

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA DE ROCAS INDUSTRIALES

Escala 1:200.000

00382

VILLANUEVA DE LA SERENA

HOJA Y	60
MEMORIA	4/8

00382

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA DE ROCAS INDUSTRIALES

E. 1:200.000

VILLANUEVA DE LA SERENA

HOJA Y	60
MEMORIA	4/8

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

el presente
estudio
ha sido realizado
por
COMPAÑIA GENERAL DE
SONDEOS S.A.
en
régimen de contratación
con el
Instituto Geológico y Minero
de España

Servicio de Publicaciones — Claudio Coello, 44 — Madrid - 1

Depósito Legal M. 14626 — 1976
I.S.B.N. 84-500-7559-0

Reproducción ADOSA — Martín Martínez, 11 — Madrid - 2

INDICE

	Pág.
0. RESUMEN	1
1. INTRODUCCION	5
1.1. Antecedentes y Objetivos	5
1.2. Situación y Climatología	6
1.3. Método de Trabajo	6
1.4. Simbología	7
2. GEOLOGIA GENERAL	9
2.1. Estratigrafía	9
2.2. Rocas Igneas	12
2.2.1. Rocas Graníticas y Filonianas	12
2.2.2. Rocas Volcánicas	12
3. YACIMIENTOS Y EXPLOTACIONES DE ROCAS INDUSTRIALES	13
3.1. Arcillas	13
3.2. Arenas	19
3.3. Caliza	20
3.4. Cuarcitas	21
3.5. Cuarzo	23
3.6. Diabasas	24
3.7. Escombreras	25
3.8. Esquistos	27
3.9. Granito	27
3.10. Gravas	29
3.11. Pizarras	31
3.12. Zahorra	31
4. PRODUCCION DE ROCAS INDUSTRIALES	35
4.1. Consideraciones Generales	35
4.2. Previsiones futuras de consumo de rocas industriales por sectores	35
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
5.1. Aglomerantes	39
5.2. Aridos Naturales	39
5.3. Aridos de Trituración	42
5.4. Productos Cerámicos	42
5.5. Rocas de Ornamentación y Construcción	45
5.6. Recomendaciones	45
BIBLIOGRAFIA	47

0.- RESUMEN

El estudio realizado cubre la Hoja 1:200.000, número 4-8 (VILLANUEVA DE LA SERENA), compuesta por las hojas 1:50.000 números: 13-29 (Zorita), 14-29 (Valdecaballeros), 15-29 (Castilblanco), 16-29 (Villarta de los Montes), 13-30 (Madrigalejo), 14-30 (Navalvillar de Pela), 15-30 (Herrera del Duque), 16-30 (Puebla de Don Rodrigo), 13-31 (Villanueva de la Serena), 14-31 (Puebla de Alcocer), 15-31 (Siruela), 16-31 (Valdemanco de Esteras), 13-32 (Castuera), 14-32 (Cabeza del Buey), 15-32 (Chillón) y 16-32 (Almadén). Ha colaborado en la realización de este trabajo C.G.S, S.A.

De manera resumida pueden sintetizarse los logros alcanzados en los siguientes puntos:

- Estudio general y detallado de los yacimientos de rocas industriales existentes en la Hoja.
- Reseñas completas de las explotaciones existentes, con indicación expresa de su estado actual, ritmo de extracción y, en su caso, condiciones y posibilidades de una futura explotación. Todos estos datos son referibles a Agosto, Septiembre y Octubre de 1974.
- Recopilación de la información existente y actualización de los datos obtenidos en inventarios precedentes.
- Estudio sistemático de las características de todos los materiales prospectados con miras a su racional explotación y utilización más adecuada.

- Evaluación global e individual de las reservas existentes en cada tipo de material y su relación geográfica con los centros actuales y previsibles de consumo.
- Perspectivas y análisis comparativo de la producción actual y futura de rocas industriales y la evolución socio—económica previsible, regional y local.
- Confección del Mapa 1:200.000 de Rocas Industriales de la Hoja.
- Confección del inventario y Archivo Nacional de Yacimientos y Explotaciones mediante diversos ficheros adecuadamente dispuestos para su tratamiento por ordenador con datos puntuales de situación del yacimiento y los resultados de los ensayos del material, etc.

La superficie estudiada se situa en el ángulo Sur—Oeste del área central del país, comprendiendo geológicamente materiales graníticos, precámbricos, cámbricos, ordovícicos, silúricos, devónicos y algunos afloramientos aislados de carbonífero.

Los materiales terciarios y cuaternarios están cubriendo amplias zonas si bien en la mayor parte de los casos tienen un desarrollo vertical muy escaso.

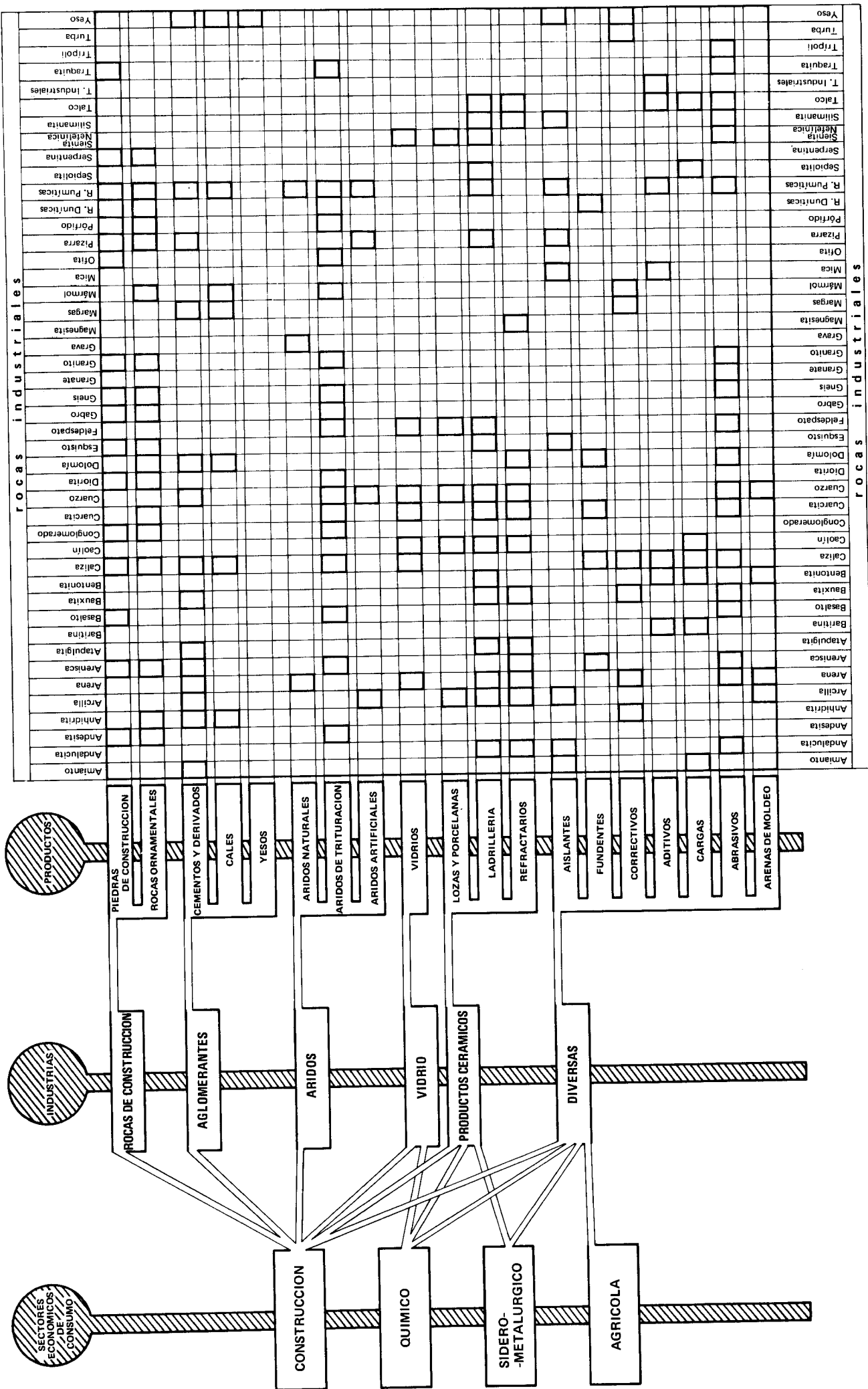
Las explotaciones en el ámbito de la hoja son en general de dimensiones reducidas, con carácter intermitente a largo plazo, según las necesidades del área económica de consumo.

Ha de hacerse resaltar la existencia de escombreras que pueden, en su día, ser utilizadas con diferentes fines.

En el cuadro que se expone a continuación, se expresan los tipos de rocas explotadas que aparecen en la hoja, así como el número de estaciones efectuadas en las mismas, desglosadas en explotaciones activas, explotaciones inactivas y puntos inexplorados, pero susceptibles de ser utilizados en su día.

Tipo de Roca	Nº de Explotac. activas	Nº de Explotac. inactivas	Nº de Yacimientos	Total
Arcillas	4	5	—	9
Arenas	—	3	—	3
Caliza	2	6	—	8
Cuarcita	—	8	—	8
Cuarzo	—	1	—	1
Diabasa	—	1	—	1
Escombreras	1	13	—	14
Esquistos	1	—	—	1
Granito	5	2	—	7
Gravas	4	21	13	38
Pizarras	—	8	—	8
Zahorra	1	2	—	3
TOTALES	18	70	13	101

SINOPSIS DE LA UTILIZACION DE ROCAS INDUSTRIALES



1.— INTRODUCCION

1.1.— ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

La realización del Mapa de Rocas a escala 1:200.000, constituye la primera etapa del Programa Nacional de Investigación Geotécnica (incluido en el Plan Nacional de Investigación Minera), en su apartado de Investigación e Inventario de Rocas Industriales.

Estos mapas, se efectuarán de forma sistemática en todo el territorio nacional, usando como módulo de actuación superficial la hoja del Mapa topográfico Militar de España a escala 1:200.000.

Con éste estudio se pretende establecer, la localización de yacimientos y explotaciones de rocas industriales, así como determinar las características del material que integran los mismos.

Los resultados obtenidos se exponen a través del Mapa de Rocas a escala 1:200.000, al que acompaña el presente Informe, donde se describen las características más destacadas de las rocas industriales que aparecen en la superficie citada.

Al mismo tiempo se han obtenido una serie de fichas, una por cada yacimiento o explotación, donde se refleja toda la información obtenida acerca de los mismos. Con ello se contribuye a la confección del Archivo de Rocas Industriales, abierto a todos los datos que puedan obtenerse en investigaciones posteriores, facilitando datos de niveles susceptibles a ser explotados en años sucesivos y que en la actualidad solo se explotan en forma puntual.

1.2.— SITUACION Y CLIMATOLOGIA

La Hoja 4—8 (Villanueva de la Serena) del Mapa Militar de España a escala 1:200.000, queda limitada entre los paralelos 38° 40' 04" y 39° 20' 04" de latitud N y los meridianos 4° 31' 10" y 5° 51' 10" longitud W con respecto al meridiano de Greenwich.

Las comunicaciones en la superficie de la hoja, siempre que se realice dentro del trazado de carreteras son fáciles en general, sin embargo la escasa densidad de estas hace necesario en muchos casos la utilización de cañadas y caminos no siempre en buenas condiciones, influyendo en el estado de éstas las condiciones climáticas.

Las características climatológicas la incluyen dentro de un ambiente típicamente continental.

Con el fin de reflejar estas características, hemos tomado como puntos de referencia, para nuestra interpolación los observatorios de Ciudad Real, Badajoz y Córdoba, obteniéndose los siguientes valores.

El número medio de días de helada al año oscila alrededor de los 18.

Las temperaturas máximas y mínimas absolutas anuales oscilan entre 44° y -8° C.

Siendo la precipitación media anual próxima a los 450 mm.

El coeficiente medio anual del número de días útiles de trabajo a partir del número de días laborables oscila alrededor del 0,83, este valor obtenido, no solamente depende de las variables climáticas, sino también de las características de la explotación (accesibilidad, sustancia, etc), a la que se aplique este módulo.

1.3.— METODO DE TRABAJO

En primer lugar, se ha procedido a una recopilación de la información existente acerca de los yacimientos y explotaciones de la zona, así como las relaciones y estadísticas de minas y canteras publicadas por los diversos servicios del Ministerio de Industria y del Ministerio de Obras Públicas.

Con ésta información, se han podido relacionar una serie de niveles rocosos de posible interés y establecer un conjunto de itinerarios a seguir.

En una fase posterior, ya de campo, se han visitado todas las explotaciones y yacimientos de los que teníamos referencia, así como otros puntos de interés que no figuran en nuestras relaciones.

Por cada yacimiento o explotación visitada se ha cumplimentado una ficha en la que van incluidos datos de indentificación del material, así como las características geológicas, geográficas, económicas y técnicas más destacables; también se han tomado muestras y fotografías en las estaciones más representativas.

En los casos frecuentes, de agrupación de explotaciones que se benefician de un mismo nivel, o material, se ha tomado el conjunto, en una sola ficha, con una sola muestra representativa del mismo.

Una vez finalizado el trabajo de campo, se procedió a la realización de los ensayos y análisis requeridos para cada tipo de material muestreado, datos con los que se inicia la redacción del Informe final.

1.4.— SIMBOLOGIA

Los símbolos adoptados para la representación de los yacimientos y explotaciones de rocas industriales constan de tres elementos:

Color, con el que se designa la utilización a que se destina cada material.

Símbolo interno, mediante el cual se expresa si se trata de un yacimiento, explotación activa o inactiva ó bien de depósito artificial.

Círculo externo, con el que constatamos las reservas.

Sobre la composición así formada se sitúa la inicial del material, según la tabla que incluye el mapa, y en la parte inferior se reproduce el número de referencia de la estación que corresponde con la ficha tomada de la misma.

La explotación queda situada por un punto, para una mejor localización y unida por un trazo con los símbolos reseñados anteriormente y que nos marcan las características de la explotación.

Si la densidad de símbolos es muy elevada, se han agrupado varias estaciones en uno solo, aún cuando la situación puntual de cada una de ellas vaya reflejada en el mapa; en este caso también se colocan bajo el círculo los números de referencia correspondientes a cada una de ellas. (La ordenación de estos números responderá a la ubicación de las estaciones de izquierda a derecha y/o de arriba a abajo).

2.— GEOLOGIA GENERAL

La hoja 4—8 (Villanueva de la Serena) del mapa geológico a escala 1:200.000, comprende una amplia zona compleja de transición entre los Montes de Toledo y Sierra Morena, sin poderse establecer unidades geológicas claras:

2.1.— ESTRATIGRAFIA

Con el fin de poder reconocer los distintos niveles explotados, establecemos en forma resumida los siguientes niveles de techo a muro:

CUATERNARIO

- Aluvial, ocupan zonas importantes en los cauces de los ríos, litológicamente son gravas cuarcíticas subredondeadas sin rubefacción ni pátina, con matriz areno—limosa y en algunos puntos areno—arcillosa.
- Coluvial, se sitúan rodeando los relieves positivos más destacados, presentan un gran desarrollo vertical, litológicamente están formados por cantos cuarcíticos angulosos heterométricos empastados en una matriz arenosa que en general no superan al 20 por ciento.
- Fanglomerados, se sitúan en llanuras de arrasamiento, alcanzando amplias extensiones al norte de la hoja. Litológicamente son conglomerados poligénicos de cantos subangulosos empastados en una matriz limo—arcillosa.

PLIO—CUATERNARIO

- Está constituido por rañas fanglomeráticas, presentan su mayor representación al N de la hoja, están constituídas por cantos cuarcíticos subredondeados y empastados en una matriz areno—arcillosa y en muchos puntos es prácticamente una masa de arena arcillosa de colores rojizos.

MIOCENO

- Superior — Margas con cantos silíceos algunas veces fanglomeráticos con niveles arenosos.
- Inferior — Arcillas blancas y rojas otras veces organógenas, con niveles de arcillas arenosas y lentejones arenosos, en la base aparecen nódulos de sílex, es una masa de arcillas caolínicas o talcosas.

OLIGOCENO

- Arcillas rojas arenosas con niveles de arenas con cantos, pueden tener de base un desnivel discontinuo conglomerático de margas rojas con cantos bien redondeados.

CARBONIFERO

- Está poco representado, apareciendo solamente el S de la hoja. Litológicamente, es una serie monótona de pizarras azuladas verdosas o grises con abundantes segregaciones de cuarzo, presentan lentejones de micro-conglomerados y calizas rosas.
- Hemos estimado en 200 m su potencia media.

DEVONICO

- Es una serie compleja si bien hemos resumido con los fines prácticos de este proyecto, en la siguiente forma:
- Calizas rosas o margas grises compactas.
- Pizarras con intercalaciones de areniscas.
- Areniscas silíceas muy duras (cuarcitas).
- Pizarras hojosas grises o verdosas con brillo sedoso.
- Se estima su potencia total en 750 m.

SILURICO

- Presenta una gran monotonía litológica estableciéndose la siguiente serie:
- Pizarras, pizarras ampelíticas, bancos de areniscas y cuarcitas. Potencia 160 m.
- Areniscas cuarcíticas. Potencia 20 m.
- Areniscas y pizarras. Potencia 8 m.

- Cuarcitas. Potencia 8 m.
- Areniscas, cuarcitas y pizarras en bancos de 20 a 30 cm. Potencia 25 m.
- Cuarcitas. Potencia 13 m.
- Areniscas cuarcíticas y pizarras. Potencia 75 m.

ORDOVICICO

Caradoc

Ashgill

- Calizas grisáceas discontinuas.
- Pizarras grises o pardo verdosas, en algunos puntos presenta intercalaciones de diabasas y capas arcillo areniscosas muy ferríferas. Potencia media 300 m.
- Cuarcitas tableadas en bancos de 10 a 20 cm de colores grisáceos o cremas. Potencia media 45 m.
- Alternancia de areniscas y bancos de cuarcitas. Potencia 35 m.
- Cuarcitas. Potencia 10 m.
- Areniscas cuarcíticas y pizarras con intercalaciones de pizarras. Potencia 45 m.
- Cuarcitas y bancos. Potencia 28 m.
- Areniscas hojosas y cuarcitá, con capas de arenisca. Potencia 130 m.

Llandeilo— Pizarras arenosas. Potencia 30 m.

- Areniscas y pizarras arenosas, micáceas con intercalaciones de pizarras arcillosas. Potencia 85 m.
- Pizarras arcillosas, arenosas, micáceas, con bancos de areniscas y pizarras arenosas. Potencia 180 m.
- Areniscas lajosas micáceas, areniscas pizarrosas, pizarras arenosas y cuarcitas. Potencia 160 m.
- Pizarras grises y azules. Potencia 300 m.

Arenig

- Areniscas marrones. Potencia 85 m.
- Areniscas cuarcíticas micáceas alternando con delgadas cuarcitas. Potencia 300 m.
- Cuarcitas en potentes bancos de 5 m. Potencia 95 m. Pizarras y areniscas pizarrosas con algún banco de cuarcita. Potencia 20 m.
- Cuarcitas en bancos con intercalaciones de areniscas en banco de 4 a 5 m. Potencia 270 m.
- Pizarras y pizarras arenosas alternando con bancos de cuarcita. Potencia 9 m.

CAMBRICO

- Calizas poco contínuas y escasas de colores azulados grisáceos.

- Pizarras y calcoesquistos con algún nivel de areniscas con un conglomerado de base. Potencia 450 m.
- Cuarcitas en bancos con techo de areniscas y pizarras. Potencia 150 m.
- Pizarras, calizas tableadas, margas arenosas. Potencia 80 m.

PRECAMBRICO

- Grauwacas bandeadas, esquistos blandos con niveles de conglomerados lenticulares, en el centro del paquete existen en algunos puntos intrusiones hacia el centro del paquete de tobas y vulcanitas finas. Potencia 1.000 m.
- Grauwacas alternando con esquistos, suelen tener en la base diabasas interestratificadas. Potencia 450 m.
- Microconglomerados, con grauwacas, hacia el techo del paquete grauwacas de grano medio fino por paso gradual. Potencia 25 m.

2.2.— ROCAS IGNEAS

Dentro de las rocas ígneas podemos separar:

2.2.1.— ROCAS GRANITICAS Y FILONIANAS

Se pueden diferenciar varios tipos de granitos según sus caracteres petrográficos, si bien podemos decir que existe toda una transición desde los granitos biotíticos a los granitos de dos micas, siendo frecuente también los granitos porfidoblásticos, tanto los orientados, como los que no tienen sus blastos en una disposición ordenada, menos frecuentes son los pórfidos dioríticos y los granitos gneísicos.

Dentro de estas masas existen en algunas ocasiones encajamientos de filones cuarcíferos de alguna importancia, si bien lo más frecuentes sean venulas de 10 a 20 cm de potencia.

2.2.2.— ROCAS VOLCANICAS

En el apartado 2.1 nos referimos a las interestratificaciones rocas volcánicas dentro de los materiales sedimentarios, estas rocas presentan un carácter básico existiendo coladas, tobas y brechas volcánicas; pueden presentar estructuras amigdaloides, pillow-lavas y en algunos casos disyunción columnar. Petrográficamente pueden ser diabasas o espilitas.

3.— YACIMIENTOS Y EXPLOTACIONES DE ROCAS INDUSTRIALES

La distribución de explotaciones y yacimientos de rocas industriales de la hoja (4—8) Villanueva de la Serena dependen de la localización de los centros de consumo. Si bien, existen sustancias que por su interés regional, las explotaciones se ubican en los puntos donde se localizan estas rocas, en algunos casos con la industria transformadora a pie de explotación y en otros permitiéndose un transporte en un radio inferior a 30 Km.

En la figura 1, reflejamos las zonas de máxima concentración de explotaciones, apareciendo en el resto de la hoja explotaciones locales para arreglo y mejora de la red de carreteras o explotaciones aisladas de sustancias de interés regional.

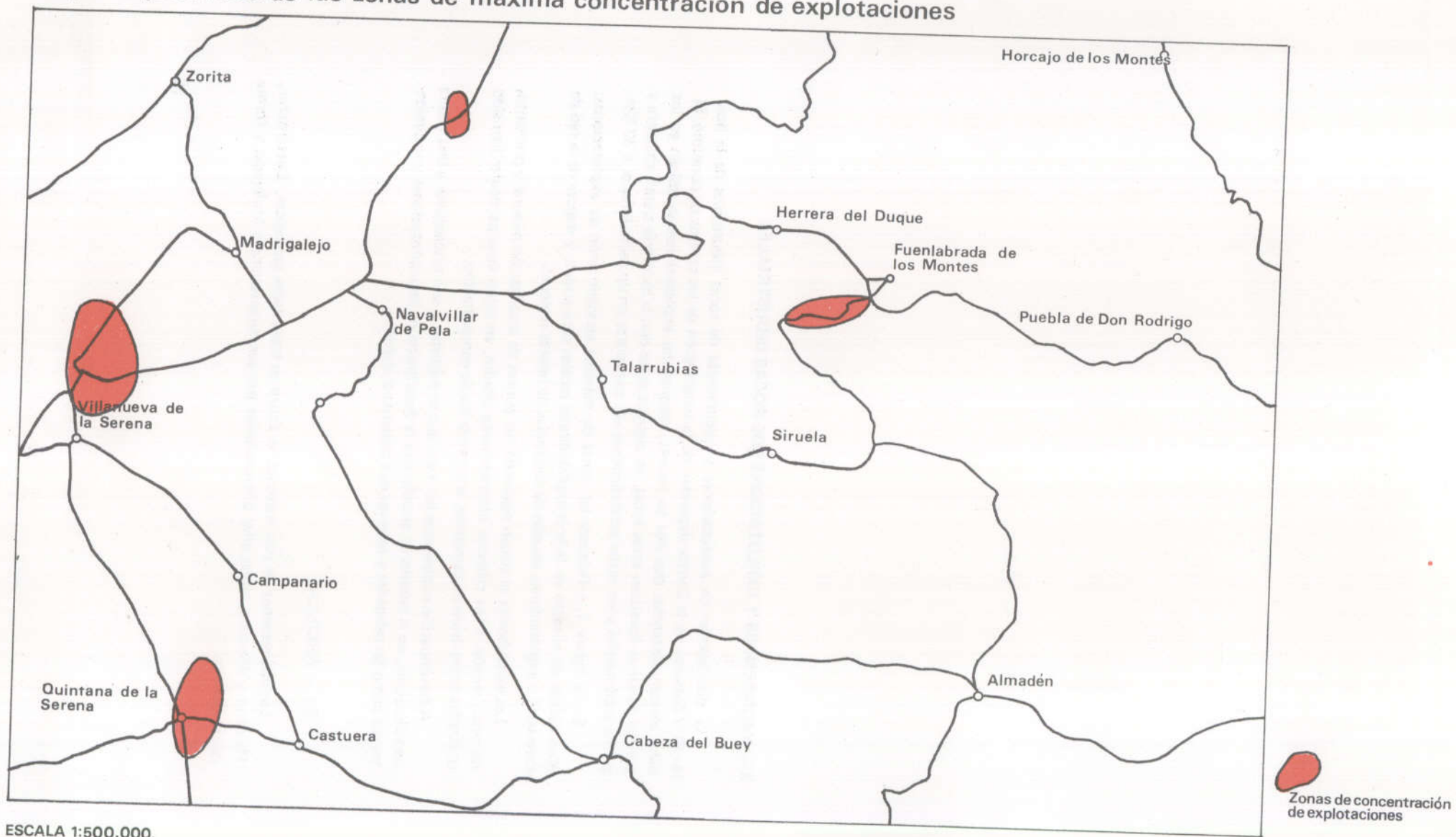
Las escombreras se sitúan siguiendo los puntos de localización mineral y por tanto, no están sujetas a los criterios anteriormente citados, en algún caso particular han sido utilizadas como árido de carreteras, o como árido de compactación.

A continuación exponemos las rocas que se explotan o son susceptibles a una futura reexplotación, en el ámbito de estudio con la descripción de las explotaciones y yacimientos así como las calidades y reservas que presenta el material.

3.1.— ARCILLAS

Las extracciones de este material, se sitúan en tres edades geológicas, Cuaternario, Plioceno y Mioceno, todas ellas diferenciables por sus características litológicas y forma de deposición.

Mapa esquemático de las zonas de máxima concentración de explotaciones



Las arcillas cuaternarias, se localizan en las proximidades de Magacela y Talarrubias, ocupando zonas de deposición coluvial o eluvial, proceden de la degradación y descalcificación de cuarcitas o pizarras y calizas, y su coloración es roja ocre intensa por el alto contenido en óxidos de hierro, muy plásticas o arenosas, su explotación es buena al igual que su accesibilidad, las reservas son medianas.

En cuanto a su calidad, hemos realizado los siguientes ensayos:

ANÁLISIS QUÍMICO

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	P.p.c.
59,45	17,45	7,05	0,44	0,27	1,70	1,84	1,00	no	10,80

Se han realizado también márgenes de cocción a cinco temperaturas, 800°, 850°, 900°, 950° y 1.000°, en horno eléctrico con una elevación de 50° C/hora, manteniendo esta temperatura durante dos horas.

Las determinaciones realizadas son las siguientes a fin de conocer la cantidad de material en la cocción.

De húmedo a seco (110° C/o)	De seco 110° C a cocido					De húmedo a cocido				
	800°	850°	900°	950°	1000°	800°	850°	900°	950°	1000°
0,51	1,21	3,23	4,96	5,12	7,83	1,72	3,73	5,46	5,61	8,30

Temperatura °C	Capacidad de absorción de agua %
800°	12,04
850°	10,75
900°	7,43
950°	5,13
1000°	2,25

El material sinteriza entre 850° a 950° sin que existan deformaciones ni indicios de fundición a 1.000°, su color de cocción en general son marrones intensos, aumentado esta intensidad a medida que aumenta la temperatura de cocción. El material por tanto, es de buena calidad para ladrillería, suelos ornamentales y de recubrimiento (llopis y catalán) si bien se puede utilizar también en la fabricación de objetos cerámicos, de hecho se ha utilizado anteriormente con estos fines.

Las arcillas pliocenas, se localizan en zonas deprimidas topográficamente, no tienen interés industrial por ser yacimientos en general de pocas reservas.

Su descripción litológica "a visu" sería de arcillas asalmonadas arenosas, con niveles arenosos silíceos, teniendo en la base niveles de cantos cuarcíticos redondeados.



Fábrica de tinaje

Se han localizado dos puntos de extracción de este material, en Castuera una antigua fábrica de tinajas que actualmente se está tratando de poner en reexplotación para una ladrillería y en la carretera de Cabeza del Buey de Belálcazar antigua fábrica de adobes, actualmente parada.

Su explotación no presenta problemas salvo en la zona donde existan niveles arenosos, que afectan a la calidad del material.

Hemos realizado el siguiente análisis químico que nos da una buena calidad, si bien el contenido en Fe_2O_3 es alto.

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	P.p.c.
46,74	24,09	12,16	0,21	0,14	0,54	1,36	0,87	2,45	no	11,39

Los accesos son buenos y próximos a la red principal de carreteras.

Las arcillas miocenas, tanto en su calidad como sus reservas son las más interesantes de la zona, son frecuentes los afloramientos al norte existiendo explotaciones en las proximidades de Madrigalejo y en la carretera de Villanueva de la Serena a Logrosán actualmente se utilizan en la industria ladrillera.

Factores de escasa importancia en la explotación son, que el material se presenta recubierto por un metro de raña pliocena y por otro lado, que este material se ve muy afectado por las condiciones climáticas, por lo que es necesario que la explotación se realice en épocas secas.



Arcillas del Mioceno



Arcillas del Mioceno

En cuanto a la descripción petrográfica son arcillas rojas y amarillas con niveles caolínicos o arenosos, húmedas son muy plásticas, se presentan estratificadas en potentes bancos, apareciendo frecuentes lentejones arenosos a muro de la formación.

La calidad queda reflejada por los siguientes análisis y ensayos.

ANÁLISIS QUÍMICO

Número de estación	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	P.p.c.
6	65,00	15,76	5,92	0,10	0,14	0,38	1,42	1,46	2,06	no	7,82
20	55,04	20,07	7,83	0,08	0,16	0,58	2,68	1,36	3,69	no	8,47

Los límites de Atterberg a fin de conocer su plasticidad son:

Número de estación	Límite líquido	Límite plástico	Índice plástico
6	41,70	17,09	24,61
20	54,70	21,34	33,36

Los resultados de los ensayos de cocción a cinco temperaturas quedan reflejados en los cuadros siguientes:

Estación número 6:

Temperatura de cocción °C	Contracción lineal (Húmedo a cocido %)	Capacidad de absorción de agua (%)
800	+ 0,11	10,0
850	0,22	9,2
900	0,54	8,7
950	1,51	7,4
1.000	3,90	1,6

Contracción lineal húmedo a seco 0,22 por ciento

Estación número 20:

Temperatura de cocción °C	Contracción lineal (Húmedo a cocido %)	Capacidad de absorción de agua (%)
800	1,93	13,0
850	3,67	9,1
900	5,28	5,7
950	7,00	3,4
1.000	7,86	0,2

Contracción lineal húmedo a seco 0,11 por ciento

A la vista de estos resultados, podemos afirmar que ambas son muy aptas para la fabricación de ladrillos e incluso para cerámica más noble, sobre todo la muestra cogida en la estación 20, al análisis químico refleja un mayor contenido en alúmina, así mismo la deformación es menor.

La sinterización del material se logra a los 950° si bien existe un margen de coción entre 850° y 950° , a los 1000°C no se observan fenómenos de fundición ni deformación importante.

Los colores de coción son rojos ocres típicos con un tacto agradable y con una buena vista.

3.2.— ARENAS

Excluimos de este apartado, las arenas obtenidas por el tamizado de gravas y zahorra. Las que describimos en este capítulo, son arenas arcóscas, producidas por la disgregación de granito. Su uso actual es como árido de compactación para sub-bases de carreteras. Su explotación no presenta problemas en cuanto a su explotación, si bien por ser zonas de meteorización superficial, no suelen sobrepasar los dos metros de potencia, por lo que es necesario movilizar bastante superficie para extraer cantidades de uso industrial, por otro lado su potencia es variable, ya que depende de la situación topográfica a que se encuentre el yacimiento, siendo las más favorables aquellas que ocupan depresiones, siempre que no tengan en superficie desarrollado un suelo.



Arenas arcóscas

Las reservas en toda la hoja se pueden considerar como grandes, si bien los puntos de extracción visitados tienen reservas pequeñas en forma local.

A fin de reconocer si tienen una utilización más noble de la que actualmente tienen, hemos realizado el siguiente análisis químico:

<u>SiO₂</u>	<u>Al₂O₃</u>	<u>Fe₂O₃</u>	<u>TiO₂</u>	<u>MnO</u>	<u>CaO</u>	<u>MgO</u>	<u>K₂O</u>	<u>Na₂O</u>	<u>P.p.c.</u>
70,10	14,84	3,51	0,20	0,17	no	0,66	5,06	3,15	2,12

No creemos que tengan una utilización más noble estos materiales, sin embargo no excluimos la posibilidad de que al ser tratados puedan tener alguna aplicación.

3.3.— CALIZA

La presente hoja es deficitaria en este material, existiendo solamente afloramientos aislados que han sido explotados o lo son actualmente, para la obtención de cales. Las explotaciones visitadas tienen un carácter local o regional, son pequeñas y de muy escasa importancia, en general tienen próximo un horno de deshidratación con unas características excesivamente convencionales.

Los niveles geológicos que presenta este tipo de material son el Mioceno y el Devónico.

Las margocalizas dolomíticas del Mioceno, presentan una coloración blanca, con una fuerte cementación de carbonato cálcico, así mismo pueden presentar cantos de cuarcita englobados o nódulos de cementación, en general, son medianamente escarificables y presentan un recubrimiento de materiales pliocenos (rañas cuarcíticas) de un metro aproximadamente de potencia.

Hemos realizado el siguiente análisis químico:

<u>SiO₂</u>	<u>Al₂O₂</u>	<u>Fe₂O₃</u>	<u>TiO₂</u>	<u>MnO</u>	<u>CaO</u>	<u>MgO</u>	<u>K₂O</u>	<u>Na₂O</u>	<u>P.p.c.</u>
14,80	5,24	1,92	0,18	0,09	26,24	14,92	0,49	0,91	35,16

Se puede observar el 14,92 por ciento de MgO que hace suponer que se trata de una caliza magnesiana (dolomítica) con un 30 por ciento de CO₃ Mg.

Las reservas son importantes y próximas a la red principal de carreteras, aunque los accesos son regulares.

La masa localizada se sitúa en la carretera de Siruela a Sancti Spiritus teniendo un coeficiente medio de aprovechamiento del 0,75 por ciento.

Las calizas devónicas, son igual a las anteriores calizas dolomíticas de colores rosados, cryptocristalinas o cristalinas oquerosas con abundante arcilla de descalcificación, están fuertemente tectonizadas, por lo que se pueden extraer fragmentos por procedimientos manuales, si bien frente a una explotación masiva, sería necesario el uso de explosivos.

Las reservas son medianas localizándose en dos puntos de la hoja Magacela y Fuenlabrada de los Montes. Los accesos son regulares y en general malos.

Un análisis químico representativo del material sería:

<u>SiO₂</u>	<u>Al₂O₃</u>	<u>Fe₂O₃</u>	<u>TiO₂</u>	<u>MnO</u>	<u>CaO</u>	<u>MgO</u>	<u>K₂O</u>	<u>Na₂O</u>	<u>P.p.c</u>
1,62	0,86	1,60	—	0,12	28,32	21,24	0,58	0,69	44,96

El contenido en CO₃Mg es alto, pues por término medio alcanza el 40 por ciento de la roca con lo que la cal obtenida no tiene buena calidad.

En la zona era hasta hace poco tiempo el único aglomerante utilizado.

Su coeficiente medio de aprovechamiento lo estimamos en 0,8 aproximadamente.

En la carretera de Albertua a Miajada, existe una gran explotación de áridos de trituración, que se beneficia de las calizas y pizarras cámbricas. Petrográficamente son calcoesquistos y pizarras con fuerte silidificación, dando una facies de corneanas por metamorfismo de temperatura el intruir los granitos existentes al norte.

El conjunto es muy heterogéneo, variando a lo largo de la corta las características de la roca, en su explotación son necesarios los usos de explosivos, siendo las reservas grandes y su accesibilidad buena.

Su coeficiente medio de aprovechamiento es de un 0,85.

En cuanto a su calidad como áridos hemos obtenido los siguientes resultados:

Desgaste de los Angeles:

<u>Granulometría</u>	<u>Coeficiente de desgaste</u>
B	28 ^o /o
E	24 ^o /o

Ensayo de cubrición:

Betún 150/100	no desplaza
---------------	-------------

Su calidad es aceptable, en su desgaste y rotura se pueden producir fenómenos de fisibilidad por tratarse de materiales algo orientados.

Un afloramiento pequeño de estas calizas cámbricas se localizan en las proximidades de Fontanosa, con calizas grises con vénulas blancas de calcita, se utilizan para aglomerante. Presentan un recubrimiento de 0,80 m de esquistos negros, su coeficiente medio de aprovechamiento es de 0,8.

3.4.— CUARCITAS

Junto con las pizarras es el material más ampliamente representado en la zona, se localiza en las cotas positivas, estratigráficamente aparece en prácticamente todas las

edades geológicas tanto sea en forma de potentes bancos como en lechos intercalados de pizarras con un espesor de 10 a 20 cm.

Petrográficamente son cuarcitas en general cremas o azuladas, en otros casos areniscas con impregnaciones de óxidos, muy duras y compactas presentando un diaclasamiento perpendicular a la estratificación.

Su utilización presenta dos vertientes, ambas relacionadas con el sector de la construcción, por un lado como roca de sillería en aquellos niveles que tengan claros planos de estratificación inferiores a 40 cm, y un diaclasamiento más o menos perpendicular a los planos anteriormente citados, y como árido de trituración. En ambos casos son necesarios explosivos para su extracción, a pesar de que en algunos casos su extracción se haya realizado manualmente utilizando palanquetas a fin de poder extraer bloques enteros.

Su dureza es alta, su vistosidad con fines ornamentales baja, de un gran rendimiento por su dureza frente a los agentes de la dinámica externa.

Como árido de trituración su inconveniente es su baja adhesividad a los betunes, aunque es variable dependiendo de la patina y del tipo de rotura en el machaqueo.

Los ensayos de laboratorio han sido encaminados a una verificación de los coeficientes de desgaste y ensayos de cubrición, ya que hemos considerado que por ser un material muy estable los ensayos de estabilidad a los sulfatos etc, no son necesarios.

Inmersión—Compresión

<u>Densidad media</u>	<u>Resistencia conservada</u>
2.180 gr/cm ²	18,2

Desgaste de los Angeles

<u>Granulometría</u>	<u>Coeficiente de desgaste</u>
E varía	11 a 21 ^o /o
B	17 a 31 ^o /o
C	26 ^o /o

Cubicación

<u>Ligante</u>	<u>Piedra cubierta</u>	<u>Puntos descubiertos</u>	<u>Zonas descubiertas</u>
Betún 150/100 varía	desde 100 ^o /o a 79 ^o /o	0 a 15 ^o /o	0 a 6 ^o /o

Con granulometría III—b se obtiene de media el 5 por ciento descubierto.

Las observaciones que se pueden hacer a la vista de los ensayos efectuados es que pasando a granulometrías inferiores la roca desgasta más rápidamente, dando arenas con facilidad, las variaciones en los coeficientes de desgastes posiblemente sean debidas al grado de tectonicidad de la roca, así como a los caracteres sedimentológicos heredados.

Las variaciones en los ensayos de adhesividad están muy relacionados con el tipo de rotura en el machaqueo y el tipo de patina en las diaclasas etc.



Coluviales cuarcíticos

Las cuarcitas por tanto son aptas para áridos, si bien en áridos de carretera se pueden producir descarnaduras y piedra sin ligar, en las capas de rodadura.

Las reservas en toda la hoja son ilimitadas, los accesos son variables dada la cantidad de afloramientos. Podemos fijar como coeficiente medio de aprovechamiento el 0,9.

3.5.— CUARZO

Solamente hemos visitado un punto en el que existen indicios de haber sido explotado este material.

Geológicamente es un dique de cuarzo hidrotermal de carácter residual.

Las reservas localizadas son pequeñas no superando los 500.000 m³. Su accesibilidad es buena, si bien está muy alejado de cualquier industria de transformación que consuma este material en forma más noble que la de árido de trituración.

Ha sido utilizado como roca de construcción, como árido y algunas cantidades relativamente pequeñas, han sido enviadas a otras industrias.

Estimamos que esta sustancia carece de interés, por un lado por las reservas pequeñas y por otro por su calidad mediana.



Dique de cuarzo

3.6.— DIABASAS

Son escasos los afloramientos de este material en la hoja localizándose masas aisladas y de pequeña extensión, en las proximidades de Almadén.

Otro indicio de escasa representación, en cuanto a su extensión se sitúa en Malpartida de la Serena, es un dique de pórfidos diabásicos.

El único punto de aprovechamiento de este material se localiza al Norte de Almadén, usado para adoquinado de sus calles.

El material se presenta alterado y recubierto en superficie, dado que los minerales ferromagnesianos son poco estables frente a la dinámica externa.

Las características del material para árido de carretera son las siguientes:

Coeficiente de desgaste de los Angeles para granulometría A, presenta un coeficiente alrededor del 15 por ciento y para la E alrededor del 17 por ciento.

Su peso específico es muy próximo a 3 si bien ha de tenerse en cuenta que puede variar según el contenido en sílice o en minerales ferromagnesianos.

La adhesividad a los betunes para el 150/100 y el 40/60 es prácticamente del 100 por ciento.

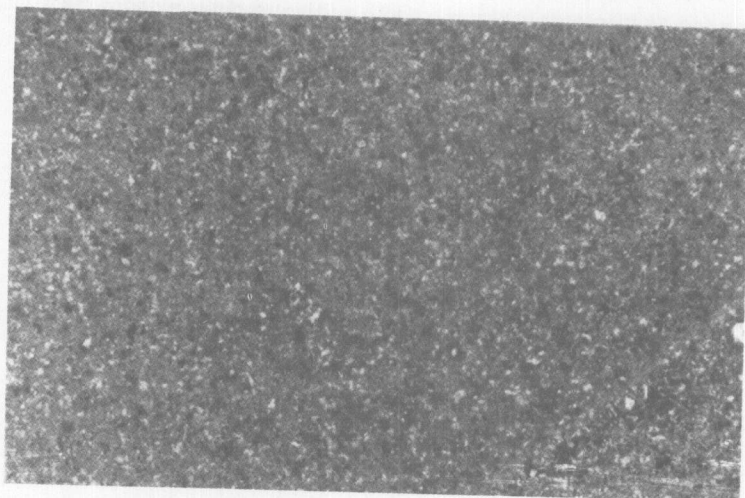
Un análisis químico representativo medio, sería:

<u>SiO₂</u>	<u>Al₂O₃</u>	<u>Fe₂O₃</u>	<u>TiO₂</u>	<u>MnO</u>	<u>CaO</u>	<u>MgO</u>	<u>K₂O</u>	<u>Na₂O</u>	<u>P.p.c.</u>
52,40	18,15	8,65	0,41	0,16	4,63	4,05	1,64	2,62	7,16

Este análisis es característico en estos tipos de rocas pobres en sílice y ricas en mineral máfico, como ya exponíamos anteriormente, su probeta pulida así lo refleja. Como roca ornamental de revestimiento es de una buena calidad.

En su explotación son necesarios el uso de explosivos para extracciones masivas, puede existir una cobertura de recubrimiento de alteración de 30 a 80 cm los accesos son variables dependiendo del afloramiento que se trate, existen algunos en el trazado de carretera.

El coeficiente medio de aprovechamiento como árido de carretera es próximo al 0,85.



Probeta de diabasas pulida

3.7.— ESCOMBRERAS

Son abundantes las escombreras en la zona sur de la hoja, los principales núcleos aparecen en las proximidades de Almadén, Garlitos, Cabeza del Buey y Castuera, existiendo en forma aislada otras separadas de estos núcleos, como por ejemplo la mina "El Lobo" de la Junta de Energía Nuclear que se explota en la falda norte de la Sierra del Arrozal y que dispone de grandes reservas en sus escombreras, si bien están alejados de posibles centros de consumo y con una accesibilidad regular.

Las litologías de estas escombreras son muy variadas pudiendo ser las cuarcitas del criadero, las pizarras cámbricas y ordovicicas y en algunas escombreras de Castuera aparece caliza cámbrica con recristalizaciones de calcita.

Otro tipo de escombreras son aquellas que han sido tratadas por medio de una trituración a tamaño de arena fina, las masas son muy importantes.

Hemos tomado una muestra representativa con el fin de tratar de encontrar alguna aplicación.

Petrográficamente se ha estudiado microscópicamente, obteniéndose la siguiente composición.

Minerales principales: cuarzo, carbonatos, minerales sericíticos y arcillosos.

Minerales accesorios: Plagioclasas y Oxidos.

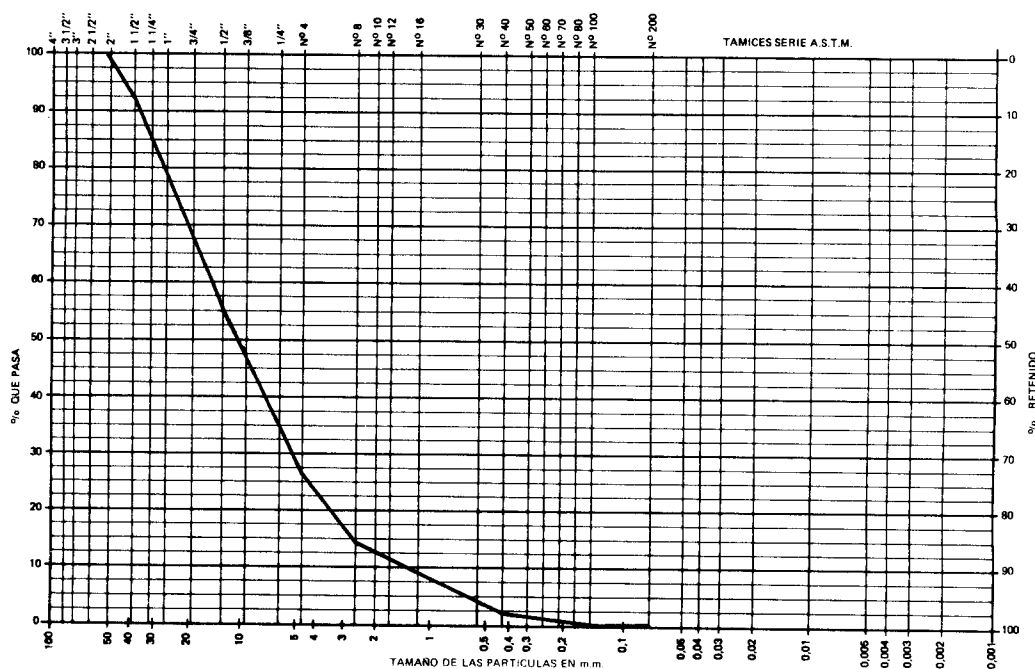
Se ha realizado también el siguiente análisis químico:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	P.p.c.
60,04	15,24	8,80	0,14	0,10	2,24	3,22	1,72	2,43	no	6,03

El equivalente en arena es 37,06 por ciento.

Como aplicaciones no encontramos ninguna, se podría utilizar como material de sub-base a fin de favorecer drenajes o como aditivo en determinados materiales facilitando una mejor compactación.

Se ha realizado la siguiente curva granulométrica representativa:



E.A: 91 %

El cargue de este material no presenta problemas y sus accesos son aceptables, su coeficiente de aprovechamiento medio es de 0,95.

Las escombreras no tratadas, están constituidas, como ya mencionábamos anteriormente por cantos de caliza y pizarras sin una clasificación.

Se están utilizando en la actualidad como áridos de trituración para arreglo de carreteras,

Los accesos son buenos, dependiendo de la escombrera que se trate, pueden variar. El coeficiente medio de aprovechamiento es de 0,95.

3.8.— ESQUISTOS

A pesar de ser un material muy abundante, en la hoja solamente hemos localizado un punto de utilización en las proximidades de Fuenlabrada de los Montes, donde existe una ladrillería que se beneficia de estos esquistos cámbricos.

Es un material que necesita un largo proceso de preparación, ya que una vez extraído es necesario dejarlo que se altere meteóricamente para que se formen minerales arcillosos.

Las reservas son prácticamente ilimitadas, su escariabilidad no es problema en su extracción, puede ocurrir que en cortas profundas el material sea más compacto y dé algún problema de extracción, sin embargo, no lo vemos como importantes, ya que el tipo de explotación debe ser poco profunda y amplia su superficie.

Su accesibilidad es buena en el punto visitado de extracción y en general por ser un material abundante, es fácil localizar nuevos yacimientos con buenos accesos.

En cuanto a la calidad hemos realizado el siguiente análisis químico:

<u>SiO₂</u>	<u>Al₂O₃</u>	<u>Fe₂O₃</u>	<u>TiO₂</u>	<u>MnO</u>	<u>CaO</u>	<u>MgO</u>	<u>K₂O</u>	<u>Na₂O</u>	<u>P.p.c.</u>
46,74	24,29	12,16	0,21	0,14	0,54	1,36	0,87	2,45	11,39

Sus colores de coción con rojo ocre intenso y su temperatura sobre los 850°.

Como material para ladrillería es bueno y no pensamos que tenga otra utilización que esa.

El coeficiente medio de aprovechamiento es de 0,85.

3.9.— GRANITO

Son abundantes las explotaciones de este material en las proximidades de Quintana de la Serena, existiendo aisladamente en algún otro punto de explotaciones de afloramientos graníticos.

Litológicamente es un granito biotítico de grano medio con frecuentes gabarros, en algunos casos granitos porfidoblásticos con blastos de 3 a 4 cm de longitud.

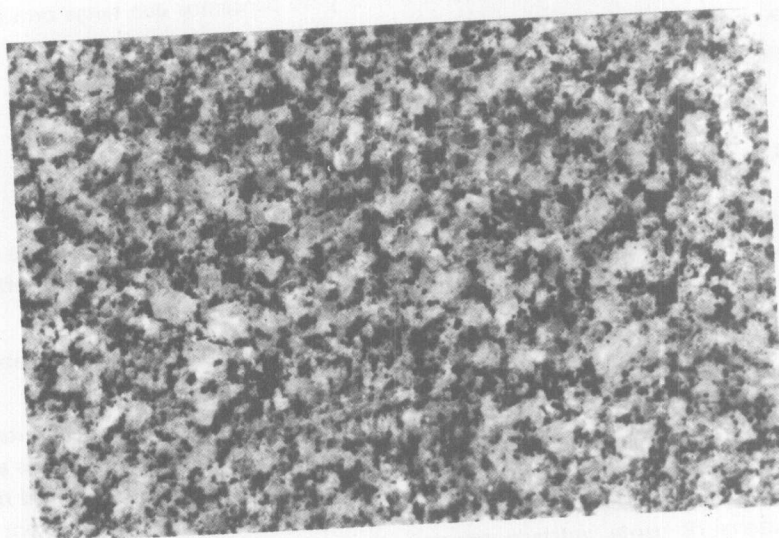
Actualmente su extracción se realiza manualmente por medio de cortafrios para su división, utilizando los planos de diaclasamientos del granito que en esos puntos es prácticamente paralelepédico, el material es fácil de trabajar por su isotropía y fácil rotura en las direcciones apetecidas, posiblemente por ser un granito pobre en cuarzo y por tratarse de un material de borde, enfriado con una cierta rapidez, en el que se ha producido una especie de despegue intergranular, por la dilatación diferencial durante el enfriamiento,

Un inconveniente que presenta este material es que se disgrega fácilmente por la acción meteórica, como ya mencionábamos en el apartado 3.2, Arenas arcósicas; es frecuente ver en las edificaciones locales este fenómeno.

Su utilización siempre va dirigida a la construcción, tanto para adoquinados, ladrillos, etc, y en algunos casos, tallada la roca pulida para fines ornamentales.



Explotación de granitos



Probeta pulida de granito

Este material es muy susceptible de una importante mejora en su explotación, por medio de una mecanización adecuada.

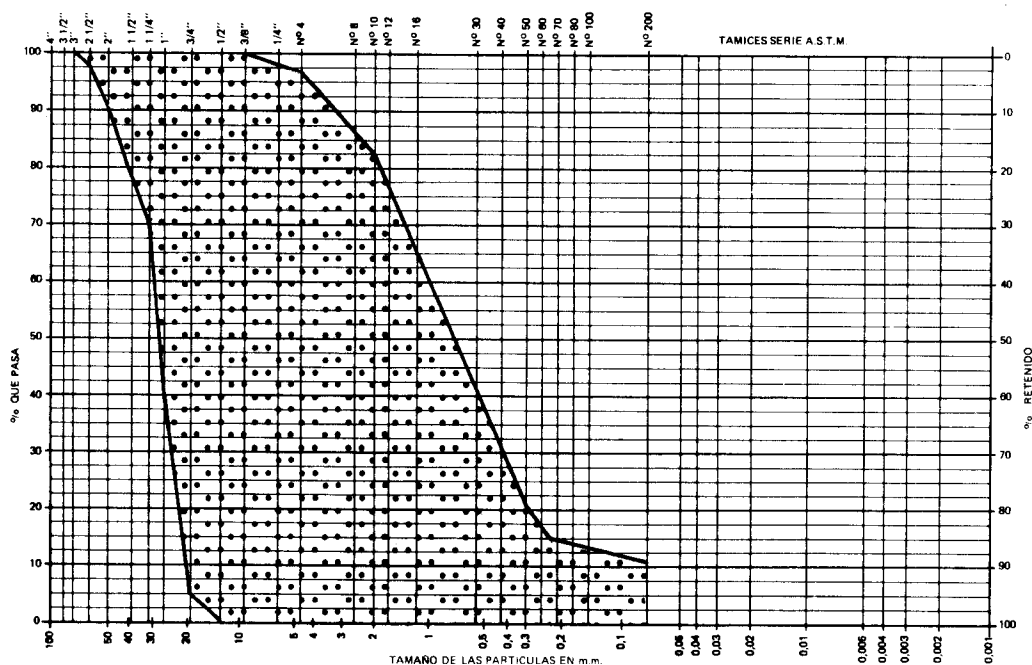
Su coeficiente medio de aprovechamiento es de 0,9.

3.10.— GRAVAS

Es un material muy abundante en la hoja, en sus dos modalidades de árido rodado y anguloso.

El árido rodado se localiza en prácticamente todos los aluviales y terrazas de la hoja, en nuestros recorridos de campo solamente hemos situado aquellos puntos que ó bien han sido explotados o lo están siendo en la actualidad, de forma orientativa hemos situado una serie de yacimientos, pero sin excluir la existencia de otros muchos, ya que aparecen prácticamente en todos los aluviales y terrazas de la hoja.

Litológicamente son gravas cuarcíticas redondeadas, granulométricamente están incluidas en el gráfico siguiente, ya que se trata de la envolvente de varias curvas.



E.A. medio: 72

El material presenta una buena calidad para hormigones, las reservas totales son muy importantes, y en su explotación no existen problemas. Los accesos son buenos en muchos de los puntos de localización del material. Su coeficiente medio de aprovechamiento es de 0,9.

Las gravas angulosas son al igual que las anteriores, muy abundantes en toda la hoja, se sitúan en forma de coluvial rodeando relieves positivos coronados por bancos de cuarcita.

Los puntos que se han visitado donde el material ha sido extraído, se ha utilizado como árido de carretera. Los accesos son variables de unos yacimientos a otros, aunque en general son fáciles.



Gravas cuaternarias

La calidad es similar a la que marcábamos para las cuarcitas aunque naturalmente están mucho más afectadas por los agentes climáticos según se refleja en las variaciones de los resultados de los ensayos.

<u>Desgaste de los Angeles</u>		<u>Coeficiente de desgaste</u>	
Granulometría			
B		varía entre 28–33 por ciento	
E		varía entre 14–22 por ciento	
<u>Ensayo de cubricación</u>			
<u>Ligante</u>	<u>Piedra cubierta</u>	<u>Puntos Descubiertos</u>	<u>Zonas Descubiertas</u>
Betún 150/200	79º/o	15º/o	6º/o
	83º/o	14º/o	3º/o

Su calidad por tanto es aceptable, aunque existe el riesgo de desplazamientos en el betún, produciéndose descarnamientos en las carreteras.

Petrográficamente son gravas heterométricas angulosas cuarcíticas con una matriz areno—limosa inferior al 15 por ciento.

Su extracción no presenta problemas por tratarse de materiales sueltos, teniendo un coeficiente medio de aprovechamiento del 0,9.

3.11.— PIZARRAS

Son al igual que las cuarcitas y gravas, el material más ámpliamente representado en la hoja, existen en todas las edades geológicas excluyendo a los materiales terciarios y cuaternarios.

Petrográficamente son muy variadas, desde pizarras marrones arenosas a pizarras finas negras, incluimos también los distintos niveles de grauwas intercalados con estos.

Por sus reservas ilimitadas tiene interés, sin embargo no tienen ninguna aplicación actualmente, en algunos puntos se han hecho pequeñas cortas para parcheado de la carretera. Su extracción se ha realizado manualmente, sin embargo para una extracción masiva, son necesarios los explosivos.



Pizarras y grauwas del Cámbrico

Sus accesos son buenos y su coeficiente medio de aprovechamiento del 0,9, en algún punto puede estar algo recubierto pero esto carece de interés por su abundancia.

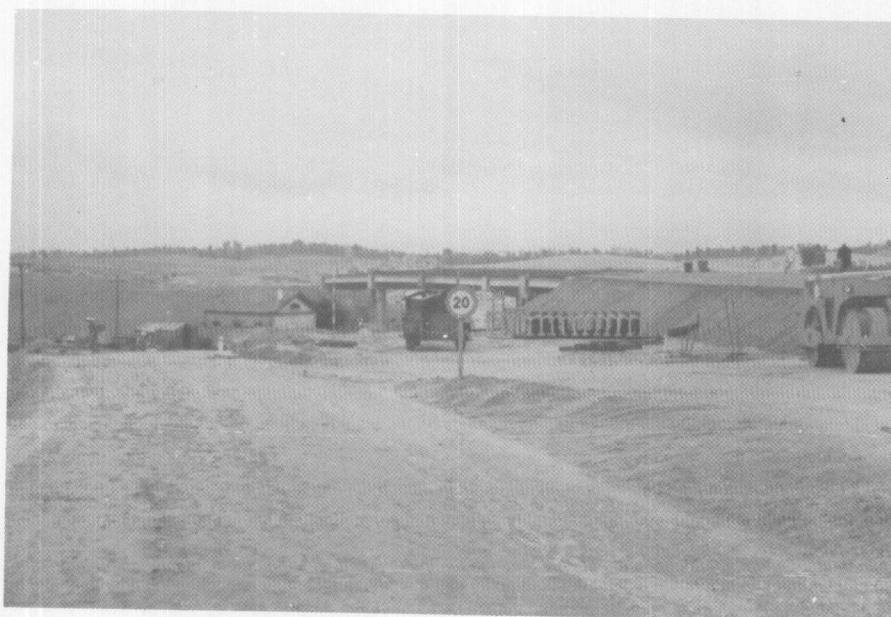
3.12.— ZAHORRA

Son materiales de edad Pliocuaternalia, están constituidos por cantos cuarcíticos y de pizarras angulosas con una matriz areno—arcillosa rojiza.

El material presenta unas características muy heterogéneas de unos puntos a otros, variando los contenidos en finos que oscilan entre el 20 y el 45 por ciento de la masa total de la roca.



Zahorras del Plioceno



Zahorras utilizadas como áridos de compactación en el paso elevado de la carretera

Su coeficiente de aprovechamiento es de 0,9.

Las reservas se localizan principalmente al norte de la hoja, aunque existen puntos en los que estos materiales aparecen y pueden ser utilizados para los anteriores fines.

4.— PRODUCCION DE ROCAS INDUSTRIALES

4.1.-- CONSIDERACIONES GENERALES

En el presente capítulo, nos proponemos resumir los datos económicos más significativos, que hemos recopilado en nuestras visitas a las explotaciones.

Hemos de hacer constar, que las valoraciones de los materiales extraídos, están basados en los datos facilitados por explotadores y consumidores, tratando de establecer una media coincidente, estos costes están referidos siempre a pié de cantera con el fin de omitir la variación del precio por el transporte.

Excluimos de este cuadro las explotaciones con carácter inactivo o intermitente de las que nos faltan datos de producción.

Como datos generales podemos decir, que los áridos están muy sujetos a la proximidad de los centros de consumo, las rocas de construcción quedan muy sujetas a la elaboración posterior a su extracción. Los productos cerámicos tienen su industria de transformación muy próxima, al igual que las utilizadas para aglomerantes (cales).

4.2.— PREVISIONES FUTURAS DE CONSUMO DE ROCAS INDUSTRIALES POR SECTORES

Todas las rocas de la presente hoja, están más o menos relacionadas con el sector de la construcción, si bien hemos de diferenciar, el constructivo de obras públicas que está

PRODUCCION ANUAL

SUSTANCIA	Sector de Consumo		Datos de Extracción			Datos Económicos	
	Construcción m ³	Diversos	Nº Instala- ciones	Potencia C.V.	Nº Obreros	Producción m ³	Valoración Ptas.
ARCILLAS Productos cerámicos (Ladrillería)	9.960	—	2	140	3	9.960	Consumo propio
CALIZA Arido de trituración Aglomerante (cales)	20.000 720	— —	1 1	252 —	10 2	20.000 720	3.000.000 1.069.200
ESCOMBRERAS Arido de trituración	10.800	—	1	65	3	10,800	Consumo propio
ESQUISTOS Productos cerámicos (Ladrillería)	15.000	—	1	100	2	15.000	Consumo propio
GRANITO Rocas de construcción Rocas de ornamentación	1.380 183	— —	17 2	115 30	53 11	1.380 183	2.070.000 274.500
GRAVAS Arido natural	204.000	—	3	400	11	204.000	15.600.000
ZAHORRA Arido de compactación	42.000	—	1	160	3	42.000	Consumo propio
TOTAL	304.043	—	29	1.262	98	304.043	22.013.700

estabilizado con una cierta tendencia decreciente a largo plazo y el constructivo de obras locales, que presenta una tendencia al aumento. La industria del aglomerante prácticamente desaparecerá en los años sucesivos.

Otro sector relacionado con la construcción, es el de las rocas de ornamentación y rocas de sillería, actualmente estabilizado con una cierta tendencia decreciente, si bien, en el caso de que sufra una mecanización en las instalaciones, esto incidiría en un aumento considerable en las extracciones y producción de estas rocas de consumo nacional.

5.— CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La presente hoja no tiene interés en cuanto a la localización de rocas de uso industrial importantes.

En forma resumida, separamos las características de los materiales utilizados según los fines, dando las calidades, reservas y localizaciones de los puntos más destacados.

5.1.— AGLOMERANTES

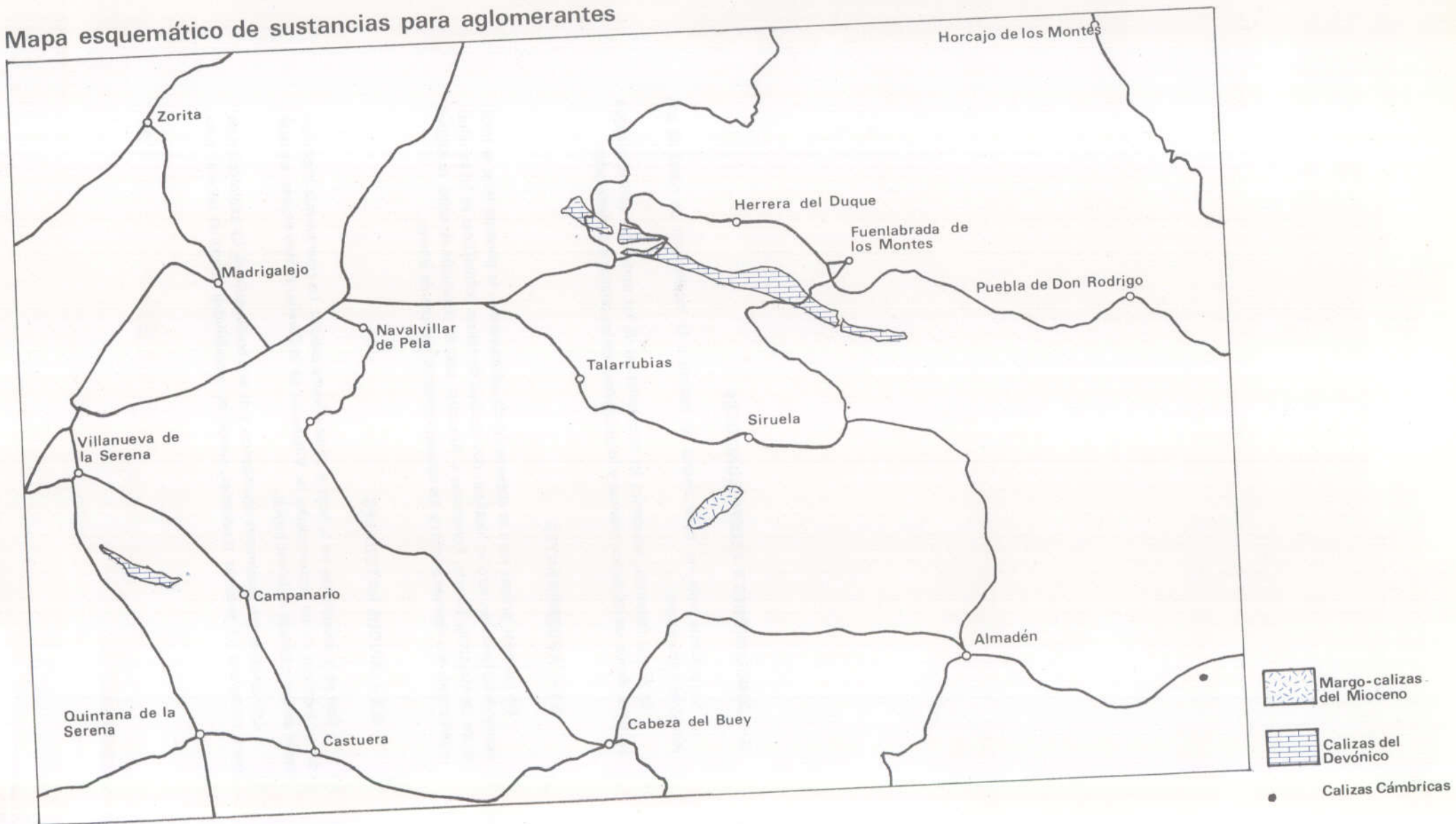
En materias primas para la elaboración de aglomerantes, la presente hoja es totalmente deficitaria, tan solo se localizan dos núcleos de calizas dolomíticas en las proximidades de Magacela, Siruela, Fontonosa y Almadén, para la obtención de cales, su calidad es deficiente, sus reservas medias y los accesos regulares; carecen de interés.

5.2.— ARIDOS NATURALES

Son muy abundantes en la hoja y de una buena calidad, las reservas más importantes se localizan en las proximidades de Villanueva de la Serena, si bien existen en cualquier aluvial o terraza de la red fluvial.

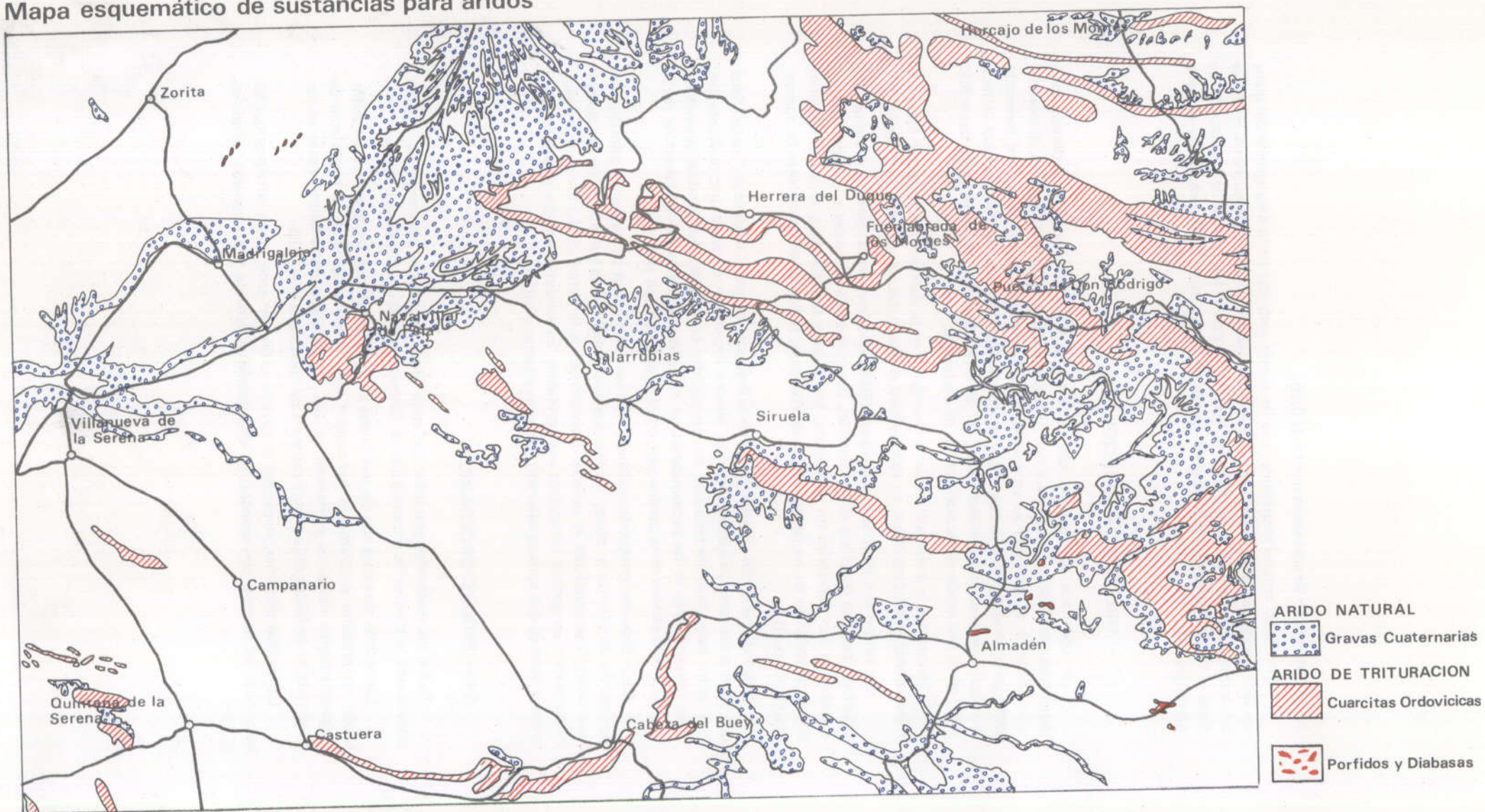
Las zahorras son igualmente abundantes y de una buena calidad. La explotación de estos materiales no presenta problemas, siendo su accesibilidad buena en general y su

Mapa esquemático de sustancias para aglomerantes



ESCALA 1:500.000.

Mapa esquemático de sustancias para áridos



ESCALA 1:500.000.

coeficiente medio de aprovechamiento de 0,95.

Otro árido natural interesante, son las arenas arcósicas de la disgregación del granito, las reservas son grandes para amplias extensiones sus calidades son buenas al igual que sus accesos, su extracción no presenta problemas siendo los puntos de localización La Haba y Campanario, su coeficiente de aprovechamiento es de 0,90 como árido de compactación.

5.3.— ARIDOS DE TRITURACION

Los coluviales de cuarcitas son un árido de trituración bueno por dureza, pero deficientes para áridos de carretera por su mediana adhesividad a los betunes, su explotación es buena al igual que su accesibilidad, su localización es prácticamente rodeando todas las cotas elevadas de la hoja. Muy semejante a las anteriores son las cuarcitas de toda la hoja, si bien su accesibilidad puede ser peor debido a que se sitúan en las cotas más altas, en su extracción es necesario el uso de explosivos.

Las pizarras y grauwacas son un árido regular en su dureza, su explotación está muy sujeta al grado de tectonicidad, su accesibilidad es buena, sus reservas son inagotables.

Las calizas con pizarras y grauwacas silidificadas (corneanas) son más duras que las anteriores pero sin llegar a la de las cuarcitas, tienen buena adhesividad a los betunes en su explotación son necesarios los explosivos, las reservas son grandes y su accesibilidad es buena, se localizan en las proximidades de Abertura, teniendo un coeficiente de aprovechamiento del 0,9.

Los mejores áridos de trituración de la hoja son las rocas volcánicas y los pórfidos que están prácticamente inexplorados, las reservas locales son medianas, por su dureza son muy aptas para capas de rodadura, su accesibilidad es variable localizándose algunos de estos afloramientos en las proximidades de Almadén, Almadenejos y Malpartida de la Serena, si bien existen otros puntos pero con una accesibilidad peor.

Otro árido de trituración utilizado, son las escombreras de las minas, constituidas por cantos de pizarras y caliza, las reservas son grandes en la suma total de los puntos localizados la accesibilidad es variable dependiendo de la proximidad a los puntos mejor comunicados, en general los accesos son aceptables. Su calidad es variable de unas escombreras a otras ya que varía la naturaleza de estas pizarras y calizas.

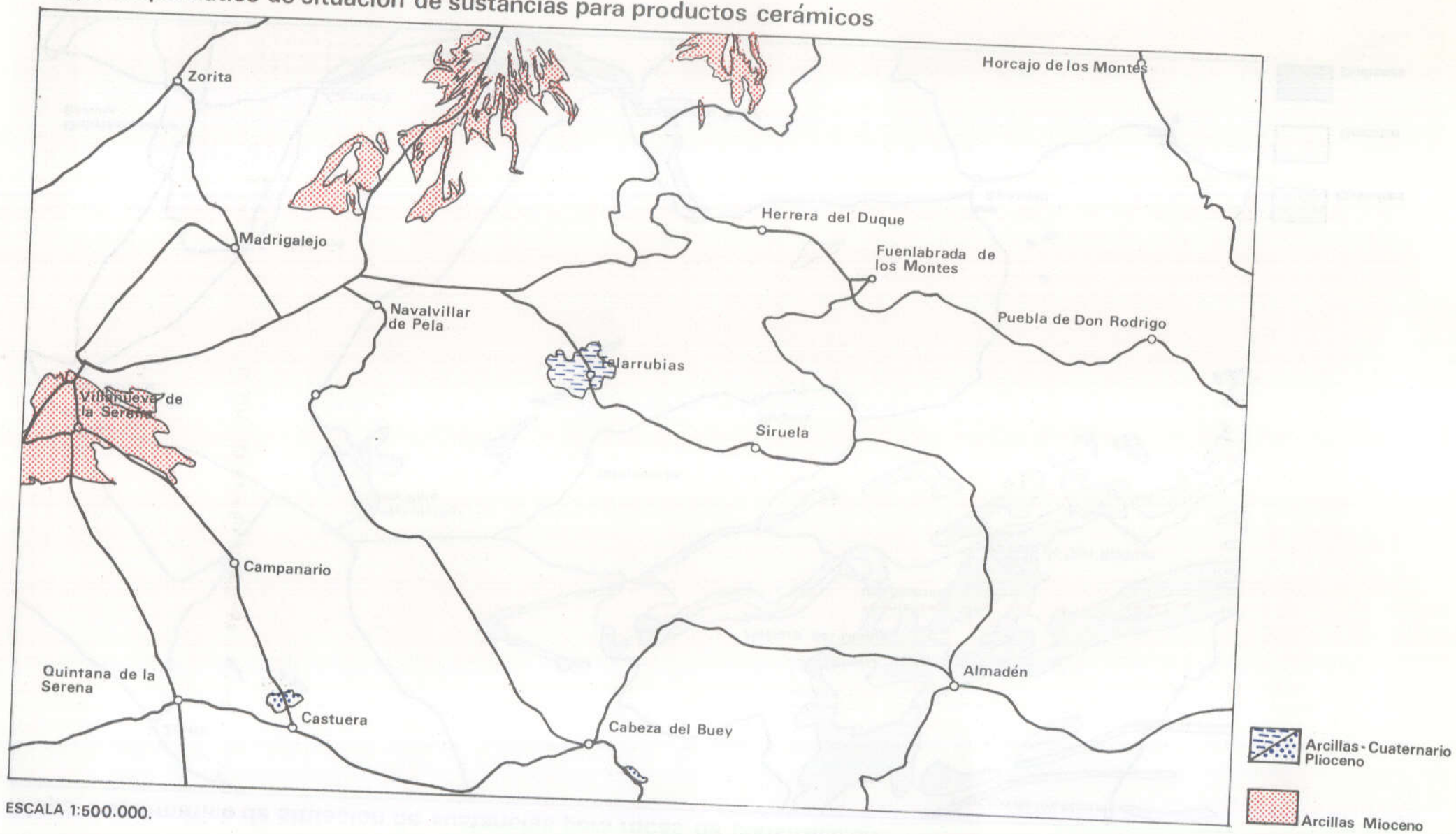
5.4.— PRODUCTOS CERAMICOS

Todos los materiales extraídos con estos fines, son para la fabricación de ladrillos actualmente, si bien en las proximidades de Castuera existió una cerámica de tinajas.

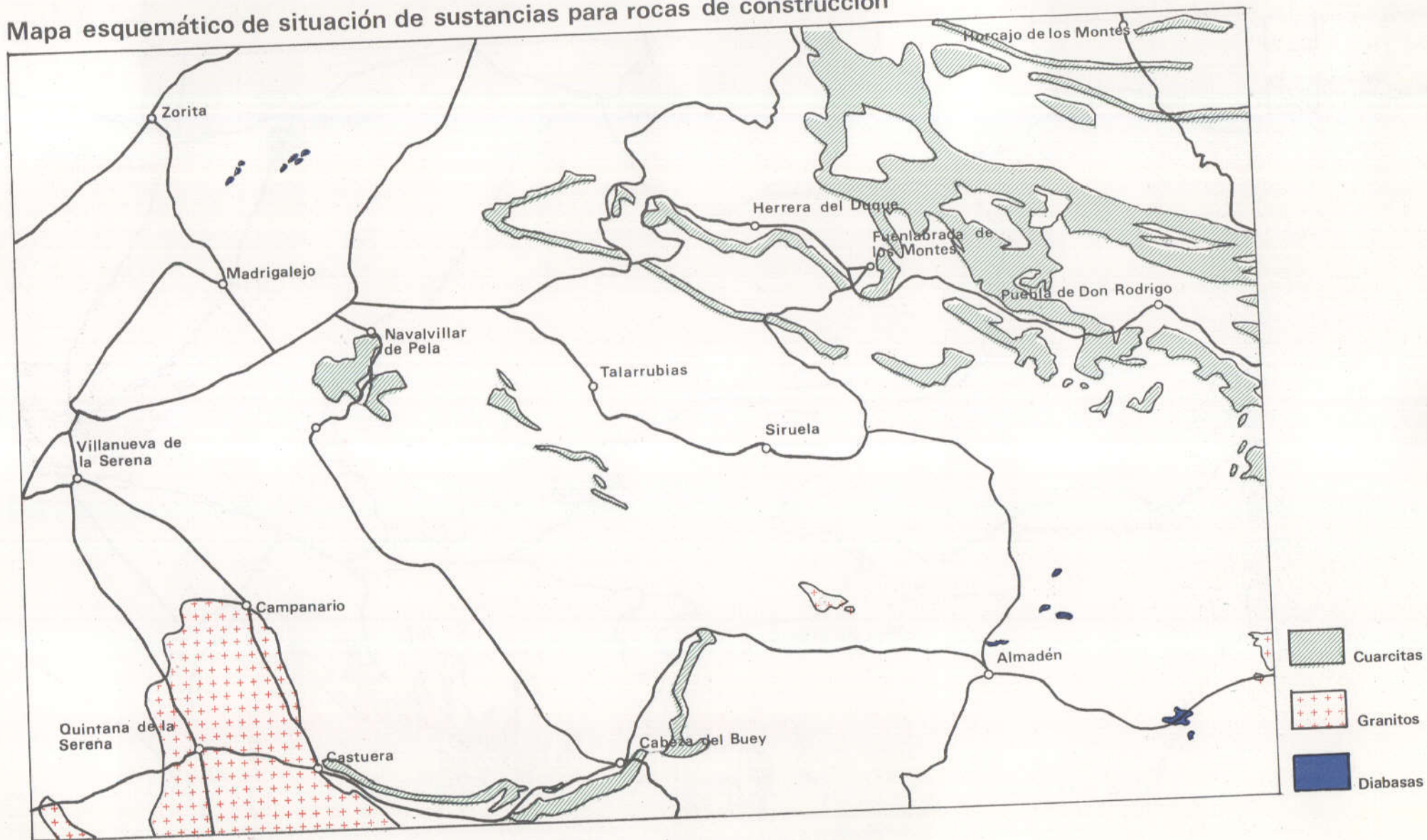
Las arcillas miocenas son de una buena calidad, las reservas son grandes y su explotación no presenta problemas y sus accesos son buenos en general, su coeficiente de aprovechamiento medio lo estimamos en 0,9. Se localizan importantes masas en las proximidades de Madrigalejo y en la carretera de Logrosán a la N-430.

Las arcillas pliocenas, su calidad es variable, si bien en general más inferiores que las anteriores, las reservas son grandes, su explotación es sencilla y sus accesos buenos en general.

Mapa esquemático de situación de sustancias para productos cerámicos



Mapa esquemático de situación de sustancias para rocas de construcción



ESCALA 1:500.000.

Existen arcillas cuaternarias muy plásticas en las proximidades de Magacela, de buena calidad en la fabricación de productos cerámicos normales, siendo las reservas medianas y su accesibilidad buena.

Otro material empleado como producto cerámico son los esquistos precámbricos alterados, se ripan y se dejan alterar meteóricamente, favoreciendo este proceso el grado de trituración y la superficie de exposición a los agentes de alteración, por tanto su calidad es variable, las reservas son grandes y su arranque no presenta ningún problema siempre que se lleven frentes de poco fondo, su coeficiente medio de aprovechamiento es de 0,90, su accesibilidad es buena. Se localiza ésta masa próxima a Fuenlabrada de los Montes.

5.5.— ROCAS DE ORNAMENTACION Y CONSTRUCCION

Los granitos de Quintana de la Serena son las rocas más explotadas, tanto como roca de ornamentación como de sillería, su extracción es sencilla rompiendo con facilidad en bloques paralelepípedicos, su accesibilidad es buena, su calidad es mediana pues se alteran con mucha facilidad por los agentes externos, su coeficiente medio de aprovechamiento es 0,9.

Otras rocas que se han utilizado como rocas de construcción son los pórfidos diabásicos de Almadén utilizados para adoquinar las calles, su calidad es buena al igual que su accesibilidad, su extracción es costosa dada su intensa dureza.

Localmente se han observado canteras de cuarcitas para rocas de sillería, en las construcciones de puentes y otras locales, aunque carecen en sí de interés.

5.6.— RECOMENDACIONES

La hoja no presenta interés en cuanto a las rocas explotadas y localizadas. Se podría realizar un estudio de mecanización de los granitos de Quintana de la Serena, a fin de aumentar la producción.

Otro punto interesante sería recomendar el uso como árido de carretera, por su buena calidad, de las diabasas y rocas porfídicas.

BIBLIOGRAFIA

- ALMELA SAMPER (1959).– *Esquema geológico de la zona de Almadén (Ciudad Real)* Bol. Inst. Geol. y Min. de España t. 70 pp. 315.
- ALMELA A; ALVARADO M; COMA J.E; FELGUEROSO C; Y QUINTERO I; (1961).– *Manchas carboníferas en la provincia de Ciudad Real*. Bol. Inst. Geol. y Min. de España. Not. y Com. núm. 64 pp. 197–212.
- (1962).– *Estudio geológico de la región de Almadén*. Bol. Inst. Geol y Min. de España, t. 73 pp, 193–327.
- ALMELA A. Y FEBREL T. (1960).– *La roca fraileasca de Almadén. Un episodio tobáceo en una formación basáltica del Siluriano Superior*. Inst. Geol. y Min. de España. Not. y Com. núm. 59 pp. 41–72.
- BORU A; (1953).– *El tramo de calymene tristani en Almadén (Ordovícico Medio) en fauna división y extensión*. Publ. Esp, t. 8 núm. 3 pp. 173–263 Inst. Geol. y Min. de España.
- BOUYX E. (1970).– *Contribution a l'étude des Formations ante-Ordoviciennes de la Meseta Meridionale (C. Real et Badajoz)*. Mem. Inst. Geol. y Min. de España, t. 73 pp. 1–261.
- EGOZQUE J. y MALLADA L. (1876).– *Memoria geológico-minera de la provincia de Cáceres*. Mem. Com. Map. G.E. Inst. Geol. y Min. de España t. IV.

- FEBREL MOLINERO T. y SAENZ SANTA MARIA J. (1964).– *El Devoniano del sur del Batolito de los Pedroches en las Provincias de Cordoba y Badajoz. Inst. Geol. y Min. de España Not. y Com. núm. 73 pp. 51–60.*
- HERNANDEZ PACHECO F. (1957).– *Significación y génesis fisiográfica del Portillo de Cijara en el Guadiana. Bol Real Soc. Esp: Hist. Nat núm. 54. pp. 5–6.*
- HERNANDEZ PACHECO F. y CABAÑAS, F. (1952).– *Las características fisiográficas y geológicas del Guadiana entre luciana y puebla de Don Rodrigo. Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. t. 50 núm. 2 pp. 263–279.*
- HERNANDEZ PACHECO F. y RAMIREZ E. (1956).– *Estructura tectónica y estratigrafía de la Sierra Silúrica de Magacela (Badajoz). Est. Geol. núms. 79–30 pp. 7–18.*
- IBERGESA (1970).– *Hoja 808 (Almadén). Inédita (P.N.I.M.).*
(1970).– *Hoja 782 (Valdemanco del Esteras) escala 1:50.000. Inédita (P.N.I.M.).*
(1970).– *Hoja 734 (Villarta de los Montes) escala 1:50.000. Documentación particular (P.N.I.M.).*
- I.G.M.E. (1960).– *Mapa Geológico provincial de Cáceres escala 1:200.000 (P.N.I.M.).*
- JEFATURA DE MINAS DE BADAJOZ.
- JEFATURA DE MINAS DE CACERES.
- JEFATURA DE MINAS DE CIUDAD REAL.
- MAASS R. (1961).– *Die geologie insbesondere dans Devon im Bereich der orte Castuera–Cabeza de Buey–Monterrubio (Extremadura Suds Spanien). Akad. Wissenf. Liter. Abh. Natur. Klas. N.K. 2. pp. 1–21.*
- MINGARRO MARTIN F. (1958).– *Estudio fisiográfico y geomorfológico del Valle del Guadiana entre Luciana y Puebla de D. Rodrigo (C. Real). Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. núm. 56 pp. 168–184.*
(1959).– *Significado genético del Guadiana entre Cijara y Alarcón. Est: Geol, v. 15 pp. 283–291.*
- MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS. – *Jefatura regional de Badajoz.*
- MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS. – *Jefatura regional de Cáceres.*
- MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS– *Jefatura regional de Ciudad Real.*
- RAMIREZ E. (1953).– *Sobre una mayor extensión de los Macizos graníticos de la Extremadura Central. Est. Geol. v. 9 núm. 19 pp. 369–380.*

- RAMIREZ RAMIREZ E. (1954).- *Yacimiento de wolframita en Campanario y de galena y blenda en Orellana la Vieja (Badajoz)* Inst. Geol. y Min. de España. Not. y Comu. núm. 35. pp. 15-44.
 (1954).- *Las arcillas esmécticas del Silúrico extremeño. Las Ciencias año XIX* (núm. 4). pp. 938-961.
 (1955).- *El sinclinal de Guadarranque (Cáceres).* Est. Geol. núm. 27-28 pp. 409-438.
 (1969).- *Estudio geológico de los yacimientos uraníferos de "Mesas de Poyato y Hoya del Lobo, La Serena (Badajoz).* Bol. Inst. Geol. y Min. de España, t. 80-I-IV pp. 23-39.
 (1971).- *Mapa Geológico Provincial de Cáceres escala 1:200.000* Inst. Geol. y Min. de España.
- RANSWILLER M. (1967).- *Geologische Karte des ostlichen Extremadura (Hitel-Spanien) particular (P.N.I.M).*
- ROSO DE LUNA I Y HERNANDEZ PACHECO F. (1955).- *Hoja núm. 779 Villanueva de la Serena (Badajoz).* Map. Geol. Nac. 1:50.000. Inst. Geol. y Min. de España.
 (1957).- *Hoja núm. 731. Zorita (Cáceres).* Map. Geol. Nac. escala 1:50.000. Inst. Geol. y Min. de España.
 (1957).- *Hoja núm. 754 Madrigalejo (Badajoz).* Map. Geol. Nac. escala 1:50.000 Inst. Geol. y Min. de España.
- SAN JOSE M.A. de (1970).- *Resumen geológico de la zona NE y centro de la Hoja de (Villanueva de la Serena) a 1:200.000. Particular P.N.I.M.*