

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

# MAPA DE ROCAS INDUSTRIALES

Escala 1:200.000

## VALLADOLID

HOJA Y	29
MEMORIA	4/4

00379

**INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA**

**MAPA DE ROCAS INDUSTRIALES  
E. 1:200.000**

VALLADOLID

HOJA Y	29
MEMORIA	4/4

SERVICIO DE PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA

## INDICE

	Pág.
0. RESUMEN . . . . .	1
1. INTRODUCCION . . . . .	3
1.1. Objeto y Naturaleza del Estudio . . . . .	3
1.2. Localización Geográfica y Geológica . . . . .	3
1.3. Definición y Clasificación de las Rocas Industriales . . . . .	4
2. GEOLOGIA GENERAL . . . . .	7
2.1. Bosquejo Geológico . . . . .	7
2.2. Estratigrafía . . . . .	8
2.2.1. Paleozóico . . . . .	8
2.2.1.1. Rocas Igneas . . . . .	8
2.2.1.2. Rocas Metamórficas . . . . .	8
2.2.1.3. Ordovícico y Silúrico . . . . .	8
2.2.2. Terciario . . . . .	9
2.2.2.1. Paleógeno . . . . .	9
2.2.2.2. Neógeno . . . . .	10
2.2.3. Cuaternario . . . . .	12
3. YACIMIENTOS . . . . .	13
3.1. Cuarcitas . . . . .	13
3.2. Arcillas . . . . .	14
3.3. Arenas . . . . .	15
3.4. Calizas . . . . .	16
3.5. Yesos . . . . .	18
3.6. Gravas y Zahorras . . . . .	18
3.7. Areniscas y Conglomerados . . . . .	20
3.8. Pizarras . . . . .	21
4. SECTORES DE UTILIZACION . . . . .	23
4.1. Aridos de Construcción y Obras Públicas . . . . .	24
4.1.1. Aridos Naturales . . . . .	24
4.1.2. Aridos de Trituración . . . . .	38
4.2. Rocas de Construcción . . . . .	44
4.2.1. Rocas de Ornamentación . . . . .	44
4.3. Productos Cerámicos . . . . .	46
4.3.1. Ladrillería . . . . .	46
4.3.2. Refractarios . . . . .	54

	<b>Pág.</b>
4.4. Aglomerantes . . . . .	57
4.4.1. Yesos . . . . .	57
4.4.2. Cementos . . . . .	59
4.5. Industrias Diversas . . . . .	59
4.5.1. Abonos . . . . .	59
<b>5. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LAS EXPLOTACIONES DE ROCAS INDUSTRIALES, SU ENTORNO Y APROVECHAMIENTO</b>	<b>63</b>
<b>BIBLIOGRAFIA . . . . .</b>	<b>65</b>

## 0.— RESUMEN

El presente Estudio, tiene como finalidad el conocimiento de las explotaciones y yacimientos existentes en el ámbito de la Hoja a escala 1:200.000 núm. 4-4 (Valladolid) que comprende las hojas a escala 1:50.000 núm. 13-13 (Villafáfila), 13-14 (Manganeses de la Lamprena), 13-15 (Coreses), 13-16 (Zamora), 14-13 (Villalpando), 14-14 (San Pedro de Latarce), 14-15 (Toro), 14-16 (Castronuño), 15-13 (Medina de Rioseco), 15-14 (Villabrágima), 15-15 (Tordesillas), 15-16 (Rueda), 16-13 (Dueñas), 16-14 (Cigales), 16-15 (Valladolid) y 16-16 (Portillo).

Ha colaborado en la realización de esta publicación IBERGESA (Ibérica de Especialidades Geotécnicas, S.A).

Los logros alcanzados se pueden sintetizar en los siguientes puntos:

- Inventario General de los Yacimientos de Rocas Industriales existentes, mediante la confección de las correspondientes fichas de campo, en las que se insertan datos geológicos, explotabilidad, ubicación detallada y reservas.
- Este fichero, adecuadamente dispuesto para ser tratado con ordenador, forma parte del Archivo Nacional de yacimientos y explotaciones; en él se insertan datos puntuales de situación de yacimientos, calidad de los materiales prospectados, circunstancias y condiciones de explotación, incidencias y observaciones de cada yacimiento, etc.
- Reseña de las principales explotaciones activas, intermitentes, paradas o abando-

nadas, con análisis detallado de las causas del cese de la actividad extractiva y condiciones de una posible reexplotación.

- Actualización de los datos de inventarios precedentes y recopilación de la información existente.
- Estudio sistemático de las características litológicas (macro y microscópicas) y geotécnicas de todos los materiales prospectados con miras a una racional explotación y utilización óptima, para lo que ha sido preciso la recogida y ensayo de numerosas muestras.
- Evaluación conjunta de las reservas existentes de cada tipo de material, en relación, geográfica, con los centros de consumo.
- Perspectivas y análisis comparativo de la producción actual y futura de Rocas Industriales y, la evolución socio—económica previsible de la región.

Los datos estadísticos aquí consignados son referibles al período Febrero—Abril de 1975.

## **1.— INTRODUCCION**

### **1.1.— OBJETO Y NATURALEZA DEL ESTUDIO**

El objeto principal es la realización del Inventario general de Rocas Industriales de la Hoja 1:200.000 núm. 4—4 (Valladolid) en el que queden reseñados los principales yacimientos existentes en la región, bien se encuentren en explotación actual, hayan sido explotados, o sin haber sido objeto de labores extractivas, puedan ser objeto de explotación. Asimismo tiene por objeto recopilar toda la información existente sobre tales yacimientos o explotaciones.

Con la realización de este tipo de estudios se llevará a cabo la confección del Archivo de Rocas Industriales en el que se irá insertando, por medio de fichas perforadas (para su tratamiento por ordenador) toda esta información, así como las variaciones que experimenten en el transcurso del tiempo. De esta manera podrá disponerse con rapidez y eficacia el estado más actualizado posible, de un sector de consumo determinado, en relación con las industrias cuyos productos o materias primas se hallan reseñados.

### **1.2.— LOCALIZACION GEOGRAFICA Y GEOLOGICA**

La región estudiada se incluye en el dominio de la Hoja a escala 1:200.000 núm. 4—4 (Valladolid) que resulta delimitada por los meridianos  $4^{\circ} 31' 10''$ , 7 y  $5^{\circ} 51' 10''$ , 5 (longitud O de Greenwich) y los paralelos  $41^{\circ} 20' 04''$ , 7 y  $42^{\circ} 00' 04''$ , 6 de latitud.

Administrativamente la superficie estudiada pertenece a las provincias de Zamora, Valladolid y Palencia.

Morfológicamente, la zona de estudio, presenta un relieve muy homogéneo, con altitudes medias, comprendidas entre los 650 y 850 m sobre el nivel del mar. Se observan tres unidades distintas: dos de ellas muy llanas, denominadas Zona de Páramos y Zona de Tierra de Campos, extendiéndose por el N, NE y S, y por el E y SE de la Hoja respectivamente.

La red fluvial se encuentra incluida dentro de la cuenca hidrográfica del río Duero, que atraviesa la zona de estudio de E – O, vertiendo en él las aguas del Pisuegra por el borde E y el Esla por el O.

Las precipitaciones, en esta área, son escasas y repartidas desigualmente a lo largo de todo el año, siendo 400 mm la lluvia media anual.

La temperatura media anual osciló, en los últimos 30 años, de 11° C a 13° C dándose la primera en la Zona de Páramos y la última en el límite de la Hoja (Toro–Tordesillas).

### 1.3.— DEFINICION Y CLASIFICACION DE LAS ROCAS INDUSTRIALES

Se aplica el concepto de Roca Industrial a todos aquellos materiales rocosos, granulares o pulverulentos, susceptibles de ser utilizados directamente o a través de una preparación, en función de sus propiedades físicas y químicas, y no en función de las sustancias potencialmente extraíbles de los mismos, ni de su energía potencial.

Los Sectores Económicos de Consumo que utilizan los materiales así definidos, a través de las correspondientes industrias, son: Construcción, Siderometalúrgico, Químico y Agrícola. En relación con estos cuatro Sectores Económicos aparecen las correspondientes industrias y los productos utilizados, siendo la construcción el de mayor envergadura y el que más amplia gama de industrias y productos interesa.

El cuadro sinóptico adjunto de la utilización de Rocas Industriales expresa con suficiente detalle, Industrias interesadas, productos obtenidos y rocas industriales que constituyen la materia prima de los mismos.



## 2.- GEOLOGIA GENERAL

### 2.1.- BOSQUEJO GEOLOGICO

La Hoja 4-4 (Valladolid), se encuentra situada en la mitad Noroccidental de la Península Ibérica. Comprende parte de las provincias de Valladolid, Zamora y Palencia.

Esta Hoja se caracteriza por:

- a) La escasez de relieves acusados y adecuados para efectuar cortes geológicos detallados.
- b) Ser sus afloramientos depósitos sedimentarios de la Cuenca del Duero, del Paleógeno y Neógeno, excepto unos enclaves situados en el borde occidental de materiales graníticos y metamórficos, Paleozoicos.
- c) El desconocimiento paleontológico de estas regiones debido a los escasos yacimientos encontrados.

El Paleozoico está constituido por cuarcitas, pizarras, grauvacas, granitos y neises que fueron afectados por las últimas fases de la orogenia hercínica, originando una formación de pliegues isoclinales de dirección NO, buzando los estratos casi siempre hacia el SO y a veces hacia el NE.

La orogenia alpina realizó reajustes tectónicos en el zócalo, produciendo fracturas que tienen por direcciones N-S, E-O; NNO-SSE; NNE-SSO, que están recubiertas de materiales sedimentarios que dificultan su reconocimiento, y están aprovechadas por los

actuales cursos de agua. La principal fractura es la que sigue al río Duero. Esta fracturación es anterior al Pontiense, ya que las formaciones calcáreas del Mioceno superior no están desniveladas a ambos lados de ella. No sucediendo lo mismo con los sedimentos más antiguos.

Podemos considerar la zona dividida en dos partes por el río Duero y los buzamientos de ellas convergen hacia dicho río.

## 2.2.— ESTRATIGRAFIA

### 2.2.1.— PALEOZOICO

#### 2.2.1.1.— ROCAS IGNEAS

El único afloramiento de estas rocas se encuentra enclavado al SO de Zamora y corresponde a la zona oriental del batolito de Sayago. Se trata de un granito porfídico, de dos micas, de grano variable, generalmente medio o grueso, con intercalaciones de rocas ácidas de tipo aplítico o neásicas de tipo migmatítico.

La textura es holocristalina e hipidiomorfa y formada por cuarzo, microclina, an-desita, biotita, moscovita y minerales accesorios.

#### 2.2.1.2.— ROCAS METAMORFICAS

Se trata de micacitas moscovíticas y biotíticas situadas en la zona periférica del batolito de Sayago, que, en contacto con él, pasan a neises de dos micas. Se han formado por metamorfismo regional de los sedimentos paleozoicos. Presentan una dirección NO y afloran al SO de la Hoja en las proximidades de Zamora.

Ambas tienen estructura esquistosa y textura granolepidoblástica. El neis está formado por cuarzo xenomorfo, ortosa, plagioclasa seritizada y mica orientada (la más abundante es la biotita). La micacita tiene una composición similar pero no presenta ortosa y la plagioclasa aparece como accesorio.

Probablemente antes de la intrusión del batolito granítico que originó este metamorfismo los sedimentos eran de areniscas—arcillosas del Cámbrico o Silúrico y la época del metamorfismo la del final del Paleozoico.

#### 2.2.1.3.— ORDOVICICO Y SILURICO

Todas las restantes rocas paleozoicas que se extienden desde el Duero hasta el extremo N del borde occidental de la Hoja corresponden a estas edades.

Los límites y series completas de estas formaciones son difíciles de establecer debido a la tectonización de los materiales como consecuencia de los movimientos hercínicos y alpinos. A pesar de ello, se puede establecer la siguiente sucesión:

Pizarras algo arenosas de tonos marrones, pertenecientes al Ordovícico Inferior, que afloran entre el N de Montamarca y el río Esla.

Cuarcitas armoricanas, localizadas en las estribaciones de las Sierras de Campanario y Roldana. Presentan textura granoblástica y están compuestas de cuarzo más o menos recristalizado y algunos minerales accesorios tales como circón, turmalina, mica y rutilo. Se han hallado *Crucianas* y *Scolithus*.

La potencia de esta formación es variable y difícil de calcular.

Los afloramientos del Ordovícico Superior y del Silúrico forman un conjunto que aflora al E de Zamora, en las proximidades de Fontanillos de Castro y SW de Santovenia, siendo de pequeña extensión.

Los materiales más frecuentes son, en el Ordovícico Superior, esquistos grises y pizarras arcillosas, éstas pizarras son pelíticas y están formadas por láminas de sericita dispuestas, junto con los granos de cuarzo, en una matriz de grano fino, esencialmente illita. La mayor parte de los minerales micáceos y arcillosos tienen texturas en acordeón y el cuarzo forma a veces lentejones dentro de la matriz.

El Silúrico está formada principalmente por pizarras sericíticas, de textura lepidoblástica y frecuentemente teñidas por limonita. Los componentes esenciales son cuarzo, sericita y clorita junto con algunos minerales detríticos, tales como circón y turmalina, apatito y a veces grafito que dan lugar a la formación de ampelitas.

Intercalados con las pizarras sericíticas hay bancos de grauvacas, constituidos por fragmentos líticos de cuarcitas y chert, plagioclasa, biotita, moscovita y cuarzo reunidos por un cemento arcilloso apenas metamorfozados.

## 2.2.2.— TERCIARIO

Pueden distinguirse dentro de este período: Paleógeno y Neógeno.

### 2.2.2.1.— PALEOGENO

El Terciario Inferior aflora en la parte SO de la Hoja, estando, al N el río Duero, completamente cubierto de materiales más modernos. Se encuentra en discordancia con los materiales paleozoicos, efectuándose el contacto por un conglomerado de base, poligénico, coloreado de rojo o tonos blanquecinos—rosáceos según se encuentren en las proximidades del neis o del granito.

Sobre esta formación y hacia el E se encuentran unos materiales detríticos gruesos y arcillosos, poseyendo algún nivel de éstos, una potencia de 4 ó 5 m. Los tonos de las arcillas, son blanquecino o gris—verdoso a rojizo. La potencia total es de unos 40 m. Debido a que no han sido encontrados datos paleontológicos JIMENEZ (1970) los ha llamado provisionalmente "Pre—Luteciense". Sobre esta formación se asienta una gruesa capa de arcilla—arenosa, que parece tener gran extensión, de interés hidrogeológico, que podría considerarse como el techo del "Pre—Luteciense". Sobre esta formación se asienta

el Luteciense, datado por ROMAN y ROYO GOMEZ (1922) y ROMAN (1923). Geográficamente, aflora al E de la formación anterior, formando pronunciados escarpes, sobre todo entre Corrales y Peleas de Abajo, también los afloramientos situados al N de Zamora pueden ser referidos a esta formación. Presenta una alternancia de materiales detríticos de finos a gruesos y muy gruesos, muy compactos, formando escarpes que resaltan por erosión diferencial, con huellas de estratificación cruzada.

Los estratos limo—arenosos se suelen presentar en forma de lentejones. El tamaño del grano tiende a aumentar hacia los niveles más altos. El tono dominante es pardo—amarillento. La potencia total del Luteciense se supone entre 40 y 50 m.

Sobre la formación anterior se asienta, concordante, el Ludiense determinado por VILANOVA (1873) y CRUSAFONT y TRUYOLS (1958). Presenta, por lo general, una alternancia de materiales detríticos muy gruesos, gruesos y medios, muy compactados de tonos rojizos o pardo—rojizos.

En resumen el Paleógeno, está formado por sedimentos detríticos de facies fluviales a fluvio—lacustres y en un régimen de avenidas fluviales a fluvio-lacustres y en un clima subtropical, a veces muy lluvioso, a veces árido, como parecen indicar los pisolitos ferruginosos, que se encuentran en algunos puntos.

La potencia total no debe sobrepasar los 130 m, pudiendo variar considerablemente como consecuencia de las irregularidades que presenta la superficie del zócalo paleozoico.

#### 2.2.2.2.— NEOGENO

##### a) Pre—Tortoniense

En la parte Centro—Sur de la Hoja, se presenta una zona limitada por los ríos: Trabancos, Duero y el Arroyo Tabanda, que se explica por la existencia de una dislocación tectónica coincidiendo con la dirección de dicho arroyo, que ha desequilibrado ambos bloques, hundiendo el oriental y haciendo aflorar los sedimentos más antiguos en el occidental. Se le ha datado como Pre—Tortoniense por:

1. La notable diferencia litológica entre ambos márgenes del río Trabancos, claramente apreciables en Castrejón, sería consecuencia de una falla N—S coincidente con el trazado de dicho río.
2. Siendo la formación, al E del río Trabancos, de edad Vindoboniense inferior—medio, así como caracterizándose por su gran monotonía en cuanto a su potencia, en toda la cuenca, si la formación del lado occidental de dicho río fuese Vindoboniense sólo se interpretaría por cambios laterales de facies muy rápidas, difícilmente explicables.

En las proximidades de Villanueva del Puente, se presenta una pequeña discordancia, estando la serie inferior a ella datada como Ludiense. La época de la discordancia puede datarse de la Segunda Pirenaica (post—ludiense) o Sálica (pre—Miocena). En cualquier caso los sedimentos están comprendidos entre Ludiense o Torteniense y al no poderlos datar con exactitud la data JIMENEZ (1970) como pre—Torteniense.

La formación, en sí, es complicada y puede resumirse en una alternancia de areniscas de grano grueso y fino, con niveles de calizas y margas detríticas, bien estratificadas y en su parte superior una masa de conglomerados muy compactados de cemento calcáreo, y esporádicamente niveles de sílice. Coloración gris-verdosa o blanca y a veces rojiza. Potencia unos 60 m.

## b) Mioceno Medio—Superior

### b.1. Vindoboniense

Se incluyen varias facies litológicas que varían insensiblemente a través de cambios laterales de facies.

- **Facies Montamartos.** Asentada sobre pizarras y cuarcitas del Silúrico. Presenta abundante material detrítico, compuesto de arcillas sabulosas ocre-rojizas con pequeños cantos de cuarzo, y en algunas zonas recubiertas de cantos de cuarcita originados por la erosión y arrastre, constituyen las "rañas".
  - **Facies Villafila—Valencia de Don Juan.** Similar a la anterior, abundando los niveles detríticos. Abundan las arcillas margo-arenosas ocre y los niveles de arenas y conglomerados están bien diferenciados e individualizados.
  - **Facies Villalpando—Sahagún y facies Tierra de Campos.** Constituidas, en superficie, por arcillas ocre-amarillentas algo arenosas, y en profundidad las de Villalpando—Sahagún presentan mayor proporción de niveles detríticos gruesos.
  - **Facies Rueda y facies Arévalo.** Son un mismo nivel cambiando literalmente la litofacies. La primera es más detrítica y es un conjunto arcillo-arenoso de tonos rojos, grises o irisados con intercalaciones de cantos y arenas con cemento arcilloso o arcillo-margoso que en ocasiones pasan a conglomerados o pudingas cementados.
- Presentan a veces niveles de margas grises muy puras.

### b.2. Vindoboniense Superior — Pontiense

Se presentan las siguientes facies:

- **Facies margosa caliza del tramo de cuesta.** Constituida por una base de arcillas, margas claras, calizas-margosas y calizas, de potencia entre 60 y 100 m. Rodean y pasan de manera gradual a la:
- **Facies margo-yesífera.** Localizada en el tercio oriental de la Hoja, de gran extensión y constituyendo la "cuesta" de los páramos. Litológicamente son margas blancas, margas con yeso, margas calcáreas, calizas margosas e incluso algún pequeño nivel de arcilla.

La potencia de unos 90 a 150 m.

El mayor predominio de yesos se localiza en las inmediaciones de Palencia con potencia de 150 m.

### b.3. Pontiense

Forma la superficie de los páramos de altitud entre 900 y 1.000 m y presenta un banco de calizas cuyo espesor oscila entre 1 y 30 m. La mayor potencia coincide cuando se presentan también los yesos.

Son de color blanco o gris—claro, a veces térreos y margosos, otras compactos y algo pisolíticos. En general cavernosos y con frecuentes geodas de calcita. Sobre la superficie del páramo abundan arcillas rojas de descalcificación.

### b.4. Plioceno

Los depósitos de rañas son de cantos de cuarcitas redondeados, con arcillas sabulosas rojizas y arenas, su potencia oscila entre 1 y 30 m y se apoyan sobre los tramos anteriormente expuestos.

A veces y por la semejanza litológica, pueden confundirse con las terrazas fluviales, pero por razones morfológicas pueden ser diferenciadas.

## 2.2.3.— CUATERNARIO

Se consideran como sedimentos cuaternarios las dunas, terrazas y sedimentos aluviales.

Las dunas son formaciones arenosas aisladas, de arena muy suelta de escasa potencia, de 10 a 15 m.

Los sedimentos aluviales ocupan los cauces de los actuales cursos de los ríos.

### 3.— YACIMIENTOS

Se describen en el presente capítulo las diferentes explotaciones en activo, semi-paralizadas o abandonadas y los yacimientos no explotados existentes en el ámbito de la hoja 4-4 (Valladolid). Para su mejor descripción se agrupan por afinidades litológicas y utilidades. No se describen aquellos materiales que no poseen utilización actual, ni es probable que lleguen a emplearse en un futuro inmediato.

#### 3.1.— CUARCITAS

Las cuarcitas del Ordovícico, afloran a lo largo del borde O de la Hoja. Son de color blanco, en corte fresco y grisáceas o marrones en superficie.

Al microscopio se definen como cuarcitas con textura granoblástica o blastosefítica. Los clastos se encuentran en proporción muy escasa, con un tamaño máximo de 6 mm y forma preferentemente alargada, orientándose según esta dirección, se trata de grauvacas muy finas, pizarras grauváquicas, pizarras o "cherts" recristalizados. En todos ellos se observa un metamorfismo que a lo sumo es de grado muy bajo y previo al que afecta a la matriz, de grado casi aún más bajo. La matriz está constituida por cuarzo de grano fino, con una estructura en mosaico, medianamente desarrollada, y acompañado de finas láminas sericíticas.



Foto 1.— Detalle de una explotación de cuarcitas en San Cebrián de Castro.

Existen dos explotaciones de cuarcitas, (22) en los términos municipales de San Cebrián de Castro y Villarín de Campos, respectivamente.

Los materiales extraídos fueron utilizados como áridos de carreteras.

Se han señalado tres yacimientos (12), (13) y (21) próximos a Navianos de Valverde, Villavega de Valverde y Santa Eulalia de Tabara respectivamente, con destino a la construcción de nuevas vías de comunicación, en un futuro próximo.

### 3.2.— ARCILLAS

Existen numerosas explotaciones de arcillas en la zona a estudio, (setenta), existiendo una amplia concentración, en las inmediaciones de los dos centros de consumo más importantes de la Hoja: Valladolid y Zamora.

La totalidad de las explotaciones se encuentran situadas sobre terrenos Paleógenos, Neógenos y Cuaternarios.

Las explotaciones de arcilla perteneciente al período Paleógeno y particularmente a la serie Eocena son las menos numerosas, cuatro, ubicadas en Corrales del Vino (60) y (61) y Arcenillas (63) y (64). Son arcillas de tonos gris verdoso y en ocasiones rojizos.

Dentro de la serie del Mioceno inferior existen cuarenta y siete explotaciones pertenecientes al Aquitano—Burdigaliense, repartidas de forma irregular por la zona a estudio.

Hacia el borde E de la Hoja, las arcillas son de tonos ocre—rojizos, con algunas intercalaciones de arenas. Hacia el O de estas arcillas adquieren un carácter más margo—arenoso, presentando unas tonalidades amarillentas, terminando en el borde E por una facies más detrítica constituída por un conjunto arcillo—arenoso de tonos rojos y grisáceos, en el que es frecuente encontrar intercalaciones de arenas, con hiladas de cantos.



Foto 2.— Explotación de arcillas en la CISTERNIGA.

Existen nueve explotaciones de arcilla pertenecientes al Cuaternario, de las cuales sólo cuatro se encuentran en activo. Están todas ellas situadas al S de Zamora en el ángulo suroeste de la Hoja. Son arcillas de tonos grisáceos y amarillentos con abundantes lentes de arenas y frecuentemente con estratificación cruzada.

Se detallan a continuación, los municipios donde se encuentran situadas estas canteras: (52), (53) y (54) en Morales del Vino, (55) y (58) en El Perdigón, (56) y (57) en Entrala, (59) en San Marcial y (66) en Moraleja del Vino.

Las reservas de arcilla son abundantes, no obstante, se han situado cinco yacimientos en los siguientes términos municipales: (28) en Villarín de Campos, (82) en Villafrechós, (159) en Mucientes, (164) en Medina de Rfo Seco y (166) en Tamariz de Campos.

### 3.3.— ARENAS

Los yacimientos más importantes de arenas corresponden al Cuaternario. Son de-

pósitos aluviales y terrazas pertenecientes al río Duero, que atraviesa la Hoja de E a O.

Se han contabilizado doce explotaciones de arenas cuaternarias de las cuales sólo dos (194) en Boecillo y (198) en Tudela de Duero se encuentran en estado activo. El resto de las explotaciones se encuentran en los siguientes términos municipales: (25) en Belver de los Montes, (32) en Fresno de la Rivera, (34) en Coreses, (44) en Zamora, (47) en Tardobispo, (100) y (101) en Toro, (224) en Portillo, (244) en Mojados y (246) en Matapozuelos.



Foto 3.— Explotación de arenas en Tudela de Duero.

Estos depósitos cuaternarios están constituidos por unas arenas de tonos claros y amarillentos. Las reservas de estas arenas son elevadas, aunque su potencia es pequeña, su extensión superficial es relativamente grande.

Se han señalado tres yacimientos de arenas: el (195), (196) y (197) ubicados, el primero en Aldea Mayor de San Martín y los dos restantes en La Parrilla.

#### 3.4.— CALIZAS

Las explotaciones de calizas se encuentran repartidas de forma irregular por la zona a estudio. De las catorce explotaciones existentes, todas ellas pertenecientes al Ponticense, ocho se encuentran en estado abandonado, situadas en los siguientes municipios: (16) en Fuentes de Roppel, (87) en Mota del Marqués, (160) y (161) en Villanubla, 162) en

Morales de Campos, (169) en La Mudarda, (170) en Valdenedro de los Valles y (171) en Peñafior de la Hornilla, y las seis restantes en estado activo ubicadas en los municipios siguientes: (39) en Zamora, (85) y (86) en Mota del Marqués, (133) en Berceruela, (151) en Santovenia y (223) en Portillo. Mencionaremos que las explotaciones (39) y (86) no poseen frente de explotación definitivo, ya que al ser plantas móviles utilizan la roca suelta procedente de coluviales o cercados de fincas para alimentar la planta de machaqueo o trituración..



Foto 4.— Explotación de calizas en Villanubla.

Estas calizas poseen escasa potencia 2—5 m, presentándose bien estratificadas. Son de color blanco en corte fresco y en superficie poseen tonalidades amarillo—grisáceas.

Del estudio realizado al microscopio, se observa que aparte de la calcita que aparece como mineral esencial, observamos presencia de cuarzo y óxidos de hierro como minerales accesorios. La calcita se presenta en forma de micrita y esparita, siendo muy abundantes los restos de conchas e intraclastos, siendo por el contrario los pelets muy escasos. El cuarzo es detrítico y el tamaño de los granos no sobrepasa 0,1 mm de tamaño. Existen abundantes recristalizaciones afectando fundamentalmente a los restos fósiles. Los óxidos de hierro existentes son posiblemente secundarios.

Se han señalado dos yacimientos (90) y (172) situados en los alrededores de Tiedra y Peñafior de Hornija respectivamente.

### 3.5.— YESOS

Existen veintisiete explotaciones de yesos en la zona de estudio. Se encuentran situadas en el ángulo sureste de la Hoja, perteneciendo todos los niveles explotables al Mioceno medio superior. Estos yesos se presentan en niveles de 2–6 m de potencia intercalados entre otros de margas blancas y arcillas.

Los principales centros productores están localizados en Portillo, Arrabal de Portillo, Iscar, Cogeces de Iscar y Pedrajas de San Esteban.

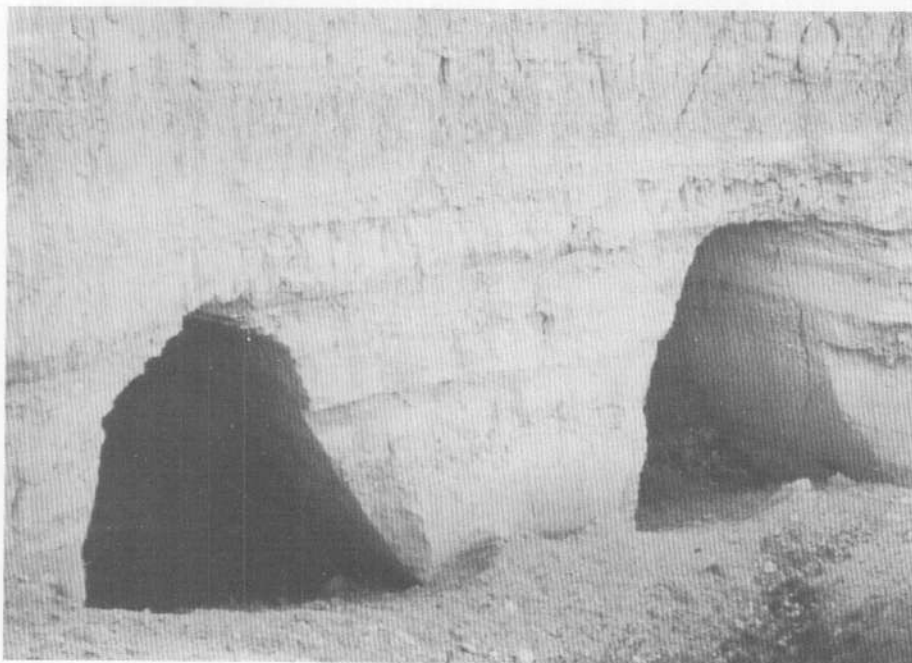


Foto 5.— Detalle de una explotación subterránea abandonada de yesos.

En los términos municipales de Portillo y Pedrajas de San Esteban, existen dos cooperativas, a las cuales pertenecen la mayor parte de las canteras existentes. En Pedrajas de San Esteban las explotaciones se caracterizan por ser subterráneas. Esto es debido a la gran masa de arcillas y margas que situadas a techo del material canterable hacen imposible su explotación a cielo abierto. Por el contrario en Portillo las explotaciones son a cielo abierto, debido a que el problema antes mencionado es menor, pues el recubrimiento es menos potente y la topografía menos acusada, facilitando así la apertura de frentes de explotación, a cielo abierto.

### 3.6.— GRAVAS Y ZAHORRAS

Se han contabilizado 97 explotaciones de gravas y zahorras siendo éste el grupo de

mayor importancia numérica de la zona a estudio. En su mayoría las gravas pertenecen a depósitos aluviales de los ríos Tera, Esla, Pisuerga y Duero que recorren la hoja.

En el ángulo NO de la Hoja se encuentran las explotaciones (5), (6), (7), (8), (9) y (10) pertenecientes al aluvial del río Tera y (11), (15) y (19) al río Esla. De las explotaciones pertenecientes a estas dos cuencas sólo la explotación (11) situada en Santa Cristina de la Polvorosa, se encuentra en activo, estando el resto en estado abandonado.

En el borde E de la zona estudiada se encuentra la cuenca del río Pisuerga al que pertenecen doce explotaciones: (134), (135), (136), (146), (147), (148), (149), (150), (152), (153), (154) y (158), de las cuales cinco están en activo y perteneciendo a los términos municipales siguientes: (134) en Dueñas, (148) en Santovenia de Pisuerga, (149) en Cabezón, (153) en Trigueros del Valle (154) en Cubillos de Santa María.

El resto de las explotaciones, 43, se sitúan en los depósitos del río Duero que recorre el borde S de la Hoja de E a O. Dentro de este conjunto de explotaciones se pueden distinguir cuatro zonas de mayor intensidad de extracción, estando situadas próximas a los centros de consumo de Zamora, Toro, Tordesillas y Valladolid.

Los depósitos cuaternarios están constituidos por una capa superior de arcillas y limos cuya potencia es reducida, y que cubre los niveles de gravas y arenas que son objeto de explotación en la actualidad.

El plioceno cuya distribución superficial es irregular, está formado por rañas, que en



Foto 6.— Detalle de una explotación de gravas en Coreses.



Foto 7.— Explotación de gravas en Puente Duero.

ocasiones han sido objeto de explotación. En la actualidad, sólo existe una explotación en activo (130) ubicada en Rueda cuyo material se destina al consumo del sector económico de la construcción.

Se han señalado nueve yacimientos, tres en materiales pliocenos (1), (2) y (112), situados los dos primeros en Santa Cristina de la Polvorosa y el (112) en Rueda, los seis restantes están situados en materiales cuaternarios ubicados en los siguientes términos municipales; (19) en Barcial del Barco, (23) en Aspariegos, (24) en Castronuevo, (75) en Villalajón y (103) y (120) en Toro.

Las explotaciones de Zahorra se encuentran distribuidas de forma irregular por la zona a estudio. De las trece explotaciones existentes sólo la (62) situada Zamora se encuentra en estado activo. Las restantes han sido objeto de explotación con el fin de cubrir las necesidades locales y posteriormente fueron interrumpidas por tiempo indefinido.

### 3.7.— ARENISCAS Y CONGLOMERADOS

En el ángulo SO de la Hoja 1:200.000 de Valladolid existen diez explotaciones de areniscas y conglomerados, pertenecientes al Paleoceno. Estos depósitos están situados en las proximidades de Zamora y en la actualidad sólo se encuentra en estado activo la explotación (46), ubicada en el municipio de Zamora, en el paraje "Las Chanas".

Del estudio realizado al microscopio se observa la presencia de cuarzo, niveles de arcilla, ortosa, plagioclasa y caolinita, como minerales esenciales. Moscovita, turmalina, minerales opacos, andalucita, sillimanita y zircón, como accesorios. La textura de estas rocas es samítica.

Los clastos de cuarzo forman el 60 por ciento de la roca, con una forma que oscila de subangulosa a subredondeada, no existiendo granoselección. El tamaño máximo de los granos es de 3 mm siendo predominantes los de dimensiones comprendidas entre 0,5 y 1 mm. Pueden ser mono o policristalinos, estando fuertemente recristalizados y con extinción ondulante en este último caso. La matriz está formada casi exclusivamente por cloritas dispuestas entrecruzadamente, con ligera recristalización diagenética.

El destino de la producción de estos materiales es al sector de la construcción fundamentalmente, previa trituración para bases y firmes de carreteras.

### 3.8.— PIZARRAS

Existe una única explotación de pizarras ordovicienses en el dominio del presente estudio. Se encuentra situada en el término municipal de Santa Eulalia de Tabara y en la actualidad se encuentra en estado inactivo es la núm. 20.

Las reservas de material pizarrosos son muy escasas y la utilización de estas pizarras ha sido como áridos naturales y material de relleno para obras públicas.

#### 4.— SECTORES DE UTILIZACION

En la Hoja 4—4 (Valladolid) existe una notable diversidad de Rocas Industriales, dada la variada litología existente, no obstante el número de materiales explotados y explotables es elevado. Los sectores económicos de consumo de Rocas Industriales, son reducidos, destacando el sector de la Construcción.

Las grandes áreas de consumo son las de influencia de Zamora y Valladolid, en ellas se encuentra un elevado porcentaje de las explotaciones y de las industrias que aprovechan sus productos.

A medida que nos alejamos de estas zonas de concentración, la densidad de las explotaciones disminuye y aumenta el porcentaje de aquéllas que están abandonadas.

Por regla general son canteras pequeñas, que se explotan de forma intermitente, para atender necesidades locales momentáneas.

Se han tenido presentes en este capítulo las posibles perspectivas de evolución, tanto económica como de población, así como la posible construcción de futuras vías de comunicación de importancia.

De acuerdo con la "Selección de Cabeceras de Comarca y Núcleos de Expansión de las Provincias Españolas" aprobada por el Consejo de Ministros de 11 de junio de 1971 a efectos de Planes Provinciales para el bienio 1972—73, las principales poblaciones incluidas en la presente Hoja se clasifican del modo siguiente:

## **CABECERAS DE COMARCA**

### **Valladolid**

Iscar  
Medina del Campo  
Medina de Río Seco  
Tordesillas  
Valladolid

### **Zamora**

Benavente  
Toro  
Villalpando  
Zamora

## **NUCLEOS DE EXPANSION**

### **Valladolid**

Cabezón  
Castronuño  
Cigales  
Laguna de Duero  
Matapozuelos  
Mojadas  
Nava del Rey  
Portillo  
Rueda  
San Pedro de Latarce  
Torrelobales  
Tudela de Duero  
Villabrágima  
Villafreches  
Villanubla

### **Zamora**

Belver de los Montes  
La Bóveda de Toro  
Burganes de Valverde  
Morales de Toro  
Santovenia  
Villanueva del Campo  
Villarín de Campos  
Villarralbo

En el presente capítulo se describirá el estado actual de las explotaciones industriales, de Rocas Industriales, según los Sectores de Utilización, haciendo resaltar las características de las rocas explotadas, el estado y calidad de las explotaciones, así como las posibilidades futuras basándose para ello en la calidad y posibles demandas.

### **4.1.— ARIDOS DE CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS**

#### **4.1.1.— ARIDOS NATURALES**

Consideramos como áridos naturales aquéllos que no precisan el empleo de explosivos para su extracción, aunque sí un proceso de lavado y trituración para su utilización.

#### **ALUVIALES**

Agrupamos en este apartado a los materiales integrantes de los terrenos aluviales, gravas y arenas de distintas granulometrías, así como la abundante presencia de terrazas en las zonas que bordean el río Duero.



Pertenecientes a la cuenca del río Tera, ubicada en el NO de la Hoja, existen seis explotaciones (5), (6), (7), (8), (9) y (10), encontrándose todas ellas en estado paralizado, ya que se abrieron para el ensanche y reforma de la carretera comarcal 620 Benaventa—Puebla de Sanabria cuyas obras están hoy ejecutadas.



Foto 8.— Explotación de gravas de una terraza del río Duero.

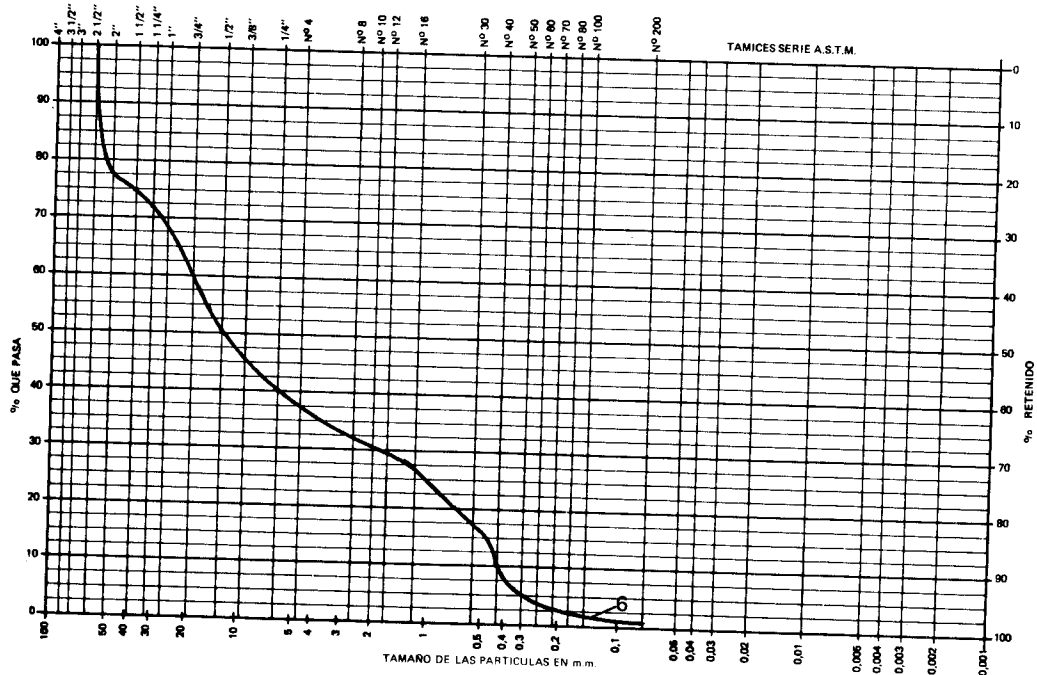
Se ha realizado un ensayo físico, para conocer su granulometría, a una muestra de la explotación (6) cuyos resultados están reflejados en el gráfico I.

En los depósitos del río Esla en el NO de la zona se han inventariado dos explotaciones (11) y (15) y un yacimiento (19). La explotación (11) se encuentra en estado activo, utilizando el material extraído para la fabricación de hormigones. Las gravas utilizadas para dicho proceso, no deben superar un diámetro comprendido entre 35 mm y 45 mm, originándose un rechazo de hasta un 40 por ciento en la selección del material.

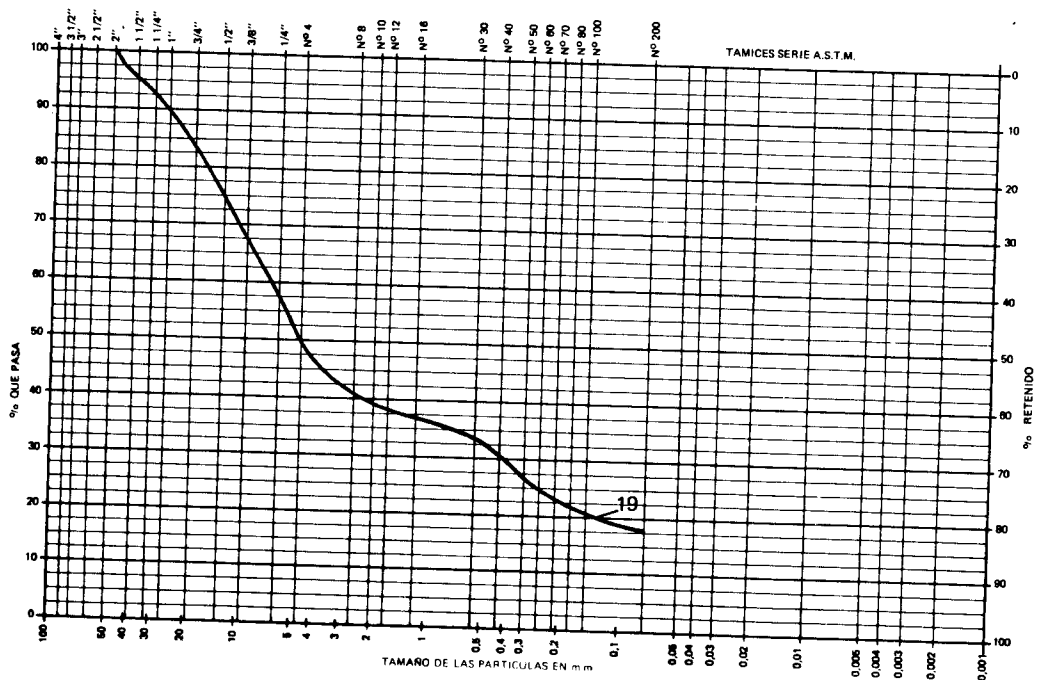
Se ha señalado un yacimiento (19) en las proximidades de Barcial del Barco, con abundantes reservas. La distribución granulométrica de esta muestra está representada en el gráfico II.

En el borde E de la Hoja se encuentran las explotaciones (134), (135), (136), (146), (147), (148), (149), (150), (152), (153), (154) y (158) pertenecientes todas ellas al aluvial y terrazas del río Pisuerga. De ellas sólo seis se encuentran en la actualidad en estado activo, estando ubicadas en los siguientes términos municipales: (134) en Dueñas, (148) en Santovenia de Pisuerga, (149) en Cabezón, (153) en Trigueros del Valle, y a la (154) en Cubillas de Santa Marta.

CUENCA DEL RIO TERA  
GRAFICO I



CUENCA DEL RIO ESLA  
GRAFICO II



La distribución granulométrica de las muestras pertenecientes a estas explotaciones está representada en el gráfico III.

El mayor número de explotaciones, 40, pertenecen a los materiales depositados por el río Duero; se encuentran distribuidos irregularmente en ambas márgenes, existiendo unas concentraciones de éstos, en zonas próximas a los centros de consumo de Zamora, Toro, Tordesillas y Valladolid. De la totalidad de estas explotaciones, sólo 24 se encuentran en activo. Son explotaciones con amplias reservas, buenos accesos y por lo general bien mecanizadas. Actualmente se está montando una planta en Coreses propiedad de la empresa Zaglasa, con una capacidad de producción de 500 m<sup>3</sup>/día.



Foto 9.— Detalle de una planta de clasificación y machaqueo en Coreses.

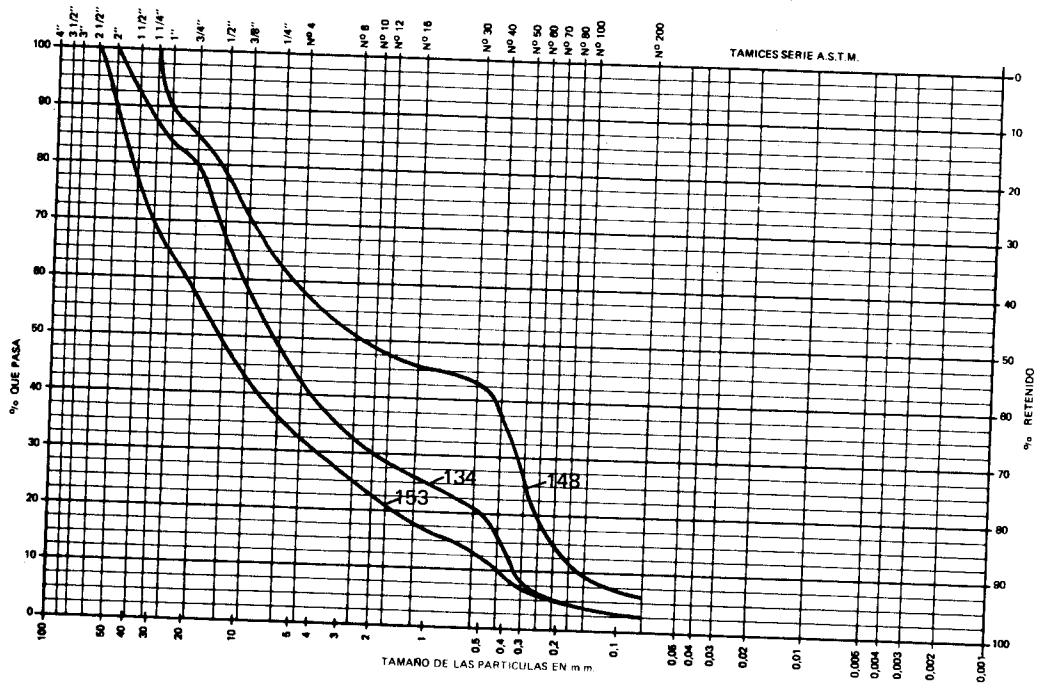
Algunas explotaciones ubicadas sobre el aluvial antiguo y terrazas poseen recubrimientos cuya potencia oscila entre 0,5—1,5 m.

El material extraído se vende directamente como árido natural, aunque en las principales explotaciones aparte de tener planta de clasificación, trituran el material para obtener áridos específicos para firmes de carreteras.

La intermitencia en las extracciones de las explotaciones, situadas sobre el mismo cauce del río, viene condicionada por su régimen hidráulico.

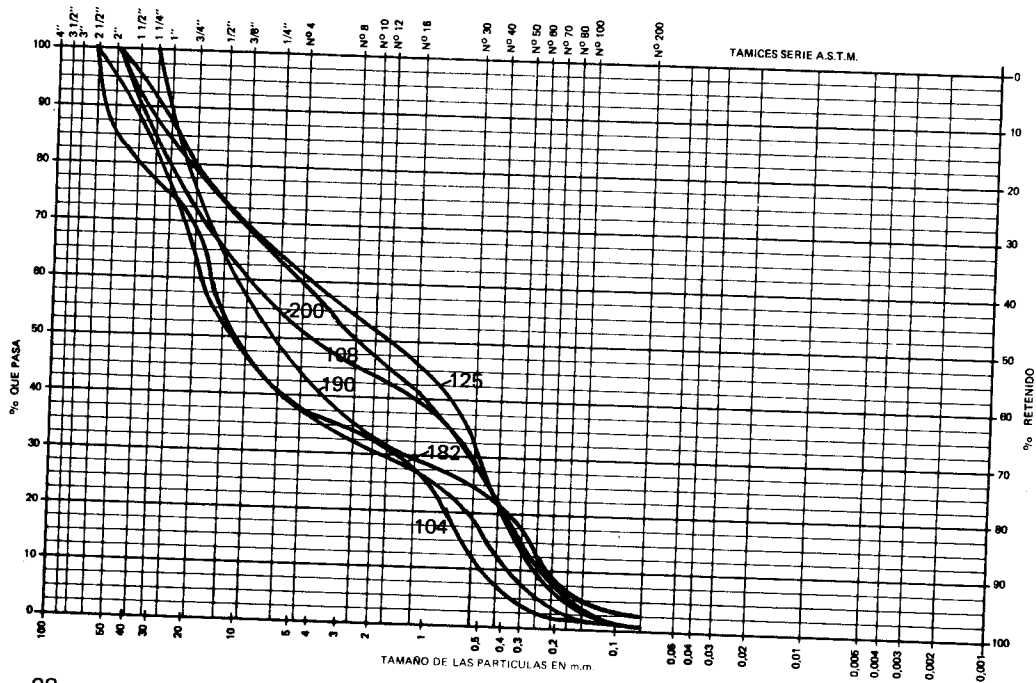
La utilización de estos materiales es muy variable, dependiendo principalmente de la demanda existente en los diferentes centros de consumo. Así, se puede utilizar, dentro del sector de la construcción en hormigones ligeros, argamasas, carreteras, etc.

CUENCA DEL PISUERGA  
GRAFICO III



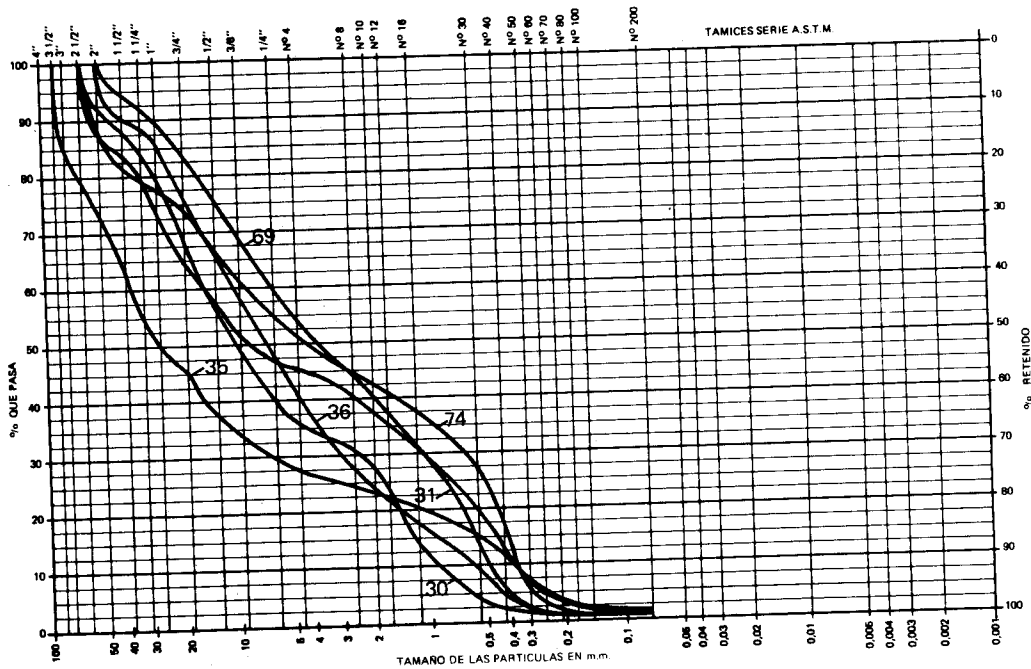
En el gráfico IV vienen representados los distintos análisis granulométricos efectuados a las explotaciones (30), (31), (35), (36), (69), (74), (104), (106), (125), (182), (190) y (200), todas ellas en estado activo.

CUENCA DEL DUERO  
GRAFICO IV-A

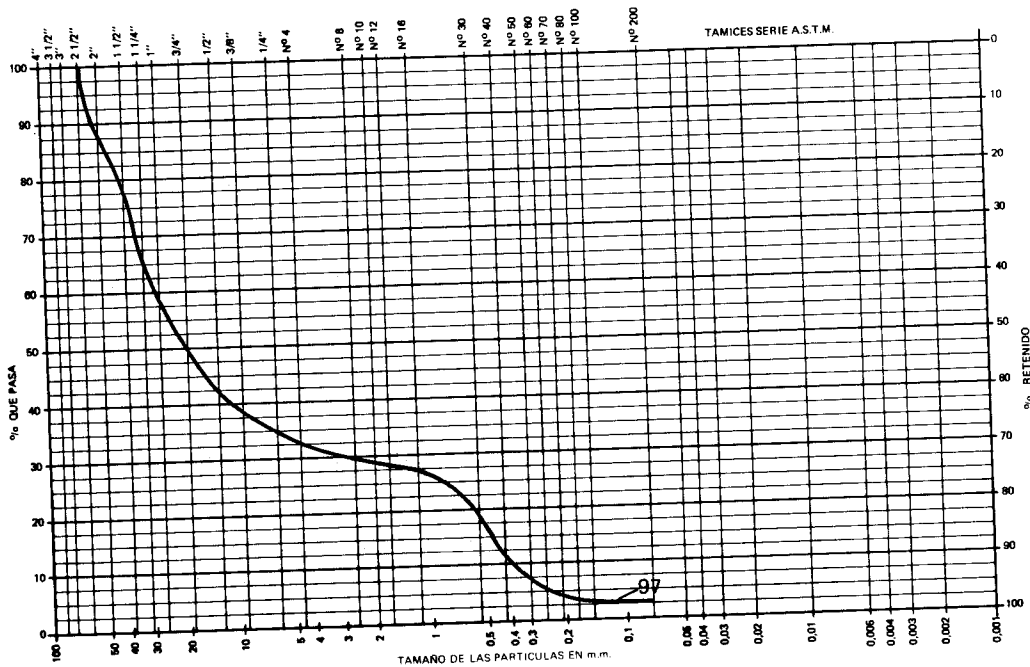


Por otra parte en el gráfico V viene reflejada la curva granulométrica correspondiente a una muestra perteneciente a la explotación (97) ubicada en Toro y cuyo estado actual es abandonado.

CUENCA DEL DUERO  
GRAFICO IV-B



CUENCA DEL DUERO  
GRAFICO V



Se han realizado análisis para conocer el equivalente de arena en las muestras pertenecientes a las siguientes explotaciones:

Explotación N <sup>o</sup>	Equivalente de arena
30	93,10
31	96,43
35	51,72
36	98,11
69	91,07
74	92,64
104	51,72
106	98,24
125	48,51
182	50,56
190	31,47
200	83,87

Los precios de estos materiales son los siguientes:

Tipo de árido	Granulometría	Precio Tm
Arena lavada	0-5 mm	55 pts.
Piñón lavado	8-12	80 pts.
Piñón lavado	12-18	75 pts.
Gravilla lavada	18-35	60 pts.
Grava lavada	35	60 pts.
Arena artificial	0-3	130 pts.
Piñón artificial	3-6	140 pts.
Piñón artificial	6-12	140 pts.
Piñón artificial	12-16	130 pts.

Estos precios se entienden sobre camión en planta o explotación.

Se han señalado tres yacimientos, (75) en Villalazán, (103) y (120) en Toro, cuya situación y reservas son óptimas para su próxima explotación.

Por último se han inventariado 15 explotaciones de gravas pliocenas, cuya distribución es la siguiente: (27) en Aspariegos, (81) en Villalpando, (110) en Nava del Rey, (111) (120) y (131) en Rueda, (113) y (114) en Tordesillas, (119) en Pollos, (121) y (122) en Torrecilla de la Abadesa, (127) en Rodilana, (128) y (129) en Medina del Campo y (156) en Cigales.

De todas ellas sólo la (120) se encuentra en activo, con una producción de 40.000 Tm/año.

Se han señalado cinco yacimientos de gravas pliocenas ubicados en los siguientes términos municipales: (1) y (2) en Santa Cristina de la Polvorosa, (23) en Aspariegos, (24) en Castronuevo y (112) en Rueda.



Foto 10.— Detalle de un yacimiento de gravas en Toro.

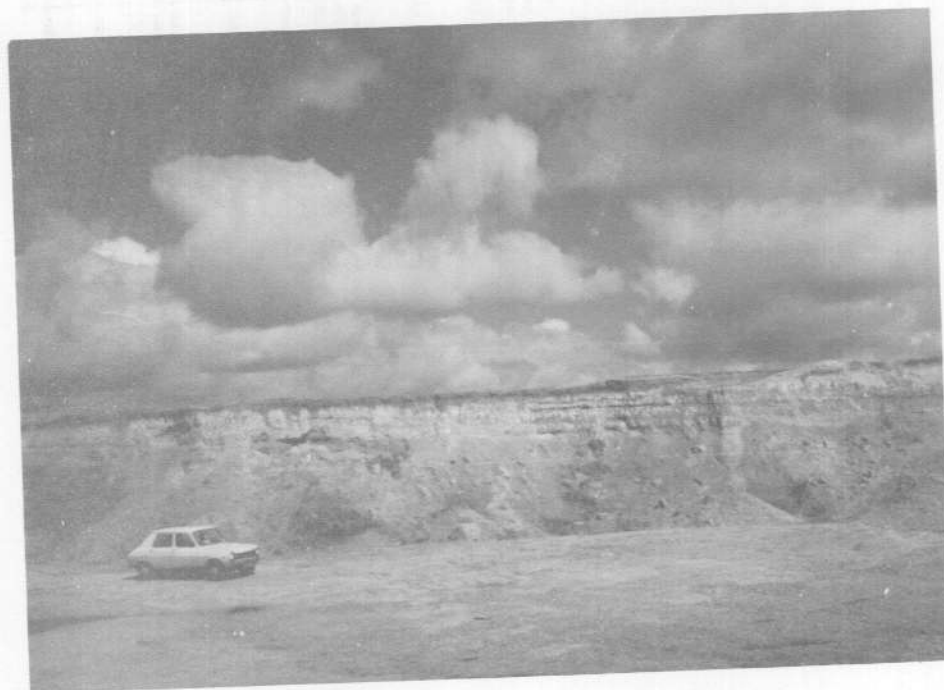
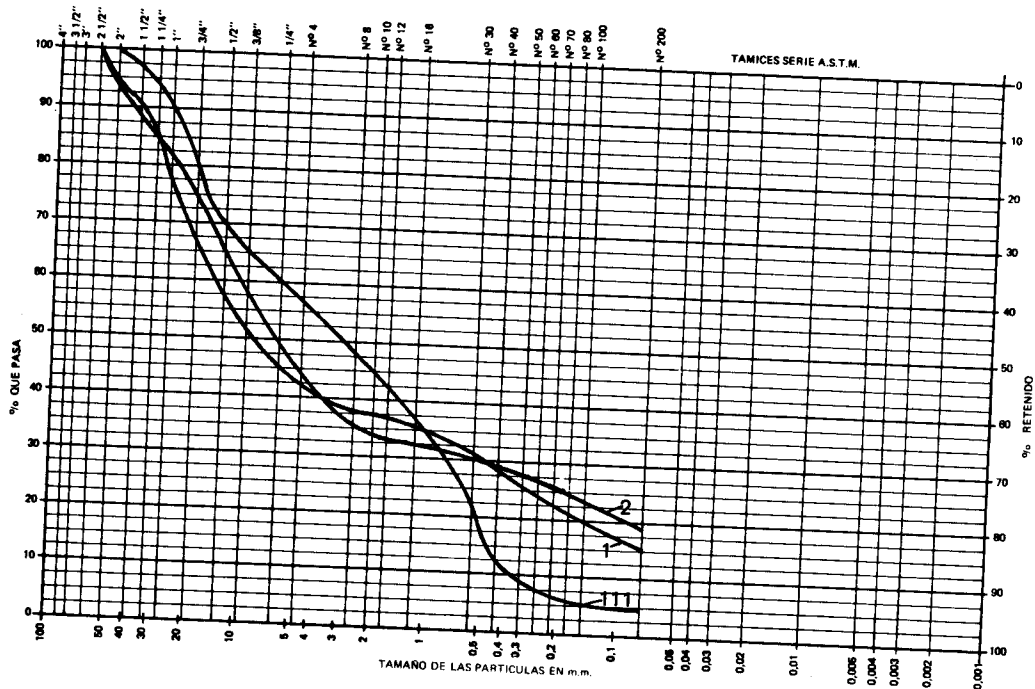


Foto 11.— Explotación de gravas pliocenas en Rueda.

Los resultados obtenidos de los análisis granulométricos efectuados a las muestras de la explotación (111) y los yacimientos (1) y (2) vienen reflejados en el gráfico VI.

GRAVAS PLIOCENAS  
GRAFICO VI



**Gravas**

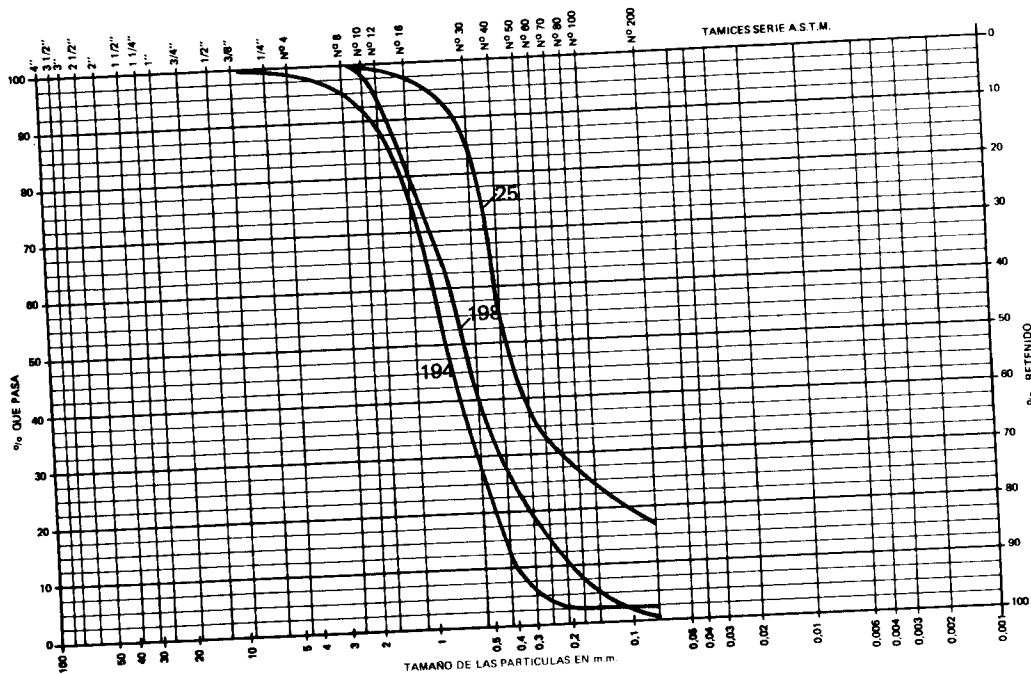
Utilización	Aridos naturales
Nº Explotación	84
Nº Explotación en activo	29
Nº de empleados	113
Producción anual	1.450.000 m <sup>3</sup>
Valor producción	95.000.000 pts.

Los yacimientos de arenas cuaternarias se encuentran situados en el SE de la Hoja. De las 12 explotaciones existentes sólo dos se encuentran en activo, (198) en Tudela de Duero y (194) en Boecillo.

Se han realizado análisis granulométricos a las muestras (198), (194) y (25) cuyos resultados vienen reflejados en el gráfico VII.

Los resultados del análisis químico efectuado a las muestras pertenecientes a las explotaciones (25), (194) y (198) son los siguientes:

**ARENAS CUATERNARIAS  
GRAFICO VII**



Nº Explotación	25	194	198
SiO <sub>2</sub>	93,12	81,25	90,61
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,75	4,13	5,02
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,75	0,95	0,35
TiO <sub>2</sub>	0,01	0,06	indicios
CaO	0,03	0,41	0,02
MgO	0,02	0,17	0,01
K <sub>2</sub> O	0,66	0,76	3,05
Na <sub>2</sub> O	0,18	0,53	0,76
SO <sub>3</sub>	—	—	—
Ppc	1,41	1,74	0,18

**Arenas**

**Utilización**

Nº Explotación  
Nº Explotación en activo  
Nº de empleados  
Producción anual  
Valor producción

**Aridos**

15  
2  
3  
69.000 m<sup>3</sup>  
4.200.000 pts.

Las explotaciones de zahorra se encuentran distribuídas de forma irregular por toda la zona de estudio. Existen 13 canteras, de las cuales, sólo una (62) en Zamora se

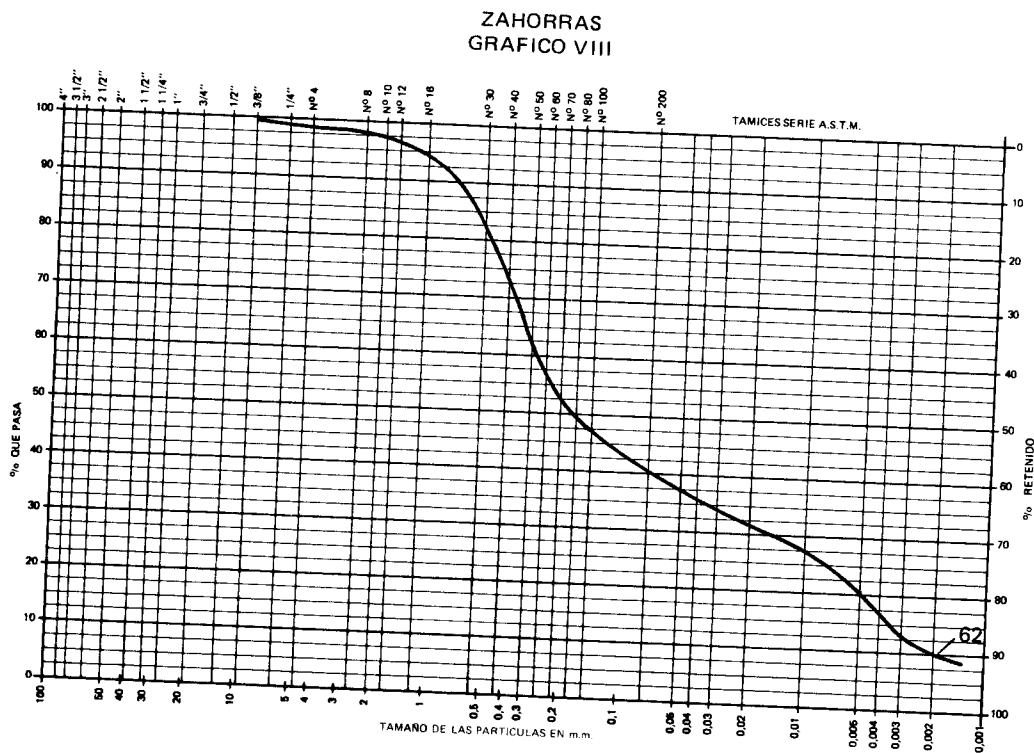
encuentra en estado activo, destinando el material extraído para obras de relleno, terraplenes, áridos, etc.

Las reservas son elevadas pero su explotación no presenta grandes atractivos debido a la gran abundancia de graveras existentes en la Hoja.

### Zahorra

Utilización	Aridos
Nº Explotación	13
Nº Explotación en activo	1
Nº de empleados	2
Producción anual	15.000 m <sup>3</sup>
Valor producción	600.000 pts.

Se ha realizado un análisis granulométrico a los materiales extraídos en la cantera (62), los resultados quedan reflejados en el gráfico VIII.



Por último dentro de este apartado, mencionaremos una explotación de pizarras del Ordovícico (20), situada en Santa Eulalia de Tábara, cuyo material extraído ha sido utilizado como árido natural, en relleno, taludes y terraplenes de carreteras.

CUADRO 1: RESUMEN DE EXPLOTACIONES PARA ARIDOS NATURALES

Nº Expl.	Hoja 1/50.000	Roca	Paraje	Municipio	Estado de la explotación
1	308	gravas	—	Sta. Cristina de la Polvorosa	yacimiento
2	308	gravas	—	Sta. Cristina de la Polvorosa	yacimiento
5	308	gravas	—	Mozar	abandonada
6	308	gravas	—	Mozar	abandonada
7	308	gravas	—	Burganes de Valverde	abandonada
8	308	gravas	—	Burganes de Valverde	abandonada
9	308	gravas	—	Aguilar de Tera	abandonada
10	308	gravas	—	Aguilar de Tera	abandonada
11	308	gravas	—	Sta. Cristina de la Polvorosa	activa
15	308	gravas	—	Castrogonzalo	abandonada
19	308	gravas	—	Barcial del Barco	yacimiento
20	308	pizarras	—	Sta. Eulalia de Tábara	abandonada
23	340	gravas	—	Asparriegos	yacimiento
24	340	gravas	—	Castronovo	yacimiento
25	341	arenas	—	Belver de los Montes	abandonada
26	340	zahorra	—	Asparriegos	abandonada
27	340	gravas	—	Asparriegos	abandonada
30	369	gravas	—	Corese	activa
31	369	gravas	—	Corese	activa
32	369	arenas	—	Fresno de la Rivera	abandonada
33	369	gravas	—	Fresno de la Rivera	intermitente
34	369	arenas	—	Corese	abandonada
35	369	gravas	—	Corese	activa
36	369	gravas	—	Corese	activa
38	369	gravas	—	Zamora	abandonada
44	369	arenas	—	Zamora	abandonada
47	397	arenas	—	Tardobispo	abandonada
59	397	arcillas	—	San Marcial	intermitente
62	397	zahorra	El Soto	Zamora	abandonada
65	397	zahorra	—	Venialbo	abandonada
67	369	zahorra	—	Moracillos	abandonada
68	397	zahorra	—	Zamora	abandonada
69	397	gravas	—	Villalazán	activa
70	397	gravas	—	Villaralbo	intermitente
71	397	gravas	—	Villalazán	abandonada
72	397	zahorra	—	Villalazán	abandonada
73	397	zahorra	—	Villalazán	abandonada

Nº Expl.	Hoja 1/50.000	Roca	Paraje	Municipio	Estado de la explotación
74	369	gravas	—	Fresno de la Ribera	activa
75	369	gravas	—	Villalazán	yacimiento
76	369	zahorra	—	Fresno de la Ribera	abandonada
78	309	zahorra	—	Villamayor de Campos	abandonada
81	341	gravas	—	Villalpando	abandonada
88	370	zahorra	—	Tiedra	abandonada
94	370	zahorra	—	Villalbarba	abandonada
95	370	zahorra	—	Casasola de Arión	abandonada
97	370	gravas	—	Toro	abandonada
98	398	gravas	—	Paleogonzalo	abandonada
99	398	gravas	—	Paleogonzalo	activa
100	370	arenas	—	Toro	abandonada
101	370	arenas	—	Toro	abandonada
103	398	gravas	—	Toro	abandonada
104	398	gravas	—	Toro	yacimiento
105	398	gravas	—	Toro	activa
106	398	gravas	—	Toro	abandonada
109	398	gravas	La Carcasera	Toro	activa
110	399	gravas	—	Toro	activa
111	399	gravas	—	Nava del Rey	abandonada
112	399	gravas	—	Rueda	abandonada
113	399	gravas	—	Rueda	yacimiento
114	399	gravas	—	Tordesillas	abandonada
115	399	gravas	—	Tordesillas	abandonada
116	399	gravas	—	Tordesillas	abandonada
117	399	gravas	—	Tordesillas	abandonada
119	399	gravas	—	Torrecilla de la Abadesa	abandonada
120	370	gravas	—	Pollos	abandonada
121	399	gravas	—	Toro	yacimiento
122	399	gravas	—	Torrecilla de la Abadesa	abandonada
123	399	gravas	—	Torrecilla de la Abadesa	abandonada
124	399	gravas	—	Tordesillas	abandonada
125	399	gravas	—	Tordesillas	abandonada
127	399	gravas	La Peña	Tordesillas	abandonada
128	399	gravas	—	Rodilana	activa
129	399	gravas	—	Medina del Campo	abandonada
130	399	gravas	—	Medina del Campo	abandonada
131	399	gravas	—	Rueda	abandonada
134	311	gravas	—	Rueda	activa
			—	Dueñas	abandonada
					activa

Nº Expl.	Hoja 1/50.000	Roca	Paraje	Municipio	Estado de la explotación
					abandonada
135	311	gravas	—	Dueñas	abandonada
136	311	gravas	—	Dueñas	abandonada
146	343	gravas	—	Cabezón	abandonada
147	343	gravas	—	Cabezón	activa
148	343	gravas	—	Santovenia de Pisuerga	activa
149	343	gravas	El Rincón	Cabezón	abandonada
150	343	gravas	—	Cabezón	abandonada
152	343	gravas	—	Cabezón	activa
153	343	gravas	Clementina	Trigueros del Valle	activa
154	343	gravas	—	Cubillos de Santa Marta	abandonada
156	343	gravas	—	Cigales	abandonada
158	343	gravas	—	Fuensaldaña	abandonada
163	342	zahorra	—	La Mudarra	abandonada
180	372	gravas	—	Valladolid	activa
181	372	gravas	—	El Pinar	activa
182	372	gravas	—	Laguna de Duero	activa
183	372	gravas	La Visitación	Villanueva de Duero	abandonada
184	371	gravas	—	Villanueva de Duero	activa
185	372	gravas	—	Villanueva de Duero	abandonada
186	372	gravas	—	Puente Duero	abandonada
187	372	gravas	—	Valladolid	abandonada
188	372	gravas	—	Boecillo	abandonada
189	372	gravas	—	Boecillo	activa
190	372	gravas	Marzar	Boecillo	activa
191	372	gravas	—	Herrera de Duero	abandonada
192	372	gravas	—	Herrera de Duero	activa
193	372	gravas	—	Tudela de Duero	activa
194	372	arenas	—	Boecillo	yacimiento
195	372	arenas	—	Aldeamayor de San Martín	yacimiento
196	372	arenas	—	La Parrilla	yacimiento
197	372	arenas	—	La Parrilla	activa
198	372	arenas	Mento	Tudela de Duero	activa
199	372	gravas	Horte	Tudela de Duero	activa
200	372	gravas	—	Tudela de Duero	activa
201	372	gravas	—	Tudela de Duero	abandonada
224	400	arenas	—	Portillo	abandonada
244	400	arenas	—	Mogados	abandonada
246	400	arenas	—	Matapozuelos	abandonada

#### 4.1.2.- ARIDOS DE TRITURACION

Se consideran como áridos de trituración aquéllos que precisan el empleo de explosivos para su extracción, y un proceso posterior de trituración y lavado.

En el dominio de la zona de estudio existen numerosas explotaciones, cuyo material extraído se emplea como árido de trituración. Para describirlas las subdividiremos en tres grandes grupos: Cuarcitas, calizas y areniscas.

##### CUARCITAS

Existen dos explotaciones abandonadas de cuarcitas (22) y (29), situadas en los términos municipales de San Cebrián de Castro y Villarán de Campos.

Se han señalado tres yacimientos de cuarcitas en la presente Hoja, estando situados al NO de ésta.

Tanto las explotaciones existentes, como los yacimientos nuevos señalados están ubicados sobre niveles cuarcíticos del Ordovícico.

Sus reservas son medianas, habiéndose utilizado como áridos de carreteras y construcción con óptimos resultados.

Se han realizado análisis químicos a diferentes muestras de dichas explotaciones, cuyos resultados son los siguientes:

Nº Explotación	12	13	21	29
SiO <sub>2</sub>	93,86	91,97	64,63	65,81
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,27	2,14	17,65	12,66
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,94	4,76	5,77	10,41
TiO <sub>2</sub>	0,02	—	0,40	0,23
CaO	0,02	0,03	0,48	0,06
MgO	0,01	0,01	0,52	0,05
K <sub>2</sub> O	0,09	0,21	0,33	3,06
Na <sub>2</sub> O	0,10	0,13	1,74	1,12
SO <sub>3</sub>	—	—	—	—
Ppc	0,69	0,89	8,48	6,59

Los Ensayos de Desgaste los Angeles granulométrico A ofrecen los siguientes resultados:

Nº Explotación, 21	20,2 %
Nº Explotación, 22	19,9 %

**CUADRO 2: RESUMEN DE EXPLOTACION PARA ARIDOS DE TRITURACION**

<b>Nº Expl.</b>	<b>Hoja 1/50.000</b>	<b>Roca</b>	<b>Paraje</b>	<b>Municipio</b>	<b>Estado de la explotacion</b>
12	308	cuarcita	—	Navianos de Valverde	yacimiento
13	308	cuarcita	—	Villavega de Valverde	yacimiento
16	308	caliza	S. Pedrico	Fuentes de Roppel	abandonada
21	308	cuarcita	—	Sta. Eulalia de Tábara	yacimiento
22	340	cuarcita	Los Cerros	San Cebrián de Castro	abandonada
29	340	cuarcita	—	Villarín de Campos	abandonada
46	397	areniscas	—	Zamora	activa
85	341	caliza	—	Mota del Marqués	activa
86	370	caliza	—	Mota del Marqués	activa
87	370	caliza	—	Mota del Marqués	abandonada
90	370	caliza	—	Tiedra	yacimiento
133	371	caliza	—	Berceruelo	activa
161	343	caliza	—	Villanubla	abandonada
162	342	caliza	—	Morales de Campos	abandonada
169	342	caliza	—	La Mudarda	abandonada
170	342	caliza	—	Valdenebro de los Valles	abandonada
171	342	caliza	—	Peñaflor de Hornija	abandonada
172	342	caliza	—	Peñaflor de Hornija	yacimiento
223	400	caliza	El Bosque	Portillo	activa

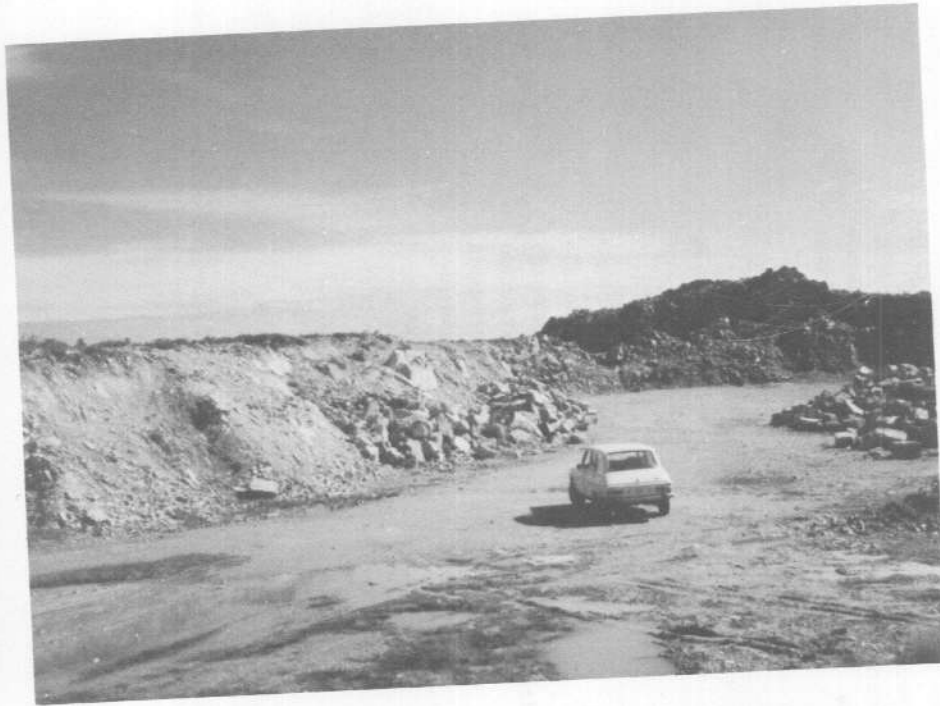


Foto 12.— Explotación abandonada de cuarcitas en S. Cebrián de Castro.

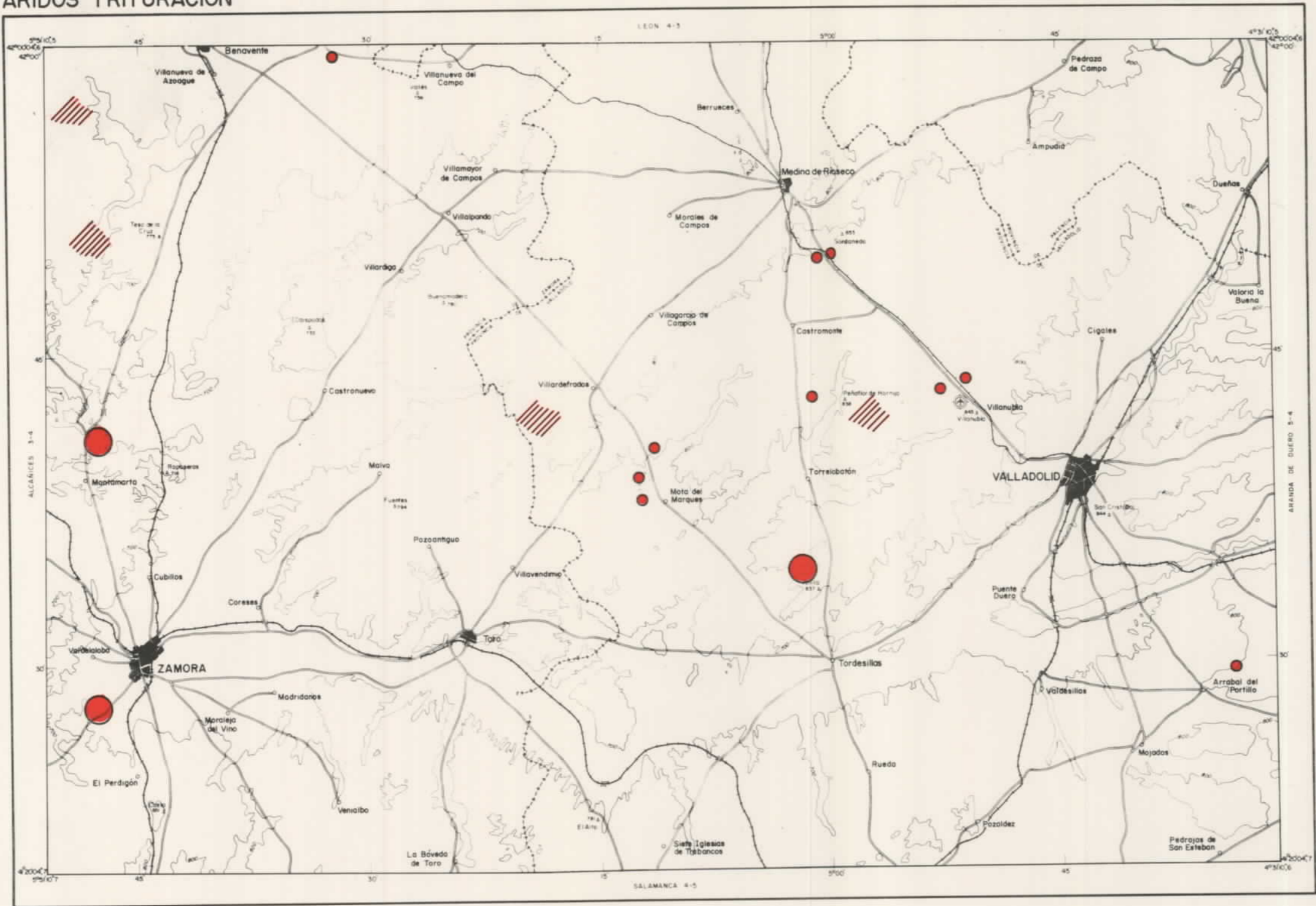
Se han realizado ensayos para conocer la estabilidad frente a la acción del sulfato magnésico, así como absorción, adhesividad al betún, etc, siendo sus resultados los siguientes:

**Nº Explotación, 21**

Estabilidad:

Fracción		Granulometría original	Fracción ensayada	% Pérdida total	Pérdida media
Pasa	Retiene				
núm. 50		8,3			
núm. 30	núm. 50	5,5	100	2,3	0,13
núm. 16	núm. 30	5,1	100	1,8	0,09
núm. 8	núm. 16	12,1	100	1,5	0,18
núm. 4	núm. 8	15,1	100	1,3	0,20
3/8"	núm. 4	53,9	100	0,3	0,16
	Total	100	500		0,76

ARIDOS TRITURACION



- Explotaciones
- Principales Explotaciones
- ▨ Yacimientos

## Nº Explotación, 22

Fracción		Granulometría original	Fracción ensayada	% Pérdida total	Pérdida media
Pasa	Retiene				
núm. 50		15,4			
núm. 30	núm. 50	7,1	100	3,8	0,27
núm. 16	núm. 30	8,2	100	0,7	0,06
núm. 8	núm. 16	13,4	100	0,7	0,09
núm. 4	núm. 8	22,5	100	0,1	0,02
3/8"	núm. 4	33,4	100	0,1	0,03
Total		100	100		0,47

Nº Explotaciones	21	22
P.e.r.	2,483	2,495
P.e.a.	2,467	2,465
Absorción	0,25	0,49
Adhesividad al betún	99,6	98,8

Resumiendo, se puede considerar que los materiales cuarcíticos explotables, poseen buena calidad para la construcción así como para obras públicas.

## CALIZAS

Se extraen calizas, para su utilización como áridos, en niveles del Mioceno Superior (Pontiense).

Se han contabilizado nueve explotaciones de calizas para áridos, de las cuales sólo tres se encuentran en activo, (85) en Mota del Marqués, (133) en Berceo y (223) en Portillo.

La explotación (85) no posee frente abierto, utilizando el material suelto procedente de cercados de fincas, así como el de los coluviales. La planta es móvil suministradora de energía por medio de un grupo electrógeno de 8 DCv.

Ninguna explotación posee problemas de accesos ya que éstos se encuentran ubicados en puntos próximos a principales vías de comunicación.

La mecanización es generalmente buena, efectuándose las extracciones por medio de martillos neumáticos que perforan la roca para su posterior voladura.

Se han señalado dos yacimientos de calizas (90) y (172) situados en Tiedra y Peñaflores de la Hornija.

El resultado de los análisis químicos efectuados es el siguiente:



Foto 13.— Explotación de calizas en Portillo.

Nº Explotación	87	133	161	223
SiO <sub>2</sub>	1,15	3,40	4,02	3,55
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,03	0,17	0,16	0,27
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,17	0,56	0,29	1,20
TiO <sub>2</sub>	—	—	—	—
CaO	55,20	51,98	52,70	62,61
MgO	0,02	0,92	0,37	0,36
K <sub>2</sub> O	0,03	0,11	0,09	0,14
Na <sub>2</sub> O	0,04	0,16	0,10	0,10
SO <sub>3</sub>	—	0,55	1,11	—
Ppc	43,36	42,15	41,16	41,77

A las muestras pertenecientes a las explotaciones (87), (161) y (133) se han efectuado los siguientes ensayos físico-químicos.

Estabilidad frente a la acción del sulfato magnésico.

**Muestra 87**

Fracción		Granulometría original	Fracción ensayada	% Pérdida total	Pérdida media
Pasa	Retiene				
núm. 50		7,3			
núm. 30	núm. 50	5,1	100	5,6	0,28
núm. 16	núm. 30	8	100	4,5	0,36
núm. 8	núm. 16	13,7	100	4,0	0,55
núm. 4	núm. 8	16	100	2,0	0,32
3/8"	núm. 4	49,9	100	0,4	0,20
Total		100	500		1,71

**Muestra 133**

Fracción		Granulometría original	Fracción ensayada	% Pérdida total	Pérdida media
Pasa	Retiene				
núm. 50		4,2			
núm. 30	núm. 50	10	100	5,3	0,50
núm. 16	núm. 30	12,7	100	4,7	0,59
núm. 8	núm. 16	25,8	100	3,8	0,98
núm. 4	núm. 8	31,8	100	1,5	0,48
3/8"	núm. 4	15,5	100	0,3	0,04
Total		100	500		1,62

Nº Explotación	87	133	161
P.e.r.	2,607	2,578	2,507
P.e.a.	2,521	2,525	2,410
Absorción de agua	1,31	0,82	1,60
Adhesividad al betún	99,2	98	97,6
Desgaste de los Angeles	30,5	29,2	29,4

Completa el apartado de áridos de trituración la explotación (46) ubicada en la carretera de Zamora a Fermoselle Km 5. Esta cantera es de areniscas cuyo análisis microscópico las define como grauvaca feldespática.

Se han realizado análisis físicos y químicos a muestras de dicha explotación cuyos resultados son los siguientes:

### Análisis químico

SiO <sub>2</sub>	83,56
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,19
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,71
TiO <sub>2</sub>	indicios
CaO	indicios
MgO	indicios
K <sub>2</sub> O	0,36
Na <sub>2</sub> O	0,50
SO <sub>3</sub>	—
Ppc	2,88

Desgaste los Angeles 29,00 %

P.e.r. 2,375

P.e.a. 2,136

Absorción de agua 4,70

Adhesividad al betún 99,2

Estabilidad frente a la acción del sulfato magnésico.

Fracción		Granulometría original	Fracción ensayada	% Pérdida total	Pérdida media
Pasa	Retiene				
núm. 50		11,1			
núm. 30	núm. 50	6,6	100	4,7	0,31
núm. 16	núm. 30	8,5	100	1,9	0,16
núm. 8	núm. 16	12,4	100	0,9	0,11
núm. 4	núm. 8	15,2	100	0,8	0,12
3/8"	núm. 4	46,2	100	0,2	0,09
Total		100	500		0,79

#### 4.2.— ROCAS DE CONSTRUCCION

Se consideran como Rocas de Construcción, aquellas que se emplean exclusivamente como material de decoración o de usos diferentes a los áridos.

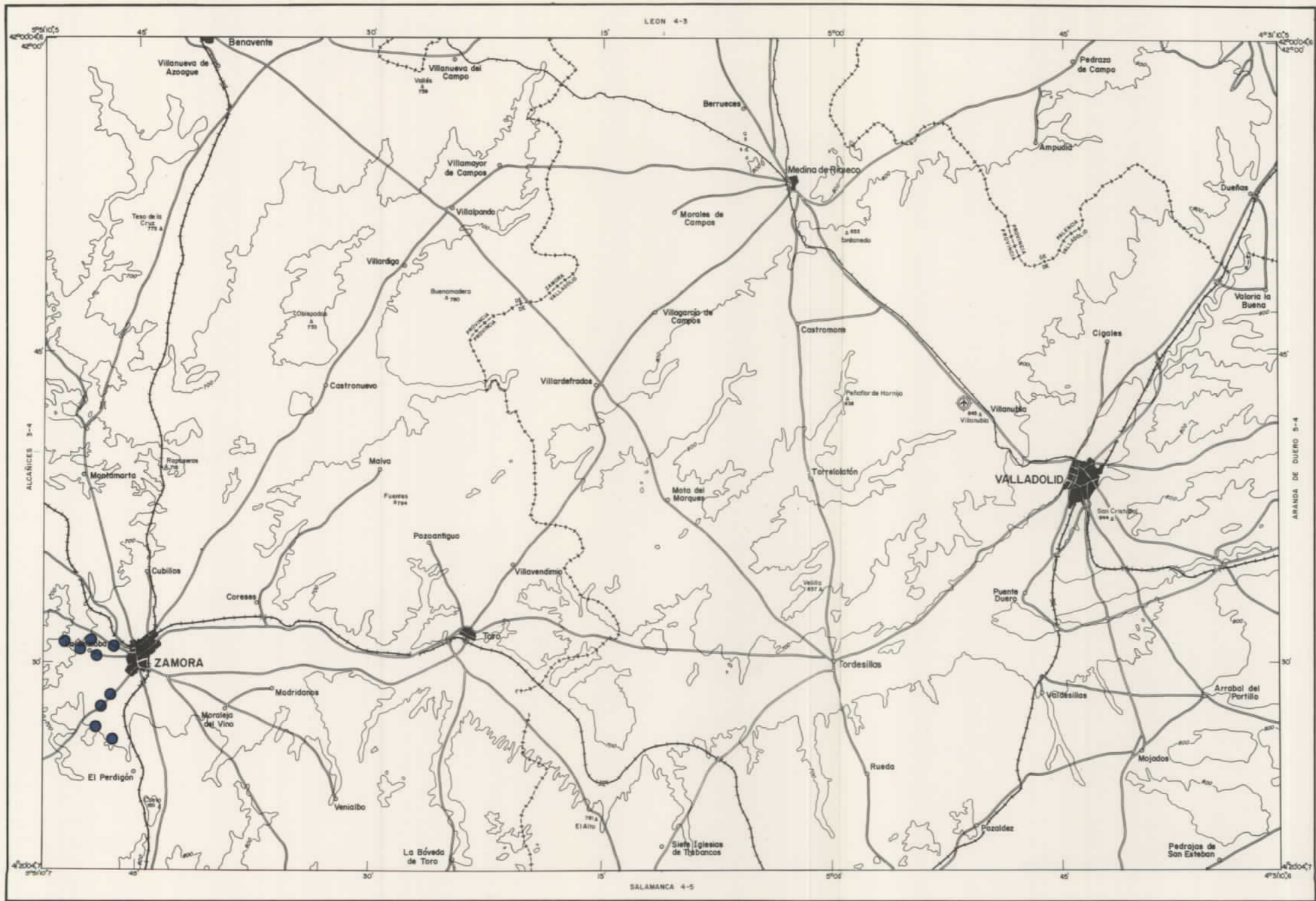
##### 4.2.1.— ROCAS DE ORNAMENTACION

No existe en la actualidad ninguna explotación en activo, de la que se beneficien sus materiales para rocas de construcción, sin embargo en las proximidades de Zamora existen nueve explotaciones abandonadas de areniscas en las que se extrajeron bloques de arenisca que posteriormente, previa partición y preparación se utilizaron como piedra de sillera.

Se ha realizado un análisis químico a una muestra de la explotación 40 cuyo resultado es el siguiente:

ROCAS CONTRUCCION

VALLADOLID	4-4
	29



**CUADRO 3: RESUMEN DE EXPLOTACIONES DE ROCAS DE CONSTRUCCION**

<b>Nº Expl.</b>	<b>Hoja 1/50.000</b>	<b>Roca</b>	<b>Paraje</b>	<b>Municipio</b>	<b>Estado de utilización</b>
40	369	conglomerado	—	Zamora	abandonada
41	369	conglomerado	—	Zamora	abandonada
42	369	conglomerado	—	Zamora	abandonada
43	369	conglomerado	—	Zamora	abandonada
45	369	conglomerado	—	Zamora	abandonada
48	397	areniscas	—	Tardobispo	abandonada
49	397	areniscas	—	Tardobispo	abandonada
50	397	areniscas	—	Tardobispo	abandonada
51	397	areniscas	—	Tardobispo	abandonada

#### Muestra 40

SiO <sub>2</sub>	76,25
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,94
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,24
TiO <sub>2</sub>	0,08
CaO	0,04
MgO	0,02
K <sub>2</sub> O	0,72
Na <sub>2</sub> O	0,17
SO <sub>3</sub>	—
Ppc	6,54

### 4.3.— PRODUCTOS CERAMICOS

Las explotaciones cuyos productos se emplean en la industria cerámica se ubican sobre niveles de arcillas del Eoceno, Aquitarno—Burdigaliense, Vindoboniense y Cuaternario.

#### 4.3.1.— LADRILLERIA

Para la fabricación de ladrillos, bovedillas, etc se utilizan las arcillas de los niveles antes mencionados.

Su distribución, como ya se indicó en el capítulo de yacimientos, es irregular, aunque sí existe una mayor concentración de explotaciones en los alrededores de los dos grandes centros de consumo, Zamora y Valladolid.

Por lo general son explotaciones de mediana dimensión, con una mecanización adecuada, extrayéndose la arcilla por medio de trahillas o palas. Sin embargo, conviene destacar la importancia de algunas explotaciones como la (210) y (211) pertenecientes a las empresas LA CERAMICA, S.A. y CERAMICA DEL DUERO, cuya producción de 75.000 Tm/año y 60.000 Tm/año respectivamente, superan con amplitud las cifras normales de producción de este tipo de industria en nuestro país. Respecto al mercado, esta industria suele ser regional, exceptuando los dos industrias anteriormente citadas cuyo mercado es nacional debido a la gran variedad de producción de ladrillos macizos (unos treinta), así como la fabricación de bovedillas por parte de LA CERAMICA S.A. cuya gran variedad de modelos (sesenta) se distribuyen por todo el mercado nacional.

Para la obtención de las distintas tonalidades en los ladrillos caravista, se mezcla la arcilla con distintos productos químicos, tales como: dióxido de magnesio cuyo producto produce unas tonalidades negruzcas, así el óxido arsénico y el bióxido de cromo tiñen el ladrillo de tonalidades rojizas y verdosas respectivamente.

Se han realizado numerosos análisis químicos, sobre los distintos tipos de arcillas, obteniéndose una serie de valores muy interesantes:



Foto 14.— Explotación de arcillas en La Cistérniga.

#### Arcillas Cuaternarias

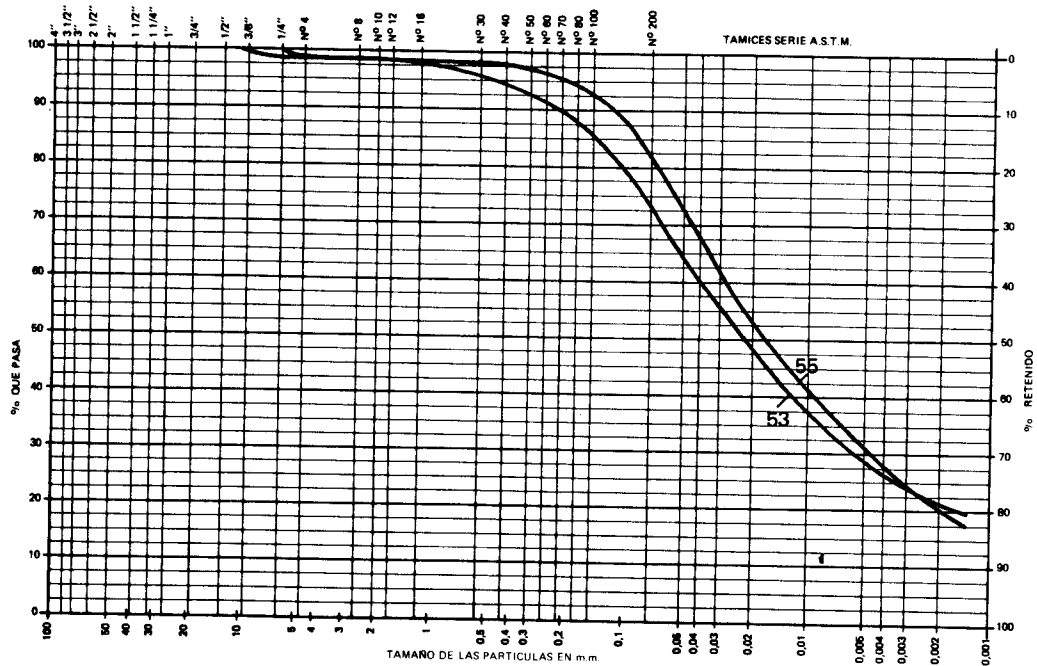
Nº	53	55
SiO <sub>2</sub>	74,12	72,26
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12,28	13,87
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,66	4,81
TiO <sub>2</sub>	0,44	0,51
CaO	0,03	0,04
MgO	0,02	0,03
K <sub>2</sub> O	1,96	2,58
Na <sub>2</sub> O	0,89	0,35
SO <sub>3</sub>	—	—
Ppc	3,60	5,59

Se han realizado análisis granulométricos a las arcillas de las explotaciones 53 y 55 cuyos resultados vienen reflejados en el gráfico IX.

Los límites de Atterberg de estas muestras son los siguientes:

Explotación 53		Explotación 55	
Límite líquido	30	Límite líquido	35
Límite plástico	16	Límite plástico	16
Índice de plasticidad	14	Índice de plasticidad	19

ARCILLAS CUATERNARIAS  
GRAFICO IX



Las explotaciones de arcillas del Eoceno están ubicadas en el SO de la Hoja. En estas explotaciones hay niveles intermedios de arenas blancas de grano fino a medio.

Los resultados de los análisis químicos son los siguientes:

Muestra Nº	60	61
SiO <sub>2</sub>	75,02	68,33
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10,86	15,02
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,34	4,50
TiO <sub>2</sub>	0,39	0,44
CaO	0,03	0,50
MgO	0,01	0,03
K <sub>2</sub> O	2,30	3,15
Na <sub>2</sub> O	0,27	0,36
SO <sub>3</sub>	—	—
Ppc	6,77	7,70

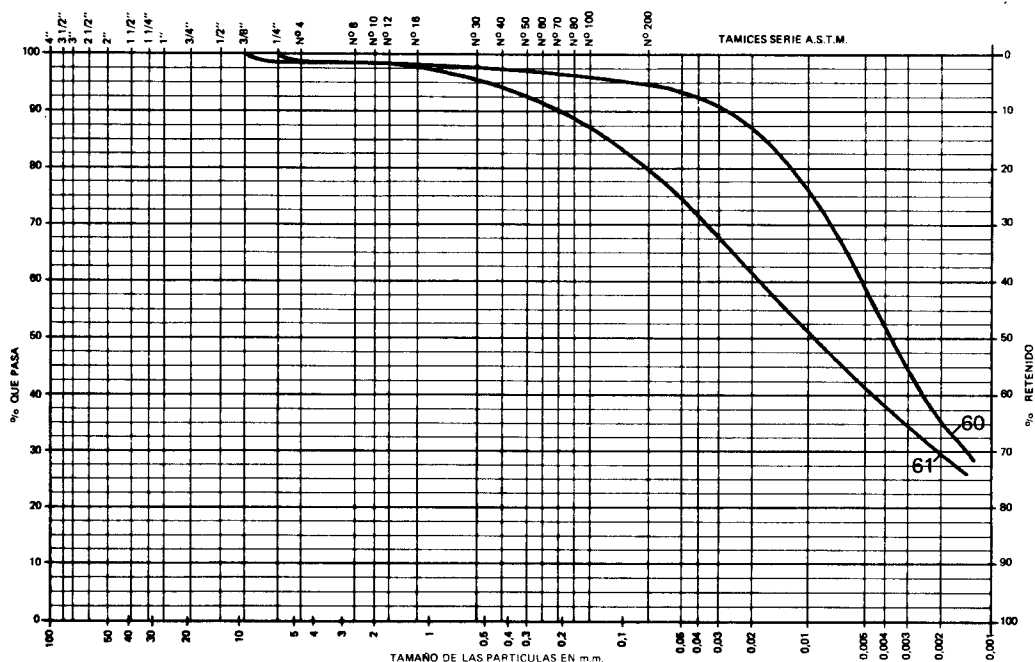
En el gráfico X vienen reflejados los resultados de los análisis granulométricos efectuados.

Los límites de Atterberg son los siguientes:

Explotación 60		Explotación 61	
Límite líquido	41	Límite líquido	38
Límite plástico	18	Límite plástico	12
Índice plástico	23	Índice plástico	26

Las arcillas del Aquitano-Burdigaliense están representadas en las explotaciones (102), (107), (108) y (118).

ARCILLAS DEL EOCENO  
GRAFICO X

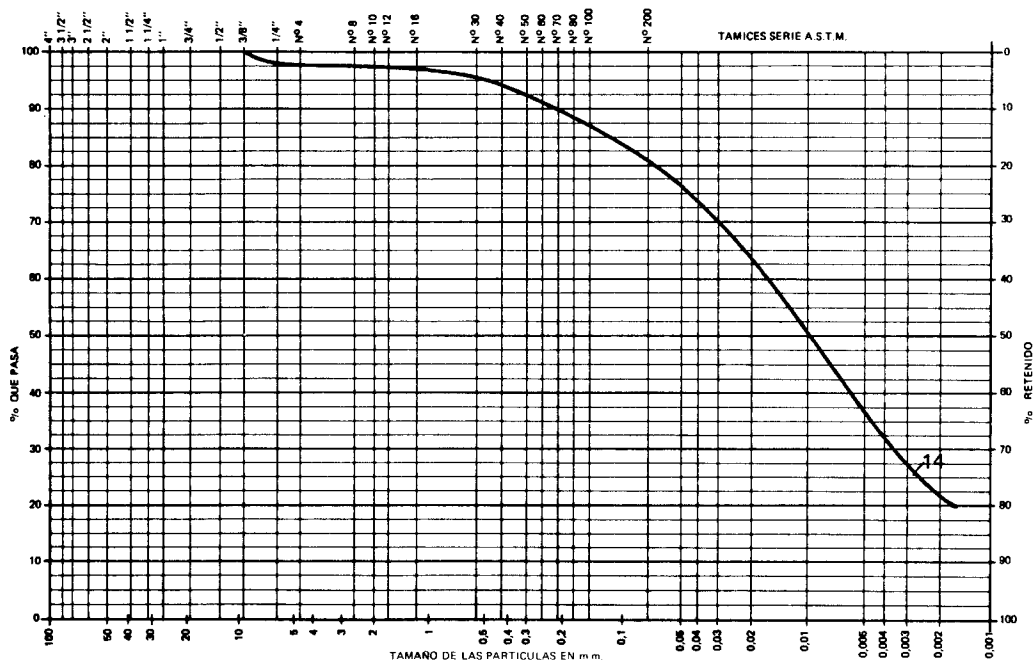


Muestra N°	102	103
SiO <sub>2</sub>	56,97	65,62
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,38	13,71
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,42	4,97
TiO <sub>2</sub>	0,66	0,52
CaO	1,28	2,26
MgO	1,03	0,89
K <sub>2</sub> O	3,40	3,31
Na <sub>2</sub> O	0,47	0,31
SO <sub>3</sub>	—	—
Ppc	9,39	8,41

Por otra parte el análisis granulométrico de una muestra de la explotación (107) viene reflejado en el gráfico XI.

ARCILLAS DEL AQUITANO-  
BURDIGALIENSE

GRAFICO XI



Nº Expl.	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	Ppc
3	58,02	20,41	7,24	0,31	0,10	0,02	3,98	1,23	—	8,68 %
17 A	60,06	20,93	5,46	0,52	0,09	0,04	3,78	0,48	—	8,64 "
17 B	88,12	5,26	3,16	0,30	0,02	0,02	0,62	0,51	—	1,99 "
28	87,45	6,22	2,40	0,06	0,03	0,03	0,31	0,19	—	3,31 "
91	60,36	17,80	7,72	0,44	2,10	0,16	3,00	0,83	—	8,59 "
92	58,22	14,04	5,77	0,62	5,98	0,82	2,19	0,97	—	12,39 "
126	55,06	14,01	4,48	0,50	8,33	1,27	3,26	0,28	—	12,81 "
139	44,84	10,91	4,34	0,46	17,21	1,44	1,21	0,26	indicios	19,33 "
159	61,83	18,60	6,43	0,58	1,01	0,66	3,22	0,68	—	6,94 "
168	54,21	19,15	7,23	0,39	3,14	2,30	1,26	0,72	—	11,60 "
176	64,46	14,25	4,88	0,20	2,94	1,60	3,57	1,31	—	6,92 "
202	56,23	20,59	7,25	0,46	0,51	1,42	4,20	0,52	—	8,82 "
204	64,48	16,69	5,30	0,44	0,78	0,72	3,08	1,22	—	7,29 "
209	71,84	14,13	5,28	0,59	0,26	0,13	2,26	0,38	—	5,13 "
210	54,26	16,64	5,63	0,47	6,35	2,38	3,13	0,70	—	12,14 "
211 A	69,41	11,00	4,97	0,44	2,37	0,90	3,26	0,65	—	7,00 "
211 B	49,55	20,18	6,74	0,32	5,39	1,64	2,78	0,59	—	12,81 "
211 C	14,02	1,78	5,62	0,22	41,2	1,87	0,28	0,20	—	34,56 "
242	64,52	20,28	3,70	0,26	0,16	1,26	2,88	0,70	—	6,14
243	49,51	15,58	5,62	0,52	2,30	1,82	3,12	1,17	0,22	23,26 "

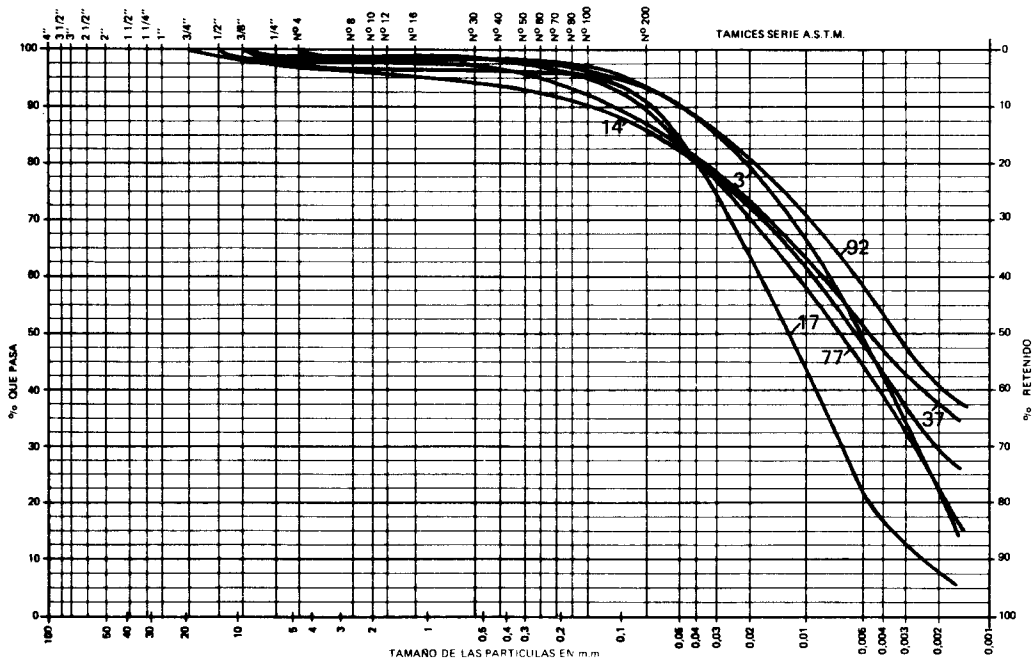


Foto 15.— Detalle de una cantera de arcilla para la fabricación de bovedillas y ladrillos.

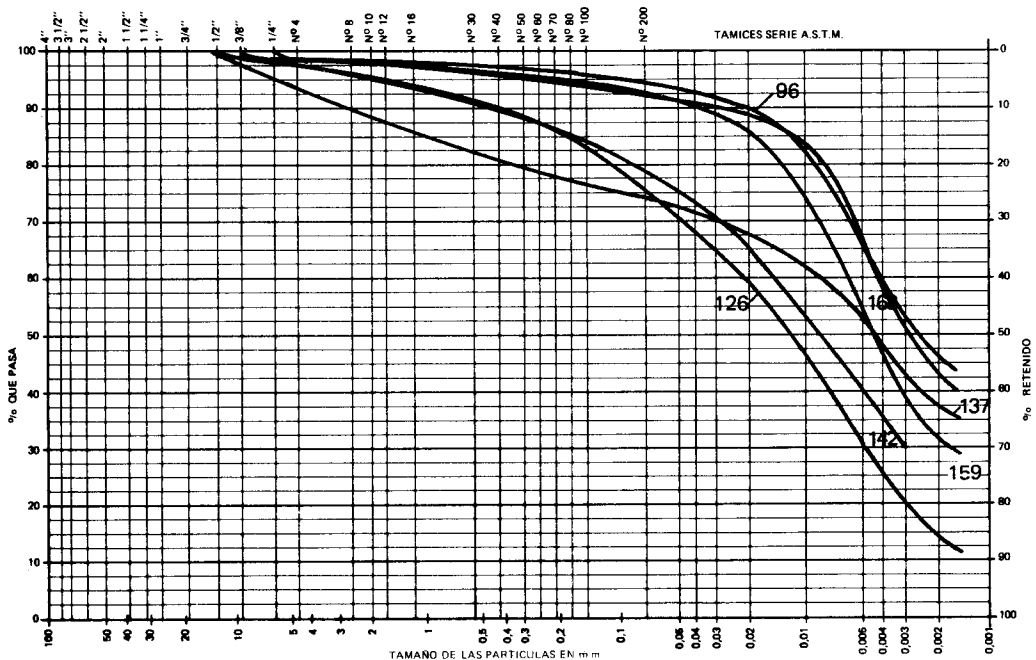
Los límites de Atterberg de estas muestras son los siguientes:

	Límite líquido	Límite plástico	Índice plástico
3	39	17	22
14	35	17	18
17	33	13	20
77	31	15	16
92	42	17	25
96	53	19	34
139	30	14	16
142	41	20	21
159	33	18	15
168	42	18	24
175	28	14	14
176	30	15	15
202	30	15	15
204	29	14	15
209	29	14	15
210	55	19	36

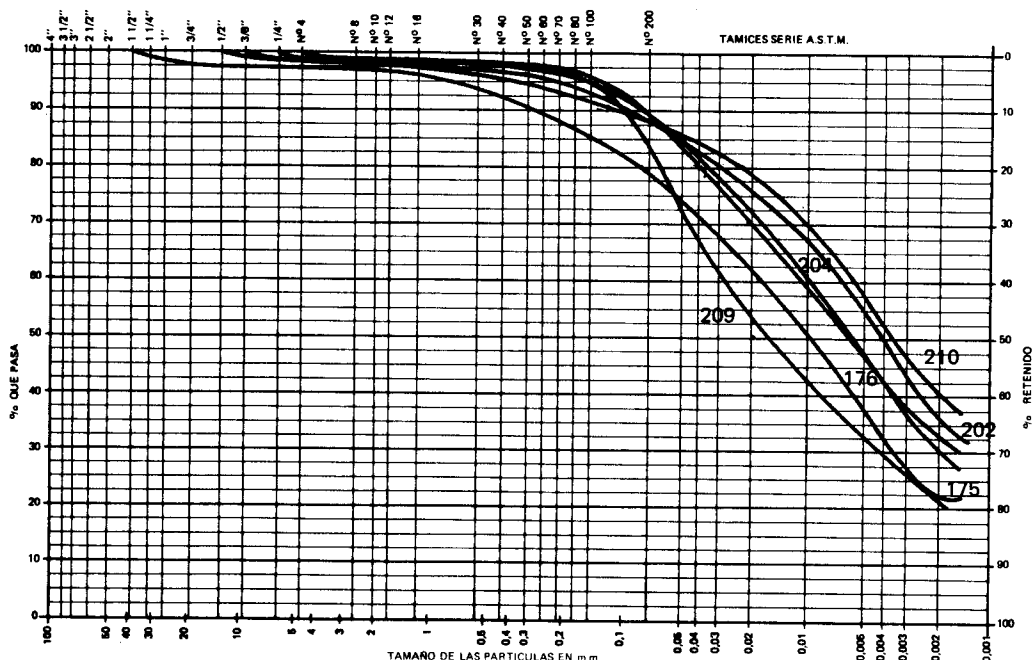
ARCILLAS – VINDOBONIENSE  
GRAFICO XII-A



ARCILLAS – VINDOBONIENSE  
GRAFICO XII-B



ARCILLAS – VINDOBONIENSE  
GRAFICO XII-C



**Arcillas**

Utilización	Ladrillería
Nº Explotación	73
Nº Explotación en activo	34
Nº de empleados	634
Producción anual	397.500 Tm
Valor producción	397.500.000 pts.

**4.3.2.— REFRACTARIOS**

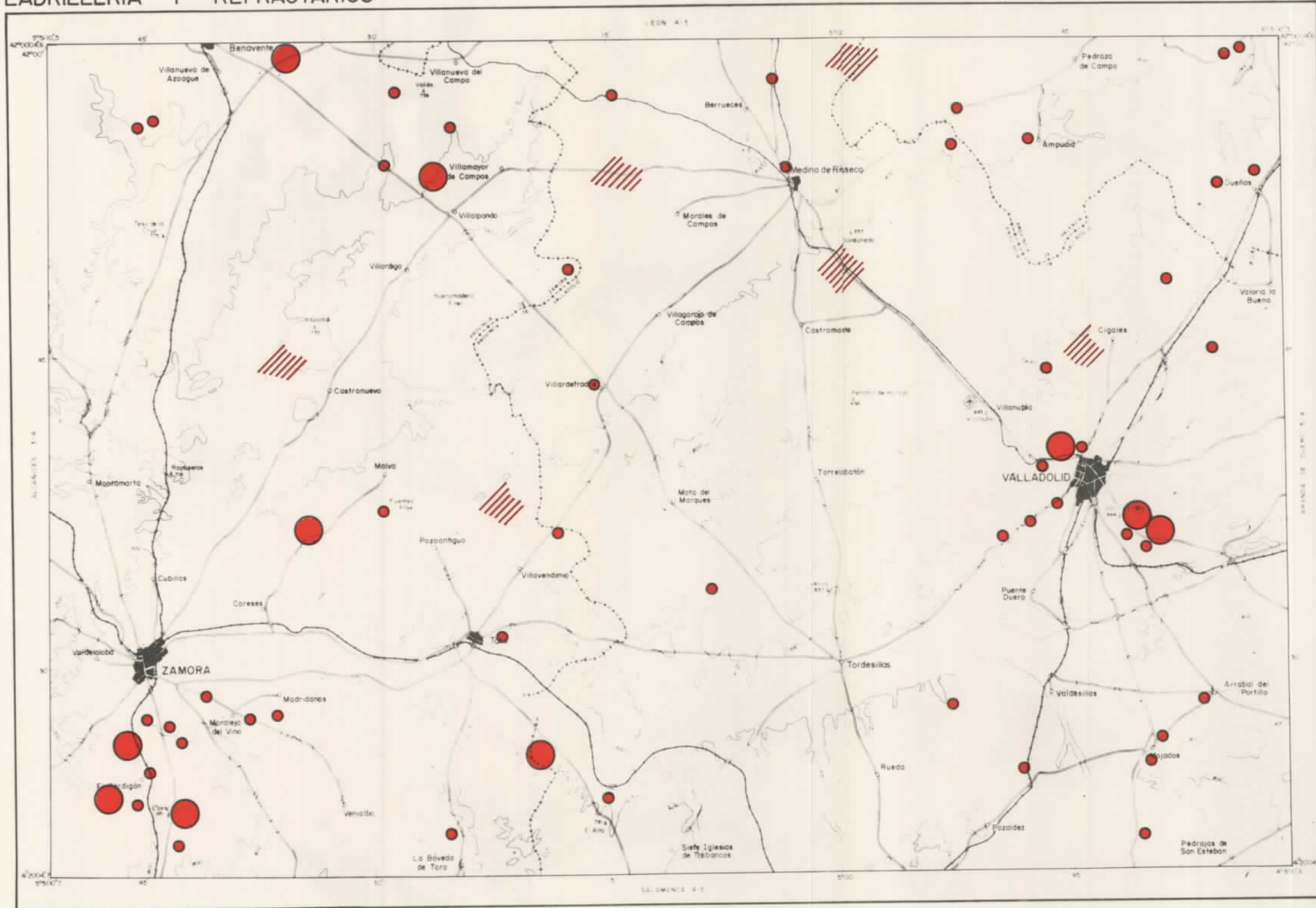
Para la fabricación de refractarios se emplean arcillas del mioceno (Vindoboniense).

La única explotación en activo, se encuentra situada en Arrabal de Portillo (212). La cantera es de dimensiones pequeñas, extrayéndose una arcilla de tonalidades amarillo-grisáceas.

La producción es muy reducida, siendo del orden de las 500 Tm/año. Esta arcilla la mezclan con arena caolinizada procedente de la alteración del granito, que la traen de la provincia de Segovia.

La fábrica es pequeña y familiar, y el material fabricado, cazuelas refractarias de todo tipo son enviadas a toda España.

# LADRILLERIA Y REFRACTARIOS



- Explotaciones
- Principales Explotaciones
- ▨▨▨▨▨ Yacimientos

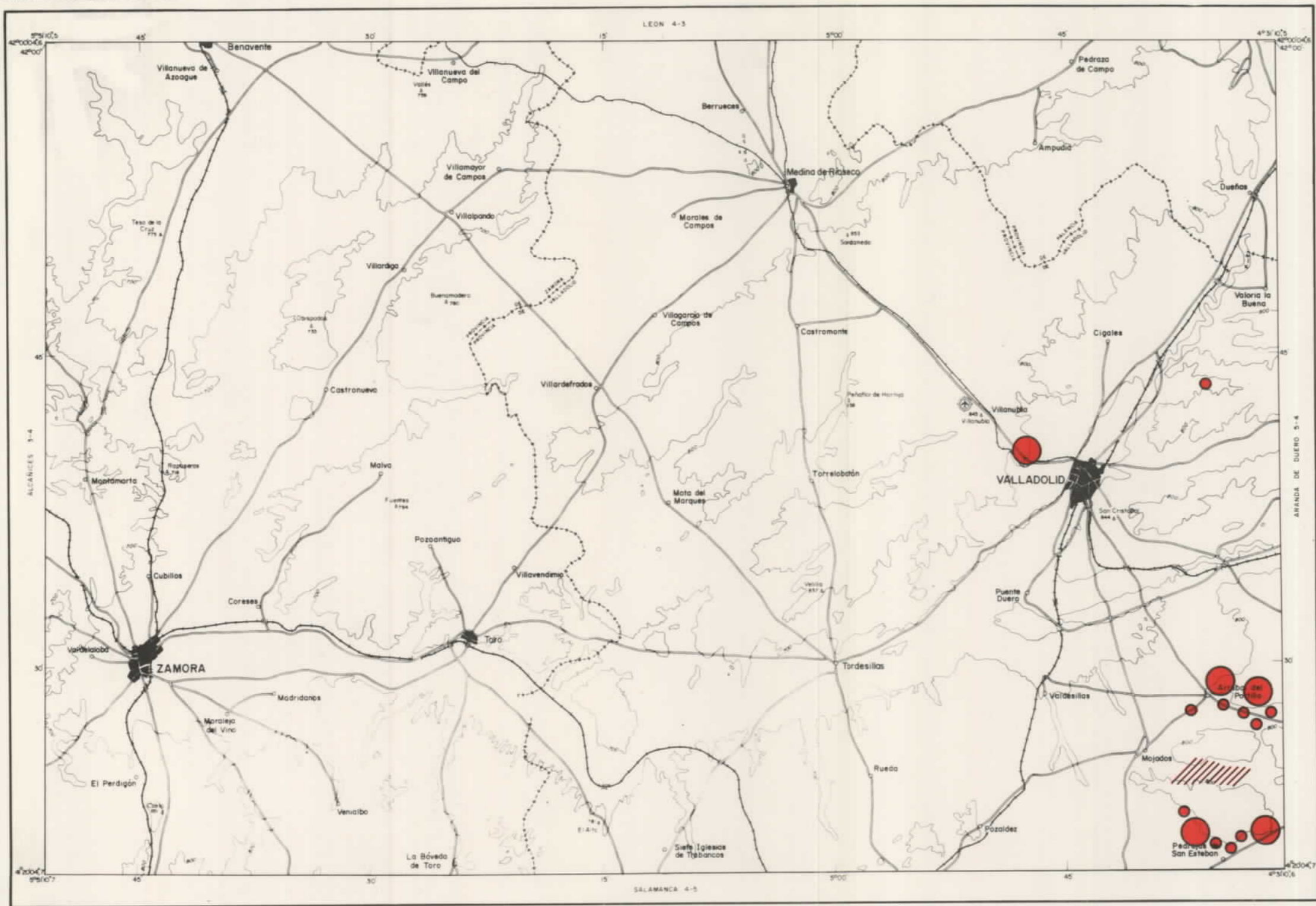
CUADRO 4: RESUMEN DE EXPLOTACIONES DE PRODUCTOS CERAMICOS

Nº Expl.	Hoja 1/50.000	Roca	Utilización	Paraje	Municipio	Estado de la explotación
3	308	arcilla	ladrillería	—	Mozar	abandonada
4	308	arcilla	ladrillería	—	Mozar	abandonada
14	308	arcilla	ladrillería	Las Cárcavas	Castrongonzalo	activa
17	309	arcilla	ladrillería	—	Villalobos	abandonada
18	309	arcilla	ladrillería	—	Cerecinos de Campos	abandonada
37	369	arcilla	ladrillería	Gallegos del Pan	Gallegos del Pan	activa
52	397	arcilla	ladrillería	—	Morales del Vino	abandonada
53	397	arcilla	ladrillería	—	Morales del Vino	abandonada
54	397	arcilla	ladrillería	—	Morales del Vino	abandonada
55	397	arcilla	ladrillería	El Barreco	Zamora	activa
56	397	arcilla	ladrillería	—	Entrala	intermitente
57	397	arcilla	ladrillería	—	Entrala	intermitente
58	397	arcilla	ladrillería	El Pastel	El Perdigón	intermitente
60	397	arcilla	ladrillería	—	Corrales del Vino	activa
61	397	arcilla	ladrillería	—	Corrales del Vino	activa
63	397	arcilla	ladrillería	—	Arcenillas	activa
64	397	arcilla	ladrillería	—	Arcenillas	activa
66	397	arcilla	ladrillería	—	Moraleja del Vino	activa
77	309	arcilla	ladrillería	La Sosa	Villalpando	activa
79	309	arcilla	ladrillería	—	Prado	abandonada
80	341	arcilla	ladrillería	—	Cotanes	abandonada
82	309	arcilla	ladrillería	—	Villafrechós	yacimiento
83	309	arcilla	ladrillería	—	Calnero del Monte	abandonada
84	309	arcilla	ladrillería	—	Villamuriel de Campos	abandonada
89	341	arcilla	ladrillería	—	Villafrechós	abandonada
91	370	arcilla	ladrillería	—	Pinilla del Toro	yacimiento
92	370	arcilla	ladrillería	—	Fuentesecas	yacimiento
93	370	arcilla	ladrillería	—	Morales de Toro	activa
96	370	arcilla	ladrillería	—	Toro	activa
102	398	arcilla	ladrillería	Camino del Pozo	Bóveda	activa
107	398	arcilla	ladrillería	Calzada del Toro	Villafranca del Duero	activa
108	398	arcilla	ladrillería	—	Villafranca del Duero	activa
118	398	arcilla	ladrillería	—	Castronuño	abandonada
126		arcilla	ladrillería	—	Serrada	activa
132	371	arcilla	ladrillería	—	Villar de los Columeros	abandonada
137	311	arcilla	ladrillería	—	Dueñas	abandonada
138	311	arcilla	ladrillería	—	Dueñas	abandonada

Nº Expl.	Hoja 1/50.000	Roca	Utilización	Paraje	Municipio	Estado de la explotación
139	311	arcilla	ladrillería	—	Ampudia	abandonada
140	310	arcilla	ladrillería	—	Montealegre	abandonada
141	343	arcilla	ladrillería	—	Mucientes	abandonada
142	311	arcilla	ladrillería	—	Palencia	activa
143	311	arcilla	ladrillería	—	Palencia	abandonada
144	343	arcilla	ladrillería	—	S. Martín de Valvení	abandonada
155	343	arcilla	ladrillería	—	Trigueros	abandonada
157	343	arcilla	ladrillería	—	Cigales	abandonada
159	247	arcilla	ladrillería	—	Mucientes	yacimiento
164	310	arcilla	ladrillería	—	Medina de Rioseco	yacimiento
165	310	arcilla	ladrillería	—	Villerías	abandonada
166	310	arcilla	ladrillería	—	Tamariz de Campos	yacimiento
167	310	arcilla	ladrillería	—	Tamariz de Campos	abandonada
168	310	arcilla	ladrillería	—	Medina de Rioseco	yacimiento
173	372	arcilla	ladrillería	—	Zaratán	abandonada
174	372	arcilla	ladrillería	—	Valladolid	activa
175	372	arcilla	ladrillería	—	Zaratán	activa
176	372	arcilla	ladrillería	—	Valladolid	activa
177	372	arcilla	ladrillería	—	Valladolid	abandonada
178	372	arcilla	ladrillería	—	Arroyo	abandonada
179	372	arcilla	ladrillería	—	Simancas	abandonada
202	372	arcilla	ladrillería	—	La Cistérniga	activa
203	372	arcilla	ladrillería	La Sierpe	La Cistérniga	activa
204	372	arcilla	ladrillería	Cam. de los Tejares	La Cistérniga	activa
205	372	arcilla	ladrillería	—	La Cistérniga	abandonada
206	372	arcilla	ladrillería	—	La Cistérniga	abandonada
207	372	arcilla	ladrillería	—	La Cistérniga	activa
208	377	arcilla	ladrillería	Cam. de Fuenteam.	Valladolid	activa
209	372	arcilla	ladrillería	Cerro de S. Cristobal	Valladolid	activa
210	372	arcilla	ladrillería	Cerro de S. Cristobal	Valladolid	activa
211	372	arcilla	ladrillería	—	Valladolid	activa
212	400	arcilla	lozas y porcel.	—	Arrabal de Portillo	activa
225	400	arcilla	lozas y porcel.	—	Mojados	abandonada
242	400	arcilla	ladrillería	Los Tejares	Matapozuelos	activa
243	400	arcilla	ladrillería	—	Mojados	intermitente
245	400	arcilla	ladrillería	—	Alcazaren	intermitente

# AGLOMERANTES

VALLADOLID	4-4
	29



- Explotaciones
- Principales Explotaciones
- Yacimientos

#### 4.4.— AGLOMERANTES

Se consideran como aglomerantes, aquellas rocas que tras un tratamiento adecuado, muestran propiedades adhesivas.

##### 4.4.1.— YESOS

En el dominio de la Hoja de Valladolid, 4—4, existen abundantes y potentes afloramientos yesíferos, lo que condiciona la existencia de numerosas explotaciones.

De las 27 explotaciones existentes sólo 13 se encuentran en activo, o trabajan intermitentemente.

Todas las explotaciones se encuentran ubicadas en materiales miocenos.

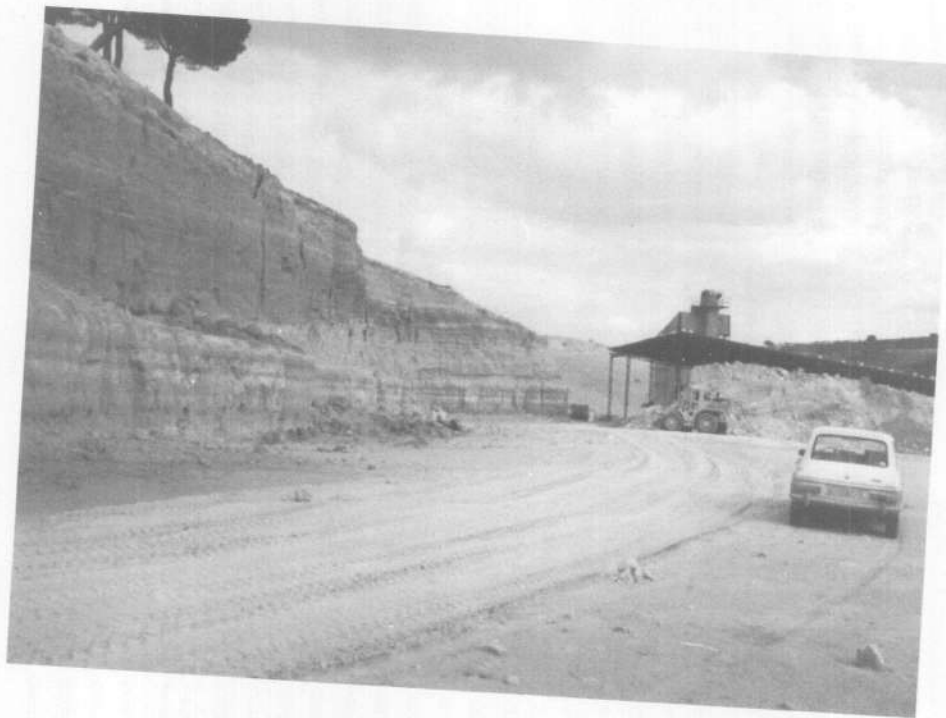


Foto 16.— Explotación de yeso en Portillo.

En esta Hoja hay numerosas explotaciones subterráneas, siendo ésta una de las causas de menor rentabilidad de la explotación debido al encarecimiento en la extracción.

A excepción de las dos cooperativas de yesos existentes en Arrabal de Portillo y Pedrajas de San Esteban, las producciones son pequeñas y la explotación se realiza en régimen familiar.

Los precios oscilan de 450—550 pts/Tm.

CUADRO 5: RESUMEN DE EXPLOTACIONES PARA AGLOMERANTES

Nº Expl.	Hoja 1/50.000	Roca	Utilización	Paraje	Municipio	Estado de la explotación
145	343	yeso	yeso	—	Cabezón	abandonada
160	343	calizas y margas	cemento	La Cabaña	Valladolid	abandonada
213	400	yeso	yeso	—	Arrabal de Portillo	activa
214	400	yeso	yeso	—	Arrabal de Portillo	intermitente
215	400	yeso	yeso	—	Arrabal de Portillo	abandonada
216	400	yeso	yeso	Laderas del Bosque	Portillo	activa
217	400	yeso	yeso	—	Camporedondo	abandonada
218	400	yeso	yeso	Pico de Valdeaires	Portillo	intermitente
219	400	yeso	yeso	Laderas del Bosque	Portillo	intermitente
220	400	yeso	yeso	—	Portillo	abandonada
221	400	yeso	yeso	Laderas del Bosque	Portillo	abandonada
222	400	yeso	yeso	—	Portillo	abandonada
226	400	yeso	yeso	Pico del Aguila	Cogeces de Iscar	activa
227	400	yeso	yeso	—	Isicar	abandonada
228	400	yeso	yeso	—	Isicar	abandonada
229	400	yeso	yeso	Cuesta de Castilla	Isicar	activa
230	400	yeso	yeso	Canadá de Palacios	Pedrajas de S. Esteban	activa
231	400	yeso	yeso	—	Pedrajas de S. Esteban	intermitente
232	400	yeso	yeso	Carretera de Mojadas	Pedrajas de S. Esteban	intermitente
233	400	yeso	yeso	Barcoconseje	Pedrajas de S. Esteban	intermitente
234	400	yeso	yeso	Sendero de Valdeluna	Pedrajas de S. Esteban	intermitente
235	400	yeso	yeso	—	Pedrajas de S. Esteban	abandonada
236	400	yeso	yeso	—	Pedrajas de S. Esteban	abandonada
237	400	yeso	yeso	—	Pedrajas de S. Esteban	abandonada
238	400	yeso	yeso	—	Pedrajas de S. Esteban	abandonada
239	400	yeso	yeso	—	Pedrajas de S. Esteban	abandonada
240	400	yeso	yeso	—	Isicar	abandonada
241	400	yeso	yeso	—	Isicar	abandonada

El incremento de la producción depende de una adecuada mecanización siempre y cuando exista una demanda acorde con aquélla.

Los análisis químicos efectuados muestran pequeñas variaciones como se observa en los siguientes resultados:

Muestra N°	212	218	226	230
SiO <sub>2</sub>	6,04	6,76	2,40	3,88
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,31	0,44	0,29	0,29
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,12	1,18	0,48	0,66
TiO <sub>2</sub>	—	—	—	—
CaO	29,04	27,67	29,55	30,36
MgO	7,44	4,49	3,81	1,40
K <sub>2</sub> O	0,10	0,12	0,09	0,11
Na <sub>2</sub> O	0,06	0,07	0,10	0,08
SO <sub>3</sub>	28,04	36,22	38,76	42,01
Ppc	27,85	23,05	23,49	21,21

#### 4.4.2.— CEMENTOS

En la región estudiada existe una fábrica de cementos en Valladolid, CEMENTOS DEL DUERO. Actualmente se encuentra parada por dificultades económicas.

Se han extraído margas y calizas del Ponticense para la fabricación de cementos, estando la explotación muy próxima a la fábrica.

Los análisis químicos efectuados arrojan los resultados siguientes:

SiO <sub>2</sub>	4,02
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,16
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,29
TiO <sub>2</sub>	—
CaO	52,70
MgO	0,37
K <sub>2</sub> O	0,09
Na <sub>2</sub> O	0,10
SO <sub>3</sub>	1,11
Ppc	41,16

#### 4.5.— INDUSTRIAS DIVERSAS

##### 4.5.1.— ABONOS

Existen dos frentes de explotación de calizas y margas Pontenses (151) en Castro-nuevo de Esqueva y Santovenia de Pisuerga.

Extraen 25.000 Tm/año de calizas con su valor 2.500.000 pts para la fabricación de abonos. De las canteras Maruja I y II, sólo la Maruja II se encuentra en activo, utilizando la explotación de Maruja I para el cargadero del cable aéreo que transporta a la fábrica, el material extraído con una longitud de 3 km.

Se han realizado análisis químicos a muestras de esta explotación cuyos resultados son los siguientes:

SiO <sub>2</sub>	7,01
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,13
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,86
TiO <sub>2</sub>	—
CaO	50,85
MgO	0,32
K <sub>2</sub> O	0,22
Na <sub>2</sub> O	0,15
SO <sub>3</sub>	—
Ppc	40,26



**CUADRO 6: RESUMEN DE EXPLOTACIONES PARA INDUSTRIAS DIVERSAS**

<b>Nº Expl.</b>	<b>Hoja 1/50.000</b>	<b>Roca</b>	<b>Utilización</b>	<b>Paraje</b>	<b>Municipio</b>	<b>Estado de la explotación</b>
151	343	calizas	abono	Páramos de Calderón	Castronuevo	activa



## **5.— CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LAS EXPLOTACIONES DE ROCAS INDUSTRIALES, SU ENTORNO Y APROVECHAMIENTO**

Para la realización del presente estudio, se ha considerado necesario, llegar no sólo a un conocimiento profundo de la geología de la región sino también a una investigación lo más detallada posible de los conocimientos geográficos, económicos, humanos y ecológicos que influyen en el desarrollo de las explotaciones de Rocas industriales.

Las Rocas Industriales son productos que pueden considerarse como naturales de bajo precio, siendo muy sensibles sus condiciones de explotabilidad, a cualquier variación en los múltiples factores que le determinan: El transporte, la mano de obra, el rendimiento, etc. etc. han de ser minuciosamente estudiados antes de plantear una industria, pero sobre todas estas consideraciones, es el montaje de la explotación del yacimiento el que destaca por su importancia.

Las canteras de arcilla, llamadas también barreros, suelen estar situadas muy próximas a la fábrica que transforma dichas arcillas en materiales de construcción. Estas explotaciones se encuentran a cielo abierto y con recubrimientos (tierra vegetal, margas, arcillas, etc) variables, luego es muy importante la ubicación del lugar de explotación así como en el que se han de depositar dichos desperdicios. En la Hoja 1:200.000 núm. 4-4 (Valladolid) existen importantes fábricas de cerámica todas ellas muy próximas a Valladolid capital y con sus producciones muy por encima de la media nacional.

Otro grupo de gran importancia en este estudio es el de Aridos. Al travesar la Hoja el río Duero ha producido una serie de depósitos de gravas y arenas que en la actualidad

son causa de explotación obteniéndose buenos resultados en cuanto a la producción y comercialización de dicho producto.

Las explotaciones de yeso fueron abandonadas por falta de demanda del producto y encarecimiento de la mano de obra. En los últimos años este tipo de industria ha sufrido una reactivación, ya que se han agrupado pequeños productores creando dos grandes cooperativas con modernas instalaciones y con el consiguiente incremento de su capacidad de producción.

Finalmente conviene reseñar el problema más común hoy existente en todas las explotaciones, "el fuel oil" que debido a la crisis energética mundial, en la que se incluye España, el gobierno se ha visto obligado a restringir su consumo y uso, por lo que algunas explotaciones tendrán que parar la producción durante dos o tres meses debido a la falta o escasez de volumen en el cupo de dicho combustible.

#### BIBLIOGRAFIA

- AERO-SERVICE, LTED. (1967).- *Mapa Geológico de la Cuenca del Duero. Escala 1:250.000. Inst. Nac. Coloniz. e Inst. Geol. Min. España. Madrid.*
- CRUSAFONT, M, y TRUYOLS, J. (1958).- *El Mioceno de las Cuencas de Castilla y de la Cordillera Ibérica. I Reunión del Comp. del Neógeno Mediterráneo. Viena.*
- HERNANDEZ PACHECO, E. (1915).- *Geología y Paleontología del Mioceno de Palencia. Con. de Inv. Pal. y Prehist. 5. Madrid.*
- HERNANDEZ PACHECO, F (1930).- *Fisiografía, Geología y Paleontología del territorio de Valladolid. Con. de Inv. Pal y Prehist. 37. Madrid.*
- HERNANDEZ PACHECO, F (1970).- *Estratigrafía y Paleontología del borde Sur Occidental de la Cuenca del Duero. Tesis Doctoral. Salamanca.*
- MAPA AGRONOMICO NACIONAL (1968).- *Valladolid. Min. Agricultura. Madrid. (1967). Zamora. Min. Agricultura. Madrid.*
- PUIG Y LARRANZ, G. (1883).- *Descripción física y geológica de la provincia de Zamora. Mem. Com. Mapa Geol. España. Madrid.*
- ROYO-GOMEZ, J. (1926).- *Tectónica del Terciario Continental Ibérico. Cong. Geol. Int, C.R, 1455. Madrid, fasc. 1, pág. 593-623.*

- *ESTRUCTURAS Y PERSPECTIVAS DE DESARROLLO ECONOMICO DE LA PROVINCIA DE VALLADOLID, (1970).- Consejo Sindical Provincial. Presidencia del Gobierno. Secretaría General Técnica. Doce años de Planes Provinciales. Madrid. 1970.. Presidencia del Gobierno. Selección de Cabeceras de Comarca y Núcleos de Expansión en las provincias españolas. Madrid 1971. Memorias Anuales, Caja Rural Provincial. Valladolid años 1967-69.*
- *BANCO EXTERIOR DE ESPAÑA.- Hechos y cifras de la economía española.*