	16	8	7

FUENTE: Mapa de Rocas Industriales E. 1.200.000 Nº 19 León. IGME 1974.

TABLA 3.11.- ANALISIS QUIMICO

ANALISIS QUIMICO	Si O ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	S O ₃	PPC
Nº de Bst. 51	93,66	2,82	I	2,02	0	0	0,10	0,22	0	1,18
Nº de Bst. 64	93,66	2,82	I	2,02	0	0	0,10	0,22	0	1,18

FUENTE: Mapa de Rocas Industriales E. 1:200.000 Nº 19 León. IGME 1974.

3.1.7.- Cuenca del Río Esla.

En esta cuenca se han inventariado un total de quince puntos que están o han estado en explotación y aquellos puntos que puedan revestir interés para ser explotados con posterioridad.

En la Tabla 3.12 aparece el listado de las explotaciones inventariadas.

TABLA 3.12. LISTADO DE EXPLOTACIONES INVENTARIADAS. CUENCA DEL RIO ESLA.

Nº EXP.	UNIDAD 1.200.000	HOJA 1:50.000	COORDENADAS U.T.M.		ESTADO	RESER.	PRODUCC. M ³
			X	Y			
23	13	162	320.100	4.723.400	Interm	Altas	-----
26	13	162	301.050	4.708.500	Aband.	Medias	-----
28	13	194	289.450	4.696.200	Activa	Altas	20.000
30	13	194	292.800	4.705.000	Activa	Bajas	50.000
32	13	194	289.200	4.692.900	Activa	Altas	10.000
33	13	194	290.600	4.702.900	Activa	Altas	100.000
34	13	195	293.000	4.706.200	Activa	Altas	600.000
35	13	195	297.900	4.706.800	Aband.	Altas	-----
40	13	232	289.950	4.687.920	Activa	Altas	100.000
50	13	232	290.800	4.676.900	Aband.	Medias	-----
53	12	233	292.500	4.684.500	Activa	Altas	90.000
65	13	270	286.600	4.666.500	Indic.	Altas	-----
66	13	270	286.500	4.666.100	Indic.	Altas	-----
67	13	270	286.950	4.667.100	Indic.	Altas	-----
71	13	270	287.400	4.663.400	Indic.	Medias	-----

El desglose general es el siguiente: Activas están siete (28, 30, 32, 33, 34, 40 y 53), intermitente una (23), indicios cuatro (65, 66, 67 y 71) y abandonadas tres (26, 35 y 50).

El río Esla atraviesa la hoja número 19 (León), en dirección NE-SE. hasta su confluencia con el río Bernesga atravesando la hoja 1:50.000 número 162 (Gradefes), a partir de aquí discurre en dirección N-S. hasta el final atravesando las hojas 1:50.000 números 194 (Santa María del Páramo), 195 (Mansilla de las Mulas) 232 (Villamañán) 233 (Valencia de Don Juan) y 270 (Benavente).

El valle es generalmente asimétrico, variando la pendiente de las márgenes según los tramos.

Se identifican hasta ocho niveles de terrazas, aunque son bastante difícil su distinción. La terrazas son depósitos conglomeráticos o arenosos. Así en la margen izquierda son esencialmente arenosas y en la derecha son conglomeráticas. El lecho actual lo forman limos arcillo-arenosos y conglomerados.

Las explotaciones activas están centradas en las proximidades, de los núcleos importantes de población como son: León, Mansilla de las Mulas, Valencia de Don Juan y Benavente.

A continuación en la Tabla 3.13 se reflejan los resultado de los análisis granulométricos de las estaciones muestreadas y en la Tabla 3.14, el análisis químico de la estación número 65, así como los diferentes análisis efectuados en los puntos inventariados números 23, 34, 35,

40 y 53 en las diferentes granulometrías por las que son comercializados en las plantas que los producen.

TABLA 3.13. ANALISIS GRANULOMETRICO (% que pasa)

Tamiz (mm.)	50	40	30	20	10	5	4	3	2	1	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
Nº de Est. 26	76	75	66	50	24	12	9	6	4	3	3	3	2	2	1
Nº de Est. 35		96	80	42	12	3	3	2	2	1	1	1	1	1	
Nº de Est. 40	91	82	70	43	21	10	8	6	4	3	2	2	2	1	1
Nº de Est. 53		90	85	70	44	30	27	23	20	16	10	7	4	2	1
Nº de Est. 65	60	54	50	44	30	21	19	18	17	16	14	12	8	4	2
Nº de Est. 66	90	85	62	40	24	18	17	16	16	15	12	9	6	2	1
Nº de Est. 67	91	90	84	60	16	6	5	4	4	4	3	3	3	2	1

FUENTE: Archivo Nacional de Rocas y Minerales Industriales. IGME 1972.

TABLA 3.14. - ANALISIS QUIMICO

ANALISIS QUIMICO	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Ti O ₂	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	S O ₃	PPC
Nº de Est. 51	91,07	3,87	1	2,85	0	0	0,55	0,84	0	0,81

FUENTE: Archivo Nacional de Rocas y Minerales Industriales. IGME 1972.

ESTACION Nº 23

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 Nº 34

GRANULOMETRIA	10-20	5-20	5-12	0-10	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 Nº 35

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. 1988.

ESTACION Nº 40

GRANULOMETRIA	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.

ESTACION Nº 53

GRANULOMETRIA	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.

Analizando en conjunto los resultados obtenidos se considera que de todos los puntos inventariados y analizados se obtiene un material apto para todo tipo de hormigones, incluso para mezclas bituminosas. En particular, algunas explotaciones tienen unos materiales que presentan unas características muy específicas.

La estación Nº23 tiene un material para uso como árido, de todo tipo, incluidas capas intermedias y de rodadura. La nº 34 las arenas comprendidas entre 0-5 y 5 y 12,5 mm. no son aptas para capas intermedias ni de rodadura los primeros por que su equivalente de arena es inferior al 45% y los áridos de 5-12,5 m.m su desgaste de los Angeles es superior a 25%. La nº 35, la zahorra artificial es correcta sin embargo el árido comprendido entre 5-32 mm. no es apto ni para capa intermedia ni para rodadura porque su desgaste de

Los Angeles es superior al 25%. La n^o 40 la gravilla (6-12) no es apta para capa intermedia ni de rodadura porque su desgaste de Los Angeles es superior al 25%. La estación n^o 50 es correcto el árido pero aparecen unas trazas de materia orgánica con lo cual es necesario más lavado. La estación n^o 53 la fracción 6-12 mm. no es válida para capa intermedia ni de rodadura por ser su desgaste de Los Angeles superior a 25%.

También se observa, que las fracciones más pequeñas de este cauce, tienen un mayor contenido en materiales calcáreos lo que produce un aumento del coeficiente de desgaste de Los Angeles.

3.1.8.- Otros materiales terciario-cuaternarios.

En esta cuenca se ha inventariado una explotación activa (61) y un indicio (49).

La estación número 61 está situada en una formación pliocena rañoide constituida por grava cuarcítica arena y arcilla, teniendo un doble uso: como zahorra para relleno de caminos y carreteras ó tras su lavado, utilizarla como árido natural. Este tipo de terreno esta siempre presente en la zona situada entre Benavente y Santa Cristina de la Polvorosa y con una potencia de 4 metros, aproximadamente.

En el indicio 49, aunque es un depósito de gravas y arenas originado por acumulación de origen sedimentario, aparece entre sus contenidos un mayor porcentaje de arcilla, por lo cual en algún momento, se utilizó como firme para pistas agrícolas.

En la Tabla 3.15 aparece el listado de estas explotaciones inventariadas.

TABLA 3.15. LISTADO DE EXPLOTACIONES INVENTAR. OTROS MATERIALES TERC.-CUAT.

Nº EXP.	UNIDAD 1.200.000	HOJA 1:50.000	COORDENADAS U.T.M.		ESTADO	RESER.	PRODUCC. M ³
			X	Y			
49	12	232	280.050	4.682.250	Indic.	Altas	-----
61	6	270	272.700	4.653.800	Activa	Altas	90.000

A continuación se exponen los resultados de los análisis de la estación número 61 para diferentes granulometrías cuya utilización es doble como árido tras lavado y como todo uno en zahorra.

ESTACION Nº 61

Granulometría(mm)	12-32	12-20	5-20	Zahorra
Desgaste de los Angeles (%)	24,6	21,7		29,8
Índice de lajas	9	16	12	
Índice de Agujas	24	18	36	
Caras de fractura (%)	100	100	100	
Densidad máxima (gr/cm ³)				2,29
Humedad óptica (%)				4,9
Equivalente de arena				31
Límite líquido				20,9
Límite plástico				17,0
Índice de plasticidad				3,9

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

Este resultado analítico refleja un árido comercializable en fracciones grandes y una zavorra para compactar en subbase de caminos y carreteras de buena calidad por tener un desgaste de Los Angeles inferior a 40% que es el máximo desgaste permitido.

3.2.- ARCILLA. (Arc)

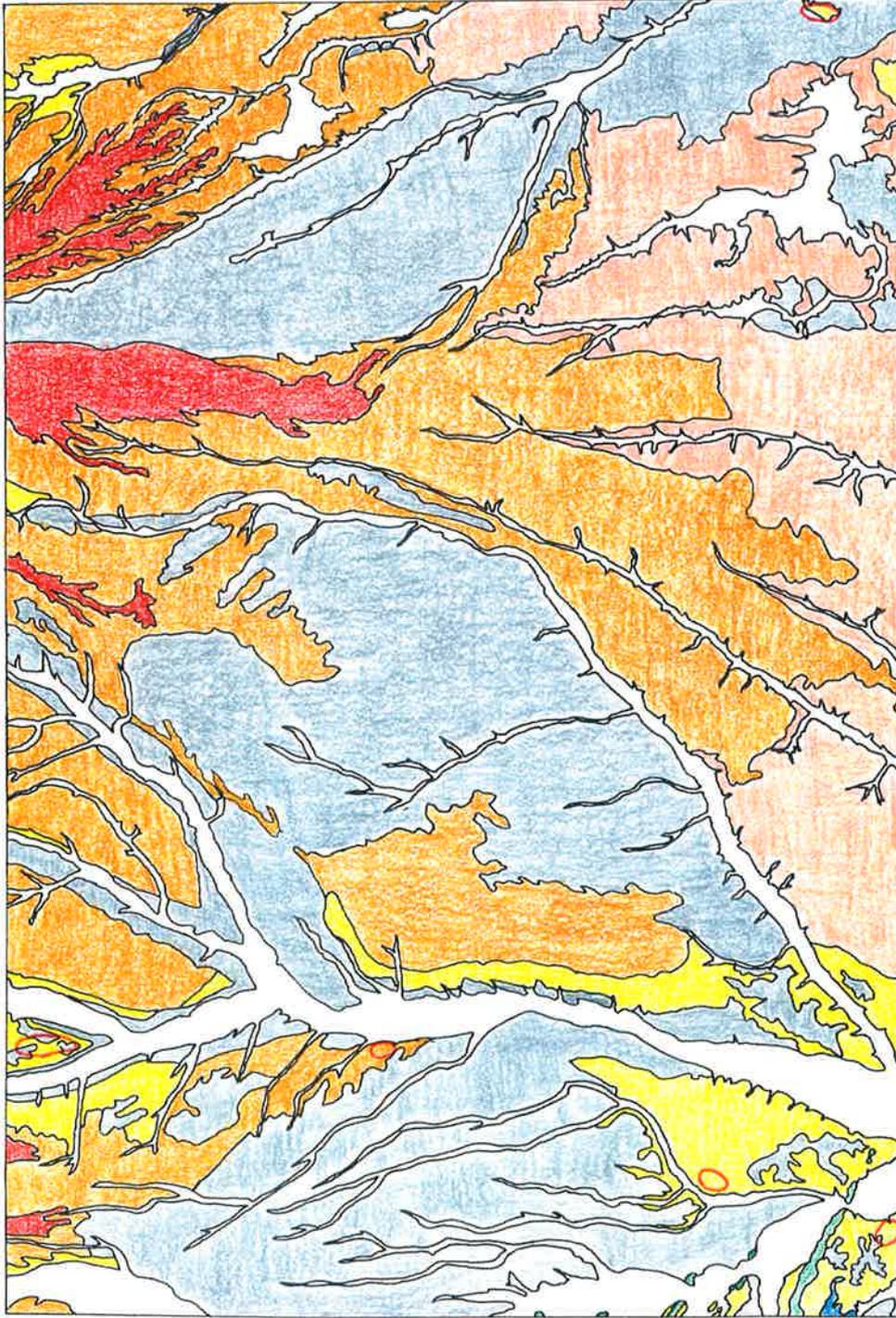
Las explotaciones que se han inventariado de arcilla en la hoja a E: 1.200.000 nº 19 (León) generalmente vienen asociadas al Mioceno.

Estos materiales están formados por depósitos detríticos de gran monotonía con series arcillosas y arcillo-margosas que presentan, sin embargo, ciertas características distintivas. Esta distinción evoluciona en dirección N-S, poniéndose de manifiesto además de un enriquecimiento en carbonatos hacia el E, en la aparición de ciertas facies conglomeráticas cuyos cantos proceden, en parte, de los propios sedimentos terciarios.

En resumen, se han distinguido tres facies que son las que contienen actualmente las explotaciones, activas, abandonadas, e indicios dentro de la hoja. Estas facies son las siguientes:

- Facies Tierra de Campos Marginal*
- Facies Tierra de Campos*
- Facies La Serna*

Los materiales se utilizan al 100% para cerámica estructural de pasta roja en las distintas explotaciones activas, ya que su calidad no permite otros usos.



EXPLOTACIONES E INDICIOS
DE
ARCILLA

LEYENDA

MATERIALES PREORDOVICICOS Y PALEOZOICOS

-  Cuarcitas
-  Gneoníaf y calizas
-  Esquistos, filitas y cuarzoesquistos

MATERIALES TERCIARIOS

-  Superficie del Páramo
-  Calizas con gasterópodos
-  Facies de la Serna
-  Limos, arcillas y calizas
-  Facies Tierra de Campos
-  Arcillas y limos. Intercalaciones de arenas y gravas calcáreas
-  Facies Tierra de Campos Marginal
-  Arcillas, microconglomerados y areniscas

MATERIALES CUATERNARIOS

-  Fondos de valle, aluvial, coluviones y conos de deyección
-  Gravas cuarcíticas, arenas, limos y arcillas
-  Depósitos de Terrazas
-  Limos, arcillas, arenas y gravas cuarcíticas
-  Depósitos de Raña
-  Gravas cuarcíticas con matriz de limos y arenas

Se han inventariado en total dentro de la hoja, 28 puntos, de los cuales corresponden a explotaciones activas 14, a explotaciones abandonadas 13, e indicios 1.

Las explotaciones abandonadas se han inventariado porque fueron puntos de explotación importantes que normalmente estaban asociados a plantas cerámicas, hoy día abandonadas, y por no perder información técnica que sobre los materiales explotados se tienen y pueden tener interés.

De las explotaciones activas, el 50% se encuentran generalmente en las inmediaciones de los grandes núcleos de población que hay en la hoja como son León (hoja E, 1:50.000, Nº 161) y Palencia (hoja E, 1:50.000, Nº 273).

A continuación se describen de forma más particular cada una de las tres facies que hemos definido y las explotaciones que se han inventariado en cada una de ellas.

3.2.1.- Facies Tierra de Campos Marginal. (6)

Esta facies es eminentemente arcillosa, amarillenta, con algunas capas de areniscas y conglomerados.

Las arcillas son generalmente ocreas, por la abundancia de nódulos limoníticos, también hay algunos nódulos calcáreos diseminados que en algún caso pueden llegar a constituir finos niveles.

La potencia total es muy difícil de precisar ya que se encuentra en amplias zonas de tierra de labor. A este respecto son de destacar los datos de los sondeos en los que

la profundidad máxima a que se ha encontrado el basamento paleozoico es de 237 metros en un punto al E. de Saludes de Castroponce.

En esta facies se han inventariado 13 explotaciones de las cuales 9 están activas (2, 3, 11, 12, 39, 41, 58, 59, 60) y 4 abandonadas (4, 15, 16, 17), según se refleja en la Tabla 3.16.

TABLA 3.16. LISTADO DE EXPLOT. INVENTAR. FACIES TIERRA DE CAMPOS MARGINAL.

Nº EXP.	UNIDAD 1.200.000	HOJA 1:50.000	COORDENADAS U.T.M.		ESTADO	RESER.	PRODUCC. M ³
			X	Y			
2	6	161	270.400	4.722.200	Activa	Altas	15.000
3	6	161	288.000	4.724.500	Activa	Altas	200.000
4	6	161	282.500	4.721.750	Aband.	Bajas	-----
11	6	161	288.000	4.724.450	Activa	Altas	50.000
12	6	161	288.500	4.722.850	Activa	Altas	50.000
15	6	161	284.600	4.719.100	Aband.	Altas	-----
16	6	161	290.400	4.724.400	Aband.	Altas	-----
17	6	161	270.150	4.719.750	Aband.	Altas	-----
39	6	232	266.750	4.688.350	Activa	Altas	80.000
41	6	232	284.000	4.678.300	Activa	Altas	100.000
58	6	270	272.900	4.671.000	Activa	Altas	10.000
59	6	270	273.100	4.671.150	Activa	Altas	10.000
60	6	270	277.750	4.654.300	Activa	Bajas	20.000

Como se puede observar en la Tabla 3.16 normalmente estas explotaciones se encuentran en la zona de influencia de las zonas de demanda más importantes, como son León y Benavente ya

que sus mercados son generalmente regionales y salvo raras excepciones (Nº EXP. 3 y 41) su producción abastece también a nivel nacional.

La producción de estas explotaciones se destina a la fabricación de cerámica estructural como son: ladrillos, bovedillas, vigas prefabricadas, etc.

Se han realizado algunos análisis para este proyecto que se incluyen en las fichas individuales de cada punto inventariado y algunas de ellas, (las más significativas) se exponen a continuación (para más información consultar las fichas de cada estación o punto inventariado).

TABLA 3.17 A GRANULOMETRIAS.

Nº DE ESTACION	< 50µm (%)	< 2µm (%)
2A	56	12
2B	36	12
3D	56	36
4	50	40

FUENTE: Análisis efectuados para este proyecto.

TABLA 3.17 B LIMITES DE ATTERBERG.

Nº DE ESTACION	LP	LL	IP
2A	26,29	55,50	29,21
2B	20,48	33,00	12,52
3D	21,55	35,25	13,70
4	23,04	41,0	17,96

FUENTE: Análisis efectuados para este proyecto.

ESTACION Nº 2**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 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: Bsmectita D: Dolomita Af: Anfiboles
 C: Clorita T: Talco ISR: Illita-esmectita regular

FUENTE: Análisis efectuados para el presente proyecto. 1992

ESTACION Nº 3**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 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: Bsmectita D: Dolomita Af: Anfiboles
 C: Clorita T: Talco ISR: Illita-esmectita regular

FUENTE: Análisis efectuados para el presente proyecto. 1992

ESTACION Nº 4**ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.****COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)**

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

MINERALES DE LA ARCILLA (%)

<i>S</i>	<i>CSR</i>	<i>CSI</i>	<i>C</i>	<i>V</i>	<i>T</i>	<i>K</i>	<i>I</i>	<i>ISR</i>
0	0	0	0	1,70	0	34,63	52,60	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 *P*: Feldespatos *Px*: Piroxenos
S: Esmectita *D*: Dolomita *Af*: Anfíboles
G: Clorita *T*: Talco *ISR*: Illita-esmectita regular

FUENTE: Análisis efectuados para el presente proyecto. 1992

ESTACION Nº 3**Pruebas 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

TABLA 3.18. ANALISIS QUIMICO. FACIES TIERRA DE CAMPOS MARGINAL

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. 2A	64,6	13,40	0,78	4,80	0,05	1,91	1,98	0,37	2,46	0,35	
Nº de Est. 2B	70,3	10,50	0,78	4,10	0,05	1,42	3,35	0,50	1,80	0,07	
Nº de Est. 3D	70,0	14,4	0,86	6,06	0,05	0,55	0,15	0,38	2,12	0,13	
Nº de Est. 4	70,0	13,80	0,60	6,06	0,03	0,44	0,03	0,28	1,62	0,08	
Nº de Est. 11A	62,80	18,74		7,10		0,71	0,47	0,07	2,55		6,95
Nº de Est. 60A	58,49	17,12	0,53	6,32		2,32	3,05	0,62	2,62		8,26
Nº de Est. 12*		15,90	0,82	6,84		0,73	0,80	0,32	2,59		7,91

FUENTE: Análisis efectuados para este proyecto. 1992.

* Datos suministrados por el explotador. RUBIERA, S.A. 1992.

Como se puede observar por la revisión de los análisis son arcillas bastante homogéneas con altos contenidos en arenas, alto contenido en Fe₂O₃, y alto contenido en K₂O. Estas características ponen de manifiesto que la utilización actual, cerámica estructural, es prácticamente la única posible, ya que su bajo contenido en Al₂O₃ las hace no aptas para refractarios. Tampoco reúnen condiciones suficientes para la fabricación de gres por su bajo contenido en caolinita, así como la relación feldespato, illita y calcita es superior a la deseada.

3.2.2.- Facies Tierra de Campos. (7)

Corresponde a la facies más oriental y como ya se indicó anteriormente no puede establecerse un límite preciso por tratarse de un tránsito a base de un enriquecimiento en carbonatos.

Está formada eminentemente por una arcilla margosa con intercalaciones de conglomerados y areniscas. La coloración es ocre con tendencia a coloraciones rojizas.

Una buena exposición de estos niveles se encuentran en los cortados de la margen izquierda del río Esla, poco antes de la confluencia con el río Cea. También se puede visualizar en la explotación de arcillas existente en Benavente "Cerámica Benavente".

Las litologías descritas, conglomerados, areniscas y arcillas, forman secuencias positivas que es completa cuando aparecen superpuestas en este orden de abajo a arriba.

La potencia de esta facies es difícil de estimar ya que las mejores exposiciones no sobrepasan los 30 metros (cortados del Esla). Los datos de los sondeos nos indican una potencia de 200 metros, profundidad a la que se detectó paleozoico.

En esta facies se han inventariado un total de 5 puntos o estaciones, 1 de ellas está activa (80) y 4 abandonadas (77, 82, 83, 84). De éstas, algunas se han mantenido porque en su día, fueron puntos de máxima actividad extractiva y porque su potencial en el recurso es alto. Otras se mantienen para aprovechar los datos que pueden aportar en cuanto a la analítica que poseen.

En la Tabla 3.19 se refleja el listado de las explotaciones inventariadas.

TABLA 3.19. LISTADO DE EXPLOTACIONES INVENTAR. FACIES TIERRA DE CAMPOS (7).

Nº EXP.	UNIDAD 1.200.000	HOJA 1:50.000	COORDENADAS U.T.M.		ESTADO	RESER.	PRODUCC. M ³
			X	Y			
77	7	272	341.500	4.657.000	Aband.	Altas	-----
80	7	273	368.500	4.659.000	Activa	Medias	20.000
82	7	273	370.500	4.651.500	Aband.	Medias	-----
83	7	273	360.650	4.669.250	Aband.	Altas	-----
84	7	273	361.150	4.668.600	Aband.	Altas	-----

Sólo se encuentra activa una de ellas que abastece a una cerámica que se encuentra muy próxima a Palencia.

De esta facies se tienen algunos análisis muy específicos que se realizaron para dos proyectos de arcillas que reflejamos a continuación y que dada la uniformidad de la zona es interesante el reflejarlos.

ESTACION N° 82

- Contracción lineal y de volumen en %

	<u>Lineal</u>	<u>Volumétrico</u>
De húmedo a seco		
(110°C) %	0,215	1,48
De seco 110° C a cocido en %		
950°C	2,15	9,43
1000°C	3,66	10,38
1050°C	6,31	14,51
1100°C	REBLANDECE	REBLANDECE
De húmedo a cocido en %		
950°C	2,36	10,79
1000°C	3,87	11,71
1050°C	4,51	15,78
1100°C	REBLANDECE	REBLANDECE

- Densidad aparente (gr/cm³)

En Cocido a:

950°C	1,80
1000°C	1,89
1050°C	1,97
1100°C	REBLANDECE

- Plasticidad Riecke.

Límite de adherencia	
Húmedad %	40,36
Límite de arrollamiento	
Húmedad %	25,94
Índice de Riecke en %	14,42

- Capacidad de absorción de agua %

En cocido a:

950° C	15,37
1000° C	13,42
1050° C	10,61
1100° C	REBLANDECE

- Dilatación lineal %

<u>Temperatura</u>		<u>Temperatura</u>	
<u>°C</u>	<u>%</u>	<u>°C</u>	<u>%</u>
20 a 50	0,003	500 a 550	0,480
100	0,004	600	0,576
150	0,071	650	0,588
200	0,132	700	0,594
250	0,169	750	0,598
300	0,212	800	0,604
350	0,259	850	0,614
400	0,307	900	0,64
450	0,375	950	0,644
500	0,415		

FUENTE: Informe nº 98 Exploración y caracterización de sustancias industriales que producen ahorro energético en las Industrias Cerámicas. IGME.

ESTACION Nº 84

CURVA DE BIGOT: 3,92 % *contracción de secado*

ENSAYOS TECNOLOGICOS

<u>TEMPERATURA °C</u>	<u>CONTRACIONES %</u>	<u>ABSORCION</u>
	<i>De seco a cocido</i>	
700	- 0,98	10,65
750	- 0,49	11,59
800	- 0,49	11,45
850	- 0,25	11,01
900	0,25	10,47
950	0,74	8,85
1000	2,43	8,20

COLOR DE COCCION: *Marrón rojizo palido. Marrón rojizo moderado*

FUENTE: Informe número 131. Estimación del potencial de arcillas para la fabricación de tejas y ladrillos.

TABLA 3.18. ANALISIS QUIMICO.

ANALISIS QUIMICO	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Ti O ₂	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	PPC
NO de Est. 82 (*)	53,54	19,00	0,71	6,72	2,00	4,80	0,50	3,05	9,37
NO de Est. 84 (**)	57,09	16,81	0,80	5,98	2,22	4,98	0,40	2,51	9,07

FUENTE: * Informe número 98 IGME.

** Informe número 131 IGME.

A la vista de los análisis vemos que por su bajo contenido en Al₂O₃ no son arcillas optimas para la fabricación de refractarios, sólo reúnen condiciones para la elaboración de cerámica estructural (tejas, ladrillos, bovedillas, etc.)

3.2.3.- Facies de la Serna. (8)

Esta unidad se superpone a la Facies Tierra de Campos desarrollándose más ampliamente.

Se caracteriza está unidad por el predominio de arcillas ocres con presencia de calizas lacustres, diferenciándose de la facies Tierra de Campos por su mayor contenido en carbonatos.

Las arcillas suelen ser ocres, con niveles rojos intercalados, ligeramente más finos que los correspondientes a la unidad inferior.

Esta facies y según en que zonas, su potencia vista oscila entre los 40 y los 80 metros, en la zona de Carrión de los Condes.

En esta hoja y dentro de esta facies se han inventariado un total de 10 explotaciones de las cuales cuatro están activas (1, 29, 78 y 79) y cinco abandonadas (5, 13, 27, 31 y 55). Estas se incluyen en el inventario atendiendo, a que en algunos casos, tienen datos de análisis que pueden tener interés porque en su día fueron puntos de extracción masiva y aún hoy figuran como zonas susceptibles a ser explotadas. Se ha inventariado también un indicio (85) que en principio parecía de poco interés y que la analítica posterior resultante ha confirmado las primeras impresiones.

En la Tabla 3.21 figura el listado de las mismas indicando la hoja E, 1:50.000, coordenadas, estado, reservas y producción.

TABLA 3.21. LISTADO DE EXPLOT. INVENTAR. FACIES DE LA SERNA.

Nº EXP.	UNIDAD 1.200.000	HOJA 1:50.000	COORDENADAS U.T.M.		ESTADO	RESER.	PRODUCC. M ³
			X	Y			
1	8	161	280.000	4.713.900	Activa	Altas	15.000
5	8	161	273.900	4.719.000	Aband.	Altas	-----
13	8	161	278.700	4.711.850	Aband.	Medias	-----
27	8	164	357.050	4.710.000	Aband.	Altas	-----
29	8	194	286.950	4.691.500	Activa	Altas	345.000
31	8	194	284.350	4.695.550	Aband.	Altas	-----
55	8	234	337.350	4.679.650	Aband.	Medias	-----
78	8	273	373.750	4.654.500	Activa	Altas	100.000
79	8	273	373.850	4.653.650	Activa	Altas	100.000
85	8	197	333.450	4.692.600	Indic.	Medias	-----

Los puntos inventariados se localizan como ya es tónica general, alrededor de los principales núcleos urbanos de la hoja, como son León y Palencia.

A continuación en las Tablas 3.22, 3.23 y 3.24 expresamos los resultados de los análisis químicos, plasticidad y granulometría de las estaciones muestreadas. Por otra parte se adjuntan los resultados obtenidos de las pruebas de cocción, y análisis semicuantitativos por Difracción de Rayos X de los puntos, 1, 5, 29, 78, 79 y 85.

TABLA 3.22. ANALISIS QUIMICO.

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. 1	72,7	13,0	0,73	5,70	0,04	0,49	0,07	0,29	1,81	0,11	
Nº de Est. 5	61,40	19,10	0,99	7,56	0,03	0,60	0,11	0,31	2,57	0,14	
Nº de Est. 13*	82,28	9,33	0,22	3,53	0,19	0,20	0,20	0,25	0,97		3,08
Nº de Est. 29**	62,30	16,70	1,0	12,1		0,85	1,30	0,20	3,20		2,30
Nº de Est. 31*	64,94	16,38	0,79	7,07		1,39	0,40	0,40	2,65		4,98
Nº de Est. 78	59,5	13,7	0,70	5,37	0,10	2,09	5,56	0,40	2,64	0,14	
Nº de Est. 79	53,30	15,9	0,74	5,92	0,16	2,33	6,87	0,45	2,98	0,16	11,7
Nº de Est. 85	60,80	18,8	0,98	7,06		1,31	0,53	0,50	2,91	0,41	

FUENTE: Análisis efectuados para el presente proyecto. 1992

* Informe número 98 IGME.

** Datos sumministrativos por la compañía explotadora CERAMICA GONZALEZ CARREÑO, S.L.

TABLA 3.23 LIMITES DE ATTERBERG.

NO DE ESTACION	LP	LL	IP
1	18,08	33,0	14,92
5	26,11	44,0	17,89
78	17,75	28,75	11,00
79	21,17	36,00	14,83
85	25,57	40,25	14,68

FUENTE: Análisis realizados para el presente proyecto. 1992

TABLA 3.24 GRANULOMETRIAS.

NO DE ESTACION	< 50 μ (%)	< 2 μ (%)
1	52	32
5	76	56
78	64	38
79	72	48
85	74	36

FUENTE: Análisis realizados para el presente proyecto. 1992

ESTACION NO 1

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 P: Feldespatos Px: Piroxenos
 S: Esmectita D: Dolomita Af: Anfíboles
 C: Clorita T: Talco ISR: Illita-esmectita regular

FUENTE: Análisis efectuados para el presente proyecto. 1992

ESTACION Nº 5**ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.****COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)**

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

MINERALES DE LA ARCILLA (%)

<i>S</i>	<i>CSR</i>	<i>CSI</i>	<i>C</i>	<i>V</i>	<i>T</i>	<i>K</i>	<i>I</i>	<i>ISR</i>
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: Essectita

D: Dolomita

Af: Anfíboles

C: Clorita

T: Talco

ISR: Illita-esmectita regular

FUENTE: Análisis efectuados para el presente proyecto. 1992

ESTACION Nº 29**ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.****COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)**

<i>F</i>	<i>Q</i>	<i>V</i>	<i>C</i>	<i>H</i>	<i>F</i>	<i>Px</i>	<i>Af</i>	<i>D</i>
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: Análisis efectuados para el presente proyecto. 1992

ESTACION Nº 78

ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.

COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)

F	Q	V	C	H	F	Px	Af	D
74,70	5,72	0	9,0	2,97	1,67	6,84	0	0

MINERALES DE LA ARCILLA (%)

S	CSR	CSI	C	V	T	K	I	ISR
0	0	0	3,00	0	0	11,67	60,03	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: Análisis efectuados para el presente proyecto. 1992

ESTACION Nº 79**ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.****COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)**

<i>F</i>	<i>Q</i>	<i>V</i>	<i>C</i>	<i>H</i>	<i>F</i>	<i>Px</i>	<i>Af</i>	<i>D</i>
81,18	2,50	0	8,79	0	2,34	5,19	0	0

MINERALES DE LA ARCILLA (%)

<i>S</i>	<i>CSR</i>	<i>CSI</i>	<i>C</i>	<i>V</i>	<i>T</i>	<i>K</i>	<i>I</i>	<i>ISR</i>
0	0	0	5,72	0	0	11,90	63,56	0

F: Filossilicatos *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: Análisis efectuados para el presente proyecto. 1992

ESTACION Nº 85**ANALISIS SEMICUANTITATIVO POR D.R.X.****COMPOSICION MINERALOGICA TOTAL (%)**

<i>F</i>	<i>Q</i>	<i>V</i>	<i>C</i>	<i>H</i>	<i>F</i>	<i>Px</i>	<i>Af</i>	<i>D</i>
90,98	3,82	0	1,85	1,03	2,32	0	0	0

MINERALES DE ARCILLAS (%)

S	CSR	CSI	C	V	T	K	I	ISR
2,56	0	0	0	0	0	15,0	73,42	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: Análisis efectuados para el presente proyecto. 1992

ESTACION Nº 29

Pruebas 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

Del resultado de los análisis efectuados en los materiales que se benefician dentro de la facies de la Serna, se observa que, tanto por su granulometría con alto contenido en limos, como por su bajo contenido en Al_2O_3 y su alto contenido en Fe_2O_3 los hace únicamente utilizables para la fabricación de cerámica estructural, descartando cualesquiera otros usos, a la vista de las difracciones de R.X. efectuadas.

3.3.- CALIZA (CLZ) y DOLOMIA (DOL).

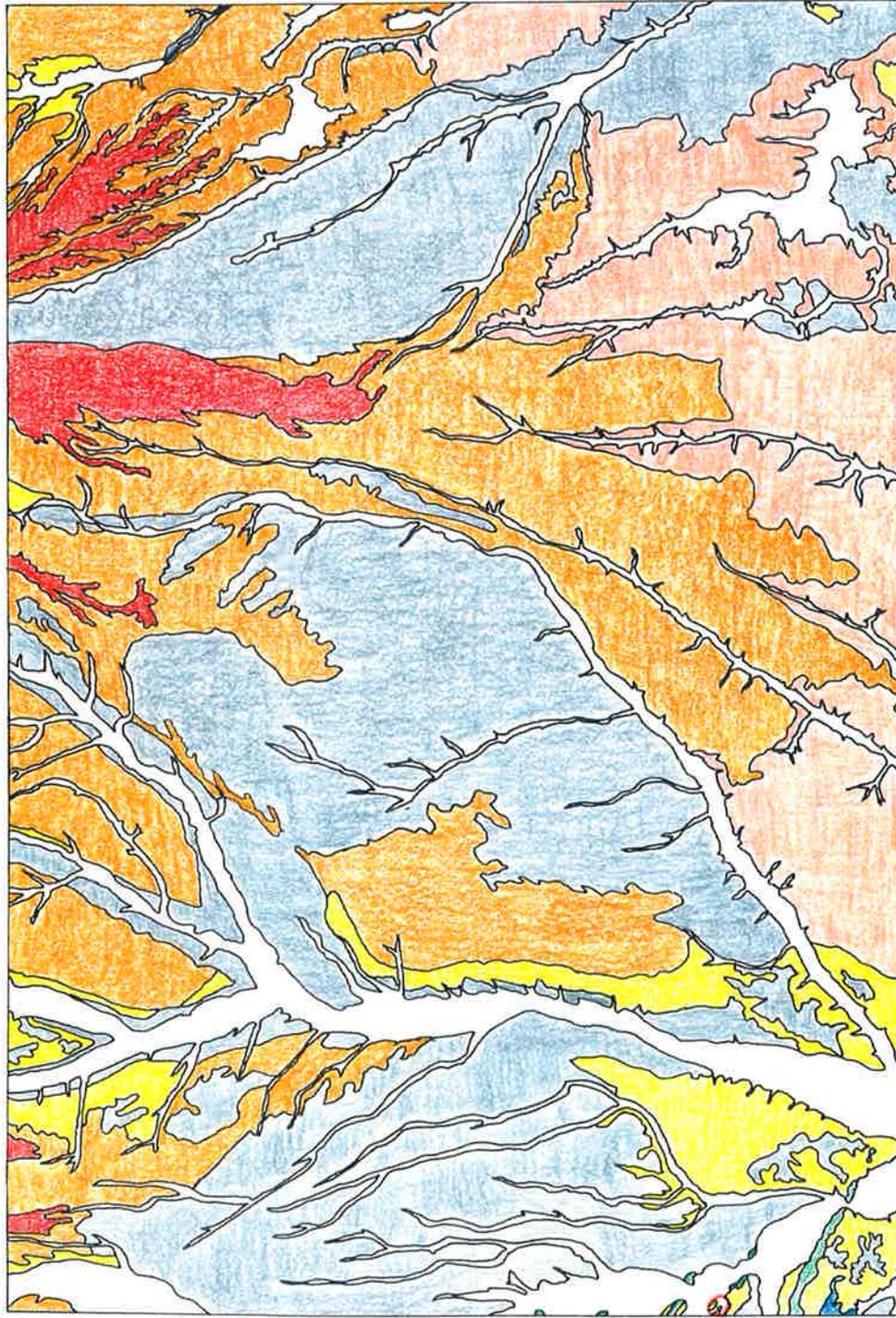
En la hoja número 19 (León) se han inventariado tres puntos (70, 75, 76) cuyo fin, en su día, fué la explotación de calizas para la obtención de cal viva.

El punto (70), correspondiente a una dolomía y se encuentra en la hoja E, 1:50.000, nº 270 (Benavente) perteneciendo al Cámbrico Inferior, en el llamado Dominio del "Domo de Lugo" del N. de la Sierra de Caurel. Estas se encuentran en las inmediaciones de Alija del Infantado. Esta serie aflorante es atribuible a la de Cándana, y esta constituida por cuarcitas, filitas, dolomías y calizas.

Estas dolomias se presentan en varias intercalaciones de unos metros de potencia, siendo el afloramiento mas extenso es el de las Viñas, el cual indudablemente, presenta replegamientos. Son grises por alteración, pero beige en fractura. En el cerro de las Viñas hay zonas que se encuentran atravesadas por pequeños diques de cuarzo.

Al ser tan escasos los afloramientos que presenta este tramo es imposible dar una potencia, ni tan siquiera aproximada. No obstante, podría asimilarse con el tramo de pizarras y dolomias de Candana en el cual se le dá una potencia de unos 400 metros.

Los otros dos puntos inventariados (75 y 76) fueron pequeñas explotaciones que igualmente se utilizaban para la obtención de cal viva. Estas se encuentran en terrenos Miocenos en unas facies de margas amarillentas con nódulos calcáreos.



EXPLOTACIONES E INDICIOS
DE
CALIZA Y DOLOMIA

LEYENDA

MATERIALES PREORDOVÍCICOS Y PALEOZOICOS

-  Cuarcitas
-  Dolomías y calizas
-  Esquistos, filitas y cuarzoesquistos

MATERIALES TERCIARIOS

-  Superficie del Páramo
-  Calizas con gasterópodos
-  Facies de la Serna
-  Limos, arcillas y calizas
-  Facies Tierra de Campos
-  Arcillas y limos. Intercalaciones de arenas y gravas calcáreas
-  Facies Tierra de Campos Marginal
-  Arcillas, microconglomerados y areniscas

MATERIALES CUATERNARIOS

-  Fondos de valles aluvial, coluviones y conos de deyección
-  Gravas cuarcíticas, arenas, limos y arcillas
-  Depósitos de terrazas
-  Limos, arcillas, arenas y gravas cuarcíticas
-  Depósitos de Raña
-  Gravas cuarcíticas con matriz de limos y arenas

La serie, es esencialmente margo-arcillosa pero presenta intercalaciones de areniscas, conglomerados y calizas. Estas calizas pueden estar dispersas o concentradas en determinados niveles, cuya abundancia tiende a ser mayor hacia los tramos altos de la serie.

Estos niveles calizos no son muy frecuentes y cuando aparecen es en intercalaciones lenticulares en los tramos más altos. El ejemplo más claro lo tenemos en la zona de Castrobol. Se trata de calizas nodulosas blancas con jaspeado amarillento.

A continuación en la Tabla 3.23 exponemos el listado de explotaciones e indicios que de esta sustancia se ha inventariado en esta hoja.

TABLA 3.23. LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS.

Nº EXP.	UNIDAD 1.200.000	HOJA 1:50.000	COORDENADAS U.T.M.		ESTADO	RESER.	PRODUCC. M ³
			X	Y			
70	4	270	265.100	4.668.300	Indic.	Bajas	-----
75	--	271	298.450	4.668.700	Aband.	Bajas	-----
76	--	271	297.750	4.665.800	Aband.	Bajas	-----

Se han incluido estos puntos para aprovechar los resultados de la analítica que poseen ya que su revisión en campo no han mejorado el concepto que en principio se tenía sobre el recurso.

A continuación se incluyen los resultados obtenidos de las muestras analizadas.

TABLA 3.24. ANALISIS QUIMICO.

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. 70	2,80	0,70	0,02	1,76	0,15	19,50	31,10	0	0,20	0,05	42,99
Nº de Est. 75	22,40	1,70	0,08	1,00	0,05	0,43	41,32	0	0,30	0,14	31,66
Nº de Est. 76	23,70	1,30	0,07	0,70	0,05	0,75	41,10	0	0,20	0,08	31,58

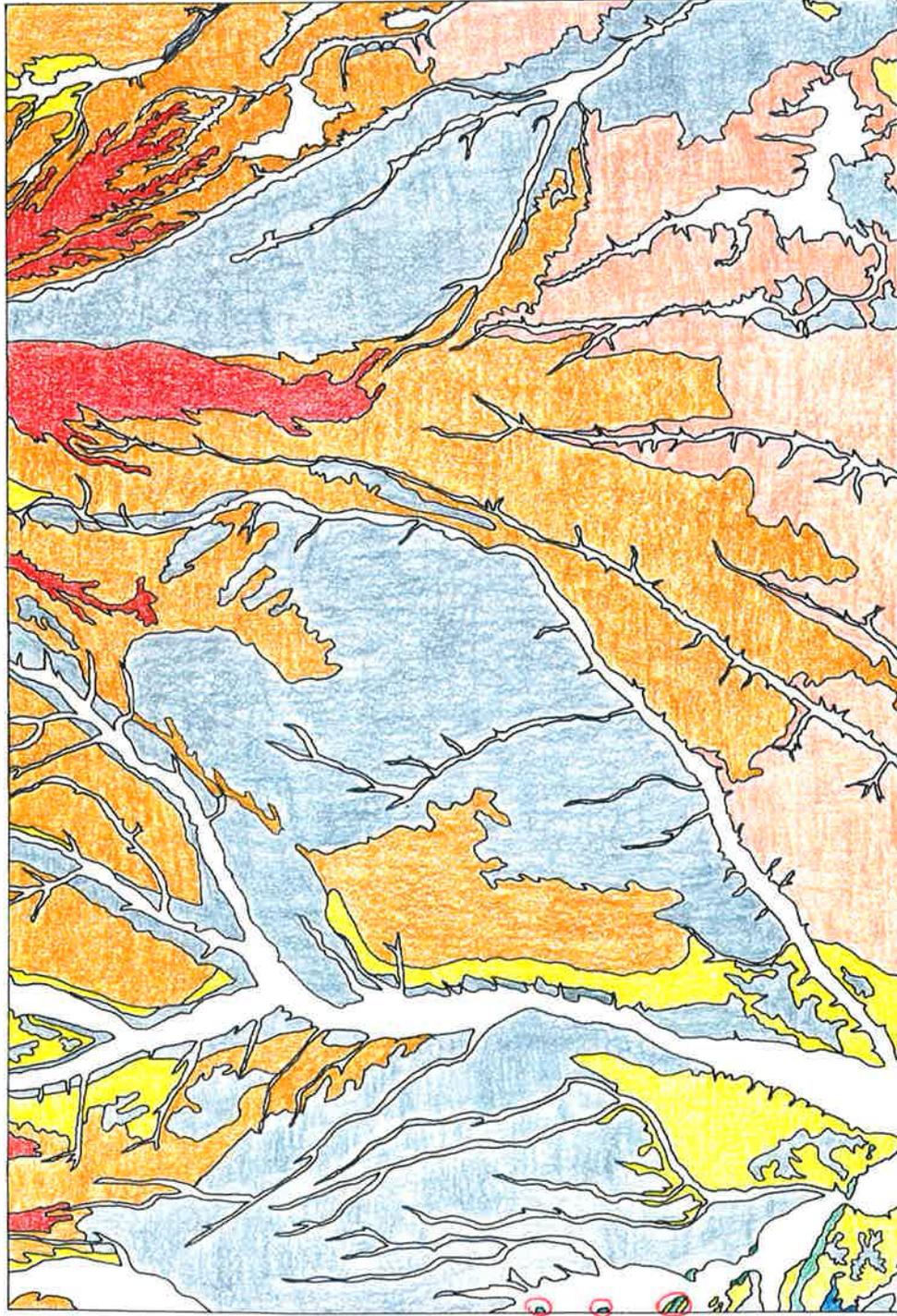
FUENTE: Proyecto número 112. Junta de Castilla León 1990

Del resultado de estos análisis se desprende, que el material de la estación nº 70, por su relación CaO/MgO corresponde a una dolomía, y el de las estaciones nº 75 y 76, dado su contenido en CaO de más del 40%, corresponde a una caliza, lo que indica su antigua utilización para la obtención de cal viva.

La importancia de estas explotaciones es escasa y se relacionan en este inventariado por la información analítica que se tiene de las mismas.

3.4.- CUARCITA. (CUA)

Las explotaciones e indicios de cuarcita se encuentran todos en los afloramientos de materiales paleozoicos cercanos al borde SO de la hoja. La descripción de los mismos se hará por zonas geológicas siguiendo los criterios expuestos en el apartado 2.2.1.



EXPLOTACIONES E INDICIOS
DE
CUARCITA

LEYENDA

MATERIALES PREORDOVÍCNICOS Y PALEOZÓICOS

-  Cuarcitas
-  Biomías y calizas
-  Esquistos, filitas y cuarzoquistos

MATERIALES TERCIARIOS

-  Superficie del Páramo
-  Calizas con gasterópodos
-  Facies de la Serna
-  Limos, arcillas y calizas
-  Facies Tierra de Campos
-  Arcillas y limos. Intercalaciones de arenas y gravas calcáreas
-  Facies Tierra de Campos Marginal
-  Arcillas, microconglomerados y areniscas

MATERIALES CUATERNARIOS

-  Fondos de valle, aluvial, coluviones y conos de deyección
-  Gravas cuarcíticas, arenas, limos y arcillas
-  Depósitos de terrazas
-  Limos, arcillas, arenas y gravas cuarcíticas
-  Depósitos de Maña
-  Gravas cuarcíticas con matriz de limos y arenas

3.4.1. - Zona Asturoccidental-Leonesa. Dominio del Domo de Lugo (4 y 5)

En esta zona se han reconocido cuatro tramos que son: cuarcitas bien estratificadas, pizarras y dolomías, cuarcitas y pizarras. Sin embargo a escala 1:200.000 únicamente se han distinguido dos, dolomías y calizas (4) y, cuarcitas y pizarras (5).

No son de gran importancia las explotaciones e indicios inventariados en estas litologías, de hecho no hay ninguna activa, pero se han incluido porque en su día fueron explotados y su potencial sigue existiendo.

De las nueve inventariadas seis están abandonadas (42, 43, 44, 45, 46 y 47) y tres se dan como indicios (62, 68 y 69).

Se han inventariado no por su importancia real, sino por su importancia relativa ya que dentro del ámbito de la hoja son muy escasas las ocurrencias de estas rocas.

A continuación en la tabla 3.25 adjuntamos el listado de explotaciones e indicios inventariados.

TABLA 3.25. LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS INVENTARIADOS. ZONA ASTUROCCIDENTAL. LEONESA. "DOMINIO DEL DOMO DE LUGO".

Nº EXP.	UNIDAD 1.200.000	HOJA 1:50.000	COORDENADAS U.T.M.		ESTADO	RESER.	PRODUCC. M ³
			X	Y			
42	5	232	267.400	4.681.300	Aband.	Medias	-----
43	5	232	265.700	4.683.450	Aband.	Medias	-----
44	5	232	265.000	4.679.100	Aband.	Medias	-----
45	5	232	264.650	4.678.550	Aband.	Altas	-----
46	5	232	265.950	4.681.750	Aband.	Bajas	-----
47	5	232	266.900	4.683.150	Aband.	Medias	-----
62	5	270	269.300	4.666.600	Indic.	Peque.	-----
68	5	270	267.200	4.672.000	Indic.	Medias	-----
69	5	270	265.850	4.670.150	Indic.	Bajas	-----

No se han efectuado análisis sobre estas rocas ya que su única utilización sería, como árido de machaqueo para la construcción y las cuarcitas cumplen con los parámetros necesarios para este uso.

Se pueden definir como cuarcitas grises con moteado limonítico, de grano medio siendo frecuente la microlaminación paralela. Presentan textura granoblástica y a menudo están tableadas.

Esta serie, que puede asimilarse a la cuarcita de Candana para el que MATTE, Ph (1968) da una potencia de unos 200 metros.

3.4.2.- Zona Centro-Ibérica. "Ollo de Sapo". (1, 2, 3)

Forma la alineación rocosa más importante de la hoja. Se extiende desde el borde Oeste entre Campurias y el Peñón, en Manganeses de la Polvorosa, apareciendo las últimas estribaciones al Norte de Benavente.

Se trata de una serie muy monótona de cuarcitas bien estratificadas. Alternan con otros niveles cuarcíticos muy micáceos. Son cuarcitas generalmente blancas o grises de grano fino. A menudo están tableadas.

Esta serie puede asimilarse a la cuarcita armoricana, que sería asimismo la formación Culebra de MARTINEZ GARCIA, E. (1971).

A continuación en la Tabla 3.26 se expone el listado de explotaciones e indicios inventariados.

**TABLA 3.26. LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS INVENTARIADOS.
ZONA CENTRO-IBERICA. "OLLO DE SAPO".**

Nº EXP.	UNIDAD 1:200.000	HOJA 1:50.000	COORDENADAS U. T. M.		ESTADO	RESER.	PROD. M ³
			X	Y			
72	3	270	277.150	4.656.450	Aband.	Medias	-----
73	3	270	278.000	4.655.950	Aband.	Medias	-----

Se han inventariado estas dos explotaciones al igual que las anteriores por pertenecer a uno de los pocos afloramientos y que en su día fueron explotadas como árido en subbases de carretera pero que fueron abandonadas ya hace más de veinte años.

Su utilización podría ser como árido de machaqueo.

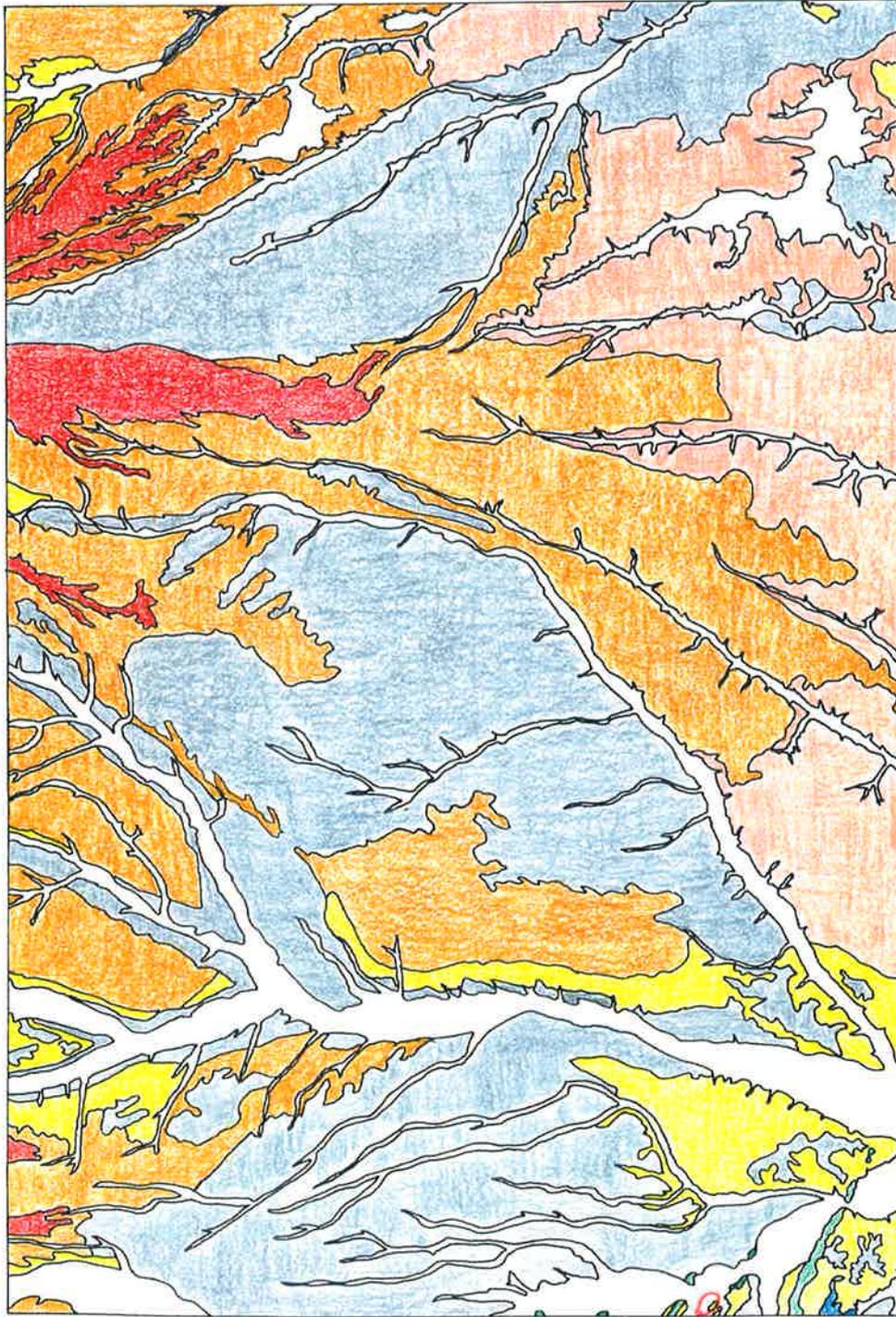
3.5.- MARMOL. (MA)

Dentro de este epígrafe se ha inventariado un indicio, el número (63) que está situado en la zona Asturoccidental-Leonesa. Dominio del "Domo de Lugo".

Se trata de unas explotaciones antiguas en donde han quedado unas pequeñas calicatas que fueron hechas para la obtención de material utilizado en la fabricación de piedra artificial.

Existen zonas de anchura métrica de mármol blanco, zonas con óxidos de hierro y filoncillos de cuarzo.

En el Mapa de Rocas Industriales E, 1:200.000 del año 1974 ya hace referencia al paraje "Rosate" como zona de roca ornamental en mármol.



EXPLOTACIONES E INDICIOS
DE
MARMOL

LEYENDA

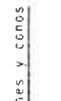
MATERIALES PREORDOVÍCIOS Y PALEOZOICOS

-  Cuarcitas
-  Dolomías y calizas
-  Esquistos, filitas y cuarzoesquistos

MATERIALES TERCIARIOS

-  Superficie del Páramo
-  Calizas con gasterópodos
-  Facies de la Serna
-  Limos, arcillas y calizas
-  Facies Tierra de Campos
-  Arcillas y limos. Intercalaciones de arenas y gravas calcáreas
-  Facies Tierra de Campos Marginal
-  Arcillas, microconglomerados y areniscas

MATERIALES CUATERNARIOS

-  Fondos de valle, aluvial, coluviones y conos de deyección
-  Gravas cuarcíticas, arenas, limos y arcillas
-  Depósitos de terrazas
-  Limos, arcillas, arenas y gravas cuarcíticas
-  Depósitos de Raña
-  Gravas cuarcíticas con matriz de limos y arenas

En la actualidad, sólo se realizan pequeñas extracciones para uso como piedra de mampostería, en la construcción de bodegas.

En la Tabla 3.27 se reflejan los resultados del análisis químico efectuado para esta roca.

TABLA 3.27. ANÁLISIS QUÍMICO.

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	P ₂ O ₅	PPC
Nº de Est. 63	7,45	1,23	0,06	1,26	0,15	0,70	49,31		0,40	2,27	36,49

FUENTE: Proyecto número 112. Junta de Castilla León 1990.

En principio se contempló un posible uso como roca ornamental, se ha realizado una lámina delgada para su análisis petrográfico y una plaqueta pulida para observar su apariencia como producto final acabado.

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 efectuada muestra una apariencia óptima a nivel comercial.

Sólo haría falta la evaluación volumétrica del yacimiento y determinar su posible potencial explotable, para considerar su explotación y uso como roca ornamental.

Los posibles usos alternativos podrían ser para la fabricación de cal y cemento, aunque su distancia a los centros de consumo y el potencial, por evaluar, constituyen factores negativos.

En la tabla 3.28 se exponen la situación, estado y reservas de dicho indicio.

TABLA 3.28. LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS.

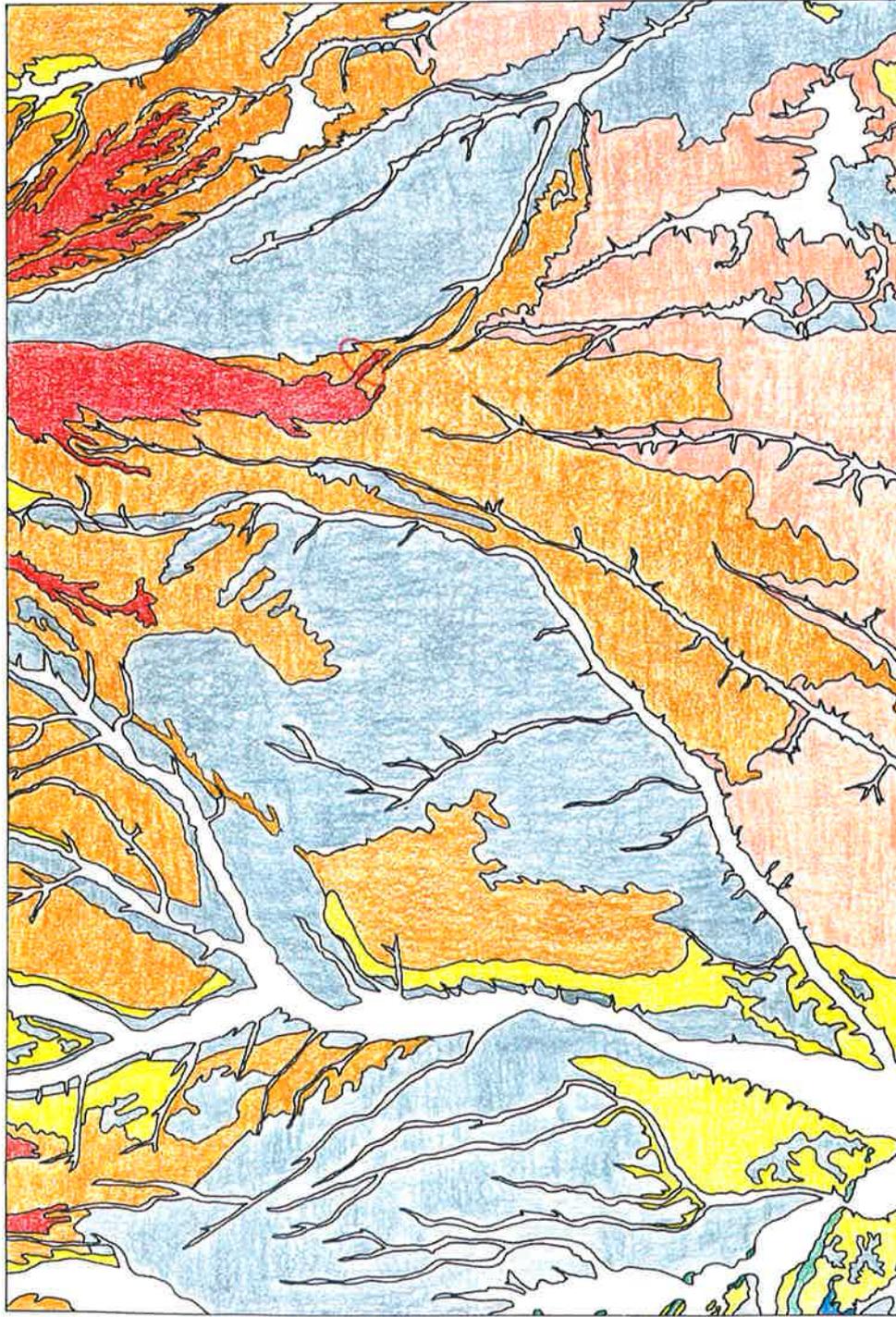
Nº EXP.	UNIDAD	HOJA	COORDENADAS U.T.M.		ESTADO	RESER.	PRODUCC. M ³
			X	Y			
63	4	270	265.300	4.670.000	Indic.	Medias	-----

3.6.- ZAHORRA. (ZAH)

Son depósitos masivos heterogéneos, formado por cantos rodados subredondeados de cuarcitas, arcillas rojizas y arenas.

En esta hoja E, 1:200.000 representa el 20% aproximadamente, aunque su explotación sólo se ha hecho de una forma esporádica y en lugares próximos a alguna obra de infraestructura para su utilización como subbase en carreteras o para el arreglo de caminos forestales y de parcelación.

Sólo se ha inventariado una explotación abandonada, aunque el material fue utilizado como árido para la elaboración de asfalto y como zahorra en subbase para la carretera N-120.



EXPLORACIONES E INDICIOS
DE
ZAHORRA

LEYENDA

MATERIALES PREORDOVÍCIOS Y PALEOZÓICOS

-  Cuarcitas
-  Moluscos y salizas
-  Esquistos, filitas y cuarzoesquistos

MATERIALES TERCIARIOS

-  Superficie del Páramo
-  Salizas con gasterópodos
-  Facies de la Serna
-  Limos, arcillas y calizas
-  Facies tierra de campos
-  Arcillas y limos, intercalaciones de arenas y gravas calcáreas
-  Facies tierra de campos Marginal
-  Arcillas, microconglomerados y areniscas

MATERIALES CUATERNARIOS

-  Fondos de valle, aluvial, coluviones y conos de deyección
-  Gravas cuarcíticas, arenas, limos y arcillas
-  Depósitos de terrazas
-  Limos, arcillas, arenas y gravas cuarcíticas
-  Depósitos de kaha
-  Gravas cuarcíticas con matriz de limos y arenas

Este doble uso del material hace que los vertidos sean mínimos. En estos momentos la explotación está parada por la terminación de las obras.

A continuación en la Tabla 3.29 se ponen algunas de las características del punto inventariado.

TABLA 3.29. LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS.

Nº EXP.	UNIDAD	HOJA	COORDENADAS U.T.M.		ESTADO	RESER.	PRODUCC. M ³
			X	Y			
56	12	235	355.150	4.685.000	Aband.	Altas	-----

4. - IMPACTO AMBIENTAL.

4.- 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.

Una correcta explotación, conlleva la realización de una serie de acciones que permita establecer, entre otros, la adecuada caracterización del yacimiento, un plan selectivo de extracción de los materiales, un proyecto de restauración enfocado a la regeneración del área explotada, así, como una serie de actuaciones preventivas y unos buenos criterios de restauración para una buena gestión de la explotación.

Dentro de la hoja a E, 1:200.000, NQ19-León sólo se han inventariado explotaciones a cielo abierto que se utilizan generalmente para la extracción de áridos naturales para construcción y arcillas para cerámica estructural.

4.2.- VALORACION DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LA HOJA.

En la presente hoja (Nº 19 a E, 1:200.000 León) además de realizar una valoración por punto inventariado se ha analizado su impacto global haciendo una valoración por zonas y considerando genéricamente los siguientes aspectos:

- Impacto visual y paisajístico*
- Alteración de la vegetación*
- Emisión de polvos y humos*
- Afección de aguas superficiales*
- Afección de aguas subterráneas*

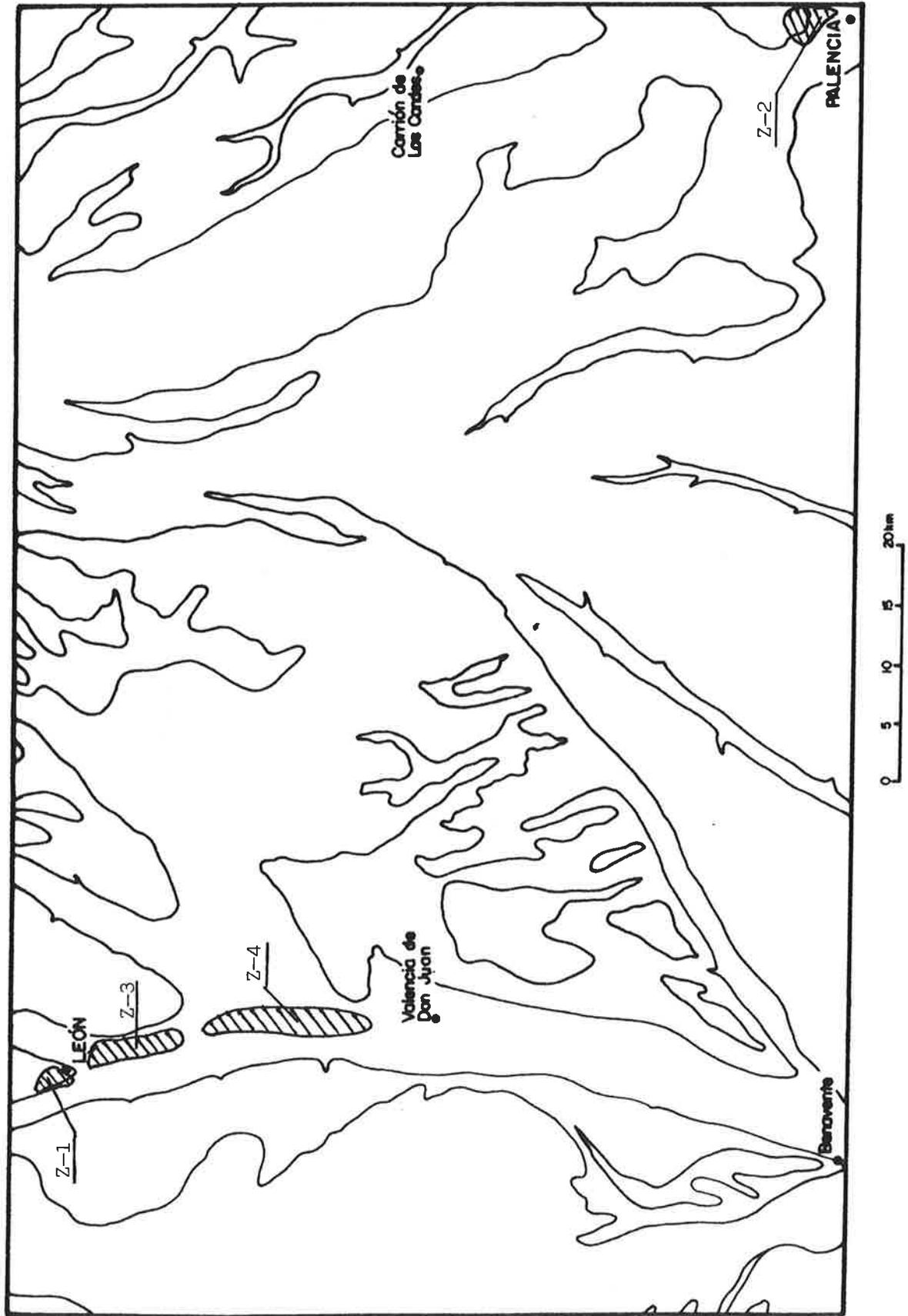
Las zonas, se han definido en el mapa adjunto y se han distribuido en cuatro sectores.

Z-1.- Situada a las afueras de León por la CN-630, se puede dividir en dos por el tipo de impacto. Uno es el derribo sin restauración de antiguas fábricas de cerámica estructural situadas a ambos lados de la carretera. Su impacto puede estar encuadrado dentro del impacto visual y paisajístico.

El otro está situado en esta misma carretera y avanzando tres kilómetros encuadrado dentro de la misma zona se observa a la derecha de la carretera, antiguas explotaciones de arcillas, que sirvieron para abastecer una importante cerámica de la zona, hoy día ya abandonadas. El impacto que producen obedece al tipo visual y paisajístico y de alteración de la vegetación, faltaría comprobar si afecta a las aguas superficiales o subterráneas, ya que, como estos huecos dejados por las explotaciones, en muchos casos son utilizados como vertedero de residuos sólidos no siempre bien controlados podrían afectar, bien por escorrentía, bien por filtración de los lixiviados, a la contaminación de las mismas. Este fin se le ha dado a uno de los huecos dejados por las explotaciones.

Z-2.- Siguiendo con el mismo tipo de explotaciones, situamos la zona 2 a las afueras de la ciudad de Palencia saliendo por la CN-611. La existencia de dos fábricas de Cerámica estructural con la suficiente entidad, está dando paso a una agresión lo suficientemente importante como para que se obligue en su día a una restauración del terreno en esta zona, aún más llamativo por encontrarse colindante una de ellas con la tan representativa para Palencia Hermita del Cristo del Otero. Su proximidad pone en peligro la morfología circundante.

ZONAS DE IMPACTO AMBIENTAL



Zona 3 y 4.- Agrupamos estas dos zonas porque ambas al dedicarse a un mismo tipo de explotación su impacto es el mismo, su separación obedece a que se encuentran en los cauces de ríos diferentes. Su situación es en sentido longitudinal al lado derecho de la CN-630 entre Valencia de Don Juan y León.

Las explotaciones activas para áridos naturales se encuentran principalmente centradas en los alrededores de León. (Zona 3) y Valencia de Don Juan. (Zona 4). Actualmente y dentro de la hoja E, 1:200.000 Nº 19 son todas explotaciones de los aluviales de los principales ríos. Estas explotaciones están centradas en los cauces de los ríos Bernesga y Esla, por lo cual su regulación está encomendada por la Confederación Hidrográfica del Duero, con autorizaciones anuales y por cantidades determinadas, suspendiendo su extracción entre los meses de Noviembre a Marzo (generalmente), pudiendo pasar la explotación de un punto a otro del cauce, dependiendo del aporte de árido en la época de crecida. Estas autorizaciones son informadas por la Agencia de Medio Ambiente.

Esta situación, hace que no sea demasiado traumática la alteración paisajística ni la vegetación, conservando las margenes 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 depósito 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, desechos, 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 moderadas.

- 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.

4.3.- 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 inmisión de los gases y sólidos emitidos por

plantas de tratamiento; normativas del Ministerio de Industria sobre vibraciones por voladuras, etc.

5. - VALORACION MINERO INDUSTRIAL

5.- VALORACION MINERO-INDUSTRIAL.

La superficie de la Hoja número 19 (LEON) se sitúa en las provincias de Zamora (5.3%), Valladolid (11.0%) León (50%) y Palencia (33,7%). Porcentajes sobre el total de la superficie de la hoja.

Al encontrarse esta hoja en un alto porcentaje en tierra de labor, la actividad extractiva se reduce básicamente a la arcilla, para cerámica estructural y los áridos naturales como materia prima para la construcción y obras de infraestructura.

Las explotaciones de arcilla generalmente son medianas y su producción se destina al abastecimiento regional tanto en cerámica estructural como para la construcción de vigas pretensadas.

Las explotaciones de gravas y arenas también abastecen las necesidades regionales y aunque las plantas de tratamiento son generalmente estáticas no tanto los puntos de extracción de estos materiales, ya que éstos, los determinan las confederaciones hidrográficas, previo informe favorable de las direcciones provinciales de Medio Ambiente, al estar la mayor parte de las extracciones situadas en puntos muy próximos al cauce de los ríos.

5.1.- USOS DE DESTINO DE LA PRODUCCION.

5.1.1.- Cerámica Estructural.

Dentro de la hoja número 19 (León) existen grandes cantidades de arcillas que reúnen condiciones favorables para

la fabricación de cerámica estructural. Normalmente las plantas de tratamiento se sitúan próximas a las áreas de máxima demanda como son León y Palencia, principales núcleos urbanos de la hoja.

La producción de arcilla dentro de la hoja se cifra aproximadamente en $1.100.000 \text{ m}^3$ repartidos de la siguiente forma:

- Facies Tierra de Campos Marginal - 530.000 m^3
- Facies Tierra de Campos - 20.000 m^3
- Facies La Serna - 560.000 m^3

Comparando esta producción con la producción nacional nos dá los siguientes parámetros.

PRODUCCION NACIONAL	COMUNIDAD CAST.- LEON	EN HOJA	% NAC.	% REG.
$6.300 \times 10^3 \text{ M}^3$	$1.800 \times 10^3 \text{ M}^3$	$1.100 \times 10^3 \text{ M}^3$	17,4	61,1

FUENTE: Estadística Minera de España, año 1987. Boletín de Información Económico Minera 1989 (Datos 1987). Panorama Minero 1987.

La principal industria cerámica de la hoja se encuentra situada en la hoja E, 1:50.000 nº 194 (Santa María del Páramo) designada con número de estación 29.

5.1.2.- Aridos Naturales.

En esta hoja la producción de áridos naturales se destina a la fabricación de hormigón, asfalto y hormigón prefabricado, o sea, íntegramente al sector de la construcción y obras públicas.

La extracción de estos áridos se localiza en los márgenes de los ríos de la hoja y próximos a los núcleos de población importantes de la misma, siendo su distribución por cuencas la siguiente:

- Río Carrión	90.000 m ³
- Río Porma	100.000 m ³
- Río Bernesga	1.550.000 m ³
- Río Orbigo	12.000 m ³
- Río Esla	970.000 m ³
- Otros materiales Terciarios-Cuaternarios.	90.000 m ³

Estos datos reflejan la producción de áridos naturales en la hoja, que se estima en 2.800.000 m³ aproximadamente, toda dedicada al consumo regional. Esta cifra representa el 2,7% de la producción de áridos en España.

A continuación y tomando como cifras a nivel nacional las proporcionadas por ANEFA y el ITGE, se refleja el siguiente cuadro de producciones, comparándolos con las de la hoja Nº 19 a E, 1:200.000 de León. Las cifras nacionales corresponden al año 1990 y las correspondientes a la Hoja Nº 19 de León son del año 1991.

PROD. NACIONAL ARIDOS 1990	PROD. HOJA Nº19 1991	% REPRESENTATIVO (Aprox.)
104.000.000 m ³	2.800.000 m ³	2,7

FUENTE: ANEFA, ITGE.

Dentro de la Comunidad de Castilla y León se preveen incrementos en la producción de áridos a corto plazo, por las previsiones de inversión en infraestructuras en la Comunidad.

5.1.3.- Aridos de Machaqueo.

No existe ningún punto inventariado donde se extraigan áridos de machaqueo, aunque figuran inventariadas antiguas explotaciones de cuarcitas que sí estuvieron en explotación.

5.1.4.- Rocas Ornamentales.

Se ha inventariado un indicio, el número de estación 63 en el que quedan restos de antiguas explotaciones de pequeñas dimensiones, ya se habló en el anterior mapa de Rocas número 19 de León de el, denominándole mármol "Rosate".

5.2.- PRECIOS.

Aunque no existe un precio de mercado establecido, dependiendo de las calidades, si es bastante uniforme tanto a nivel regional como a nivel nacional. Los datos económicos que a continuación se relacionan, para los materiales que dentro de esta hoja son considerados con mayor importancia industrial (arenas y gravas y arcillas), han sido suministrados por los propios explotadores. Estos precios son considerados puestos en planta y afectan sobre todo a los áridos, ya que la arcilla, generalmente, se la suministra la propia planta Cerámica.

Aridos naturales.- Su precio oscila entre 800 y 1200 pta. el metro cúbico.

Arcilla.- Su precio oscila entre 800 y 1000 pta. el metro cúbico.

No existe otro material que esté en explotación.

6.- RESUMEN Y CONCLUSIONES.

6.- RESUMEN Y CONCLUSIONES.

Las rocas y minerales industriales que son o han sido objeto de explotación en la hoja 1:200.000 N° 19 (León) son las siguientes:

- Arena y grava
- Arcillas
- Caliza y Dolomía
- Cuarzita
- Mármol
- Zahorra

El total de puntos de extracción, abandonadas, intermitentes e indicios que se han inventariado son 85.

De las sustancias caliza, cuarzita, mármol y zahorra en la actualidad no está ningún punto en explotación, aunque si lo estuvieron con anterioridad.

La distribución de sustancias y el estado de actividad de los puntos inventariados se describen en las siguientes tablas: Tabla 6.1 y Tabla 6.2.

TABLA 6.1. DISTRIBUCION POR SUSTANCIA Y ESTADO.

HOJA 1:50.000	ACTIVAS	ABAND.	INTERM.	INDIC.	TOTAL
ARCILLLA	14	13	0	1	28
ARENA Y GRAVA	21	13	1	6	41
CALIZA Y DOLOMIA		2		1	3
CUARCITA		8		3	11
MARMOL				1	1
ZAHORRA		1			1
TOTAL	35	37	1	12	85

TABLA 6.2. DISTRIBUCION POR HOJAS Y ESTADO INCLUYENDO PLANTAS DE TRATAMIENTO.

HOJA 1:50.000	ACTIVAS	ABAND.	INTERM.	INDIC.	PLANT.	TOTAL
161	11	9	0	0	12	32
162	2	3	1	0	5	11
163	0	0	0	0	0	--
164	0	1	0	0	0	1
194	5	1	0	0	5	11
195	1	1	0	0	2	4
196	1	0	0	0	2	3
197	1	1	0	1	1	4
232	3	1	0	0	3	17
233	3	0	0	0	4	7
234	0	0	0	1	0	1
235	0	2	0	0	0	2
270	4	0	0	12	5	21
271	1	2	0	0	1	4
272	0	1	0	0	0	1
273	4	3	0	0	4	11
TOTAL	36	35	1	14	44	130

Analizando la Tabla 6.2 se observa que existe casi el mismo número de explotaciones abandonadas que activas y también la poca variedad ya que está centrada en las sustancias de arcilla, arena y grava. Estas explotaciones activas están centradas en las hojas a E, 1:50.000 próximas a León, Benavente y Palencia, el resto de la hoja E, 1:200.000 está ocupada por tierra de labor y no existen explotaciones.

No se han definido litotectos en la presente hoja, ya que no se ha detectado ninguno que tenga interés. Como hemos visto en el capítulo 3. Descripción de explotaciones e indicios sólo se explotan las terrazas para áridos de construcción y arcillas con contenidos en limos y arenas importantes, lo cual las hace de baja calidad.

Se ha hecho mención a un indicio de mármol (punto inventariado número 63) sobre el cual habría que hacer un estudio más profundo para conocer su potencialidad aunque en principio sus reservas no parecen importantes, pero que, su color puede ser interesante comercialmente.

A continuación se exponen los usos actuales y posibles (entre paréntesis) como roca industrial de las distintas formaciones explotadas en la Hoja. El número corresponde a la codificación según usos industriales (véase código de usos al final del listado).

Arena y Grava (Are, Gra)

Terciario:

- Otros materiales Terciario-Cuaternario 22

Cuaternario:

- Cuenca del Río Carrión	3
- Cuenca del Río Porma	3
- Cuenca del Río Torío	3
- Cuenca del Río Bernesga	3
- Cuenca del Río Cea	3
- Cuenca del Río Orbigo	3
- Cuenca del Río Esla	3

Arcilla (Arc)

- Facies Tierra de Campos Marginal 9,1
- Facies Tierra de Campos 9,1
- Facies de La Serna 9,1

Calizas y Dolomía (Clz, Dol)

- Dominio del Domo de Lugo (2)-(3)-(6)-(7)

Cuarcita (Cua)

- Dominio de Domo de Lugo (4)
- Dominio de Ollo de Sapo (4)

Mármol (Ma)

- Dominio del Domo de Lugo (1)

Zahorra (Zah)

- Depósitos de Raña 3-(22)

CODIGO DE USOS

01.- Rocas ornamentales	12 - Vidrio
02-R. de construcción	13 - Pigmentos
03 - Aridos naturales	14 - Industria química
04 - Aridos triturados	15 - Abrasivos
05 - Aridos ligeros	16 - Cargas, filtros y absorb.
06 - Cementos	17 - Usos agrícolas
07 - Cales	18 - Fundentes
08 - Yesos	19 - Arenas de moldeo
9.1.- Ladrillos y tejas	20 - Aislantes
9.2.- Pavim. y revestim.	21 - Min. decorativos
10 - Refractarios	22 - Otros usos
11 - Lozas y porcelanas	

Distribución de usos según sectores y subsectores industriales.

7. - BIBLIOGRAFIA.

7.- BIBLIOGRAFIA.

I.N.C, IGME (1967).- "Mapa Geológico de la Cuenca del Duero". E. 1:250.000. Madrid.

IGME (1970).- "Mapa Geológico de España. E. 1:200.000, Hoja Nº 19 León. Servicio Publicaciones Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1971a).- "Mapa Metalogenético de España a E. 1:200.000, Nº 19 León.

IGME (1971b).- "Mapa Geológico de España . 1:200.000. Síntesis de la Cartografía existente nº 19/4-3. (León)". Serv. Publicaciones. Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1972).- "Archivo Nacional de Rocas y Minerales Industriales". (ANRMI).

IGME (1973).- "Estudio Económico y Tecnológico para Explotación y Aprovechamiento de las Rocas Industriales. Arenas y Gravas".

IGME (1974a).- "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. Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1974b).- "Mapa de Rocas Industriales, E. 1:200.000. Hoja Nº 19, (León). Serv. Publicaciones del Ministerior de 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. Serv. Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1975b).- "Mapa Geotécnico General de León. Serv. Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1975c).- "Inventario Nacional de Balsas y Escombreras Mineras en León y Palencia". Serv. Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1975d).- "Estudio Económico y Tecnológico para Explotación y Aprovechamiento de las Rocas Industriales. Arcillas".

IGME (1976).- "Inventario Nacional de Balsas y Escombreras Minerales". Serv. Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1977).- "Estudio Tecnológico sobre Caolines y Arcillas". Serv. Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1978).- "Síntesis Geológica previa de la Cuenca del Duero para el proyecto MAGNA". Serv. Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1980a).- "Síntesis de las investigaciones geológico-mineras realizadas por el IGME en León, Zamora y Salamanca. Serv. Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1980b).- "Plan Nacional de Investigación de Arcillas". Serv. Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1980c).- "Análisis de la labor realizada en León desde 1969 y Estudio de Posibilidades Futuras". Serv. Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1981).- "Mapa Geológico de España. E. 1:50.000 Hoja núm. 271 (Valderas). Serv. Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1982a).- "Mapa Geológico de España E. 1:50.000 Hoja núm. 273 (Palencia). Serv. Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1982b).- "Mapa Geológico de España E. 1:50.000 hoja núm. 235 (San Cebrián de Campos). Serv. Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1982c).- "Mapa Geológico de España E. 1:50.000 hoja núm. 197 (Carrión de los Condes)". Serv. Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1982d).- "Mapa Geológico de España, E. 1:50.000 Hoja núm. 164 (Saldaña). Serv. Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1986).- "Mapa Previsor de Riesgos por Expansividad de arcillas en España a E. 1:100.000". Serv. Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

IGME (1980).- "Manual de metodología para la realización de los Mapas de Rocas y Minerales Industriales, E. 1:200.000". Serv. Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

JULIVERT, M, FONBOTE, J.M, RIBEIRO A. Y CONDE L. (1972).- "Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares". Servicio de Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

JUNTA CASTILLA LEON. (1986).- "Proyecto núm. 3/85 Indicios Mineros en Castilla y León".

JUNTA CASTILLA LEON. (1988).- Consejería de Fomento. Servicio Territorial. León 1988.

JUNTA CASTILLA LEON (1990).- "Proyecto núm. 112. Yacimientos o Indicios Mineros en Castilla y León".

MATTE Ph, (1968).- La structure de la virgation hercynienne de Galice (Espagne). Trav. Lab. Geol. Fac. Sci. Grenoble. Revue de Geolo. Alpine, 44, pp. 1-128.

PLANS P. (1970a).- "La Tierra de Campos".

RIBEIRO A., QUESADA C., DALLMEYER R.D. (1987).- Tectonostratigraphic Terranes and the geodynamic evolution of the Iberian Massif. Int. Conf. on Plate Tectonics-Gijón.

8. - ANEXOS.

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS INVENTARIADOS.

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS INVENTARIADOS.

NUMERO	SUSTANCIA	HOJA 1:50.000	COORDENADAS U.T.M.	PROVINCIA	MUNICIPIO	ESTADO	UNIDAD	USO ACTUAL
1	ARCILLA	161	280.000 4.713.000	León	Santovenia de la Valdancinga	EA	8	09
2	ARCILLA	161	270.400 4.722.200	León	Cimanes	EA	6	09
3	ARCILLA	161	288.000 4.724.500	León	Villaquilambre	EA	6	09
4	ARCILLA	161	282.500 4.721.750	León	San Andrés	EB	6	09
5	ARCILLA	161	273.900 4.719.000	León	Cimanes	EB	8	09
6	GRAVA	161	269.000 4.725.500	León	Cimanes	EA	13	03
7	GRAVA ARENA	161	286.350 4.724.650	León	Sarlegos	EA	13	03
8	GRAVA ARENA	161	291.900 4.721.350	León	Villaquilambre	EA	13	03
9	GRAVA	161	289.800 4.714.600	León	Villaturiel	EA	13	03
10	GRAVA	161	289.850 4.714.800	León	Villaturiel	EA	13	03
11	ARCILLA	161	288.000 4.724.450	León	Villaquilambre	EA	6	09
12	ARCILLA	161	288.500 4.722.850	León	Villaquilambre	EA	6	09
13	ARCILLA	161	278.700 4.711.850	León	Chozas Abajo	EB	8	09
14	GRAVA ARENA	161	275.500 4.713.900	León	Valverde de la Virgen	EB	13	03
15	ARCILLA	161	284.600 4.719.100	León	San Andrés	EB	6	09
16	ARCILLA	161	290.400 4.724.400	León	Villaquilambre	EB	6	09
17	ARCILLA	161	270.150 4.719.750	León	Cimanes	EB	6	09
18	GRAVA	161	285.950 4.724.150	León	Sarlegos	EB	13	03
19	GRAVA	161	286.150 4.726.100	León	Sarlegos	EB	13	03
20	GRAVA	161	292.500 4.710.500	León	Villaturiel	EB	13	03

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS INVENTARIADOS. (Cont.1)

NUMERO	SUSTANCIA	HOJA 1:50,000	COORDENADAS U.T.M	PROVINCIA	MUNICIPIO	ESTADO	UNIDAD	USO ACTUAL
21	GRAVA	162	297.050 4.708.600	León	Mansilla Mayor	EA	13	03
22	GRAVA	162	297.900 4.711.850	León	Villaturiel	EA	13	03
23	GRAVA ARENA	162	320.100 4.723.400	León	Cubillas de Rueda	EI	13	03
24	GRAVA	162	305.500 4.723.700	León	Vegas de Condado	EB	13	03
25	GRAVA	162	300.900 4.716.150	León	Villa Sabariego	EB	13	03
26	GRAVA	162	301.050 4.708.500	León	Mansilla Mulas	EB	13	03
27	ARCILLA	164	357.050 4.710.000	Palencia	Saldaña	EB	8	09
28	GRAVA	194	289.450 4.696.200	León	Ardón	EA	13	03
29	ARCILLA	194	286.950 4.691.500	León	Villamañan	EA	8	09
30	GRAVA ARENA	194	292.800 4.705.000	León	Vega de Infanzones	EA	13	03
31	ARCILLA	194	284.350 4.695.550	León	Valdevimbre	EB	8	09
32	GRAVA ARENA	194	289.200 4.692.900	León	Villamañan	EA	13	03
33	GRAVA ARENA	194	290.600 4.702.900	León	Campo de Villadiel	EA	13	03
34	GRAVA ARENA	195	293.000 4.706.200	León	Villaturiel	EA	13	03
35	GRAVA	195	297.900 4.706.800	León	Villaturiel de Las Manzanas	EB	13	03
36	GRAVA	196	331.800 4.693.600	León	Sahagún	EA	13	03
37	GRAVA ARENA	197	358.550 4.703.700	Palencia	Renedo de la Vega	EA	13	03
38	GRAVA ARENA	197	363.000 4.697.500	Palencia	La Serna	EB	13	03
39	ARCILLA	232	266.750 4.688.350	León	Valdefuentes del Paramo	EA	12	09
40	GRAVA	232	289.950 4.687.920	León	Valencia de D. Juan	EA	13	03

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS INVENTARIADOS. (Cont.2)

NUMERO	SUSTANCIA	HOJA 1:50,000	COORDENADAS U.T.M.	PROVINCIA	MUNICIPIO	ESTADO	UNIDAD	USO ACTUAL
41	ARCILLA	232	284.000 4.678.300	León	Laguna Negrillo	EA	6	09
42	CUARCITA	232	267.400 4.681.300	León	Cebrones	EB	5	04
43	CUARCITA	232	265.700 4.683.450	León	Cebrones	EB	5	04
44	CUARCITA	232	265.000 4.679.100	León	St. Elena de Jamuz	EB	5	04
45	CUARCITA	232	264.650 4.678.550	León	St. Elena de Jamuz	EB	5	04
46	CUARCITA	232	265.950 4.681.750	León	Cebrones	EB	5	04
47	CUARCITA	232	266.900 4.683.150	León	Cebrones	EB	5	04
48	GRAVA	232	267.500 4.675.800	León	Roperuelo	EB	13	03
49	GRAVA	232	280.050 4.682.250	León	Laguna Negrillo	IN	12	03
50	GRAVA	232	290.800 4.676.900	León	Villaornate	EB	13	03
51	GRAVA	232	266.850 4.673.100	León	Alfaja del Infantado	EB	13	03
52	ARCILLA	232	266.500 4.673.500	León	Alfaja del Infantado	EB	13	03
53	GRAVA ARENA	233	292.500 4.684.500	León	V. de Don Juan	EA	12	03
54	GRAVA ARENA	233	312.050 4.672.600	Valladolid	Mayorga	EA	12	03
55	ARCILLA	234	337.350 4.679.650	Palencia	Villada	EB	7	09
56	ZAHORRA	235	355.150 4.685.000	Palencia	Cervatos de Cueva	EB	12	
57	GRAVA	235	368.000 4.678.750	Palencia	Villoldo	EB	13	03
58	ARCILLA	270	272.900 4.671.000	León	Pozuelo Páramo	EA	6	09
59	ARCILLA	270	273.100 4.671.150	León	Pozuelo Páramo	EA	6	09
60	ARCILLA	270	277.750 4.654.300	Zamora	Benavente	EA	6	09

8.1.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS INVENTARIADOS. (Cont.3)

NUMERO	SUSTANCIA	HOJA Escala 1:50.000	COORDENADAS U.T.M	PROVINCIA	MUNICIPIO	ESTADO	UNIDAD	USO ACTUAL
61	GRAVA ARENA	270	272.700 4.653.800	Zamora	Santa Cristina	EA	6	03
62	CUARCITA	270	269.300 4.666.600	Zamora	Maire Castroponce	IN	5	04
63	MARMOL	270	265.300 4.670.000	León	Alija del Infantado	IN	4	01-02-04
64	GRAVA	270	273.500 4.658.600	Zamora	Manganeses	IN	13	03
65	GRAVA	270	286.600 4.666.500	León	Cimanes de la Vega	IN	13	03
66	GRAVA	270	286.500 4.666.100	León	Cimanes de la Vega	IN	13	03
67	GRAVA	270	286.950 4.667.100	León	Villoquejada	IN	13	03
68	CUARCITA	270	267.000 4.672.000	León	Pozuelo del Paramo	IN	5	04
69	CUARCITA	270	265.850 4.670.150	León	Alija del Infantado	IN	5	04
70	DOLOMIA	270	265.100 4.668.300	León	Alija del Infantado	IN	4	07
71	GRAVA ARENA	270	287.400 4.663.400	León	Villoquejada	IN	13	03
72	CUARCITA	270	277.150 4.656.450	Zamora	Benavente	IN	3	04
73	CUARCITA	270	278.000 4.655.950	Zamora	Benavente	IN	3	04
74	GRAVA ARENA	271	308.750 4.669.200	Valladolid	Castrobol	EA	13	03
75	CALIZA	271	298.450 4.668.700	León	Gordocillo	EB	8	
76	CALIZA	271	297.750 4.665.800	León	Valderas	EB	6	
77	ARCILLA	272	341.500 4.657.000	Palencia	Villarramiel	EB	7	
78	ARCILLA	273	373.750 4.654.500	Palencia	Palencia	EA	8	09
79	ARCILLA	273	373.850 4.653.650	Palencia	Palencia	EA	8	09
80	ARCILLA	273	368.500 4.659.000	Palencia	Grijota	EA	7	09

8.2.- DIRECTORIO DE EXPLOTADORES.

8.2.- DIRECTORIO DE EXPLOTADORES.

SUSTANCIA	EMPRESA EXPLOTADORA / DOMICILIO	TELEFONO	COORDENADAS U.T.M.	USO ACTUAL
ARCILLA	CERAMICA CUESTA-LUZAR C.N-120 s/n San Andrés (LE)	987-80.16.60 80.29.96	280.000 4.713.900	09
ARCILLA	FORJADOS SEPA S.L. Avd. José Antonio, 8 Cimanes (LE)	987-35.72.55 23.16.12	270.400 4.722.200	09
ARCILLA	RUBIERA S.A. FORJADOS Apartado, 257 (LE)	987-22.35.00	288.000 4.724.500	03
GRAVA	ARIDOS PRADO Generalísimo, 3 Carrizo de la Ribera (LE)	987-35.72.03	269.000 4.725.500	03
GRAVA-ARENA	HORLLA, S.A. Sarriegos (LE)		286.350 4.724.650	03
GRAVA-ARENA	COMERCIAL INDUSTRIAL DE ARIDOS, S.A. Villabispo de las Regueras (LE)	987-22.65.26	291.900 4.721.350	03
GRAVA	PERYFLOR, S.A. Gravera Santa Orla Villaverde (LE)	987-21.65.08	289.800 4.714.600	03
GRAVA	AGRUCOFA Avd. José Antonio, 28 Castrillo (LE)	987-23.08.90	289.850 4.714.800	03
ARCILLA	RUBIERA, S.A. FORJADOS Y CUBIERTAS Apartado de Correos, 257 (LE)	987-22.35.00	288.000 4.724.450	09
GRAVA	GRAVERAS VILLAVEDE, S.A. Monasterio s/n Villaverde Sandoval (LE)	987-21.30.13 31.05.36	297.050 4.708.600	03
GRAVA-ARENA	FELIX POBLACION MARANA Barahona, 23 (LE)	987-20.73.03	320.100 4.723.400	03
GRAVA	HORVIAL, S.L. Lucia, 22 Marne (LE)	987-31.20.52 20.45.98	289.450 4.696.200	03
ARCILLA	CERAMICAS GONZALEZ CARREÑO, S.L. El Cuesto s/n Villace (LE)	987-76.80.50	286.950 4.691.500	09
GRAVA-ARENA	GRANO, S.A. Quintanilla de Plenza (BU)	947-11.00.26	292.800 4.705.000	03
GRAVA-ARENA	GRAVERA CIPRIANO VALENCIA, S.A. Santa María del Paramo (LE)	987-35.01.32 35.05.69	289.200 4.692.900	03
GRAVA-ARENA	GRAVAS Y HORMIGONES, S.A. Crtra. Villaver km 1 V. de Don Juan (LE)	987-75.08.14	290.600 4.702.900	03
GRAVA-ARENA	GRAVERAS CIASA Villabispo de las Regueras (LE)	987-22.65.26	293.000 4.706.200	03
GRAVA	TORIBIO MORAL, S.A. Crtra. León s/n Sahagun (LE)	987-78.10.54	331.800 4.693.600	03

DIRECTORIO DE EXPLOTADORES. (Cont.)

SUSTANCIA	EMPRESA EXPLOTADORA / DOMICILIO	TELEFONO	COORDENADAS U.T.M.	USO ACTUAL
GRAVA-ARENA	HORMIGONES SALDAÑA Los Huertas, 1 Saldaña (P)	988-89.02.32 89.04.69	358.550 4.703.700	03
ARCILLA	CERAMICA RODRIGUEZ ZAPATERO Valdefuentes del Paramo (LE)	987-64.29.99 64.09.34	266.750 4.688.350	09
GRAVA	GRAVERA HERMANOS GOMEZ Villamañan (LE)	987-76.70.45	289.950 4.687.920	03
ARCILLA	CERAMICA SANTA CRUZ Laguna de Negrillos (LE)	987-75.50.85	284.000 4.678.300	09
GRAVA-ARENA	HORMASA Crtra. Villafer km 1, V. de Don Juan (LE)	987-75.08.14	292.500 4.684.500	03
GRAVA-ARENA	HORMIGONES BARTOLOME Mayorga (VA)	983-75.10.12 75.12.84	312.050 4.672.600	03
ARCILLA	ANTONIO MARTINEZ PASO Lepanto, 24 La Bañeza (LE)	987-34.03.43	272.900 4.671.000	09
ARCILLA	JOSE ALBERTO FERRERO FERNANDEZ Pozuelo del Paramo (LE)	987-66.61.02	273.100 4.671.150	09
ARCILLA	CERAMICA DIGUEZ Tejares s/n Benavente (ZA)	988-63.12.90	277.750 4.654.300	09
GRAVA-ARENA	HORMIGONES FREIRE MARTINEZ Crtra. Montbuey, 7 Sta. Crst. Polvorosa (ZA)	988-63.02.17	272.700 4.653.800	03
GRAVA-ARENA	GRAVAS CASTROBOL Castrobol (VA)		308.750 4.669.200	03
ARCILLA	CERAMICA PALENTINA, S.A. Avda. Santander, 51 (P)	988-74.11.99	373.750 4.654.500	09
ARCILLA	CERAMICA SAN ANTONIN Crtra. Santander, 53 (P)	988-74.36.11 74.36.56	373.850 4.653.650	09
ARCILLA	CERAMICA EL SERRON Crtra. Sahagun, 5 Grijota (P)		368.500 4.659.000	09
GRAVA-ARENA	AGROMAN, S.A. PALENCIA		368.150 4.662.450	03

8.3.- DIRECTORIO DE EMPRESAS TRANSFORMADORAS.

8.3.- DIRECTORIO DE EMPRESAS TRANSFORMADORAS.

SUSTANCIA	PROCESO DE TRANSFORMACION	PRODUCTO FINAL	EMPRESA / DOMICILIO	TELEFONO
ARCILLA	CERAMICA	CERAMICA ESTRUCTURAL	RUBIERA, S.A. Ap. Correos, 257 (LE)	987-22.35.00
ARCILLA	CERAMICA	CERAMICA ESTRUCTURAL	FORJADOS SEPA, S.L. (LE) Crtra.Boñezo,s/n Cimanes del Tejar	987-35.72.55 23.16.12
GRAVA	HORMIGON	HORMIGON	CENILESA Villarcadié, s/n Villaturiel (LE)	987-21.18.66 21.18.81
GRAVA	CLASIFICACION	ARIDO	AGRUCOFA José Antonio, 28 Villaturiel (LE)	987-23.08.90
GRAVA	CLASIFICACION	ARIDO	PERYFLOR, S.A. Santa Olaja (LE)	987-21.65.08
ARCILLA	CERAMICA	CERAMICA ESTRUCTURAL	CERAMICA CUESTA LUZAR San Andrés de Rabanedo (LE)	987-80.16.60 80.29.96
GRAVA	HORMIGON	HORMIGON	COMERCIAL INDUSTRIAL DE ARIDOS Villabobispo de Las Regueras (LE)	987-22.65.26
GRAVA	CLASIFICACION	ARIDO	HORLLASA Sariegos (LE)	
GRAVA	HORMIGON	HORMIGON	READIMIX ASLAND, S.A. Pol.Ind.Trobajo San Andrés (LE)	987-22.52.00
GRAVA	CLASIFICACION	ARIDO	ARIDOS PRADO Generalísimo,3 Carrizo (LE)	987-35.72.03
GRAVA	CLASIFICACION	ARIDO	ARIDOS PERYFLOR Alfaja de la Ribera (LE)	987-28.10.29
GRAVA	ASFALTO	ASFALTO	ASFALTOS CAMPEZO Alfaja de la Ribera (LE)	
GRAVA	CLASIFICACION	ARIDO	GRAVERA VILLAVERDE Monasterio s/n Mansilla Mayor (LE)	987-20.45.98 21.30.13
GRAVA	PREFABRICADOS	VIGAS	PREFABRICADOS MARNE Marne (LE)	
GRAVA	CLASIFICACION	ARIDO	PERYFLOR, S.A. Villaverde de Sandóval (LE)	
GRAVA	CLASIFICACION	ARIDO	FELIX POBLACION MARAÑA Bardona, 23 (LE)	987-20.73.03
GRAVA	HORMIGON	HORMIGON	FOMENTO DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES Sahachores (LE)	
ARCILLA	CERAMICA	CERAMICA ESTRUCTURAL	CERAMICA GONZALEZ CARREÑO S.L. El Cuesto s/n Villace (LE)	987-76.80.50
GRAVA	CLASIFICACION	ARIDO	GRANO, S.A. Quintanilla de Pienza (BU)	947-11.00.26
GRAVA	CLASIFICACION	ARIDO	GRAVERA CIPRIANO VALENCIA, S.A. Santa María del Paramo (LE)	987-35.01.32 35.05.69
GRAVA	CLASIFICACION	ARIDO	HORVIAL, S.L. C/Lucio, 22 Marne (LE)	987-31.20.52 20.45.98

8.3.- DIRECTORIO DE EMPRESAS TRANSFORMADORAS. (Cont.)

SUSTANCIA	PROCESO DE TRANSFORMACION	PRODUCTO ACTUAL	EMPRESA / DOMICILIO	TELEFONO
GRAVA	HORMIGON	HORMIGON	HORMASA (LE) Crtra. Villafer s/n V. de Don Juan	987-75.08.14
GRAVA	HORMIGON	HORMIGON	GRAVERAS CIASA Villodisido de los Resgueros (LE)	987-22.65.26
GRAVA	CLASIFICACION	ARIDO	TORIBIO MORAL, S.A. Crtra. León s/n Sahagun (LE)	987-78.10.54
GRAVA	HORMIGON	HORMIGON	COMERCIAL INDUSTRIAL DE ARIDOS S.A. Suertes de Molino s/n (LE)	987-22.65.26
GRAVA	CLASIFICACION	ARIDO	HORMIGONES SALDAÑA Los Huertos, 1 Saldaña (P)	988-89.02.32 89.04.69
ARCILLA	CERAMICA	CERAMICA ESTRUCTURAL	CERAMICA RODRIGUEZ ZAPATERO Valdefuentes del Paramo (LE)	987-64.29.99 64.09.34
GRAVA	CLASIFICACION	ARIDO	HERMANOS GOMEZ Villanar (LE)	987-76.70.45
ARCILLA	CERAMICA	CERAMICA ESTRUCTURAL	CERAMICA SANTA CRUZ Loguna de Negrillos (LE)	987-75.50.85
GRAVA	HORMIGON	HORMIGON	HORMASA (LE) P.I. San Lazaro Valencia de D. Juan	987-75.08.14
GRAVA	CLASIFICACION	ARIDO	HORMIGONES BARTOLOME CN. 601 s/n Mayorga (VA)	983-75.10.12 75.12.84
GRAVA	HORMIGON	HORMIGON	HORMIGONES FREIRE MARTINEZ (ZA) Crt. Montbuey, 7 St. Cristina Polvor.	988-63.02.17
ARCILLA	CERAMICA	CERAMICA ESTRUCTURAL	CERAMICAS DIEGUEZ Tejares s/n Benavente (ZA)	988-63.12.90
GRAVA	CLASIFICACION	ARIDO	ARIDOS TOLIN, S.L. (ZA) Crtra. Madrid 30-200. Benavente	988-63.15.26
ARCILLA	CERAMICA	CERAMICA ESTRUCTURAL	CERAMICA ALBERTO FERRERO FERNANDEZ Saludes de Castroponce (LE)	987-66.61.02
ARCILLA	CERAMICA	CERAMICA ESTRUCTURAL	ANTONIO MARTINEZ RASO C/Lepanto, 24 La Bañeza (LE)	987-34.03.43
ARCILLA	CERAMICA	CERAMICA ESTRUCTURAL	CERAMICAS EL SERRON Crtra. Sahagun, 5 Grijota (P)	
GRAVA	HORMIGON	HORMIGON	AGROMAN, S.A. (P)	
ARCILLA	CERAMICA	CERAMICA ESTRUCTURAL	CERAMICA PALENTINA, S.A. Crtra. Santander, 12 (P)	988-74.11.99
ARCILLA	CERAMICA	CERAMICA ESTRUCTURAL	CERAMICA SAN ANTONIN Crtra. Santander, 53 (P)	988-74.36.11 74.36.56

8.4.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS NO INVENTARIOS.

8.4.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS NO INVENTARIADOS.

<u>HOJA</u> 1:50.000	<u>UNIDAD</u> GEOLOGICA	<u>SUSTANCIA</u>	<u>OBSERVACIONES</u>	<u>COORDENADAS</u>
161	6	ARCILLA	Abandonada	270.500 4.723.450
161	6	ARCILLA	Abandonada	270.900 4.723.950
161	6	ARCILLA	Abandonada	270.050 4.723.000
161	6	ARCILLA	Abandonada	269.900 4.724.900
161	6	ARCILLA	Abandonada	270.050 4.724.750
161	6	ARCILLA	Abandonada	269.850 4.720.050
161	13	GRAVA	Abandonada	292.850 4.726.100
161	6	ARCILLA	Abandonada	278.000 4.711.500
161	6	ARCILLA	Sin Interés	284.900 4.719.200
161	6	ARCILLA	Sin Interés	278.350 4.716.000
161	6	ARCILLA	Sin Interés	279.150 4.717.050
161	13	GRAVA	Sin Interés	279.850 4.721.800
161	6	ARCILLA	Sin Interés	284.100 4.721.800
161	6	ARCILLA	Sin Interés	282.800 4.711.000
161	13	GRAVA	Sin Interés	291.000 4.712.000
161	6	ARCILLA	Sin Interés	290.000 4.727.000
161	6	ARCILLA	Sin Interés	270.000 4.723.000
161	13	GRAVA	Sin Interés	269.100 4.723.050
161	12	GRAVA	Sin Interés	268.850 4.726.000

8.4.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS NO INVENTARIADOS (Cont.1)

<u>HOJA</u> 1:50.000	<u>UNIDAD</u> GEOLOGICA	<u>SUSTANCIA</u>	<u>OBSERVACIONES</u>	<u>COORDENADAS</u>
161	6	ARCILLA	Abandonada	289.500 4.722.100
161	6	ARCILLA	Sin Interés	289.500 4.722.150
161	7	ARCILLA	Sin Interés	289.200 4.721.800
161	6	ARCILLA	Sin Interés	287.800 4.722.900
161	6	ARCILLA	Sin Interés	282.750 4.721.800
161	6	ARCILLA	Sin Interés	266.000 4.117.500
161	6	ARCILLA	Sin Interés	289.650 4.725.800
161	12	GRAVA	Sin Interés	290.850 4.712.400
161	6	ARCILLA	Sin Interés	283.150 4.721.750
161	6	ARCILLA	Sin Interés	282.900 4.721.700
161	7	ARCILLA	Sin Interés	290.150 4.723.550
161	6	ARCILLA	Destruida	288.400 4.721.750
161	6	ARCILLA	Abandonada	287.750 4.722.800
161	6	ARCILLA	Sin Interés	288.600 4.722.700
161	6	ARCILLA	Sin Interés	289.450 4.722.300
161	6	ARCILLA	Sin Interés	288.750 4.722.850
161	13	GRAVA	Sin Interés	285.250 4.711.850
161	6	ARCILLA	Sin Interés	283.100 4.710.950
161	6	ARCILLA	Sin Interés	284.100 4.721.500
161	6	ARCILLA	Sin Interés	283.900 4.721.550
161	6	ARCILLA	Almacen	288.650 4.722.000
161	6	ARCILLA	Abandonada	288.500 4.721.650

8.4.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS NO INVENTARIADOS (Cont.2)

<u>HOJA</u> 1:50.000	<u>UNIDAD</u> GEOLOGICA	<u>SUSTANCIA</u>	<u>OBSERVACIONES</u>	<u>COORDENADAS</u>
161	12	GRAVA	Abandonada	286.700 4.712.450
161	6	ARCILLA	Abandonada	286.150 4.711.350
161	12	GRAVA	Abandonada	280.000 4.709.250
161	6	ARCILLA	Sin Interés	281.750 4.710.950
161	13	GRAVA	Sin Interés	285.700 4.714.500
161	6	ARCILLA	Sin Interés	279.900 4.718.700
161	6	ARCILLA	Sin Interés	278.050 4.715.150
161	12	GRAVA	Sin Interés	268.750 4.711.250
161	12	GRAVA	Sin Interés	274.100 4.711.200
161	12	GRAVA	Sin Interés	283.400 4.726.450
161	6	ARCILLA	Sin Interés	282.650 4.713.850
161	13	GRAVA	Sin Interés	282.200 4.717.100
161	13	GRAVA	Sin Interés	281.250 4.715.500
162	12	GRAVA	AB	310.000 4.713.050
162	12	GRAVA	AB	302.850 4.709.900
162	6	ARCILLA	AB	304.050 4.711.500
162	12	GRAVA	AB	306.050 4.726.000
162	6	ARCILLA	AB	310.400 4.715.250
162	12	GRAVA	AB	317.850 4.721.600
162	6	ARCILLA	AB	301.300 4.713.800
163	6	ARCILLA	EB	339.200 4.708.400
163	12	GRAVA	EB	337.400 4.711.350

8.4.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS NO INVENTARIADOS (Cont.3)

<u>HOJA</u> 1:50.000	<u>UNIDAD</u> GEOLOGICA	<u>SUSTANCIA</u>	<u>OBSERVACIONES</u>	<u>COORDENADAS</u>
163	12	GRAVA	EB	340.300 4.712.900
163	6	ARCILLA	EB	323.550 4.711.750
194	6	ARCILLA	Sin Interés	271.500 4.700.000
194	13	GRAVA	Sin Interés	290.100 4.701.850
194	13	GRAVA	Sin Interés	292.500 4.705.800
194	12	GRAVA	Sin Interés	292.500 4.706.500
194	13	GRAVA	Sin Interés	288.650 4.698.500
194	12	GRAVA	Sin Interés	288.150 4.702.100
194	12	GRAVA	Sin Interés	288.150 4.704.050
194	6	ARCILLA	Sin Interés	286.500 4.704.650
194	13	GRAVA	Sin Interés	281.750 4.707.750
194	13	GRAVA	Sin Interés	279.600 4.703.100
194	12	GRAVA	Sin Interés	275.050 4.708.200
194	13	GRAVA	Sin Interés	274.800 4.708.900
194	12	GRAVA	Sin Interés	270.100 4.705.250
194	13	GRAVA	Sin Interés	282.650 4.697.100
194	13	GRAVA	Sin Interés	291.100 4.704.550
195	6	ARCILLA	EB	300.500 4.694.650
195	6	ARCILLA	Sin Interés	296.500 4.692.300
197	6	ARCILLA	Sin Interés	367.500 4.690.100
197	6	ARCILLA	Sin Interés	372.500 4.691.400
232	11	ZAHORRA	Sin Interés	267.300 4.682.000

8.4.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS NO INVENTARIADOS (Cont.4)

<u>HOJA</u> 1:50.000	<u>UNIDAD</u> GEOLOGICA	<u>SUSTANCIA</u>	<u>OBSERVACIONES</u>	<u>COORDENADAS</u>
232	13	GRAVA	Sin Interés	267.000 4.684.100
232	6	ARCILLA	Sin Interés	264.750 4.683.650
232	13	GRAVA	Agotada	292.000 4.686.000
232	11	ZAHORRA	Sin Interés	276.600 4.679.550
232	6	ARCILLA	Sin Interés	287.550 4.689.500
232	11	ZAHORRA	Vertedero R.S.V.	290.850 4.676.100
232	12	GRAVA	Agotada	289.000 4.673.500
232	12	GRAVA	Agotada	289.000 4.673.500
232	11	ZAHORRA	Sin Interés	283.220 4.672.650
232	11	ZAHORRA	Sin Interés	283.500 4.673.650
232	11	ZAHORRA	Sin Interés	284.550 4.678.450
232	6	ARCILLA	Sin Interés	285.300 4.677.800
232	6	ARCILLA	Sin Interés	286.900 4.683.200
232	11	ZAHORRA	Sin Interés	287.020 4.688.350
232	6	ARCILLA	Sin Interés	279.700 4.672.200
232	6	ARCILLA	Sin Interés	284.900 4.673.150
232	13	ARENA	Sin Interés	284.050 4.672.850
232	6	ARCILLA	Sin Interés	278.300 4.673.550
233	6	ARCILLA	Sin Interés	296.000 4.690.100
233	6	ARCILLA	Sin Interés	312.800 4.671.450
233	8	ARCILLA	Sin Interés	293.800 4.686.200
233	6	ARCILLA	Sin Interés	298.400 4.684.950

8.4.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS NO INVENTARIADOS (Cont.5)

<u>HOJA</u> 1:50.000	<u>UNIDAD</u> GEOLOGICA	<u>SUSTANCIA</u>	<u>OBSERVACIONES</u>	<u>COORDENADAS</u>
233	8	ARCILLA	Sin Interés	308.900 4.767.750
234	8	ARCILLA	Abandonada	325.800 4.673.600
270	6	ARCILLA	Abandonada	265.750 4.667.800
270	6	ARCILLA	Abandonada	278.300 4.659.300
270	6	ARCILLA	Abandonada	278.250 4.659.500
270	6	ARCILLA	Abandonada	276.500 4.661.500
270	6	ARCILLA	Abandonada	275.500 4.662.000
270	6	ARCILLA	Abandonada	275.150 4.664.200
270	6	ARCILLA	Abandonada	266.500 4.667.000
270	12	ZAHORRA	Vertedero	271.100 4.665.500
270	6	ARCILLA	Abandonada	278.750 4.655.100
270	6	ARCILLA	Abandonada	277.150 4.654.600
270	6	ARCILLA	Abandonada	277.050 4.654.950
270	13	GRAVA	Abandonada	286.100 4.663.400
270	13	GRAVA	Abandonada	287.100 4.666.000
270	12	GRAVA	Abandonada	286.850 4.666.500
270	12	GRAVA	Abandonada	287.000 4.666.500
270	13	GRAVA	Abandonada	286.900 4.666.500
270	12	GRAVA	Abandonada	286.900 4.666.150
270	12	GRAVA	Abandonada	283.750 4.657.250
270	6	ARCILLA	Abandonada	272.800 4.670.650
270	1	PIZARRA	Vertedero R.S.V.	264.900 4.669.000

8.4.- LISTADO DE EXPLOTACIONES E INDICIOS NO INVENTARIADOS (Cont.6)

<u>HOJA</u> 1:50.000	<u>UNIDAD</u> GEOLOGICA	<u>SUSTANCIA</u>	<u>OBSERVACIONES</u>	<u>COORDENADAS</u>
270	1	PIZARRA	Vertedero R.S.U.	265.850 4.667.900
271	13	GRAVA	Sin Interés	310.650 4.669.250
271	7	ARCILLA	Sin Interés	308.500 4.658.050
271	7	ARCILLA	Sin Interés	316.350 4.663.750
271	13	ARENA	Sin Interés	300.900 4.661.000
271	7	ARCILLA	Sin Interés	298.500 4.661.750
271	13	ARENA	Sin Interés	294.600 4.663.600
271	13	ARENA	Sin Interés	294.600 4.663.600
271	13	GRAVA	Sin Interés	298.200 4.663.450
271	7	ARCILLA	Sin Interés	309.000 4.668.000
271	7	ARCILLA	Sin Interés	311.400 4.669.750
271	7	ARCILLA	Sin Interés	314.700 4.658.800
273		YESO	Ilocalizable	366.000 4.652.000
273		YESO	Ilocalizable	373.250 4.654.250
273	7	ARCILLA	Abandonada- Ilocal.	354.000 4.661.400
273	7	ARCILLA	Abandonada	353.900 4.661.250
273	8	CALIZA	Ilocalizable	373.500 4.659.000
273		YESO	Ilocalizable	373.400 4.659.700
273	7	ARCILLA	Abandonada	373.250 4.660.850

