

**INFORME COMPLEMENTARIO**

**RECURSOS NATURALES**

**HOJA Nº 716 (23-28)**

**SAN CLEMENTE**

**Autor: G. Delgado Gutierrez**

**Marzo 1992**

## **INDICE**

### **1. INTRODUCCION**

### **2. ROCAS INDUSTRIALES**

**2.1. Aspectos generales e historia minera**

**2.2. Descripción de las sustancias**

**ANEXO 1. Cuadros Resumen**

**ANEXO 2. Fichas**

**ANEXO 3. Análisis**

## 1. INTRODUCCION

Para evaluar el potencial minero de la Hoja se ha procedido a recopilar la información existente, contrastar y ampliar en su caso sus antecedentes, incorporar los nuevos indicios detectados, y por último, integrar los datos mineros con los del presente estudio geológico y sus correspondientes interpretaciones.

El trabajo de campo se ha materializado en visitas individualizadas a todos y cada uno de los indicios de nueva entidad, así como a los ya conocidos y reseñados en los inventarios. Con ello, se ha efectuado una revisión y actualización del panorama minero de la Hoja.

Se ha procedido también a cumplimentar las fichas de identificación y caracterización de aquellas explotaciones, activas o no, con cierta relevancia dentro de la zona. Como complemento, se han tomado y estudiado muestras representativas de estos yacimientos, cuyos resultados, junto a las fichas, se incluyen en la Documentación complementaria generada para este proyecto.

En el análisis de la minería de la Hoja, los yacimientos existentes se han registrado prescindiendo de que estuviesen activos, abandonados o fuesen considerados como indicios en el momento de su catalogación, englobándose para su descripción dentro de los siguientes grupos:

- **Minerales metálicos, no metálicos y energéticos:**

En el año de ejecución del presente estudio no hay denuncias para minerales metálicos, no metálicos y energéticos, ni explotaciones activas o abandonadas.

Tampoco se ha detectado durante el rastreo de la información en gabinete ni en los recorridos de campo ningún indicio de este grupo.

- **Rocas industriales:**

Pertenecen a este grupo la totalidad de los indicios de la Hoja.

## **2. ROCAS INDUSTRIALES**

### **2.1. ASPECTOS GENERALES E HISTORIA MINERA**

Los yacimientos de rocas industriales explotados comprenden canteras de yeso y caliza (cal) para su utilización como aglomerante, una explotación de sílex, que se relaciona presumiblemente con la fabricación de productos refractarios, un indicio no explotado de caolín (arenas caoliníferas), así como numerosas graveras y canteras de las que se extraen áridos naturales y de machaqueo para la industria de la construcción y obras públicas.

Finalmente, dado que en la Depresión Intermedia existen explotaciones e indicios de arcillas especiales se han muestreado los niveles presumiblemente favorables. Los resultados de estos análisis, que se incluyen en la Documentación Complementaria, son negativos.

## 2.2. DESCRIPCION DE LAS SUSTANCIAS

### - Yeso

Corresponden a este grupo de sustancias las canteras nº 13, 14, 15 y 17. Se trata de explotaciones familiares, de autoconsumo y hoy abandonadas, que están situadas en la unidad de yesos blancos del Aragoniense.

Son yesos de tonos blanco grisáceos, con espesores metricos y de aspecto nodular, lo que dificulta y encarece su beneficio.

Las explotaciones detectadas son relativamente extensas, y están constituidas por una serie de excavaciones a modo de embudos de pocos metros de desarrollo, profusamente distribuidas en una superficie carstificada. Las alteraciones a arcillas rojas son evidentes, lo que ha impedido un aprovechamiento más racional.

No se ha detectado la presencia de alabastro.

### - Calizas

Se engloban en este grupo las canteras de aridos calcáreos situadas indistintamente en las dolomías y calizas del Dogger, en los niveles de dolomías, calizas y margas del Cenomaniense, en las dolomías del Turoniense y en las calizas blancas y margas del Santoniense-Campaniense.

Los materiales extraídos, con independencia de su composición, son masivos o tableados, de tonos grises, frecuentemente carstificados, siendo empleados como zahorras y áridos de machaqueo.

Se han recopilado en este grupo las explotaciones nº 2, 3, 5, 24, 32, 33 y 34.

En las canteras nº 1, 6, 19, 22 y 23 han sido aprovechados alternativamente los niveles puntualmente alterados para la obtención de cal y



sus posterior utilización como aglomerante. Se observan restos de hornos (caleras), que por su tamaño evidencian explotaciones familiares.

De las canteras nº 4, 35, 36 y 37, situadas en sus niveles dolomitizados y tableados de la Fm. Dolomías de la C. Encantada, que definen bancos métricos, se siguen extrayendo bloques para la construcción (restauración de monumentos) y artes plásticas (escultura).

- Sílex

Se incluye en este apartado la explotación nº 34, hoy abandonada, que beneficiaba nodulos estratiformes de sílex, en capas de 30-40 cm. de potencia, con restos calcáreos parcialmente alterados a arcillas de descalcificación. Se encuentran en la Fm. Dolomías de la C. Encantada (Turonense) como resultado de procesos diagenéticos.

Aunque sin descartar otros usos, se asocia esta cantera a la fabricación de productos refractarios.

- Caolín

El indicio reseñado (nº 39) corresponde a varios niveles métricos de arenas colinéferas blancas de la Fm. Arenas de Utrillas (Albiense-Cenomaniense) que afloran subhorizontales en las cercanías de El Simarro.

El análisis efectuado arroja un resultado del 36,9% del total de la muestra estudiada.

No se observa ninguna labor de explotación.

- Arenas y gravas

Se agrupan en este apartado los áridos naturales extraídos de las graveras nº 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 18, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 y 38.

En su mayoría están abandonadas o su uso es intermitente; únicamente la nº 10 está actualmente en activo.

Se benefician los niveles de areniscas y conglomerados calcáreos del Vallesiense (nº 16, 18, 20 y 21) los depósitos de gravas calcáreas y cuarcíticas del Pleistoceno medio (nº 7, 22, 26, 27, 28, 29, 30 y 31), las arenas eólicas del Pleistoceno-Holoceno (nº 11, 12 y 38) y las terrazas aluviales del Río Rus (nº 8, 9 y 10).

La presencia de arcillas y limos rojos en los sedimentos eólicos, los invalidan como materia prima para la fabricación del vidrio.

En los áridos de modelado fluvial con matriz mayoritariamente arenosa se observan secuencias braided, enriquecimientos de manganeso y esporádicamente cantos blandos de arcilla.

El aprovechamiento de los áridos naturales va dirigido exclusivamente a las obras locales de construcción y como material de préstamo en los trazados de vías de comunicación.

**ANEXO 1. CUADROS RESUMEN**



ROCAS INDUSTRIALES				HOJA N° 23-28 (716) NOMBRE SAN CLEMENTE		
NUMERO (N° M.R.I.)	COORDENA. U.T.M.	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL PROVINCIA	OBSERVACIONES		
				ACTIVIDAD EXPLOTADORA	TIPO DE EXPLOTACION	USOS
1	450,722	Caliza/cal	La Alberca de Zancara (Cuenca)	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox.: 300 m2. Frente de 40 x 1,5 m. Horno.	Aglomerante
2 (449)	479,666	Arenas	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Gravera. Extensión aprox.: 3.000 m2. Frente de 150 x 3 m. Maquinaria aban- donada.	Aridos
3	496,628	Caliza	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox.: 1.00 m2. Frente de 70 x 25 m.	Aridos
4 (447)	524,686	Caliza	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Varios socavo- nes. Extensión aprox. total 1.300 m2. Frentes de 25 x 3 m., 50 x 4 m. y 100 x 2 m. Niveles tableados que de- finen los bancos.	Construcción
5 (446)	527,699	Caliza	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox.: 500 m2. Frente de 80 x 4 m.	Aridos
6	526,698	Caliza/cal	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox.: 500 m2. Frente de 60 x 12 m. Horno.	Aglomerante
7 (464)	436,559	Gravas y arenas (Zahorras)	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Gravera. Extensión aprox.: 3.000 m2. Varios frentes de 1,5 m. de altura.	Aridos
8	465,580	Gravas y arenas	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Gravera. Extensión aprox.: 2.500 m2. Frente de 200 x 2 m.	Aridos
9	476,594	Gravas y arenas	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Gravera. Extensión aprox.: 4.000 m2. Varios frentes de 2 m. de altura.	Aridos
10 (460)	489,603	Gravas y arenas	San Clemente (Cuenca)	Activa	Gravera. Varias explotaciones. Exten- sión aprox.: 2 Hª. Diversa maquinaria (Ficha Doc. Complementaria).	Aridos
11	480,609	Arenas y limos (Zahorras)	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Gravera. Extensión aprox.: 1.500 m2. Frente de 2,5 m. de altura.	Aridos
12	469,604	Arenas	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Gravera. Extensión aprox.: 2.500 m2. Frentes de 100 y 130 x 3 m.	Aridos
13 (445)	535,710	Yeso	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Explotación superficial de lentejones métricos de yeso. Extensión total aprox.: 1 Hª. Restos de hornos.	Aglomerante
14	535,708	Yeso	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Explotación superficial de lentejones métricos de yeso. Extensión total aprox.: 1 Hª. Restos de hornos.	Aglomerante
15	534,705	Yeso	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Explotación superficial de lentejones métricos de yeso. Extensión aprox.: 2.000 m2. Horno.	Aglomerante
16 (444)	570,715	Gravas y arenas	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Gravera. Extensión aprox.: 100 m2. Frente de 20 x 1 m. Enmascarada por cultivos.	Aridos
17 (443)	544,720	yeso	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Explotación superficial de lentejo- nes métricos de yeso. Extensión aprox.: 1,5 Hª.	Aglomerante
18	583,721	Gravas y arenas (Zahorras)	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Gravera. Extensión aprox.: 1.000 m2. Frente de 60 x 1,5 m.	Aridos
19	599,726	Caliza/cal	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox.: 100 m2. Frente de 30 x 1 m. (Corresponde con el nivel métrico explotado). Horno.	Aglomerante
20	547,699	Gravas y arenas (Zahorras)	Vara del Rey (Cuenca)	Abandonada	Gravera. Extensión aprox.: 200 m2. Frente de 70 x 3 m.	Aridos
21	540,696	Gravas, arenas y arcillas (Zahorras)	Vara del Rey (Cuenca)	Abandonada	Gravera. Extensión aprox.: 500 m2. Frentes de 30 x 1 m. y 10 x 2 m.	Aridos
22	554,625	Caliza y/o cal	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox.: 200 m2. Frente de 40 x 2 m.	Aridos y/o Aglomerante
23	555,626	Caliza y/o cal	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox.: 2.5000 m2. Frente de 120 x 3 m.	Aridos y/o Aglomerante
24 (466)	585,639	Caliza (Zahorras)	Vara del Rey (Cuenca)	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox.: 3.000 m2. Varios frentes de 1 m. de altura.	Aridos
25 (463)	488,555	Gravas, arenas y arcillas (Zahorras)	San Clemente (Cuenca)	Abandonada	Gravera. Extensión aprox.: 3.000 m2. Varios frentes de 1,5 m. de altura.	Aridos
26 (454)	579,544	Gravas, arenas y arcillas (Zahorras)	Casas de Fernando Alonso (Cuenca)	Abandonada	Gravera. Extensión aprox.: 1 Hª. Varios frentes de hasta 5 m. de al- tura.	Aridos
27	628,545	Gravas y arenas/ Calizas nodulosas (Zahorras)	Casas de Haro (Cuenca)	Abandonada	Gravera. Extensión aprox.: 2.000 m2. Frente de 80 x 5 m.	Aridos
28 (455)	631,545	Gravas, arenas y arcillas	Casas de Haro (Cuenca)	Intermitente	Gravera. Extensión aprox.: 600 m2. Frente de 110 x 3m.	Aridos
29	635,554	Gravas y arenas	Casas de Haro (Cuenca)	Intermitente	Gravera. Extensión aprox.: 3.000 m2. Frente de 30 x 2,5 m.	Aridos
30	638,556	Gravas y arenas	Casas de Haro (Cuenca)	Intermitente	Gravera. Extensión aprox.: 2.000 m2. Frente de 70 x 3 m.	Aridos
31 (473)	655,561	Gravas y arenas	Pozo Amargo (Cuenca)	Intermitente	Gravera. Extensión aprox.: 3.000 m2. Varios frentes de hasta 3 m. de al- tura. Maquinaria en uso: 3 cintas transportadoras, cribas y pala rue- das. FIAT/ALLIS FR-10.	Aridos
32 (470)	601,593	Arenas y margas (Zahorras)	Vara del Rey (Cuenca)	Abandonada	Gravera. Extensión aprox.: 2.000 m2. Frente de 90 x 2 m.	Aridos
33	597,589	Calizas y margas (Zahorras)	Vara del Rey (Cuenca)	Abandonada	Gravera. Extensión aprox.: 1.000 m2. Frente de 60 x 2 m.	Aridos
34	678,679	Sílex	Sisante (Cuenca)	Abandonada	Explotación superficial de nódulos decimétricos y estratiformes de sí- lex. Extensión aprox.: 1.500 m2. Frentes de hasta 1,5 m.	Reflectarios
35	641,644	Caliza	Vara del Rey (Cuenca)	Intermitente	Varias explotaciones dispersas en 3 Has. Frentes de hasta 3 m. de al- tura y superficies unitarias de 100 m2.	Construcción y ornamental
36	639,642	Caliza	Vara del Rey (Cuenca)	Intermitente	Varias explotaciones dispersas en 3 Hª. Frente de 6 m. de altura.	Construcción y ornamental
37 (472)	688,589	Caliza	Sisante (Cuenca)	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox.: 1.000 m2. Frentes de 60 x 4 m. y 15 x 3 m.	Construcción
38	681,584	Arenas	Pozoamargo (Cuenca)	Intermitente	Gravera. Extensión aprox.: 1.500 m2. Frente de 80 x 3 m.	Aridos
39	625,589	Caolín	Vara del Rey (Cuenca)	NO	Indicio: Arenas caoliníferas, varios niveles métricos a techo y muro. Caolín 37 %. Muestra: 23-28 - YP-AD-9032 (Doc. complementaria)	-



# SONDEOS MECANICOS CON VALOR ESTRATIGRAFICO

HOJA N° 716

NOMBRE: SAN CLEMENTE

N° ⊕	SONDEO	COORDENADAS	REALIZADOR	FECHA	OBJETIVOS	PROFUNDIDAD
1	Pozo 1-2	1° 14' 06" E 39° 25' 25" N	CEH (Centro de Estudios Hidrográficos)	1971	Abastecimiento de aguas	357 m.
2	Pozo 6-2	1° 16' 00" E 39° 24' 53" N	INC (Instituto Nal. de Colonización)	1971	Abastecimiento de aguas	122 m.
3	SC-1	1° 16' 12" E 39° 24' 35" N	SGOP (Servicio Geológico de O. Públicas)	4/1970	Abastecimiento de aguas	157 m.
4	SC-2	1° 15' 38" E 39° 25' 14" N	SGOP	5/1970	Abastecimiento de aguas	110 m.
5	SS-1	1° 28' 20" E 39° 24' 9" N	SGOP	10/1969	Abastecimiento de aguas	150,1 m.
6	PZ-1	1° 28' 46" E 39° 21' 35" N	SGOP	1/1970	Abastecimiento de aguas	115,5 m.
7	VR-1	1° 24' 19" E 39° 24' 54" N	SGOP	4/1970	Abastecimiento de aguas	165,1 m.

**ANEXO 2. FICHAS**



Nº DE IDENTIFICACION 1 23282 2 Nº DE REGISTRO 2 3 Nº DE PROYECTO Y AÑO 3 4 NATURALEZA Y ESTADO 4 EA

5 SUSTANCIA(S) EXPLOTADA(S)

GRAVAS

ARI ARENAS

LOCALIZACION

COORDENADAS U.T.M.

6 HOJA 1/200.000 54 8 X 489 9 Y 603 10 ALTITUD 414

7 HOJA 1/50.000 11 PARAJE EL TEJAR (SAN CLEMENTE)

12 MUNICIPIO SAN CLEMENTE 1190 13 PROVINCIA CUENCA CU

14 NOMBRE DE LA EXPLOTACION GRAVERA EL TEJAR

15 EMPRESA EXPLOTADORA MANUEL MOLERO CAÑADAS 16 TFNO. 300244

17 DOMICILIO CRTRA C-3214 S/N 18 LOCALIDAD S. CLEMENTE

19 MUNICIPIO 1190 20 PROVINCIA CUENCA CU

DATOS MINEROS

21 TIPO DE MINERIA CA 22 METODO ARRANQUE P 23 INSTALACIONES DE PREPARACION IN SITU SI 24 Nº DE FRENTES

25 Nº DE BANCOS 26 ANCHURA MEDIA 27 ANG. MEDIO DE TALUD 50 28 LONGITUD DE LOS FRENTES 29 ALTURA MAXIMA 2

30 VERTIDOS NO 31 NUMERO 32 TIPO 33 ACOPIOS PARA VENTA A PIE DE CANTERA SI 34 TRABAJOS DE INVESTIGACION NO

DATOS GEOLOGICOS

35 EDAD Pleistoceno 140100 36 UNIDAD GEOLOGICA TERRAZAS RIO RUS

37 DESCRIPCION GRAVAS CALCAREAS ARENAS Y ARCILLAS

ENSAYOS 38 NO DIRECCION 39 N BUZAMIENTO 40 POTENCIA 41 7 ANCHURA 42 CORRIDA 43

44 ROCA CAJA 45 LITOLOGIA DEL RECUBRIMIENTO CAPA VEGETAL 46 POTENCIA RECUBRIM. 05

DATOS ECONOMICOS

47 POTENCIALIDAD DEL RECURSO M 48 PRODUCCION ANUAL 4000 49 UN. M

50 PRECIO (x 1000 Pts) 06 51 UN. M 52 USOS ACTUALES 03 53 USOS POSIBLES 03

54 Nº DE OPERARIOS 05 55 SISTEMA DE TRANSPORTE C 56 MERCADO L 57 INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL DE LA ZONA B

IMPACTO AMBIENTAL

58 VISIBILIDAD 59 VEGETACION 60 HUMO 61 VIBRACIONES 62 PAISAJE B

63 AGUA SUPERFICIAL 64 AGUA SUBTERRANEA 65 RUIDO 66 POLVO 67 IMPACTO GLOBAL B

68 FECHA 791 69 ESPECIALISTAS GD

OBSERVACIONES

24 Varias explotaciones próximas con varios frentes

33 50 m<sup>3</sup> de gravas y arenas para autoconsumo



## ANÁLISIS QUÍMICO

## MINERALOGIA:

DIFRACCION R-X



PETROGRAFIA.

☐

MINERALOMETRIA

☐

## OTROS ENSAYOS

[illegible]



ENSAYOS SOBRE ROCAS ORNAMENTALES Y DE CONSTRUCCION

Nº MUEST		RESIS. FLEXION		Kg/cm²	RESIST. HELADAS		% SI/NO
LOSETA PULIDA	SI/NO	RES. COMPRESION		Kg/cm²	RESIST. IMPACTO		cm.
PESO ESPECIFICO	gr/cm³	DESGASTE		m/m	RESIST. ACIDOS		SI/NO
ABSORCION AGUA		CHOQUE TERMICO		% SI/NO	CARBONATOS		%
POROSIDAD		MICRODUREZA		Kg/mm²			

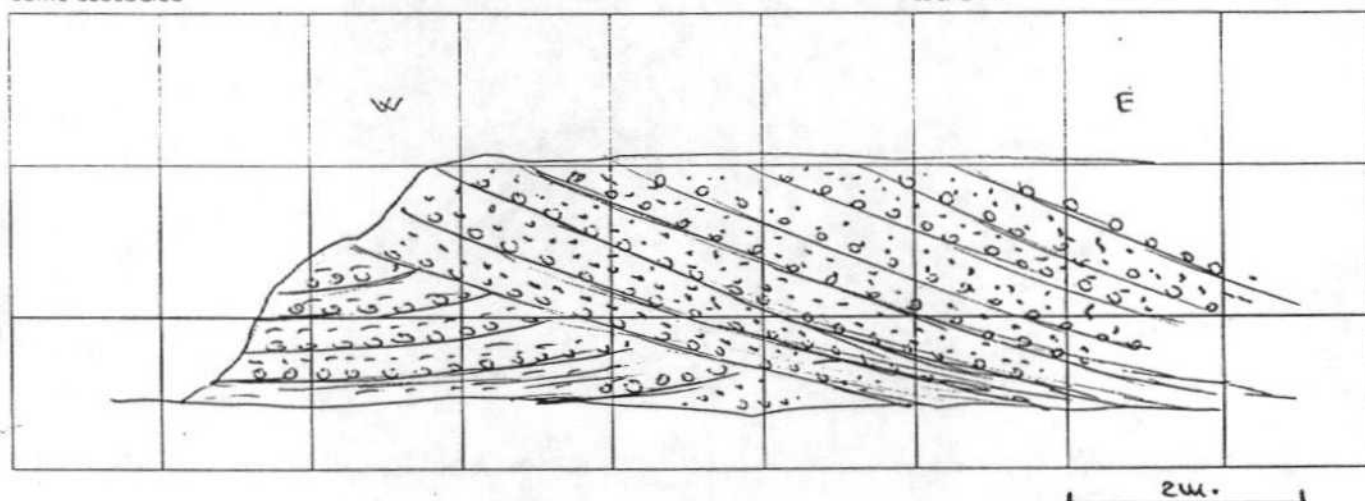
PROCEDENCIA DE LA INFORMACION/DESCRIPCION

(23) Maquinaria : Tolva, cintas transportadoras y molinos machacador de 25 C.V.

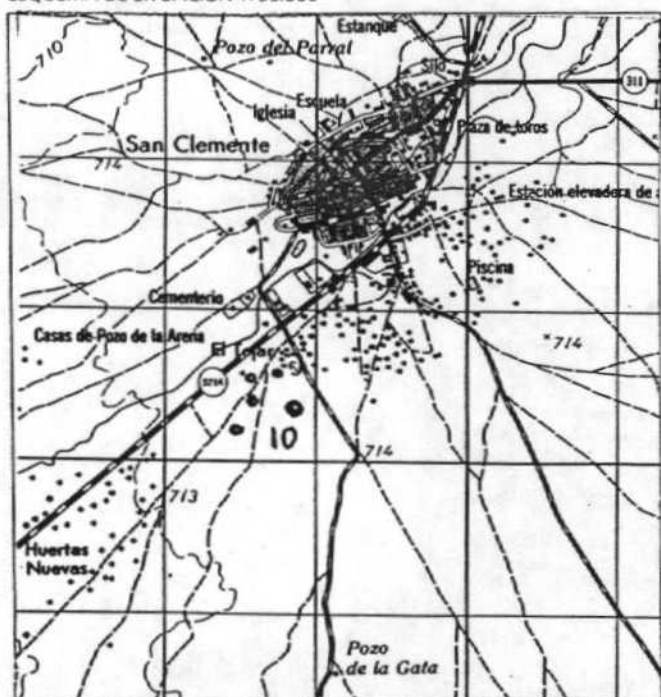
- Pala de ruedas CASE-W 20C (110CV)

CORTE GEOLOGICO

ESCALA 1/



ESQUEMA DE SITUACION 1/50,000



ESQUEMA GEOLOGICO ESCALA 1/





**NORMAS DE CUMPLIMENTACION DE LA FICHA INVENTARIO**

- 1- Nº de identificación: Nº de la hoja 1/50.000 (código cartografía militar) Nº de ocurrencia - Nº correlativo dentro de la hoja 1/200.000.
- 2- Nº de registro en el A.N.R.M.I.
- 3- Código del Proyecto en curso: Nº y año.
- 4- Naturaleza y estado de la explotación:  
EA = Activa EB = Abandonada  
EI = Intermitente NI = Índice
- 5- Sustancialidad: Nombre y código.
- 6-7 Numeración de las Hojas 1/200.000 y 1/50.000 según código del Int. Geográfico Nacional.
- 8-9 Coordenadas U.T.M.
- 10- Altitud, en metros.
- 11- Paraje identificable sobre hoja 1/50.000.
- 12- Municipio: Nombre y código del Int. Nac. de Estadística.
- 13- Provincia: Nombre y código de Tráfico.
- 14- Nombre de la explotación.
- 15- Nombre de la Empresa explotadora.
- 16- Teléfono.
- 17-18 Domicilio y localidad de la Empresa.
- 19- Municipio: Nombre y código del I.N.E.
- 20- Provincia: Nombre y código de Tráfico.
- 21- Tipo de minería:  
CI = Cielo abierto-ladera  
CC = Cielo abierto-corta  
CA = Abvuelcos  
SB = Subterránea  
MO = Otra  
MI = Mixta
- 22- Método de arranque del material:  
E = Explosivos  
P = Excavadora Oruga  
H = Hilo  
S = Soplete  
M = Manual  
D = Osculación  
V = Evaporación  
M = Marca  
O = Otra
- 23- Instalaciones de preparación in situ: SINO. (Se describirán solamente - tipo y potencia en el apartado de "Procedencia de la información".
- 24-25- Nº de frentes y nº total de bancos.
- 26- Anchura media de la explotación, en metros.
- 27- Ángulo medio de talud, en grados sexagesimales.
- 28-29- Longitud total y altura máxima de los frentes, en metros.
- 30- Existencia de estructuras de vertido: SINO.
- 31-32- Nº y tipo de las mismas:  
E = Económicamente B = Básicas M = Mixtas.
- 33- Acopios para venta a pie de cantera: SINO.
- 34- Trabajos de investigación realizados por la Empresa explotadora: SINO.
- 35- Edad geológica: Nombre y número según código de Mapa de Rocas y Minerales Industriales 1:200.000.
- 36- Unidad geológica: Utilizar el nivel más detallado posible (Unidad, Complejo, Formación, ...).
- 37- Descripción: Sucinta descripción del modo de ocurrencia, de la mineralización y de sus características.
- 38- Existencia de ensayos de caracterización: SINO (Precisar la procedencia de los mismos en el apartado de "Procedencia de la información").
- 39-40- Dirección (0-180°) y buzamiento o bien Rumbo (0-360°) y valor del buzamiento.
- 41- Potencia, en metros.
- 42- Arquitectura, en metros (solo para masas irregulares).
- 43- Corrida, en metros (solo para rocas filonómicas).
- 44- Código litológico de la roca caja. Según código del M.R.M.I.
- 45-46- Litología y potencia, en metros, del recubrimiento.
- 47- Potencialidad del recurso:  
A = Alta B = Baja  
M = Media D = Desconocida
- 48-49- Producción anual y unidades: M = m<sup>3</sup>  
T = Tm
- 50-51- Precio medio (a 1000 Pts) y unidades: M = m<sup>3</sup>  
T = Tm
- 52-53- Usos actuales y posibles de la producción:  
01 = R. Ornamentales 12 = Vetro  
02 = R. de construcción 13 = Pigmentos  
03 = Arcos naturales 14 = Ind. química  
04 = Arcos de machaqueo 15 = Abrasivos  
05 = Arcos ligeros 16 = Cargas, fillos  
06 = Cementos  
07 = Cales 17 = Agrícolas  
08 = Yesos 18 = Fuentes  
09 = Ladrillos 19 = Arenas de moldeo  
10 = Refractarios 20 = Asfaltos  
11 = Lozas y porcelanas 21 = Min. decorativos  
22 = Otros (especificar en observaciones)
- 54- Nº de operarios.
- 55- Sistema de transporte:  
C = Carretera B = Barco  
F = Ferrocarril A = Funcular  
I = Camión O = Otros
- 56- Ambito de mercado:  
L = Local N = Nacional  
R = Regional I = Internacional
- 57- Infraestructura industrial de la zona:  
M = Muy industrializada  
B = Baja o nula  
A = Medio industrializada
- 58 a 67- Evaluación de impactos ambientales:  
A = Alto B = Bajo  
M = Medio N = Nulo
- 68- Fecha realización fichas: Mes y Año.
- 69- Especificar los iniciales.
- 70- Están otros datos: SINO.

### **ANEXO 3. ANALISIS**



DEPARTAMENTO DE ESTRATIGRAFIA  
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
28040 MADRID

TELS.: 544 86 25  
243 58 56  
244 03 79  
TELEX: UCGEO-41798  
TELEFAX: 243 91 62

ANALISIS MINERALOGICO DE ARCILLAS MEDIANTE DIFRACCION DE RAYOS-X

HOJA n° 23-28 (SAN CLEMENTE)

## ANALISIS MINERALOGICO MEDIANTE DIFRACCION DE RAYOS-X.

Se ha realizado el análisis mediante difracción de rayos-X de 7 muestras, pertenecientes a la Hoja n° 23-28.

Metodologicamente, se han seguido las siguientes etapas analíticas:

### A). Preparación de las muestras.

Se han tomado 100 gramos de la muestra y se han triturado hasta un tamaño inferior a los 2 mm. Posteriormente se han secado a estufa hasta alcanzar un grado de humedad en torno al 10%. Tras homogeneización y cuarteo de la muestra seca y triturada, se han separado 5 gramos que se han molido en su totalidad y se han tamizado hasta tamaños inferiores a las 45 micras (325 mallas).

### B). Análisis difractométrico. Difractograma de polvo.

Con la muestra obtenida a partir del proceso anterior se ha realizado un difractograma de rayos-X de "polvo total", con un intervalo de barrido entre 2° y 65°, y con una velocidad de goniometro de 2°/minuto.

El equipo utilizado ha sido un equipo Philips 1140, equipado con monocromador de grafito y con tubo de cobre (radiación Cu K $\alpha$ ).

A partir del difractograma de "polvo total" de la muestra, se ha establecido la composición mineralógica cualitativa, caracterizándose todos los minerales presentes en la misma, a excepción de los distintos tipos de filosilicatos.

Posteriormente se ha realizado la estimación cuantitativa del contenido de cada mineral, utilizándose el método de los poderes reflectantes. Los poderes reflectantes utilizados han sido los siguientes:



Cuarzo.....	2
Feldespatos.....	1
Calcita.....	1
Dolomita.....	1
Yeso.....	1,5
Filosilicatos..	0,5

El contenido de cada mineral se ha determinado a partir del area de su efecto de difracción mas intenso, teniendo en cuenta el valor de los poderes reflectantes anteriores.

C). Caracterización de los filosilicatos. Agregados orientados.

La distinción y cuantificación de los distintos filosilicatos se ha realizado a partir de difractogramas elaborados sobre "agregados orientados". Para ello se han tomado por cuarteo 10 gramos de la muestra seca y triturada hasta tamaños inferiores a los 2 mm., y se han puesto en suspensión con agua destilada mediante agitación con ultrasonido.

Con el fin de poder realizar una suspensión acuosa estable de las partículas arcillosas, se han eliminado en los casos en que ha sido necesario, los carbonatos, el yeso y la materia orgánica.

La eliminación de los carbonatos se ha realizado mediante ataque de la muestra con una solución de ácido acético y acetato sodico a  $\text{ph}=5$ , seguida de varios lavados con agua destilada y de centrifugación hasta alcanzar su neutralización.

El yeso se ha eliminado mediante sucesivos lavados acompañados de agitación, con agua destilada a  $25^{\circ}\text{C}$ . Mientras que la materia orgánica se ha eliminado mediante ataque con una solución de hipoclorito sodico y ácido clorhidrico, seguida de varios lavados hasta alcanzar su neutralidad.

De la suspensión estable y al cabo de 8 horas se extraen 2 cm. cúbicos que se colocan sobre portamuestras de vidrio y se dejan secar al aire libre.

De cada muestra se han obtenido dos agregados orientados. En uno de ellos, se ha realizado un difractograma entre  $2^{\circ}$  y  $18^{\circ}$ , sin ningún tratamiento específico, y posteriormente otro,

tras haberlo sometido a una solvatación con etilen-glicol, durante 48 horas a una temperatura de 60°C.

El otro agregado orientado, ha sido calentado en un horno a 550°C. durante 48 horas y de él se ha obtenido otro difractograma en las mismas condiciones que el anterior.

Es estudio comparativo de estos tres difractogramas, ha permitido determinar con exactitud los distintos minerales de la arcilla presentes en la muestra y posteriormente, se han cuantificado utilizando los siguientes poderes reflectantes:

Caolinita.....	1
Ilita.....	0,5
Esmectita.....	2
Clorita.....	0,6

D). Resultados obtenidos.

A continuación se indican los resultados obtenidos en los análisis realizados en cada una de las muestras.

HOJA N° : 23-28

CODIGO MUESTRA : 23-28 YP-AD 9020

---

COMPOSICION MINERALOGICA GLOBAL

Cuarzo	:	8%
Calcita	:	44%
Dolomita	:	-
Feldespatos	:	-
Filosilicatos	:	48%
	:	

COMPOSICION MINERALOGICA DE LOS FILOSILICATOS

Ilita	:	62%
Caolinita	:	12%
Esmectita	:	-
Clorita	:	-
Interestratificados	:	26%
	:	

---

OBSERVACIONES: Los interestratificados son del tipo ilita/esmectita.

HOJA N° : 23-28

CODIGO MUESTRA : 23-28 YP-AD 9021

---

COMPOSICION MINERALOGICA GLOBAL

Cuarzo	:	7%
Calcita	:	22%
Dolomita	:	-
Feldespatos	:	-
Filosilicatos	:	71%
	:	

COMPOSICION MINERALOGICA DE LOS FILOSILICATOS

Ilita	:	75%
Caolinita	:	5%
Esmectita	:	20%
Clorita	:	-
Interestratificados	:	-
	:	

---

OBSERVACIONES: Ilita y esmectita son de naturaleza dioctaedrica.  
Todos los filosilicatos se presentan con cristalinidad media.

HOJA N° : 23-28

CODIGO MUESTRA : 23-28 YP-AD 9024

---

COMPOSICION MINERALOGICA GLOBAL

Cuarzo	: indicios
Calcita	: 32%
Dolomita	: -
Feldespatos	: -
Filosilicatos	: 68%
	:

COMPOSICION MINERALOGICA DE LOS FILOSILICATOS

Ilita	: 62%
Caolinita	: 10%
Esmectita	: 28%
Clorita	: -
Interestratificados	: -
	:

---

OBSERVACIONES: Filosilicatos dioctaedricos con una cristalinidad muy baja.



HOJA N° : 23-28

CODIGO MUESTRA : 23-28 YP-AD 9027

---

COMPOSICION MINERALOGICA GLOBAL

Cuarzo	:	6%
Calcita	:	29%
Dolomita	:	-
Feldespatos	:	-
Filosilicatos	:	65%
	:	

COMPOSICION MINERALOGICA DE LOS FILOSILICATOS

Ilita	:	40%
Caolinita	:	8%
Esmectita	:	52%
Clorita	:	-
Interestratificados	:	-
	:	

---

OBSERVACIONES: Ilita y esmectita son de naturaleza dioctaderica.  
Todos los filosilicatos se presentan con una cristalinidad media.

HOJA N° : 23-28

CODIGO MUESTRA : 23-28 YP-AD 9028

---

COMPOSICION MINERALOGICA GLOBAL

Cuarzo	:	6%
Calcita	:	17%
Dolomita	:	-
Feldespatos	:	-
Filosilicatos	:	77%
	:	

COMPOSICION MINERALOGICA DE LOS FILOSILICATOS

Ilita	:	71%
Caolinita	:	7%
Esmectita	:	22%
Clorita	:	-
Interestratificados	:	-
	:	

---

OBSERVACIONES: Ilita y esmectita son de naturaleza dioctaedrica.  
Todos los filosilicatos presentan una cristalinidad muy baja.

HOJA N° : 23-28

CODIGO MUESTRA : 23-28 YP-AD 9032

---

COMPOSICION MINERALOGICA GLOBAL

Cuarzo	: 12%
Calcita	: 6%
Dolomita	: -
Feldespatos	: -
Filosilicatos	: 82%
	:

COMPOSICION MINERALOGICA DE LOS FILOSILICATOS

Ilita	: 27%
Caolinita	: 45%
Esmectita	: -
Clorita	: -
Interestratificados	: 28%
	:

---

OBSERVACIONES: Los interestratificados son del tipo ilita/esmectita.

HOJA N° : 23-28

CODIGO MUESTRA : 23-28 YP-AD 9036

---

#### COMPOSICION MINERALOGICA GLOBAL

Cuarzo	: 12%
Calcita	: 52%
Dolomita	: -
Feldespatos	: indicios
Filosilicatos	: 36%
	:

#### COMPOSICION MINERALOGICA DE LOS FILOSILICATOS

Ilita	: 41%
Caolinita	: 6%
Esmectita	: 53%
Clorita	: -
Interestratificados	: -
	:

---

OBSERVACIONES: Ilita y esmectita se presentan con cristalinidad media, por el contrario la esmectita se presenta con baja cristalinidad. Ilita y esmectita son de naturaleza dioctaedrica.

E). Conclusiones.

Los resultados de los análisis realizados sobre la muestra total, permiten observar que todas las muestras analizadas presentan contenidos apreciables en calcita, que oscilan entre un máximo del 52% (muestra 9036) y el 6% como mínimo (muestra 9032). En conjunto todas las muestras analizadas de esta hoja pueden considerarse como margas o arcillas margosas.

Por otra parte, los contenidos en cuarzo determinados son siempre bastante bajos, encontrándose como valor máximo un 12% (muestras 9032 y 9036).

Además de estos dos componentes, las muestras presentan contenidos muy variables de filosilicatos, que oscilan entre el 36% de la muestra 9036 y un máximo del 82% de la muestra 9032. No obstante y en conjunto, las muestras analizadas presentan en su mayoría contenidos de arcillas superiores al 50%.

Entre los filosilicatos la illita es el mineral dominante en cuatro muestras (9020, 9021, 9024 y 9028) en contenidos que oscilan entre el 75% (muestra 9021) y el 62% (muestra 9024). En las restantes, es la esmectita el filosilicato dominante (muestras 9027 y 9036), o bien la caolinita (muestra 9032).

El todas las muestras analizadas, illita y esmectita son de naturaleza dioctaédrica.

Por ultimo se puede indicar, que en todas las muestras analizadas, los filosilicatos se presentan con un grado de cristalinidad de medio a bajo.

Madrid a 30 de Enero de 1992

  
Fdo.: J.M. Brell

