

PLAN NACIONAL DE LA MINERIA  
PLAN NACIONAL DE ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS  
NO ENERGETICAS

---

ESTUDIO TECNOLOGICO SOBRE CAOLINES  
Y ARCILLAS.

T O M O - I I

---

Madrid, Diciembre de 1.977

40647

# I N D I C E

## TOMO II.-

1.- <u>MAPA DE FORMACIONES ARCILLOSAS</u> .....	1
1.1. AMBIENTES DE FORMACION Y SEDIMENTACION DE LOS MI- NERALES ARCILLOSOS .....	2
1.1.1. Suelos .....	2
1.1.2. Ambientes continentales .....	6
1.1.3. Ambientes transicionales: bahías, lagoons, estuarios .....	7
1.1.4. Mares profundos .....	8
1.2. DIAGENESIS .....	8
1.3. MAPA DE FORMACIONES ARCILLOSAS EN ESPAÑA .....	10
1.4. MAPA DE FAVORABILIDAD .....	13
2.- <u>RECOPIACION Y ANALISIS DE DATOS SOBRE INDICIOS</u> .....	15
3.- <u>RESUMEN Y EVALUACION DE LAS ZONAS</u> .....	19
 <u>ANEXO: FICHAS DE LAS ZONAS</u> .....	 43

## 1.- MAPA DE FORMACIONES ARCILLOSAS.

En otro lugar de este trabajo ya se ha mencionado la necesidad de disponer de un Mapa Nacional de Arcillas, en el que se indiquen, no solo las formaciones favorables para la existencia de yacimientos de arcilla, sino también su posible utilización industrial. Este último aspecto es fundamental cuando se trata de esta materia prima tan particular, que es posible utilizar en muy variados usos y con muy diferentes calidades en cada uno de ellos; lo que se traduce en que es una sustancia cuyo valor comercial varía de algunas centenas de pesetas la tonelada a varios miles. Su necesidad se basa en que entre los muy variados factores que intervienen a la hora de programar una proyección de un recurso minero (necesidades de los diferentes sectores industriales, consumo, planes de desarrollo nacionales o regionales, red de transportes, situación de la demanda, precios, etc, etc) el más importante y decisivo es, sin duda alguna, el relativo a las propiedades del subsuelo. Es evidente que un Mapa Nacional de Arcillas cumpliría esta misión dentro de lo que a esta materia se refiere.

Con la ejecución del presente proyecto se pretende dar el primer paso para elaborar el mencionado mapa. Para ello se han seleccionado en el Mapa Litológico de España a escala 1:500.000 las formaciones más favorables para contener yacimientos de arcillas, basándose en criterios sedimentológicos. Posteriormente se han definido zonas geológicamente homogéneas con objeto de facilitar la interpretación, tanto de la información suministrada por el Mapa Litológico como la proporcionada por los Mapas de Rocas Industriales y la interpretación de los análisis químicos de arcillas contenidos en estos últimos según la metodología propuesta en el Tomo I.

La mayor parte de los suelos contienen minerales arcillosos como constituyentes mayores, como productos de alteración de las rocas en la superficie terrestre, donde se forman por fraccionamiento químico de otros silicatos.

El tipo y la cantidad de los minerales arcillosos - que se forman depende del clima, roca-madre, drenaje, vegetación y tiempo; siendo el clima y el tiempo los factores más significativos.

Los climas húmedos y cálidos producen suelos ricos - en caolinita y sesquióxidos de hierro y aluminio (gibbsita, bauxita, hematites). Los climas templados favorecen el desarrollo de minerales más complejos (illita, esmectita, clorita, vermiculita).

Una consideración importante en la formación de minerales arcillosos es la disponibilidad de Mg, K, Na, Ca y Fe. La presencia de estos cationes en el ambiente de meteorización particularmente del Mg, es crítica para la formación de esmectita, la estructura de la illita requiere abundante K; y la ausencia de todos estos cationes es necesaria para la formación de la caolinita. La composición de la roca madre establece inicialmente la presencia o ausencia de cada catión en particular; pero durante la meteorización todos los cationes pueden ser eliminados por lavado del material original.

Según su composición, las caolinitas se caracterizan por una relación Al/Si más alta que las otras arcillas, lo cual indica generalmente la movilización del Si durante la caolinización. El proceso se facilita por la presencia de K y Na, puesto que el sílice, a pH 8, es más soluble que el Al. Por el contrario Ca y Mg tienden a flocular el Si y asegurar su retención.

En términos de roca-madre, las rocas ácidas (graníticas) ricas en K y Na pueden ser alteradas a caolinitas más rápidamente - que las básicas (basálticas), ricas en Ca y Mg.

El lavado de los cationes depende de la circulación de las aguas percolantes. El lavado es más efectivo cuando el drenaje es bueno, en general en áreas de ligeras pendientes sobre materiales permeables. El lavado y la meteorización se aceleran cuando las aguas percolantes son ácidas. La acidez puede ser debida a minerales ácidos o a ácidos orgánicos.

b) Herencia.-

Muchos de los minerales arcillosos del suelo no son primarios. Los suelos que se desarrollan a partir de rocas sedimentarias o metasedimentarias generalmente heredan minerales - previamente formados.

Los minerales arcillosos son generalmente resistentes a las modificaciones a pesar de que se produzcan cambios en el ambiente, así, tienden a ser indicadores solamente del ambiente en el que se formaron inicialmente. Sin embargo, pueden ocurrir modificaciones si el nuevo ambiente es muy distinto del - inicial en que se formaron.

Pueden establecerse reglas generales sobre la herencia en relación con la roca madre. Por ejemplo, el hecho de que la illita sea el mineral dominante en la mayor parte de las pizarras, implica que los suelos que se desarrollan sobre pizarras heredarán abundante illita. La clorita ocurre también abundantemente en pizarras, mientras que la esmectita no ha sido identificada en ellas, quizás porque ha sido destruida o alterada a otro mineral (illita) durante el metamorfismo.

Los suelos formados sobre calizas o dolomías parecen heredar poca caolinita, pero illita relativamente abundante. Se cree que la presencia de calcio en el suelo tiende a bloquear el desarrollo de la caolinita.

Los minerales heredados son particularmente importantes en suelos formados en regiones áridas y frías. El predominio de la meteorización física sobre la química en estos ambientes originan la formación de suelos inmaduros, en los cuales hay poco desarrollo de nuevos minerales, mientras que se conserva la naturaleza de la roca madre.

#### c) Distribución.-

La caolinita ocurre en regiones de precipitaciones abundantes, buen drenaje, y suelos ácidos. En estas condiciones, los cationes son removidos y eliminados del ambiente de meteorización. Por tanto la caolinita es frecuentemente la arcilla dominante en los suelos podsólicos, que típicamente se desarrollan en áreas templadas con vegetación de bosque. En suelos de pradera, la caolinita está presente pero no es predominante.

En suelos carbonatados el contenido en caolinita es generalmente bajo. Estos suelos resisten la acidificación a causa de la neutralización de los ácidos orgánicos por Ca y Mg.

Los suelos tropicales, aunque de carácter neutro a ligeramente alcalino debido a la rápida oxidación de la materia orgánica, que inhibe su acumulación, son muy ricos en caolinita. La intensa meteorización química se favorece por la culminación de las elevadas temperaturas e intensa precipitación. En condiciones de lavado extremas, la remoción completa de los cationes y la desilicificación reducen los materiales originales a sesquióxidos de Fe y Al. Tales suelos se llaman lateritas o bauxi-

tas, según el predominio de Fe o Al, respectivamente. Los llamados suelos rojos, de climas templados, son pasos intermedios en tre las lateritas y los pedzoles caolínicos.

En contraste con la formación de caolinita, la esmectita está favorecida por las escasas precipitaciones, pobre drenaje y condiciones alcalinas. Predeciblemente, la esmectita es el mineral predominante en muchos suelos de regiones áridas, aun que no es infrecuente en regiones húmedas y cálidas.

Los aspectos ambientales de formación de la illita - son muy similares a los de la esmectita, con la acepción de la necesidad de un ambiente rico en K. Por tanto es también típica de regiones áridas. Puesto que la illita es muy abundante en las rocas sedimentarias, es generalmente heredada en los suelos formados sobre estas rocas, incluso en climas húmedos.

Para la formación de la clorita se requiere un am-- biente alcalino y concentraciones de Mg y Fe mayores que las necesarias para la formación de la esmectita. La susceptibilidad de ser atacada químicamente restringe su formación a suelos de las regiones húmedas y cálidas, y probablemente a los suelos más ácidos.

#### 1.1.2. Ambientes continentales (rios, lagos, pantanos).-

Los rios transportan arcillas que reflejan fielmente la naturaleza de los materiales de la roca madre y el clima en la cabecera. Así, si exceptuamos la posibilidad de intercambios catiónicos poco importantes, las arcillas no sufren cambios durante el transporte fluvial.

Puede esperarse que las corrientes fluviales transporten mezclas variadas de minerales arcillosos, pero cuyo ori-

gen es siempre detrítico. No hay razón para que los minerales arcillosos en un lago difieran de los transportados por los ríos, cuyo aporte de agua puede mantener el carácter dulceacuícola. No hay una asociación de arcillas que pueda considerarse típica del ambiente lacustre.

Cuando el contenido en sales de las aguas del lago aumenta considerablemente (por evaporización), se crean condiciones para las transformaciones de las arcillas y la neoformación o antigénesis, especialmente para la formación de sepiolita y paligonskita, que requieren un ambiente altamente magnesiaco. Las elevadas concentraciones de cationes no parecen producir significativa diagénesis en los sedimentos.

La mineralogía de los depósitos de pantanos puede ser bastante variada. En general el ambiente tiende a ser muy ácido (agresivo), debido a la acumulación de materia orgánica, produciendo intenso lavado, y transformando progresivamente los minerales arcillosos a caolinita. Esta puede ser también heredada, en particular si el pantano está situado en una región cálida y húmeda. La illita parece ser el otro nivel abundante en los substratos de las capas de carbón (underclays).

Los "flint clays" ocurren frecuentemente con underclays, pero difieren en que consisten casi enteramente en caolinita. Se ha sugerido que representan el estadio final en el lavado progresivo de los sedimentos de pantano.

### 1.1.3. Ambientes transicionales: bahías, lagoons, estuarios.-

Generalmente se cree que es probable que las arcillas sufran modificaciones en el paso de condiciones de agua dulce a agua salada. Se ha observado por ejemplo la transformación de -



la esmectita a illita y clorita. En general hay un aumento progresivo de un mineral en una dirección determinada de corriente (hacia salinidades mayores), a expensas aparentemente de otro mineral arcilloso.

Algunos investigadores piensan que los conjuntos de arcillas de ambientes costeros reflejan los materiales de origen y el clima en el área de drenaje, antes que tendencias diagenéticas. El transporte y la decantación diferencial pueden explicar variaciones atribuidas a la diagénesis. En el laboratorio se ha observado que las arcillas floculan en agua salada, y decantan diferencialmente de acuerdo con su mineralogía, en orden decreciente: caolinita y clorita, illita, y esmectita. Puede esperarse, por ejemplo, que la caolinita disminuye en el sentido del aporte.

#### 1.1.4. Mares profundos.-

El origen de la mayor parte de las arcillas parece ser continental. La antigénesis ha sido descrita especialmente en el caso de la esmectita. La distribución general global muestra claramente la relación entre clima y sedimentación terrígena.

#### 1.2. DIAGENESIS.

Sedimentos formados por minerales arcillosos presentan evidentes cambios diagenéticos, expresados no sólo por las características físicas (compactación, endurecimiento, fisibilidad), sino también por importantes cambios mineralógicos.

a) Diagénesis inicial:

Se refiere a los primeros estadios de enterramiento.

En el caso de sedimentos terrígenos o hemipelágicos, las transformaciones son muy ligeras, si las hay, puesto que los minerales arcillosos heredados del continente son generalmente estables en el medio marino. La recristalización es muy débil, y la neoformación es rara y relacionada con la actividad volcánica.

b) Diagénesis posterior:

Conciérne a la evolución de sedimentos inconsolidados o consolidados en condiciones de enterramiento de una cuenca sedimentaria no sometida a gradientes geotérmicos anómalos o a condiciones de metamorfismo regional. Pueden distinguirse dos categorías de procesos:

- Compactación.- La diagénesis empieza con la expulsión de una parte del agua intersticial (más del 50% del sedimento), y la reorganización de las partículas. Este proceso mecánico cambia la composición de los fluidos debido a que los cationes bivalentes se absorben con mayor facilidad en las arcillas que los monovalentes, los cuales pasan a enriquecer las soluciones.

- Transformación.- Las variaciones de temperatura y de la composición de las soluciones intersticiales durante la historia diagenética producen cambios mineralógicos en los espacios porosos (caolinización, illitización, cloritización, etc). Los cambios son irreversibles, e incluyen la recristalización de la caolinita, desaparición de la esmectita, aparición de arcillas de capas mixtas, minerales micáceos, y crecimiento masivo de cloritas.

c) Diagénesis avanzada y diagénesis regresiva:

- Anchimetamorfismo.- La cristalinidad de la illita puede definir los límites de la zona transicional de anchimetamorfismo. Las arcillas pierden su plasticidad y empieza a desarrollarse esquistosidad de fractura. Los silicatos laminares - en este estado son illita y clorita; a veces dickita, pirofilita y arcillas interestratificadas. Las illitas se transforman en micas.

Estas condiciones de diagénesis avanzada pueden ocurrir en dos tipos de ambiente geológico:

- enterramiento profundo en campos geotérmicos, donde abundan los minerales de la facies zeolítica.
- regiones peri-orogénicas en las franjas externas de un metamorfismo regional.

- Catamorfismo.- La compactación y recristalización de los minerales arcillosos durante el enterramiento es irreversible. Como consecuencia, el levantamiento de las formaciones sedimentarias produce muy pocas modificaciones en las arcillas, excepto en el caso de los suelos, donde las arcillas pueden presentar disolución, transformación y neoformación. Esta retrodiagénesis antes de que la roca aflore tiene poca importancia para las rocas arcillosas.

### 1.3. MAPA DE FORMACIONES ARCILLOSAS EN ESPAÑA.

De acuerdo con lo expuesto en el apartado anterior, se pueden considerar como favorables las unidades litológicas - de origen continental a transicional (suelos, sedimentos fluviales, lacustres, de pantano, bahía y estuario), siempre que no hayan sufrido un proceso diagenético posterior o tardío.

Esta condición permite descartar en bloque el Paleozoico, que presenta un elevado grado de diagénesis en conjunto, quedando como favorables principalmente las unidades de origen continental que en la columna estratigráfica se sitúan en el Triás, el Cretácico Inferior y sobre todo el Terciario.

Para la confección del Mapa de Formaciones Arcillosas se ha usado como base cartográfica el Mapa Litológico de España a escala 1:500.000, del IGME. Se han representado las unidades citadas como favorables, junto con otras formaciones de interés a la vista de las explotaciones existentes. También se han representado las explotaciones catalogadas en el Mapa de Rocas Industriales a escala 1:200.000 del IGME (Planos números: 1, 2, 3, 4, 5 y 6).

Los afloramientos de las litologías de interés han sido agrupados en áreas que representan unidades homogéneas en cuanto a posibilidades de yacimientos de minerales arcillosos - obteniéndose un total de 61 zonas que se describen por separado en el Anexo (indicadas en los mismos planos).

De una forma resumida las principales características de las unidades estratigráficas de mayor interés son las siguientes:

a) Ordovícico: En la zona de Asturias aparecen niveles de caolín interestratificados en las Cuarcitas Armoricanas, con una potencia de 70 a 100 cm y colores que varían de blancos a grisáceos y rojizos; son muy compactos y generalmente se presentan en posición subvertical.

Los caolines se usan como refractario en la siderurgia, en la fabricación de cemento, y en menor cantidad para la fabricación de losas y en la industria papelera.

b) Triásico: Las arcillas aparecen sobre todo en la parte superior del Buntsandstein, en el Tramo rojo intermedio del Muschelkalk, y en el Keuper.

Las arcillas triásicas se disponen en gruesos paquetes que debido a su plasticidad, presentan generalmente deformaciones y pliegues complejos. Los afloramientos se localizan casi siempre en valles abiertos o encajados.

Se trata de arcillas abigarradas, de colores rojo, negro, gris y verdoso; generalmente se trata de un material limo-arcilloso con muy gruesos. La fracción arcillosa es rica en micas y clorita, y se usan generalmente en ladrillería.

Localmente (Hoja de Bilbao) la alteración de las masas ofíticas del Keuper ha conducido a la formación de un "caolín" formado por clorita y moscovita-sericita, y algo de talco. Las reservas suelen ser reducidas.

c) Jurásico: Se localizan niveles constituidos por arcillas arenosas, margas y limolitas, presentan colores muy vistosos que van desde los beige claros y ocre amarillentos, a verdes claros y rojos intensos. Generalmente los niveles explotables se localizan en las facies Purbeck de la zona de Cameros.

d) Cretácico: Los niveles arcillosos se sitúan sobre todo en el Albense, representados por la "facies Utrillas", aun que también existen en la facies weald.

La facies de Utrillas está formada por arenas caolíníferas blancas, areniscas de cuarzo, cantos dispersos y lentejones de arcilla rojo-verdosos.

Los afloramientos se sitúan en laderas de gran pen--

diente, a lo largo de cerros de gran longitud coronados por una potente formación de calizas.

Se emplean en loza y porcelana, ladrillería, vidrio, aglomerantes, fundentes, etc.

En la hoja de Artesa de Segre se explotan bauxitas, que se emplean para aglomerantes y en industrias diversas.

e) Terciario: Las características de las arcillas varían en función de las condiciones de sedimentación en cada cuenca, y la procedencia de los sedimentos.

En general se trata de arcillas limosas de colores rojizos hacia los bordes de cuenca, y de arcillas margosas o fangos salinos en el interior. Ocasionalmente existen arcillas especiales en las zonas distales de abanicos aluviales.

f) Cuaternario: Las arcillas presentan características y composición muy diversa, dependiendo de su origen. En general se trata de reservas pequeñas con buena explotabilidad.

#### 1.4. MAPA DE FAVORABILIDAD.

En el plano número 15 se han indicado, de una forma esquemática, diversas zonas de favorabilidad para que existan determinados tipos de arcillas. Se ha prescindido de las arcillas para cerámica roja debido a que estas se explotan, ya en forma de niveles importantes, ya en forma de suelos o depósitos cuaternarios, en prácticamente todas las localidades con muy diversos grados de intensidad y por lo tanto su representación abarca todas las zonas definidas e incluso fuera de ellas.

- Caolín. Los yacimientos de caolín ligados a niveles sedimentarios se centran en las formaciones del Cretácico Inferior del dominio de la Ibérica y en el Ordovícico de la Cantábrica. También aparecen algunos yacimientos en las rasas costeras del norte de Galicia. Los yacimientos residuales, por alteración de rocas graníticas y ácidas, se localizan fundamentalmente en la zona gallega.

- Arcillas organógenas (arcillas caoliníticas plásticas) asociadas a niveles lignitíferos terciarios.

- Arcillas especiales, en las que cabe distinguir entre las asociadas a alteraciones de rocas volcánicas (bentonitas) y las relacionadas con facies evaporíticas de las principales cuencas terciarias (sepiolitas y atapulgitas).

- Bauxitas.

- Arcillas azules. Arcillas depositadas en ambiente reductor de estuarios, deltas, etc.

## 2.- RECOPILACION Y ANALISIS DE DATOS SOBRE INDICIOS.

Actualmente en España existe una abundante información sobre el tema genérico de las arcillas, si bien, al analizarlo bajo el punto de vista de obtener datos sobre indicios de arcillas, se reduce considerablemente. Además como esta información se refiere a estudios concretos con objetivos muy distintos, la mayor parte de las veces, a los considerados en un reconocimiento de indicios, son de difícil utilización. La mejor fuente de datos es sin duda alguna la proporcionada por el Mapa Nacional de Rocas Industriales a escala 1:200.000, por ello ha sido utilizada en la ejecución de este trabajo. Su utilización supone las siguientes ventajas:

- Es de confección relativamente reciente.
- Cubre todo el territorio nacional.
- Existen inventariadas 2612 estaciones de arcillas de las cuales se dispone del análisis químico de 534 muestras.
- La mayor parte de las estaciones corresponde a explotaciones activas o abandonadas.
- Es un trabajo de carácter nacional con unos objetivos definidos, si bien al ser realizadas las diferentes hojas por distintos autores, la ejecución tiene algunas diferencias que se agudizan a la hora de escoger los diferentes tipos de análisis y ensayos a realizar sobre las muestras. A este respecto también hay que decir que, por tratarse de un trabajo de inventario, es lógico que se prescindiera de determinados análisis y ensayos de carácter general y se centre la atención en realizar otros característicos de la utilización concreta. Referente a los análisis químicos el mayor inconvenien



te, encontrado con cierta frecuencia, es el no conocer sobre qué fracción granulométrica se realizó el análisis.

En resumen, los mencionados Mapas de Rocas Industriales (MRI) constituyen una fuente de información adecuada para la ejecución del presente proyecto. La información que suministran se refiere a:

- Localización geográfica y geológica (mapas).
- Información geológica, minera y de mercado (memoria).
- Información detallada geológica, minera y de mercado (fichas).

Para extraer y utilizar la información suministrada por el MRI, se ha seguido la siguiente metodología:

1º: Localización de todas las estaciones referentes a materiales arcillosos de los MRI en un mapa a escala 1:500.000. Cada punto está acompañado por dos números, uno indica la hoja 1:200.000 y el otro el número de la estación de esa hoja, Todos estos puntos se han representado en el "Mapa de situación de yacimientos y explotaciones de arcillas", planos números 7, 8, 9 y 10.

2º: Con la información suministrada por la memoria de cada hoja y por las fichas de las estaciones (información complementaria) se ha redactado un pequeño informe sobre cada una de las zonas definidas con anterioridad, en el que se recopila la siguiente información.

- . Número de la zona
- . Nombre de la zona
- . Extensión aproximada
- . Número de estaciones
- . Número de estaciones con análisis químico
- . Número de estaciones con otros análisis
- . Unidades geológicas de interés desde el punto de vista de las arcillas.
- . Litología, morfología, extensión y distribución de los afloramientos.
- . Características de las arcillas de cada unidad.
- . Listado de estaciones en el que se indica, en tre otros datos, el uso habitual a que se des tina la producción, y la posible utilización, deducida de interpretar el análisis químico de acuerdo al método descrito en el último capítulo del Tomo I.

Estas fichas se recopilan en el Anexo del presen te tomo. El confeccionar este informe tiene por objeto el disponer y analizar los datos disponibles según zonas geológicamente homogéneas.

3º: Con la interpretación de los análisis químicos - se ha confeccionado el mapa "Caracterización de las arcillas según usos", planos números 11, 12, 13 y 14 a escala 1:500.000. En este mapa se han distinguido tres grandes grupos de arcillas:

- . Arcillas caoliníticas blancas o que cuecen - blanco.
- . Arcillas coloreadas illíticas y/o caoliníticas impuras.
- . Arcillas especiales.

En el mapa se han distinguido mediante colores, a través de los cuales, también se indica si se dispone o nó de análisis químico y si este se refiere a una sola estación o a un conjunto de ellas. Por último, también se reseña el posible uso industrial de la arcilla deducido de la interpretación del análisis químico, según el método desarrollado en el último capítulo del Tomo I así como la utilización a que habitualmente se destina, obtenida de la información suministrada por el MRI.

### 3.- RESUMEN Y EVALUACION DE LAS ZONAS.

Con la ejecución del presente proyecto se pretendía, entre otros objetivos, valorar la infraestructura existente para poder determinar las acciones necesarias para completarla - con el fin de poder disponer de un Mapa Nacional de Arcillas, el cual ha de suministrar una información homogénea y uniforme sobre los indicios de arcillas y formaciones geológicas favorables. Para ello, se ha recopilado la información suministrada por los Mapas de Rocas Industriales y se ha integrado en cada una de las zonas, geológicamente homogéneas, definidas en función de la litología existente.

La mencionada evaluación se ha fundamentado básicamente en las características geológicas de cada zona, y en los datos disponibles sobre los indicios existentes en cada una de ellas, representados por las fichas recopiladas en el Anexo y por el mapa de Caracterización de Arcillas según Usos. El principal aspecto considerado en esta valoración es la apreciación-subjetiva del grado de conocimiento sobre las arcillas de cada zona. Para ello se ha tenido en cuenta:

- número de estaciones
- repartición espacial de las estaciones
- dimensión de la zona
- tipos de arcillas existentes
- formaciones geológicas favorables
- importancia a nivel nacional, regional o local, de las arcillas existentes.
- Usos actuales y posibles de las arcillas
- etc.

La evaluación realizada clasifica el grado de información existente sobre cada zona en los seis grados siguientes:

- Nula
- Muy insuficiente
- Insuficiente
- Parcialmente suficiente
- Casi suficiente
- Suficiente

Para la evaluación de las zonas se ha analizado cada una de ellas por separado redactándose un breve resumen en el que se indican:

- Grado de conocimiento
- Características de las arcillas, indicándose su uso actual y posible. Este último aspecto basado en la interpretación de los análisis de las muestras de la zona. Además también se indica la posibilidad de existencia de algunos tipos de arcillas aplicando criterios geológicos y genéticos.
- Area de influencia. Se trata de una medida grosera de la importancia de la zona para lo que se tiene en cuenta el tipo de las arcillas y la distribución de los centros consumidores.

A continuación se insertan estos resúmenes y evaluación de las zonas, debiéndose destacar que de las 61 zonas definidas, 49 tienen un grado de información insuficiente o menor, y únicamente 12 están comprendidas entre insuficiente y suficiente.

ZONA 1.- AMPURDAN - LA SELVA

Grado de conocimiento: Casi suficiente.

Características de las arcillas:

- Se utilizan en ladrillería y otros productos de cerámica roja.
- Grandes posibilidades en azulejos y en menor escala en áridos ligeros.

Area de influencia: Regional.

ZONA 2.- VALLES - PENEDES

Grado de conocimiento: Insuficiente

Características de las arcillas:

- Se usan en ladrillería y cementos
- Existen posibilidades de utilización en azulejos y productos de gres.

Area de influencia: Regional muy importante.

ZONA 3.- CERDAÑA - LA SEO DE URGEL

Grado de conocimiento: Insuficiente

Características de las arcillas:

- Son utilizadas casi exclusivamente en ladrillería.
- Amplias posibilidades en azulejos, gres y agregados ligeros.
- Probabilidad de arcillas caoliníticas asociadas a indicios de carbón.

Area de influencia: Local.

ZONA 4.- TRIAS - GARUMNENSE DEL PIRINEO

Grado de conocimiento: Nulo

Características de las arcillas:

- Posibilidades de arcillas para cerámica roja.

Area de influencia: Muy local.

ZONA 5.- SOLSONA - OLOT

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Se utilizan exclusivamente en ladrillería.
- Amplias probabilidades para azulejos y gres, y puntualmente para agregados ligeros.
- Posibilidades de arcillas caoliníticas asociadas a lignitos y de arcillas especiales en facies evaporíticas terciarias.

Area de influencia: Local.

ZONA 6.- HUESCA - LERIDA

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Su empleo principal es en ladrillería y algunas en cemento.
- Algunas se podrían usar para azulejos y menor proporción en gres.

Area de influencia: Regional importante.

ZONA 7.- TERCARIO DE ARTES

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Se utilizan en ladrillería casi exclusivamente.
- Probabilidades de arcillas caoliníticas asociadas a lignitos.
- Alguna posibilidad de arcillas especiales en las facies evaporíticas terciarias.

Area de influencia: Regional, aunque los núcleos de consumo más importantes están fuera de la zona.

ZONA 8.- MONTSEC

Grado de conocimiento: Muy insuficiente.

Características de las arcillas:

- Se utilizan en ladrillería generalmente.
- Probabilidades para azulejos, gres y cemento.
- Posibilidad de arcillas bauxíticas para refractarios en el Cretácico.

Area de influencia: Local con posibilidades de ampliación en el caso de refractarios.

ZONA 9 A y B.- TRIAS CATALAN

Grado de conocimiento: Muy insuficiente.

Características de las arcillas:

- Se emplean en productos cerámicos coloreados en general.
- Posibilidades para azulejos, gres y cementos, según el único análisis existente.

Area de influencia: Potencialmente regional.

ZONA 10.- DELTA DEL EBRO

Grado de conocimiento: Muy insuficiente

Características de las arcillas:

- Utilizadas en ladrillería
- No existen datos que permitan posibilitar otras utilidades.

Area de influencia: Local.

ZONA 11.- TRIAS PIRINEO OCCIDENTAL

Grado de conocimiento: Muy insuficiente.

Características de las arcillas:

- Las arcillas coloreadas se utilizan en ladrillería



- Los caolines, alteración de ofitas, se utilizan - en papel e insecticidas.
- No existen datos que permitan deducir otros usos.

Area de influencia: Potencialmente regional.

#### ZONA 12.- KEUPER DE SIERRAS EXTERIORES

Grado de conocimiento: Nulo

Características de las arcillas: Desconocidas

- Probabilidades de arcillas para cerámica roja.

Area de influencia: Muy local.

#### ZONA 13.- ESTELLA-UNCASTILLO-CAMPODARBE

Grado de conocimiento: Muy insuficiente.

Características de las arcillas:

- Se utilizan en ladrillería y productos de cerámica roja en general.
- No existen datos suficientes que permitan concretar usos más específicos.
- Posibilidades en la parte sur de la zona, de existencia de arcillas especiales asociadas a facies - evaporíticas terciarias.

Area de influencia: Local en la parte oriental y más amplio en la occidental.

#### ZONA 14.- RIOJA

Grado de conocimiento: Casi suficiente.

Características de las arcillas:

- Su uso actual en ladrillerías queda confirmado por los análisis existentes.

Area de influencia: Regional.

ZONA 15.- CASPE

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Las arcillas terciarias y cuaternarias se emplean en ladrillería, cementos y productos de cerámica roja en general.
- Especialmente pudieran utilizarse para azulejos, agregados ligeros y gres.
- Las arcillas del Paleogeno (Danés) se utilizan también para refractarios, así como los caolines de los que existen dos explotaciones posiblemente en el Albense.

Area de influencia: Regional.

ZONA 16.- CRETACICO INFERIOR DEL MAESTRAZGO

Grado de conocimiento: Casi suficiente en las facies Utrillas.

Insuficiente en las demás formaciones.

Características de las arcillas:

- En las facies Utrillas y Wealdense existen arenas caoliníferas aptas para cerámica blanca (lozas, gres, y azulejos blancos), refractarios, caucho y las mejores calidades para porcelanas y papel.
- El resto de las arcillas se utilizan para cerámica roja: ladrillería y azulejos. En algunos casos pudieran servir para agregados ligeros y gres.
- Existen posibilidades de arcillas caoliníticas asociadas a lignitos, así como de arcillas bauxíticas jurásicas.

Area de influencia: Nacional.

ZONA 17.- Terciario de Calatayud

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Las arcillas se usan para ladrillería y cemento.
- Existen posibilidades de utilizarse para azulejos agregados ligeros y gres.
- Hay también posibilidades de existencia de arcillas caoliníticas asociadas a niveles carbonosos, así como de arcillas especiales en las facies evaporíticas de las pequeñas cuencas terciarias.

Area de influencia: Local.

ZONA 18.- Terciario de Teruel

Grado de conocimiento: Casi suficiente.

Características de las arcillas:

- Las arcillas terciarias y triásicas se utilizan en ladrillería y alfarería.
- En las facies Weald y Utrillas, poco representadas en la zona, se explotan caolines de buena calidad que incluso pueden ser empleados en porcelanas y papel.
- Existen posibilidades de arcillas caoliníferas plásticas asociadas a niveles bituminosos.

Area de influencia: Local para arcillas rojas.

Potencialmente nacional para los caolines.

ZONA 19.- Utrillas de Torrijos - Borobia

Grado de conocimiento: Suficiente en la zona norte.

Insuficiente en la zona sur.

Características de las arcillas:

- Las arcillas triásicas se emplean en ladrillería, existiendo algunas calidades que podrían emplearse en azulejos.
- De las arenas caoliníferas cretácicas se obtienen caolines de buena calidad que llegan a usarse en porcelanas y papel, aunque según los análisis les corresponderían calidades intermedias.: lozas, gres, azulejos y refractarios.

Area de influencia: Nacional.

#### ZONA 20.- VINAROS - VALENCIA

Grado de conocimiento: Casi suficiente.

Características de las arcillas:

- Son arcillas coloreadas que se usan generalmente en ladrillería y ocasionalmente para azulejos.
- Algunas tienen buenas posibilidades en azulejos y gres.

Area de influencia: Regional importante.

#### ZONA 21.- LIRIA

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Las arcillas coloreadas, esencialmente triásicas, se utilizan en ladrillería y cemento.
- Caolines cretácicos que se usan para lozas, porcelanas y usos diversos. Sus calidades sin embargo parecen aconsejar su utilización en azulejos, gres, refractarios y lozas.

Area de influencia: Nacional.

ZONA 22.- TRIAS DE ALBARRACIN - SIGUENZA

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Arcillas coloreadas, principalmente triásicas, que se utilizan en ladrillería. Tienen también posibilidades en el campo de los agregados ligeros.
- Las arenas caoliníferas del Utrillas tienen poca significación y tienen como uso de referencia el de las lozas.

Area de influencia: Local para las arcillas rojas con pequeñas posibilidades de ampliación en el caso de los cao lines.

ZONA 23.- CUENCA DE ALMAZAN

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Son esencialmente arcillas terciarias que se utilizan en ladrillería. En ocasiones presentan buenas características para cementos y en casos más aislados pudieran servir para azulejos y gres. Existen también algunas posibilidades para la localización de arcillas especiales.
- Existen algunas arenas caoliníferas asociadas a algún retazo cretácico.

Area de influencia: Local.

ZONA 24.- TRIAS DEL MONCAYO

Grado de conocimiento: Nulo

Características de las arcillas:

- Principalmente arcillas triásicas, presumiblemente coloreadas y de posible uso en ladrillería. Alguna

arcillas terciaria, que se utiliza para cementos, pudiera emplearse en azulejos, Gres y agregados ligeros.

Area de influencia: Local.

#### ZONA 25.- CRETACICO INFERIOR DE CAMEROS

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Arcillas para cerámica roja, principalmente jurásicas, que se utilizan en ladrillería. Localmente tienen posibilidades de utilización en azulejos y gres.
- Arenas caoliníferas en facies Weald y Utrillas potentes, que se utilizan como cargas y aditivos y en la industria de los abrasivos. Apenas existe conocimiento de las calidades de los caolines.

Area de influencia: Actualmente local, aunque potencialmente mayor.

#### ZONA 26.- UTRILLAS DE CUENCA

Grado de conocimiento: Suficiente.

Características de las arcillas:

- Caolines cretácicos, fundamentalmente en facies Utrillas, de buenas calidades de uso en lozas y porcelanas. Según su composición sus campos de utilización más apropiados abarcan los azulejos, gres, refractarios, lozas y cauchos.

Area de influencia: Nacional.

ZONA 27.- TRIAS DE CAÑETE - CHELVA

Grado de conocimiento: Muy insuficiente.

Características de las arcillas:

- Presumiblemente arcillas triásicas para cerámica roja.

Area de influencia: Local.

ZONA 28.- VIZCAYA - GUIPUZCOA

Grado de conocimiento: Muy insuficiente.

Características de las arcillas:

- Existen escasos afloramientos favorablemente arcillosos en el Keuper y Cuaternario de uso en ladrillería.
- En el Cretácico, aunque escasamente representado, existen explotaciones cuyas arcillas se utilizan en ladrillería, pero que a la vista de algunos análisis su campo de aplicación se puede extender a los azulejos, gres, refractarios e incluso lozas.

Area de influencia: Local, con necesidades regionales.

ZONA 29.- TRIAS DE CALAVES

Grado de conocimiento: Muy insuficiente.

Características de las arcillas:

- Arcillas coloreadas del Triás fundamentalmente que se utilizan en ladrillería.

Area de influencia: Local.

ZONA 30.- TRIAS DE LA DEMANDA

Grado de conocimiento: Nulo.

Características de las arcillas:

- Presumiblemente arcillas triásicas para cerámica roja.

Area de influencia: Local.

#### ZONA 31.- SANTANDER - REINOSA

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Existen arcillas coloreadas cretácicas y menos representadas en el Triásico, Terciario y Cuaternario. Todas ellas se utilizan en ladrillería.

Area de influencia: Local.

#### ZONA 32.- ASTURIAS

Grado de conocimiento: Muy insuficiente.

Características de las arcillas:

- Existen arcillas coloreadas triásicas, cretácicas, jurásicas, terciarias y cuaternarias que se utilizan en ladrillería y cerámica roja en general.
- Arcillas caoliníferas ordovícicas de utilización fundamentalmente en refractarios, aunque también se citan entre otros usos, como el papel y el cemento blanco. Su campo de utilización se podría extender asimismo a los azulejos y las lozas.
- Existen también caolines cuaternarios situados sobre las rasas costeras.

Area de influencia: Nacional.

#### ZONA 33.- PONFERRADA

Grado de conocimiento: Parcialmente suficiente.

Características de las arcillas:

- Arcillas coloreadas triásicas y cuaternarias que -



se utilizan en ladrillería, aunque por los análisis existentes se pueden probablemente emplear la mayoría en azulejos, gres y agregados ligeros.

- Existen posibilidades de existencia de arcillas caoliníferas asociadas a materia orgánica.

Area de influencia: Local.

#### ZONA 34.- GALICIA

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Existen numerosas cuencas terciarias y cuaternarias en las que se explotan arcillas coloreadas para su utilización en ladrillería. Los análisis de algunas de ellas indican que estos usos se pueden extender al campo de los azulejos y el gres, dada su buena plasticidad, e incluso a la industria de refractarios.
- En estas cuencas existen grandes perspectivas para las arcillas plásticas caoliníticas asociadas a lignitos y turbas.
- Los caolines están ampliamente representados y son utilizados en gran diversidad de usos desde las lozas y porcelanas hasta el caucho y el papel. Principalmente son caolines residuales asociados a granitos y rocas felsíticas, existiendo caolines cuaternarios sobre las rasas costeras.

Area de influencia: Nacional.

#### ZONA 35.- DUERO-NOROESTE

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Arcillas terciarias y cuaternarias de empleo en la-

drillería. Existen posibilidades de ampliar su campo de aplicación a los agregados ligeros y ocasionalmente en azulejos y cemento.

- Indicio de caolín cretácico al sur de la Cantábrica que explota para cemento blanco.

Area de influencia: Regional.

#### ZONA 36.- DUERO CENTRO

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Existen arcillas terciarias y cuaternarias ampliamente usadas en ladrillería. Ciertas calidades más plásticas pudieran extender su campo de aplicación a los azulejos, y en menor escala al gres, agregados ligeros y cementos.
- Hay buenas perspectivas para la existencia de arcillas especiales en las facies evaporíticas, así como de arcillas plásticas caoliníticas asociadas a zonas ricas en materia orgánica.
- Existe un indicio aislado de arenas caoliníferas - cretácicas.

Area de influencia: Regional.

#### ZONA 37.- DUERO SUROESTE

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Existen arcillas terciarias y cuaternarias que se utilizan fundamentalmente en ladrillería. Algunas arcillas terciarias podrían emplearse en azulejos, agregados ligeros y ocasionalmente para gres y cemento.

- Hay alguna posibilidad de existencia de arcillas especiales en las zonas más centrales de la cuena.
- Existe un indicio de caolín residual por alteración de granito en la hoja de Salamanca.

Area de influencia: Regional.

#### ZONA 38.- SEGOVIA - RIAZA

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Arcillas coloreadas terciarias y cretácicas de uso en ladrillería. Algunas calidades pudieran utilizarse para azulejos, gres, agregados ligeros y cementos.
- En el Cretácico existen arenas caoliníferas bastante impuras que en algún punto podrían beneficiarse para su utilización en azulejos, gres, agregados ligeros, etc.

Area de influencia: Actualmente local, aunque potencialmente regional.

#### ZONA 39.- AVILA - PIEDRAHITA

Grado de conocimiento: Parcialmente suficiente.

Características de las arcillas:

- Existen arcillas principalmente terciarias y cuaternarias de uso extendido para ladrillería. Algunas calidades podrían utilizarse en azulejos y agregados ligeros.
- Alguna posibilidad de existencia de arcillas caolínicas plásticas asociadas a materia orgánica.

Area de influencia: Local.

ZONA 40.- CIUDAD RODRIGO

Grado de conocimiento: Insuficiente

Características de las arcillas:

- Arcillas coloreadas terciarias y cuaternarias de uso en ladrillería y productos de cerámica roja en general, con posibilidades de ampliar su campo de utilización a los azulejos, agregados ligeros y gres.
- Existe algún indicio de caolín de alteración de pizarras.

Area de influencia: Local.

ZONA 41.- TAJO OESTE

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Existen abundantes arcillas miocenas y cuaternarias que se utilizan principalmente en ladrillería y cerámica roja en general. En algunas zonas su campo de aplicación entra de lleno en los productos de gres, azulejos y cementos y ocasionalmente para agregados ligeros.
- También existen importantes explotaciones de arcillas especiales que se utilizan principalmente como absorbente y decolorantes.
- Los indicios de caolín se reducen a zonas de alteración de granitos y se usan en la fabricación de cemento blanco y lozas.
- Las perspectivas de la cuenca en lo que a arcillas especiales se refiere son bastante grandes.

Area de influencia: Nacional.

ZONA 42.- TAJO CENTRO

Grado de conocimiento: Muy insuficiente.

Características de las arcillas:

- Existen arcillas miocenas y cuaternarias que se utilizan en ladrillería y cuyas calidades se desconocen.
- La zona tiene posibilidades en cuanto a arcillas especiales sobre todo en la parte norte.

Area de influencia: Regional.

ZONA 43.- TARANCON - MOTILLA - CHIVA

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Existen arcillas coloreadas terciarias y triásicas que se utilizan en ladrillería cuyas calidades son poco conocidas.
- Los indicios de caolines se encuentran dentro del Cretácico, fundamentalmente en la zona oriental y son utilizados en lozas, porcelanas y productos diversos.

Area de influencia: Nacional.

ZONA 44.- CUENCA BAJA DEL GUADIANA

Grado de conocimiento: Insuficiente

Características de las arcillas:

- Arcillas rojas terciarias y cuaternarias de uso general en ladrillería, existiendo buenas posibilidades de ser empleadas en agregados ligeros y azulejos, y ocasionalmente en productos de gres y cementos.
- Existen caolines impuros como producto de altera-

ción de pizarras ordovícicas que son utilizados - en la industria química y agricultura; desde el - punto de vista cerámico las impurezas no permiten su utilización más que en azulejos y gres y posiblemente en agregados ligeros.

Area de influencia: Local.

#### ZONA 45.- CUENCA DEL GUADALQUIVIR

Grado de conocimiento: Parcialmente suficiente.

Características de las arcillas:

- Se trata esencialmente de arcillas coloreadas terciarias y cuaternarias de uso extensivo en ladrillería. Algunas arcillas pliocenas tienen posibilidades de utilización en agregados ligeros y azulejos.

Area de influencia: Regional.

#### ZONA 46.- KEUPER. SUBBETICO

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Se trata de arcillas coloreadas fundamentalmente - triásicas y cuaternarias que se utilizan en ladrillería y cerámica roja en general.

Area de influencia: Local.

#### ZONA 47.- GRANADA - GUADIX - BAZA

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Existen arcillas terciarias y cuaternarias que se utilizan en ladrillería y cerámica roja en general.
- Hay probabilidades de existencia de arcillas plás-

ticas asociadas a turbas al suroeste de Granada.

Area de influencia: Local.

ZONA 48.- MALAGA - ALMERIA

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Existen arcillas cuaternarias y terciarias que se utilizan en ladrillería y cerámica roja en general. Las necesidades de la zona son importantes en este tipo de productos.

Area de influencia: Regional importante.

ZONA 49.- SIERRA DE GATA

Grado de conocimiento: Suficiente.

Características de las arcillas:

- Importantes yacimientos de bentonitas como producto de alteración de rocas volcánicas, que son utilizadas como aglomerantes en metalurgia, decolorantes, clarificantes, ingeniería civil, farmacia, etc.

Area de influencia: Nacional.

ZONA 50.- MURCIA - ALICANTE

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Existen arcillas coloreadas cuaternarias, terciarias y triásicas que se utilizan en ladrillería como aglomerantes, y en productos cerámicos varios. En la zona de Cartagena estas arcillas tienen buena plasticidad y pueden usarse en azulejos y gres.
- Hay probabilidades de existencia de bentonitas en la parte sureste de la zona.

Area de influencia: Regional.

ZONA 51.- TRIAS PREBETICO

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Existen arcillas rojas, fundamentalmente triásicas que se utilizan en cerámica roja en general. Algunas de ellas se podrían utilizar particularmente - en azulejos y en menor escala como agregados ligeros y gres.

Area de influencia: Local.

ZONA 52.- ONTENIENTE - ALCOY

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Las arcillas son utilizadas en ladrillería fundamentalmente y las explotaciones corresponden principalmente al Mioceno y Albense, y en menor escala en el Triás y Cuaternario. Algunas arcillas del Albense tienen calidades suficiente para uso en azulejos, gres y refractarios.

Area de influencia: Local.

ZONA 53.- JATIVA - GANDIA

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Todas las arcillas explotadas se utilizan en ladrillería y pertenecen fundamentalmente al Triásico y Mioceno, con algunos indicios en el Jurásico y Cretácico; no existen datos sobre sus calidades.

Area de influencia: Local.



#### ZONA 54.- UTRILLAS DE LOS ALTOS DE CHINCHILLA

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Son fundamentalmente arcillas del Albense de color rojo en la cocción y con una cierta calidad que permitiría su utilización en baldosas de piso, e incluso como semi-refractarias.
- Existen posibilidades de localización de arenas caoliníferas en las facies Utrillas.

Area de influencia: Local con posibilidades de ampliación.

#### ZONA 55.- TRIAS DE AYORA - MONTROY

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Se explotan exclusivamente arcillas triásicas para ladrillería y cerámica roja en general. Sus calidades apenas son conocidas.

Area de influencia: Local.

#### ZONA 56.- UTRILLAS CAMPORROBLES - BENAGEVER

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Se explotan casi exclusivamente las arenas caoliníferas de las facies Utrillas, para su utilización en lozas, porcelanas e industrias diversas. Sus calidades no están bien definidas; algún análisis predice una composición apta para azulejos, gres y refractarios.

Area de influencia: Potencialmente nacional.

ZONA 57.- UTRILLAS Y TERCARIO DE BELMONTE

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Existen escasas explotaciones, todas ellas en el Cretácico, en las que se benefician arcillas para ladrillería, con la excepción de una explotación de arenas caoliníferas para loza y porcelana.
- Las calidades son desconocidas, así como las posibilidades en cuanto a arenas caoliníferas se refiere. Sin embargo no deben ser muy importantes.

Area de influencia: Local con algunas posibilidades de ampliación.

ZONA 58.- CIUDAD REAL - VALDEPEÑAS

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Existen arcillas terciarias y triásicas de uso general en ladrillería. Las arcillas terciarias presentan también buenas aptitudes para productos de gres, así como para azulejos, agregados ligeros y ocasionalmente en lozas.
- Como productos de alteración de materiales paleozoicos existen arcillas caoliníticas que se utilizan en la fabricación de productos de gres. Por su composición se pueden también emplear en azulejos y ocasionalmente en agregados ligeros.
- Existe también una explotación de caolín de edad pliocuaternaria que se emplea en pesticidas. Por su calidad podría utilizarse también en refractarios, azulejos y gres blancos e incluso lozas.

Area de influencia: Regional.

ZONA 59.- TRIAS DE ALCARAZ

Grado de conocimiento: Parcialmente suficiente.

Características de las arcillas:

- Se explotan exclusivamente arcillas rojas del Triás que son utilizadas en ladrillería y ocasionalmente en productos de gres. Por sus calidades tienen buenas posibilidades en el campo de los azulejos, agregados ligeros y gres.

Area de influencia:

ZONA 60.- BALEARES

Grado de conocimiento: Insuficiente.

Características de las arcillas:

- Se explotan arcillas coloreadas fundamentalmente triásicas y miocenas que se destinan a ladrillería. Algunas arcillas margosas del Jurásico se utilizan también en cementos. Las calidades de las arcillas de esta zona son poco conocidas.

Area de influencia: Local.

ZONA 61.- CANARIAS

Grado de conocimiento: Insuficiente

Características de las arcillas:

- Existen explotaciones de arcillas que son producto de alteración de rocas volcánicas que se utilizan en ladrillería y como correctores de suelos agrícolas fundamentalmente.
- No son descartables las posibilidades de yacimientos de arcillas montmorilloníticas locales.

Area de influencia: Local.

A N E X O

FICHAS DE LAS ZONAS

ZONA Nº: 1 - NOMBRE: AMPURDAN-LA SELVA

EXTENSION APROXIMADA: 2.200 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 22

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 3 CON OTROS ANALISIS: 1

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Ocupan una pequeñísima extensión, aproximadamente un 5%.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacia, ladera, etc. Ocupan un 60% de la zona.

(13) Depósitos temporal o permanentes recubiertos por lámina de agua; depósitos de estuario, deltaicos, de marismas, albuferas, salinas, lagunas saladas o dulces, turberas. Ocupa un 2% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TERCIARIO:

Eoceno:.- Se hallan en capas subhorizontales potentes, que incluyen cantos. Afloran en valles amplios y suaves o formando relieves. Son generalmente de color rojizo con distintas tonalidades, a veces azuladas.

El grado de conocimiento de la formación es bajo, existen 4 estaciones dispersas en la parte norte occidental.

Los yacimientos más numerosos se ubican en las hojas de Bañolas, Ripoll y Verges. Las reservas son estimables y se emplean para la fabricación de productos cerámicos.

**Plioceno:** Está constituido por arcillas amarillentas, de adecuada granulometría y plasticidad, con gran potencia en sus capas con intercalaciones de niveles calcáreos - (creta) o conglomeráticos, que rebajan la calidad de la misma.

Afloran siempre en laderas de valles abiertos. Las reservas son estimables pero dadas las intercalaciones que presentan, el coeficiente de aprovechamiento no es muy grande, circunstancia agravada a veces por la existencia de una potente cobertera detrítico-residual.

Existen diez estaciones con solo un análisis químico en las tradicionales arcillas de La Bisbal.

Los yacimientos se encuentran en las hojas de Bañolas Vergés, Figueras y Gerona y se encuentran dispersos por toda la formación.

Las arcillas se emplean para la fabricación de productos cerámicos.

#### CUATERNARIO:

Las arcillas cuaternarias constituyen con frecuencia depósitos coluviales de ladera de poca potencia, de color pardo rojizo, con algunos cantos diseminados por su masa.

Los yacimientos se localizan en las hojas de Bañolas Vergés, Barcelona, Mataró y Vich.

En general no son arcillas de buena calidad, por lo que solo son utilizadas en ladrillería basta. Las reservas son considerables.

Existen 8 estaciones de las cuales dos tienen análisis químico y una mineralógico por difracción de rayos X.

Son dignos de mención desde el punto de vista industrial, los suelos residuales del Valle de Ampurdán que son explotados por la importante industria de Productos Cerámicos de La Bisbal.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.		
EOCENO	25	803				Prod. Cerami		
		823				"		
		841					"	
		481					"	
PLIOCENO	25	851				"		
		852				"		
		448					"	
		476					"	
		484					"	
		35	166					"
			<sup>5</sup> 136					"
<sup>5</sup> 134	SI				Estructurales Azulejos. Agre gados ligeros	"		
CUATERN RIO.	25	162				"		
		163				"		
		405	SI			Estructurales Ladrilleria Azulejos.		
		473	SI			Estructurales		
		802					"	
	35	804					"	
		469					"	
		360						
		97			Análisis min eralógico por difracción de rayos X.		"	
		161					"	



ZONA N°: 2 - NOMBRE: VALLES PANADES

EXTENSION APROXIMADA: 3000 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 62

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 7 CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS.-(Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(37) Conglomerados, areniscas silíceas masivos o - alternando con arcillas detríticas; facies Buntsandstein; permotrias o similares. Ocupa un 2% de la zona.

(40) Facies Keuper, en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas. Ocupa un 1% de la zona.

TERCIARIO:

(15) Margas continentales, arcillas margosas, depósitos arcillosos indiferenciados, eventualmente detríticos, en general. Ocupa un 2% de la zona.

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Ocupa un 7% de la zona.

(18) Margas continentales alternando con areniscas y algo de yeso. Ocupa el 4% de la zona.

(28) Conglomerados calcáreos o mixtos, no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Ocupa el 7% de la zona.

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Ocupa el 15% de la zona.

#### CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos, depósitos de terraza, fondos de valle, -glacis, ladera, etc (indiferenciado). Ocupa el 40% de la zona.

#### CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000 )

##### TRIASICO:

Las arcillas del Triásico están dispuestas en gruesos paquetes que, debido a su plasticidad muestran deformaciones y pliegues muy complejos. Los afloramientos de estas arcillas están localizados generalmente en valles abiertos, salvo en áreas montañosas, donde ocupan estrechos cauces, más o menos encajados.

Son arcillas de color rojo, negro, gris y verdoso. Las reservas son considerables. Se localizan en las hojas de -Montblanch, Villafranca del Panadés y Espluga de Francolí. Los más importantes son los situados en Santa Maria de Mirallés. -También se localizan en los alrededores de Arboli, Alcover y -Valls. Su utilización más adecuada es la ladrillería. Existen dos estaciones, una de las cuales tiene análisis químico.

TERCIARIO:

Mioceno:.- Se distinguen tres tipos de arcillas con distinto colorido, textura y composición. Los yacimientos de arcillas rojizas tienen una potencia que sobrepasa los 30 m y está constituida por capas de 0,2-2 m, - mostrando algunas de ellas cierto carácter arenoso. Presentan buzamientos muy pequeños. Sus afloramientos producen cerros amplios surcados por valles angostos de laderas acaravadas. Sus reservas son considerables y son objeto de una intensa explotación. Están localizados en la hoja de San Baudilio de Lloubregat.

Los yacimientos de arcillas azuladas están constituidos por una formación con un espesor superior a los 15 m en capas potentes, subhorizontales. Suelen presentar una cobertera potente que hace costosa su extracción. Constituyen cerros amplios, de notable altitud, con buenos frentes naturales, o bien zonas ligeramente onduladas sin frentes naturales. Se distribuyen por las hojas 50.000 de San Baudilio de Lloubregat y Villafranca del Panadés. Las reservas son apreciables pero la extracción del material es difícil.

Los yacimientos de arcillas cuyos tonos de color son marrones con distintos matices locales. Están constuidos por una formación potente, en capas de 0,5 -1,5 m, con frecuentes intercalaciones de niveles arenosos. Suelen formar un relieve poco acusado. Se distribuyen por las hojas de Villafranca, Sabadell y San Baudilio. Sus reservas son cuantiosas, pero -

bajo el coeficiente de aprovechamiento. Estas arcillas la proporción de CaO en forma de carbonatos es mayor que los dos grupos anteriores.

La utilización de estos materiales es en Productos Cerámicos, reuniendo las mejores características - las arcillas rojas, seguidas de las azules y marrones. Existen 14 estaciones que se encuentran repartidos por toda la zona, existiendo un solo análisis químico.

Plioceno: La homogeneidad litológica y estructural de las arcillas del Plioceno es extraordinaria, a lo largo y ancho de la hoja de Hospitalet, pese a que la formación en sí es muy variable en cuanto a la disposición de las capas y tipos de materiales alternantes o intercalados, coexistentes con las arcillas. Existen 8 estaciones concentradas en la parte S-E de la hoja de Hospitalet.

#### CUATERNARIO:

Constituyen con frecuencia depósitos coluviales de ladera. Son pardas, marrones y rojizas, llegando a 15-20 m de potencia máxima. La composición de la formación no es muy constante y homogénea, por lo que su aplicación a la industria de Productos Cerámicos no es muy adecuada; sin embargo parecen reunir composición adecuada para la fabricación de Cementos Portland. Las reservas son considerables. Se encuentran en las hojas 200.000 de Tarragona, Barcelona y Hospitalet.

Existen 23 estaciones de las cuales 5 tienen análisis químico, se encuentran más bien concentradas en la hoja de Hospitalet.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
TRIASICO	34	50	Si	-	Estructurales	Ladrille
	42	221				Ladrille
MIOCENO	34	90				Prod. Ce
		82				
		86				
		81				"
		80				
		87				
		72				
		536-537- 550				"
		106	Si		Estructurales y azulejos.	
		105				
		107				"
	35	121				
		321				
	42	193				"
PLIOCENO	34	27				
		44				
		16				
		15-17				"
		37-38				
		39				"
CUATERNA.	34	84-85				Ladrille cementos:
		83				
		25-26				
		45	Si		Azulejos y Gres	"
		28	Si		Estructurales	
		24				

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.	
CUATERNARIO.	35	14				Ladrilleros cementos	
		31					
		32	Si		Estructurales		
		33					
		29					
		30					
		36					
		40					"
		34					
		35	Si		Estructurales		
		199					
		42					
		18	Si		Azulejos y - Gres.		"
		19					"
		20					
		43					
		127					
		25					"
		26					"
	219						
20							
42	42	193				"	
		185				"	
		191				"	
		27					
		68					
		213				"	
		111					

ZONA Nº: 3 - NOMBRE: CERDAÑA-LA SEO DE URGEL

EXTENSION APROXIMADA: 1.036 km<sup>2</sup>

Nº de ESTACIONES: 7

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 2 -CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS.- (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000).

TERCIARIO:

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Ocupa un 3% de la zona.

(28) Conglomerados calcáreos. o mixtos, no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. - Hay un pequeño afloramiento que ocupa el 1% de la zona.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos, depósitos de terraza, fondos de valle, glacia, ladera, etc. Hay diversos afloramientos dispersos por toda la zona, ocupa un 8% de la zona.

(8) Aluviones silíceos en general, depósitos de terraza, fondos de valle, glacia, ladera, etc. ocupan un 5% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TERCIARIO:

Mioceno:.- Están integrados por una formación muy potente de -

arcilla plástica, de color rojizo, intercala algún nivel arenoso lenticular. Las reservas son grandes y se localizan en la zona de Seo de Urgel.

CUATERNARIO:

Son depósitos coluviales de un substrato pizarreño. Se localiza en Andorra, siendo su material de mala calidad para ser destinado para ladrillería. Las reservas son escasas.



E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
MIOCENO	24	58-59 56 60 53	Si		Azulejos Gres y agregados - ligeros.	Ladriller. "
CUATERNA.	24	57 68	Si		Azulejos Gres y agregados - ligeros.	Ladrilleria

ZONA N°: 4 - NOMBRE: TRIAS-GARUMNENSE DEL PIRINEO.

EXTENSION APROXIMADA: 2.400 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 1

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: - CON OTROS ANALISIS: -

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(37) Conglomerados, areniscas silíceas masivos, o alternando con arcillas detríticas; facies Buntsandstein; permotrias o similares. Son afloramientos muy estrechos que ocupan toda una banda del Pirineo Este, aproximadamente un 15% de la zona.

(40) Facies Keuper, en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; - frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas. Son afloramientos muy estrechos - que ocupan toda una larga franja del Pirineo Este, alrededor de un 20% de la zona.

TERCIARIO:

(26) Margas continentales alternando con calizas y areniscas. Ocupan una estrecha franja al E. de la zona, aproximadamente un 7% de la misma.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, es

pecialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glaciais, ladera, etc. Ocupan un 2% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS; (Según M.R.I. 1:200.000)

TRIASICO:

El Buntsandstein presenta facies continental típica de areniscas rojas con estratificación entrecruzada, conglomerados con cantos de cuarzo y sílex y arcillas rojas. Sus materiales y afloramientos no reúnen condiciones favorables para la explotación.

El Muschelkalk está integrado por una sucesión de calizas dolomíticas grises, que intercalan niveles margosos.

El Keuper está formado por margas arcillosas abigarradas, con intercalaciones de yesos que pasan a constituir una potente formación en la parte superior. No hay ninguna estación en el Triásico.

TERCIARIO:

Eoceno:.- Está constituido por calizas fosilíferas, margas, yesos, areniscas y conglomerados. Es un afloramiento estrecho que aflora junto al Triásico. No existe ninguna estación en este material.

CUATERNARIO:

Son amplios depósitos coluviales de arcillas y cantos poligénicos sin estratificación marcada, el material es por lo tanto de baja calidad. Se localiza en la hoja de Bisaurri, término municipal de Pont de Suert. Solo existe un afloramiento en este material.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
CUATERN.	23	115				

ZONA N°: 5 - NOMBRE: SOLSONA-OLOT.

EXTENSION APROXIMADA: 3.630 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 28

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 3 CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(15) Margas continentales, arcillas margosas, depósitos arcillosos indiferenciados, eventualmente detríticos; en general. Aparece un afloramiento muy estrecho que ocupa un 1% de la zona.

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Existe un gran afloramiento que ocupa el 50% de la zona.

(18) Margas continentales alternando con areniscas y algo de yeso. Aparece un pequeño afloramiento al S. de la zona que ocupa el 2% de la misma.

(28) Conglomerados calcáreos o mixtos, no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. - Aparece un afloramiento estrecho en toda la zona que ocupa el 20% de la misma.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos, depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera. Ocupan un 5% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TERCIARIO:

Eoceno:.- Están dispuestas en capas potentes que intercalan otras areniscosas. Son de tonos rojizos con distintas tonalidades. Afloran en valles amplios de relieve suave o en cerros montañosos de difícil acceso. Las reservas son estimables. Se ubican en las Hojas de Bañolas, Ripoll y Verges y en la zona Gironella-Caserros al sureste de la Hoja de Berga. Se explotan para ladrillería.

Oligoceno: Son generalmente capas potentes que intercalan o alternan con niveles arenosos, todos ellos afectados por un plegamiento muy suave. La potencia máxima de los afloramientos nunca sobrepasa los 8 m, y más al occidente de la Hoja de Hospitalet pasa a alternancia de areniscas y arcillas.

Morfológicamente constituyen áreas de suave relieve, algo ondulado, o llanuras de las cuales emergen desprovistas de suelo, a modo de pequeñas plataformas o cúpulas que apenas destacan sobre la superficie. Los yacimientos más importantes están en la Hoja de Calaf y su aplicación más adecuada es la ladrillería. Suelen ser de color marrón o rojizo.

CUATERNARIO:

Son depósitos coluviales de ladera de poca potencia, con algún canto diseminado en su masa, son de color pardo rojizo. Las reservas son considerables y se localizan en la Hoja de Bañolas, Verges, Barcelona, Mataró, Vich y Gerona. Son utilizadas únicamente para ladrillería.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
EOCENO	24	114	Si		Azulejos y a- gregados lige- ros, gres.	Ladrille
	"	115	Si		Azulejos. Gres	"
	25	924				Ladrille
	"	925	Si		Estructurales	"
OLIGOCENO	34	225				Ladrille:
		230				"
		231				"
	"	910				"
		922				"
		979				"
		980				"
		940				"
	"	981				"
		978				"
		982				"
		946-952				"
		953-954				"
	"	322				"
	323				"	
	324				"	
"	318				"	
CUATERNA.	25	951				Ladriller
	"	932				"
	34	904				"
	35	345				"
	"	346				"

ZONA Nº: 6 - NOMBRE: HUESCA-LERIDA

EXTENSION APROXIMADA: 7.921 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 122

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 6 CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(40) Facies Keuper, en general, margas arcillosas, generalmente yesíferas o muy yesíferas, salobres, eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas), frecuentes masas de ofitas. Son unos pequeños afloramientos en el N. de la zona que ocupan el 1% de la misma.

TERCIARIO:

(15) Margas continentales, arcillas margosas, depósitos arcillosos indiferenciados, eventualmente detríticos; en general. Ocupa una mancha continua al E de la zona, un 30% aproximadamente.

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Afloran en todo el NW de la zona, ocupando un 30% de la misma.

(28) Conglomerados calcáreos o mixtos, no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Afloran en la zona N y ocupan un 10% de la misma.



CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Ocupan un 15% de la zona.

(14) Margas continentales recubiertas parcialmente por mantos de gravas, no cartografiados. Ocupan un 3% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)TRIASICO:

Muestran pliegues y deformaciones muy complejas debido a su plasticidad. Son de color rojo vinoso. Suelen aflorar en valles abiertos y en zonas montañosas donde ocupan estrechos cauces. No existe ninguna estación en este material, y sus afloramientos son muy pequeños.

TERCIARIO:

Mioceno:.- Están constituidos por capas potentes o delgadas de 2 a 5 m, que intercalan con horizontes de areniscas y arenas de espesor asimismo variable. Son de color marrón, pardo, rojizo o verdoso. Morfológicamente - suelen constituir cerros cupuliformes que destacan en extensas llanuras o plataformas tabulares marginadas por un talud de inclinación.

En la Hoja de Huesca afloran en las laderas de mesetas terciarias del Campo de Huesca, concentrándose en la zona comprendida entre las carreteras de Huesca-Barbastro y Huesca-Fañónas. Se suelen emplear para ladrillería.

En la Hoja de Lérida se encuentran en las zonas de Almacellas, Fraga y Sariñena, se emplean para ladrillería.

Oligoceno: Se distribuyen en capas generalmente potentes que intercalan o alternan con niveles arenosos o areniscos asimismo potentes. Son arcillas de color rojizo con distintas tonalidades, que oscilan entre marrón ocráceo y pardo muy oscuro. Morfológicamente constituyen áreas de suave relieve, algo ondulado o llanuras de las cuales emergen desprovistas de suelos, a modo de pequeños cerros que destacan sensiblemente en medio de grandes superficies planas.

Los yacimientos más importantes están situados en la hoja de Calaf y su uso principal es la ladrillería. En la hoja de Lérida los núcleos principales son: Lérida, Balaguer y Fraga. Las reservas son cuantiosas pero el coeficiente de aprovechamiento es bajo dada la constante presencia de las capas de arenisca.

Eoceno:.- Está constituido por un paquete arcilloso de 3-4 m, con un gran porcentaje de arenas. El volumen de reservas es pequeño y de difícil explotación pues soporta una cobertera muy potente. Se localiza en el término municipal de Graus. Solo existe una estación en este material.

#### CUATERNARIO:

Son amplios depósitos residuales de potencia y naturaleza muy variables, que se extiende a lo largo de los cauces fluviales; en las terrazas marginales.

Son arcillas pardas, marrones y rojizas. Su aplicación no es muy adecuada para la fabricación de productos cerámicos y sin embargo parece reunir condiciones suficientes para la fabricación de cementos portland.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
MIOCENO	23	1				Ladrilleria
		2				
		3				
		12	Si		Estructurales	"
		13				
		9				
	33	29				"
		56	Si		Estructurales	Ladrilleria
		209				"
		210				"
		218				"
		51				"
		29				"
		28				"
		67				"
		65				"
64				"		
201				"		
202				"		
70	Si		Estructurales	"		
71				"		
236-241				"		
239				"		
OLIGOCEN	23	68				Ladrilleria
	33	43				"
	44				"	
	12				"	
	72				"	
	73				"	
74-75-76						

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
OLIGOCENO	33	238 234 258 253 235 232 233 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 30	Si		Estructurales y azulejos.	Ladriller. " " " " " " " " " " " " " " " " " "
OLIGOCENO	33	240 23 24 25 26 115 113 114 127 128 129 77	Si		Estructurales y azulejos.	" " " " " " " " " " " "
	34	839 840				"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
OLIGOCE NO.	34	841				Ladrilleria
		842				"
		843				
		868				
		869				
		838				
		817				"
		195				
		197	Si		Azulejos.Gres	
		199				
		200				"
		837				"
		205				"
		206				
		705				
		707				
		708				
		709				
		702				"
		752				
		721				
		724				
		620				
		634				
		813				
		826				
		824				
		821				"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
OLIGOCEN.	34	822				Ladriller	
		807					
		829					
		831-832- 833					
		929-930					
		931	Si			Azulejos.Gres	"
		932					
		928					
		941					"
		187					
EOCENO	23	223				Ladrilleria	
CUATERNA.	33	60				Prod. ceram y cemento.	
		143					
		144					
		141					
		142					
		34	820				
		196					
		198					"
		207					
		208					
		749					
827					"		
870							
871							

ZONA N°: 7 - NOMBRE: Terciario de Artes

EXTENSION APROXIMADA: 2.325 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 26

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 2 CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- Terciario
- Cuaternario

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

-----  
TERCIARIO:

(15) Margas continentales, arcillas margosas, depósitos arcillosos indiferenciados, eventualmente detríticos; en general. Ocupa un 8% (afloramiento pequeño de unos 90 km<sup>2</sup>).

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Ocupa en una larga franja toda la zona norte, un 25% aproximadamente.

(26) Margas continentales alternando con calizas y areniscas. Ocupa un 5% de la zona.

(28) Conglomerados calcáreos o mixtos, no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. - Ocupa un 15% de la zona.

-----  
CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos, depósitos de terraza, fondos de valle, glacia, ladera. Un 7% de la zona, pequeños cuaternarios de río.



CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)TERCIARIO:

Eoceno

Oligoceno: Los yacimientos paleogenos se distribuyen en capas generalmente potentes que intercalan o alternan con niveles arenosos, todos ellos afectados de un plegamiento suave. La potencia máxima de los paquetes arcillosos nunca sobrepasa los 8 m, pasando a ser una alternancia de areniscas y arcillas en la parte occidental de la hoja de Hospitalet.

Constituyen áreas de suave relieve, algo ondulado, o llanuras de las cuales emergen desprovistas de suelos, a modo de pequeñas plataformas o cúpulas que apenas destacan sobre la superficie.

La industria más adecuada parece ser la ladrillería. Los yacimientos más importantes están localizados en la hoja de Calaf.

CUATERNARIO:

No presenta ningún interés, son masas localizadas en las terrazas aluviales con alta fracción limosa, de colores más o menos rojizos. Se utilizan para ladrillería pero a causa de la fracción limosa han tenido que ser abandonadas.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
EOCENO	34	167	Si	-	Estructurales	Ladrilleria
	"	168				
	"	584				
	"	926				"
	"	542				
	"	301				
		574				
	35	214				
OLIGOCENO	34	858				
	"	761				
	"	760				
	"	782				
	"	768				
	"	784				
	"	783				"
	"	300				
	"	554				
	"	515		Si		Estructurales
	"	570				
	"	560				
		41	47			
CUATERNA.	34	539				
	"	551				
	"	538-541				
	41	37				"

ZONA Nº: 8 - NOMBRE: MONTSEC.

EXTENSION APROXIMADA: 1.953 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 5

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 4 CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- CRETACICO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

-----  
TRIASICO:

(40) Facies Keuper, en general, margas arcillosas, generalmente yesíferas o muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas), frecuentes masas de ofitas. Afloran en el S. y ocupan el 10% de la zona.

-----  
CRETACICO:

(48) Margas o argilitas con calizas lacustres, facies Garumnense o Wealdense. Afloramientos estrechos que ocupan el 8% de la zona.

(49) Margas o argilitas alternando con calizas lacustres y areniscas, facies Garumnense o Wealdense. Hay unos pequeños afloramientos por el S. ocupa un 2% de la zona.

(50) Margas continentales alternando con areniscas. Ocupa un 10% de la zona, aflora en el N. de la zona.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacia, ladera, etc. Ocupan una zona muy pequeña, un 3% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)TRIASICO:

Están dispuestos en gruesos paquetes que debido a su plasticidad muestran deformaciones y pliegues muy complejos. Son de color rojo vinoso. Suelen aflorar en valles abiertos, salvo en áreas montañosas, donde ocupan estrechos cauces. No existe ninguna estación en este material.

CRETACICO:

Están constituidos en capas potentes que intercalan niveles yesíferos de 1 cm y niveles areniscosos de 0,3-0,7 m. Suelen variar sus colores, en el término municipal de Purroy de la Solana son blancas y amarillentas y en la zona de Tremp rojiza y verdosa. Las reservas suelen ser medias.

En la hoja de Artesa de Segre hay dos yacimientos de Bauxita. Proceden de la alteración, degradación y lavado de calizas cretácicas de la Suerra de San Mamet. El yacimiento es ta constituido por hidroxidos aluminico-ferricos de color roji zo, que impregnan la zona cortical o forman pequeñas masas segregadas dentro de ella. Los yacimientos están ubicados en zonas montañosas de difícil acceso. Las reservas no son grandes y el coeficiente de aprovechamiento bajo. Se emplean para Aglomerantes y en industrias Diversas.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
CRETACI.	23	40	Si		Azulejos.Gres	Ladrilleria
	24	143	Si		Estructurales	Ladrilleria
	"	148	Si		Estructurales y cemento.	"
	34	219	Si		Refractario	-
	"	235				

ZONA N°: 9-A y 9-B - NOMBRE: TRIAS CATALAN.

EXTENSION APROXIMADA: 2.500 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 16

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 1 CON OTROS ANALISIS: 2

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(37) Conglomerados, areniscas silíceas masivos, o + alternando con arcillas detríticas; facies Buntsandstein; permotrias o similares. Ocupa un 15% de la zona.

(38) Facies Keuper y calizas del Trías medio sin diferenciar. Un 5% de la zona.

(40) Facies Keuper en general, margas arcillosas, - generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres, eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas. Un 25% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TRIASICO:

Son arcillas dispuestas en gruesos paquetes, que debido a su plasticidad muestran deformaciones y pliegues muy -- complejos. Los afloramientos se suelen localizar en valles -- abiertos, salvo en áreas montañosas, donde ocupan anchos cauces, más o menos encajados. Las reservas suelen ser elevadas, y no presentan problemas de explotación. Se suelen emplear para ladrillería.

Se encuentran en Arboli, Alcover, Valls, Calanda, Farges y en las hojas 50.000 de Montblanch, Villafranca del - Panadés y Espluga de Francolí.

Existen 16 estaciones repartidas por toda su masa.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
TRIASICO	34	92				Prod. cera
	"	148				
	"	177				
	"	780				
	"	785				
	41	74	-	Limites de Atterberg. Pa lé de cocción		"
		75				
		76				
		77				
		152	Si	Limites de Atterberg. Pa lé de cocción	Azulejos. Ce- mento. Gres	"
		160				
	42	186				
		33				"
		35				
		37				
		167				



ZONA N°: 10 - NOMBRE: DELTA DEL EBRO.

EXTENSION APROXIMADA: 938 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 7

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: CON OTROS ANALISIS: 1

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Existe un pequeño afloramiento al N. de la zona que ocupa el 2% de la misma.

(28) Conglomerados calcáreos, o mixtos, no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Aflora en el N. de la zona y ocupa una pequeña extensión, un 6% de la zona.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Ocupa un 12% de la zona.

(13) Depósitos temporal o permanente recubiertos por lámina de agua; depósitos de estuario, deltaicos, de marismas, albuferas, salinas, lagunas saladas o dulces, turberas. Ocupa un 30% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)TERCIARIO:

Mioceno:.- Constituyen un conjunto rítmico de arcillas verdosas y arcillas con algún carbonato rítmico y arcillas con algún carbonato en lechos muy finos, siendo prácticamente una serie flychoide.

Las reservas son medianas, se establecen en la depresión de Tortosa. Se utilizan para ladrillería.

Estas arcillas sufren una deformación apreciable - debido al alto contenido en óxido de calcio.

CUATERNARIO:

Son materiales detríticos en general, existiendo - algunos asomos de Mioceno o Cretácico Superior. Corresponde a una franja más o menos ancha paralela a la cordillera Costero Catalana, alcanzando su máxima anchura en el delta del Rio - Ebro.

Si es Aluvial suelen ser gravas con material arenoso-arcilloso de naturaleza calcárea.

Si es Delta son arenas finas silíceas o calcáreas. No existe ninguna estación en este terreno.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utiliz. actual
MIOCENO	41	94		Limites de Atterberg.		Ladril
		85-86				"
		98				"
		99				"
		83		"		
		113		Limites de Atterberg. Pa le de cocción		

ZONA Nº: 11 - NOMBRE: TRIAS PIRINEO OCCIDENTAL

EXTENSION APROXIMADA: 3.750 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 5

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: - CON OTROS ANALISIS: 3

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(37) Conglomerados, areniscas silíceas masivos, o alternando con arcillas detríticas, facies Buntsandstein; permotrias o similares. Afloramientos pequeños y muy repartidos por la zona, ocupando un 6% de la misma.

(38) Facies Keuper y calizas del trias medio sin diferenciar. Pequeños afloramientos que ocupan el 3% de la zona.

(40) Facies Keuper, en general; margas arcillosas; generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas. Ocupan un 2% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TRIASICO:

Pertenecientes al Keuper, está la estación 1051, colores rojizos. Suelen ir acompañados de yesos y sal gema, presentándose con frecuencia atravesados por afloramientos ofíticos. Su repartición geográfica está condicionada a los afloramientos diapíricos de los materiales Keuper, siendo, por tanto bastante irregular.

Caolines: En la hoja de Bilbao aparecen dos explotaciones de caolín (1061 y 1132), proceden de la alteración de rocas volcánicas de tipo ofítico, que se encuentran asociadas a los materiales del Keuper de Guipuzcoa Navarra. El grado de alteración de las rocas es el do y se encuentran afloramientos bastante extensos rocas volcánicas transformadas en estos materiales cillosos.

Las reservas son muy variables y que en algunos ca alcanzan cierto volumen.

El uso a que se destina el "caolín" en la zona es fabricación de papel e insecticidas.

El "caolín" que se emplea para estos usos se vend tras un proceso de lavado previo, seguido de un s do y aglomeración por prensado.

Los principales componentes de este "caolín" son rita y moscovita-sericita, apareciendo algo de ta como mineral secundario. Se trata por tanto de ur terial predominantemente magnésico, mientras que caolín es aluminico.

En la hoja de Pamplona, aparece un yacimiento de lín (35), se localiza en las cercanias del puerto Velate. Aparece flanqueado por una formación Keu un afloramiento ofítico del cual parece derivar caolinización de alguno de sus componentes miner Las reservas son pequeñas y de mala calidad, pre tando gran número de impurezas.

En el estudio por difracción de rayos X aparecen mo minerales principales clorita y yeso y como s darios cuarzo, illita-moscovita.

CRETACICO:

Se localizan en facies predominantemente detríticas. Fundamentalmente se encuentran en el Albense-Cenomanense, acompañados de areniscas calizas y conglomerados. La explotabilidad es buena, aunque se presentan frecuentes cambios laterales de facies que dificultan la extracción.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
TRIÁSICO (Keuper) (caolin)	12	ck 1061 ck 1132 1081		{ granulometric Mineralogico Mineralog. fracc.<20M		Papel e i secticida " Ladriller tejas, b dillas.
	13	ck 35		Difracc de ra yos X.		-
CRETÁCICO	12	1080				Tejas, l drilleri bovedill

ZONA N°: 12 - NOMBRE: KEUPER SIERRAS EXTERIORES

EXTENSION APROXIMADA: 325 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: -

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: - CON OTROS ANALISIS: -

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- TERCIARIO

LITOLOGIA. MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(40) Facies Keuper en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas, frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas), frecuentes masas de ofitas. Son afloramientos muy estrechos a todo lo largo de la zona, ocupando un 40% de la misma.

TERCIARIO:

(21) Margas continentales alternando con calizas y yesos. Afloramientos estrechos, ocupan un 6% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

No existe ninguna explotación en esta zona:



ZONA N°: 13 - NOMBRE: ESTELLA-UNCASTILLO-CAMPODARBE.

EXTENSION APROXIMADA: 6.500 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 22

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: - CON OTROS ANALISIS: 3

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(15) Margas continentales, arcillas margosas, depósitos arcillosos indiferenciados, eventualmente detríticos; - en general. Aflora al E. y S. de la zona ocupando un 10% de la misma.

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Gran afloramiento que se extiende por toda la zona ocupando un 70% de la misma.

(28) Conglomerados calcáreos, o mixtos, no masivos alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Aflora al W de la zona ocupando un 12%.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos, depósitos de terraza, fondos de valle, glaciais, ladera, etc. Ocupa un 5% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)CRETACICO:

Afloran niveles arcillosos, margosos y arcillo arenosos, tanto en facies predominantemente detríticas como en las que dominan los sedimentos químicos. Fundamentalmente se encuentran en el Albense-Cenomanense acompañados de areniscas y calizas, presentando tonalidades oscuras. Las reservas son de tipo medio-grande.

TERCIARIO:

Mioceno:.- Se agrupan en tres grupos fundamentales. El primero está constituido por una formación de arcilla marrón, muy potente, en capas masivas subhorizontales que intercalan algún nivelillo arenoso. Las reservas son muy grandes. Los yacimientos de este tipo forman un núcleo agrupado en la zona de Olite.

El segundo tipo está constituido por una formación de arcillas rojas y marrones muy potentes, en capas de 0,3-1 m subhorizontales que intercalan algún nivel de arenisca. Se agrupan en los núcleos de Tudela, Alfaro y Rincón del Soto. La producción conjunta es muy elevada.

El tercer tipo está constituido por una formación de arcillas claras y amarillentas, en capas de 2-3m que intercalan niveles arenosos. Morfológicamente constituyen cerros o prominencias tan destacadas como en los otros tipos. Existen grandes reservas y se distribuyen en las zonas de Caballeros, Sadaba y Carcastillo.

CUATERNARIO:

Se presentan con características y composición muy diversa, dependiendo fundamentalmente de su origen. Se presentan asociadas a coluviones, depósitos aluviales y marino-fluviales, y por último, procedentes de fenómenos de decalcificación de las rocas carbonatadas subyacentes.

Su distribución geográfica es muy irregular, aunque se presenta con frecuencia, dadas las condiciones climáticas de la zona.

Se emplean para Productos Cerámicos.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
CRETACIC.	12	1010				Productos Cerámicos.
	"	1008				"
	"	1013				"
	21	381				"
MIOCENO	12	1002				Ladrilleria
	"	1004				"
	"	1015				"
	21	221				
	"	385				
	22	56			Mineralogico	
	"	65				
	"	66				
	"	73				
	"	57				"
	"	64				
	"	59				
	"	39				
	"	72				
"	11			Mineralógico		
"	5			Mineralógico	"	
CUATERN.	12	1005-1006				Prod. Cerám.

ZONA N°: 14 - NOMBRE: RIOJA

EXTENSION APROXIMADA: 6.475 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 100

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 6 CON OTROS ANALISIS: 5

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- CRETACICO
- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

-----  
TRIASICO:

(40) Facies Keuper en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas. Pequeños afloramientos dispersos por el NW de la zona, ocupando un 0,2% de la misma.

-----  
CRETACICO:

(42) Areniscas silíceas en bancos potentes alternando con margas y arcillas continentales (Weald Cantabrico). Pequeños afloramientos alargados, situados al NW de la zona, ocupando un 0,5% de la misma.

-----  
TERCIARIO:

(15) Margas continentales, arcillas margosas, depósitos arcillosos indiferenciados, eventualmente detríticos; en general. Aflora por el NW y por todo el SE de la zona; ocupando un 14% de la misma.

(17) Margas continentales alternanco con areniscas. Afloramiento extenso, distribuido por toda la zona, ocupa un 28% de la misma.

(21) Margas continentales alternanco con calizas y yesos. Pequeño afloramiento en el NW de la zona, ocupa un 0,5% de la misma.

(22) Margas continentales alternando con calizas lacustres. Aflora por el N y NW de la zona, ocupando un 8% de la misma.

(28) Conglomerados calcáreos, o mixtos, no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Aparecen distribuidas por el NW y SE de la zona, ocupando un 3% de la misma.

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Afloran en el SE de la zona ocupando un 5% de la misma.

#### CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Afloran acompañando a los rios que atraviesan la zona, ocupan un 11% de la misma.

#### CARACTERÍSTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según H.R.I. 1920, etc.)

##### TRIASICO:

Las arcillas del Triásico, pertenecientes al Keuper son arcillas de colores generalmente rojizos, aunque se presentan también en tonos verdosos y grises. Suelen ir acompañados de yesos y sal gema, presentándose con frecuencia atravesadas

por afloramientos ofíticos. Solo hay 3 estaciones en este material, dentro de la zona estudiada.

#### CRETACICO:

Afloran niveles arcillosos, margosos y arcillo-arenosos, tanto en facies predominantemente detríticas como en las que dominan los sedimentos químicos. Generalmente se encuentran en el Albense-Cenomanense acompañados de areniscas y calizas, presentando tonalidades oscuras.

La muestra 582 de la hoja de Bermeo-Bilbao tiene buena granulometría y debe presentar contracción por su alto contenido en cal.

#### TERCIARIO:

Eoceno:.- Solo hay una estación en el Eoceno, la 56 de la hoja de Logroño (21). Tiene exceso de carbonatos y porcentaje moderadamente alto de illita, lo que puede ocasionar una fuerte contracción al cocer.

Puede emplearse para la industria del cemento; es demasiado calcáreo para su uso en cerámica si no son corregidos adecuadamente.

Oligoceno: Suelen ir acompañados de niveles detríticos y en ocasiones presentan impregnaciones yesíferas, debido a encontrarse afectados por vetillas de yeso. Se encuentran en las proximidades de Arnedo, Lerín y al N. de Alcanadre.

Mioceno:.- En la hoja de Logroño (21) se localizan en la zona

central, son niveles eminentemente detríticos, de coloraciones que varían de beige claro a rojo intenso; se presentan en bancos potentes, muy plásticos, que están siendo objeto de explotación intensiva. Las reservas se pueden considerar como inagotables.

La estación 81 de la hoja de Burgos (20) se trata de una arcilla gris-verdosa de características muy grasas; tiene un alto porcentaje en carbonatos (37% de calcita y 9% de dolomita), lo que hace que la calidad de los productos no sea muy buena.

En la hoja de Tudela (22) hay una formación de arcillas rojas y marrones muy potente, en capas de 0,3-1 m subhorizontales que intercalan algún nivel de arenisca. Se localizan en 3 núcleos correspondientes a las zonas de Tudela, Alfaro y Rincón de Soto. La producción es muy elevada.

La estación 80 de la hoja de Soria (31) está en Valverde, la instalación es de tamaño medio, los inconvenientes principales son el potente recubrimiento de las arcillas que obliga a un desmonte importante.

En general las reservas del Terciario son muy elevadas.

#### CUATERNARIO:

Existe un Cuaternario antiguo datado en Villaroya, formado por arcillas arenosas con niveles de grava, a las que se superponen arcillas rojas y conglomerados poligénicos.

También son frecuentes los glaciares y las terrazas, compuestos por gravas y arenas.



ÉPOCA	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
TRIÁSICO	11	128				Ladrillos, bo- vedillas, te- jas.
	12	28	SI		Estructurales	"
	21	27				"
CRETÁCICO	12	505				Ladrilleria
		582				"
	20	169				"
		171				"
	21	49				Tejas y la drilleria.
EOCENO	21	56				Cemento
OLIGOCENO	21	299				Ladrilleria Tejas.
		373				"
		283				Bovedillas
		455				Tejas-ladri- llos.
		473				"
		469				"
		457				"
MIOCENO	11	131				"
	20	46				Tejas, bove- das, ladri- llos.
		48	SI		Estructurales	"
		58				"
		66	SI		Mineralógico Granulométri.	Estructurales "
	81	SI		"	"	
	21	14				Tejas, bove- dillas, la- drillos.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
MIOCENO	21	12				Tejas, bove dillas, la- drilleria.
		60				"
		37				"
		81-83				"
		75				"
		91				"
		95				"
		93				"
		99				"
		177				"
		157				"
		167				"
		171				"
		169				"
		101				"
		489				"
		163				"
		165				"
		341				"
		401				"
		233				"
		205				"
		403				"
		209				"
		389				"
		119				"
		313				"
		407				"
		449				"
		451				"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
MIOCENO	22	49				Tejas y la- drillos.	
		50		Mineralógico		"	
		51				"	
		29				"	
		30				"	
		32				"	
		33				"	
		31				"	
		42				"	
		40				"	
		41				"	
		19-20-21				"	
		26				"	
		16				"	
		17			Mineralógico		"
		18					"
		25					"
		31	80	SI	Mineralog. fracc. arc lla.	Estructurales	Ladrille- ria.
				81			"
			89			"	
32	65	SI		Estructurales	"		
		220			"		
		227			"		
		139			"		
CUATERN RIO.	21	333				"	
		173				"	
		195				"	
		187				"	

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
CUATERN RIO.	21	85				Ladrilleria
		137				"
		287				"
		357				"
		491				"
		417				"
		419				"
		399				"
		337				"
		319				"
		331				"
		323-325				"
		32				"
		347				"
		138				"

ZONA N°: 15 - NOMBRE: CASPE

EXTENSION APROXIMADA: 7.650 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 61

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 5 CON OTROS ANALISIS: 4

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(15) Margas continentales, arcillas margosas, depósitos arcillosos indiferenciados, eventualmente detríticos, en general. Ocupa un 12% de la zona. Se encuentran en la parte central de la zona.

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Es el más importante de la zona y ocupa toda su zona E, aproximadamente el 30%.

(19) Margas continentales alternando con yesos. Afloramientos pequeños, ocupan un 1% de la misma.

(21) Margas continentales alternando con calizas y yesos. Afloramientos pequeños, ocupan un 2% de la misma.

(22) Margas continentales alternando con calizas lacustres. Pequeños afloramientos, ocupan un 3% de la zona.

(26) Margas continentales alternando con calizas y

areniscas. Pequeños afloramientos situados al NE de la zona, - ocupan un 2% de la misma.

(28) Conglomerados calcáreos o mixtos, no masivos, alternanco con areniscas o margas continentales detríticas. - Son afloramientos extensos y ocupan un 20% de la zona.

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Son afloramientos largos y estrechos que ocupan el 10% de la zona.

#### CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos, depósitos de terraza, fondos de valle, glaciais, ladera (indiferenciados). Son márgenes de rios, ocupan un 3% de la zona.

#### CARACTERÍSTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

##### TERCIARIO:

Mioceno:.- Están constituidos por capas horizontales potentes o delgadas, que alternan siempre con horizontes de areniscas y arenas de espesor variable. Morfológicamente constituyen cerros cupuliformes que destacan en extensas llanuras, o plataformas tabulares marginadas por un fauce en algún caso. Las reservas son grandes. En la hoja de Zaragoza se usan para productos cerámicos y para la fabricación de cemento. Hay que destacar en esta hoja la elevada cantidad de materias de recubrimiento que hay que desmontar para la explotación de las arcillas.

Las arcillas del Mioceno tienen gran variedad de colores, marrones, pardas, rojiza, verdosas y azarillentas.

**Paleogeno:** Arcillas del Danes presentan gran interés por sus características como material refractario. Son explotaciones a cielo abierto, en algunos casos puede existir una montera de recubrimiento calizo o conglomerático que puede dificultar su explotación. Las reservas son grandes, localizándose en las proximidades de Prat de Compte y Pinell de Bray. También son usadas estas arcillas para ladrillería.

Existen dos estaciones en las que se explota caolín, el cual va asociado a las arcillas del Danes y del Albense. Se presenta en forma continua pudiendo quedar oculto este nivel por materiales superiores en la secuencia sedimentaria o bien por efecto tectónico. Existen zonas en las que se observa un engrosamiento de la potencia debido a un efecto de fluidez que provoca la migración de los materiales o zonas de menos carga.

#### CUATERNARIO:

Son masas localizadas en las terrazas aluviales, con alta fracción limosa, los colores suelen ser rojizos. No presentan ningún interés, existe un punto en las proximidades de Asco. Se utilizan para ladrillería, pero por la fracción limosa que contienen no las hace aptas para ser utilizadas y la única estación que se explotaba ha sido abandonada.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.	
MIOCENO	32	219				Prod. Cerám. y cementos.	
		220				"	
		218					"
		33	SI			Azulejos y A- gregados ligeros, Gres.	
		153	SI			Estructurales y agregados li- geros.	"
		154					
		155					"
		156					"
		125					"
		124					"
		119					"
		122					"
		157					"
		128					"
		129					"
		130					"
		131					"
		114					"
		214					"
		150					"
		158					"
		178					"
			33	85			
	83	SI			Estructurales y azulejos.	"	
	84					"	



E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.	
MIOCENO	40	142				Ladrillería	
		146				"	
	41	196	SI		Estructurales y azulejos.	"	
		197				"	
		194				"	
	41	193				"	
		31	SI	Palé de cocción Limites de - Atterberg.	Estructurales	"	
		12				"	
		32				"	
		282				"	
		285				"	
		86				"	
	PALEOGENO	41	29				Refractario y ladrille- ria.
			174				"
		41	175				"
142				Limites de - Atterberg y Palé de cocción			
141							
143							
144							
145							
146							
147							
148							
251							
252							

U A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
PALEOGENO	41	260 263 261 149 150 151 153 154 ck 316		limites de - Atterberg. Pa le de coccion y caracteris- ticas según - nivel geologi co.		Refract. y ladrilleria " " Refractario "
CUATERNARIO.	41	202		Limites de - Atterberg. Pa le de coccion "		Ladrilleria

ZONA Nº: 16 - NOMBRE: CRETACICO INFERIOR-MAESTRAZGO

EXTENSION APROXIMADA: 7.300 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 155

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 18 - CON OTROS ANALISIS: 1

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CRETACICO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Existen unos pequeños afloramientos que ocupan un 4% de la zona.

(28) Conglomerados calcáreos o mixtos, no masivos, - alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Afloran en el N. de la zona y ocupan el 7% de la misma.

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Afloran en el N. de la zona, ocupan el 3% de la misma.

CRETACICO:

(41) Argilitas y areniscas alternadas; Seils Weald. Afloran en el N. de la zona y ocupan el 10% de la misma.

(47) Areniscas poco cementadas, arenas y conglomerados silíceos, arcillas caolínicas detríticas, en general poco cementadas, pueden alternar con algunas capas margoso-calcáreas. Facies Utrillas o Weald detrítico. Afloramientos estrechos dispersos por toda la zona, ocupan un 20% de la misma.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreo o silíceos, especialmente calcáreos, depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Ocupan un 1% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)TERCIARIO:

**Paleogeno:-** Son conglomerados, areniscas, arcillas, margas y yesos. Existe una estación de caolín en esta formación. Son arenas acompañadas de potentes niveles arcillosos, ferruginosos y ligníferos. Los afloramientos son en continuidad variable.

**Neogeno:.-** Son arcillas en ocasiones limosas, de tonalidades variadas: pardo-rojizas, rosadas, grisáceas y amarillentas, que alternan con areniscas deleznales, que dificultan la explotación cuando se destinan para azulejos. Para elaborar ladrillos el porcentaje es más amplio.

Se sitúan en Alcora y Cuevas de Vinromá en la hoja de Vinaroz, y en Arcorisa en la hoja de Tortosa.

Existe una estación en la hoja de Tortosa en la cual se explota caolín.

CRETACICO:

**Albense - (Utrillas):** Se presentan estas arcillas asociadas a caolines y arenas silíceas, son de coloraciones diversas, predominando los tonos rojo, violeta y verdoso, localmente su color es negro cuando presentan

elevado contenido en materia orgánica. Se emplean para refractarios y ladrillería. La potencia es de 50 a 180 m.

En la Hoja de Daroca las arcillas del Albense muestran un notable desarrollo en todo el sector NO. Las explotaciones para refractarios se ubican en Oliete y son las estaciones 124, 125, 115 y 116.

En la Hoja (200.000) de Vinaroz (48) se clasifican de la siguiente manera:

- Arcillas limosas rojizas de la facies Weald:

Se emplean para la fabricación de ladrillos y azulejos. Los yacimientos son de difícil explotación por las numerosas capas de areniscas intercaladas (yacimientos 1, 2, 161, 109, 110 y 111). La fracción de arcilla está compuesta de Illita y Caolinita, en la misma proporción.

- Arcillas grises de la facies Weald:

Se utilizan para la fabricación de cerámica ornamental y ladrillos. Se han realizado difractometrías de rayos X y revelan que están constituidos por Illita y Caolinita (yacimientos 17 y 101) o bien por Illita, Caolinita y Clorita (yacimientos 75 y 94).

- Arcillas del Albense marino-continental de Traiguera:

Se emplean para la fabricación de cerámicas. Son arcillas grises y negras (yacimientos 18, 19 y 20). El análisis efectuado por difracción de rayos X revela que la fracción arcillosa está constituida exclusivamente por Illita en un 60% y Caolinita en un 40%.

- Arcillas y margas de Plicátulas y Ammonites:

Los minerales de la fracción arcilla son exclusivamente Illita y Caolinita en la misma proporción -- (estaciones 3 y 10).

Hoja nº 40-Daroca: Caolín y Arena Caoliníferos:

Se suelen agrupar en cuatro sectores. Embalse de la Tranquera-Cubel-Las Cuerlas, Plou, Rillo Alpeñes y Ejulve-Utrillas. Son arenas y areniscas con abundante sílice y porcentaje variable de caolín, pertenecientes al Wealdense y Albense, predominando los niveles Albenses. Estas arenas van acompañadas de potentes niveles arcillosos, ferruginosos y lignitíferos.

Hoja nº 41-Tortosa:

Los caolines van asociados a las arcillas del Danés y del Albense. Se presentan en forma de niveles pudiendo quedar este nivel oculto por materiales superiores en la secuencia sedimentaria o bien por efecto tectónico.

Existen zonas en las que se observa un engrosamiento de la potencia debido a un efecto de fluidez que pro

voca la migración de los materiales hacia zonas de menos carga. La explotabilidad no presenta problemas salvo los de recubrimiento.

Hoja nº 47-TERUEL.

Son arenas y areniscas caoliníferas con un elevado contenido en sílice, pertenecientes a las facies - Weald y Utrillas cuyas litologías son muy similares. Acompañan a estas arenas niveles de arcillas y óxidos de hierro en proporciones muy variables. Poseen una amplia distribución en el dominio de la hoja destacando todo el sector oriental, Rincón de Ademuz y la franja que bordea los Montes Universales en sentido noroeste-suroeste.

Los productos se suelen emplear en la industria del vidrio, cerámica, abrasivos y fundentes.

#### CUATERNARIO:

Se suelen encontrar en coluviones rellenos de depresiones, aluviones o terrazas y arenales costeros. Tienen muy poca importancia dentro de la zona.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
PALEOGENO	40	ck 208	SI		Gres. Refrac- tario. Azulejo	Prod. Ceram.	
		114				" "	
	41	226-229				" "	
NEOGENO	41	214				" "	
		41				243	" "
	48	247				Ladrilleria	
		234				"	
	ck 245	"					
	164	Azulejos y ladrilleria					
	165	"					
	173	"					
	105-106	"					
	103-104	"					
	150-151	"					
	85-86	"					
	114	"					
234	"						
ck 230	"						
CRETACICO (Albense)	40	120				Refractario ladrilleria	
		10				"	
	14	"					
	128	SI				Azulejos, gres Agreg. ligeros	"
	124	SI				... .. azulejos y gres	"
	211	SI				Azulejo, loza refract. gres.	"
	115						
	125						



E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
CRETACICO (Albense)	40	116				Refrat. la- drilleria.
		ck 104				Ind. diver- sas.
		ck 106				" "
		ck 102				" "
		ck 103				" "
		A-C 101	SI		Gres. Refract. Azulejos. Ce- mentos.	" "
		ck 132				
		ck 11				
		ck 9				
		ck 16				
	ck 17					
	ck 18					
	ck 12					
	ck 216	SI		Refractario, azulejo, gres		
	ck 99			-	Ind. cerami	
	ck 117	SI		" "		
	ck 209	SI		Azulejos.gres		
	ck 210	SI		Gres. Refract. azulejo.		
	41	241				Ladrilleria
		242				"
211					"	
215					"	
210					"	
244					"	
220					"	
222					"	
223				"		

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.	
CRETACICO (Albense)	41	248				Ladrilleria	
		224				"	
		286				"	
		284				"	
		270				"	
		272				"	
		273				"	
		269		SI	Palé de coc- ción. Limites de Atterberg.	Estructurales	
		274					"
		300					"
		299					"
		301					
		303					
		312					
		313					"
		304					
		355					"
		338					"
		340					
		305					"
ck	240					Pro.Cerámico. Refractarios	
ck	239						
ck	236					" "	
ck	237						
ck	238					" "	
ck	227						
ck	231-232					" "	
ck	218					" "	

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
UTRILLAS	47	204	SI	Limites de - Atterberg.	Azulejos. Gres	Vidrio. Cerámica.	
		205	SI	Limites de - Atterberg.	" "	"	
CRETACICO	48	6				Ladrilleria Azulejos.	
		8				"	
		9					"
		11					"
		50					"
		51					"
		55					"
		180					"
		153					"
		154					"
		125					"
		126					"
		127					"
		174					"
		163					"
		107-108					"
		159					"
87-88					"		
89					"		
WEALD		3				"	
		10				"	
		18				"	
		19				"	
		20				"	
		1				"	
		2				"	

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
WEALD		17				Ladrilleria
		75				"
		101				"
		94				"
		161				Ladrill. y azulejos.
		109-110-111				"
CUATERNARIO.	48	112-118				"
		119-160				"
		166				"
		83-84				"
		193				"

ZONA N°: 17 - NOMBRE: Terciario de Calatayud

EXTENSION APROXIMADA: 4.140 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 13

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 3 - CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- Terciario
- Cuaternario

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(15) Margas continentales, arcillas margosas, depósitos arcillosos indiferenciados, eventualmente detríticos; en general. Afloramientos largos y estrechos ocupan un 15% de la zona.

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Ocupan un 6% de la zona.

(22) Margas continentales alternando con calizas lacustres. Ocupan un 3% de la zona.

(23) Margas continentales alternando con calizas en grandes bancos. Ocupa un 8% de la zona.

(28) Conglomerados calcáreos o mixtos, no masivos, - alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Son afloramientos amplios, ocupan el 10% de la zona.

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Es el afloramiento más extenso de la zona, ocupa un 30% de la misma.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos, depósitos de terraza, fondos de valle, -glacis, ladera, etc. Ocupa un 5% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)TERCIARIO:

Mioceno:.- Son arcillas con notable contenido en arenas y areniscas. Son de color verdoso o verde amarillento. Afloran extensamente en todo el valle del Jiloca y en la depresión del Ebro. Se suelen dedicar para ladrillería y cemento.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
MIOCENO	32	67				Ind.Ceramic. Cementos.
		68				"
		69				"
		72				"
		73	SI		Agregados li- geros.Azulejos Gres.	"
		74				"
	40	90				Ladrilleria
	29	SI		Estructurales	"	
	28				"	
	1				"	
	37				"	
	ck 206	SI		Azulejos.Loza Gres. Refract.	—	

ZONA N°: 18 - NOMBRE: TERCIARIO DE TERUEL

EXTENSION APROXIMADA: 2.600 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 9

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 6 - CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- CRETACICO
- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(40) Facies Keuper, en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas. Aparece un afloramiento muy estrecho que ocupa el 2% de la zona.

CRETACICO:

(41) Argilitas y areniscas alternando; facies Weald. Son pequeños afloramientos al S de la zona, ocupan un 3% de la misma.

TERCIARIO:

(15) Margas continentales, arcillas margosas, depósitos arcillosos indiferenciados, eventualmente detríticos, en general. Ocupa un pequeñísimo afloramiento, un 1% de la zona.

(28) Conglomerados calcáreos o mixtos, no masivos,



alternando con areniscas o margas continentales detríticas. --  
Afloran en toda la zona ocupando un 70% de la misma.

#### CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, -glacis, ladera, etc. Ocupan un 8% de la zona.

#### CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

##### TRIASICO:

(Keuper). No se suelen explotar debido a su alto - contenido en sulfato y cloruros que presentan, por lo que su interés es relativo y solo localmente pueden ser objeto de explotación.

##### CRETACICO:

(Caolín). Son arenas y areniscas caoliníferas con - elevado contenido en sílice, pertenecientes a las facies Weald y Utrillas, cuyas litologías son muy similares. Acompañan a estas arenas niveles de arcillas y óxidos de hierro en proporciones muy variables. Los productos obtenidos se emplean en la industria del vidrio, cerámica, abrasivos y fundentes, principalmente.

##### TERCIARIO:

Mioceno:,- Poseen gran interés dado que suministran buenas materias primas para ladrillería y alfarería. Se ubican en los alrededores de Teruel donde son objeto - de intensa explotación. Estas arcillas se extienden

hacia el sur pero no se explotan por carecer de centros de consumo.

En el sector Sarrion-Los Calpes existe otro importante yacimiento (27) utilizándose el material para ladrillería.

**Plioceno:.-** Son arcillas rojas y asalmonadas con elevado contenido en arenas finas y carbonato cálcico.

Solo existe una explotación en este terreno y está abandonada.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
TRIASICO (Keuper)	40	130	SI		Refractario. Gres. Azulejo.	—
CRETACICO	47	ck 88	SI		Refractario. Vidrio. Gres. Azulejo Cemento.	Cerámica.
		ck 207				"
		ck 104	SI		Porcelana. Pa pel. Caucho.	"
MIOCENO	47	46	SI		Estructurales	Ladrilleri. Alfarería.
		48				
		44				"
		27	SI		Estructurales	Ladrilleria
PLIOCENO	47	3	SI		Estructurales	Ladrilleria

ZONA Nº: 19 - NOMBRE: UTRILLAS DE TORRIJO-BOROBIA

EXTENSION APROXIMADA: 800 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 18

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 2 - CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- CRETACICO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(37) Conglomerados, areniscas silíceas masivos, o alternando con arcillas detríticas; facies Buntsandstein; permotrias o similares. Afloramiento muy estrecho que ocupa un 3% de la zona.

(38) Facies Keuper y calizas del Trias medio sin diferenciar. Pequeños afloramientos que ocupan un 2% de la zona.

(39) Facies Buntsandstein y Keuper indiferenciados. Keuper detrítico. Afloramiento muy estrecho que ocupa un 4% de la zona.

(40) Facies Keuper, en general; margas arcillosas - generalmente yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de sílice. Afloramiento muy pequeño en el centro de la zona que ocupa un 1% de la misma.

CRETACICO:

(47) Areniscas poco cementadas, arenas y conglomerados silíceos, arcillas caolínicas detríticas, en general poco -

cementadas. Pueden alternar con algunas capas margoso-calcáreas. Facies Utrillas o Weald detrítico. Afloramientos continuos replegados que ocupan el 30% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TRIASICO:

En el Keuper se ha señalado dos explotaciones: Una - inactiva (365) de la Hoja de Soria (31). Por la pequeña extensión del afloramiento y por el contenido en sulfatos el interés de este tipo de arcillas es bajo. El análisis granulométrico nos muestra que se trata de un material limo-arcilloso con muy pocos gruesos (4% de arenas, 71% de limo y 25% de arcilla). El análisis mineralógico muestra que la fracción más fina es rica en micas y clorita, con un leve predominio de las primeras.

La otra está en la Hoja de Sigüenza (39) la estación 32 es una arcilla verdosa en capas subhorizontales. Aflora en un amplio valle, teniendo como sustrato un paquete yesífero. Se usa para ladrillería.

CRETACICO: (Utrillas)

Arenas caoliníferas. Corresponden a los afloramientos de arenas del Cretácico inferior en los bordes del anticlinal tectonizado, con núcleo paleozoico que forman gran parte de las Hojas de Torrijo y Borobia. Son afloramientos afectados por la intensa tectónica y con una accesibilidad difícil.

Los materiales que componen estos yacimientos son - predominantemente clásticos: las arenas son claras, amarillentas, blancas, pardas o rojizas. El tamaño de los granos es muy

variable, suele existir una pequeña fracción de grava fina o me dia que ordinariamente se presenta en hiladas finas intercaladas con los materiales arenosos. Las impurezas son muy variables en composición y cantidad, siendo frecuentes los hidróxidos de hierro.

La facies "Utrillas" por sus reservas, homogeneidad y aplicaciones constituyen una zona muy importante.

Las estaciones (372-457) se encuentran en capas con espesores de 50 m. en algunos puntos. El contenido en caolín es del 20-23%. La fracción fina de caolín que se extrae se envia a Valencia para su utilización en porcelanas, refractarios y papel.

Los problemas que presentan estas explotaciones son: la dificultad de acceso y la irregularidad de las capas que es causa de las innumerables pequeñas explotaciones que rodean a las actuales activas (461, 462, 463, 464 y 465).

Se encuentran en la actualidad dos estaciones activas y sus productos son utilizados para porcelana, loza y aditivo para papel y como subproducto arenas para metalurgia.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
TRIASICO (Keuper)	31	365	SI	Mineralogico y Granulomé- trico.	Estructural. y azulejos.	-
	39	32				
CRETACICO (Utrillas Aren.Caol linif.	31	AC 457	SI		Gres. Refract. Azulejos.	Loza pocela na, aditivo para papel.
		AC 461	SI		"	"
		AC 462	SI		"	"
		AC 463	SI		"	"
		AC 464	SI		"	"
		AC 465	SI		"	"
		AC 372	SI		"	"
		AC 469	SI		"	"
		AC 470	SI		"	"
		AC 471	SI		"	"
		AC 472	SI		"	"
		AC 473	SI		"	"
	39	AC 511				Aridos.Loza Porcelana.
	40	AC 86	SI		Gres. Refract. azulejos.Loza.	Productos diversos.
		AC 207				"
		ck 71				"

ZONA Nº: 20 - NOMBRE: VINARÓZ-VALENCIA.

EXTENSION APROXIMADA: 3.340 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 44

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 9 - CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(37) Conglomerados, areniscas silíceas masivos, o alternando con arcillas detríticas; facies Buntsandstein; permotrias o similares. Afloran en el N y centro de la zona, ocupando un 15% de la misma.

(38) Facies Keuper y calizas del Trias medio sin diferenciar. Afloran por todo el N y centro de la zona, ocupando un 15% de la misma.

(40) Facies Keuper, en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas), frecuentes masas de ofitas. Afloramientos muy aislados, ocupan el 5% de la zona.

TERCIARIO:

(23) Margas continentales alternando con calizas en grandes bancos. Un pequeño afloramiento aislado que ocupa el 2% de la zona.



(28) Conglomerados calcáreos o mixtos, no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Un pequeño afloramiento en la zona centro que ocupa un 1% de la misma.

#### CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos, depósitos de terraza, fondos de valle, -glacis, ladera, etc. Aflora en el S. de la zona ocupando un 20%.

(13) Depósitos temporal o permanente recubiertos -- por lámina de agua; depósitos de estuario, deltaicos, de marismas, albuferas, salinas, lagunas saladas o dulces, turberas. Ocupan un 10% de la zona, afloran por el borde costero de la zona.

#### CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

##### TRIASICO:

Estas estaciones (80, 81 y 82) son arcillas y limos del Buntsandstein. Al microscopio son arcillas ferruginosas limolíticas con un 20% de cuarzo y 30% de óxidos de hierro y un 50% de arcilla. La fracción limosa está constituida por Illita y Caolinita, esta última en doble proporción que la primera.

Se utilizan principalmente para la fabricación de ladrillos y mezclados con otros tipos de arcilla en la de azulejos. Se explotan al sur de Villafamés.

En la hoja de Segorve (50.000) existen 5 yacimientos (55, 56, 57, 58 y 59), grandes reservas, destinan su producción para ladrillería. La elevada plasticidad del material lo capacita para servir como aditivo para otras arcillas magras de

la zona. Pertenece al Keuper, por lo que contiene grandes cristales de yeso espejuelo y granos bien conformados de cuarzo. Son conocidas como "arcillas de Geldo".

TERCIARIO:

Mioceno:- Son arcillas algo arenosas, de color amarillo o gris verdoso, en capas potentes, con intercalaciones detriticas francas, de tonos igualmente amarillentos o blanquecinos.

CUATERNARIO:

Son rojizas u ocráceas, yacen completamente horizontales y adoptan una estratificación lenticular, con notables -- cambios laterales de facies. Son asientos de la extensa vega Valenciano-Castellonense.

La razón de no emplearse estos yacimientos de gran volumen y calidad es por encontrarse dentro de una importante zona naranjera.

Los yacimientos (307 y 309) reúnen un volumen conjunto de reservas próximo al millón de metros cúbicos. Corresponden a la formación cuaternaria de la planicie litoral y se hallan en Vinalesa y Puzol respectivamente. Soportan ambos un suelo vegetal de 1 m. de potencia, estimándose en 5-10 m. la potencia de la capa explotable. En el primero es presumible la presencia de estratos turbosos. La arcilla de este yacimiento puede alcanzar la calidad exigida para fabricación de lozas y porcelanas.

En las estaciones (202 y 204) solo el primero tiene utilización prevista dentro de la industria cerámica en la rama de lozas y porcelanas. El volumen de reservas es limitado. El -

segundo yacimiento posee una extraordinaria riqueza en materia orgánica, lo que incapacita al material para usos cerámicos, ya que durante la cocción las piezas fabricadas con arcillas orgánicas se exfolian o alabea y debido a la presión interna de los gases producidos, que se desprenden con dificultad si la superficie del ladrillo ha adquirido ya la compacidad de cohura. Parte de este defecto podría corregirse adicionando a la arcilla orgánica fuertes dosis de tierras magras y otros productos desengrasantes artificiales (serrín, cáscara de arroz, etc) que amplian y corrigen la porosidad de la pieza.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
TRIASICO	48	80				Ladriller. y azulejos
		81				"
	56	82				"
		250				Ladrilleria
		246	SI		Estructurales y azulejos.	
		50	SI		Azulej. Gres	"
		21				"
		272				"
		264				"
		55				"
		56				"
		57				"
		58				"
		59				"
		293	SI		Estructurales	"
		30	SI		Estructurales	"
		324	SI		Azulejos.Gres	Tejas.Ladri- lleria.
329	SI		Estructurales Azulejos.	"		
MIOCENO	56	288				Ladrilleria
		311				Prod.Cerám.
		313				"
		330				"
		267				"
		155				"
	218				"	
64	2				Ladrilleria	

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
CUATERN RIO.	56	95				Ladrilleria
		242	SI		Estructurales	"
		97				"
		241				"
		230				"
		204	SI		Estructurales	Ind.Diversa
		202	SI		Estructurales	Lozas.Porc lanas.
		41-268				
		270				
		76	SI		Estructurales Azulejos.	
		111				
		307				Lozas.Porc lanas.
		309				-
		156				-
		161				-
215				-		
216				-		

ZONA Nº: 21 - NOMBRE: LIRIA

EXTENSION APROXIMADA: 1.255 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 66

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 9 - CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- CRETACICO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(40) Facies Keuper en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas. Afloran al S. de la zona, son estrechos, ocupan un 7% de la zona.

CRETACICO:

(41) Argilitas y areniscas alternando; facies Weald. Afloran en toda la zona, son afloramientos importantes y ocupan el 65% de la misma.

(47) Areniscas poco cementadas, arenas y conglomerados silíceos, arcillas caolínicas detríticas, en general poco cementadas. Pueden alternar con algunas capas margoso-calcáreas. Facies Utrillas; o Weald detrítico. Aflora en el N. de la zona - y ocupa un 7% de la misma.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, -glacis, ladera, etc. Aflora en un pequeño afloramiento al S ocupando el 2% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TRIASICO:

(Keuper). Muestran coloraciones diversas, predominando los tonos rojizos y verdosos. Constituyen masas de gran extensión superficial poseyendo potencia superior a los 40 m.. Sus afloramientos se distribuyen por toda la hoja de Liria, y especialmente en su zona oriental. Se utilizan en la fabricación de ladrillos y en cementos.

CRETACICO:

Las arcillas Wealdenses son de tonos rojizos, que aparecen intercalados entre los niveles de areniscas y arenas carboníferas. Afloran entre niveles no beneficiables (areniscas) por lo que su explotación no es tan sencilla, sin embargo pueden obtenerse a bajo costo cuando se extraen como subproductos de las explotaciones caoliníferas.

Solo existe una explotación de arcilla en esta zona (130), destinándose los productos en la fabricación de loza y porcelana.

Caolines:- Se explotan en el Wealdense y Albense, predominando los niveles Wealdenses. Son arenas y areniscas constituidas por cuarzo y feldespatos, que dan lugar a formaciones caoliníferas, muestran una distribución variada, así en unas zonas existen varios niveles -

explotables superpuestos, con una potencia de 6-8m. entre los que se sitúan lentejones potentes de arcillas o de areniscas no beneficiables; en otros puntos se encuentra un único nivel caolinífero cuya potencia puede llegar a los 30 m. Pese a no existir grandes variaciones de riqueza de unas zonas a otras, si son posibles y, de hecho frecuentes, cambios laterales en el contenido en caolín para un mismo nivel.

Se emplean los productos en loza y porcelana, ladrillería, vidrio, aglomerantes, fundentes, cargas, etc.

Se pueden diferenciar cinco zonas importantes:

- Aras de Alpuente-La Yesa-Titaguas: . Los productos obtenidos: caolín y sílice se tratan en la zona o se llevan fuera para su lavado, destinándose los productos a vidrio, loza y porcelana, como subproductos se obtienen arcillas de buena calidad.
- Losa del Obispo-Higueruelas-Villar del Arzobispo: . Se ubica en el suroeste de la anterior, existen 28 estaciones de las cuales 11 están abandonadas. Existen lavaderos para el tratamiento del material, utilizándose los productos y subproductos en loza y porcelana, vidrio, cerámica, fundentes, cemento e industrias diversas.
- Pajaron-Pajaroncillo-Cardenete-Arguisuelas-Carboneras de Guadazaón: . Existen 14 explotaciones de las cuales se explotan 6 en la actualidad, siendo numerosos los indicios en toda la superficie de la zona.



Se destinan a vidrio, cerámica e industrias diversas.

- Gestalgar-Bugarro-Pedralbo: . Existen 6 explotaciones en activo y una abandonada, destinándose los productos a cementos, loza y porcelana. Existen instalaciones de tratamiento, aunque la mayor parte del material se envia a los lavaderos de Liria.
- Santa Cruz de Moya-Talayuelas: . Esta zona es la de menor importancia entre las consideradas dado que las 4 explotaciones existentes se encuentran abandonadas o paralizadas , sin embargo son numerosos los indicios. Se han señalado los yacimientos 302, 303, 306 y 307 que corresponden a puntos con buenas reservas que en principio pueden ofrecer buenos caolines.

#### CUATERNARIO:

Las principales formaciones cuaternarias, integradas por gravas y arcillas sueltas se ubican en los cauces de los principales rios.

Al pie de dos grandes macizos calizos existen notables depósitos de tobas calcáreas y travertinos.

No existe ninguna estación en este material.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
TRIASICO (Keuper)	55	73				Ladrillos. Cementos.
		76				"
CRETACICO (Weald)	55	130	SI		Azulejos.Gres Agreg.ligeros	Loza.Porce lana.
CRETACICO (Alb- Weald)	55	306				
		307				
Caolines y Ar.Cao linif.		313				
		302				
		303				
		AC 202	SI			Ind.diversa
		326				
		AC 203				Ind.diversa
		214				
		220				" "
		219				
		218				" "
		217	SI		Azulejos,Lozas Refractarios. Gres.	" "
		199				-
		198				I. diversas
		200				
		251				"
		252				-
		221				I. diversas
		222	SI		Refractario. Gres.Azulejos. Loza.	I. diversas
		223	SI			"
		225				"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
CRETACICO (Alb-Weald)  Caolines y arenas caolinif.	55	224				I. diversas	
		226	SI		Refractarios. Gres.Azulejo. Loza.	"	
		230					"
		227					Vidrio.Loza Porcelana.
		229					I. diversas
		228					"
		231					"
		232					"
		170	SI			Refractarios. Gres.Azulejo. Cemento.	-
		153					Vidrio.Loza Porcelana.
		152					-
		172					I. diversas
		151					Cemento.Vi- drio.Loza. Porcelna.
		154					I. diversas
		151					-
		149					I. diversas
		146					Cemento.Loza. Vidrio.Porc lana.
		145					"
		128					"
		155					I. diversas
129					Cemento.Vi- drio. Loza. Porcelana.		

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.	
CRETACICO (Alb-Weald Caolines arenas caolinif.	55	150				I. diversas	
		126				Loza.Porce.	
		125				"	
		148					
		171					
		160					
		179					I. diversas
		158					"
		156	SI				"
		157	SI			Refractario. Gres.Azulejos Cementos.	
		132					
		136					
		137					Loza.Vidrio Porcelana.
		70					Cementos.
		71					Cemento y ladrillos
		69					Cem. ladri. Aridos.
		72	SI				Cemen.Ladri.
		177	SI			Refractarios azulejos.Gres	-
		182					
		159					

ZONA Nº: 22 - NOMBRE: TRIAS DE ALBARRACIN-SIGUENZA.

EXTENSION APROXIMADA: 4.700 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 23

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 3 - CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- CRETACICO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(37) Conglomerados, areniscas silíceas masivos o alternando con arcillas detríticas, facies Buntsandstein; permotrias o similares. Afloramientos de forma alargada, a veces bastante continuos y otros reducidos a núcleos anticlinales. Ocupan el 27% de la zona.

(40) Facies Keuper, en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas.

Afloramientos estrechos y continuos bastante replegados. Hacia el SE de la zona los afloramientos son más aislados. Ocupan el 27% de la zona.

CRETACICO:

(47) Areniscas poco cementadas, arenas y conglomerados silíceos, arcillas caolínicas detríticas, en general poco cementadas. Pueden alternar con algunas capas margoso-calcáreas. Facies Utrillas; o Weald detrítico. Afloramiento aislado que ocupa un 0,5% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)TRIASICO:

Al Buntsandstein pertenecen cuatro yacimientos, distribuidos por las hojas de Maranchón, Molina y Taravilla.

El material está formado por unas arcillas rojas, - muy compactas, en capas potentes o masivas con alguna intercalación arenosa, en ocasiones con clastos de diversa naturaleza diseminados por la masa.

En el Keuper está constituido por arcillas rojizas, arenomargosas en capas potentes con diseminaciones de yeso por toda su masa, aparte de intercalar niveles totalmente yesíferos, otras veces las arcillas son verdosas y la proporción de yeso es menor que los anteriores.

En general no son yacimientos con buena calidad de material.

CRETACICO:

El Cretácico Inferior (Utrillas) tiene arenas caoliníferas blancas y arcillas de diverso colorido. La potencia de esta formación es variable con un máximo de 60m.

Las arenas caoliníferas tienen un contenido en caolín entre un 5-15% y van acompañadas de niveles de arcilla y óxidos de hierro en proporciones variables.

CUATERNARIO:

Existen dos yacimientos, uno (313) constituido por aluvial lavado de sales, ripable y útil por su plasticidad, y el (331) son depósitos de "terrarrossa". Ambos utilizables en ladrillería.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
TRIASICO (Keuper)	39	191	SI			Ladrilleri	
		193				"	
		168				"	
		310				"	
						Azulejos y A- greg. ligeros Gres.	"
		305				"	
		355				-	
		325				"	
		463					
		464				"	
		43					
		614				"	
		207					
		600				"	
Buntsand stein.		338	SI		Estructurales	"	
		52				"	
		469				"	
		476				"	
CRETACICO	39	AC 200				Loza.Cemer	
		AC 159				Loza	
		AC 205				Loza	
	47	ck 58				-	
CUATERN RIO.	39	313	SI		Estructurales y Agreg.liger.	Ladrilleri	
		331				"	

ZONA N°: 23 - NOMBRE: CUENCA DE ALMAZAN.

EXTENSION APROXIMADA: 6.200 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 67

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 10 - CON OTROS ANALISIS: 13

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(15) Margas continentales, arcillas margosas, depósitos arcillosos indiferenciados, eventualmente detríticos; en general. Pequeños afloramientos al SW, ocupando un 7% de la zona.

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Afloran al SE ocupando un 7% de la zona.

(21) Margas continentales alternando con calizas y yesos. Afloramiento continuo, situado al S de la zona, ocupa un 8% de la misma.

(22) Margas continentales alternando con calizas lacustres. Afloramiento continuo al S de la zona, ocupa un 8% de la misma.

(28) Conglomerados calcáreos o mixtos, no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Afloramiento muy extenso en el SE de la zona, ocupando un 28% de la misma.

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Afloramiento continuo situado al N de la zona, ocupando un 23%.



CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, -glacis, ladera, etc.

Aluviales de los rios que atraviesan la zona, ocupan un 13% aproximadamente.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)JURASICO:

La estación (191) cercana a Soria, es bastante arenosa y con el inconveniente del recubrimiento unos 2 m de gravas cuaternarias. Las arcillas suelen ser rojas oscuras o violetas, muy grasas. El mercado de esta explotación es Soria capital y gran parte de la provincia.

CRETACICO:

Existe una estación la 397 en la hoja de Soria (31) que explota arenas caoliníferas, se encuentra situada en Riba - de Escalote.

La estación 369 de la hoja de Sigüenza (39) que explota unas arenas caoliníferas con una fracción de caolín entre el 5-15%, se encuentra situado al S de Aguilar de Mantuenga.

TERCIARIO:

Mioceno:.- En la hoja de Soria (31) se distribuyen once yacimientos correspondientes a los yacimientos 314, 306 320 de Quintana Redonda; 350 de Gómara; 357 de Borobia; 376 de Berlanga de Duero; 413 de Almazán; 467, 423 y 425 de Morón de Almazán y 437 de Torrijo.

Estos yacimientos se caracterizan por la existencia de niveles relativamente potentes de arcillas rojizas intercaladas y pasando lateralmente o arenas, margas, etc, por lo que es difícil calcular sus reservas. Estas arcillas presentan diversos problemas. Su contenido en carbonatos es extraordinariamente elevado, lo que obliga a costosas moliendas, los accesos no son nada buenos en invierno.

Las estaciones 138 y 181 de la hoja de Aranda de Duero (30), tienen un carácter limo-arcilloso, con una pequeña proporción de fracción de arena. Se sitúan al N. de San Esteban de Gormaz.

En la hoja de Sigüenza (39) las arcillas miocenas son de color rojizo y se presentan en capas de 1-4m alternando con areniscas y arenas marrones de potencias similares, las arcillas suelen ser algo limosas.

Neogeno:.- Dentro de la hoja de Soria (31) las reservas de arcillas del Neogeno son grandes, aunque repartidas de una forma muy irregular y muy condicionadas por fenómenos geológicos, tales como cambios laterales de facies, potentes recubrimientos arenosos.

#### CUATERNARIO:

Son arcillas marrones y ocres, en disposición masiva que ocupan depresiones de valles o endorréicas.

Existe una estación la 364 de la hoja de Sigüenza (39).

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.	
JURASICO	31	191	SI	Mineralog. (muestra glob. Mineralog. (Fraccion ar- cilla).	Estructurales y Cemento.		
CRETACICO	31	AC 397	SI				
	39	AC 369					
MIOCENO	30	246				Ladriller	
		297				"	
		330				"	
		138				"	
		181				"	
		182		SI	Analisis mine- ralógico de la fracción arci- lla.	Estructurales	"
	31	376		SI		Estructurales	"
		320					
		306		SI	Mineralógico Granulométrico.	Estructurales Cementos	"
		314					"
		423					"
		425					"
		467					"
39	350					"	
	357					"	
	437					"	
	382					Ladriller	
	380					"	
		381		Límites de - Atterberg. Presencia de sulfatos. Cla- sificación U. S.C.S. Anali- sis granulome- trico.		"	

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
MIOCENO	39	377				Ladrilleria
		374				"
		35				"
		41				"
		36		Limites de - Atterberg Pre- sencia de sul- fatos. Clasifi- cación U.S.C. S. Análisis gra- nulométrico.		"
		373				"
		23		Limites de - Atterberg. Pre- sencia de sul- fatos. Clasifi- cación U.S.C. S Análisis gra- nulométrico.		"
		24				"
		22				"
		20		Limites de - Atterberg. Pre- sencia de sul- fatos. Clasi- ficación U.S. C.S. Análisis granulométri.		"
		37				"
		17				"
		18		SI	Estructurales	"
34				"		
38				"		
NEOGENO	31	268				Ladrilleria
		275				"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
NEOGENO	31	293		Anal.Mineral. de la frac. arcilla.		Ladrilleria
		296				"
		300				"
		312				"
		384				"
		319		Anal. Mineral. muestra global Anal. Mineral. fracc.arcilla		"
		317				"
		318				"
		321-322				Ladrillos y tejas.
		323		Anal.Mineral. feacc.arcilla		"
		325				"
		326				"
		327				"
		328				"
		201				"
		415				"
		418	SI	Min.(mues.glob) Min.(fracc.arci)	Estructural.	"
		419				"
		221				"
		433				"
		434	SI	Min.(mues.tota) Min.(fracc.arc)	Estructural Cementos	"
		431	SI		"	"
		428				"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
NEOGENO	31	441	SI	Min.muest,glob. Min.fracc.arci.	Azulejos, Gres	Ladrilleria
CUATERNARIO.	39	443				"
		364		Limites de - Atterberg.Pre sencia de sul fatos.Clasifi cación U,S.C.S Granulometría		Ladrilleria

ZONA N°: 24 - NOMBRE: TRIAS DEL MONCAYO.

EXTENSION APROXIMADA: 2.220 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 1

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 1 - CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- TERCARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(37) Conglomerados, areniscas silíceas masivos, o alternando con arcillas detríticas; facies Buntsandstein; permotrias o similares. Afloramientos dispersos, ocupan un 20% de la zona.

(40) Facies Keuper, en general, margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas. Son afloramientos estrechos que ocupan un 15% de la zona.

TERCARIO:

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Ocupan un 4% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TRIASICO:

Buntsandstein: Se trata de las típicas areniscas - en facies rojiza. Pese a sus grandes afloramientos no se ha lo

calizado ninguna explotación, debido probablemente a la distancia a los teóricos centros de consumo como posibles refractarios o abrasivos.

Keuper: Posee una potencia muy variable pero en general inferior a los 100 m. Está formado por la típica facies de arcillas abigarradas y yesos, con afloramientos muy abundantes pero de poca extensión. Las arcillas son poco apreciadas por su porcentaje de sulfatos. No hay ninguna estación en el Triasico.

TERCIARIO:

Mioceno:.- Hay que destacar en la explotación de arcillas la elevada cantidad de material de recubrimiento que hay de desmontar. Hay presencia esporádica de sulfatos y carbonatos.

Pese a la separación de los afloramientos, los ensayos de composición de las arcillas, realizados con rayos X, han dado bastante homogeneidad en los resultados.

Sirven a las industrias cerámica y de fabricación de cemento.

Las reservas suelen ser muy elevadas.



E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
MIOCENO	32	5	SI		Azulejos, Gres. Agregados li- geros.	Prod. Cerá- micos. Cemento.

ZONA Nº: 25 - NOMBRE: CRETACICO INFERIOR DE CAMEROS

EXTENSION APROXIMADA: 6.200 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 54

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 7 CON OTROS ANALISIS: 7

UNIDADES GEOLOGICAS:

- CRETACICO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

CRETACICO:

(41) Argilitas y areniscas alternando; facies Weald. Pequeño afloramiento al N. de la zona, ocupando un 2%.

(43) Argilitas y areniscas silíceas, facies Weald, con algunas intercalaciones calcáreas o margosas. Pequeño afloramiento al N. de la zona, ocupando un 2% de la misma.

(44) Argilitas y areniscas cuarcíticas, a veces con glomeráticas; facies Weald. Afloramiento continuo y extenso, - ocupa un 28% de la zona.

(45) Argilitas, areniscas y cuarcitas o areniscas - cuarcíticas, facies Weald. Aflora al E. de la zona ocupando un 15% de la misma.

(45-B) Argilitas detríticas y cuarcitas. Aflora al SW de la zona, ocupando un 7% de la misma.

(46) Argilitas, areniscas cuarcíticas y alguna capa calcárea; facies Weald. Aflora en el N. de la zona, ocupando un 6% de la misma.

(47) Areniscas poco cementadas, arenas y conglomerados silíceos, arcillas caolínicas detríticas, en general poco cementadas. Pueden alternar con algunas capas margoso-calcáreas. Facies Utrillas; o Weald detrítico.

Afloramientos continuos, estrechos y replegados que afloran por el W. de la zona, ocupando un 11% de la misma.

(48) Margas o argilitas con calizas lacustres; facies Gerumnense o Wealdense. Afloran al N. de la zona, ocupando un 7% de la misma.

(49) Margas o argilitas alternando con calizas lacustres y areniscas; facies Garumnense o Wealdense. Pequeño afloramiento al NW de la zona, ocupa un 3% de la misma.

#### CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

##### JURASICO:

En los pisos del Jurásico se localizan niveles constituidos por arcillas arenosas, margas y limolitas, presentan colores muy vistosos que van desde los beige claros y ocre amarillentos, a verdes claros y rojos intensos. Las reservas son de tipo medio, los recubrimientos suelen ser grandes.

Las estaciones 2 de la hoja de Soria (31) se encuentran en Quintanar de la Sierra, son unas arcillas rojas oscuras, muy grasas típicas de la facies "Purbeck".

##### CRETACICO:

###### Arenas caoliníferas:

En la hoja de Aranda de Duero (30) la zona con un interés potencial alto es la constituida por los afloramientos

mesozoicos de la esquina nororiental de la Hoja, en Peñas de Cervera.

Las estaciones 30, 33 y 78 se trata de formaciones eminentemente arenosas, con una proporción importante de arcillas, cuyo componente principal es la caolinita, y lentejones y niveles irregulares de gravas.

La estación 75 se encuentra en la facies "Weald", se trata de una potente formación, superior a los 40 m, de materiales de composición análoga a los anteriores.

En la hoja de Soria (31) los materiales que componen estos yacimientos son predominantemente clásticos: Las arenas son claras, amarillentas, blancas, pardas o rojizas. En ocasiones presentan colores vivos (rojos o violetas), el tamaño de los granos es muy variable.

Las estaciones 166, 167, 168 y 169 todas ellas próximas a Soria se sitúan en la base del Pico Frentes. Las arenas de la región son abigarradas en color, bien clasificadas y pobres en caolín. Las reservas son muy grandes.

#### TERCIARIO:

Neogeno:.- Las estaciones (20 y 21) de la hoja de Soria (31) se encuentran situadas cercanas a San Leonardo de Yagüe, es una pequeña mancha de mioceno sobre el jurásico. Las reservas son pequeñas. Se usan para ladrillería.

La estación 83 se localiza en la hoja de Santo Domingo, la formación de arcillas es bastante potente, presentando coloraciones rojas típicas. Se usan para ladrillería.

CUATERNARIO:

La estación 113 se situa en la hoja de Peñaranda, son arcillas de decalcificación con abundantes cantos pequeños de caliza englobados. Es de escasa reserva y pobre calidad.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
JURASICO	21	605				Ladrilleria	
		609				"	
		625				"	
		631				"	
		467				"	
	30	36			Mineral.frac. arcillosa.		"
		37					"
	31	53					Ladrilleria
		2		SI		Azulej.Gres.	"
		35					"
		56					"
		ck 130				-	
CRETACICO (Utrillas)	20	229-230				Ladrilleria	
		331				"	
		333				"	
		335				"	
		337				"	
		361				"	
		356				"	
		358-359				"	
CRETACICO (Albense)	20	364				Ladrilleria	
		373				"	
		374				"	
		375				"	
UTRILLAS	30	AC 88		SI	Análisis gra nulométrico.	Aditivos. Cargas.Abra sivos.	
		AC 291				"	
		AC 35				"	

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
UTRILLAS  WEALD	30	AC 33			Granulométr.	Aditivos. Cargas. Abra- sivos.
		AC 30				"
		AC 78				"
	31	AC 75				"
		AC 166				Arido, Adi- tivo.
		AC 156				"
		AC163-164 165.				"
		AC 169	SI	Mineralógico		"
		AC167-168				"
	CRETACICO (Albense)	31	AC 152			
AC 140			SI			"
AC 141						"
AC 142						"
AC 131			SI	Min.muest.glob. Min.fracc.arci.		"
NEOGENO	30	AC 136				"
		AC 108	SI			"
	AC 103				"	
	30	81				Ladrilleria
		83	SI	Min.fracc.arci.Refractario Curva granulo. Gres.Azulejo		"
	31	20		Min.mues.total Min.fracc.arci.		"
CUATERNARIO.	30	21				Ladrilleria

ZONA Nº: 26 - NOMBRE: UTRILLAS DE CUENCA.

EXTENSION APROXIMADA: 5.115 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 56

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 21 CON OTROS ANALISIS: 5

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- CRETACICO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(39) Facies Buntsandstein y Keuper indiferenciados. Keuper detrítico. Afloramientos muy pequeños y estrechos que afloran al W. de la zona, ocupando un 1% de la misma.

(40) Facies Keuper, en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas.

Aparece algún afloramiento muy pequeño por el W y centro de la zona, ocupando el 1% de la misma.

CRETACICO:

(47) Areniscas poco cementadas, arenas y conglomerados silíceos, arcillas caolínicas y detríticas, en general poco cementadas, pueden alternar con algunas capas margoso-cal cáreas. Facies Utrillas; o Weald detrítico.

Afloramientos estrechos que se distribuyen por toda la zona, ocupando un 50% de la misma.



CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

CRETACICO:

Se encuentran arcillas junto con margas abigarradas por encima de los niveles de arenas silíceas. Estos niveles margo arcillosos presentan intercalaciones de arenas gruesas.

La fracción de arcilla varía notablemente de unas zonas a otras, así como la fracción arenosa y el limo.

Arcillas en esta zona solo hay dos estaciones.

Caolines y Arenas Caoliníferas:

Se encuentran en el Albense, representados por la "Formación Utrillas" con arenas caoliníferas blancas, areniscas cuarzosas, cantos dispersos y lentejones de arcilla rojoverdosos.

En la Hoja de Sigüenza (39). Las arenas caoliníferas están constituidas por una fracción de caolín entre el 5-15% y la otra por arenas silíceas blancas, que a veces tienen algunos granos feldespáticos. Se distribuyen por muy diversos lugares de la Hoja.

En el yacimiento (539) se ha hecho un análisis mineralógico por difracción de rayos X: Cuarzo en abundancia. Feldespatos alcalinos. Mica en pequeña proporción y Clorita-Montmorillonita, indicios.

En la Hoja de Cuenca-Guadalajara (46). Las arenas del Albense están representadas en la zona oriental de la Hoja. Se contabilizan cuatro explotaciones (159, 171, 181 y 182) de las cuales solo están en activo dos. La más importante es la correspondiente a Poveda de la Sierra (181), el caolín obtenido se emplea para la fabricación de lozas y porcelanas. También se han señalado otros 3 yacimientos (204, 205, 206) que pudieran -

resultar interesantes.

En la Hoja de Teruel (47). Los materiales caoliníferos poseen una amplia distribución en toda la hoja, destacando todo el sector oriental, Rincón de Ademuz, y la franja que bordea los Montes Universales.

Estas arenas suelen ir acompañadas de niveles de arcillas y óxidos de hierro en proporciones muy variables.

Existen 11 explotaciones que se benefician tanto del caolín como de la sílice, encontrándose actualmente cuatro en activo, ubicadas en Alcalá de la Vega y Ademuz. Los productos obtenidos se emplean en la industria del vidrio, cerámica.

Todas las estaciones tienen buenas perspectivas, pero cuya verdadera significación no quedará definida hasta realizar estudios puntuales detallados.

En la Hoja de Campo de Criptana (54). Todos los yacimientos están constituidos por una formación albense de gran potencia, en capas de 2-5 m, la mayor parte de las cuales son arenas de distinto colorido o con una fracción arcillosa mayoritaria intercalando de 1-3 niveles de arenas blancas silíceas con una fracción de caolinita que oscila entre el 8-18%, no sobrepasando la potencia de estos niveles los 10 m. Siempre afloran en laderas de gran pendiente, a lo largo de cerros de gran longitud coronados por una formación muy potente de calizas, la cual puede dar un fondo considerable, 20-40 m, a los frentes de explotación. Los yacimientos con mayor porcentaje de caolín corresponden al 3 y al 5 en la hoja de Fuentes.

En la Hoja de Liria (55). Son arenas y areniscas constituidas por cuarzos y feldespatos, que dan lugar a formaciones caoliníferas cuando se alteran los feldespatos.

Muestran una distribución variada, así en unas zonas existen varios niveles explotables superpuestos, con una potencia de 6-8 m, entre los que se sitúan lentejones potentes de arcillas o de areniscas no beneficiables; en otros puntos se encuentra un único nivel caolinífero cuya potencia puede llegar a los 30 m.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
CRETACICO  "Utrillas" (Caolines y arenas caoliníf.)	38	119				
	39	Arcilla 420	SI		Estructurales y cementos.	Ladrilleria
		AC 539		Análisis mi- neralógico.		Aridos. Loza Porcelana.
		AC 536				Aridos natu.
		AC 66				Loza.Porce- lana.Vidrio
		AC 64				"
		AC 58	SI		Gres.Refracta- rio.Azulejo. Loza.	"
		AC 70				Vidrio.Loza
		AC 71				"
		AC 72				"
	46	ck 181				Loza.Porce- lana.
		ck 182	SI	Granulométr. Mineralógico (rayo x).	Refractario, Azulejos y Gres.	Ind.diversas
		ck 206				"
		ck 171	SI	Granulometr. Mineralógico (rayos x).	Gres. refrac- tario. Azule- jos.	"
		ck 205				"
		ck 204	SI	Granulométr. Mineralógico (rayos x)	Refractario. Loza y Gres	"
		ck 159				"
47		210	SI		Refractario. Azulejo. Loza Gres.	Loza.Porce- lana.Vidrio
		211	SI		Loza.Refracta- rio.Azulejo. Caucho.Gres.	"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
CRETACICO "Utrillas" (Caolines y arenas caolinif)	47	AC 212	SI		Refractario. Azulejo.Loza Caucho.Gres.	Loza.Porce lana.Vidrio
		AC 213	SI		Refractario. Gres.Azulejo. Loza.	"
		AC 214	SI		Refractario. Gres.Azulejo.	"
		AC 215	SI		Refractario. Azulejo.Loza. Gres.	"
		AC 216	SI		Porcelana.Pa- pel.	"
		ck 84	SI		Refractario. Azulejo.Loza. Gres.	"
		ck 81				"
		ck 85				"
	ck 86				"	
	ck 82	SI			Refractario. Gres.	"
	54	AC 1	.			"
		AC 3				Aditivos.Lo za.Vidrio. Porcelana.
		AC 5				"
		AC 318				Loza.Porce- lana.Vidrio
	55	ck 331				-
		AC 260				Ind.diversa
259					-	
AC 262					Ind.diversa	
AC 258					" "	
ck 256					Vidrio.Loza Prod.divers	

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
CRETACICO "Utrillas" (Caolines y arenas caolinif)		ck 255	SI	Granulométr. Difrac.rayos X (M).	Refractario. Gres.Azulejo. Loza.	Vidrio.Loza Porcelana.
		ck 254	SI		" "	Vidrio.Loza Pr.diversos
		ck 253	SI		" "	Pro.diverso
		ck 261				" "
		ck 263				" "
		AC 270	SI		Azulejos.Ce- mentos.Gres.	" "
		ck 257				" "
		AC 274				" "
		AC 289				-
		AC 268	SI			Pr.diversos
		321				
		323				
		ck 236	SI		Refractario. Azulejo.Loza. Caucho.Gres.	
		AC 205	SI			
		ck 304				
	AC 305	SI	Refractario. Azulejo.Loza. Gres.			
	ck 240	SI	Gres.Refracta- rio.Azulejo.			

ZONA N°: 27 - NOMBRE: TRIAS DE CAÑETE-CHELVA

EXTENSION APROXIMADA: 1.275 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 3

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: - CON OTROS ANALISIS: -

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS. (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(37) Conglomerados, areniscas silíceas masivos o alternando con arcillas detríticas; facies Buntsandstein; permotrias o similares. Afloran en el N. de la zona, ocupando un 10% de la misma, son afloramientos aislados.

(38) Facies Keuper y calizas del trias medio sin diferenciar. Afloran en la zona N. ocupando un 30% de la zona. Son afloramientos continuos.

(40) Facies Keuper, en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas.

Afloramientos continuos por toda la zona sur, ocupan un 50% de la misma.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TRIASICO:

Las arcillas del Keuper muestran coloraciones diversas, predominando los tonos rojizos y verdosos; constituyen masas de gran extensión superficial poseyendo potencia superior a los 40 m. Se utilizan las arcillas procedentes del Keuper en la fabricación de ladrillos y en cementos.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
TRIASICO	55	332  187 ck 206				Ladrilleria y cementos. " --



ZONA Nº: 28 - NOMBRE: VIZCAYA-GUIPUZCOA

EXTENSION APROXIMADA: 4.100 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 39

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 4 CON OTROS ANALISIS:-

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(40) Facies Keuper, en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; -- frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas. Afloramientos pequeñísimos en el N de la zona ocupando un 0,1% de la misma.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Aflora en el N y S de la zona ocupando un 3% de la misma.

(8) Aluviones silíceos en general. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Afloran en el SE de la zona, tiene pequeñas dimensiones y ocupa el 2,5% de la zona.

(13) Depósitos temporal o permanentemente recubiertos por lámina de agua; depósitos de estuario, deltáicos, de marismas, albuferas, salinas, lagunas saladas o dulces, turberas. Pequeñísimo afloramiento al N. que ocupa un 0,3% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)CRETACICO:

En todos los pisos del Cretácico se localizan niveles arcillosos, tanto en facies predominantemente detríticas - como en las que dominan los sedimentos químicos. Fundamentalmente se encuentran en el Albense-Cenomanense, acompañados de areniscas, calizas y conglomerados, presentando aquí tonalidades oscuras, y en el Cretácico superior, intercaladas entre calizas, margas areniscosas y arenas, siendo sus tonos más claros, aunque también parduzcos.

Presentan frecuentemente cambios laterales de facies que dificultan la extracción. Las reservas son de tipo medio-grande, pudiendo considerarse aceptables. Los productos obtenidos de las arcillas por la Industria Química son: ladrillos, - bovedillas y tejas.

Las estaciones 570, 1144, 615 y 131 tienen excesivo contenido en gruesos, sobre todo la 570 y 615 que darán ladrillos de poca cohesión, a no ser que la molienda previa afine el material.

La 1153 y 1156 poseen poca resistencia en verde y - en el ladrillo. La 1045 debe sufrir altas contracciones por su alto contenido en esmectita, un 29% de la muestra global.

Las muestras 603 y 615 son yacimientos no explotados, podrían ser utilizadas en la industria del cemento. La muestra 615 tiene un contenido bajo en cal (5%), pero corrigiéndola también podría ser útil, ya que contiene un 65% de minerales micáceos, probablemente en la arena fina en su mayor parte.

La 603 es muy arenosa y como el contenido en filosilicatos de tipo micáceo es alto (80%) deben estar en las frac-

ciones gruesas, por lo que su aplicación previsible es como -  
carga.

TERCIARIO:

Eoceno:.- Suelen ir acompañados de niveles carbonatados y/o  
detríticos. Suelen ser de tonalidades pardas, ma-  
rrones e incluso rojizas con frecuencia bastante  
higroscópicas. Las reservas son generalmente abun-  
dantes.

CUATERNARIO:

Presentan características y composición muy diver-  
sa, dependiendo fundamentalmente de su origen. Se presentan -  
asociadas a coluviones, depósitos aluviales y marino-fluviales,  
y por último, procedentes de fenómenos de decalcificación de -  
las rocas carbonatadas subyacentes.

La muestra 1160 no se explota, pero su material de  
be suministrar buenos ladrillos.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
CRETACICO	5	82				Ladrilleria
	11	80				"
		81	SI		Estructurales Azulejos.	"
	12	117				Ladrilleria Tejas.For- jados.
		118				"
		570				"
		531				"
		562-563				"
		608				"
		131				"
		132				"
		143				"
		142				"
		141				"
		55				"
		56				"
		66				"
		615				"
		603				Carga.
		601	SI		Gres.Azulejo. Lozas.Refrac- tario.	Ladrilleria tejas, for- jados.
		602	SI		Gres.Refracta rio.Azulejos.	" "
		623	SI		Azulejo.Gres.	" "
		1147				" "
	1143				" "	
	1144				" "	

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
CRETACICO	12	1154-1153- 1156				Ladrilleria tejas, for- jados.
		1027				" "
		1045				" "
		1131				" "
		1046				" "
EOCENO	5	97				
	12	628				" "
		1058				" "
CUATERNARIO.	12	1160				Ladrilleria
		1042				"
		1039				"

ZONA Nº: 29 - NOMBRE: TRIAS DE CALAVES.

EXTENSION APROXIMADA: 630 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 5

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: - CON OTROS ANALISIS: 1

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- CRETACICO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(40) Facies Keuper, en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas. Afloramientos dispersos que ocupan un 5% de la zona.

CRETACICO:

(42) Areniscas silíceas en bancos potentes alternando con margas y arcillas continentales (Weald Cantábrico). Pequeñísimo afloramiento al NW de la zona, ocupando un 0,2% de la misma.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TRIASICO:

En el Keuper presentan su habitual facies de margas y arcillas de vivos colores, rojos, negros, grises y verdes, con numerosos lentejones de yeso y algunos asomos ofíticos.

Caolín:

En la zona del Valle de Mena, y en materiales pertenecientes al Trías diapírico de dicho valle, existe una denuncia de "caolín" junto a los restos de una tejera abandonada (Estación 92).

El origen de este material está ligado al proceso de alteración sufrido por las rocas de tipo ofítico que acompañan a los terrenos del Keuper.

Según los análisis realizados se puede observar que no se trata de un verdadero caolín, sino de una arcilla clorofilílica.

CRETACICO:

Se presentan arcillas en el tramo inferior, generalmente en facies Weáldica, acompañadas de niveles de arenas y calizas. Son arcillas grises, rojizas, amarillentas y blancuzcas que, en casos, continen nódulos margosos y calcáreos; muy higroscópicas y de gran plasticidad.

MIOCENO:

Son arcillas de tonalidades pardas, marrones o incluso rojizas, con frecuencia bastante higroscópicas, suelen ir acompañadas con niveles carbonatados y/o detríticos.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
TRIAS (Keuper)	11	ck 92		Granulométri. Mineralógico Mine.fracc.<20µ		-
	12	46				Ladrilleria
CRETACICO	11	583				Ladrilleria
MIOCENO	12	43				Ladrilleria
		68				"



ZONA Nº: 30 - NOMBRE: TRIAS DE LA DEMANDA

EXTENSION APROXIMADA: 2.550 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: -

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: - CON OTROS ANALISIS: -

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(37) Conglomerados, areniscas silíceas masivos, o alternando con arcillas detríticas; facies Buntsandstein; permotrias o similares. Afloramientos muy estrechos longitudinales, ocupan un 5% de la zona.

(39) Facies Buntsandstein y Keuper indiferenciados. Keuper detrítico. Afloramientos aislados por el S de la zona, ocupando un 4% de la misma.

(40) Facies Keuper, en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas. Afloramiento continuo muy estrecho, aparece en el N y S de la zona, ocupando un 5% de la misma.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TRIASICO:

El Trías de la Sierra de la Demanda está representado por sedimentos pertenecientes al Buntsandstein y el Keuper.

El Buntsandstein tiene una potencia aproximada de 100 m y está constituido por conglomerados, de cantos de cuar-cita, procedentes del Cámbrico o del Carbonífero. Además de estos conglomerados, existen areniscas abigarradas alternando - con pequeños bancos de arcillas.

El Keuper está formado por margas y arcillas de colores abigarrados. No existe ninguna estación en el Trías.

ZONA N°: 31 - NOMBRE: SANTANDER-REINOSA

EXTENSION APROXIMADA: 7.000 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 67

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: - CON OTROS ANALISIS: -

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- CRETACICO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

-----  
TRIASICO:

(37) Conglomerados, areniscas silíceas masivos, o alternando con arcillas detríticas; facies Buntsandstein; permotrias o similares. Afloran en el N y NW de la zona, ocupando un 17% de la misma.

(40) Facies Keuper, en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas. Afloramientos aislados que ocupan el 4% de la zona.

-----  
CRETACICO:

(42) Areniscas silíceas en bancos potentes alternando con margas y arcillas conchaceras (marga conchacera). Afloramiento extenso que ocupa un 50% de la zona.

-----  
CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle,

glacis, ladera, etc. Pequeños afloramientos que ocupan el 5% - de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

ORDOVICICO:

Las arcillas del Ordovícico son de color grisáceo, muy plásticas, y que en ocasiones continen nódulos calizos.

Las reservas son variables, pero generalmente de tipo medio. Los niveles se presentan asociados a los afloramientos cuarcíticos y normalmente son subverticales.

TRIASICO:

Keuper: Presenta su habitual facies de margas y arcillas de vivos colores, rojos, negros, grises y verdes, con numerosos lentejones de yeso y algunos asomos ofíticos. Tienen gran plasticidad. Las reservas de arcilla son elevadas. Estos afloramientos están localizados, bien bordeando el macizo asturiano, bien intercalados en los niveles cretácicos.

Las estaciones 568 y 879 son excesivamente ricas en fracciones finas. Ninguna de las arcillas procedentes del Triás presentan buenas cualidades.

CRETACICO:

En la hoja de Oviedo (3) las arcillas cretácicas se presentan los niveles arcillosos en la facies Utrillas, alternando con tramos arenosos y algún nivel calizo; también aparecen en forma de lentejones y bolsadas dentro del conjunto arenoso. Sus colores varían de gris-oscuros a negros e incluso azulados, amarillentos y blanquecinos.

Las reservas son muy variables, al haber frecuentes acuñamientos laterales y pasar a zonas más arenosas.

En la hoja de Santander--Reinosa (4-11) las arcillas del Cretácico se presentan en el tramo inferior, en la facies "Weáldica", acompañadas de niveles de arena y calizas.

Son arcillas grises, rojizas, amarillentas y blancuzcas que, en casos, contienen nódulos margosos y calcáreos; muy higroscópicas y de gran plasticidad.

Aunque los tramos geológicos en que aparecen predominan las calizas y areniscas, las reservas de arcillas pueden considerarse grandes. Abundan los afloramientos en los alrededores de Reinosa, Porquera de los Infantes, Santander y Arcenales. En la zona de Reinosa, bordeando el pantano del Ebro, es característico encontrar un nivel bituminoso dentro de las arcillas, que tratan de evitar en la explotación.

Se usan para ladrillos de construcción y ladrillos refractarios.

La estación 37 es de caolín y se situa en Montorio pertenece a la facies "Utrillas", son arcillas y arenas de vivos colores.

#### TERCIARIO:

Eoceno-Oligoceno: Son arcillas de aspecto muy diverso, generalmente abigarradas, con tendencia a tonos marrones, amarillos y rojos. En algunos niveles aparece con un porcentaje variable de arena. Las reservas se pueden considerar de medias a grandes.

#### CUATERNARIO:

Se presentan muy repartidas, ocupando las cotas - más bajas en los valles, y laderas de sierras pizarrosas y calizas.

Presentan características muy distintas entre sí. Las que provienen de pizarras presentan colores pardos, mientras las que se originan por descalcificación de las calizas - tienen tonos más rojizos. Mayor variabilidad poseen las que ocupan los fondos de los valles, ya que dependen de los tipos de terrenos por los que pasan los ríos. Las reservas son muy variables, son, de forma general, pequeñas.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
ORDOVICI- CO.	3	28				Ladrillevia
		25-26				"
TRIASICO (Keuper)	4	507				"
		517				"
	11	568				"
		886				"
		259				"
		879				"
	359					"
		369				"
CRETACICO Utrillas	3	38				"
		41				"
CRETACICO Weald	4	631				Ladrillevia bovedillas tejas.
		539				"
	56				"	
	57				"	
	70				"	
	36				"	
	27				"	
	629				"	
	43		SI		Estructurales	"
	456					"
	516					"
	11	299				"
		285				"
278					"	
		279			"	

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
CRETACICO Weald.	11	762				Ladrilleria povedillas tejas.
		876				"
		877				"
		874-875				"
		828				"
		829				"
		827				"
		873				"
		592				"
		379				"
		374				"
		834				"
		840				"
		356				"
		335				"
		337				"
		358				"
		371				"
	20	6				"
		29-30				Ladrilleria
		33				"
		27				"
		31				"
		35				"
		36				"
		38				"
		39				"
		ck 37	SI			"



E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
EOCENO	3	27				Ladrilleria
	4	546				"
OLIGOCENO	4	640				"
		641				"
CUATERNARIO.	3	70				"
		31				"
	4	504				"
	10	264				"
	11	275				"

ZONA Nº: 32 - NOMBRE: ASTURIAS.

EXTENSION APROXIMADA: 4.200 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 100

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 1 CON OTROS ANALISIS: -

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- CRETACICO
- TERCARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(37) Conglomerados, areniscas silíceas masivos o alternando con arcillas detríticas; facies Buntsandstein; permotrias o similares. Aflora en el NE y centro de la zona, ocupando un 6% de la misma.

(40) Facies Keuper, en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas. Afloramientos pequeños, replegados y estrechos, ocupan un 2% de la zona.

CRETACICO:

(41) Argilitas y areniscas alternando; facies Weald. Pequeñísimos afloramientos en el NE de la zona; ocupa un 0,2% de la misma.

(47) Areniscas poco cementadas, arenas y conglomerados silíceos, arcillas caolínicas detríticas, en general poco cementadas. Pueden alternar con algunas capas margoso-calcareas. Facies Utrillas; o Weald detrítico. Afloramientos estrechos y replegados, ocupan un 10% de la zona.

TERCIARIO:

(26) Margas continentales alternando con calizas y areniscas. Aflora en el centro y SE de la zona ocupando un 5% de la misma.

(28) Conglomerados calcáreos, o mixtos no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Afloramientos muy estrechos y replegados que ocupan un 2% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)ORDOVICICO:

Caolines: Los niveles de caolín aparecen en la zona interestratificados en las "cuarcitas armóricas" del Ordovícico; tienen una potencia de 70-100 cm, con colores que varían de blanquecinos a grisáceos y rojizos; son muy compactos; se presentan en posición subvertical, siguiendo la línea de estratificación general de las cuarcitas. Los niveles de la hoja de Aviles suelen ser más potentes que las de la hoja de Oviedo.

Las concentraciones en la hoja de Aviles se dan en el "Coto Minero de la Sierra del Pedroso", sierra que se extiende entre Peñaflor y La Reigada, en la zona cuarcítica situada entre Salas y Tineo en La Ferrería.

En la hoja de Oviedo se ha encontrado en Monte Arco en las proximidades de Gijón. En la hoja de Cangas de Narcea -- las explotaciones de caolín se concentran en el cuadrante nor-oriental de la hoja (Yernes, Miranda, Embalse de la Barca, Sierra de La Manteca).

Las condiciones de explotabilidad de los caolines ordovícicos son malas, pues hay que extraerlo mediante galerías. Las reservas son grandes (en teoría).

Una de las principales aplicaciones del caolín es el uso como refractario en la industria siderúrgica. Para ello se somete el material a un proceso de calcinación con lo cual se obtiene un producto conocido por "chamota".

También se utiliza para la fabricación de cemento blanco y en menor cantidad para la elaboración de losas y en la industria del papel.

Las arcillas del Ordovícico son de color grisáceo, muy plásticas y que, en ocasiones, continen nódulos calizos.

Su explotabilidad es buena, las reservas son variables pero generalmente de tipo medio. Los niveles se presentan asociados a los afloramientos cuarcíticos y normalmente son subverticales.

Arcillas de este tipo se explotan en la zona de Posada de Llanes, en la hoja de Oviedo.

#### TRIASICO:

En la hoja de Aviles (2) solo hay una estación. Pertenecen al Keuper y están formadas por niveles de pizarras arcillosas y margas rojizas, con intercalaciones de areniscas de diversas tonalidades. Las reservas son normalmente grandes.

En la hoja de Oviedo (3) las arcillas del Permotrias aparecen en los tramos superiores, ya atribuibles al Keuper. Son arcillas de colores abigarrados, generalmente rojizas y que contienen, con frecuencia, cristales y lentejones de yeso. Las reservas son grandes. Se usan las arcillas del Permotrias para ladrillos, tejas, bovedillas y en refractarios.

#### JURASICO:

Los niveles arcillosos del Jurásico se presentan al-

ternantes con areniscas y arenas en la parte superior del mismo. Pertenecen probablemente al Malm. Son arcillas grises-negruzcas que, ocasionalmente tienden a rojizas o amarillentas. Las reservas son variables, pero se pueden considerar como -- grandes. Se usan para Productos Cerámicos.

#### CRETACICO:

En las hojas de Aviles y Oviedo se presentan los - niveles arcillosos en la facies "Utrillas", alternando con tramos arenosos y algún nivel calizo; también aparecen las arcillas en forma de lentejones y bolsadas dentro del conjunto arenoso.

Son arcillas que varían de colores gris-oscuros o negros e incluso azulados, amarillentos y blanquecinos.

La explotabilidad es buena, aunque en ocasiones tienen que extraerse conjuntamente con arenas.

Las reservas son muy variables, por haber frecuentes acñamientos laterales.

En la hoja de Cangas del Narcea (9) afloran en las proximidades de Oviedo; pertenecen a la facies Wealdense, y yacen discordantes sobre el sustrato paleozoico del macizo asturiano. Los niveles explotados presentan una plasticidad de grado medio a bajo, y aparecen tonos abigarrados que varían de amarillo-parduzcos a rojos oscuros.

Intercalados con los niveles arcillosos aparecen tramos arenosos y episodios pizarro-carbonosos de color negro; localmente pueden presentarse compuestos de hierro. Las reservas pueden considerarse como grandes.

TERCIARIO:

Eoceno-Mioceno: Presentan tonos blanquecinos y grisáceos o bien pardogrisáceos a rojizos, con un grado de plasticidad medio, generalmente abigarradas.

Tienen reservas grandes y la explotabilidad es sencilla. Se sitúan entre Oviedo y Siero, Grado y zona de Tineo.

Se utilizan para productos cerámicos.

CUATERNARIO:

Las arcillas Cuaternarias se presentan con características y composición muy diversa, dependiendo fundamentalmente de su origen. Así, mientras las que provienen de la descalcificación de las calizas poseen tonos rojizos, las que se originan a partir de pizarras poseen colores grises, negros o pardos. Mayor diversidad ofrecen las situadas en los fondos de valles, ya que en su mayor parte son poligénicas. Las reservas son en general pequeñas y la explotabilidad buena.

Caolín:

Se presentan caolines en los materiales cuaternarios situados sobre las rasas costeras. Aparecen mezclados con niveles arenosos, arcillosos e incluso bolos.

Las reservas son muy variables, por tratarse de depósitos cuaternarios de gran irregularidad en su morfología.

Se usa para refractario, aglomerantes y papel.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
ORDOVICI- CO.	2	ck 147				Refractario
		ck 107 <sup>IV</sup>				Cemento blan
		ck 509				co, papel,
		ck 522				losas.
		ck 523				"
		ck 100				"
		ck 101				"
		ck 107 <sup>III</sup>				"
		ck 107				"
		ck 61		SI	Azulejos.Loza	"
		ck 71			Refractarios.	"
		ck 71 <sup>I</sup>				"
	3	180				Ladrillos,
		ck 174				tejas, bo-
		ck 178				vedillas.
		ck 98-145				Refractario
		ck 70-69				cemento blan
		ck 73				co, papel,
		ck 75				losas.
		ck 262				"
	ck 92				"	
	ck 90				"	
	ck 71				"	
	ck 76				"	

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
PERMO- TRIAS. (Keuper)	2	15				tejas, bove- dillas, re- fractarios.
	3	201				"
		240				"
		142-144				"
		115				"
JURASICO	2	8-21				Pr.cerámicos
	3	226				"
		239				"
		165				"
		172				"
		173				"
		222				"
		137				"
		139				"
		104				"
		CRETACICO Utrillas.	2	72-A		
39						"
3	111-45					"
	112					"
	118					"
	115-119					"
	109					"
	244-246					"
	219					"
	211					"
218-218'				"		
198-198'				"		
	238				"	



EDAD	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
CRETACICO Utrillas.	3	227				Pr. cerámicos
		253				"
Wealdense	9	187-188				"
		10	22			"
EOCENO	2	57				"
		59				"
		3	251			
MIOCENO	2	235				"
		521				"
		526				"
CUATERNARIO.	2	139				Ladrillos, bovedillas.
		130				"
		133				"
		36				"
		36 <sup>III</sup>				"
		164				"
		26				"
		95				"
		85-A				"
		513				"
		92				"Z
		505				"
		14				"
122				"		
ck 107 <sup>IV</sup>					Refractario cemento blan- co, papel, losas,	
3	185				Ladrilleria bovedillas, tejas,	

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
CUATERN Rio.	3	76				Ladrilleria bovedillas tejas.
		207-206				"
	9	217				"
		154				"
		155				"
	10	10				"
		12				"
		36				"
		37				"
		38				"
		20				"

ZONA N°: 33 - NOMBRE: PONFERRADA.

EXTENSION APROXIMADA: 2.200 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 27

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 9 CON OTROS ANALISIS: -

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Afloran por toda la zona ocupando un 35% de la misma.

CUATERNARIO:

(8) Aluviones silíceos en general. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Pequeños afloramientos que acompañan a los cuaternarios de los rios que atraviesan la zona y ocupan un 8% de la misma.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TERCIARIO:

Mioceno:.- La estación 24 son arcillas de color claro, dan mal resultado para la fabricación de ladrillos por lo que es necesario mezclarlas y molerlas para conseguir tamaños muy finos obteniéndose así una mezcla más aceptable.

Se explota con un frente de 130 m de longitud, 8 - de altura y en dos bancos de diferente altura so--

bre la misma formación, la cual aún se extiende al menos 300 m por detrás del frente actual.

La estación 29 está constituida por una arcilla marrón oscura. Está situada al lado de la carretera que va de Ponferrada a la Espina. Es una arcilla -grasa de buena calidad para el uso que se dedica - (ladrillería). Tiene un recubrimiento de 30 cm consistentes en conglomerados con matriz arcillosa.

Se explota un frente de 80 m de longitud y ocho de altura en un fondo de 40 m.

La estación 31 posee un color marrón claro, buena para la fabricación de productos cerámicos.

La estación 58 se halla situada al lado de la carretera general de Ponferrada a Orense. Posee un color marrón rojizo. Se explota en un frente de 10 m. de altura en un solo banco, con un fondo de 30m. La longitud de frente son 100 m. La estratificación en este yacimiento es horizontal observándose cambios de color entre unos estratos y otros.

Unos estratos poseen arcillas más grasas que otros dando una mezcla buena para fabricación de ladrillos.

La estación 59 es una arcilla marrón con intercalaciones blanquecinas de  $CO_3Ca$ . Tiene un frente de - 130 m. de longitud, 8 de altura y un solo banco con un fondo de 20 m.

La estación 35 la arcilla es de color marrón, se explota en un frente de 70 m de longitud y 8 de altura en dos bancos con la misma formación geológica.

La potencia de recubrimiento es de 30 cm.

La estación 36 es una arcilla roja grasa, tiene un recubrimiento de 1 m. de espesor de conglomerados de grueso tamaño con matriz arcillosa. Actualmente está abandonada.

La estación 41 está en la antigua carretera de Madrid-Coruña. Ha sido explotado en un frente de 50m en un solo banco de 3 m de altura con un fondo de 40 m. Son arcillas marrones y parece excelente para fabricación de ladrillos y demás productos cerámicos. Actualmente está abandonada.

La estación 45 son arcillas rojas con elevado contenido en hierro, posee una potencia de recubrimiento de 2 m de conglomerados englobados en una matriz arcillosa. Fue explotada por la fábrica de cementos Cosmos, para mezclar a las calizas.

Las estaciones 46 y 47 son arcillas rojas, grasas, con abundante contenido en hierro. Tienen una potencia de recubrimiento de 1 m de conglomerados finos englobados en una matriz arcillosa (46). La 47 el espesor de los conglomerados que la recubren es de 10 cm. Ambas estaciones están abandonadas.

Las estaciones 63, 64 y 69 se hallan enclavadas en las formaciones arcillosas de la depresión del Bierzo.

La estación 64 posee arcillas marrones sobre las -- cuales hay un recubrimiento de 3 m. de potencia de cantos de diferente tamaño embebidos en una matriz arcillosa. Toda su producción se dedica a ladrillería.

La estación 69 no posee recubrimiento, tiene un frente de 100 m de longitud y 10 de altura.

La estación 63 está abandonada.

Las estaciones 112 y 125, ambas en la hoja de El - Barco, la 112 consiste en arcillas marrón claro en bancos de diferente espesor alternantes con capas de conglomerados. Son grasas con un recubrimiento de 5 m de cantos y gravas englobados en una matriz arcillosa. Se emplean exclusivamente para ladrillería.

La 125 se trata de una arcilla de tonos diferentes según los estratos, pero siempre marrones. Está recubierto por una capa de conglomerados.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.	
MIOCENO	9	7				Ladrilleria	
		8				"	
	18	24	SI		Azulejos, Gres Agreg.ligeros	Ladrilleria yforjados.	
		35					
		45					"
		46-47					"
		29	SI		Azulejos, Gres Agreg.ligeros	"	
		31					
		36					"
		41	SI		Estructurales azulejos, ce- mentos, agreg. ligeros.	"	
		59	SI		Azulejos, gres	"	
		58	SI		Azulejos, gres agreg.ligeros	"	
		147					
		63-64					"
		68					"
		69	SI		Azulejos, gres agreg.ligeros	"	
		65-70					"
		87	SI		Estructurales	"	
		153-154- 162.					"
		112	SI		Azulejos, gres agreg.ligeros	"	
124					"		
125	SI		Estructurales Agreg.ligeros	"			

ZONA N°: 34 - NOMBRE: GALICIA

EXTENSION APROXIMADA: 23.000 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 90

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 10 CON OTROS ANALISIS: 5

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Pequeñísimo afloramiento al N de la zona, ocupando un 0,2% de la misma.

CUATERNARIO:

(8) Aluviones silíceos en general. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Afloramientos muy pequeños, situados al SW y NE de la zona, ocupan un 3% de la misma.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

Dentro de la hoja de La Coruña (1) las estaciones se encuentran en puntos muy dispares. Solo existe un centro de importancia en los alrededores de Narón, donde se han contabilizado cuatro explotaciones (104, 105, 106 y 107) de notable volumen, destacándose las de la Cerámica de Arzúa. Otras explotaciones importantes se ubican en Foz (39) son arcillas de la rasa costera.



Otras pequeñas explotaciones se encuentran en Ortigueira (69,70) y en Valdoviño (135). Son yacimientos de arcillas de buena calidad, con índices plásticos elevados, que se compensan por el elevado contenido en sílice de las arcillas.

Dentro de la hoja de Aviles (2) las arcillas de las estaciones (539, 557, 558, 176 y 184) son Cuaternarias, presentan unas características y composición muy diversa, dependiendo fundamentalmente de su origen. Existen depósitos de arcilla cuaternaria en la zona costera (rasas), zonas aluviales y de alteración. Se usan para productos cerámicos.

En la hoja de Santiago de Compostela (7) la industria relacionada con la fabricación de ladrillos y refractarios posee un gran desarrollo en la zona Malpica-Carballo-Laracha, - tanto por el número de explotaciones como por la calidad y reservas existentes. Estaciones (36, 37, 84, 78, 79 y 80).

El valle de Carballo es el principal productor. Se obtienen arcillas de colores blancos-rojizos. Se utilizan fundamentalmente en la fabricación de refractarios.

En general son arcillas con una plasticidad elevada 39,5-33,6 pero esta característica se compensa con el elevado contenido en sílice.

Existen otros sectores de menor importancia, en Brion (52), en Coristanco (75,85) y en Valga (89).

En la hoja de Lugo (8) se distinguen las cuencas de: Meira-Boimorto, Cerceda-Meirama, Otero de Rey-Sierra de S. Martiño, Puertomarin, y una serie de cuencas de menor importancia.

Cuenca de Meira-Boimorto:

Ocupa la zona centro oriental, se han localizado 6 explotaciones (85, 89, 90, 98, 99 y 100). Se explotan arcillas que presentan niveles de lignitos, de hasta 1 m de potencia.

El estudio mineralógico de estas arcillas proporciona el siguiente análisis medio: Illita: 15%; Montmorillonita: 60%; Caolinita: 15%; Illita-Vermiculita: 10%. Son resultado "in situ" de los esquistos del Paleozoico Indiferenciado.

Existen variaciones de calidad dentro de la zona, por lo que se suelen mezclar arcillas procedentes de distintos niveles.

Se han señalado dos yacimientos (300-301) entre Laura y Mesía, en un sector donde existen buenas perspectivas.

Cuenca de Cerceda-Meirama:

Poseen características similares a la anterior, aunque con mayor cantidad de lignitos. De techo a muro se distinguen: arcilla arenosa, niveles de arena, alternancia de lignitos y pequeños lechos arcillosos. Termina la serie con arcillas. La potencia de los lignitos oscila entre 5 y más de 35 m. Mineralógicamente contienen un 15% de caolín y 80% de illita.

Su índice de plasticidad es muy alto, 72,9 lo cual se debe a la presencia de materia orgánica, que desaparece en el proceso de cocido.

Las explotaciones existentes están semiparalizadas (74,75).

Cuenca Otero de Rey-Sierra de San Martiño:

Tanto litológicamente como mineralógicamente son arcillas iguales a las anteriores. Solamente se observa una ca-

si total desaparición de los niveles lignitíferos y la presencia de grandes niveles de arena.

Posee notable contenido en sílice, lo cual se compensa con su elevado índice plástico. Dentro de la zona aparece la estación 200.

#### Cuenca de Puertomarín:

Es la menor de las cuencas consideradas, existiendo solo una explotación de importancia (152).

No aparecen en la presente cuenca los niveles lignitíferos, continuando la misma composición mineralógica. Poseen buena calidad para moldes.

Existen otras explotaciones de menor importancia - tanto por su calidad como reservas, en Abegondo (81), en Trazo (135), en Mellid (143), en Guitiriz (111,151) y en Curtis (94). Sus usos son para ladrillería.

En la hoja de Pontevedra-La Guardia (16-26) se diferencian cuatro centros productores: Valle de Porriño, El Rosal-Santa Tecla, Dena y de menor magnitud Borro-Santa Eugenia de Ribeira.

El Valle de Porriño es el principal centro productor de la provincia de Pontevedra; es una extensa depresión rellena por arcillas miocenas, con notable porcentaje en caolín, que en la zona central llegan a constituir lentejones de notable tamaño incluidos dentro de la masa arcillosa, pudiendo llegar a alcanzar porcentajes comprendidos entre el 20 y el 70% de la masa total. Estos materiales se usan para la fabricación de ladrillos. El caolín se explota a El Rosal, para la fabrica

ción de refractarios. En esta zona están las estaciones (25, - 26, 33, 16, 19 y 23).

La zona El Rosal-Santa Tecla posee arcillas similares a las de Porriño, con variable contenido en caolín, situándose las principales explotaciones en Santa Tecla (La Guardia) y el Rosal, existiendo numerosas explotaciones de pequeño tamaño en todo el valle del Miño, con el grave inconveniente de una montera que puede rebasar los 15 m de potencia. Se sitúan las estaciones (159, 160, 101, 102 y 99). El índice de plasticidad es generalmente alto, así en esta zona oscila entre 33,5 y 51,4.

La zona de Dena, ubica en la parte S de la ensena-da del Grove, sigue en importancia a la de Porriño. Se extraen arcillas con bajo o nulo contenido en caolín, excepto la que existe en la playa de la Lanzada donde existen lentejones en los que se alcanzan porcentajes de hasta el 20%. Existe un pequeño yacimiento de caolín, actualmente abandonado en el Ayun-tamiento de Noalla, al E de Bombal (153), sus reservas son pe-queñas así como sus riquezas. El límite plástico de estas arcillas es del orden de 31,8. En esta zona están las estaciones (48, 144, 152 y 153).

La zona de Boiro-Santa Eugenia de Ribeira posee pequeña importancia ya que se reduce a dos pequeños yacimientos de escasa calidad y volumen, que para su funcionamiento necesita exportar arcillas de Dena y Porriño. Se extraen arcillas -procedentes de la meteorización de niveles graníticos o esquistos pizarrosos por lo que sus volúmenes son pequeños y con no-table impureza. Dentro de esta zona están las estaciones (4,5).

Existen dos estaciones de menor importancia, se extraen arcillas y caolín en Tomiño (96, 98).

En la hoja de Orense (17) hay unas arcillas versicolores muy plásticas que en general requieren mezcla con otras más magras, que forman el segundo nivel explotable de muchas explotaciones. Estaciones (362, 412, 391, 464 y 460).

La estación 362 de la hoja de Ribadavia se trata de un nivel arcilloso de 3 m de potencia recubierto por una capa de arenas silíceas y arcillas.

El análisis mineralógico de Rayos X da un 74% de illita y un 26% de caolinita. La curva granulométrica es la correspondiente a un material poco relacionado en su tamaño de grano, con partículas de 20 mm y un retenido en el tamiz (200) de más del 50%. El grado de explotabilidad es bueno en general.

La estación (391) está formada por un solo paquete de arcillas, de unos 4 m de potencia y con existencia de lentes arcillosos oscuros, muy grasos, en los que la mezcla se hace imprescindible. El análisis mineralógico nos arroja un balance de 45% de illita, y 55% de caolinita, como accesorios aparecen cuarzo y feldespato.

La estación 460 está en actividad, explota arcillas de dos tipos, dispuestas horizontalmente en un frente arcilloso en su totalidad, de 3 m de potencia y cuya única variación estriba en la coloración que va del amarillento al marrón rojizo. Estas capas se han depositado sobre una masa granítica que actualmente aparece alterada en forma de jabre.

El análisis mineralógico de rayos X da para ambos tipos de arcillas la siguiente composición: 69% de illita y 31% de caolinita, y como minerales accesorios cuarzo y feldespato.

La estación 464 está abandonada, tiene características similares a la anterior, pero con un mayor contenido en

arena y cantos, no necesita mezcla para su utilización, el coeficiente de explotabilidad es bueno.

La estación 361 de la hoja de Ponferrada (18), explotan una arcilla de color marrón claro, a veces algo rojizos, grasas, utilizadas para la fabricación de productos cerámicos.

#### Caolines:

En la hoja de La Coruña (1) se encuentran algunos de los yacimientos más importantes de España, tanto por los volúmenes extraídos como por su calidad. Los caolines extraídos se emplean en diversas industrias, siendo tal vez las principales Loza, Porcelana y Papelera; en menor proporción se utiliza en la fabricación de electrodos, aislantes, refractarios, farmacia, etc.

Los caolines extraídos son de diversa procedencia pudiendo establecerse tres grupos: felsíticos, graníticos y de la rasa costera, en proporción decreciente de calidad.

Los principales yacimientos se ubican en Jove, Valle de Oro y entre Burela y el límite E de la Hoja.

Los caolines de Burela en Crusto dan un porcentaje medio de minerales del grupo de las arcillas del 50,20, un 9,16 de micas y 40,64 de cuarzo.

El cuarzo obtenido como subproducto es empleado actualmente por las fábricas de lozas y porcelanas.

Corresponden las estaciones (142, 141, 143, 33, 43, 42, 2, 3, 40 y 41).

Las estaciones 36 y 71 están en el término municipal de Vicedo y la 28 en Jove.

En la hoja de Santiago de Compostela (7) los caolines obtenidos tienen utilidades muy dispares, que abarcan desde la industria papelera a farmacia, sin olvidar cerámica y colorantes.

En la región existen cinco yacimientos (64, 69, 26 y 56) destacando los de Lage (56) y los de Santa Comba (69). Los restantes son pequeñas explotaciones de caolines graníticos actualmente paralizadas y se ubican en Mourin (64) y Drodó (26 y 27). La materia obtenida se destinaba a la fabricación de porcelana.

Los Caolines de Lage (56) poseen una producción de 15.000 t/año de caolín lavado, destinado la mayor parte a la industria papelera. La calidad es excelente y las reservas superiores a los dos millones de toneladas.

El contenido en minerales arcillosos es del 82,44% de micas, el 17,4% y 0,4 y 0,42% de cuarzo.

Los caolines de Santa Comba (69) se encuentran en preparación. Se calcula una producción de 1000 t/mes de caolín lavado y unas reservas mínimas superiores a un millón de toneladas.

En el sector Lage-Carballo-Malpica existen indicios numerosos de caolín que son objeto de estudio por las Empresas explotadoras situadas en los contornos.

Los yacimientos de Drodó (26 y 27) aunque abandonadas, pueden ofrecer buenas perspectivas con un estudio detallado, especialmente en el sector delimitado por Rois- Padrón-Drodó Lousarme.

En la hoja de Lugo (8) al N de Montesalgueiro, entre Curtis y Aranga, se encuentra la única explotación de caolín existente en la Hoja. Estación (61).

Son caolines graníticos de buena calidad y fácil explotación. Actualmente se encuentra el producto en período de pruebas. Se espera poderlo utilizar principalmente para papel y porcelana. Las perspectivas que ofrece el yacimiento son muy buenas tanto por sus reservas como por su calidad.

En la hoja de Orense (17) se han señalado los yacimientos (327 y 328) situados en la hoja 1:50.000 de Puenteareas, ambas están abandonadas.

El análisis mineralógico de Rayos X realizado ha dado como resultado un 100% de caolinita para ambas explotaciones.



SUBZONA: OTERO DE REY-SIERRA DE SAN MARTIÑO

EXTENSION APROXIMADA: 1.170 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 11

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: - CON OTROS ANALISIS: -

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLÓGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS:

TERCIARIO:

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Afloran en el NW de la zona ocupando un 13% de la misma.

CUATERNARIO:

(8) Aluviones silíceos en general. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Ocupa un 40% de la zona. Afloramiento amplio.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS:

TERCIARIO:

Mioceno:.- Aflora el Mioceno solo en la cuenca de Puentes de Garcia Rodriguez en la hoja de La Coruña (1).

Es una alternancia de arcillas y lignitos, existiendo 15 niveles de arcilla y 14 de lignitos.

Son yacimientos de buena calidad con índices plásticos elevados, que se compensan por el elevado contenido en sílice de las arcillas.

En la hoja de Lugo (2) las arcillas están siempre en relación con cubetas rellenas durante el Mioceno.

Mineralógicamente contienen illita, montmorillonita, vermiculita y caolinita, predominando la illita. Suelen presentar niveles lignitíferos.

En la cuenca Otero de Rey-Sierra de San Martiño, - los niveles lignitíferos desaparecen y aparecen - grandes niveles de arena.

Poseen gran contenido en sílice, lo cual se compensa con su elevado índice plástico.

Las principales explotaciones se ubican en las cercanias de Muimenta. Se utilizan principalmente para ladrillos y forjados.

Hay una estación (20) que se extraía arcilla y caolín en las cercanias de San Martiño en la hoja de La Coruña (1) actualmente está abandonada.

SUBZONA: LIMIA.

EXTENSION APROXIMADA: 950 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 15

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 9 CON OTROS ANALISIS: 6

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS:

TERCIARIO:

(34) Arcillas continentales, en general. Pequeño - afloramiento en el N de la zona ocupando un 5% de la misma.

CUATERNARIO:

(8) Aluviones silíceos en general. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Afloramiento al W y S de la zona, ocupa un 12% de la misma.

(13) Depósitos temporal o permanente recubiertos - por lámina de agua; depósitos de estuario, deltaicos, de marismas, albuferas, salinas, lagunas saladas o dulces, turberas. Afloramiento pequeño al W de la zona, ocupando un 5% de la misma.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS:

CUATERNARIO:

Son arcillas versicolores muy plásticas (grasas) - en general, que requieren mezcla con otras más magras que forman el segundo nivel explotable, lo que mejora la labor de explotación.

Se encuentran concentrados en la zona de Espadañedo y Maceda.

Las estaciones 383, 384 y 406. Sobre una masa de granito alterado descansa un paquete de arcilla coronado por una capa de arenas silíceas de origen granítico. Según el análisis mineralógico tienen un 48% de caolinita y un 22% de minerales arcillosos interestratificados. La calidad de esta arcilla es buena, debiendo mezclarse con arena o algún otro desengrasante.

Las estaciones del 395 al 401, el nivel arcilloso fuerte no se presenta en lentejones aislados, sino de forma continua con una potencia de 1,20 m que descansa sobre una base de granito alterado y está coronado por una alternancia de arenas que rodean a la otra capa arcillosa de 2 m. de potencia de color grisáceo.

SUBZONA: MONFORTE DE LEMOS.

EXTENSION APROXIMADA: 600 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 5

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 5 CON OTROS ANALISIS: 4

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS:

TERCIARIO:

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Afloramiento extenso que ocupa aproximadamente el 60% de la zona.

CUATERNARIO:

(8) Aluviones silíceos en general, depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Ocupa un 15% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS:

TERCIARIO:

Mioceno:.- Son arcillas versicolores muy plásticas en general que requieren mezcla de otras más magras, que forman el segundo nivel explotable.

Se concentran en las proximidades de Monforte de Lemos.

La estación 96 el análisis de Rayos X da un 41% de caolinita y un 59% de illita, sin material interes tratificado y con un pequeño residuo de cuarzo y feldespato con minerales accesorios.

Se explota un solo nivel de arcilla, pero aprovechando un techo y muro de margas y arcillas para mezclar como desgrasantes.

La estación 101 el nivel arcilloso explotable se encuentra situado sobre dos capas de arcillas y margas, la superior se usa como "desgrasante".

El análisis mineralógico de Rayos X da como resultado un 72% de illita y un 28% de caolinita y como residuos cuarzo y feldespato.

La estación 109 posee cinco niveles arcillosos, 2 grises y 3 rojizos que al mezclarlos dan un conjunto muy apto para la cerámica. El análisis mineralógico nos da un 75% de illita y un 25% de caolinita, con residuos de cuarzo y feldespato.

La estación 110 tiene también cinco niveles, pero en esta ocasión los tres niveles rojizos son arcillo arenosos y se utilizan para mezclar con los grises (mucho más grasos).

El análisis mineralógico nos señala un 88% de illita y un 12% de caolinita y como residuos cuarzo, calcita y feldespato.

La estación 277 se encuentra en la hoja 50.000 de Nogueira de Ramuin, son niveles arcillosos separados por capas de arena. Según el estudio mineralógico el 39% es illita, el 30% caolinita y el 23% de interestratificados illita-montmorillonita, otros minerales de tipo residual son cuarzo y feldespato.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
CUATERNARIO.	1	69				P.cerámicos
		70				"
		135				"
		104				"
		107				"
		105				"
		106				"
	2	39				"
		539				"
		557				"
		558				"
		176				"
		184				"
		7	78			
	79					"
	80					"
	84					"
	85					"
	37					"
	75					"
8	36		SI		Azulejos.gres	"
	52				"	
	89				"	
	152				"	
	85				Ladrilleria	
	89				"	
	90				"	
98				"		
99				"		

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
CUATERNARIO.	8	100				Ladrilleria	
		44				"	
		300					"
		301					"
		74					Cerámica, la drilleria.
		75					"
		81					Ladrilleria
		135					
		143					"
		151					"
	111					"	
	94					"	
	161					"	
	162					"	
	16	4	Zona de Boiro.				"
		5	"				"
		48	Zona de Dena.				"
		144	"				"
		152	"				"
		ck 153	"				"
26		Zona de Po rriño.				"	
25		"				Ladrilleria Cerámica.	
cr-ck 16		"				"	
ck 19		"				Cerámicas di versas.	
cr-ck 23	"				Ladrilleria diversas		
	33	"			Ladrilleria		
MIOCENO							



E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.		
MIOCENO	26	159	Zona de Ro- sal-Sta. Tecla.	Indice de plasticidad		Ladrilleria		
		101	"	"		"		
		102	"	"		"		
		99	SI			Azulejos.Gres	"	
		cr-ck 160					Refractarios	
		cr-ck 96					Ladrilleria	
		cr-ck 98					"	
		17	460	SI	Mineral.rayos X.	Mineral.rayos X.	Estructurales Azulejos. Ce- mento.	"
			464-465					"
			391	SI			Azulejos.Gres Refractario.	"
	412						"	
	362		SI		Granulométri. Mineralógico Rayos X.	Azulejo.Gres. Refractario.	"	
	18 1	361	SI				"	
		ck 36					Loza.Porce- lana.Papel	
		ck 71					"	
		ck 28					"	
		ck 142		Caolines de Burela.			"	
		ck 141		"			"	
		ck 143		"			"	
		ck 33		SI			Azulejos.Gres Cemento.Refrac- tario.	
ck 43			Caolines de Burela.			"		
ck 42			"			"		

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
MIOCENO	1	ck 2	Caolines de Burela.			Loza.Papel Porcelana.	
		ck 3	"			"	
		ck 40	"			"	
		ck 41	"			"	
	7	ck 69					
		ck 56	SI			Azulejo.Refrac tario.Loza. Porcelana.Pa- pel.Caucho.	Cerámica, Papel.
		ck 64					Porcelana
	8	ck 26					"
		ck 27					"
		ck 61					Papel y por celana.
	17	ck 327	SI		Miner.rayosX	Azulejos. Gres.Refrac tarios.	
		ck 328	SI		" "	" "	

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
MIOCENO	1	53				Ladrilleria
		21				"
		44				"
		206				"
		cr-ck-20				Cerámica.
	8	35		<u>Cuenca:</u> <u>Otero-Rey</u> <u>Sierra de S.</u> <u>Martiño. Lí</u> <u>mites de -</u> <u>Atterberg.</u>		Ladrillos y forjados.
		36		"		"
		38		"		"
		39		"		"
		40		"		"
		200				"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.	
CUATERNARIO.	17	498	SI	Granulométr. Mineralógico de rayos X.	Azulejos.Gres	Ladrilleria tejas, tu- berias de gre	
		401	SI	Mineralógico de rayos X.	" "	"	
		384	SI		" "	"	
		383	SI	Granulométr.	" "	"	
		394					
		396	SI	Mineralógico de rayos X.	Azulejos.Gres	"	
		397	SI	"	" "	"	
		398	SI	"	" "	"	
		399	SI		" "	"	
		400	SI	Mineralógico de rayos X.	" "	"	
		402					"
		406	SI	Granulométr.	Refractario. Gres.Azulejos	"	
		395	SI	Mineralógico de rayos X	Estructurales Azulejos.Ce- mentos.	"	
		407	SI		" "	"	
		27	52		Granulométr.		Ladrilleria

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
MIOCENO	17	96	SI	Granulométr.	Azulejos.Gres Agreg.ligeros	Ladrilleria tejas,tube rias de - gres.
		101	SI	Granulométr. Mineralógico de rayos X.	Estructurales Agreg.ligeros Azulejos.	"
		110	SI	Granulométr. Mineralógico de rayos X.	" "	"
		109	SI		" "	"
		277	SI	MineralógicoX Granulométr.	Estructurales Cementos.	"

ZONA Nº: 35 - NOMBRE: DUERO-NOROESTE.

EXTENSION APROXIMADA: 8.200 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 112

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 13 CON OTROS ANALISIS: 1

UNIDADES GEOLOGICAS:

- CRETACICO
- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

CRETACICO:

(47) Areniscas poco cementadas, arenas y conglomerados silíceos, arcillas caolínicas detríticas, en general poco cementadas. Pueden alternar con algunas capas margoso-calcáreas. Facies Utrillas; o Weald detrítico. Afloramiento estrecho y pequeño situado al N de la zona; ocupa un 0,5% de la misma.

TERCIARIO:

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Afloramientos extensos, dispersos por toda la zona, ocupan un 22% de la misma.

(35) Arcillas continentales alternando con areniscas. Afloramientos muy pequeños, ocupan un 3% de la zona.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glaciais, ladera, etc. Acompañan a los rios que atraviesan la zona, ocupando un 9% de la misma.

(8) Aluviones silíceos en general. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Afloran al SW de la zona, ocupando un 6% de la misma.

(14) Margas continentales recubiertas parcialmente por mantos de gravas, no cartografiados. Afloran en el NW de la zona ocupando un 3% de la misma.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

CRETACICO:  
-----

Las arcillas en el Cretácico aparecen en el tramo inferior, generalmente en facies Weáldica, bien alternando con margas y arenas, bien formando lentejones y bolsadas dentro del tramo arenoso.

Son arcillas grises oscuras, amarillentas y blanquecinas. Su explotabilidad es buena, aunque frecuentemente se extraen conjuntamente con margas negruzcas e incluso con pequeños niveles de arena.

Estos afloramientos están situados en la estrecha franja mesozoica que bordea por el S al macizo paleozoico asturiano.

La estación 200 tiene una proporción de finos algo excesivo.

La estación 221 tiene un contenido excesivo de illita, por lo que deben tener tendencia a vitrificar a temperaturas más bajas y a producir contracciones en el producto cocido.

La muestra 214 tiene montmorillonita, pero no en cantidades excesivas para causar contracciones, debiendo sin embargo comunicarle buena plasticidad.

Dentro de la zona estudiada hay una estación de caolín dentro de la hoja de Cangas de Narcea (9), está asociada a los depósitos arenosos cretácicos del sur de la Cordillera Cantábrica, aparecen en Soto, al sur de Barrios de Luna, en León. Las reservas son pequeñas.

#### TERCIARIO:

Mioceno:.- En la hoja de Mieres (10) los niveles arcillosos - del Mioceno presentan dentro de su masa cantos que dificulta su explotación, al hacer una separación previa de los materiales. Los colores más frecuentes son las tonalidades rojizas, aunque en algunas zonas son marrones y amarillas.

En la hoja de Ponferrada (18) las arcillas Mioce--nas cubren la zona E de la Hoja. Las estaciones 362 y 373 son de color rojizo, con elevado contenido en  $Fe_2O_3$  sobre todo la primera.

Las estaciones 431, 434, 435, 436, 441, 443, 444, 445 y 446 de la hoja de Arrabalde son oscuras, rojizas en general, en las que no se han observado - masas blancas (carbonatos, caolines, etc) y parecen arcillas grasas. Los recubrimientos son pequeños y cuando existen son conglomerados aprovechables incluso como áridos en esta zona.

La estación 82 se trata de una arcilla roja a veces y otras marrón claro, grasas, con un volumen - de reservas.

La estación 251 es una arcilla clara, explotada en un frente de 30 m de longitud y 15 de altura con - una potencia de recubrimiento de 1 m.



Las estaciones 258 y 259 son arcillas de color claro con algunas intercalaciones de masas blancas de caolín, grasas, empleadas exclusivamente para ladrillería.

Las estaciones 252 y 253 están abandonadas, están situadas en las inmediaciones de la ciudad de Astorga. Fueron usadas para ladrillería.

Las estaciones (357, 358, 359, 361 y 363) son arcillas de color marrón claro, a veces algo rojizas, grasas, utilizadas siempre para toda gama de productos cerámicos (ladrillos, viguetas, bovedillas, etc). Al no contener  $\text{CO}_3\text{Ca}$  no necesitan molerse finamente para deshacer los gránulos de este compuesto químico, ni "pasar por fuego" los productos.

La estación 7 de la Hoja de Burgos (20) está constituida por arcillas rojas, algo arenosas, con algunos niveles intercalados de conglomerados y areniscas de poco espesor. Está abandonada.

#### CUATERNARIO:

La estación 368 de la hoja de Ponferrada (18) está constituida por unas arcillas rojizas, con elevado contenido en hierro. Posee un recubrimiento de alrededor de 1 m. de espesor de conglomerados con matriz arcillosa. Su utilización es óptima para ladrillería y fabricación de tejas.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
CRETACICO	9	Dr-ck 274				Cement.blanc	
	10	243				Ladrilleria	
		146				"	
		221				"	
		214		SI		Estructurales	"
		200		SI		Estructurales Cemento.	"
		302					"
MIOCENO	9	297				"	
	10	275				"	
		276				"	
		279				"	
		286				"	
		235				"	
		219				"	
		220				"	
		211				"	
		210				"	
		212				"	
		209				"	
		208				"	
		205				"	
		207				"	
208				"			
MIOCENO	11	183				"	
		312				"	
		340				"	
		381				"	
	18	82		SI		Estructurales Azulejos. Agreg.ligeros	"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
MIOCENO	18	38-39-87	SI		Estructurales	Ladrilleria	
		252-253	SI		"	"	
		251	SI		Estructurales Agreg.ligeros	"	
		253-259	SI		Estructurales	"	
		357-358- 359	SI		Estructurales Agreg.ligeros	"	
		361	SI		Estructurales Azulejos Agreg.ligeros	"	
		254-255					"
		362					"
		363					"
		373					"
		432	SI			Estructurales	"
		424					"
		422					"
		443					"
		420					"
		446					"
		256					"
		261					"
		90	SI			Estructurales	"
		418					"
		419					"
		441					"
		444-445					"
		427					"
		428					"
		431					"
		436					"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.			
MIOCENO	18	434-435				Ladrilleria			
		263				"			
	19	39					"		
		86					"		
		122					"		
			1	SI	Granulométr. Plasticidad Riedke. Con- tracc.lineal Contracc.vo- lumen.Densi- dad aparente. Capac.absorc. agua.Dilatac. lineal.Análi- sis térmico. Diagrama de Bourry.	Estructurales Agregados li- geros.	"		
			2				"		
			4	Villaqui- lambre- León.				"	
			108					"	
			114					"	
			6					"	
			3-5-115					"	
			119					"	
			25					"	
			104-105					"	
		11				"			
		12	SI		Estructurales Agreg.ligeros	"			
MIOCENO	19	9	Zona de San An- dres-Cho- zas.						
		8							
		7							
		15							
		124							
		123					Granulométr.	Estructurales	Ladrilleria
		19					SI		
		51							
		18							
		17							
		20							
90									
22									

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
MIOCENO	20	5	SI	Granulometría reducida.	Estructurales Azulejos. Cementos. Agreg.ligero.	Ladrilleria	
		7				"	
	28	105				"	
PLIOCENO	19	10	SI	Granulometría reducida.	Estructurales Azulejos. Cementos. Agreg.ligero.	"	
		21				"	
		96				"	
CUATERNARIO.	18	348	SI	Granulometría reducida.	Estructurales Azulejos. Cementos. Agreg.ligero.	"	
		368				"	
		19				13	"
		103				"	
		106-107				"	
		14				"	
	46				Estructurales Agreg.ligeros	"	
		47				"	

ZONA N°: 36 - NOMBRE: DUERO CENTRO

EXTENSION APROXIMADA: 21.000 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 152

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 25 CON OTROS ANALISIS: 21

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(15) Margas continentales, arcillas margosas, depósitos arcillosos indiferenciados, eventualmente detríticos; en general. Afloran por el E y centro de la zona, ocupando un 14% de la misma.

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Afloramiento extenso, al N y E de la zona, ocupando un 25% de la misma.

(19) Margas continentales alternando con yesos. - Afloramientos muy estrechos y replegados situados en el centro de la zona, ocupando un 8% de la misma.

(22) Margas continentales alternando con calizas lacustres. Afloramientos replegados por el NE de la zona, ocupan un 5% de la misma.

(26) Margas continentales alternando con calizas y areniscas. Pequeño afloramiento al NE de la zona, ocupa un 2% de la misma.

(35) Arcillas continentales alternando con areniscas.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacia, ladera, etc. Afloramientos amplios, ocupan un 14% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)CRETACICO:

Hay un yacimiento de arenas caoliníferas (146), está formado por areniscas y arenas silíceas de color blanco, con bancos de gravas, más o menos importantes. La 146 se usa únicamente en el sector de la construcción como árido natural y de trituración. El caolín no se explota por no disponer de suficientes instalaciones para poder separarlo. Esta estación se localiza en la hoja de Burgos.

TERCIARIO:

Mioceno:.- -En la hoja de León, la zona de Los Paramos-Palencia bajo un techo de caliza se encuentra un nivel de marga yesífera y en un nivel inferior a la cota 820 m, aparece arcilla cuya explotación ofrece muy buenos resultados. Se encuentran ubicados en el Páramo Llano, Cerro del Otero y Páramo de Antilla.

-En la hoja de Burgos (20) las arcillas presentan colores ocres-amarillentos y rojizos, dependiendo de la facies donde se localicen. En cuanto a las características granulométricas varían notablemente de una facies a otra, e incluso dentro de una misma facies se encuentran diferencias importantes, causadas por los cambios laterales y los lentejones de arenas, que aparecen intercalados dentro de las arcillas.

En la facies Grijalba-Willadiedo, ocupa el cuadrante Noroeste de la hoja de Burgos, está constituido por arcillas rojas, algo arenosas, con algunos niveles intercalados de conglomerados y areniscas, - de poco espesor. Se han inventariado los yacimientos: en la hoja de Herrera de Pisuerga (10,11,15,18,19, 21,23,25), en Osorio (87,89,94,108,109) que reúnen un volumen de reservas elevado.

La estación 338 se encuentra en la facies Santa María del Campo, está constituida por arcillas rojas y ocre, con numerosas intercalaciones de yesos y pequeños niveles calcáreos y margosos, lo que hace que no puedan fabricar productos cerámicos de buena calidad. Se encuentra ubicada en Lorna.

Las estaciones (99,100,107 y 110) se encuentran en la hoja de Osorno, son arcillas muy grasas, aunque aparecen frecuentemente lentejones de arcillas arenosas y arenas, las cuales sirven para mezclar con las primeras. Se usan para ladrillería.

La estación 195 situada en la hoja de Estudillo. Se trata de una arcilla grasa que tiene intercalados lentejones de arena que se mezclan con la arcilla para facilitar el moldeo y la cocción. Trabaja el ladrillo "cara vista" y el ladrillo especial de encargo. Estos se fabrican mezclando a la arcilla del barreno otra de color amarillo que se importa de China.

La estación 286 en la hoja de Torquemada, explotan unas arcillas de colores ocre y grises de excelente calidad, se usa para abastecer de ladrillería - las industrias de Palencia.



La estación 341 en la hoja de Lerma, son unas arcillas rojizas y moderadamente grasas, por lo que no necesita mezclar.

-En la hoja de Valladolid (29) las arcillas son del Equitano-Burdigaliense. Hacia el E de la hoja las arcillas son de tonos ocre-rojizos, con algunas intercalaciones de arenas. Hacia el O estas arcillas adquieren un carácter más margo-arenoso, presentando unas tonalidades amarillentas, terminando en el borde E por una facies más detrítica constituido por un conjunto arcillo-arenoso de tonos rojizos y grisáceos, en el que es frecuente encontrar intercalaciones de arenas con hiladas de cantos.

La estación 212 es una arcilla del Vindoboniense, se encuentra situada en Arrabal del Portillo, son de tonalidades amarillo-grisáceos. La arcilla la mezclan con arena caolinizada procedente de la alteración del granito. El material fabricado son cazuelas refractarias que son enviadas a toda España.

-En la hoja de Aranda de Duero (30). Las arcillas del Mioceno se han señalado las estaciones (43, 116 y 307) situadas en las facies basales de las series aflorantes en el área W de la Hoja. Son arcillas de colores pardos, grisáceos y verdosos, de composición irregular y con frecuentes cambios a niveles arenosos. El porcentaje de calcita para las estaciones 43 y 307 es del orden del 7% para ambas.

En la facies roja del E están las estaciones (66, 72 y 73) son arcillas limosas, con una pequeña proporción de fracción de arena. La muestra 72 presenta una cierta proporción de tamaños de grava que puede dificultar su aprovechamiento.

Las estaciones (338, 203 y 8) están en activo, de las cuales solamente la 338 tiene importancia, con instalaciones completamente mecanizadas, se encuentra en Aldeayuso, junto a Peñafiel, siendo las arcillas muy grasas, por lo que hay que mezclarlas con materiales arenosos. Se dedica a la fabricación de ladrillos.

CUATERNARIO:

Los depósitos Cuaternarios son arcillas de tonos grisáceos y amarillentos con abundantes lentejones de arenas y frecuentemente con estratificación cruzada.

La estación 82 se sitúa en Villafrechós, 164 en Medina de Rio Seco, 166 en Tamariz de Campos y la 159 en Mucientes.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
CRETACICO (Utrillas)	20	AC 146				Aridos
MIOCENO	19	120				Ladrilleria
		121				"
		81				"
		70				"
		77-78		Granulometr.		
		79-80	Zona de Pa ramos-Pa	Plast.Riedke		
		76	lencia.	Contr.lineal	Estructurales	Ladrilleria
		73		" volumen	azulejos.	
		71-72	SI	Densi.aparent.	agreg. liger.	
				Absor.agua		
				Dilat.lineal		
				Diagr.Bourry		
				Térmico difer.		
				Molienda.		
		84				
		83				"
	20	195	SI	Granulométr.	Azulejo.Gres	"
				Mineralógico	Cemento.	"
		286	SI		Estructurales	"
		293				"
		303				"
		199	SI		Estructurales	"
					Cemento.	"
		10	SI	Mineralógico	" "	"
		9				"
		11				"
		234				"
		15				"
		18				"
		21				"
		87				"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
MIOCENO	20	19				Ladrilleria	
		23				"	
		25					"
		89					"
		94					"
		100					"
		109					"
		99	SI	Granulometri.	Estructurales Azulejos. Agre. ligeros.	"	
		108					"
		110					"
		107	SI	Granulometr. Mineralógico	Estructurales Azulejos.	"	
		114					"
		117					"
		205	SI		Estructurales	"	
		65					"
		126	SI		Estructurales Cementos	"	
		341	SI		"	"	
		385					"
		342					"
		153					"
168	SI		Estructurales	"			
142					"		
161					"		
155					"		
156					"		
157					"		
158					"		

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.	
MIOCENO	20	159				Ladrilleria	
		160					
		229	SI		Estructurales Cementos	"	
		240					
		259					"
		154					
		163					"
		164	SI		Estructurales Cementos	"	
		165					
		225	SI		Estructurales	"	
		256					
		282					"
		210					
		215					"
		223					
		222					"
		316	SI		Azulejos.Gres Cemento.	"	
		318					
	325					"	
	327						
	338					"	
	340						
29	93				"		
	91	SI		Estructurales Azulejos. Agreg.ligeros	"		
	96						
	132				"		

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.	
MIOCENO	29	89				Ladrilleria	
		80				"	
		83					"
		142					"
		168	SI	Límites de Atterberg. Granulométr.	Estructurales Azulejos.	"	
		165					"
		140					"
		139	SI	Límites de Atterberg.	Estructurales	"	
		167					"
		157					"
		141					"
		175					"
		174					"
		173					"
		177					"
	84					"	
	29	178				"	
	179					"	
	207					"	
	211	SI			Estructurales	"	
	205					"	
	209	SI	Límites de Atterberg. Granulométr.	Estructurales	"		
	204	SI	" "	Estructurales Cementos Agreg.ligeros	"		
	202	SI	" "	Azulejos.Gres Agreg.ligeros	"		

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.		
MIOCENO	29	210	SI	Limites de Atterberg. . Granulométr.	Estructurales Agreg.ligeros	Ladrilleria		
		144				"		
		155				"		
		138				"		
		137				"		
		212					Refractario-	
		30	307			Mineralog. fracc.arcillo.		Ladrilleria
			338					"
			116					"
			2					"
	117						"	
	118						"	
	119			SI	Mineralog. fracc.arcill.	Estructurales	"	
	111			SI		"	"	
	398						"	
	156						"	
	157						"	
	197						"	
	203				Mineralog. fracc.arcill.		"	
	199					"		
	201					"		
	96					"		
	166					"		
43			Mineralog. fracc.arcill.		"			
8			" "	curva granul.	"			
13			SI	Mineralog. fracc,arcill.	Estructurales	"		

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
MIOCENO	30	214				Ladrilleria	
		218				"	
		178					"
		236			Mineralog. fracc. arcill.		"
		219					"
		279			Mineralog. fracc. arcill.		"
		285					"
		66					"
		68					"
		70					"
		72			Mineralog. fracc. arcill.		"
		73			" "		"
		CUATERNARIO.	19	69			
20	12					"	
29	82					"	
164						"	
166						"	
159				SI	Limites de Atterberg. Granulométr.	Estructurales Azulejos Agreg. ligeros	"
143							"
30	135						"
		273				"	



ZONA Nº: 37 - NOMBRE: DUERO SUROESTE

EXTENSION APROXIMADA: 18.550 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 102

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 14 CON OTROS ANALISIS: 10

UNIDADES GEOLOGICAS:

- Terciario
- Cuaternario

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Afloramiento extenso en el SW de la zona, ocupando un 14% de la misma.

(35) Arcillas continentales alternando con areniscas. Pequeño afloramiento al NW de la zona, ocupando un 2% de la misma.

(36) Arcillas arkósicas continentales; arenas y areniscas feldespáticas poco cementadas y arcillas (facies Madrid) Afloramiento continuo y muy extenso, ocupa un 50% de la zona.

(36-B) Arcillas arkósicas continentales; arenas y areniscas feldespáticas poco cementadas y arcillas (facies Madrid) y aglomerados de bloques y gravas, derivados de los macizos graníticos y gneísicos. Afloramiento poco extenso, alargado, que aparece al S de la zona, ocupando un 4% de la misma.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glaciais, ladera, etc. Acompañan a los rios en el NW de la zona, ocupando un 6% de la misma.

(8) Aluviones silíceos en general, depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Afloran por toda la zona acompañando a los ríos que la atraviesan. Ocupa un 9% de la misma.

(13) Depósitos temporal o permanentemente recubiertos por lámina de agua; depósitos de estuario, deltaicos, de marismas, albuferas, salinas, lagunas saladas o dulces; turberas. Pequeñísimos afloramientos en el centro de la zona, ocupan un 0,1% de la misma.

(14) Margas continentales recubiertas parcialmente por mantos de gravas, no cartografiados. Pequeño afloramiento al N de la zona, ocupa un 0,2% de la misma.

CARACTERÍSTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

-----  
TERCIARIO:

Eoceno:.- Las explotaciones de arcilla del Eoceno de la hoja de Valladolid, estaciones 60,61 y 63 están ubicadas en el SO de la hoja, en Corrales del Vino. Son arcillas de tonos grisáceos y en ocasiones rojizas. Hay niveles intermedios de arenas blancas de grano fino a medio.

La estación 35 de la hoja de Vitigudino (36), se trata de una arcilla Eocena, donde las condiciones no son muy buenas pues la proporción de arena es abundante.

En la hoja de Salamanca (37) las arcillas Eocenas, presentan coloraciones que varían desde el rojo intenso al rojo pálido, presentándose también en algunos puntos con tonos verdosos, grises y marrones. Son muy arenosas, mostrando ocasionalmente bolsadas de arena intercaladas entre los niveles arenosos.

Las reservas son generalmente grandes.

Mioceno:.- En la zona de Saludes de Castroponce-Benavente de la hoja de León (19) se agrupan una serie de yacimientos que se alinean a lo largo de la Carretera N-VI, desde Benavente hasta Saludes de Castroponce. Se usan para ladrillos, tejas, bovedillas, etc.

En las hojas de Valladolid (29) y Salamanca (37) - las arcillas del Mioceno se presentan con una gran variedad de tonalidades, que abarca desde rojo-pardo a marrones-terrosos, pasando por grises y verdes. Son muy arenosas y en algunos casos se alternan niveles arcillosos con niveles de arena.

#### CUATERNARIO:

En la hoja de Valladolid se localizan al S de Zamora, son arcillas de tonos grisáceos y amarillentos con abundantes lentejones de arenas y frecuentemente con estratificación cruzada. Las reservas son abundantes.

La estación 57 de la hoja de Segovia está situado cerca de Baliza, al SW de Carbonero el Mayor. El sedimento arenoso fino es probablemente material de alteración de las rocas ácidas en que se encuentran.

Su composición mineralógica es la siguiente: cuarzo, caolinita y micas. La fracción menor de 20  $\mu$  es un material arcilloso illitocaolinífero. Son de colores amarillos y rojizos. Se utilizan para Productos Cerámicos.

Caolín:.- En la hoja de Salamanca (37) se encuentra una estación de acolín, asociada a los granitos y produci-

do por alteración meteórica del mismo. Se situa en las proximidades de Almará de Tormes. Se ha utilizado para diversos fines: Loza, refractarios, cementos.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.		
EOCENO	29	63				Ladrilleria		
		60	SI	Limites de Atterberg. Granulométr.	Estructurales	"		
		61	SI	" "	Estructurales Cementos.	"		
		36	35				"	
		37	290				"	
			291				"	
			417				"	
			299				"	
			405				"	
			408				"	
			327-328				"	
		MIOCENO	19	62				
				63				
64								
131-129								
130	Zona de Saludes- Benavente							
132								
133				SI	Granulométr.	Estructural. Ladrillos	Azulejos. tejas, bove	
118						Agreg.liger. das, etc.		
134								
	95							
	94			SI		Estructurales Ladrillos,	Azulejos. tejas, bo-	
						Agreg.ligeros vedas, etc		
	49						"	
	109				"			
	125				"			
	48				"			

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
MIOCENO	29	107	SI		Estructurales	Ladrilleria
		102	SI	Limites de Atterberg.	Azulejos.Gres Agreg.ligeros	"
		126	SI	Granulométr.	Estructural. Cementos	"
		242	SI		Azulejos.Gres Cementos.	"
		225				Loza.Porcel
		243	SI		Estructurales Agreg.ligeros	Ladrilleria
		245				"
		37				"
		92	SI	Limites de Atterberg. Granulométr.	Estructurales	"
		17	SI	" "	Estructurales Agreg.ligeros	"
		18				"
		79				"
		77				"
		14				"
		3	SI	Limites de Atterberg. Granulométr.	Azulejos.Gres Agreg.liger.	"
		37	195			"
			189			"
			248			"
			235			"
			330			"
			331			"
			325			"
	324			"		
	229			"		

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
IOCENO	37	242				Ladrilleria
		269				"
		270				"
		273				"
		161				"
		130				"
		155				"
		100				"
		204				"
		99				"
		216				"
		221				"
		220				"
		90				"
		126				"
		130				"
		95				"
		97				"
		98				"
		208				"
		214				"
		142				"
		144				"
		148				"
		140				"
		109				"
		105				"
		119				"
		32				"
		146				"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Possible uti lización.	Utilizac. actual.	
MIOCENO	44	240				Ladrillos y tejas.	
CUATERNARIO.	29	52				Ladrilleria	
		53	SI	Limites de Atterberg. Granulométr.	Estructurales	"	
		56					"
		55	SI	Limites de Atterberg. Granulométr.	Estructurales	"	
		58					"
		59					"
		118					"
		28	SI			Estructurales	"
		66					/
		37	160				P.Ceramicos
			312				"
			293				"
			129				"
			219				"
	71				"		
	49				"		
	38	56			"		
		57			"		
Granito alterado (Caolin)	37	ck 309		Granulométr. Min.mues.globa. " fracc. <20µ		Loza.Refrac tarios. Ce- mentos:	



ZONA Nº: 38 - NOMBRE: SEGOVIA-RIAZA

EXTENSION APROXIMADA: 4.300 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 49

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 6 CON OTROS ANALISIS: 2

UNIDADES GEOLOGICAS:

- CRETACICO
- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

CRETACICO:

(47) Areniscas poco cementadas, arenas y conglomerados silíceos, arcillas caolínicas detríticas, en general poco cementadas. Pueden alternar con algunas capas margoso-calcáreas. Facies Utrillas; o Weald detrítico.

Afloramientos replegados y estrechos que aparecen en el W y S de la zona, ocupando un 8% de la misma.

TERCIARIO:

(15) Margas continentales, arcillas margosas, depósitos arcillosos indiferenciados, eventualmente detríticos; en general. Pequeño afloramiento en el NE de la zona, ocupa un 3% de la misma.

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Pequeños afloramientos en el S de la zona, ocupando un 4% de la misma.

(35) Arcillas continentales alternan con areniscas. Afloran por el centro de la zona, ocupando un 13% de la misma.

(36-A) Arcillas arkósicas continentales; arenas y areniscas feldespáticas poco cementadas y arcillas (facies Madrid). Aflora por el W de la zona ocupando un 12% de la misma.

(36-B) Arcillas arkósicas continentales, arenas y areniscas feldespáticas poco cementadas y arcillas (facies Madrid) y conglomerados de bloques y gravas, derivados de los ma cizos graníticos y gneísicos. Aflora por el SW de la zona, ocu pando un 5% de la misma.

#### CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, es pecialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Afloramiento muy pequeño, ocupa un 0,5% - de la zona.

(8) Aluviones silíceos en general. Depósitos de te rraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Pequeños aflora-- mientos de los aluviales que atraviesan la zona, ocupan un 2% de la misma.

#### CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

##### CRETACICO:

En el Cretácico Inferior encontramos las arcillas junto con margas abigarradas por encima de los niveles de arenas silíceas. Estos niveles margo arcillosos presentan interca laciones de arenas gruesas y están por debajo de las calizas - Cenomanenses. Tienen colores grisáceos amarillentos.

La fracción arcilla de estos materiales varía nota blemente de unas zonas a otras, así como la fracción arenosa y el limo; por ejemplo la fracción arenosa en una muestra recogi da en los alrededores de Segovia es de 0,6% mientras que otra

muestra recogida en Carbonero el Mayor tiene un 35,6% de fracción arenosa.

Desde el punto de vista granulométrico y mineralógico, las muestras tomadas en los alrededores de Segovia son arcillas limosas y arenosas arcillosas, que concuerdan exactamente con los más típicos niveles albenses de la facies Utrillas.

El componente principal es el cuarzo con un 60-70% siendo el resto esencialmente caolinita. Las fracciones < 20  $\mu$  son una mezcla de caolinitas e illitas con predominio de las primeras.

Desde el punto de vista químico y de acuerdo con la composición mineralógica anterior, presentan un alto porcentaje en  $Al_2O_3$  y un bajo contenido en álcalis y alcalinotérreos. Los porcentajes en  $Fe_2O_3$  aumentan de una muestra a otra lo que se manifiesta asimismo en los colores de cocción observados a 1000°C, que varían desde blanco a rojo oscuro, respectivamente.

El material arcilloso recogido en Carbonero el Mayor da una granulometría característica de un sedimento arenoso frío. Es una arena cuarzo-feldespática con una gran proporción en arcilla de naturaleza compleja (caolinita, illita, montmorillonita).

#### TERCIARIO:

Oligoceno:- La estación 70 al SE de Carbonero el Mayor y dentro del término municipal de dicho pueblo. Tienen colores variables que pueden ser grises, amarillentos o rojizos con bancos de arena intercalados.

Del análisis realizado, se ha observado que se trata de arcillas con un contenido relativamente alto en arena fina, que presentan una mineralogía típica

ca de sedimentos terciarios de cuencas endorréicas  
básicas, con gran cantidad de minerales esmectíti-  
cos y porcentajes apreciables de atapulgita.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.		
CRETACICO (Albense)	30	357	}	SI		Ladrilleria		
		359				"		
		321				"		
	31	AC 378					Arenas	
		AC 382					"	
	38	97					Zona Segovia	Ladrilleria
		136					Químico granulométrico.	Azulejos.Gres
		135					Mineralógico	"
		133					"	"
		127					"	"
		128					"	"
		142					"	"
		127					"	"
		59					Zona Carbonera El Mayor	"
		61						"
	62						"	
	63					Químico. Granulométrico. Mineralógico	"	
	64						"	
	65						"	
	66						"	
	67						"	
	68						"	
	60						SI	Estructurales Cemento
63					"			
64					"			
65					"			
66					"			
67					"			
68					"			

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
CRETACICO (Albense)	38	69	SI			Ladrilleria	
		71				"	
OLIGOCENO	38	ck 260	SI		Refractario Azulejo. Caucho.	-	
		261	SI		Estructurales Azulejos.	Ladrilleria	
MIOCENO	30	351				"	
		371				"	
		372					"
		374					"
		375					"
		376					"
		377					"
		378					"
		380					"
		382					"
		379		SI	Anal.Mineral fracc.arcill.	Estructurales Azulejos. Agreg.ligeros	"
385		SI	" "	Estructurales Cementos	"		
389-390					"		
391					"		

ZONA N°: 39 - NOMBRE: AVILA-PIEDRAHITA

EXTENSION APROXIMADA: 1.300 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 12

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 6 CON OTROS ANALISIS: 6

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(34) Arcillas continentales en general. Pequeñísimo afloramiento en el NW de la zona, ocupa un 0,4%.

(35) Arcillas continentales alternando con areniscas. Pequeñísimo afloramiento en el centro de la zona que ocupa un 0,3% de la misma.

(36-b) Arcillas arkósicas continentales; arenas y areniscas feldespáticas poco cementadas y arcillas (facies Madrid) y aglomerados de bloques y grava, derivados de los macizos graníticos y gneísicos. Aflora por toda la zona ocupando el 20% de la misma.

CUATERNARIO:

(8) Aluviones silíceos en general, depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Aflora en el centro de la zona ocupando un 2% de la misma.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TERCIARIO:

Mioceno:.- Son de colores rojizos, más frecuentemente pardos; se sitúan todos los niveles explotados en el Valle del Adaja, en las cercanías de Avila. Las reservas son grandes, y el principal centro de consumo es - Avila.

Las estaciones (102,103,104 y 105) tienen una potencia de 4 m, e intercaladas con niveles arenosos o limosos que es necesario extraer con la arcilla, por lo que la calidad de los productos no es muy - grande.

La estación 106 de Gomuño tiene una potencia de 2 metros con un desarrollo lateral importante. Las características mineralógicas y granulométricas de esta arcilla hacen que se pueda emplear, sin mezclar con otros productos, para la obtención de tejas curvas de superior calidad.

#### CUATERNARIO:

Su origen se debe a la alteración de rocas ígneas ácidas y metamórficas que por procesos edafogénicos dan lugar a suelos rojos, con horizontes argílicos bien desarrollados.

Se encuentran muy repartidas con potencia en general reducidas, a veces de solo algunos decímetros. Las reservas son grandes pero están muy repartidas.

Las estaciones 30 en Santa Maria del Arroyo y 21-22 en Muñana explotan cuaternarios de 1 m. de potencia mezclados con tierra de labor, el régimen es artesanal y familiar.

Las estaciones 110-111 se sitúan en plena subida - al pueblo de Riofrio, se explotan unas arcillas rojas y pardas de recubrimiento de materiales metamórficos.



E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
MIOCENO	44	106	SI	Anal.granulo. Anal.mineral.	Estructurales Azulejos. Agreg.ligeros	Tejas cur- vas.
		105				Ladrilleria y tejas.
		104				"
		103				"
		102				"
CUATERNARIO.	44	14				"
		141				"
		21-22	SI	Granulométr. Mineralógico	Estructurales Azulejos. Agreg.ligeros	Tejas.
		30	SI	" "	Estructurales Cementos.	"
		110-111	SI	" "	Estructurales Azulejos. Agreg.ligeros	Tejas cur- vas.

ZONA Nº: 40 - NOMBRE: CIUDAD RODRIGO

EXTENSION APROXIMADA: 2.700 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 18

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 5 CON OTROS ANALISIS: 4

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Afloramientos extensos y continuos que comprenden el 38% de la zona.

CUATERNARIO:

(8) Aluviones silíceos en general. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Afloramientos que ocupan el 5% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TERCIARIO:

Eoceno:.- Son arcillas que no presentan buenas condiciones, son muy arenosas.

En la hoja de Plasencia (43) se sitúan alrededor de Ciudad Rodrigo.

Al sur de Retortillo hay una estación de caolín - (54) perteneciente al Eoceno, con escaso desarrollo actual.

Mioceno:.- Las arcillas miocenas suelen ser bastante grasas, por lo que es recomendable mezclarlas con materiales desgrasantes, tales como arena, arcilla margosa o polvo de ladrillo, con objeto de obtener mejores ventajas. Por el alto contenido en sílice se ve la imposibilidad de obtener piezas refractarias. El contenido de reservas de este material es elevado.

#### CUATERNARIO:

Se distribuyen muy irregularmente, pero su importancia es muy inferior, debido a su peor calidad y menor cubicación.

La potencia del nivel de descomposición arcilloso no suele superar los dos o tres metros.

En la hoja de Vitigudino (36) existe una estación de caolín; en la zona de Olmedo de Camaces se explotó un nivel cuaternario aluvial, procedente de la descomposición de las pizarras cámbricas subyacentes. Actualmente está abandonada, pero el análisis realizado nos denuncia un material apto para loza y porcelana.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
EOCENO	36	52				P.ceramicos
		ck 54				-
	43	1	SI	Analí. rayos X curva granul.	Estructural.	P.ceramicos
		2				"
		181				"
	176				"	
MIOCENO	36	14				LADRILLERIA tejas.
		13	SI	Anal. rayos X curva granul.	Estructural. Azulejos. Agreg. ligero	"
	43	163	SI	" "	Estructural. Agreg. liger.	"
		164				"
CUATERNARIO	36	63				"
		62	SI	Anal. rayos X curva granul.	Azulejos. Gres	"
		77				"
		58				"
		57				"
	43	ck 69	SI		Gres. Refracta rio. Azulejo. Cemento.	Loza y Por celana.
		184				Ladrilleria y tejas.
	161				"	

ZONA Nº: 41 - NOMBRE: TAJO-OESTE

EXTENSION APROXIMADA: 14.500 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 198

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 31 CON OTROS ANALISIS: 10

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(16) Margas continentales detríticas. Pequeñísimo afloramiento que ocupa el 0,2% de la zona.

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Pequeños afloramientos al NE y SE de la zona, ocupan un 4% de la misma.

(21) Margas continentales alternando con calizas y yesos. Pequeñísimo afloramiento en el N, que ocupa un 0,1% de la zona.

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Afloramiento continuo en el N de la zona, ocupando un 3% de la misma.

(36-A) Arcillas arkósicas continentales; arenas y areniscas feldespáticas poco cementadas y arcillas (facies de Madrid). Afloramiento continuo de gran extensión, ocupa el 50% de la zona.

(36-B) Arcillas arkósicas continentales; arenas y areniscas feldespáticas poco cementadas y arcillas (facies de Madrid), aglomerados de bloques y gravas, derivados de los macizos graníticos y gneísicos.

Afloramiento muy estrecho, longitudinal, sobresale por todo el borde NW de la zona ocupando un 6% de la misma.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Afloran en las márgenes de los ríos que atraviesan la zona ocupando un 12% de la misma.

(3) Aluviones silíceos en general. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Afloran en los márgenes de los ríos ocupando un 6% de la zona.

CARACTERÍSTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TERCIARIO:

Mioceno:.- Dentro de la hoja de Sigüenza (39) las arcillas son de color rojizo y se presentan en capas de 1-4m, alternando con areniscas y arenas marrones de potencias similares, dada la regularidad de dicha alternancia nunca se encuentra un yacimiento en buenas condiciones de extracción siendo muy costoso su arranque.

En la hoja de Plasencia (43) la estación 44, debido a sus contenidos en sílice y alúmina, 75,73% y 11,93% respectivamente, puede considerarse como arcilla arenosa y se puede utilizar para fabricar ladrillos macizos.

La estación 63 es una arcilla bastante magra, por lo que es recomendable el empleo de desengrasantes.

En la hoja de Madrid (45) las arcillas miocenas es-

tán datadas como Burdigaliense-Vindoboniense. Se encuentran situadas por debajo del nivel de yesos tan característico en la cuenca. Predominan los tonos oscuros y las reservas son muy elevadas.

En la hoja de Cuenca-Guadalajara (46) las arcillas del Mioceno presentan una coloración amarillo-rojiza. Se usan estos materiales para uso cerámico.

Las estaciones 35, 12 y 210 están situadas en las inmediaciones de Guadalajara. Las estaciones 12 y 35 están en activo.

En la hoja de Valencia de Alcántara-Cáceres (50-51) las arcillas terciarias son formaciones de gran homogeneidad, tono amarillento-rojizo con grumos y manchas grises, la potencia de la formación es del orden de los veinte metros y dentro de su masa hay interestratificados lentejones de cantos y gravas.

En la zona de Cáceres se encuentra la estación 54, las tres restantes (72, 73 y 34) se encuentran en la zona de Coria.

Los ensayos de difracción de rayos x dan como componentes mayoritarios cuarzo y feldespato, la fracción de arcilla no presenta colapsamiento, se observa la presencia de mica e illita.

En la zona de Coria existen grandes reservas.

En la hoja de Talavera de la Reina (52) las estaciones se localizan principalmente en toda la parte N de las terrazas del río Tajo. Son arcillas de colores pardos más o menos claros; normalmente se las encuentra formando alternancias con arenas, arcillas

arenosas, margas, etc, que favorecen en multitud - de ocasiones sus aptitudes cerámicas. Sus potencias no son grandes pero si uniformes, dando con esto lugar a gran dispersión de estaciones.

En la hoja de Toledo (53) en el Mioceno aparece un nivel por debajo de la "facies blanca" de yesos, - formado por margas y arcillas. Este nivel se encuentra en todo el borde N de la hoja, si bien hacia el N tiende a hacerse detrítico; no obstante incluso - en esta zona se presentan sectores más arcillosos. Son arcillas grises o rojizas que se extraen con facilidad.

Sepiolita: En el Mioceno de la zona de Cabaña de - la Sagra, Hoja de Toledo, aparece un nivel de sepiolita de unos 2 m. de potencia. Se presenta con un - color blanco-rosado e interestratificado en el con- junto margoarcilloso.

Su explotabilidad es dificultosa, puesto que para - extraer los 2 m de sepiolita hay que desmontar unos 8-10 m de margas arcillosas, las reservas son me-- dias. La montera se aprovecha como material cerámico y la sepiolita como decolorante.

En la hoja de Madrid, en el borde sur aparecen asomos de un nivel de sepiolita incluido en el tramo margoarcilloso del Burdigaliense-Vindoboniense.

Existen en Yuncillos y en el Cerro de Almodóvar, - se emplea como absorbente.



CUATERNARIO:

Las arcillas cuaternarias se encuentran en aluviales y en la alteración de pizarras cámbricas y ordovícicas, granitos y rañas pliocuaternarias.

En la hoja de Talavera de la Reina hay niveles cuaternarios muy interesantes en toda la cuenca de los rios Guadarranque, Guadalupejo y Silvadillo, son arcillas de carácter limoso con distintas coloraciones, desde muy claras hasta rojas y verdes, las reservas son grandes.

Caolín: Aparecen depósitos de caolín, encajados en granitos y procedentes de alteración de los componentes del mismo.

Se presenta en San Martin de Montalbán, las reservas son difíciles de calcular debido a la irregular distribución del material caolinífero.

Se ha utilizado para la industria cerámica y actualmente a la fabricación de cemento blanco.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.		
MIOCENO	39	515				Ladrilleria		
		534				"		
		431					Cementos y derivados.	
		434					Ladrilleria	
		428						
		531					"	
		561					"	
		566			Limites de Atterberg. Pro sencia de sul fatos. Clasif. de U.S.C.S. Granulometría			"
		567						"
		565						"
	556						"	
	568						"	
	43	60	SI			Estructurales	"	
		61					"	
		79					"	
		45					"	
		46					"	
		44	SI		Anal. rayos X curva granul.	Estructurales Cementos.	Ladrilleria Tejas.	
		43					"	
		85					"	
	86					"		
	64					"		
	63	SI		Anal. rayos X curva granul.	Estructurales Cementos.	"		

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
MIOCENO	45	Sc 96		Anal.granulo.		Absorbente
		Sc 75		" mineralo.		"
		Sc 273		" " <20µ		"
		226				Ladrilleria Tejas.
		285				"
		274				"
		121				"
		122				"
		92				"
		86-87-87A				"
		88'				"
		53-84-86				"
		52'				"
		49-49'				"
		77				"
		48				"
		46-47				"
		69				"
		94				"
		43				"
45				"		
50-51-52				"		
70				"		
125				"		
126				"		
83				"		
112				"		
113				"		
115				"		

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
MIOCENO	45	117				Ladrilleria Tejas.
		115'				"
		105				"
		106				"
		109				"
		107				"
		108				"
		110				"
		111				"
		103				"
		104				"
		235				"
		236				"
		240				"
		230-231-232				"
		239				"
		229				"
		228				"
		280				"
		279				"
		276-277				"
		132				"
		133				"
		141				"
		159				"
		120				"
		71				"
		78				"
		80				"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.		
MIOCENO	45	81				Tejas y Ladrilleria.		
		82				"		
		76					"	
		74					"	
		97-98-98'					"	
		85					"	
		88					"	
		99-100-102					"	
		101					"	
		91					"	
	46	73					"	
		36					"	
		35	SI			Estructurales	Ladrilleria	
		12	SI			Estructurales Cementos Agreg.ligeros	"	
		210	SI		Limites de Atterberg.	" "	"	
		51	54					"
			94					"
			73					"
			34	SI			Estructurales Azulejos.Ce- mentos.Agre- gadosligeros.	"
		52	72	SI			Estructurales Azulejos. Cementos.	"
80	SI				Estructurales Cementos.	Cerámica ar- tística.La drilleria.		
3	si				"	"		

D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
OCENO	52	99	SI		Azulejos.Gres	Cerámica ar tística.La drilleria.
		73	SI		Estructurales Azulejos.	"
		19				"
		83	SI		Azulejos.Gres	"
		88	SI		Estructurales Cementos.	"
		92				"
		90				"
		57				"
		45	SI		Estructurales	"
		62				"
		46	SI		Estructurales Azulejos.	"
		36	SI		Estructurales Azulejos. Cementos.	"
		75	SI		Estructurales Cementos.	"
		81	SI		Azulejos.Gres Cementos.	"
		86	SI		Azulejos.Gres	"
	53	12				Ladrilleria
		14				"
		3				"
		1				"
		4				"
		17				"
		18				"
		52				"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.	
MIOCENO	53	Sc 33-33'	SI	Granulométr. Mineralógico	Arcillas espe- ciales.	Decoloran- te.	
CUATERNARIO.	43	83	si	Anal.rayos X curva granul.	Estructurales Cementos.	P.ceramic.	
		84				"	
		79				"	
	44	45	61				"
			60	SI	Anal.rayos X curva granul.	Estructural.	"
			70				Ladrilleria
			205				"
			225				"
			272				"
			275				"
			135				"
			140				"
			136				"
			137				"
			138				"
	134				"		
	127				"		
	78				"		
52	68	47				P.ceramicos	
		68	SI		Estructurales Cementos.	"	
		136	SI		Azulejos.Gres	"	
		141				"	
		141				"	
		141				"	

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
CUATERNARIO.	52	146				P.cerámicos
		142				"
		144				"
		33				"
		40		SI	Estructurales	"
		38				"
		10		SI	Estructurales	"
					Azulejos.	"
					Cementos	"
		12		SI	Azulejos.Gres	"
		52		SI	" "	"
		51		SI	Estructurales	"
					Azulejos.	"
		53				"
		56				"
	21				"	
	23		SI	Azulejos.Gres	"	
	77		SI	Estructurales	"	
				Azulejos.Ce-	"	
				mentos.	"	
	53	111				"
		13				"
		10				"
11					"	
5					"	
110					"	
105					"	
101					"	
115					"	
137				"		
27				"		



E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
CUATERNARIO.	53	201 198 ck 107  23 70	SI	Anal.granulo. " mineral. " " <20H	Gres.Refrac- tario.Azule- jo.Cemento.	P.cerámicos " Lozas y ce mento blan co. P.ceramicos "

vo.

ZONA Nº: 42 - NOMBRE: TAJO CENTRO

EXTENSION APROXIMADA: 3.500 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 13

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: - CON OTROS ANALISIS: -

UNIDADES GEOLOGICAS:

- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacia, ladera, etc. Aflora en las márgenes de los rios que atraviesan la zona, ocupando un 10% de la misma.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TERCIARIO:

Mioceno:.- Las arcillas miocenas están datadas como Burdigaliense-Vindoboniense, se encuentran situadas por debajo del nivel de yesos tan característico de la cuenca.

Se sitúan en Aranjuez, Borox, Valdelaguna, Chinchón y al N de Villarejo. Los niveles arcillosos son muy puros aunque presentan esporádicas intercalaciones de margas, localizándose afloramientos de gran potencia.

CUATERNARIO:

Se encuentran arcillas cuaternarias en los aluviones y terrazas del Tajo y sus principales afluentes. Determinan depósitos de gran extensión. En esta zona solo existe la estación 60-A al N. de Aranjuez.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
MIOCENO	45	268				Ladrillos, tejas y bo- vedillas.
		30				"
		31				"
		65				"
		8				"
		6				"
		148				"
		38				"
		67				"
		40				"
	53	37				"
		43				"
CUATERN RIO.	45	60-A				"

VO.

ZONA N°: 43 - NOMBRE: TARANCON-MOTILLA-CHIVA

EXTENSION APROXIMADA: 16.000 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 30

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 4 CON OTROS ANALISIS: 3

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(37) Conglomerados, areniscas silíceas masivos, o alternando con arcillas detríticas; facies Buntsandstein; permotrias o similares. Aflora en el E de la zona, muy pequeño, - ocupa un 0,2% de la misma.

(39) Facies Buntsandstein y Keuper indiferenciados. Keuper detrítico. Afloramiento muy pequeño que ocupa un 0,3 de la zona.

(40) Facies Keuper en general; margas arcillosas - generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas. Pequeños afloramientos que ocupan un 0,3% de la zona.

TERCIARIO:

(15) Margas continentales, arcillas margosas, depósitos arcillosos indiferenciados, eventualmente detríticos, en general. Afloramiento bastante continuo, aflora por el N y E de la zona, ocupa un 18% de la misma.

(16) Margas continentales detríticas. Afloramiento continuo, aflora al S de la zona y ocupa un 2% de la misma.

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Afloramientos continuos distribuidos por toda la zona ocupando un 22% de la misma.

(18) Margas continentales alternando con areniscas y algo de yeso. Pequeño afloramiento en el N de la zona que ocupa el 1,5% de la misma.

(19) Margas continentales alternando con yesos. Afloramiento continuo, situado en el centro de la zona que ocupa el 9% de la misma.

(22) Margas continentales alternando con calizas lacustres. Pequeño afloramiento en el N de la zona, ocupa un 0,6% de la misma.

(26) Margas continentales alternando con calizas y areniscas. Afloramientos pequeños que ocupan el 2% de la zona.

(28) Conglomerados calcáreos, o mixtos, no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Afloran por toda la zona ocupando un 15%.

(31) Conglomerados silíceos no masivos, alternando con areniscas o arcillas continentales detríticas. Afloramiento continuo, situado al N de la zona que ocupa un 5% de la misma.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glaciais, ladera, etc

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)TRIASICO:

Las arcillas del Keuper muestran coloraciones diversas, predominando los tonos rojizos y verdosos. Son pequeños afloramientos.

Existen explotaciones activas en Requena y Buñol - (52,1). La explotación (85) está abandonada. La explotación (1) son arcillas y margas.

CRETACICO:

Las arcillas del Cretácico están integradas por una formación de arcillas margosas verdes, que afloran en los núcleos o flancos anticlinales, sin que ninguno de ellos llegue a tener grandes reservas.

Las arenas caoliníferas de la hoja 54 (Campo de Crip tana) existe una estación dentro de la zona que estudian, situada en Borchin del Hoyo. Son arenas caoliníferas blancas del Albense, de grano medio, recubiertas de suelo coluvial; últimamente está abandonada.

En la hoja 55 de Liria existen unos afloramientos de arenas caoliníferas y caolines que caen dentro de la zona estudiada (48, 49, 112, 114, 115, 116, 118) de las cuales solo están en explotación de forma intermitente la 114 y 115. Los niveles caoliníferos muestran una distribución variada, así en unas

zonas existen varios niveles explotables superpuestos, que en otros puntos solo hay un nivel único. Es necesario indicar que no existen grandes variaciones de riqueza de unas zonas a otras pero si son posibles cambios laterales en el contenido en caolín para un mismo nivel. Se utilizan para loza, porcelana y productos diversos.

#### TERCIARIO:

Mioceno: - Son formaciones potentes de arcillas rojizas. Las reservas son considerables y la extracción es fácil.

Las estaciones (139, 168) se encuentran al sureste de la hoja de Cuenca-Guadalajara (46). Se sitúan en Cuevas de Selasco (139) y Villalba de la Sierra (168). Se dedican a la obtención de productos cerámicos. En estas arcillas predominan los tonos oscuros.

Las estaciones (400, 488) están en las hojas de Horcajo de Santiago y Quintanar del Rey, el más importante es el 400, con grandes reservas, en el otro las reservas son más pequeñas y las arcillas son arenosas y no son muy adecuadas para ladrillería. El 400 está compuesto por arcillas rojizas algo limosas de baja calidad cerámica. El 488 son arcillas ocreas con niveles arenosos, al menos en su parte superior. Material no muy plástico.

Las cinco estaciones que hay en la hoja de Albacete (384, 385, 387, 390 y 396). Están integrados por una formación de arcillas ocreas y rojizas, en capas horizontales, cuyos afloramientos presentan una superficie totalmente llana, y en cuyo borde existe una

rotura de pendiente, con salto de 2-5 m. En general son yacimientos de pocas reservas, y únicamente cabe resaltar el 385 en el término de Roda, que son - unas arcillas ocres, compactas, ripables, presentan lentejones de arenas finas, sueltas, bastante calcáreas en algunos casos.

Plioceno:.- Las arcillas del Plioceno aparecen en la Mesa de Ocaña, recubriendo la plataforma definida por la caliza pontiense. Presentan colores oscuros, encontrándose, ocasionalmente, mezcladas con cantos.

La cantidad de arcillas pliocenas es elevada y su explotabilidad es buena (excepto en época de lluvias).



E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
TRIASICO	55	52	SI	Limites de Atterberg	Estructurales Azulejos y agreg.ligeros	Ladrilleria
		53				"
		1				"
		ck 84				"
		85				Ladrillos y cementos.
CRETACICO	54	AC 343	SI			Loza-Porcel.
		478				Ladrilleria
	55	AC 48				P. diversos
	AC 49					
	ck 112	"				
	ck 114	Loza-Porcel.				
	ck 115					
	ck 116	"				
MIOCENO	46	65	SI		Estructural.	Ladrilleria
		168	P.cerámicos			
		139	"			
		152	Ladrilleria			
	54	400	SI	Granulométr. Limites de Atterberg.	Estructural.	"
		488	"			
	62	385		Limites de Atterberg. Granulométr.		"
		387	"			
		384	"			
		390	"			
396		"				

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
PLIOCENO	53	64 64' 58 59 67				P.cerámicos " "

vo.

ZONA N°: 44 - NOMBRE: CUENCA BAJA DEL GUADIANA.

EXTENSION APROXIMADA: 6.525 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 37

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 17 CON OTROS ANALISIS: 6

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(34) Arcillas continentales en general. Pequeños afloramientos distribuidos por toda la zona ocupando un 8% de la misma.

(35) Arcillas continentales alternando con areniscas. Aflora en el E de la zona ocupando el 7% de la misma.

(36) Arcillas arkósicas continentales; arenas y areniscas feldespáticas poco cementadas y arcillas (facies de Madrid) y además aglomerados de bloques y gravas, derivados de los macizos graníticos y gneísicos. Afloramiento continuo y extenso que ocupa el 43% de la zona.

CUATERNARIO:

(37) Aluviones silíceos en general. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera. Aflora siguiendo todo el cuaternario del rio, ocupa un 14% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

ORDOVICICO:

Los yacimientos de caolín y tierras aluminosas responden al tipo genético de meteorización y proceden de la alteración climática de las pizarras silíceas y tabulares del Ordovícico. Estas arcillas se encuentran interestratificadas entre las cuarcitas ordovícicas, o bien formando las monteras de las pizarras de las que proceden.

Se presentan en capas que alternan con otras más - arenosas aunque de similares características, adoptando el conjunto una disposición morfológica lenticular, de potencia variable entre 1,5 y 60 metros.

Su coloración es muy característica, predominando - los tonos blancos o gris-azulados aunque también existen las de colores abigarrados, asalmonados o rojos.

Se distinguen dos zonas en las que se concentran los yacimientos, una en las proximidades de La Codosera y otra en - el triángulo formado por Alange, Zarza de Alange y Oliva de Mérida.

El volumen de reservas del conjunto de los yacimientos es pequeño a nivel nacional y medianas dentro del ámbito regional.

Los sectores que absorben la producción de estas industrias extractivas son el agrícola y el químico.

El empleo de estos materiales en la industria cerámica podría ser considerado, pese a las características medias (p.e. límite líquido 38,3; límite plástico 21,1), son algo inferiores a los de los normalmente utilizados.

#### TERCIARIO:

Mioceno:.- En la hoja de Villareal-Badajoz (58-59) las arcillas son de tipo fanglomerático, muy arenosas, en

ocasiones con fuerte incidencia arcósica, de tonalidad amarillo-rojiza, acompañadas de acarreos cuarcíticos y con tránsitos insensibles a verdaderas margas.

Las estaciones (53, 54, 58, 91 y 132) tienen valores medios del orden de 35,6 para el límite líquido y 16,24 al límite plástico. La estación 92 no dió plasticidad por tratarse de una arena limosa. Solo se encuentran en explotación las estaciones (53 y 58). Se usan para ladrillería.

En la hoja de Villanueva de la Serena (60) las arcillas miocenas se encuentran recubiertas por un metro de raña pliocena y son rojas y amarillentas con niveles caolínicos o arenosos, húmedas son muy plásticas, se presentan estratificadas en potentes bancos, apareciendo frecuentes lentejones arenosos a muro de la formación.

Las arcillas son aptas para la fabricación de ladrillos e incluso cerámica más noble, sobre todo la estación (20).

En la hoja de Cheles-Villafranca de los Barrios. Geológicamente el material está datado como Mioceno aunque las zonas explotadas coinciden con zonas deprimidas, que han sufrido un enriquecimiento en materia orgánica con lo que ha aumentado su plasticidad.

Litológicamente son arcillas rojas o grises arenosas con intercalaciones de algún nivel arenoso de forma lenticular.

Se localizan las extracciones próximas a Fuente del Maestro, Santa Marta y al Sur de Villafranca de los Barros y Zafra.

CUATERNARIO:

Pueden distinguirse dos tipos: las de aluviación - de las rocas grano-dioríticas o pizarras subyacentes, y las de sedimentación, coincidentes casi siempre con depósitos de terrazas fluviales; estas últimas están entremezcladas con limos finos y arenas blancas que forman lentejones de escasa potencia; su tonalidad varía de rojiza a pardo-grisácea, la potencia de estos depósitos no sobrepasa los 607 metros, pudiendo alcanzar extensiones superficiales de algunos kilómetros.

(Muestras 91, 105, 106, 122, 129). Se encuentran en la zona de Mérida, el límite líquido se encuentra entre 18 y 42 y el límite plástico entre 14 y 16.

Las reservas de estos yacimientos pueden considerarse de medianas a grandes a nivel de explotación y pequeñas en cuanto al conjunto de los yacimientos.

En la hoja de Villanueva de la Serena (60) la estación 95 se localiza en las proximidades de Magacela, ocupando zonas de deposición coluvial o eluvial, proceden de la degradación y descalcificación de cuarcitas, pizarras y calizas, su coloración es roja o roja intensa por el alto contenido en óxidos de hierro, muy plástica o arenosa. Las reservas son medianas.

El material sintetiza entre 850° a 950° sin que existan deformaciones ni indicios de fundición a 1000°, su color de cocción en general son marrones intensos, el material es bueno para ladrillería, suelos ornamentales y de recubrimiento; si bien se puede utilizar también en la fabricación de objetos cerámicos.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.	
ORDOVICIANO (Cao- lines).	59	ck 59				Industria química y agrícola.	
		ck 76				"	
		ck 80-81				"	
		ck 68				"	
		ck 65	SI			Azulejos.Gres agreg.ligeros	"
		ck 66					"
		ck 67					"
		ck 79					"
		ck 63					"
		ck 86	SI	Limites de Atterberg. Difraccion rayos X.		Azulejos.Gres Agreg.ligeros	"
	ck 71				"		
NEOGENO	59	53	SI		Estructurales Azulejos. Agregadoslig.	Ladrilleria	
		54	SI		Estructurales	"	
		132	SI		"	"	
		92	SI		Estructurales y cementos.	"	
		107	SI		Estructurales	"	
	6				"		
MIOCENO	60	6	SI	Limites de Atterberg.Tem- peratura de cocción.Con- tracc.lineal capacidad ab- sorc.agua.	Estructurales Agreg.ligeros	"	

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
IOCENO	60	19				Ladrilleria	
		20	SI	Limites de Atterberg. Temper.cocc. contra.lineal capacidad ab sorc.del agua	Azulejos.Gres Agreg.ligeros	Ladrilleria cerámica posible.	
	68	21					Ladrilleria
		21					
		17					"
		43					"
		28	SI	Limites Atter berg.Plastic de Riecke.Di latometría. Termogravime	Estructurales Agreg.ligeros	"	
		29	SI			" "	"
		30	SI		" "	" "	"
	51	SI		" "	" "	"	
	CUATERN RIO.	59	91				"
105			SI		Estructurales Azulejos. Cementos.	"	
106		SI			Estructurales Agreg.ligeros	"	
122						"	
129		SI			Estructurales	"	
Cr-Ck 128						"	
58						"	
60	95	SI			Estructurales Azulejos. Agreg.ligeros	Ladrilleria P.cerámicos suelos orna mentales y de recubri	

VOS



ZONA N°: 45 - NOMBRE: CUENCA DEL GUADALQUIVIR.

EXTENSION APROXIMADA: 19.000 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 182

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 34 CON OTROS ANALISIS: 11

UNIDADES GEOLOGICAS:

- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacia, ladera, etc. Afloran en los aluviales del rio Guadalquivir, ocupando un 17% de la zona.

(13) Depósitos temporal o permanente recubiertos por lámina de agua, depósitos de estuario, deltaicos, de marismas, albuferas, salinas, lagunas saladas o dulces y turberas. Afloramiento extenso en el SW ocupando el 13% de la zona.

(83) Arenas; arenas finas y limos calizos marinos (moladas) en general. Afloramiento continuo, en el ángulo NW, ocupando el 6% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TERCIARIO:

Mioceno:.- En la hoja de Linares (70) en el mioceno existe un importante núcleo de explotación en Bailén, son arcillas blancas o amarillentas debido al contenido en carbonato cálcico-magnésico por lo cual quedan definidas como arcillas margosas, se presentan en

bancos de varios metros de potencia (de 5 a 10 m) existiendo lentejones más o menos calcáreos o síliceos con sílice detrítica a tamaño de limo.

Para el área de explotación de Bailén se observa que el margen de cocción es de 900°C a 1000°C, teniendo como colores de cocción el rojo ladrillo suave o amarillo, que es el más generalizado. La muestra de la estación 111 greisifica a los 1100°C con colores marrones oscuros aunque posiblemente esta greisificación tenga muy bajo margen de temperatura. La muestra de la estación 86 funde a 1100°C dando un fundido vitrificado de color verdoso que pudiera utilizarse para vitrificación de losetas en cerámica ornamental, esta posibilidad no está totalmente verificada.

La extracción no presenta ningún problema, los recubrimientos no superan los dos metros de potencia. Las reservas son grandes en todos los puntos donde se localiza el material, el coeficiente medio de aprovechamiento es del orden de 0,8.

En la hoja de Villacarrillo (71) la estación (135) son arcillas margosas, masivas, con algunos lentejones arenosos, contienen un 40% de  $CO_3Ca$ .

Y... te... dilata... constante sin que exista un cambio que nos indique la sinterización. En la tabla de contracción presenta unos valores muy altos que le descartan como material apto para usos cerámicos, los análisis termogravimétricos, diferencial y ponderal reflejan esta invalidez por la transformación de  $CO_3Ca$ , ini-

ciándose a los 600°C y manteniéndose hasta los 800°C. Con todos estos datos podemos afirmar que el material de la estación (135) no es apto para ladrillería dando afluorescencias y ataque al cemento por el contenido en  $\text{CO}_3\text{Ca}$ , teniendo unos colores de cocción blancos o amarillentos en el intervalo de temperatura de 850°C a 1050°C unido a una fuerte deformación no siempre homogénea en las tres direcciones. Respecto a las características de explotación no -- existe ningún problema.

En la hoja (74-75) de Puebla de Guzmán-Sevilla, las arcillas del mioceno son de tonos ocre-amarillentos o parduzcos.

Se ha de resaltar que a los condicionamientos de tipo litológico se suma, en esta zona, la existencia de dos grandes centros de consumo: Sevilla y Huelva.

En ninguna de las muestras se ha registrado la presencia de  $\text{SO}_3$ . La diferencia entre arcillas mioceñas y cuaternarias, en cuanto a composición química se refiere, son muy pequeñas, radican principalmente en el contenido de  $\text{SiO}_2$  y  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Las reservas de arcillas son grandes, no obstante, se ha señalado un yacimiento el (130) en las cercanías de Trigueros y Beas.

En la hoja de Córdoba (76) son más bien margas arcillosas de colores blanquecinos o grises, son niveles geológicamente muy continuos en la horizontal, pudiendo existir zonas con mayor o menor contenido en carbonatos, así como en la fracción limosa de naturaleza silícea.

Los colores y temperaturas de cocción son blanco o amarillo y su temperatura de 850°C. A la vista de los análisis químicos realizados vemos que prácticamente todas las muestras analizadas presentan un contenido superior al 35% de carbonatos y el contenido en  $\text{SiO}_2$  es justificable por la presencia de la fracción limosa de naturaleza silícea. El material para la industria cerámica presenta por tanto mala calidad.

En la hoja de Jaen (77) las reservas son grandes, debido a la extensión y continuidad lateral de la facies marina del mioceno que es el nivel que constituye el depósito importante de reservas.

El grado de explotabilidad de los yacimientos viene determinado por la litología de los materiales acompañantes y su disposición; conglomerados, yesos o arenas pueden, a veces, dificultar la explotación.

Los frentes de cantera son verticales debido a que las arcillas están suficientemente consolidadas y soportan fácilmente un talud de unos ochenta grados con la horizontal.

En la hoja de Ayamonte-Huelva (80-81) son arcillas *gredas arcillosas*, de tonos claros, en estratos de potencia media próxima al metro, ocasionalmente tabeados, que presentan buenas condiciones de explotabilidad por la disposición subhorizontal de la estratificación, acompañada de una topografía suave en general y débil recubrimiento.

Sus explotaciones activas se reparten entre las zonas de Cartaya, Huelva, Buares, Sanlúcar de Barrameda y Lebrija.

En la hoja de Morón de la Frontera (82) se explotan en Puebla de Cazalla, Arahal y Paradas. Presentan variaciones locales tanto de color como de calidad y potencia, predominando los tonos amarillentos y blancos. Existen algunos niveles intercalados de margo-calizas. Existe presencia de sulfatos en todas las muestras.

Como resultado de los análisis efectuados por difracción de rayos x, se deduce la presencia de minerales como cuarzo, calcita y dolomita, así como arcillas - montmorillonita, caolinita e illita.

**Plioceno:.-** En la hoja de Ayamonte-Huelva (80-81). Son arcillas pardo-amarillentas de tonos claros, estratos de potencia media. Los materiales arcillosos pliocenos - presentan buenos afloramientos en la zona, pero las grandes plantaciones de viñedos dificulta su puesta en explotación.

En la hoja de Cádiz (86) las arcillas del plioceno son grises y muy compactas, y en algunos puntos varían en tonalidad a colores blanquecinos y rojizos.

El mayor número de explotaciones se centra en los términos municipales de Conil y Chiclana. Las cante<sub>ras</sub> son llevadas siempre a cielo abierto, son de di<sub>m</sub>ensiones grandes. Estas arcillas son algo arenosas pero en general presentan buena distribución granulométrica. El contenido en calcita es ligeramente -

alto, pero dentro de los límites permitidos. Su contenido en caolinita es apreciable, por lo que las arcillas serán algo refractarias y deberán ser cocidas a temperaturas más altas de lo normal. Pueden ser utilizadas para ladrillería y tejas.

CUATERNARIO:

En la hoja de Puebla de Guzmán-Sevilla (74-75) presentan tonalidades amarillentas o grisáceas y pertenecen a niveles del cuaternario antiguo.

Se usan en la industria de Productos Cerámicos (especialmente ladrillería).

En la hoja de Ayamonte-Huelva (80-81) los niveles cuaternarios tienen origen aluvial, y presentan espesores moderados; se trata de depósitos de materiales muy seleccionados, de granulometría generalmente fina. Las explotaciones se concentran en las proximidades de Coria del Río, en las extensas terrazas del Guadalquivir.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.	
EOCENO	70	84				Ladrilleria	
		86	SI	Contr.lineal capac.absorc. de agua.	Estructurales	"	
		97					"
		98					"
		99					"
		100					"
		101					"
		102					"
		103					"
		104	SI	Contrac.lineal capac.absorc. de agua.	Estructurales	"	
		105					"
		106					"
		107					"
		108					"
		109					"
		110					"
		111	SI	Contrac.lineal capac.absorc. de agua.	Estructurales	"	
		112					"
		113					"
		114					"
115	SI	Contr.lineal capac.absorc. de agua.	Estructurales	"			
116					"		
117					"		
118					"		
119					"		

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
MIOCENO	70	120				Ladrilleria	
		121				"	
		122					"
		123					"
		124					"
		125					"
		126					"
		127					"
		128					"
		129	SI	Contra.lineal capac.absorc. de agua.	Estructurales	"	
		130				"	
		131				"	
		132				"	
		134	SI	Contra.lineal capac.absorc. de agua.	Estructurales	"	
		135				"	
		136				"	
		137				"	
		138				"	
		139	SI	Contra.lineal capac.absorc. de agua.	Estructurales	"	
				66			"
		65			"		
		64	si	Contra.lineal capac.absorc. de agua.	Estructurales	"	
	71	135	SI		Estructurales	"	
	75	63	SI		Estructurales	"	



E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
MIOCENO	75	181				Ladrilleria	
		182	SI		Estructurales cementos	"	
		184	SI		Estructurales	"	
		121	SI		"	"	
		185					"
		120					"
		193					"
		179	SI			Estructurales	"
		164	SI			"	"
		165					"
		166	SI			"	"
		170	SI			Estructurales cementos.	"
		171					"
		157	SI			Estructurales	"
		158					"
		159					"
		142					"
		147					"
		148					"
		149	SI			Estructurales Cementos	"
		150					"
		83					"
		180					"
109					"		
107					"		
111					"		
185					"		
	76	191	SI		Estructurales	"	

70.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
MIOCENO	76	188				Ladrilleria	
		189	SI		Estructurales	"	
		165					"
		208					"
		157					"
		158					"
		151					"
		153	SI			Estructurales	"
		152	SI			"	"
		150					"
		160					"
		154					"
		156					"
		77	268	SI			Estructurales
		264					"
		179					"
		177					"
		270					"
		194			Contrac. en vo lumen. Densi- dad aparente Capac. absorc. de agua.		"
		195					"
		271					"
		260					"
		365					"
		364	SI			Estructurales	"
		375	SI			"	"
		55					"
	53					"	
	54					"	

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
MIOCENO	77	336	SI		Estructurales cementos.	Ladrilleria
	81	257				"
		258				"
		260				"
		209				"
		210				"
		214				"
		229				"
		205				"
		206				"
		207				"
		218				"
		219				"
		331				"
		333				"
		308		Pruebas de se cado. Material cocido. Perdi da de peso. Carga de roti ra a la flexión		"
		309				"
		310				"
		311				"
		312				"
		302				"
		305				"
		303				"
		304				"
		306				"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
MIOCENO	82	152				P.cerámicos	
		33				"	
		32-35					"
		71					"
		34					"
		31					"
		73					"
		84					"
		86					"
		85					"
	86	26	SI		Azulejos.Gres	"	
PLIOCENO	81	503				Ladrilleria	
		36				"	
		31					"
		252					"
		20					"
		211					"
		212					"
		228					"
		33					"
			86	4	SI		Estructurales Agreg.ligeros
		5				"	
		7				"	
		8				"	
		21	SI		Estructurales Azulejos Agreg.ligeros	"	
CUATERNARIO.	75	112	SI		Estructurales	Ladrilleria	

voo

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
CUATERNA RIO.	76                       81	108		Limites Atter berg.		Ladrilleria
		106	SI		Estructural.	"
		104	SI		"	"
		41				"
		46	SI		Estructural.	"
		51				"
		540				"
		541				"
		547				"
		549				"
		553				"
		554				"
		552				"
		559				"
		542				"
		543				"
		543				"
		544				"
		548				"
		550				"
551				"		
555				"		
556				"		
35				"		
23				"		

ZONA Nº: 46 - NOMBRE: KEUPER-SUBBETICO

EXTENSION APROXIMADA: 13.750 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 29

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 7 CON OTROS ANALISIS: 4

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(40) Facies Keuper, en general, margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas.

Afloramientos extensos, replegados que afloran por toda la zona, ocupan un 47% de la misma.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Afloramientos muy escasos, ocupan un 2% de la zona.

(13) Depósitos temporal o permanentemente recubiertos por láminas de agua; depósitos de estuario, deltaicos, de marismas, albuferas, salinas, lagunas saladas o dulces; turberas. Pequeñísimos afloramientos que ocupan un 0,8% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TRIASICO:

Las arcillas triásicas de la hoja de Jaén (77) van acompañadas de margas, dolomias y yesos, en general son poco interesantes.

En la hoja de Baza (78) las arcillas triásicas se presentan en la típica facies germánica, de color rojo, se encuentran en los alrededores de Pozo Alcón y río Castril, existen grandes reservas.

En la hoja de Morón de la Frontera (82) las arcillas triásicas se explotan en las proximidades de Morón, son arcillas de colores abigarrados, su calidad es media-baja.

Existe presencia de sulfatos en todas las muestras. En el estudio por difracción de rayos x se pone de manifiesto la presencia de los siguientes minerales: cuarzo, calcita, carbonato magnésico, así como las arcillas montmorillonita, illita y caolinita.

#### CRETACICO:

Las arcillas cretácicas van acompañadas de margas, dolomias y yesos, son poco interesantes.

#### TERCIARIO:

Mioceno:.- Las estaciones (35-36) de Mancha Real, tienen bajo contenido en illita, por lo que sufren menores contracciones durante el proceso de cocción. En la muestra (35) la contracción lineal es reducida.

Oligoceno:.- Presentan colores muy diversos, rojizos, amarillentos-blancos. Suelen tener niveles de margocalizas de poca extensión y potencia.

CUATERNARIO:

Se encuentran ligados principalmente a las terrazas de los rios y algunos depósitos interiores con gran cantidad de arenas. Revisten poco interés.

vos



E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.			
RIASICO (Keuper)	77	304				Ladrilleria tejas, bove- das.	vos		
		306				"			
		302	SI		Estructural.	"			
		359	SI		"	"			
		113				"			
	78	114-115						"	
		215						"	
		217						"	
		82	135	} SI	{	Limites Atter- berg. Analisis granulométr. Materia orgá- nica. Carbona- to calcico. difrac. rayos X		Estructural.	"
			102						
111									
	123								
	124								
CRETACICO	77	224	} <u>Zona de</u> <u>Martos.</u>	{	Granulométr. Mineralógico Anal. sulfato y carbon. cal.	"			
		130							
		69-73							
	82	237					"		
		239					"		
MIOCENO	77	217							
		35			Contracc. vo- lumen. Capac. absorc. agua densidad apar.	Ladrillos y tejas.			
		36	SI			Estructurales	"		
OLIGOCENO	82	64							
CUATERNA- RIO.	77	218				I. cerámicas			
	78	202				"			
	83	20				"			
		56				"			
		72				"			

ZONA Nº: 47 - NOMBRE: GRANADA-GUADIX-BAZA

EXTENSION APROXIMADA: 6.700 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 34

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 2 CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Pequeño afloramiento al SW que ocupa un 2% de la zona.

(21) Margas continentales alternando con calizas y yesos. Afloramiento extenso situado al W de la zona, ocupa un 10% de la misma.

(28) Conglomerados calcáreos o mixtos, no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Afloramiento muy extenso, situado al E, ocupando un 30% de la zona.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacia, ladera, etc. Afloran por toda la zona, sobre todo por el W, ocupando un 20% de la misma.

(13) Depósitos temporal o permanentemente recubiertos por lámina de agua; depósitos de estuario, deltaicos, de marismas, albuferas, salinas, lagunas saladas o dulces, turberas. Afloramiento muy pequeño que ocupa un 0,1% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)TERCIARIO:

Mioceno:.- Son preferentemente limosas, encontrándose estratificadas con margas y areniscas. Se localizan en dos áreas perfectamente definidas dentro de la hoja de Granada-Málaga. La primera está delimitada por las poblaciones de Agrón, Cacín, Chimeneas, Gabia Grande y Alhedín, concretamente en los Barracones.

La segunda se situa al N de Granada entre las poblaciones de Fargue, Pulianas, Güevejar y Alfacar, con centro más señalado en Jun, en el cerro del Chifle.

En todas ellas el grado de explotabilidad viene determinado por la cantidad y litología de los materiales acompañantes; una abundancia de conglomerados, yesos o arenas puede dificultar, y a veces imposibilitar, una explotación.

Las reservas son muy grandes, debido a la extensión y continuidad lateral de todos los yacimientos.

Se utilizan para ladrillos, bovedillas, rasillas, etc.

Plioceno:- En la zona de Guadix se explotan limos y arcillas, de colores rojizos y amarillentos en superficie y colores grises azulados en corte fresco. Son niveles estratificados entre rocas de naturaleza detrítica más gruesa.

Las explotaciones de Baza se sitúan en yacimientos en que las lutitas se presentan como fracción minoritaria en las calizas y calizas margosas; solo en

los bordes de la formación los limos y/o arcillas predominan sobre los carbonatos apareciendo en ni veles de colores violáceos y grises en donde se - sitúan las canteras.

CUATERNARIO:

Son los clásicos de estas formaciones, encontrándo se ligados principalmente a las terrazas de los rios y algunos depósitos interiores con gran cantidad de arenas. Revisten poco interés.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
TRIASICO	83	259					
MIOCENO	78	61				Ladrillos y bovedillas.	
	83	260				"	
		262				"	
		256-254-252				"	
		334				"	
		217				"	
		216				"	
		215				"	
		267				"	
		265				"	
		249				"	
		187				"	
		197		SI		Estructural.	"
		198					"
PLIOCENO	78	3				P.ceramicos	
		2				"	
		1				"	
		121				"	
		108		SI		Estructurales	"
		109					"
CUATERNARIO	84	19				"	
		18				"	
		16				"	
		17				"	
		9				"	
	78	124				"	
	6				"		

VOS

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
CUATERNA RIO.	83	270				P.cerámicos	V.O.S.
		237				"	
		242				"	
		248				"	

ZONA Nº: 48 - NOMBRE: MALAGA-ALMERIA

EXTENSION APROXIMADA: 4.435 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 27

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 4 CON OTROS ANALISIS: 2

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(28) Conglomerados calcareos o mixtos, no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Afloramientos muy pequeños ocupan un 1% de la zona.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacia, ladera, etc. Afloran por toda la zona, ocupando un 25% de la misma.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TERCIARIO:

Mioceno:.- En la cuenca de Almería el Mioceno empieza con la Formación Alamo, de tipo molásico, que solo posee pequeños afloramientos, seguido por unos niveles de margas, arcillas y areniscas de origen marino. Sobre estos materiales yace una alternancia de conglomerados, arenas y limos, para finalizar con otra formación de arcillas, limos, yesos y calizas, de-

edad pliocena.

En la cuenca de Ugijar-Canjáyar dominan los materiales areniscosos y limosos, sin que falten intercalaciones de calizas y conglomerados.

La aplicación general de los materiales arcillosos es la fabricación de productos cerámicos (ladrillos bovedillas).

Las estaciones (79, 80, 81, 82, 95 y 95). Todas excepto la 82 se explotan para su utilización en la industria ladrillera, el ámbito de consumo es regional. Las reservas son muy grandes.

La estación (82) se trata de una arcilla arenosa - que se emplea como material de relleno.

Plioceno:.- Es una formación de arcillas, limos, yesos y calizas, ofrece gran interés industrial. La mayor parte de los afloramientos de la cuenca del Guadiá co rresponden al Plioceno formado por niveles de conglomerados, arenas y limos. Las reservas son grandes.

En la hoja de Morón de la Frontera (82) afloran en el SE de la hoja concretamente en la hoja de Málaga. Son arcillas con niveles de limos de colores - blanco, blanco-rosados, y con niveles azulados y ne grizados que en algunos casos pueden ser bastante abundantes. A pesar de su tonalidad oscura estas - arcillas cuecen en blanco.

Estas arcillas constituyen excelente material para ladrillos y cerámica.



CUATERNARIO:

Suelen ir asociados en su mayoría a los terrenos - aluviales de los principales rios que atraviesan la zona de estudio. Son limos de colores pardos, se presentan frecuentemente unidos a arenas y cantos más o menos rodados, impurificando los posibles yacimientos.

La estación (123) de la hoja 50.000 de Torremolinos son las arcillas de Málaga, famosa desde la antigüedad por su utilización en la industria cerámica. La producción se usa íntegramente para ladrillería.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
JURASICO	83	321				P.cerámicos	708
		333				"	
MIOCENO	84-85	295				P.cerámicos	
		261				"	
		267				"	
		229				"	
		227	> SI		Estructurales	"	
		231				"	
		225				"	
		249				"	
		247				"	
		243				"	
		233				"	
	87	82		Limite de re fracc.Analis. granulometr. Limites de - Atterberg.		Material de relleno.	
		95				Estructural.	Ladrilleria
		96				Azulejos.	
		79	> SI				
		80					
		81					
PLIOCENO	82	208				Ladrilleria	
		216	> SI	Anal.Granul.	Estructural.	y	
		218				P.ceramicos	
	84-85	278					
		280	> SI			Estructural.	P.ceramicos
		264					
ERNA	83	363				P.ceramicos	
	87	123				Ladrilleria	

ZONA Nº: 49 - NOMBRE: SIERRA DE GATA

EXTENSION APROXIMADA: 350 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 18

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- ROCAS VOLCANICAS

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

ROCAS VOLCANICAS:

(151 A) Rocas efusivas ácidas y neutras.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

ROCAS VOLCANICAS (Bentonitas)

Se encuentran arcillas montmorilloníticas como producto de alteración hidrotermal de rocas volcánicas, vítreas y ácidas, de la serie dacita-riolita, en el afloramiento volcánico de Sierra de Gata.

La roca se presenta, de forma general, en una especie de "filones" (ya que no llegan a serlo) muy variables en cuanto a sus características esenciales de potencia y profundidad. Llevan una dirección NE y están recubiertos de capas de caliza o dolomía y terreno aluvial, de bastante espesor a veces, lo que dificulta su localización y explotación.

Las bentonitas se elaboran a partir de estos materiales mediante un cambio catiónico, sustituyendo algún catión metálico por cationes de sodio.

La bentonita es una de las rocas industriales que

mayor número de aplicaciones tiene. Actualmente se destina, - por sus propiedades aglomerantes, para peletización de minerales de hierro y para arenas de moldeo; como aglomerantes y absorbentes, para piensos compuestos; por sus propiedades tixotrópicas y capacidad de formar suspensiones con el agua, para ingeniería civil; y en general en pinturas, como espesador, - clarificante de vinos, en la industria papelera, farmacéutica, etc.

Las zonas principales donde se encuentran estos - afloramientos son: Pozo Usero, Los Escullos, Serrata de Níjar, La Palmerosa, Las Hortichuelas, El Portillo, El Plomo, Loma - Pelada y Las Negras.

El grado de explotabilidad es muy variable, dependiendo principalmente de los recubrimientos; algunas explotaciones son subterráneas, de escasa longitud debido a este problema.

Los yacimientos son grandes. La aplicación más frecuente de la producción de las canteras actualmente en explotación, consiste en la industria metalúrgica y concretamente para fundición.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
ROCAS-VOLCANICAS. (Bentonitas).	84-85	174	}	}		Industrias Metalúrgicas.
		180				
		178				
		196				
		198				
		194				
		228				
		232				
		212				
		208				
		182				
		200				
		224				
		234				
		226				
		222				
		220				
216						
SI	Anal. granul. > " mineral. " " < 20µ					

V.O.S.

ZONA N°: 50 - NOMBRE: MURCIA-ALICANTE.

EXTENSION APROXIMADA: 5.600 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 64

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 6 CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(15) Margas continentales, arcillas margosas, depósitos arcillosos indiferenciados, eventualmente detríticos, en general. Pequeños afloramientos al este de la zona que ocupan un 2% de la misma.

(19) Margas continentales alternando con yesos. Afloramiento pequeño, ocupa un 2% de la zona.

(28) Conglomerados calcáreos o mixtos, no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Afloramientos muy aislados en la zona SW que ocupan un 0,5% de la misma.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacia, ladera, etc. Aflora en un 15% de la zona.

(13) Depósitos temporal o permanentemente recubiertos por lámina de agua; depósitos de estuario, deltaicos, de marismas, albuferas, salinas, lagunas saladas o dulces; turberas. Pequeños afloramientos que ocupan el 1% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TRIASICO:

Son arcillas versicolores, muy plásticas (generalmente arcillas grasas), que se emplean con frecuencia para mezclar a terrales magros, arenosos o margosos, destinados a la industria de Productos Cerámicos.

Las estaciones (7 y 114) se hallan en la actualidad abandonadas a causa del espesor alcanzado por el recubrimiento.

Las estaciones (56 y 90) son muy plásticas y grasas. La presencia del yeso no está muy generalizada, son pobres en elementos granulares que amplian sensiblemente su porosidad, por lo que hay que mezclarlo con tierras magras.

Ambas producen en la actualidad gran parte de las arcillas grasas demandadas en la actualidad por las cerámicas del Campo de Cartagena.

TERCIARIO:

Mioceno:.- Son preferentemente limosas, encontrándose estratificadas con margas y areniscas. Las estaciones (82 y 84) de la hoja de Baza (78) son de color rojo, algo violáceas, con grandes potencias, presentando un metamorfismo incipiente, se localizan en Fuente Santa al SE de la hoja.

Las estaciones (313 y 319) de la hoja de Murcia (79) están formadas por arcillas plásticas rojas, masivas, que incluyen eventuales y delgados horizontes de areniscas (de 15 a 20 m de potencia). La utilización óptima es la fabricación de Productos Cerámicos, bien directamente, bien mediante la adi

ción de tierras grasas para regular la porosidad - de aquellos.

La estación (107) de la hoja de Murcia (79) se trata de arcillas margosas de color gris-azulado, blanco y crema, masivas o en gruesas capas ligeramente inclinadas. Las reservas son estimadas y el material se emplea para la fabricación de Productos Cerámicos.

Mio-Plioceno: Pertenecen al Mio-plioceno las estaciones (264, 321, 322, 352, 355 y 361) de la hoja de Murcia (79) El yacimiento (352) está formado por arcillas y arcillas limosas amarillentas, que intercalan locales y delgados horizontes de yeso blanco o hialino. Sobre ellos yacen limos marrones o rojizos con una potencia de 2 a 3 m también explotables, en mezcla con aquellos. El recubrimiento es considerable, de 0,5 a 1,5 m. La producción se destina por completo a la fabricación de ladrillos, tejas y forjados.

Eoceno:.- El yacimiento (296) de la hoja de Murcia, está formado por arcillas eocenas de color marrón, que intercalan niveles de 2 a 5 cm, a intervalos de 0,5 a 1 m. de margas pardo-rojizas ferruginosas. Esta formación no se ha explotado nunca y puede constituir un buen material para la industria de aglomerantes o de Productos Cerámicos.

#### CUATERNARIO:

Las arcillas cuaternarias son con bastante frecuencia, margosas y margo-arenosas.



La estación (105) de la hoja 50.000 de S. Javier. Está formada por arcillas margosas de color marrón, algo arenosas, aptas para ladrillería, aunque se prevé la necesidad de adicionarles arcillas grasas, para elevar su plasticidad.

Las estaciones (10 y 12) de la hoja 50.000 de Llano del Beal. Están formadas por arcillas rojas o marrón-rojizo en general algo margosas, en capas gruesas o masivas, con locales intercalaciones delgadas más francamente detríticas. En el yacimiento 10 contienen asimismo gran cantidad de cantos tabulares, angulosos, de naturaleza pizarrosa y heterometría acusada.

Las estaciones (123, 129 y 133) de la hoja 50.000 de Fuente Alamo de Murcia. Están formadas por arcillas margosas marrones o rojizas, masivas o en capas potentes horizontales, entre las que, localmente, se intercalan delgados lechos de arenas arcillosas de cantos silíceos o poligénicos. El material del yacimiento 133 contiene mayor proporción de carbonatos, por lo que su utilización óptima se halla entre la industria de Productos Cerámicos y la de Aglomerantes. En cualquier caso resulta bastante frecuente la necesidad de adicionar a estas arcillas una variable proporción de tierras grasas para aumentar su plasticidad. El recubrimiento de tierra vegetal es, en todos ellos, importante. La utilización de estos materiales es ladrillería, exige una previa molturación extraordinariamente fina y una perfecta homogenización del terral, a fin de evitar la presencia de gránulos carbonatados superiores a 2-3 mm, los cuales, por hidratación posterior, harían explosión y provocarían la rotura de las piezas. De esta manera, y con una cocción "pasada de fuego" de las piezas, se consigue no solo que las partículas carbonatadas no tengan fuerza para hacer ex

plosión sino que, además, las piezas adquieren una mayor resistencia.

Las estaciones (35, 38 y 51) de la hoja 50.000 de Cartagena. Están formadas por arcillas margosas rojas, masivas o en capas horizontales de variable potencia, que incluyen cantos dispersos de naturaleza caliza, en general, y lechos delgados, lenticulares, en los que la fracción detrítica es mayoritaria.

El yacimiento 51 está formado por arcillas margosas en las que la proporción de carbonatos es superior a la deseable para la industria de Productos Cerámicos, por lo que la utilización más racional del material estaría dentro de la industria de Aglomerantes, o en la de Diversas.

c.

eria

I

"

"

"

"

"

"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	ac. .
TRIASICO	79	426-427-428 429 .				P.cerámicos	leria
		74				"	
		54				"	
		114				"	
		79				"	
		211				"	
		40				"	
		256	SI		Estructurales	"	
		90	SI		Azulejos.Gres	"	
		7	SI		" "	"	
		56				"	
PALEOGENO	73	11	SI		Estructurales	Ladrilleria	
MIOCENO	78	82				P.cerámicos	
		84				"	
	79	378				"	
		379				"	
		307				"	
		335				"	
		532-533				"	
		264				"	"
		313	SI		Estructurales	"	"
OCENO	79	319				"	"
o-Plioc.		355				"	"
		352				Ladrilleria tejas, forjas	"
		361				"	"
		321				"	"
		387				"	"
		322				"	"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	ac.
MIOCENO		107	SI		Estructurales	Ladrilleria tejas, forja	leri.
EOCENO		296				"	
CUATERN RIO.	72	406				P.cerámicos	
		407				"	
	79	503				"	
		385				"	
		383				"	
		382				"	
		380				"	
		368				"	"
		158				"	"
		129				Ladrilleria	"
		133				Aglomerantes P.ceramicos	"
		10				Ladrilleria	"
		142-143				"	"
		12				P.ceramicos Agglomerantes	"
		52				P.cerámicos	"
		132				"	"
		182				"	"
		121				"	"
		123				Ladrilleria	"
		131				P.ceramicos	"
		35				"	"
		63				"	"
		51				Agglomerantes Ind.divers.	"
		64				P.ceramicos	"
		65				"	"
		38				"	"

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
CUATERN RIO.	79	105				Ladrilleria
		122				"
		62				"

ac.  
leria

"  
"  
"  
"  
"  
"  
"  
"  
"

ZONA Nº: 51 - NOMBRE: TRIAS-PREBETICO

EXTENSION APROXIMADA: 3.400 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 18

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 13 CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(37) Conglomerados, areniscas silíceas masivos, o alternando con arcillas detríticas; facies Buntsandstein; permotrias o similares. Afloramientos muy pequeños que ocupan el 0,2% de la zona.

(40) Facies Keuper, en general, margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas.

Afloramientos dispersos por toda la zona, ocupando un 20% de la misma.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glaciais, ladera, etc. Ocupan un 8% de la zona.

(13) Depósitos temporal o permanente recubiertos - por lámina de agua; depósitos de estuario, deltaicos, de marismas, albuferas, salinas, lagunas saladas o dulces; turberas. Pequeño afloramiento que ocupa un 1% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)TRIASICO:

Las arcillas del Triásico son de color rojo, con yeso diseminado en algunos horizontes, que rebajan considerablemente la bondad de este material.

La estación 356 está abandonada, no reúne condiciones favorables para reanudar la explotación.

Las estaciones (102, 116, 152, 62, 3 y 405) son arcillas del Triás subbético y prebético, pueden contener cierta cantidad de sales; su separación de las margas arcillosas de la misma edad resulta en ocasiones muy problemática, suelen utilizarse mezcladas con las del Cretáceo o Mioceno.

La estación (266) de la hoja de Murcia, está abandonada siendo la causa principal el recubrimiento de dolomias, yacente sobre la masa arcilloso-filitosa explotable, que alcanza varios metros.

Todas estas arcillas se utilizan para Productos Cerámicos, especialmente ladrillería.

CRETACICO:

Aparecen en los niveles del Cretácico prebético, especialmente en su facies Weáldica, junto con arenas y también en algunos tramos del Cretáceo subbético.

La estación (109) está en un conjunto de arcillas, margas, arenas y areniscas.

TERCIARIO:

Mioceno:.- Corresponden a niveles más arcillosos dentro del conjunto margo-areniscoso. Las margas y margas limoarenosas alternan en ocasiones con niveles arcillosos, presentándose además niveles de yeso intercalados.

105



E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
TRIASICO	64	356				P.ceramicos
	72	102	SI		Azulejos.Gres Agreg.ligeros	"
		116	SI		" "	"
		152	SI		Estructural.	"
		62	SI		Estructural. Azulejos.	"
		3	SI		" "	"
		405				"
	73	9				P.ceramicos
		111				"
		117				"
	79	266	SI		Estructural.	-
CRETACICO	72	109	SI		Estructural. Azulejos.	-
MIOCENO	72	41	SI		" "	P.ceramicos
		83	SI		" "	"
		86	SI		" "	"
		14	SI		" "	"
		19	SI		Estructurales	"
CUATERNARIO	73	206	SI		Estructurales	-

ZONA Nº: 52 - NOMBRE: ONTENIENTE-ALCOY

EXTENSION APROXIMADA: 2.230 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 23

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 1 CON OTROS ANALISIS: 4

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS; (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TERCIARIO:

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Afloramiento muy pequeño al NW de la zona que ocupa un 0,15% - de la misma.

(26) Margas continentales alternando con calizas y areniscas. Afloramientos pequeños al SW que ocupan un 2% de la zona.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacia, ladera, etc. Afloran en el NE de la zona, ocupando un 6% de la misma.

(13) Depósitos temporal o permanentemente recubiertos por lámina de agua; depósitos de estuario, deltaicos, de marismas, albuferas, salinas, lagunas saladas o dulces, turberas. Afloramiento pequeño, situado al S, que ocupa un 1% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)TRIASICO:

Son arcillas varioladas, con predominio del color rojo, las cuales incluyen yeso diseminado en algunos horizontes. El campo de aplicación es en la industria de Productos Cerámicos.

CRETACICO:

Las arcillas del Albense se presentan en muchos puntos replegados por efectos tectónicos. Niveles interestratificados entre arenas silíceas teniendo por techo una alternancia de margas y margo calizas.

Pueden tener una montera de recubrimiento que dificulta la explotación. La muestra 218 puede utilizarse para la ladrillería ornamental, suelos "catalanes" y "Llopis" dado el bajo contenido en fracción limosa. También presenta cierta aptitud como arcillas refractarias.

TERCIARIO:

Mioceno:.- Las estaciones (174, 183 y 189) de la hoja de Albacete-Onteniente (63), la aptitud de estas arcillas es bastante deficiente dado su alto contenido en  $\text{CaO}$ , las probetas presentan una baja calidad y son poco resistentes a la tracción, se utilizan actualmente en ladrillería, mezclada con otras arcillas con muy bajo contenido en  $\text{CaO}$  y  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  con el fin de mejorar su calidad.

Los colores de cocción resultan blancos y a  $1100^\circ\text{C}$  amarillentos con una fuerte deformación.

Las estaciones (288 y 289) de la hoja de Alcoy (64) están abandonadas y no presentan condiciones suficientes para ser explotados de nuevo.

CUATERNARIO:

Solo existe una explotación (253) de la hoja de Alcoy (64) de la cual ha desaparecido todo vestigio de actividad. El material no debía reunir buenas condiciones ya que se encuentra próximo a la fábrica.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
TRIASICO	64	416				P.ceramicos	
		428				"	
CRETACICO (Albense)	63	217	SI	Limites de Atterberg.Palé de coccion	Gres.Azulejo Refractario.	Ladrilleria	
		218				Ladrill. or- namental. Llopis.suc- los catalan Refractario	
MIOCENO	64	267				Tejas, ladri- llos.	
		269				" "	
		140				" "	
		179				Ladrilleria	
		184				"	
		182				"	
		183				Limites Atter- berg.Palé de coccion.	"
		189				" "	"
		187				"	"
		188				"	"
	64	174				"	
		339				"	
		323				"	
		288-289				"	
		401				"	
		318				"	
		426				"	
CUATERNARIO	64	253				-	

ZONA Nº: 53 - NOMBRE: JATIVA-GANDIA

EXTENSION APROXIMADA: 1.050 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 24

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: - CON OTROS ANALISIS: 2

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- TERCIARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(40) Facies Keuper, en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas.

Afloramientos replegados que afloran por toda la zona ocupando un 12% de la misma.

TERCIARIO:

(15) Margas continentales, arcillas margosas, depósitos arcillosos indiferenciados, eventualmente detríticos, en general. Pequeñísimo afloramiento al NW de la zona, ocupando un 0,2% de la misma.

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Pequeños afloramientos dispersos por el NW de la zona ocupando un 5% de la misma.

(28) Conglomerados calcáreos o mixtos, no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Pequeño afloramiento en el centro de la zona, ocupa un 0,5% de la misma.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacia, ladera, etc. Afloran en el centro y sur de la zona, ocupando un 14% de la misma.

(13) Depósitos temporal o permanente recubiertos por una lámina de agua; depósitos de estuario, deltaicos, de marismas, albuferas, salinas, lagunas saladas o dulces, turberas. Aflora en el Norte de la zona ocupando un 7% de la misma.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)TRIASICO:

Son arcillas varioladas, con predominio del color rojo, las cuales incluyen yeso diseminado en algunos horizontes.

Se emplean en la industria de Productos Cerámicos y ocasionalmente como aislantes.

Las muestras (176 y 135) de la hoja de Albacete-Orteniente (63) presentan características aceptables para ladrillería, siendo su intervalo de cocción de 1000°C a 1100°C para la 176 y de 950°C a 1050°C para la 135, su grano medio-grueso hace que el material tenga un aspecto tosco. Puede presentar el material alguna fisura, debido a el grano medio-grueso.

JURASICO:

Los afloramientos Jurásicos son escasos y de pequeña extensión, se explotan en Sierra Gallinera. Estaciones (227, 228 y 229) para su utilización en la industria de Productos Cerámicos. La litofacies de la Sierra de Gallinera son margas amarillentas.

rillentas, margas y calizas tableadas y calizas grisáceas.

Las capas tienen un espesor de 10-15 cm, con intercalaciones de capas más arenosas. Se encuentran las tres en activo.

#### CRETACICO:

La explotación (114) pertenece al Neocomiense, está constituida por arcillas margosas amarillentas que se destinan a la fabricación de tejas y ladrillos. Las reservas no son muy grandes.

#### TERCIARIO:

Mioceno:.- Son arcillas amarillentas con grandes reservas.

La estación (40) se encuentra en la hoja de Játiva, constituida por arcillas rojas masivas, subhorizontales, se extrae gran cantidad de material que se emplea para ladrilleria.



E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.
TRIASICO	63	101				Ladrilleria
		102				"
		121				"
		132				"
		135			Limites Atterberg.Palé de cocción.	"
	64	128				"
		176			Limites Atterberg.Palé de cocción.	"
		207				"
		225				"
		117				"
JURASICO	64	124				"
		159				"
		146				"
CRETACICO	64	227				"
		228				"
		229				"
MIOCENO	64	115				"
	63	114				"
		134				"
		152				"
		163				"
64	106				"	
	40				"	
	113				"	

ZONA Nº: 54 - NOMBRE: UTRILLAS DE LOS ALTOS DE CHINCHILLA.

EXTENSION APROXIMADA: 2.400 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 17

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 1 CON OTROS ANALISIS: 3

UNIDADES GEOLOGICAS:

- CRETACICO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

CRETACICO:

(41) Argilitas y areniscas alternando; facies Weald. Pequeños afloramientos dispersos por toda la zona SE, ocupando un 2% de la misma.

(47) Areniscas poco cementadas, arenas y conglomerados silíceos, arcillas caolínicas detríticas, en general poco cementadas. Pueden alternar con algunas capas margoso-calcáreas. Facies Utrillas; o Weald detrítico. Afloramientos replegados y continuos que ocupan un 15% de la zona.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, etc. Pequeño afloramiento que ocupa un 0,2% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

CRETACICO:

Las arcillas del Albense con niveles interestratifi

cados entre arenas silíceas teniendo por techo una alternancia de margas y margo calizas, se presenta en muchos puntos replegados por efecto tectónico.

La explotabilidad del material no presenta problemas, si bien ha de tenerse en cuenta que pueden tener una montera de recubrimiento, o bien pueden dificultarse por la tectónica del conjunto.

La accesibilidad a estas explotaciones es regular o mala, debido a que van unidas a macizos montañosos.

A la vista de los ensayos, todas ellas presentan un color de cocción más o menos rojo intenso, la deformación de la probeta es muy pequeña, dada la buena calidad del material pudiera utilizarse para ladrillería ornamental, suelos "catalanes" y "Llopis" dado el bajo contenido en fracción limosa.

Estas arcillas presentan una cierta aptitud como arcillas refractarias. Las reservas son importantes.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti- lización.	Utilizac. actual.	
CRETACICO (Albense)	63	242		Limites Atter- berg.Palé de cocción.		Ladrill.or- namental LL pis.Suelos catalanes. Refractario	
		241		" "		"	
		240					"
		244					"
		236					"
		248					"
		249					"
		246					"
		251					"
		250					"
		247					"
		277					"
		284				Limites Atter- berg.Palé de cocción.	"
PLIOCENO	63	296	SI		Estructurales Cemento	"	
		281				"	
MIOCENO	63	297				"	
CUATERN RIO.	63	283				"	

ZONA N°: 55 - NOMBRE: TRIAS DE AYORA-MONTROY

EXTENSION APROXIMADA: 1.710 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 15

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: - CON OTROS ANALISIS: 2

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- TERCIARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(37) Conglomerados, areniscas silíceas masivos, o alternando con arcillas detríticas; facies Buntsandstein; permotrias o similares. Aflora en el S. de la zona, ocupando un 0,3% de la misma.

(39) Facies Buntsandstein y Keuper indiferenciados. Keuper detrítico. Aflora en el N. y S. de la zona ocupando un 8% de la misma.

(40) Facies Keuper en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas; salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas.

Afloramientos discontinuos y replegados que afloran por toda la zona N. ocupando un 20% de la misma.

TERCIARIO:

(15) Margas continentales, arcillas margosas, depósitos arcillosos indiferenciados, eventualmente detríticas, en general.

Aflora en el N de la zona ocupando un 10% de la misma.

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Pequeño afloramiento al W de la zona, ocupando un 1% de la misma.

(28) Conglomerados calcáreos o mixtos, no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Pequeño afloramiento en el E de la zona, ocupando un 0,5% de la misma.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TRIASICO:

Keuper: Muestran coloraciones diversas, predominando los tonos rojizos y verdosos; constituyen masas de gran extensión superficial poseyendo potencia superior a los 40 m. Hay importantes reservas. Se usan para ladrilleria y cementos. En la hoja de Albacete-Onteniente afloran dentro de la zona en Ayora, Cofrentes y Catadau.

La muestra 53 presenta unas características aceptables en el empleo cerámico, si bien el carbonato que contiene las puede hacer que baje su resistencia a la tracción, a la temperatura de 1100°C todavía no ha sinterizado del todo el material, su grano es fino y le da un tacto bueno a la pieza y su color de cocción es amarillo en 950°C y 1000°C y algo más marrón a los 1100°C. No sufre deformaciones importantes a lo largo de la cocción.

La muestra 90 presenta características buenas para ladrilleria, su grano medio-grueso hace que el material tenga un aspecto algo tosco, puede presentar el material alguna fisura en superficie debido al grano medio-grueso. No sufre defor-

mación aparente a lo largo de la cocción. Su color de cocción va variando con la temperatura, siendo a 1000°C rojo, a 1050°C beige y a 1100°C marrón.

TERCIARIO:

Mioceno:.- Las arcillas del Mioceno no presentan problemas en cuanto a la explotación del material. Las reservas son grandes. No existe ninguna explotación en este material en esta zona que estamos estudiando.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
TRIASICO (Keuper)	55	9				Ladrilleria
		14				"
		16				"
		17				"
		27				"
		32				"
		41				"
	63	53		Limites Atter berg.Palé de coccion.		P.ceramicos
		66				Ladrilleria
		80				"
		83				"
		84				"
		90		Limites Atter berg.Palé de cocción.		"
		265				"
		88				"



ZONA N°: 56 - NOMBRE: CAMPORROBLES-BENAGEVER

EXTENSION APROXIMADA: 600 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 7

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 2 CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- CRETACICO

- TERCARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

CRETACICO:

(47) Areniscas poco cementadas, arenas y conglomerados silíceos, arcillas caolínicas detríticas, en general poco cementadas. Pueden alternar con algunas capas margoso-calcareas. Facies Utrillas; o Weald detrítico. Afloran en toda la zona, son continuos y ocupan un 38% de la misma.

TERCIARIO:

(28) Conglomerados calcáreos, o mixtos no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Existe un único afloramiento importante en la parte oeste, ocupando el 10% de toda la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

CRETACICO:

Albense: Son arenas y areniscas contituidas por cuarzo y feldespatos que dan lugar a formaciones caoliníferas cuando se alteran los feldespatos.

Muestran una distribución variada, así en unas zonas existen varios niveles explotables superpuestos, con una poten-

cia de 6-8 m entre los que se sitúan lentejones potentes de arcillas o de areniscas no beneficiables; en otros puntos se encuentra un único nivel caolinífero cuya potencia puede llegar a los 30 m. Son frecuentes cambios laterales en el contenido en caolín para un mismo nivel. Los productos se utilizan en loza y porcelana.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
CRETACICO (Utrill) (arenas caolinif)	55	AC 210				I. diversas
		AC 211				"
		AC 279				"
		AC 280				"
		AC 183		SI		"
		AC 184				"
		AC 185		SI	Azulejos.Gres Refractarios	"

ZONA Nº: 57 - NOMBRE: UTRILLAS Y TERCIARIO DE BELMONTE.

EXTENSION APROXIMADA: 2.375 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 4

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 1 CON OTROS ANALISIS: 2

UNIDADES GEOLOGICAS:

- CRETACICO

- TERCIARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

CRETACICO:

(47) Areniscas poco cementadas, arenas y conglomerados silíceos, arcillas caolínicas detríticas, en general poco cementadas. Pueden alternar con algunas capas margoso-calcareas. Facies Utrillas; o Weald detrítico. Afloramientos muy replegados y estrechos, aparecen en toda la zona W ocupando un 15%.

TERCIARIO:

(17) Margas continentales alternando con areniscas. Afloramientos extensos, repartidos por toda la zona, ocupando un 65% de la zona.

(19) Margas continentales alternando con yesos. Afloramientos muy pequeños que ocupan el 2% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

CRETACICO:

Los afloramientos están integrados por una formación de arcillas margosas verdes, que afloran en los núcleos o flancos anticlinales, no llegando a tener grandes reservas ninguno de ellos.

La estación 31 tiene dos intercalaciones de arenas caoliníferas entre las arenas albenses, la explotación es difícil.

La estación 360 tiene un recubrimiento de 3 metros de limos con cantos dispersos de las calizas cretácicas.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
CRETACICO	54	360				Ladrilleria
		363		Limites Atter berg.Análisis granulométri.		"
		31				Loza.Porcela.
		433	SI	Limites Atter berg.Análisis granulométri.	Estructural.	Ladrilleria

ZONA Nº: 58 - NOMBRE: CIUDAD REAL-VALDEPEÑAS.

EXTENSION APROXIMADA: 7.850 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES:

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: CON OTROS ANALISIS:

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO
- TERCARIO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(39) Facies Buntsandstein y Keuper indiferenciados. Keuper detrítico. Aflora al norte ocupando un 3% de la zona.

TERCIARIO:

(22) Margas continentales alternando con calizas lacustres. Pequeños afloramientos que ocupan el 2% de la zona.

(23) Margas continentales alternando con calizas, - en grandes bancos. Afloramiento extenso en el NW de la zona, - ocupa un 23% de la misma.

(26) Margas continentales alternando con calizas y areniscas. Afloramiento situado en el E de la zona. ocupando - un 10% de la misma.

(28) Conglomerados calcáreos, o mixtos no masivos, alternando con areniscas o margas continentales detríticas. Afloramiento extenso y continuo, situado al NE de la zona, ocupando un 14% de la misma.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glacis, ladera, etc. Aflora en el N de la zona y en aluviales dispersos por toda la zona, ocupando un 7% de la misma.

(13) Depósitos temporal o permanente recubiertos - por lámina de agua; depósitos de estuario, deltaicos, de marismas, albuferas, salinas, lagunas saladas o dulces, turberas. Afloramiento estrecho, ocupa un 2% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)TRIASICO:

Las arcillas del Triás son de color rojizo y en ocasiones son yesíferas, se presentan en la zona de Alcazar de San Juan y Villafranca de los Caballeros. Esta arcilla contiene en ocasiones una buena fracción detrítica (218, 182, 189', 189 y 188).

Las reservas son elevadas aunque lateralmente pueden verse reducidas por pasarse a zonas más detríticas, que resultan inadecuadas para su utilización.

No suelen presentar problemas de explotabilidad - por hallarse en zonas planas y tener buenos accesos.

En la hoja de Campo de Criptana (34) tenemos en el Triásico las estaciones 217 y 218, las reservas son muy pequeñas y su extracción costosa, por la presencia de yesos.

PALEOZOICO:

Arcillas de Meteorización de los materiales paleozoicos son frecuentes, apareciendo en gran número de puntos, -



con variaciones de la forma de meteorización y de la composición mineralógica de los materiales que proceden.

Hay dos puntos, sobre el mapa de Ciudad Real (34 y 36) en los que se observan estos efectos de meteorización, se sitúan en las proximidades de Almagro, sin embargo, son abundantes los puntos en los que se observan estos fenómenos, aunque en la mayoría de los casos aparecen recubiertos por materiales recientes.

Las reservas son importantes, la explotación y beneficios de estos materiales es más hipotética, dado que existen intercalaciones de cuarcitas, que hace necesario el uso de explosivos, esto encarece el producto, por lo cual hay que buscarle una utilización noble al producto.

La sinterización del material se realiza entre 900°C y 1000°C produciéndose a los 1000°C la iniciación a una greisificación sin que el material deforme, ni sufra efectos de fusión. También se observa la gran continuidad de estos materiales a lo largo de la cocción. Según el difractograma de rayos X el mineral está formado por cuarzo, caolinita, micas blancas y feldespatos.

Con todos estos análisis se puede decir que el material tiene aplicaciones para gres, aunque es posible que pueda ser usado como porcelana dieléctrica, gres antiácido y porcelana de baja calidad.

#### TERCIARIO:

Oligoceno:- Presentan una calidad muy aceptable en ladrillería grés de revestimiento y ornamental.

Los puntos de aparición de estos materiales se localizan en las proximidades de Corral de Calatrava

Bolaños y Valdepeñas.

Son arcillas amarillentas, rojas o negras con algún nivel arenosos intercalado, bien diferenciado de los niveles arcillosos, por lo que su explotación no presenta inconvenientes.

Las reservas son considerables.

El margen de sinterización en todos ellos se produce a partir de los 850°C con un intervalo de hasta los 1000°C sin que se observan fenómenos de fusión, ni deformación, a partir de los 1000°C se inicia una greisificación.

El único inconveniente es el metro y medio que recubren estos materiales.

Mioceno:.- En la hoja de Albacete la estación 14 está constituida por una arcillas roja compacta, cohesiva masiva, plástica, poco ripables, recubierta de gravas cuarcíticas, actualmente está abandonada, se utilizaba en ladrilleria. Tiene grandes reservas.

En la hoja de Linares de encuentran las estaciones 41 y 43 situadas al norte de Santa Cruz de Mudela y al sur de Torrenueva.

Petrográficamente son arcillas blancas o amarillentas, debido al contenido en carbonato cálcico-magnésico, se presentan en bancos de varios metros de potencia (de 5 a 10m) existiendo lentejones más o menos calcáreos o silíceos con sílice detrítica a tamaño de limo.

La estación 41 tiene un intervalo de cocción de 850°C a 1050°C y su capacidad de absorción de agua y contracción lineal evoluciona con relación a la tempera

tura, llegando a un 0,80% en la capacidad de absorción de agua. Es una arcilla de buena calidad, y - posiblemente es apta para grés.

La extracción no presenta ningún problema, los recubrimientos no superan los dos metros de potencia. Las reservas son grandes.

**Plioceno:.-** Son arcillas arenosas o margosas con niveles detríticos o de caliches de forma lenticular. Carecen de interés industrial.

Se ha utilizado este material como árido de compactación en sub-bases de carreteras, o como material de préstamo y relleno.

Su explotación es sencilla, en cuanto a su recubrimiento, puede existir alguna formación de caliche o margas orgánicas con un espesor que no supera el metro y medio de potencia.

Es el material más frecuente en la hoja de Ciudad Real (61).

**Pliocuaternario:** En la hoja de Albacete (62) dentro de la zona están las estaciones (13, 2 y 4). La estación 2 está compuesta de grava y arena con matriz arcillosa, que pasa a ser arcilla rojiza en la base, tiene una cobertera de más de dos metros, actualmente está - abandonada.

La estación 4 es arcilla blanca con algunas parte - rojizas muy carbonatadas. Parece un caliche, está - abandonada.

La estación 13 es una arcilla muy carbonatada, blanca que soporta un paquete conglomerático de 2 m. Se ha extraído bastante material para tejas. Está abandonada.

Caolín: En la hoja de Linares (70) existe una estación de caolín (46) situada en la carretera de Almuradiel a Castellar de Santiago, es una explotación de tipo intermitente que extrae el material con fines agrícolas, como carga en los pesticidas. Se trata de una muestra fundamentalmente de caolinita.

Se observa como a los 1500°C el material no ha sufrido ningún cambio volumétrico importante, ni signos de fundición, por tanto el material en crudo es ya prácticamente una chamota, confirma su buena calidad como refractario.

También se puede utilizar como porcelana fina, dieléctrica o antiácido; cosméticos, papel, caucho, etc, naturalmente serían necesarios análisis específicos para cada uso.

El yacimiento se encuentra recubierto por 1 m aproximadamente de material pliocuaternario, el conjunto explotado presenta vetas más ricas en óxido de hierro, que le da a los niveles un color rojizo, que en el momento de la explotación es un inconveniente ya que su separación no se realiza por medios mecánicos, teniéndose que realizar manualmente.

Las reservas son superiores al millón de toneladas.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
TRIASICO	53	218				Ladrilleria	
		182				"	
		189'					"
		189					"
		188					"
	54	217				"	
		218				"	
PALEOZOI- CO.	61	34	SI	Contracc.lineal Análisis termi. difracç.rayosX capac.absorc. agua.	Azulejos. Gres. Agregados ligeros.	Gres.	
		36	SI	Contrac.lineal capac. absorc. agua.Térmico diferencial.	Azulejos. Gres.	Gres.	
OLIGOCENO	61	72				Ladrilleria Gres de re- vestimiento y ornamental	
		56	SI	Contrac. lin. capac. absorc. agua.	Azulejos. Gres.Agreg. ligeros.	"	
		52					"
		33					"
		28	SI	Contra.lineal Termogravimet. capac.absorc. de agua.	Gres.Refrac tario.Azule jos.Lozas.	"	
MIOCENO	62	14				Ladrilleria	
		70	SI	Contra.lineal capac. absorc. de agua.	Azulejos. Gres. Agre- gadosligeros	Ladrilleria Gres.	
		43					Ladrilleria

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
PLIOCENO	61	29				Relleno.
PLIOCUA! TERNARIO=	62	13				Ladrilleria Tejas.
		2				Ladrilleria
		4	SI		Estructurales	Ladrilleria
	70	ck 46	SI	Microscopia electrónica Microscopia calefacción	Gres.Refracta rio.Azulejos. Lozas.	-

ZONA N°: 59 - NOMBRE: TRIAS DE ALCARAZ

EXTENSION APROXIMADA: 5.150 km<sup>2</sup>

N° DE ESTACIONES: 16

N° DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 9 CON OTROS ANALISIS: 8

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TRIASICO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:  
-----

(37) Conglomerados, areniscas silíceas masivos, o alternando con arcillas detríticas; facies Buntsandstein; permotrias o similares. Afloramientos longitudinales muy extensos afloran por toda la zona, ocupando un 45%.

(39) Facies Buntsandstein y Keuper indiferenciados. Keuper detrítico. Afloran en el E. de la zona ocupando un 4%.

(40) Facies Keuper en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas); frecuentes masas de ofitas.

Afloran en el N y replegadas por todo el borde de la facies buntsandstein. Ocupan un 10% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)

TRIASICO:  
-----

En la hoja de Ciudad Real (61) la estación 23 aparece en las proximidades de Solana, son arcillas rojas masivas con una burda estratificación de finos lechos, con algún cambio de color. Las reservas son grandes, tienen un metro de recu

brimiento, que se trata de materiales arcillosos, en los casos de utilizarse para ladrilleria no es necesario ni el desmonte de superficie.

En la hoja de Albacete (62) al Triásico pertenecen 8 yacimientos (483, 485, 480, 474, 19, 220, 221 y 495) distribuidos por las hojas de Alhambra, Infantes, Villanueva de la Fuente y Robledo. Todos ellos están integrados por una fuerte formación de arcilla rojiza que intercala algunos nivelillos de arenisca. Los afloramientos en general constituyen laderas de gran pendiente, cuya parte superior margo-yesífera tiene potencias muy considerables que impide dar mucho fondo al frente de explotación; otras veces ocupan zonas deprimidas o de escaso relieve con lo cual la potencia aprovechada es menor. Los más importantes corresponden al 474, 221, 495 y 480.

En la hoja de Linares (70) se encuentran las estaciones (59,60,61 y 62) son de color rojo intenso con zonas de arcillas verdes y en algunos casos diseminaciones de yeso, se presentan masivas con potencias que superan los 20 m. pudiendo existir niveles arenosos cementados o sueltos.

En los análisis realizados se observa preferentemente la diferencia entre las arcillas del Keuper y las del Buntsandstein.

Las del Keuper presentan calidad inferior teniendo como única utilización la de ladrilleria o determinados productos de alfareria. Sus colores de cocción son rojos y el intervalo de temperatura para que se produzca la sinterización oscila entre los 900°C y los 1000°C; su coeficiente de aprovechamiento es del orden de 0,85.

Las arcillas del Buntsandstein presentan una cali-



dad más interesante, por su evolución a lo largo de la cocción más continua y con un intervalo de temperatura del proceso más amplio desde 850°C a los 1050°C pudiendo ser utilizados como grés, sus colores de cocción son rojos intensos.

En la hoja de Villacarrillo (71) solo existen las estaciones (8,125 y 141) correspondientes a Puerta de Segura, Beas de Segura y Castellar de Santisteban.

Presentan gran homogeneidad e igual que las de la hoja de Linares son rojas abigarradas, teniendo en algunos puntos diseminaciones de yesos o niveles de arcillas verdosas, su localización es amplísima.

La estación 141 presenta un material con algún contenido mayor en  $\text{CO}_3\text{Ca}$ , aproximadamente un 10% que no afecta de forma decisiva la calidad del material.

Estas arcillas tienen un coeficiente medio de aprovechamiento del 0,7.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
TRIASICO	61	23	SI	Dilatometria Plastic. de Riecke.Termo- gravimetría. Análisis tér- mico diferen- cial.	Estructurales Agreg.ligeros	Ladrilleria	
	62	483					Ladrilleria
		485					"
		480					"
		474		SI		Azulejos.Gres Agreg.ligeros	"
		19					"
		220					"
		221					"
	70	495					"
		62		SI	Contrac.lineal capac.absorc. de agua.	Estructural. Azulejos. Agreg.liger.	Ladrilleria Gres.
		61		SI	" "	Azulejos.Gres Agreg.ligeros	Ladrilleria Gres.
		60		SI	" "	" "	"
	71	59		SI	" "	Estructurales Azulejos.	Ladrilleria
			8	SI	Plastic.de Riecke.Con- tracc.lineal Dilatometria capac.absorc. agua.Termogra- vimetria.	Azulejos.Gres Agregados li- geros.	Ladriller.
125			SI	" "	Estructurales Azulejos.Agre- gados ligeros	Ladriller.	
141		SI	" "	Azulejos.Gres	-		

ZONA Nº: 60 - NOMBRE: BALEARES.

EXTENSION APROXIMADA: 4.955 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 24

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 1 CON OTROS ANALISIS: -

UNIDADES GEOLOGICAS:

- TERCIARIO
- TRIASICO
- CUATERNARIO

LITOLOGIA, MORFOLOGIA, EXTENSION Y DISTRIBUCION DE LOS AFLORAMIENTOS: (Según el Mapa Litológico de España 1:500.000)

TRIASICO:

(37) Conglomerados, areniscas silíceas masivos, o alternando con arcillas detríticas; facies Buntsandstein; permotrias o similares. Aflora por todo el N de la isla de Menorca, ocupando un 13% de la zona.

(40) Facies Keuper, en general; margas arcillosas, generalmente yesíferas a muy yesíferas, salobres; eventualmente detríticas; frecuentes intercalaciones de calizas dolomíticas (carniolas), frecuentes masas de ofitas.

Aflora en Mallorca y en Ibiza, son pequeñísimos afloramientos muy aislados. En Mallorca ocupan un 0,1% de la zona y en Ibiza un 0,2%.

TERCIARIO:

(22) Margas continentales alternanco con calizas lacustres. Aflora en la isla de Mallorca, al NW, ocupando un 0,2% de la zona.

CUATERNARIO:

(1) Aluviones en general, calcáreos o silíceos, especialmente calcáreos. Depósitos de terraza, fondos de valle, glaciais, ladera, etc. En la isla de Mallorca, ocupan un 6% de la zona y en la de Ibiza un 30%.

(13) Depósitos temporal o permanentemente recubiertos por lámina de agua; depósitos de estuario, deltaicos, de marismas, albuferas, salinas, lagunas saladas o dulces; turberas. Pequeñísimos afloramientos en la isla de Mallorca, ocupan un 0,2% de la zona.

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según M.R.I. 1:200.000)TRIASICO (Menorca):

Todos los yacimientos excepto uno (246) que está formado por las arcillas resultantes de la alteración del substrato esquistoso Carbonífero, corresponden a los niveles arcillosos de la base del Trías, comúnmente los yacimientos aparecen formando laderas con una coronación de capas de areniscas rojizas del Buntsandstein. Los yacimientos están compuestos por una sucesión de términos arcillosos con intercalaciones de argilitas y limolitas; el material es compacto explotándose por ripado.

Se han inventariado 11 yacimientos que se distribuyen del modo siguiente: 2 explotaciones activas, 1 de forma intermitente, y 8 masas con reservas y accesibilidad adecuadas para su puesta en explotación.

Los tres yacimientos en explotación activa e intermitentes se encuentran en las proximidades de Mercadal. Se usan para la fabricación de ladrillos.

La estación 246 que proviene de la alteración de - esquistos carboníferos, el material se mezcla con arcillas triá - sicas para disminuir su proporción en carbonatos, demasiado ele - vada.

El campo de la Industria Cerámica en Menorca plantea una gama amplia de posibilidades de crecimiento, por cuanto el - sector cuenta con reservas abundantes de materiales arcillosos - utilizables a bajo costo.

#### JURASICO (P. Mallorca)

Se encuentran en las proximidades de Lloseta. For - man parte de un mismo afloramiento, constituido por arcillas - margosas, oscuras y azuladas. Topográficamente constituyen una zona llana, sin prominencias naturales, por lo que los frentes de explotación son de tipo socavón. Las reservas son muy gran - des. La producción anual se dedica fundamentalmente para cemen - tos y en cantidades pequeñas para ladrillería.

#### CRETACICO (Ibiza)

Las arcillas margosas del Cretácico son materiales con limos arcillosos de color rojizo procedentes de los suelos de alteración del Keuper, esta mezcla tiene la finalidad de re - bajar el alto contenido en carbonatos que tienen los yacimien - tos inventariados.

El material extraído es de baja calidad que ha de - ser mezclado con otras arcillas más grasas para rebajar el con - tenido en carbonatos. Estas arcillas grasas las proporcionan - a las cerámicas los agricultores de forma esporádica, quienes labran de nuevo los terrenos de los que fueron extraídas las - arcillas.

El yacimiento 13 está acusando el agotamiento de - sus reservas.

MIOCENO (P. Mallorca)

Los yacimientos del Mioceno se localizan en las - proximidades de Villafranca y Felanitx (125, 126, 127, 123, - 124, 203, 204 y 205), todos ellos ubicados sobre una formación muy potente de arcillas rojizas, amarillentas y verdosas, masivas, originando una extensa llanura. Las reservas son muy grandes. La producción actual se dedica para ladrilleria.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
TRIASICO (Menorca)	49	243					
		244					
		52					
		43					Ladrilleria
		205					Ladrilleria
		206					
		207					
		202					
		203					
		29					
CARBONIF. (Menorca)		246				Ladrilleria	
JURASICO (Mallorca)	57	21	SI		Estructural.	Cementos Ladrillos	
		23				"	
CRETACICO (Ibiza)	65	12				Ladrilleria	
		13				"	
MIOCENO (Mallorca)	57	125-126					
		127					
		123-124					
		203					
		204					
		205					
28							

ZONA Nº: 61 - NOMBRE: CANARIAS.

EXTENSION APROXIMADA: 7.267 km<sup>2</sup>

Nº DE ESTACIONES: 68

Nº DE ESTACIONES CON ANALISIS QUIMICO: 2 CON OTROS ANALISIS: 6

CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS: (Según el M.R.I. 1:200.000)

Lanzarote y Fuerteventura:

Las arcillas existentes en estas islas son productos residuales de la alteración de materiales volcánicos, fundamentalmente piroclastos. Contienen pocos clastos volcánicos en su masa, lo que favorece su explotación.

Las potencias de los depósitos arcillosos no suelen ser grandes, alcanzando espesores máximos de hasta 10 m. Sin embargo las reservas si pueden calificarse de grandes debido a las amplias extensiones que ocupan estos yacimientos.

El consumo de estas arcillas en el sector artesanal es mínimo.

De las 25 estaciones realizadas en este material, - 13 corresponden a explotaciones intermitentes, 8 a explotaciones abandonadas y las 4 restantes son yacimientos.

Las estaciones intermitentes están dedicadas a la extracción periódica de arcilla con fines agrícolas. El material extraído se emplea como correctivo en la mejora y conservación de los suelos de cultivo.

La mayor concentración de estas explotaciones está localizada al N de Femés, en el término de Yarzo (Lanzarote).

Otros yacimientos importantes están situados en Te



guise y Guatiza, ambos en Lanzarote. La composición de estas arcillas es aproximadamente el 50% de cada muestra, y a veces más, está compuesto por minerales de arcillas de muy baja cristalinidad y muy pequeño tamaño de partícula, y por materia amorfa. Esta última está formada por geles de hierro (óxidos e hidróxidos), de sílice (cristobalita) y de silicatos aluminicos, muy probablemente alófanos y montmorillonoides.

La composición general consta de cuarzo, carbonatos y feldespatos, y como minerales de arcilla especiales, illita y caolinita.

Este tipo de arcilla presenta una buena distribución granulométrica y una composición apropiada para la fabricación de ladrillos; tanto huecos como macizos, y de tejas. El excesivo porcentaje en hierro y álcalis, puede ocasionar que se produzca una gran contracción en el cocido, y que vitrifiquen en un estrecho margen.

#### Las Palmas de Gran Canaria:

Existen tres yacimientos de arcilla localizados en la hoja de Arucas, en el término municipal de Guia de Gran Canaria. Están constituidos por arcillas residuales muy rojizas, con gran número de clastos volcánicos incluidos, lo que no permite su utilización en ladrillería. Las reservas son cuantiosas, siendo destinada toda la producción como material correctivo de suelos agrícolas. La explotación de Arucas (205) tiene poca proporción de clastos volcánicos y es empleada en ladrillería. La potencia de la formación es de unos 2 m, aunque las reservas si son estimables. Se utiliza también para vasijas y objetos de artesanía.

Las otras dos explotaciones (66 y 67) en las proximidades del caserío Montaña Alta. El material explotado se usa como correctivo, alcanza la formación una potencia máxima de 5-12 m. Las reservas existentes son muy grandes, dada la extensión del yacimiento.

#### Santa Cruz de Tenerife:

Los yacimientos se hallan localizados en la mitad septentrional de la Isla.

Dentro del sector de Productos Cerámicos únicamente se explotan los yacimientos (55 y 56), localizados ambos junto a la carretera comarcal de Las Cañadas, en la zona de El Rosario-La Esperanza. La producción conjunta es pequeña, se emplean para ladrillos y tejas. Están constituidos por arcillas residuales rojizas que ocasionalmente intercalan algunos cantos volcánicos.

Dentro del apartado de las de industrias Diversas, y más concretamente como correctivos agrícolas, hay que destacar el correspondiente a la estación 409, tanto por su volumen actual de producción como por la cuantía de las reservas.

Es importante destacar el importante papel desempeñado por estas explotaciones, para la puesta en marcha de las numerosas y extensas fincas rústicas de indudable rentabilidad.

#### La Palma, Gomera y Hierro:

Los depósitos piroclásticos se transforman, por alteración, en materiales con fracción arcillosa.

El curso seguido por este proceso de alteración, y fundamentalmente su grado de intensidad se ve influenciado lo-

calmente por los distintos factores climáticos existentes.

Otro factor a considerar es la distinta composición mineralógica de cada uno de los depósitos piroclásticos, dando lugar a productos arcillosos mineralógicamente distintos.

No es de extrañar, por tanto, la gran heterogeneidad existente entre un punto y otro relativamente próximo, y el que las potencias de los productos piroclásticos alterados sean bastante variables, aunque sin exceder generalmente los 10 metros.

Existen 6 explotaciones activas, 3 inactivas, 1 en régimen intermitente y 4 yacimientos.

El interés de una arcilla para su utilización en la industria cerámica es más creciente, por lo que a su granulometría se refiere, cuanto más se aproxima a la unidad la proporción gruesos/finos. Se entiende por gruesos la suma de las fracciones, arena gruesa más arena fina, y por finos, la correspondiente a limo más arcilla.

Por otro lado, son preferibles y más aptas aquellas en las que los contenidos en arena gruesa-arena fina de una parte y limo-arcilla de otra, sean sensiblemente iguales. De no ser así, es preferible que la desviación sea a favor de la arena fina o arcilla.

La muestra 19 tiene la proporción grueso/fino más próxima a la unidad, y presenta pequeñas desviaciones en los contenidos arena gruesa-arena fina de una parte, y limo-arcilla de otra, siendo en este último a favor de la arcilla.

Respecto a su composición mineralógica, presentan gran cantidad de materia amorfa o subcristalina, y sus minera-

les principales son hematites ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) y halisita en su forma - hidratada. Los geles son tanto de hierro como de aluminio y si licoaluminatos. Su composición química es: sílice, alúmina, hie rro y agua.

La muestra 14 con su composición y con una buena - distribución granulométrica podría ser utilizada para ladrilleria. La posible refractariedad debida a la haloisita es rebajada sensiblemente por el alto contenido en hierro, luego no cabe esperar temperaturas de cocción superiores a los 900°C.

La muestra 125 (Hierro) tiene fracciones excesivamente altas de arenas especialmente gruesa, por lo que puede - considerarse como tal. Se observa además la gran desproporción existente entre gruesos y finos, siendo el contenido arcilloso inferior a la fracción limo. Si esta muestra no tuviera tanta cantidad de hematites, podría ser buen componente para la fabricación de porcelana, pues contiene feldespatos, cuarzo, caolinita y mica, luego mezclada con más cuarzo y caolín podría - constituir una pasta de porcelana, si bien es problemática que pudiera ser útil para cerámica blanca.

Los núcleos más importantes de explotación se localizan en las zonas de Tenagua (La Palma), Tamargauche (La Gomera) y Asomadas (El Hierro). Todo el material extraído se utiliza para usos agrícolas.

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
LANZAROTE	88	17				Ladrilleria correctivos	
		18				"	
		20					"
		21					"
		22					"
		23					"
		24					"
		25					"
		15					"
		167					"
		168				Análisis de Lanzarote y Fuerteventu ra.	"
		158					"
		109					"
		119				Granulometr. Min.muestra glob.	"
		120				" fracc.< 20µ	"
		114					"
		126					"
127					"		
135					"		
FUERTEVEN TURA,	92	219				"	
		205				"	
		214				"	
		252				"	
		247				"	
		242				"	
		243				"	
		254				"	
260					"		

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.	
FUERTEVEN TURA.	92	271				Ladrilleria correctivos	
		272					
		282					
		280					
LAS PALMAS DE GRAN CA NARIA.	93	67				Correctivo	
		66	SI		Azulejos.Gres	"	
		205	SI		" "	Ladrillèria cerámica fi- na.	
SANTA CRUZ TENERIFE	91	250				Correctivos	
		406-407					
		408				"	
		412				"	
		416				"	
		417				"	
		239				"	
		409				"	
		225				"	
		229				"	
		210				"	
		803				"	
		85				"	
		621				"	
57				"			
56				Granulometr.	Ladrilleria		
55				"	"		
803					Correctivos		

E D A D	Nº Hoja 200.000	Nº Estación	Análisis químico.	Otros ensayos o análisis.	Posible uti lización.	Utilizac. actual.
SANTA CRUZ DE la PAL MA .	89	69				Correctivos
		70				"
		74				"
		73				"
		76				"
		72				"
		87			Granulometr. prop.de grue so a fino.	
GOMERA	90	62		" "		"
		19		" "		"
		14		" "		"
HIERRO	90	28				"
		125				"
		126				"
		127				"