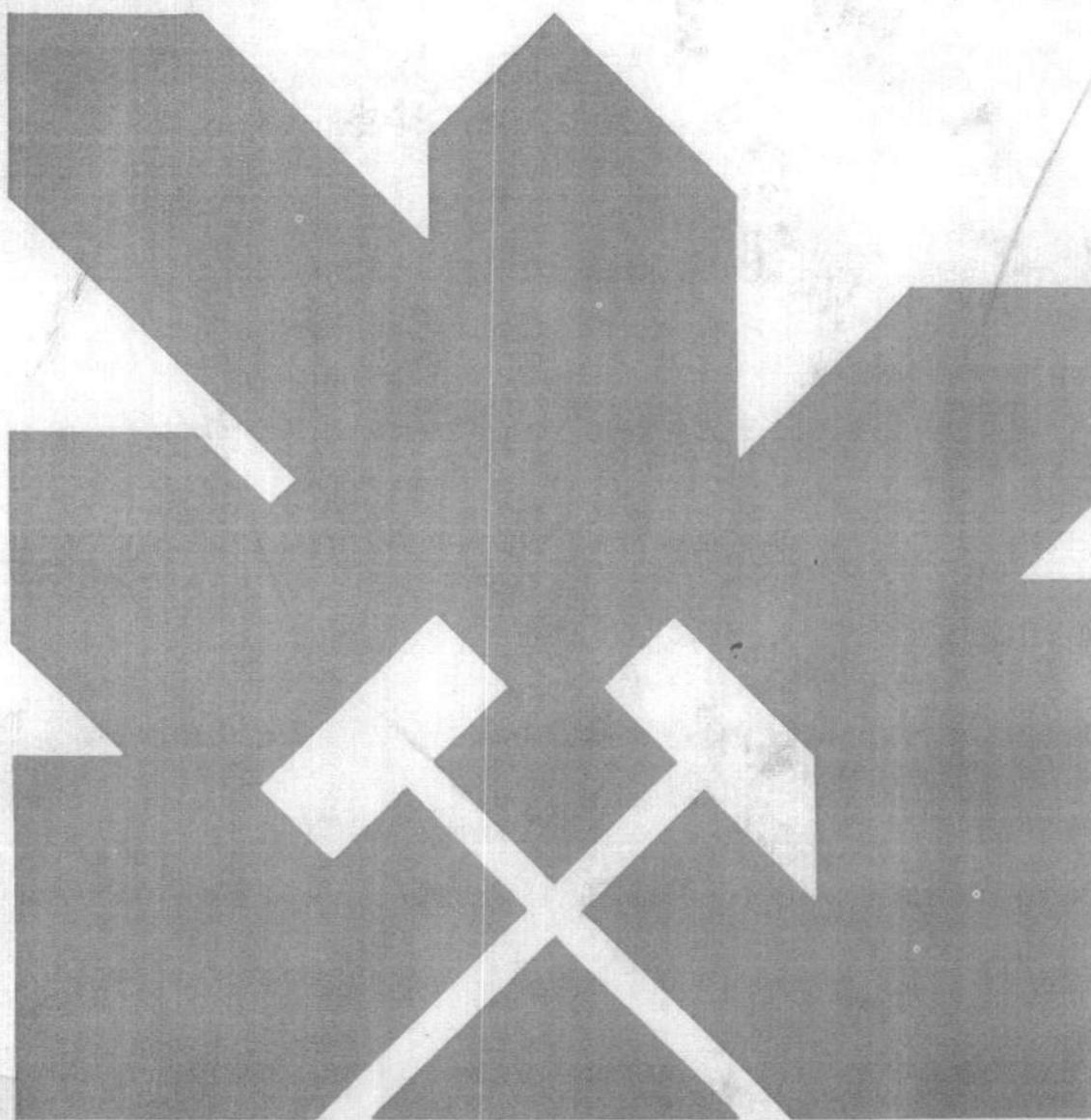


MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
SECRETARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

**ANALISIS DE LAS POSIBILIDADES DE GRANITOS (s.l.)
ORNAMENTALES EN CATALUÑA**

TOMO - V



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

11167

El presente estudio ha sido realizado por SOCIMEP, Soc. Coop. en régimen de Contratación con el Instituto Geológico y Minero de España.

ANALISIS DE LAS POSIBILIDADES DE GRANITOS (s.l.)

ORNAMENTALES EN CATALUNA

T O M O 5

INDICE

TOMO 1

- 1.- INTRODUCCION
- 2.- OBJETIVOS Y PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO
- 3.- ENCUADRE GEOLOGICO
 - 3.1.- Pirineos
 - 3.2.- Cordilleras Costero Catalanas
 - 3.3.- Mapa a escala 1:400.000 con los principales afloramientos graníticos.
- 4.- METODOLOGIA
 - 4.1.- Generalidades
 - 4.2.- Fase 1. Recopilación y análisis de la información
 - 4.3.- Fase 2. Estudio a escala 1:50.000
 - 4.4.- Fase 3. Estudio a escala 1:25.000
 - 4.5.- Fase 4. Tratamiento y valoración de los parámetros estudiados en las áreas seleccionadas
 - 4.6.- Supuesto práctico en la confección de una ficha
 - 4.7.- Normativa
- 5.- BIBLIOGRAFIA

INDICE GENERAL POR HOJAS 1:50.000

- 1.- Situación geográfica y características generales
- 2.- Petrología de rocas ígneas
- 3.- Estudio petrográfico

- 4.- Relación de indicios
- 5.- Selección de áreas para estudio de detalle
 - 5.1.- Descripción y ficha del área seleccionada
 - 5.2.- Valoración
- 6.- Fotografías
- 7.- Mapa geológico-minero a escala 1:50.000

T O M O 2

Memorias de las hojas 1:50.000 de la provincia de:

LERIDA

- Nº 148 - BOSOST
- Nº 149-150-180-181-214-- ISIL-NOARRIS-BENASQUE-ESTERRI DE ANEU-SORT
- Nº 216 - BELLVER

T O M O 3

Menoria de las hojas 1:50.000 de la provincia de:

GERONA

- Nº 219-220-258 - MASSANET DE CABRENYS-AGULLANA-FIGUERAS
- Nº 259 - ROSAS
- Nº 333 - SANTA COLOMA DE FARNERS
- Nº 334 - GERONA

- Nº 335 - PALAFRUGELL
- Nº 366 - SAN FELIU DE GUIXOLS

T O M O 4

Memorias de las hojas 1:50.000 de las provincias de:

BARCELONA

- Nº 332 - VICH
- Nº 364 - SAN FELIU DE GODINAS (*)
- Nº 365 - BLANES (*)
- Nº 391 - IGUALADA
- Nº 393 - MATARO
- Nº 394 - CALELLA
- Nº 421 - BARCELONA

NOTA: (*) Parte de estas hojas pertenecen también a Gerona.

TARRAGONA

- Nº 417 - ESPLUGA DE FRANCOLI
- Nº 445 - CORNUELLA
- Nº 471 - MORA DE EBRO
- Nº 472 - REUS

INDICE GENERAL DE LAS AREAS SELECCIONADAS

1.- Características del Sector

- 2.- Descripción del yacimiento
 - 2.1.- Estudio del yacimiento
 - 2.2.- Descripción petrológica
 - 2.3.- Fichas de canterabilidad y su valoración
 - 2.4.- Estudio petrográfico
 - 2.4.1.- Análisis microscópico
 - 2.4.2.- Resumen petrográfico
 - 2.4.3.- Ficha de valoración petrográfica
 - 2.5.- Análisis químico e índice de meteorización potencial
 - 2.6.- Índice de calidad mecánica
 - 2.7.- Desviación de los resultados obtenidos de los ensayos mecánicos según usos
 - 2.8.- Ensayo de resistencia a cambios térmicos
 - 2.9.- Valoración de la calidad de la roca
 - 2.10.- Mapa geológico-minero a escala 1.25.000

T O M O 5

A) MEMORIAS DE LAS AREAS SELECCIONADAS

- Nº 148-G BOSOST	9
- Nº 216-A LLES	67
- Nº 220-B LA JONQUERA	137
- Nº 333-F SANTA COLOMA	191
- Nº 393-C DOSRIUS	291
- Nº 393-D ORRIUS	389
- Nº 445-E ALFORJA	543

B) ANEXOS (datos de los ensayos mecánicos y tecnológicos) 601

C) CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 631

MEMORIA

"BOSOST"

AREA SELECCIONADA 148-G

1.- CARACTERISTICAS DEL SECTOR

Se encuentra situada en el extremo NE de la Hoja a escala 1:50.000 n° 148-Bosost, en las proximidades de Les. Ocupa una extensión de 60 cuadrículas mineras, correspondientes a 18 Km², de los que tan sólo 1 Km², aproximadamente, pertenece al yacimiento seleccionado como más interesante.

La situación viene reflejada en el siguiente croquis:

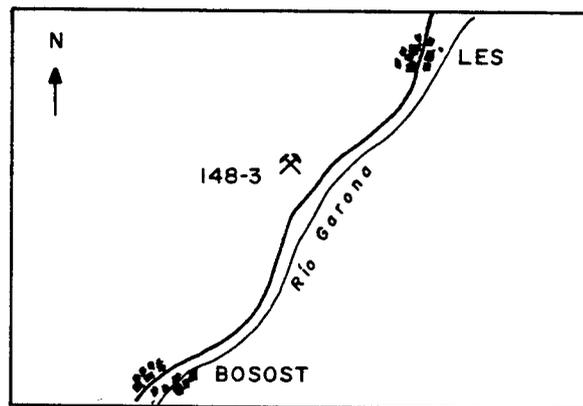


Figura n° 1

Las coordenadas geográficas son: 3°10'00" - 3°16'00" Longitud W;
47°39'00" - 47°42'00" Latitud N

El relieve corresponde a montes de altura media-alta donde predominan los afloramientos sobre las zonas cubiertas de vegetación donde presumiblemente el granito es de grano más grueso con tendencia pegmatoide.

Presenta alturas próximas a los 2.000 m. con cotas de 650 m. en las zonas de valle.

Los accidentes geográficos más importantes son el rio Garona con dirección NE-SW y los montes Humbre, Pupelat y Caseret. La zona se halla enclavada en el denominado valle de Arán.

Los accesos son escasos, normalmente, trazados para la explotación del granito y consisten en pistas de tierra con pendiente media, que parten de la carretera nacional-230 que va de Lérida hacia la frontera con Francia, pasando por Bosost y Les.

La mayor parte del área está representada petrológicamente por materiales metamórficos (esquistos sericíticos) intruidos por granitos leucocráticos, muy heterogéneos en cuanto a tamaño de grano, con inyecciones aplíticas y pegmatíticas donde los máficos (biotita escasa) y moscovita se orientan bordeando grandes zonas leucocráticas ricas en feldespatos. En zonas cercanas al metamórfico se observan acumulaciones melanocráticas orientadas con intercalación de zonas leucocráticas alentejonadas, que localmente dan texturas oftálmicas y algo flebíticas, lo que parece indicar un frente de granitización con incipientes texturas migmatíticas. Por otra parte, los esquistos sericíticos han sido transformados en micaesquistos (con biotita) a menudo cargados con andalucita propios de un metamorfismo de contacto.

Los materiales metamórficos pertenecen a edades Cámbrico-Ordovícicas, intruidas por materiales graníticos con facies pegmatoides que no sobrepasan el techo de Ordovícico, aunque la aureola metamórfica parece avanzar en el Silúrico y Devónico.

La alteración para todo el área es muy moderada, tan sólo se observa, en algunas zonas, un polvillo blancuzco muy superficial procedente de la alteración de los feldespatos y de la trituración y meteorización de la moscovita.

La vegetación es escasa predominando los afloramientos graníticos. Esta vegetación corresponde preferentemente a distintos tipos de Coníferas, arbustos, etc....

Tectónicamente los granitos se han emplazado durante o antes de la fase principal de la orogenia hercínica. Esto puede ser deducido

del hecho de que ninguna de estas rocas ha sido plegada por la deformación correspondiente a esta fase.

La fracturación, en general, es alta con gran cantidad de diaclasas y pelos debidos a acumulaciones de micas preferentemente, que en el punto de interés se hace mucho más moderada.

Los núcleos de población más cercanos son Les y Bosost. La mano de obra es escasa, al igual que la tradición cantera. Tan sólo se encuentra una cantera que se encuentra en los inicios de la explotación cuyo propietario ni siquiera es de la zona, sino residente en la zona de Granollers con cantera y taller de elaboración en Orrius (Barcelona), lo cual parece indicar, en principio, esta falta de tradición cantera junto con el abandono de otra cantera muy cercana a la anterior de la cual se extrajo granito hace aproximadamente de 10-15 años.

Finalmente, en cuanto a la canterabilidad, hay que destacar que presenta un potencial minero alto por la gran cantidad de materiales graníticos que afloran, sin embargo las condiciones mineras son bajas, al no existir infraestructura de ningún tipo.

2.- DESCRIPCION DE LOS YACIMIENTOS

2.1.- Yacimiento nº 148-3 "LES"

Este yacimiento se encuentra situado en el Km.182'5 de la carretera de Bosost a Les (Carretera Nacional 230), y se accede a él por una pista de tierra que parte de la carretera. Esta pista presenta una pendiente media y une la actual explotación con otra abandonada situada unos metros abajo donde se puede observar un pequeño frente escalonado.

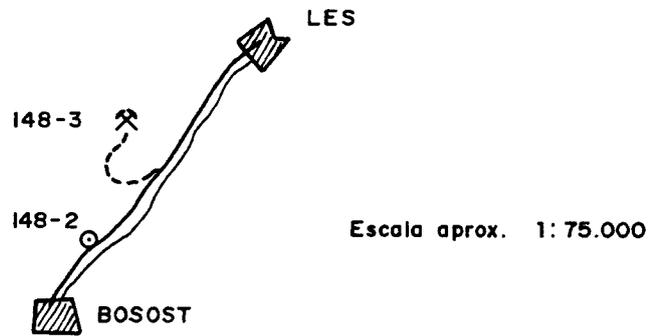


Figura nº 2

Morfológicamente está formado por intercalaciones de lisos más o menos abombados con resaltes más abruptos dispersos en una superficie aproximada de 1 Km^2 . La pendiente es moderada, al igual que los recubrimientos por vegetación.

Las alteraciones son escasas, muy superficiales y se traducen a un polvillo fino y blanco, producto de la alteración de los feldespatos y a algún punto de oxidación alrededor de las biotitas.

Petrológicamente se trata de un granito de grano grueso o muy grueso con inyecciones aplíticas y pegmatíticas, que a veces quedan difuminadas por la propia morfología de la roca. Presenta tanto moscovita como biotita aunque predominante la primera que se dispone en grandes placas normalmente alineadas y bordeando zonas leucocráticas con predominio de feldespatos de color blanco azulado (normalmente plagioclasa). Frecuentemente también presenta turmalina que junto con el tamaño de grano, morfología..., hace que se trate de un granito de carácter pegmatoide. Las venas o diferenciaciones aplíticas presentan gran cantidad de granates.

En general se encuentra poco fracturado pudiéndose obtener bloques comerciales de gran tamaño con características ornamentales altas.

Para este yacimiento se ha tomado como muestra el bloque con número 148-3 cuyas láminas delgadas son 148-3-A y 148-3-B para el granito pegmatítico y 148-3-C para la aplita con granate.

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 148-G BOSOST

YACIMIENTO: 148-3 LES

INDICE DE : HOMOGENEIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. Ki	VALOR Ki Vi	OBSERVACIONES
LITOLOGIA			X								1	2	
CAMBIOS DE FACIES					X						6	24	
OXIDACIONES					X						13	52	
GABARROS	X										9	0	
ENCLAVES METAMORFICOS			X								10	20	
SCHLIEREN		X									7	7	
DIQUES				X							11	33	
VENAS				X							12	36	
LAYERING				X							8	24	Las variaciones de color le proporciona alto valor ornamental
COLOR		X									5	5	Ver valoraciones-conclusiones
TEXTURA								X			2	14	
TAMAÑO DE GRANO									X		4	32	
ORIENTACIONES								X			3	21	
											$\Sigma K_i V_i$	270	

$V_{max} = 63$

$V = \frac{\Sigma K_i V_i}{V_{max} \cdot \Sigma n_i} \times 100 = 32.9$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : BUENA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 148-G BOSOST

YACIMIENTO: 148-3 LES

INDICE DE : CANTERABILIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
I. CALIDAD DEL YACIMIENTO			X								2	4	
I. VIABILIDAD DE EXPLOT. MINERA				X							1	3	
											Σ K _i V _i	7	

V_{max} = 13'5

$V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 25'9$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : BUENA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 148-G BOSOST

YACIMIENTO : 148-3 "LES"

CANTERABILIDAD : BUENA

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3er ORDEN	Ki	INDICE 2o ORDEN	Ki	INDICE 1er ORDEN	OBSERVACIONES		
ACCESIBILIDAD	Topografía	1	6	$I_{ACC} = 44'4$	1	CALIDAD DEL YACIMIENTO $I_{CY} = 22'2$	2	CANTERABILIDAD $I_C = 25'9$			
	Accesos (ac. maquinaria) ac. personal	2	3								
CALIDAD DE AFLORAMIENTO	Alteración	3	2	$I_{CAF} = 18'5$	4						
	Recubrimiento	2	1								
	Morfología	1	2								
HOMOGENEIDAD	Litología	1	2	$I_{HG} = 32'9$	2						
	Cambios de facies	6	4								
	Oxidaciones	13	4								
	Gabarros	9	0								
	Enclaves metamórficos	10	2								
	Schlieren	7	1								
	Diques	11	3								
	Venas	12	3								
	Layering	8	3								
	Color	5	1								
	Textura	2	7								
	Tamaño de grano	4	8								
	Orientaciones	3	7								
FRACTURACION DEL YACIMIENTO	Disposición diaclasado	1	3	$I_{FY} = 22'2$	3						
	Densidad diaclasado	2	1								
VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA	Reservas	5	4	$I_{VEM} = 38'5$		VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA $I_{VEM} = 38'5$	1				
	Infraestructura industrial	2	3								
	Concesiones mineras	1	2								
	Impacto ambiental	3	4								
	Frentes potenciales	4	3								

$$I = \frac{\sum K_i V_i}{I_{\max} \cdot \sum n_i} \times 100$$

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
295	1985	148	LE	148-3-A

2. DATOS DE CAMPO

3. DESCRIPCION MACROSCOPICA

4. ESTUDIO MICROSCOPICO

- TEXTURA: Holocristalina, heterogranular, tendencia panalotriomórfica, de grano grueso-muy grueso.
- COMPOSICION MINERALOGICA:
 - . Minerales principales: Cuarzo, plagioclasa, moscovita
 - . Minerales accesorios : Opacos, biotita
 - . Minerales secundarios: Clorita, opacos submicroscópicos, óxidos.
- ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):

5. CLASIFICACION: Granodiorita (con predominio de moscovita) (*)

6. OBSERVACIONES:

Se trata de un granito con gran cantidad de cuarzo, donde el único feldespato presente es la plagioclasa y que en cuanto a máficos presenta grandes placas de moscovita.

El cuarzo se presenta alotriomorfo formando grandes cristales muy deformados, con marcada extinción ondulante y en mosaico, con fracturas intergranulares, frecuentemente interconectadas y que

presentan un principio de subindividualización granular. Algunas fracturas son direccionales y transgranulares, rellenándose incluso con cuarzo de recristalización. Muchos de los granos presentan bordes suturados y recrecimientos de cuarzo policristalino que indican procesos de recristalización.

La plagioclasa presenta un débil maclado polisitético y se encuentra bastante fresca. La microfracturación es menor que en el cuarzo, presentando, tan solo, algunas interconexiones. También se observan algunas maclas de deformación.

La moscovita se presenta en grandes placas subidiomorfas con gran cantidad de opacos submicroscópicos alineados según direcciones de exfoliación.

La biotita se presenta accesoria y alterada a clorita.

Hay que destacar la presencia de pequeños opacos en micas y como inclusiones en poros. Algunos de ellos presentan pequeños tintes de óxidos, lo que junto con su carácter intraporoso parece indicar que algunos se oxidan y corroen, pudiendo ser incluso los provocantes de cierta porosidad.

(*) NOTA: Composicionalmente la roca no sería una granodiorita en sentido estricto por la falta de feldespatos potásicos, sin embargo, esto se debe al grano grueso de este granito junto con la disposición de los minerales en zonas preferentes.

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
295	1985	148	LE	148-3B

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- TEXTURA: Holocristalina, heterogranular, panalotriomorfa, de grano grueso-muy grueso.

- COMPOSICION MINERALOGICA:

. Minerales principales: Cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico y moscovita.

. Minerales accesorios : Biotita, opacos

. Minerales secundarios: Sericita, opacos submicroscópicos, óxidos.

- ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):

5. CLASIFICACION: Granodiorita (con predominio de moscovita)

6. OBSERVACIONES:

Esta lámina pertenece a la misma muestra que la anterior, hecha en otra dirección, por lo que la composición mineralógica varía, al ser el grano tan grueso y disponerse los minerales en zonas, observándose que presenta mayor cantidad de feldespato potásico y menor cantidad de biotita (la lámina anterior 148-3A) no presenta feldespato potásico.

La biotita, muy escasa, se presenta muy corroída, alterada y con gran cantidad de opacos. Esta alteración podría deberse a una oxidación, aunque las pátinas de óxidos no se observan como en la lámina anterior, debido probablemente a la propia elaboración de la lámina y a que la alteración ha sido tan fuerte que, a veces, prácticamente lo que queda es un poro.

Como características fundamentales hay que destacar la gran deformación que se observa en la lámina:

- Extinciones ondulantes y en mosaico muy marcadas para el cuarzo.
- Extinción ondulante del feldespato potásico.
- Deformación de los planos de macla.
- Crenulaciones de la moscovita.
- Elevada microfracturación para toda la secuencia mineral, con gran interconexión entre fracturas y subindividualización granular alta.

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
295	1985	148	LE	148-3C

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- **TEXTURA:** Holocristalina, tendencia equigranular, hipidiomorfa, de grano fino.

- **COMPOSICION MINERALOGICA:**

. **Minerales principales:** Cuarzo, plagioclasa, moscovita

. **Minerales accesorios :** Granate

. **Minerales secundarios:** Minerales submicroscópicos (de tipo arcilloso), opacos

- **ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):**

5. **CLASIFICACION:** Granito s.l. (tonalita) de grano fino.

6. OBSERVACIONES:

Composicionalmente según el diagrama de Strekeisen la roca presenta una composición tonalítica pues tan sólo presenta plagioclasa como único feldespato.

Se trata de un granito s.l. de textura algo aplítica y composición "leuco".

Mineralógicamente presenta las siguientes características.

- Cuarzo alotriomorfo con extinción ondulante y en mosaico.
- Plagioclasa subidiomorfa con maclado polisintético de albita. Se encuentra poco alterada.
- Moscovita subidiomorfa con pequeñas inclusiones de opacos según planos de exfoliación.
- Granates bastante fracturados que aisladamente dejan algún poro.

ESTUDIO MICROSCOPICO

LAMINA N°: 148-3A y 148-3B

	CUARZO	FELDESPATO	PLAGIOCLASA	BIOTITA	MOSCOVITA	OPACOS	OTROS MINERALES
Tamaño de grano	Muy grueso-grueso	Grueso	Muy grueso-grueso	Medio	Grueso		
Bordes de grano	Alotriomorfos	Alotriomorfos	Alotriomorfos-subidiomorfos	Alotriomorfos	Subidiomorfos-idiomorfos		
Heterogeneidad textural	Heterogeneidad composicional debido a que aparecen zonas donde no hay nada de feldespato potásico (sólo de plagioclasa) y a que las micas se alinean y orientan en zonas preferenciales						
Recristalización	Frecuente en bordes y zonas intersticiales						
Composición	Media-alta	Feldespato K. / plag. $\ll 1$		Biotita / moscovita $\ll 1$			
Zonación Plagioclasa			No presenta				
Estructura Feldespato potásico							
Microfracturación intragranular	Frecuentes interconexiones entre fracturas. Poros intragranulares. Subindividual. granular alta	Interconexiones entre fracturas. Subindividualización granular en algunos cristales	Interconexiones entre fracturas, subindividual. granular	Algún Kin-band y texturas de deformación			
Microfracturación transgranular	Algunas microfracturas finas y de corto recorrido						
Alteración superficial y retrodiagénesis		Media	Practicamente sin zonar	Alta	Media		

Observaciones: Las dos láminas pertenecen a la misma muestra. La lámina 148-3A no presenta feldespato potásico y se encuentre poco alterada y moderadamente microfracturada, mientras que la lámina 148-3 B presenta feldespato potásico aunque en proporción baja, mayor alteración y mayor microfracturación.

RESUMEN PETROGRAFICO

AREA SELECCIONADA: 148 BOSOST

YACIMIENTO: 148-3 "LES"

LAMINAS: 148-3-A y 148-3-B

La roca que presenta este yacimiento es una granodiorita de 2 micas con predominio de moscovita, de grano grueso que le confiere una textura pegmatítica, aunque composicionalmente tenga feldespato potásico escaso.

El cuarzo se presenta muy deformado, con marcadas texturas deformativas:

- Extinciones ondulantes y en mosaico.
- Microfracturación elevada.
- Recristalización.

Las micas se presentan orientadas y alineadas en zonas preferenciales rodeando, en general, grandes cristales o zonas de cristales de feldespatos. Predomina la moscovita sobre la biotita. En general, se encuentran bastante deformados, al igual que el resto de los componentes mineralógicos, presentando texturas deformativas como crenulaciones, kink-bands, extinciones ondulantes. En cuanto a la alteración hay que destacar que la biotita se encuentra más alterada que la moscovita. La biotita presenta como minerales de alteración: Clorita, opacos submicroscópicos, minerales arcilloso-micáceos (¿hidromicas, illitas...?), óxidos. En general, se encuentra corroída y parece estar algo oxidada. La moscovita, por el contrario, se encuentra más fresca, tan sólo presenta en la lámina 148-3B (lámina con mayor alteración), opacos submicroscópicos abundantes según planos de exfoliación.

De una misma muestra se han hecho 2 láminas según dos direcciones

diferentes, observándose una serie de diferencias composicionales debidas, fundamentalmente, a que la roca presenta un tamaño de grano muy grueso, y según el corte de la lámina cogerá unos minerales u otros, y por otra parte, a una cierta heterogeneidad composicional intrínseca de la roca, acumulándose los distintos minerales en zonas preferenciales (la lámina 148-3A no presenta feldespato potásico y sí biotita, mientras que la 148-3B presenta feldespato potásico y la biotita está prácticamente ausente).

Frente a estas diferencias composicionales hay una diferencias frente a la deformación. Así la lámina 148-3A presenta menor microfracturación y la deformación, que es elevada, se trata de una deformación más plástica con recristalizaciones, maclas de deformación..., mientras que la lámina 148-3B presenta una deformación menos plástica, sin recristalizaciones y con mayor grado de rotura, que se traduce en una microfracturación abundante para el cuarzo y feldespatos desde las interconexiones entre fracturas son muy frecuentes, dejando poros abundantes y subindividualizando granos.

Debido a lo anteriormente expuesto se ha hecho una valoración en base a una estimación media, dando un valor aceptable para el deterioro actual y un valor alto para el potencial, este último condicionado por:

- La escasa proporción de feldespato potásico.
- Tamaño de grano muy grueso.
- Heterogeneidad (composicional, orientaciones...).
- Microfracturación.
- Porosidad.
- Alteración de las micas.

ANALISIS QUIMICO

AREA: 148-G BOSOST

YACIMIENTO: 148-3 LES

OXIDOS	%
Si O ₂	74,00
Al ₂ O ₃	15,10
Fe ₂ O ₃	0,84
Ti O ₂	0,03
Mn O	0,00
Mg O	0,06
Ca O	0,12
Na ₂ O	5,41
K ₂ O	3,05
P ₂ O ₅	0,01
H ₂ O	0,55
TOTAL	99,17

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 148-G BOSOST

YACIMIENTO : 148-3 LES

INDICE DE CALIDAD MECANICA

PARAMETROS MECANICOS	V _i									Revest. exterior		Revest. interior		Paviment. ext.		Paviment. inter.		Sillares y colum. exteriores		Sillares y colum. interiores		VALORES OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K _i	K _i V _i	K _i		K _i V _i	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}		K_{i} V_{i}
Absorción de agua (Vol. de agua)		X									5	5	6	6	5	5	6	6	4	4	4	4	0,37
Peso específico aparente (gr / cm ³)					X						1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	2,61
(Módulo de heladicidad (% en peso))			X								7	14	2	4	6	12	2	4	6	12	2	4	0,014
Coef. Resist. a la compresión (Kg/cm ²)				R		P	S				4	12	3	9	2	10	3	15	7	35	7	35	1079'33
Coef. Resist. a la flexión (Kg / cm ²)			X								3	9	4	12	3	9	5	15	3	9	5	15	100'83
Coef. Resist. al desgaste por rozamiento (m.)			X								2	4	5	10	4	8	7	14	2	4	3	6	0,425
Coef. de dilatación lineal térmica (°C ⁻¹)					X						6	24	7	28	7	28	4	16	5	20	6	24	6,23 x 10 ⁶
Σ K _i V _i											72		73		76		74		88		92		
$I_{CM} = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 10$										28,57		28,96		30,15		29,36		34,92		36,50		Valor medio = 31,41	
CLASIFICACION										BUENA		BUENA		BUENA		BUENA		BUENA		BUENA		BUENA	

V_{MAX} = 36

0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
MB	B	A	M	MM

NOTA -

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 148-G BOSOST

YACIMIENTO: 148-3 LES

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: REVESTIMIENTOS (A,B)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES		OBSERVACIONES
			(+)	(-)	
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,37			
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,61			
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,014			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	800 Kg / cm ²	1079'33			
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	100'83			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,435			
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	6,23 x 10 ⁶			

USOS PREFERENTES: Válido para todos los usos. Cumple todas las normas de revestimientos.

NOTA:

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 148-G BOSOST

YACIMIENTO: 148-3 LES

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: PAVIMENTOS, SILLARES Y COLUMNAS (C,D,E,F)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES		OBSERVACIONES
			(+)	(-)	
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,37			
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,61			
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,014			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	1.300 Kg / cm ²	1079,33			No cumple las normas
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	100,83			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,435			
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	6,23 x 10 ⁶			

USOS PREFERENTES: Es válido sobre todo para pavimentos, pues el coeficiente de resistencia a la compresión es menor que el valor mínimo exigido por las normas.

NOTA:

ENSAYO DE RESISTENCIA A CAMBIOS TERMICOS

AREA: 148-G BOSOST

YACIMIENTO: 148-3 LES

P. DESEC. G. (grs.):

P. FINAL G_3 (grs.):

VARIACION PESO $(\frac{G - G_3}{G} \times 100\%)$:

TALLADO: Moderadamente bueno. Alguna coquera-grieta en zonas de micas.

PULIDO: Alguna esquina rota.

OXIDACIONES: Algún punto muy aislado. Pierde algo de pulido con el ensayo.

OBSERVACIONES: Color blanco-azulado

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 148-G BOSOST

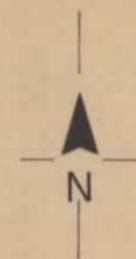
YACIMIENTO: 148-3 LES

CALIDAD DE LA ROCA: BUENA-ACEPTABLE

USO PREFERENTE : Válido para todos los usos

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3er ORDEN	Ki	INDICE 2o ORDEN	Ki	INDICE 1er ORDEN	OBSERVACIONES						
DETERIORO ACTUAL	Microfract. transgranular	2	3	$I_{DA} = 46'29$	2	ALTERABILIDAD $I_{AL} = 44'44$	2	CALIDAD DE LA ROCA $I_{CR} = 40'74$							
	Microfract. intragranular	1	7												
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	3	4												
DETERIORO POTENCIAL	Tamaño de grano	4		$I_{DP} = 60$	3										
	Borde de grano	1													
	Heterogeneidad textural	5													
	Recristalización	3													
	Zonación plagioclasas	6													
	Estructura Fpto. K.	2													
	Microfract. transgranular	9													
	Microfract. intragranular	8													
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	10													
Composición mineralógica	7														
METEORIZACION POTENCIAL	% Na	115/0.35	0'00	$I_{MP} = 12'49$	1										
	% Mg	488/0.90	0'06												
	% K	94/0.25	3'05												
	% Ca	407/0.7	0'12												
OXIDACION	Grado de alteración (ensayo de alteración)	1		$I_{OX} =$	4										
CALIDAD MECANICA	Absorción de agua			$I_{CM} = 31'41$								CALIDAD MECANICA $I_{CM} = 31'41$	1		
	Peso específico aparente														
	Modulo de heladicidad														
	Coef. resist. compresión														
	Coef. resist. a flexión														
	Coef. resist. desgaste por rozamiento														
	Coef. dilatación lineal térmica														

$$I = \frac{\sum K_i \cdot V_i}{I_{\max} \cdot \sum n_i} \times 100$$



LEYENDA

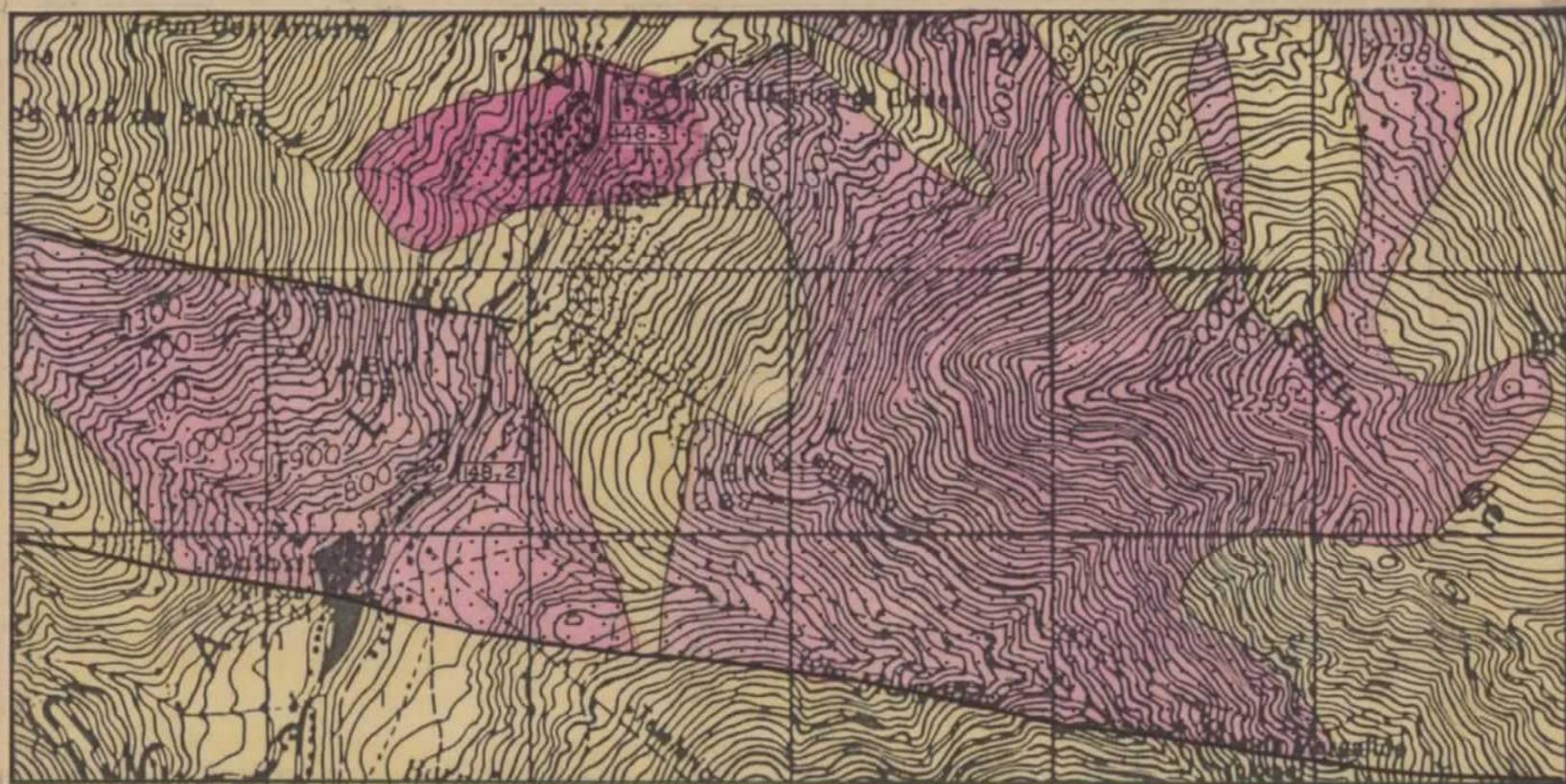
- Materiales no igneos | Terciario y Cuaternario
Paleozoico y Mesozoico
- Leucogranito de dos micas
- Granodiorita con textura pegmatítica
-

SIGNOS CONVENCIONALES

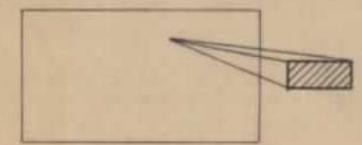
- Contacto litológico
- Fractura
- Cantera activa
- Cantera inactiva
- Cupula
- "Lisos"

AFLORAMIENTOS GRANITICOS

- Afloramiento de macizo rocoso muy fracturado
- Afloramiento con ligero recubrimiento (lehem poco potente)
- Afloramientos dispersos y semicubiertos
- Zona de recubrimientos
- Concentracion de bolas de gran tamaño



SITUACION DE LA ZONA EN LA HOJA
ESCALA 1/50.000 - BOSOST - 148



DIBUJADO	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
FECHA Mayo -1986		
COMPROBADO	PROYECTO	CLAVE
AUTOR	ANALISIS DE LAS POSIBILIDADES DE GRANITOS (s.l.) ORNAMENTALES EN CATALUÑA	
ESCALA 1/25.000		PLANO N°
CONSULTOR SOCIMEP	ESTUDIO DE ZONAS SELECCIONADAS 148-G	27

MEMORIA

"LLES"

AREA SELECCIONADA 216-A

1.- CARACTERISTICAS DEL SECTOR

Se encuentra situada en el Centro-Sur de la Hoja a escala 1:50.000 n° 216-Bellver de Cerdaña, en las proximidades de las localidades de Lles y Martinet. Ocupa una superficie de 77 cuadrículas mineras, correspondientes a 23 Km², de los que sólo unos cuantos corresponden al yacimiento seleccionado como más interesante.

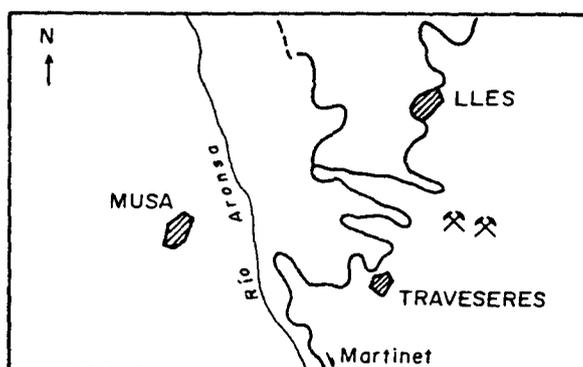


Figura n° 3

Las coordenadas geográficas son: 1°39'00" - 1°42'00" Long W;
42°21'40" - 42°22'20" Lat. N.

El relieve corresponde a cerros de altura media sobre los que existen, en algunos puntos, acumulaciones de bolos, que dan los mayores resaltes, con fuertes pendientes. Las mayores alturas se encuentran en el cuadrante NW con alturas cercanas a los 1.800 metros; las zonas más bajas topográficamente corresponden a la zona Sur con cotas alrededor de los 1.000 m.

Los accidentes geográficos más importantes son el Rin de la Llosa, al SE y el río Aransa que atraviesa todo el área con dirección NNW-SSE.

Los accesos son a través de una pista de tierra que parte de la carretera a Lles, a pocos Km. del cruce de esta carretera

con la de Seo de Urgel-Bellver de Cerdaña. La pista se encuentra en buen estado en el primer tramo para hacerse más difícil de transitar en la zona más cercana a los afloramientos. Existen algunos socavones que en época de lluvias acumulan gran cantidad de agua. Existen además pistas que discurren por todo el sector tan solo transitables a pie.

La alteración para todo el área es moderada, afectando tan sólo y principalmente a las zonas de diaclasas y fracturas.

Los recubrimientos son importantes en extensión, encontrándolos distribuidos de forma irregular en todo el sector. La potencia de estos es variable, oscilando entre los pocos centímetros en las zonas de acumulación de bolos y superiores a unos metros en las zonas más bajas.

La vegetación, muy abundante en toda la zona, está formada por robles, arbustos, pinos y monte bajo y dificulta en gran manera la observación y el estudio de los afloramientos.

La mayor parte del área seleccionada está ocupada por materiales graníticos, siendo la granodiorita biotítica la más abundante, además de abundantes diques de aplitas y de cuarzo, y materiales metamórficos, estos últimos ocupando el cuadrante NW y SE del área seleccionada.

La fracturación es muy densa en todo el sector, lo que unido a la fuerte meteorización da una morfología de bolos de mediano tamaño en los escasos afloramientos observables.

Los núcleos de población más cercanos son Lles, Martinet y Traveseres. La mano de obra (canteros) es escasa, al igual que la tradición cantera. Existe un taller de elaboración a pocos metros del cruce de la carretera a Lles y la de Seo de Urgel-Bellver, dedicado a la obtención de bordillos y sillares así como al labrado

de la piedra, y totalmente artesanal. Al parecer funciona de forma intermitente, al igual que las tres pequeñas canteras que existen en el área seleccionada.

El potencial minero es medio-alto, dada la gran abundancia de bolos que cortan, pero las condiciones mineras son bajas al no existir infraestructura de ningún tipo. Las reservas estimadas son medias-altas. El impacto ambiental es bajo, al estar situadas las canteras en un paraje bastante aislado.

2.- DESCRIPCION DE LOS YACIMIENTOS

2.1.- Yacimiento nº 216-1 "Lles"

Se accede a través de una pista de tierra que parte de la carretera a Lles. Llegando a la cota de 1.300 parte esta pista junto al cartel anunciador del Hotel Mirador. La pista se encuentra en buen estado en los primeros tramos, empeorando a medida que nos acercamos a la cantera.

Las alteraciones son escasas, muy superficiales y tan solo tienen mayor importancia en los planos de diaclasa.

Los recubrimientos son de poca importancia entre los bolos y mayores en las zonas mas llanas, aunque no pudimos determinar su espesor. La naturaleza de estos es de tipo lehm granítico, existiendo algunas zonas más arcillosas, producto de la alteración de los feldespatos que componen la roca.

Por lo observado aparecen dos facies graníticas muy similares pero que varían en la cantidad de fenocristales, gabarros y puntos de oxidación. Además se observa cierta variación en el color teniendo un tono más azulado el que se encuentra más bajo topográficamente.

Estas diferencias se observan en las muestras obtenidas, correspondiendo la muestra 216-1-A1 al granito más blanco, con gran cantidad de gabarros y óxidos y la muestra 216-1-B de tono azulado sin óxidos y en el que la abundancia de enclaves o gabarros disminuye considerablemente.

El primero es un granito de color blanco, grano medio que presenta algún fenocristal aislado, textura homogénea.

Los enclaves o gabarros, muy frecuentes, son de tres tipos:

- microacumulados de biotita, de grano fino.
- enclaves máficos con cierta textura porfiroide que parece presentar anfíbol además de biotita (a veces en estrecha relación).
- enclaves muy máficos, generalmente alargados y orientados todos estos enclaves llegan a adquirir gran tamaño, se ha observado alguno de hasta 75 cms.

Las oxidaciones son muy abundantes en esta facies y afectan a toda la masa rocosa, tanto al granito como a los propios enclaves.

La fracturación y el diaclasado son muy densos lo que unido a la meteorización favorece la morfología de bolos característica. Se han observado en alguno de los bolos gran abundancia de pequeñas diaclasas (pelos) de continuidad y espaciado variable, como se muestra en el siguiente dibujo.



Debido a esta morfología no se pudieron obtener datos referentes a la fracturación. No obstante los bloques obtenidos son de pequeño tamaño, tan solo en algún bolo de gran tamaño podría obtenerse algún bloque de aproximadamente $2-3 \text{ m}^3$. Esto, unido a las abundantes oxidaciones presentes limitarían en gran manera el valor ornamental de la roca.

En los últimos metros la pendiente se hace algo más pronunciada.

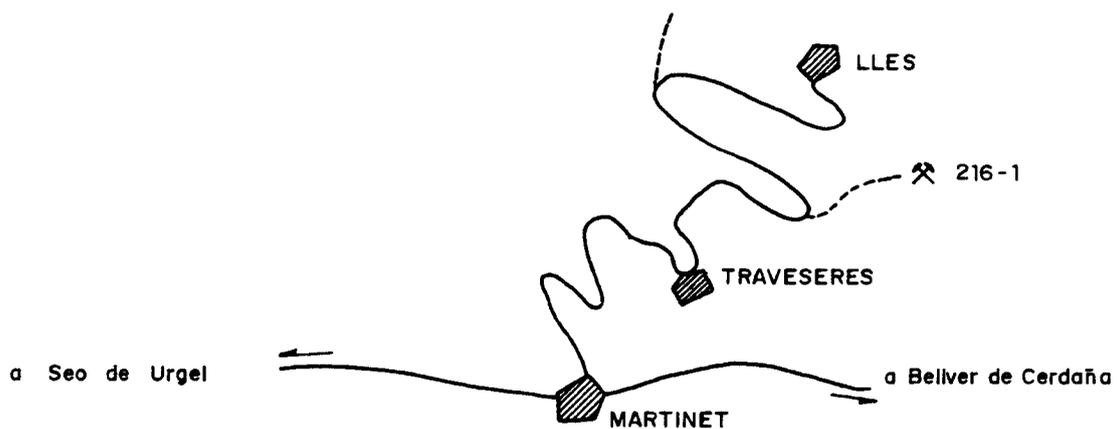


Figura nº 5

El yacimiento está formado por bolos de mediano a gran tamaño, dispersos en una superficie de $2-3 \text{ Km}^2$. En este punto las pendientes son moderadas, con algunos resaltes formados por la propia acumulación de bolos.

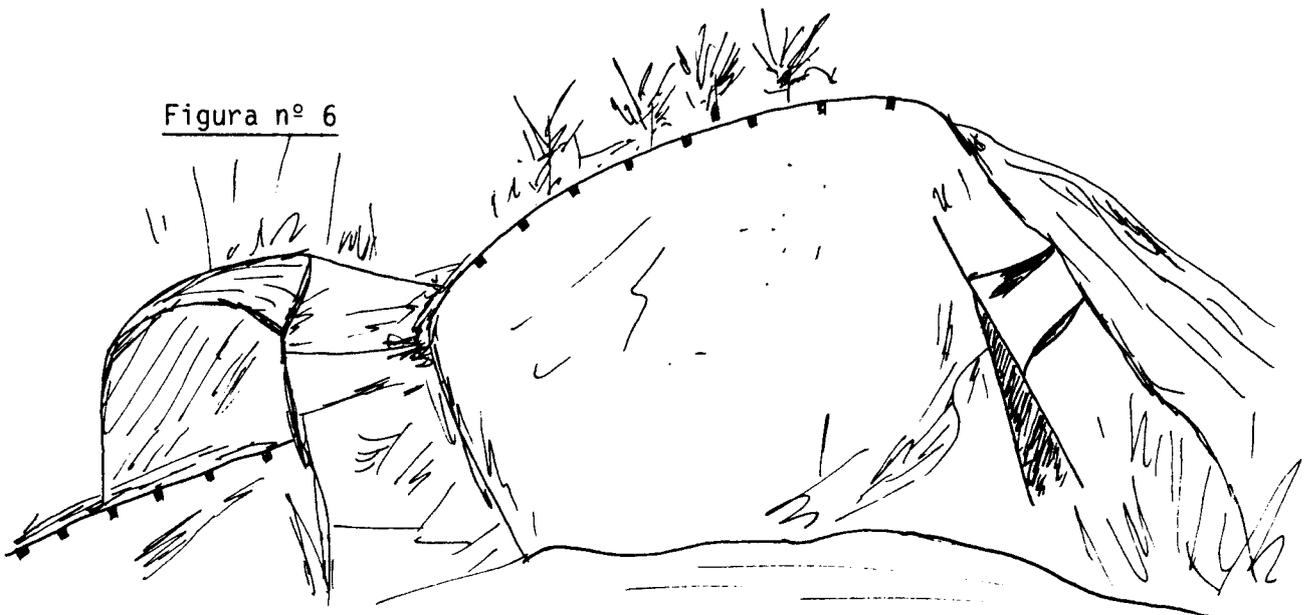


Figura nº 6

La otra facies granítica presenta las mismas características morfológicas y de fracturación que la descrita anteriormente. Esta facies es de tono más azulado con nuevos óxidos y enclaves.

Son frecuentes los diques de aplita muy recristalizada así como los de sílice lechosa (calcedonia-jaspe) de dirección N50E.

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 216-A LLES

YACIMIENTO: 216-1 LLES

INDICE DE : ACCESIBILIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
TOPOGRAFIA					X						1	4	
ACCESOS					X						2	8	
											Σ K _i V _i	12	

$V_{max} = 13'5$

$V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 44'40$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : Aceptable

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 216-A LLES

YACIMIENTO: 216-1 LLES

INDICE DE : HOMOGENEIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. Ki	VALOR Ki Vi	OBSERVACIONES
LITOLOGIA						X					1	5	
CAMBIOS DE FACIES								X			6	42	
OXIDACIONES							X				13	78	
GABARROS										X	9	81	
ENCLAVES METAMORFICOS									X		10	80	
SCHLIEREN		X									7	7	
DIQUES						X					11	55	
VENAS		X									12	12	
LAYERING		X									8	8	
COLOR							X				5	30	
TEXTURA				X							2	6	
TAMAÑO DE GRANO				X							4	12	
ORIENTACIONES			X								3	6	
											$\Sigma K_i V_i$	422	

$V_{max} = 63$

$V = \frac{\Sigma K_i V_i}{V_{max} \cdot \Sigma n_i} \times 100 = 51'5$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : MALA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 216-A LLES

YACIMIENTO: 216-1 LLES

INDICE DE : FRACTURACION DEL YACIMIENTO

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. Ki	VALOR Ki Vi	OBSERVACIONES
DISPOSICION DEL DIACLASADO							X				1	6	
DENSIDAD DEL DIACLASADO								X			2	14	
											$\Sigma K_i V_i$	20	

$V_{max} = 13'5$

$V = \frac{\Sigma K_i V_i}{V_{max} \cdot \Sigma n_i} \times 100 = 74'07$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : MALA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 216-A LLES

YACIMIENTO : 216-1 "LLES"

CANTERABILIDAD : ACCEPTABLE-MALA

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3er ORDEN	KI	INDICE 2do ORDEN	KI	INDICE 1er ORDEN	OBSERVACIONES		
ACCESIBILIDAD	Topografía	1	4	$I_{ACC} = 44'40$	1	CALIDAD DEL YACIMIENTO $I_{CY} = 58'8$	2	CANTERABILIDAD $I_C = 59'2$			
	Accesos (ac. maquinaria) ac. personal	2	4								
CALIDAD DE AFLORAMIENTO	Alteración	3	3	$I_{CAF} = 48'10$	4						
	Recubrimiento	2	4								
	Morfología	1	9								
HOMOGENEIDAD	Litología	1	5	$I_{HG} = 51'5$	2						
	Cambios de facies	6	7								
	Oxidaciones	13	6								
	Gabarros	9	9								
	Enclaves metamórficos	10	8								
	Schlieren	7	1								
	Diques	11	5								
	Venas	12	1								
	Layering	8	1								
	Color	5	6								
	Textura	2	3								
	Tamaño de grano	4	3								
Orientaciones	3	2									
FRACTURACION DEL YACIMIENTO	Disposición diaclasado	1	6	$I_{FY} = 74'07$	3						
	Densidad diaclasado	2	7								
VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA	Reservas	5	6	$I_{VEM} = 62'9$		VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA $I_{VEM} = 62'9$	1				
	Infraestructura industrial	2	7								
	Concesiones mineras	1	3								
	Impacto ambiental	3	2								
	Frentes potenciales	4	8								

$$I = \frac{\sum K_i \cdot V_i}{I_{m\acute{a}x.} \cdot \sum n_i} \times 100$$

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
295	1985	216	L	216-1-A*

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- **TEXTURA:** Holocristalina, heterogranular, hipidiomorfa, de grano medio-grueso.

- **COMPOSICION MINERALOGICA:**

. **Minerales principales:** Cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, biotita.

. **Minerales accesorios :** Anfíbol, apatito, circón.

. **Minerales secundarios:** Sericita, saussurita, clorita, opacos submicroscópicos.

- **ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):**

5. CLASIFICACION: Cuarzomonzodiorita-granodiorita

6. OBSERVACIONES:

La plagiocasa se presenta subidiomorfa, muy alterada a sericita y minerales submicroscópicos, así como saussurita. Dicha alteración es tan alta que apenas si deja ver el maclado y el ligero zonado concéntrico que presenta.

El feldespato potásico se presenta en cristales alotriomorfos, menos alterado y en menor proporción que la plagioclasa y finamente pertitizado.

La biotita se presenta subidiomorfa y dominante, sobre el anfíbol, al cual parece a veces rodeándolo. Ambos se encuentran alterados a clorita.

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
295	1985	216	L	216-1-AX

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- TEXTURA: Holocristalina, heterogranular, hipidiomorfa, de grano medio-granular.
- COMPOSICION MINERALOGICA:
 - . **Minerales principales:** Cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, biotita.
 - . **Minerales accesorios :** Apatito, opacos.
 - . **Minerales secundarios:** Sericita, clorita, epidota, saussurita, opacos submicroscópicos.
- ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):

5. **CLASIFICACION:** Cuarzomonzonita-granodiorita

6. OBSERVACIONES:

Se trata de una roca con una cierta tendencia ácida, lo cual le confiere una composición prácticamente adamellítica basada en la proporción alta de cuarzo y apatito.

La plagioclasa se presenta subidiomorfa con alteración moderada a sericita y epidota con principio de saussuritización. Se encuentra maclada polisintéticamente y zonada. A veces presenta alguna mirmequita de borde así co

mo alguna recristalización póstuma de albita en bordes de grano.

El feldespato potásico se presenta alotriomorfo, poco alterado y muy finamente pertitizado.

La biotita se presenta en cristales de color pardo, poco alterada y con frecuentes inclusiones de grandes apatitos. También incluye algún opaco primario.

La lámina tiene de característica la gran deformación que presenta la biotita frente al resto de la secuencia mineral, pues presenta microcrenelaciones, deformaciones ondulantes y alguna fractura intragranular.

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
295	1985	216	L	216-1-B

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- **TEXTURA:** Holocristalina, heterogranular, hipidiomorfa, de grano medio con enclave de grano fino.
- **COMPOSICION MINERALOGICA:**
 - . **Minerales principales:** Cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, biotita.
 - . **Minerales accesorios :** Anfíbol, apatito, circón, opacos.
 - . **Minerales secundarios:** Sericita, epidota (saussurita), clorita, opacos submicroscópicos.
- **ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):**

5. **CLASIFICACION:** Cuarzomonzodiorita-granodiorita con enclave cuarzodiorítico

6. OBSERVACIONES:

Presenta mayor cantidad de plagioclasa que de feldespato potásico. La plagioclasa se presenta subidiomorfa, maclada polisintéticamente y con macla de periclina y zonada concentricamente. Presenta algún borde de recristalización. La alteración es muy moderada. El feldespato potásico se presenta alotriomorfo con finas pertitas.

La biotita es parda, ligeramente alterada a clorita con inclusiones

de apatito, circón y opacos.

Se observan algunos microenclaves de grano fino con plagioclasa y biotita dominantes, lo que le confieren una composición cuarzodiorítica. También se puede observar una cierta tendencia a disponerse la biotita en microacumulados.

ESTUDIO MICROSCOPICO

LAMINA N°: 216-1-A*

	CUARZO	FELDESPATO	PLAGIOCLASA	BIOTITA	MOSCOVITA	OPACOS	OTROS MINERALES
Tamaño de grano	Medio	Medio	Medio	Medio			Medio-fino
Bordes de grano	Alotiomorfos	Alotiomorfos	Subidiomorfos- idiomorfos	Subidiomorfos			Subidiomorfos
Heterogeneidad textural	Bastante homogénea en cuanto a tamaño de grano. Presenta algún microenclave de grano fino.						
Recristalización	No presenta						
Composición	Baja media	Feldespato potásico / plagioclasa		No presenta moscovita		Anfibol. Opacos microscópicos.	
Zonación Plagioclasa			Baja. Prácticamente sin zonar.				
Estructura Feldespato potásico		No presenta microclina.					
Microfracturación intragranular	Fracturas aisladas con alguna interconexión.	Alguna fractura aislada.	Porosidad intragranular.	Porosidad, crenulaciones y alguna fractura aislada.			
Microfracturación transgranular	Alguna fractura aislada en la dirección máxima de la lámina, no siendo importante la microfracturación transgranular, sólo es la porosidad asociada sobre feldespato potásico y a plagioclasa y biotita.						
Alteración superficial y retrodiagénesis		Media-baja	Media-alta	Media-alta			

Observaciones: La plagioclasa se encuentra muy alterada a sericita, saussurita y minerales submicroscópicos (óxidos, minerales arcillosos...) que enmascaran el maclado y zonado. La biotita se encuentra corroída, crenulada, con texturas fibrosas y bastante porosa, lo que implica una alteración media-alta.

ESTUDIO MICROSCÓPICO

LANINA Nº: 216-1-A-X

	CUARZO	FELDESPATO	PLAGIOCLASA	BIOTITA	MOSCOVITA	OPACOS	OTROS MINERALES
Tamaño de grano	Medio	Medio	Medio	Medio			
Bordes de grano	Alotiomorfos	Alotiomorfos	Subidiomorfos	Subidiomorfos			
Heterogeneidad textural	Bastante homogénea, tan sólo presenta una cierta heterogranularidad.						
Recristalización	No presenta						
Composición	Media	Feldespato potásico/plagioclasa ≤ 1		No presenta moscovita		Algún opaco incluido en biotita.	
Zonación Plagioclasa			Zonado medio				
Estructura Feldespato potásico		No presenta microclina					
Microfracturación intragranular	Algunas fracturas en general sin interconectarse.	Algunas microfracturas aisladas.		Alguna microfractura.			
Microfracturación transgranular	No se observa.						
Alteración superficial y retrodiagénesis		Media-baja	Media-alta	Baja			

Observaciones: La plagioclasa se encuentra bastante alterada a sericita, saussurita, carbonatos y minerales submicroscópicos. Se diferencia de la anterior en la ausencia de anfíbol. Se encuentra en general menos microfracturada y porosa, lo que su vez implica una menor corrosión y alteración de la biotita.

ESTUDIO MICROSCÓPICO

LAMINA Nº: 216-1-B

	CUARZO	FELDESPATO	PLAGIOCLASA	BIOTITA	MOSCOVITA	OPACOS	OTROS MINERALES
Tamaño de grano	Medio	Medio	Medio	Medio-fino			
Bordes de grano	Alotiomorfos	Alotiomorfos	Subidiomorfos	Subidiomorfos			
Heterogeneidad textural	Heterogeneidad media. Microacumulados de máficos con biotita y opacos y anfíbol. Microacumulados de grano medio-fino con plagioclasa y biotita, feldespato potásico y cuarzo subordinado.						
Recristalización	No presenta						
Composición	Media-baja	Feldespato potásico/ Plagioclasa ≤ 1		No presenta moscovita		Algún opaco incluido en biotita. Anfíbol accesorio.	
Zonación Plagioclasa			Zonado medio				
Estructura Feldespato potásico		No presenta microclina.					
Microfracturación intragranular	Alguna fractura aislada y poros intragranulares.	Alguna fractura aislada.		Alguna fractura aislada.			
Microfracturación transgranular	No se observa. Porosidad moderada.						
Alteración superficial y retrodiagénesis		Baja	Media	Baja			

Observaciones:

RESUMEN PETROGRAFICO

AREA SELECCIONADA: 216-A LLES

YACIMIENTO: 216-1 LLES

LAMINAS: 216-1-A*, 216-1-A-X, 216-1B

Lámina 216-1-A*

El índice de deterioro potencial se ve ligeramente incrementado debido a la porosidad existente, ausencia de moscovita y feldespato potásico (microclina), a la proporción de cuarzo que se presenta moderadamente baja y a la presencia de anfíbol. Sin embargo, presenta una serie de características que le hacen bastante estable a la meteorización:

- Tamaño de grano medio.
- Tendencia subidiomorfa del conjunto de secuencia mineral.
- Homogeneidad alta.
- La práctica ausencia de zonación en la plagioclasa.
- Proporción de máficos moderada donde el anfíbol (máfico más alterable de la lámina) se presenta accesorio.

Lámina 216-1-A-X

El índice de deterioro potencial se mantiene prácticamente igual debido al tamaño medio de los granos, la escasa microfracturación y porosidad que presenta la lámina, la moderada presencia de máficos que se traduce en biotita y algún opaco incluido en ésta, con ausencia de anfíbol a diferencia de otras muestras de la zona, homogeneidad alta y la presencia de abundante feldespato potásico.

Lámina 216-1-B

La deteriorización potencial se mantiene ligeramente aumentada

por la heterogeneidad textural, proporción de máficos y porosidad, que en contraposición de otras muestras de la zona se presenta ligeramente más alta.

ANALISIS QUIMICO

AREA: 216-A LLES

YACIMIENTO: 216-1 LLES

OXIDOS	%
Si O ₂	67,15
Al ₂ O ₃	15,82
Fe ₂ O ₃	4,23
Ti O ₂	0,80
Mn O	0,09
Mg O	1,21
Ca O	2,50
Na ₂ O	3,89
K ₂ O	3,91
P ₂ O ₅	0,06
H ₂ O	0,73
TOTAL	100,39

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 216-A LLES

YACIMIENTO : 216-1 LLES

INDICE DE CALIDAD MECANICA

PARAMETROS MECANICOS	V _i									Revest. exterior:		Revest. interior:		Paviment. ext.		Paviment. inter.		Sillares y colum. exteriores		Sillares y colum. interiores		VALORES OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K _i	K _i V _i	K _i		K _i V _i	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}		K_{i} V_{i}
Absorción de agua (Vol. de agua)		X									5	5	6	6	5	5	6	6	4	4	4	4	0,28
Peso específico aparente (gr / cm ³)					X						1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	2'67
(Módulo de heladicidad (% en peso))		X									7	7	2	2	6	6	2	2	6	6	2	2	0,007
Coef. Resist. a la compresión (Kg/cm ²)		R			P	S					4	4	3	3	2	8	3	12	7	28	7	28	1428
Coef. Resist. a la flexión (Kg / cm ²)	X										3	0	4	0	3	0	5	0	3	0	5	0	179'33
Coef. Resist. al desgaste por rozamiento (m.)			X								2	4	5	10	4	8	7	14	2	4	3	6	0,435
Coef. de dilatación lineal térmica (°C ⁻¹)					X						6	24	7	28	7	28	4	16	5	20	6	24	7,30 x 10 ⁶
Σ K _i V _i											48		53		59		44		66		68		
$I_{CM} = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 10$										19'04		21'03		23'41		17'46		26'19		26'98		Valor medio = 22'35	
CLASIFICACION										MUY BUENA		BUENA		BUENA		MUY BUENA		BUENA		BUENA		BUENA	

V_{MAX} = 36

0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
MB	B	A	M	MM

NOTA :-

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 216-A LLES

YACIMIENTO: 216-1 LLES

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: REVESTIMIENTOS (A,B)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES		OBSERVACIONES
			(+)	(-)	
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,28			
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,67			
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,007			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	800 Kg / cm ²	1428			
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	179,33			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,435			
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	7,30 x 10 ⁶			

USOS PREFERENTES: Válido para todos los usos. Cumple todas las normas

NOTA:

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 216-A LLES

YACIMIENTO: 216-1 LLES

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: PAVIMENTOS, SILLARES Y COLUMNAS (C,D,E,F)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES		OBSERVACIONES
			(+)	(-)	
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,28			
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,67			
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,007			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	1.300 Kg / cm ²	1428			
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	179,33			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,435			
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	7,30 x 10 ⁶			

USOS PREFERENTES: Es válido para todos los usos. Cumple las normas

NOTA:

ENSAYO DE RESISTENCIA A CAMBIOS TERMICOS

AREA: 216-A LLES

YACIMIENTO: 216-1 LLES

P. DESEC. G. (grs.): 430,00

P. FINAL G_3 (grs.): 429,80

VARIACION PESO $(\frac{G - G_3}{G} \times 100\%)$: 0,05

TALLADO: Malo

PULIDO: Bueno

OXIDACIONES: Puntos de oxidación iniciales

OBSERVACIONES: Color gris, humedad= 0,16%

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 216-A LLES

YACIMIENTO: 216-1 LLES

INDICE DE : ALTERABILIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
I. DETERIORO ACTUAL				X							2	6	
I. DETERIORO POTENCIAL				X							3	9	
I. METEORIZACION POTENCIAL					X						1	4	
											Σ K _i V _i	19	

$V_{max} = 22'5$

$V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 35'18$

0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : BUENA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 216-A "LLES"

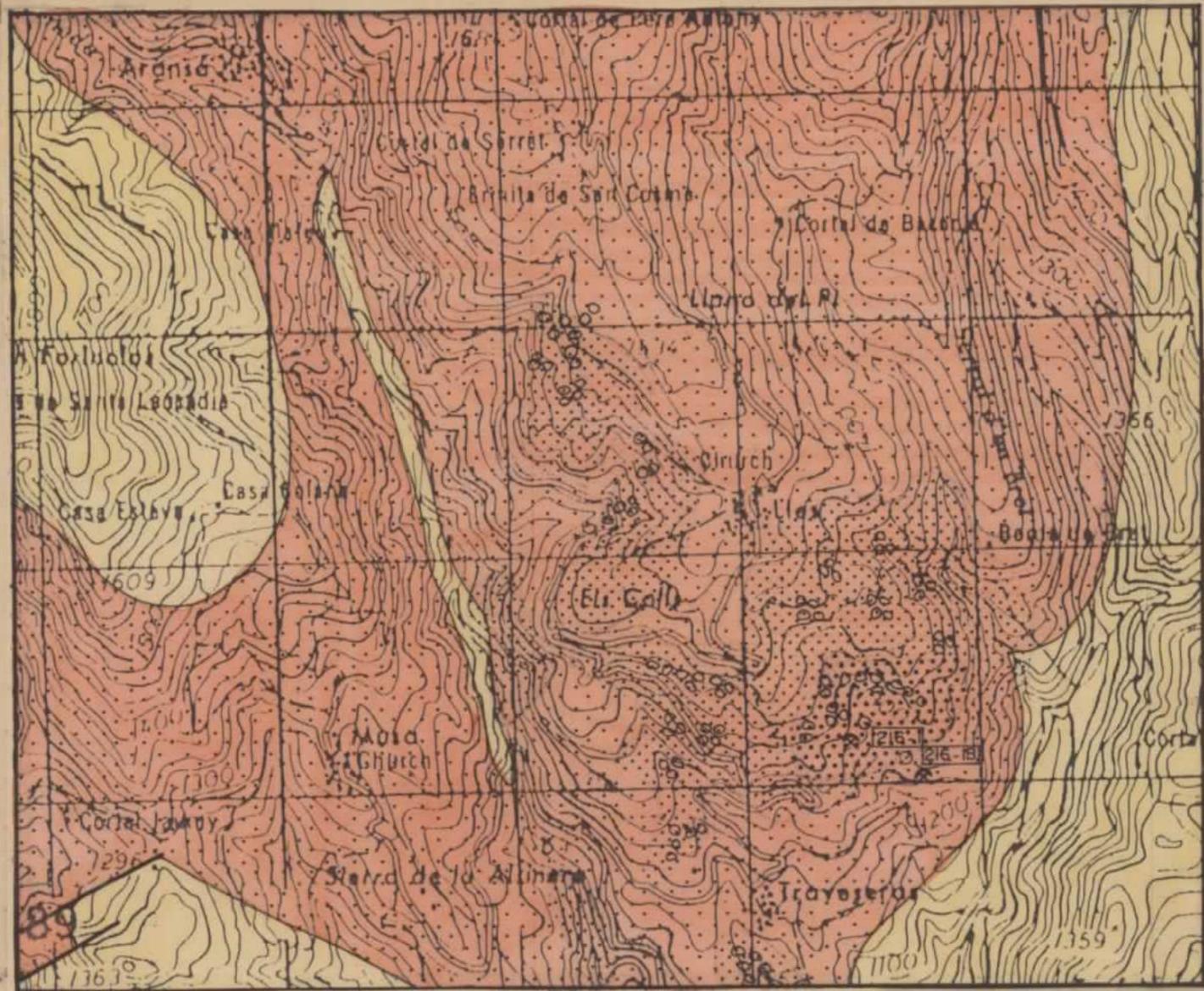
YACIMIENTO : 216-1 "LLES"

CALIDAD DE LA ROCA: Buena

USO PREFERENTE : Válido para todos los usos

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3er ORDEN	Ki	INDICE 2o ORDEN	Ki	INDICE 1er ORDEN	OBSERVACIONES						
DETERIORO ACTUAL	Microfract. transgranular	2	3	$I_{DA} = 30$	2	ALTERABILIDAD $I_{AL} = 35'18$	2	CALIDAD DE LA ROCA $I_{CR} = 29'62$							
	Microfract. intragranular	1	4												
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	3	6												
DETERIORO POTENCIAL	Tamaño de grano	4		$I_{DP} = 36$	3										
	Borde de grano	1													
	Heterogeneidad textural	5													
	Recristalización	3													
	Zonación plagioclasas	6													
	Estructura Fpto. K.	2													
	Microfract. transgranular	9													
	Microfract. intragranular	8													
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	10													
	Composición mineralógica	7													
METEORIZACION POTENCIAL	% Na	115 / 0.35	3'89	$I_{MP} = 48'57$	1										
	% Mg	488 / 0.90	1'21												
	% K	94 / 0.25	3'91												
	% Ca	407 / 0.7	2'50												
OXIDACION	Grado de alteración (ensayo de alteración)	1		$I_{OX} =$	4										
CALIDAD MECANICA	Absorción de agua			$I_{CM} = 22'35$								CALIDAD MECANICA $I_{CM} = 22'35$	1		
	Peso específico aparente														
	Modulo de heladicidad														
	Coef. resist. compresión														
	Coef. resist. a flexión														
	Coef. resist. desgaste por rozamiento														
	Coef. dilatación lineal térmica														

$$I = \frac{\sum K_i \cdot V_i}{I_{max} \cdot \sum n_i} \times 100$$



LEYENDA

- Materiales no ígneos | Terciario y Cuaternario Paleozoico y Mesozoico
- Granite calcoalcalino con microclino
-
-

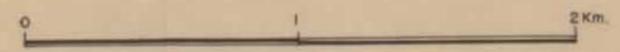
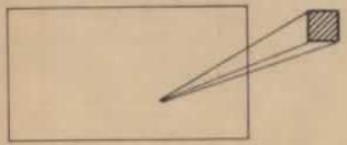
SIGNOS CONVENCIONALES

- Contacto litológico
- Fractura
- Cantera activa
- Cantera inactiva
- Cupola
- "Lisos"

AFLORAMIENTOS GRANITICOS

- Afloramiento de macizo rocoso muy fracturado
- Afloramiento con ligero recubrimiento (lehem poco potente)
- Afloramientos dispersos y semicubiertos
- Zona de recubrimientos
- Concentracion de bolas de gran tamaño

SITUACION DE LA ZONA EN LA HOJA
ESCALA 1/50.000 - BELLVER - 216



DIBUJADO	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
FECHA Mayo -1.986		
COMPROBADO	PROYECTO ANALISIS DE LAS POSIBILIDADES DE GRANITOS (s.l.) ORNAMENTALES EN CATALUÑA	CLAVE
AUTOR	ESTUDIO DE ZONAS SELECCIONADAS 216 -A	PLANO N° 28
ESCALA 1/25.000		
CONSULTOR SOCIMEP		

MEMORIA

"LA JONQUERA"

AREA SELECCIONADA 220-B

1.- CARACTERISTICAS DEL SECTOR

Se encuentra situada en el centro-oeste de la Hoja a escala 1:50.000 n° 220 - La Jonquera, en las proximidades de esta localidad. Ocupa un superficie de 91 cuadrículas mineras correspondientes a 27,3 Km².

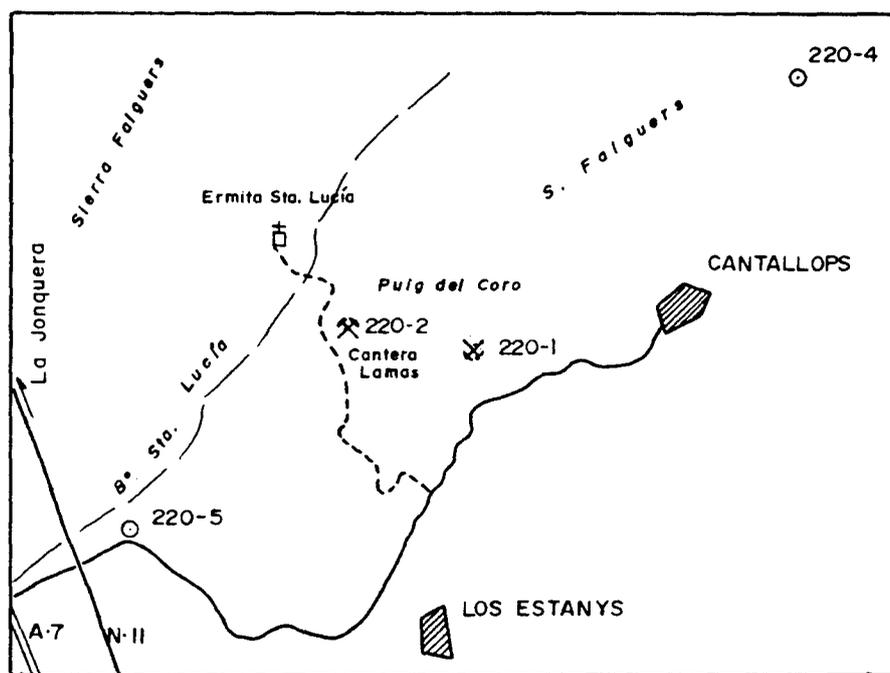


Figura n° 7

E: ~ 1:50.000

Las coordenadas geográficas son: 2°52'40" - 2°57'00" Long. W;
42°26'40" - 42°24'20" Lat. N

El relieve está formado por cerros de mediana altura. En general es variable, correspondiendo las mayores alturas al Norte de la carretera a Cantallops, en la Sierra Falguers con cotas próximas a los 800 m. mientras que en la zona de Los Estanys al Sur del sector la cota máxima es de unos 150 m. Existen vagüadas y barrancos bien encajados, como el de Sta. Lucia, como accidente geográfico más importante, junto con el Puig del Coro (Yacimiento 220-2) y la Sierra de Falguers ya mencionada.

La vía de acceso principal la constituye la carretera a Cantallops, en buen estado. Atraviesan la zona en su esquina SW la carretera Nacional II y la autopista A-7 Barcelona-La Jonquera. Además existen numerosas pistas de tierra, algunas en buen estado, como la que parte de la carretera de Cantallops en dirección a la Ermita de Sta. Lucia a través de la cual se accede al yacimiento seleccionado.

Los recubrimientos son importantes en todo el sector y su distribución es bastante irregular, correspondiendo los mayores espesores a la zona del valle, al sur, formados por depósitos cuaternarios. Hacia el N los recubrimientos son también muy importantes, disminuyendo a medida que se asciende de cota y la naturaleza es de alteración de los materiales graníticos (lehm granítico). La vegetación es de arbustos y matorrales.

Las litologías representadas son granodioritas biotíticas, (ocupan la mayor superficie) diferenciaciones aplíticas y pegmatíticas, y materiales metamórficos como esquistos y cuarcitas.

Los núcleos de población más cercanos son La Jonquera y Cantallops.

El potencial minero de la zona es bastante escaso o nulo. Las condiciones mineras son malas, no existiendo infraestructura y siendo los accesos al yacimiento muy malos. Las reservas estimadas son bajas o medias. En la actualidad hay una cantera abierta de forma intermitente (Cantera Lamas), con taller de elaboración en la propia cantera y en Figueras. El impacto ambiental es nulo.

2.- DESCRIPCION DE LOS YACIMIENTOS

2.1.- Yacimiento nº 220-2 "Cantera Lamas"

Se accede a través de una pista de tierra en buen estado que parte de la carretera a Cantallops y que se dirige a la Ermita de Sta. Lucía. Después de recorridos unos 2-3 Km. por esta pista se toma un desvío marcado como "Cantera Lamas" que nos lleva a la base y taller de la cantera una vez recorridos 200-300 m.

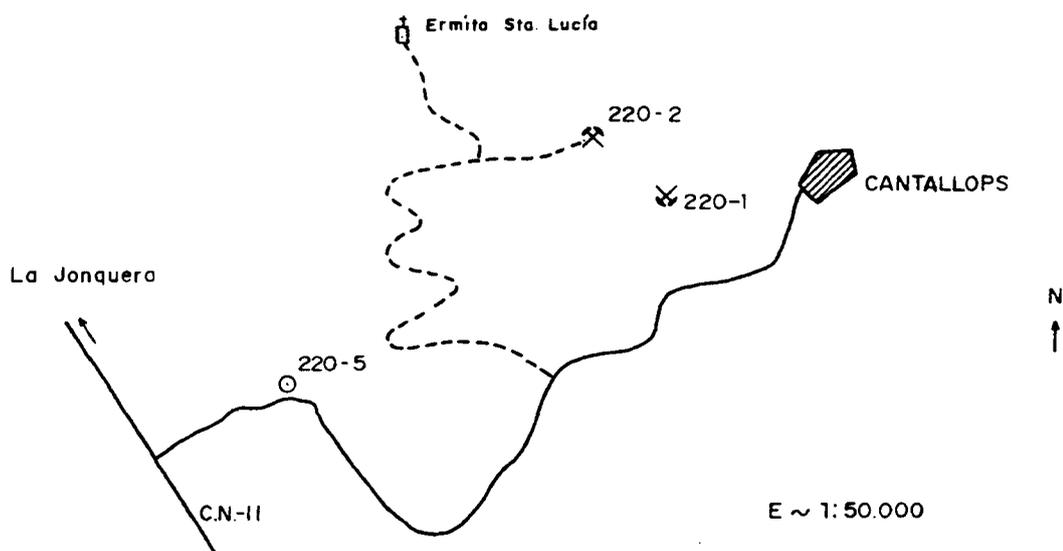


Figura nº 8

El yacimiento está formado por una concentración de bolos de mediano tamaño sobre una ladera de fuerte pendiente. El tamaño de algunos de estos bolos supera los 2 m. de diámetro. La extensión aproximada es de 1 Km².

Las alteraciones son medias y afectan principalmente a los feldspatos, aunque de forma irregular. La alteración también afecta a algunas de las diferenciaciones aplíticas existentes.

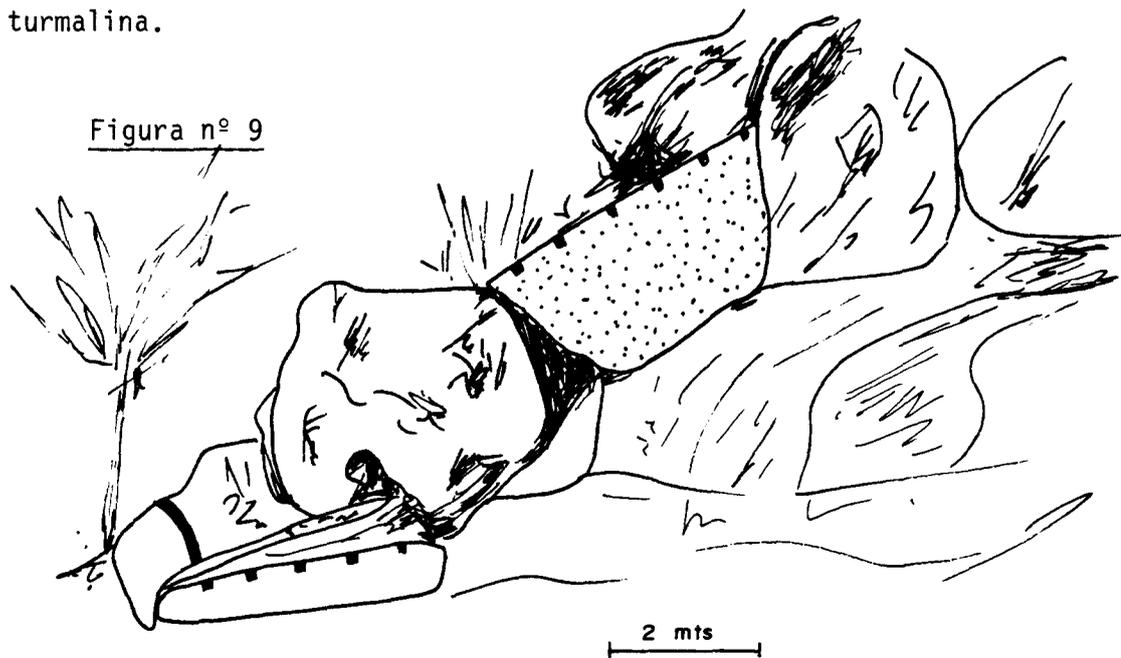
Los recubrimientos son escasos, tan solo de pocos centímetros entre los bolos. Es de tipo granítico producto de la alteración

de los materiales existentes.

La roca muestra 220-2B es una granodiorita biotítica con gran cantidad de cuarzo. Los máficos están formados exclusivamente por biotitas. Las plagioclasas se presentan bastante alteradas, dando incluso en algunos puntos tonalidades verdosas (probablemente debido a epidota, saussurita...). Es una roca de grano medio-grueso, muy homogénea. Tan solo se observa de forma muy aislada algún enclave o zona leucocrática con feldespato y cuarzo que parecen estar alineados con algunas direcciones de las micas.

Se observan algunos puntos de óxidos muy aislados alrededor de la biotita.

También se observan diques aplíticos bastante alterados con óxidos y atravesados por venas pegmatíticas con gran cantidad de turmalina.



Dibujo que muestra la acumulación de bolos en el yacimiento 220-2.
 Obsérvese alguno de los bolos cortados (con puntos).

Cercana a esta cantera existe otra abandonada, la correspondiente al indicio 220-1, en el paraje denominado Puig del Coro, al cual

se accede a través de una pista en pendiente, fuerte en algunos tramos, en mal estado con abundantes badenes que impiden el paso de vehículos no especializados.

Se trata de un liso de dimensiones aproximadas 20 x 10 m. y en fuerte pendiente. El acceso a la base de este afloramiento es muy difícil pues ha de hacerse escalando bolos, bloques pertenecientes a la antigua escombrera entre los que han crecido numerosas zarzas que hacen peligroso el acceso.

Los recubrimientos en esta zona son importantes a excepción del propio punto de interés, al igual que ocurre con el diaclasado, muy denso en todo el sector a excepción de este punto, en el que el espaciado es grande.

La roca, (muestra 220-1*) es un granito calcoalcalino de color gris claro y tamaño de grano medio, en el que no se observan oxidaciones ni enclaves.

La meteorización es penetrativa y se observa de forma más patente en los bolos sueltos al pie de la cantera.

El indicio 220-4 con la muestra 220-4 corresponde a un gneis de color pardo de alteración y glandulas de color blanco. El tamaño de grano es medio y la esquistosidad muy marcada.

La muestra 220-5 correspondiente al indicio 220-5 corresponde a un esquisto de grano fino, clorítico y que en algunos puntos presenta glandulas aplanadas de minerales leucocráticos. Se observa en este indicio un fuerte diaclasado. Las alteraciones son fuertes a clorita y minerales del talco.

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 220-B LA JONQUERA

YACIMIENTO: 220-2 CANTERA LAMAS

INDICE DE : CALIDAD DEL AFLORAMIENTO

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
ALTERACION							X				3	18	
RECUBRIMIENTO							X				2	12	
MORFOLOGIA									X		1	8	
											Σ K _i V _i	38	

$V_{max} = 18$
 $V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 70.3$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : MALA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 220-B LA JONQUERA

YACIMIENTO: 220-2 CANTERA LAMAS

INDICE DE : HOMOGENEIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
LITOLOGIA					X						1	4	
CAMBIOS DE FACIES			X								6	12	
OXIDACIONES			X								13	26	
GABARROS				X							9	27	
ENCLAVES METAMORFICOS			X								10	20	
SCHLIEREN				X							7	21	
DIQUES							X				11	66	
VENAS						X					12	60	
LAYERING			X								8	16	
COLOR			X								5	10	
TEXTURA			X								2	4	
TAMAÑO DE GRANO					X						4	16	
ORIENTACIONES				X							3	9	
											Σ K _i V _i	291	

$V_{max} = 63$

$V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 35'5$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : BUENA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 220-B LA JONQUERA

YACIMIENTO: 220-2 CANTERA LAMAS

INDICE DE : FRACTURACION DEL YACIMIENTO

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. Ki	VALOR Ki Vi	OBSERVACIONES
DISPOSICION DEL DIACLASADO							X				1	6	
DENSIDAD DEL DIACLASADO								X			2	14	
											Σ Ki Vi	20	

$V_{max} = 13'5$
 $V = \frac{\sum Ki Vi}{V_{max} \cdot \sum ni} \times 100 = 74'07$

0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : MALA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 220-B LA JONQUERA

YACIMIENTO: 220-2 CANTERA LAMAS

INDICE DE : CANTERABILIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
I. CALIDAD DEL YACIMIENTO							X				2	12	
I. VIABILIDAD DE EXPLOT. MINERA							X				1	6	
											Σ K _i V _i	18	

V_{max} = 13'5

$$V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 66'6$$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : MALA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 220-B LA JONQUERA

YACIMIENTO : 220-2 "CANTERA LAMAS"

CANTERABILIDAD : MALA

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3er ORDEN	Ki	INDICE 2o ORDEN	Ki	INDICE 1er ORDEN	OBSERVACIONES
ACCESIBILIDAD	Topografía	1	9	$I_{ACC} = 77'7$	1	CALIDAD DEL YACIMIENTO	2	CANTERABILIDAD	$I_C = 66'6$
	Accesos (ac. maquinaria) (ac. personal)	2	6						
CALIDAD DE AFLORAMIENTO	Alteración	3	6	$I_{CAF} = 70'3$	4				
	Recubrimiento	2	6						
	Morfología	1	8						
HOMOGENEIDAD	Litología	1	4	$I_{HG} = 35'5$	2				
	Cambios de facies	6	2						
	Oxidaciones	13	2						
	Gabarros	9	3						
	Enclaves metamórficos	10	2						
	Schlieren	7	3						
	Diques	11	6						
	Venas	12	5						
	Layering	8	2						
	Color	5	2						
	Textura	2	2						
	Tamaño de grano	4	4						
Orientaciones	3	3							
FRACTURACION DEL YACIMIENTO	Disposición diaclasado	1	6	$I_{FY} = 70'07$	3				
	Densidad diaclasado	2	7						
VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA	Reservas	5	7	$I_{VEM} = 65'9$		VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA	1		
	Infraestructura industrial	2	8						
	Concesiones mineras	1	3						
	Impacto ambiental	3	1						
	Frentes potenciales	4	8						

$$I = \frac{\sum K_i \cdot V_i}{I_{\max} \cdot \sum n_i} \times 100$$

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
		220	GE	220-2-B

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- **TEXTURA:** Holocristalina, heteogranular con tendencia porfiroide (grandes cristales de feldespato potásico), hipidiomorfa, de grano grueso.
- **COMPOSICIÓN MINERALOGICA:**
 - . **Minerales principales:** Cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico y biotita.
 - . **Minerales accesorios :** Apatito y circón.
 - . **Minerales secundarios:** Sericita, clorita, epidota saussurita, allanita y opacos submicroscópicos.
- **ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):**

5. CLASIFICACION: Granito porfiroide biotítico con tendencia adamellítica.

6. OBSERVACIONES:

La plagioclasa se encuentra subidiomorfa, moderadamente alterada a sericita, epidota, saussurita y minerales submicroscópicos.

El feldespato potásico se presenta en grandes cristales. A veces presenta macla en enrejado de microclina.

La biotita se encuentra alterada a clorita, epidota, minerales

del grupo de la epidota (clinozoisita) y opacos submicroscópicos.

Accesoriamente como mineral característico presenta allanita, que cuando se encuentra incluida en biotita presenta un halo pleocroico.

La muestra presenta una gran deformación que se traduce en microfracturación abundante, tanto intragranular como transgranular, extinción ondulante marcada de biotita, cuarzo y de feldespato alcalino, microcrenulados y pequeñas fracturillas en biotita.

ESTUDIO MICROSCÓPICO

LAMINA N°: 220-2-B

	CUARZO	FELDESPATO	PLAGIOCLASA	BIOTITA	MOSCOVITA	OPACOS	OTROS MINERALES
Tamaño de grano	Grueso	Grueso-muy grueso	Medio-grueso	Medio			
Bordes de grano	Alotiomorfo	Alotiomorfo	Subidiomorfo	Subidiomorfo			
Heterogeneidad textural	Bastante homogénea. Presenta una ligera tendencia porfiroide, con grandes cristales de feldespato potásico.						
Recristalización	No presenta						
Composición	Media	Feldespato potásico/plagioclasa ≈ 1		No presenta moscovita		Presenta allanita.	
Zonación Plagioclasa			Baja				
Estructura Feldespato potásico		Proporción de microclina media					
Microfracturación intragranular	Microfracturación en parte interconexa.	Fracturas aisladas. Alguna interconexión.	Fracturas aisladas. Alguna interconexión.	Alguna fractura. Crenulaciones.			
Microfracturación transgranular	Microfracturas finas, sin rellenar, que afecta al cuarzo principalmente y que se disponen subparalelas, con una densidad media para el cuarzo.						
Alteración superficial y retrodiagénesis		Baja	Media	Baja			

Observaciones: Porosidad intragranular que afecta al cuarzo principalmente. Porosidad intergranular que se da principalmente entre los cristales de la biotita.

RESUMEN PETROGRAFICO

AREA SELECCIONADA: 220-B LA JONQUERA

Yacimiento: 220-2 "Cantera Lamas"

Lámina: 220-2-B

Este yacimiento corresponde a una roca con un índice de deterioro bueno, donde la microfracturación del cuarzo es, quizás, su característica más relevante frente a este índice. Su índice de deterioro potencial se mantiene prácticamente igual. Tan sólo, una serie de características pueden influir en su mayor deterioro.

- Grano grueso con tendencia porforoide.
- Ausencia de moscovita frente a biotita.
- Porosidad y microfracturación.

El hecho de que estas características no se presenten de forma excesivamente negativa para su deterioro, junto con el resto de ellas que se presentan bastante favorables, hace que el índice de deterioro potencial esté cualitativamente en el límite Bueno-Aceptable.

ANALISIS QUIMICO

AREA: 220-B LA JONQUERA

YACIMIENTO: 220-2 CANTERA LAMAS

OXIDOS	%
Si O ₂	68,43
Al ₂ O ₃	15,13
Fe ₂ O ₃	3,90
Ti O ₂	0,82
Mn O	0,21
Mg O	1,11
Ca O	3,21
Na ₂ O	3,70
K ₂ O	3,02
P ₂ O ₅	0,09
H ₂ O	0,89
TOTAL	100,51

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 220-B LA JONQUERA

YACIMIENTO : 220-2 CANTERA LAMAS

INDICE DE CALIDAD MECANICA

PARAMETROS MECANICOS	V _i									Revest. exterior:		Revest. interior:		Paviment. ext.		Paviment. inter.		Sillares y colum. exteriores		Sillares y colum. interiores		VALORES OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K _i	K _i V _i	K _i	K _i V _i	K _i		K _i V _i	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}		K_{i} V_{i}
Absorción de agua (Vol. de agua)			X								5	10	6	12	5	10	6	12	4	8	4	8	0,52
Peso específico aparente (gr / cm ³)				X							1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	2'67
(Módulo de heladicidad (% en peso)			X								7	14	2	4	6	12	2	4	6	12	2	4	0,013
Coef. Resist. a la compresión (Kg/cm ²)			R	P	S						4	8	3	12	2	8	3	12	7	28	7	28	1313
Coef. Resist. a la flexión (Kg / cm ²)			X								3	6	4	8	3	6	5	10	3	6	5	10	130,33
Coef. Resist. al desgaste por rozamiento (m.)			X								2	4	5	10	4	8	7	14	2	4	3	6	0,415
Coef. de dilatación lineal térmica (°C ⁻¹)				X							6	24	7	28	7	28	4	16	5	20	6	24	6,07 x 10 ⁶
Σ K _i V _i												70		78		76		72		82		94	
$I_{CM} = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 10$											27,77		30,95		30,15		28,57		32,53		37,30	Valor medio = 31,21	
CLASIFICACION											BUENA		BUENA		BUENA		BUENA		BUENA		BUENA	BUENA	

V_{MAX} = 36

0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
MB	B	A	M	MM

NOTA :-

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 220-B LA JONQUERA

YACIMIENTO : 220-2 CANTERA LAMAS

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: REVESTIMIENTOS (A,B)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES		OBSERVACIONES
			(+)	(-)	
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,52			
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,67			
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,013			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	800 Kg / cm ²	1313			
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	130,33			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,415			
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	6,07 x 10 ⁶			

USOS PREFERENTES: Válido para todos los usos. Cumple las Normas

NOTA:

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 220-B LA JONQUERA

YACIMIENTO: 220-2 CANTERA LAMAS

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: PAVIMENTOS, SILLARES Y COLUMNAS (C,D,E,F)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES		OBSERVACIONES
			(+)	(-)	
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,52			
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,67			
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,013			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	1.300 Kg / cm ²	1313			
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	130,33			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,415			
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	6,07 x 10 ⁶			

USOS PREFERENTES: Válido para todos los usos arriba indicados. Cumple las normas.

NOTA:

ENSAYO DE RESISTENCIA A CAMBIOS TERMICOS

AREA: 220-B LA JONQUERA

YACIMIENTO: 220-1

P. DESEC. G. (grs.): 456,4

P. FINAL G_3 (grs.): 456,25

VARIACION PESO $(\frac{G - G_3}{G} \times 100\%)$: 0,03

TALLADO: Bueno

PULIDO: Regular, con pequeñas fisuras

OXIDACIONES: No hay cambios aparentes.

OBSERVACIONES: Color gris blanco, humedad = 0,09%

NOTA: Este ensayo pertenece a una roca cogida en el indicio 220-1 próximo al 220-2

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 220-B LA JONQUERA

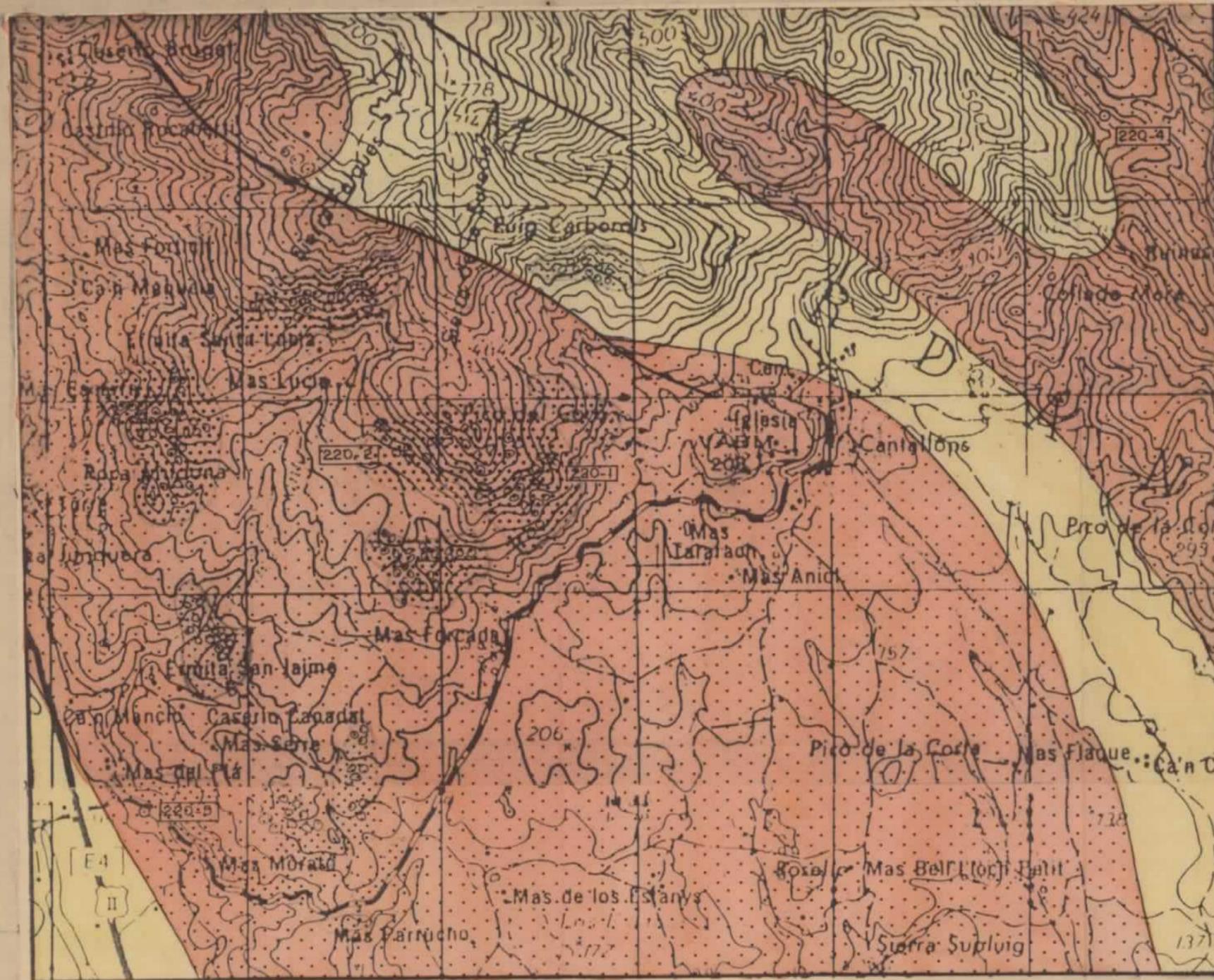
YACIMIENTO : 220-2 "Cantera Lamas"

CALIDAD DE LA ROCA: Buena

USO PREFERENTE : Válido para todos los usos

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3er ORDEN	Ki	INDICE 2o ORDEN	Ki	INDICE 1er ORDEN	OBSERVACIONES		
DETERIORO ACTUAL	Microfract. transgranular	2	4	$I_{DA} = 38'8$	2	ALTERABILIDAD $I_{AL} = 35'18$	2	CALIDAD DE LA ROCA $I_{CR} = 33'33$			
	Microfract. intragranular	1	4								
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	3	3								
DETERIORO POTENCIAL	Tamaño de grano	4		$I_{DP} = 40$	3						
	Borde de grano	1									
	Heterogeneidad textural	5									
	Recristalización	3									
	Zonación plagioclasas	6									
	Estructura Fpto. K.	2									
	Microfract. transgranular	9									
	Microfract. intragranular	8									
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	10									
Composición mineralógica	7										
METEORIZACION POTENCIAL	% Na	115 / 0.35	3'70	$I_{MP} = 48'19$	1						
	% Mg	488 / 0.90	1'11								
	% K	94 / 0.25	3'02								
	% Ca	407 / 0.7	3'21								
OXIDACION	Grado de alteración (ensayo de alteración)	1		$I_{OX} =$	4						
CALIDAD MECANICA	Absorción de agua			$I_{CM} = 31'21$		CALIDAD MECANICA $I_{CM} = 31'21$	1				
	Peso específico aparente										
	Modulo de heladicidad										
	Coef. resist. compresión										
	Coef. resist. a flexión										
	Coef. resist. desgaste por rozamiento										
	Coef. dilatación lineal térmica										

$$I = \frac{\sum K_i \cdot V_i}{I_{\max} \cdot \sum n_i} \times 100$$



LEYENDA

- Materiales no igneos | Terciario y Cuaternario
Paleozoico y Mesozoico
- Granito calcoalcalino con microclina
-
-

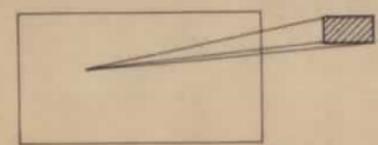
SIGNOS CONVENCIONALES

- Contacto litológico
- Fractura
- Cantera activa
- Cantera inactiva
- Cupula
- "Lirus"

AFLORAMIENTOS GRANITICOS

- Afloramiento de macizo rocoso muy fracturado
- Afloramiento con ligero recubrimiento (lehem poco potente)
- Afloramientos dispersos y semicubiertos
- Zona de recubrimientos
- Concentracion de bolos de gran tamaño

SITUACION DE LA ZONA EN LA HOJA
ESCALA 1/50.000 - LA JONQUERA-220



DIBUJADO	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
FECHA Mayo -1986		
COMPROBADO		
AUTOR	PROYECTO ANALISIS DE LAS POSIBILIDADES DE GRANITOS (s.l.) ORNAMENTALES EN CATALUÑA	CLAVE
ESCALA 1/25.000		
CONSULTOR SOCIMEP	ESTUDIO DE ZONAS SELECCIONADAS 220-B	PLANO N° 29

MEMORIA

"SANTA COLOMA"

AREA SELECCIONADA 333-F

1.- CARACTERISTICAS DEL SECTOR

Se encuentra situada al S de la Hoja 333 a escala 1:50.000 -Santa Coloma de Farners- muy cerca de esta localidad. Ocupa una superficie de 42 cuadrículas mineras, correspondientes a 12,6 Km².

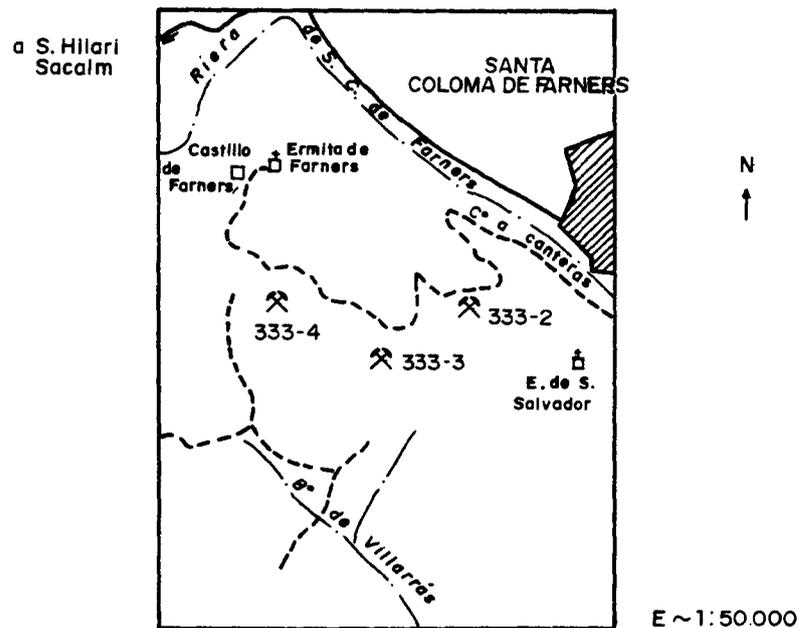


Figura nº 10

Las coordenadas geográficas son: 2°40'00" - 2°37'40" Long. W;
41°52'40" - 41°50'20" Lat. N

El relieve es accidentado, con colinas y barrancos encajados, si bien las alturas no son muy elevadas, siendo la cota máxima de unos 430 m. en el Castillo de Farners. En la esquina NE por donde discurre la Riera de Santa Coloma de Farners el relieve es muy suave con cotas que oscilan entre los 180 y 200 m.

Los accesos están formados por la carretera entre Sta. Coloma de Farners y Sant Hilari Sacalm en la zona N del sector y algunos caminos de tierra, en mediano estado, uno de los cuales, el de la Ermita de Farners, sirve de acceso a los yacimientos seleccionados.

Casi todo el área está representado por litologías correspondientes a unos monzogranitos o granitos rosados de grano grueso. En la esquina NE y al Sur del sector existen pequeños afloramientos de granodiorita y granito biotítico. Los cambios de facies son frecuentes, afectando fundamentalmente al color y al tamaño de grano.

La meteorización es muy fuerte y penetrativa, afectando a toda la masa rocosa y su distribución es general para toda el área seleccionada.

Los recubrimientos son variables en espesor pero generales también a todo el sector. En algunos puntos su potencia es superior a varios metros. Fundamentalmente corresponde a depósitos de lehm granítico, apareciendo también zonas más arcillosas.

La vegetación está formada por encinas y pinares.

Los núcleos de población más cercanos son Santa Coloma de Farners y Rindarenes.

No existe tradición cantera en el lugar, tan solo se tiene noticia de tres canteros que trabajan en las canteras seleccionadas en la obtención de bordillos y sillares. De una de las canteras, la 333-4, se extraía piedra que luego se cortaba en la localidad de Massanet de la Selva, en un disco habilitado en la plaza del pueblo, para la construcción del ayuntamiento.

La canterabilidad en este sector es muy baja, con un potencial minero deficiente y condiciones mineras muy malas. Además las reservas estimadas son pequeñas ya que solo se explotan los pocos bolos aflorantes. El impacto ambiental es medio (zona de pinares y turísticas (peregrinación a la Ermita de Farners)).

2.- DESCRIPCION DE LOS YACIMIENTOS

2.1.- Yacimiento nº 333-3 "Ermita-3"

- Estudio del Yacimiento.- Se accede a través de una pista de tierra en estado de conservación medio, con gran cantidad de arcilla, arena y algunos badenes, lo que hace el acceso algo difícil, especialmente en época de lluvias. Esta pista parte de la que comentamos anteriormente y que se dirige a la Ermita de Farners.

La morfología del yacimiento corresponde a una pequeña acumulación de bolos de mediano tamaño, apilados unos sobre otros como se encuentra en el dibujo siguiente y en la fotografía nº 84.



Figura nº 11

La topografía en este punto es accidentada si bien los mayores resaltes corresponden a los afloramientos ya que las pendientes se encuentran suavizadas por la abundante vegetación de bosque.

Los recubrimientos, aparte de la vegetación ya mencionada, son muy abundantes, tanto en extensión como en espesor y están formados por lehm granítico y acumulaciones de arcillas.

- Descripción petrológica.- La roca es un granito de color rosa pálido de grano medio, textura porosa, muy alterado y arenizado.

Presenta biotita, moscovita accesoria y algo de anfíbol?. Aisladamente se observan cristales bien formados de cuarzo (prismas piramidales) que quedan aislados debido a la fuerte meteorización de la roca. Además se observan gran cantidad de óxidos que dan una tonalidad amarilla-ocre que se superpone al color rosa de los feldspatos e incluso lo encubre. No presenta enclaves, sin embargo hay que destacar la presencia de finas orientaciones de máficos (principalmente biotita) que se oxidan preferentemente dando alineaciones a modo de schlierens. Se observa algún dique de pegmatita con cuarzo (alguno ahumado), feldspato (ortosa), plagioclasa, grandes placas de biotita y moscovita accesoria. Aparecen pequeñas cavidades en forma de pequeñísimas geodas.

Al igual que en otros yacimientos seleccionados la morfología de estos no permitió tomar datos referentes a la fracturación.

En esta cantera se tomó el bloque muestra 333-3 y la muestra de mano para la preparación de una lámina delgada nº 333-3F.

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO: 333-3 ERMITA-3

INDICE DE : HOMOGENEIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. Ki	VALOR Ki Vi	OBSERVACIONES
LITOLOGIA								X			1	7	
CAMBIOS DE FACIES			X								6	12	
OXIDACIONES									X		13	104	
GABARROS		X									9	9	
ENCLAVES METAMORFICOS		X									10	10	
SCHLIEREN			X								7	14	
DIQUES							X				11	66	
VENAS							X				12	72	
LAYERING			X								8	16	
COLOR				X							5	15	
TEXTURA								X			2	14	
TAMAÑO DE GRANO						X					4	20	
ORIENTACIONES								X			3	21	

Σ KIVI

361

Vmax = 63

$$V = \frac{\sum KIVI}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 44'07$$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : ACCEPTABLE

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO: 333-3 ERMITA-3

INDICE DE : FRACTURACION DEL YACIMIENTO

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
DISPOSICION DEL DIACLASADO							X				1	6	
DENSIDAD DEL DIACLASADO							X				2	12	
											Σ K _i V _i	18	

V_{max} = 13'5

$$V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 66'6$$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : MALA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO : 333-3 "ERMITA-3"

CANTERABILIDAD : MALA

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3º ORDEN	Ki	INDICE 2º ORDEN	Ki	INDICE 1º ORDEN	OBSERVACIONES		
ACCESIBILIDAD	Topografía	1	5	$I_{ACC} = 77'7$	1	CALIDAD DEL YACIMIENTO $I_{CY} = 67'7$	2	CANTERABILIDAD $I_C = 70'37$			
	Accesos (ac. maquinaria) (ac. personal)	2	8								
CALIDAD DE AFLORAMIENTO	Alteración	3	7	$I_{CAF} = 77'7$	4						
	Recubrimiento	2	7								
	Morfología	1	7								
HOMOGENEIDAD	Litología	1	7	$I_{HG} = 44'07$	2						
	Cambios de facies	6	2								
	Oxidaciones	13	8								
	Gabarros	9	1								
	Enclaves metamórficos	10	1								
	Schlieren	7	2								
	Diques	11	6								
	Venas	12	6								
	Layering	8	2								
	Color	5	3								
	Textura	2	7								
	Tamaño de grano	4	5								
Orientaciones	3	7									
FRACTURACION DEL YACIMIENTO	Disposición diaclasado	1	6	$I_{FY} = 66'6$	3						
	Densidad diaclasado	2	6								
VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA	Reservas	5	8	$I_{VEM} = 74'07$		VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA $I_{VEM} = 74'07$	1				
	Infraestructura industrial	2	8								
	Concesiones mineras	1	3								
	Impacto ambiental	3	3								
	Frentes potenciales	4	8								

$$I = \frac{\sum K_i V_i}{I_{\max} \cdot \sum n_i} \times 100$$

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
295	1985	333	GE	333-3F

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- TEXTURA: Holocristalina, heterogranular, hipidiomorfa, de grano medio

- COMPOSICION MINERALOGICA:

. Minerales principales: Cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa

. Minerales accesorios : Biotita, moscovita, circón

. Minerales secundarios: Sericita, moscovita, clorita, opacos submicroscópicos, óxidos.

- ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):

5. CLASIFICACION: Leucogranito (con tendencia adamellítica)

6. OBSERVACIONES:

Se trata de una roca muy semejante a la 333-2F pero la cantidad de cuarzo es bastante mayor, lo que junto con la escasa biotita y aparición de moscovita le confiere practicamente una tendencia de granito leucocrático con tendencia adamellítica.

Por otra parte la microfracturación y alteración es bastante menor que en la muestra 333-2F, sin embargo la porosidad se mantiene alta.

ESTUDIO MICROSCÓPICO

LAMINA N°: 333-3F

	CUARZO	FELDESPATO K.	PLAGIOCLASA	BIOTITA	MOSCOVITA	OPACOS	OTROS MINERALES
Tamaño de grano	Medio	Medio	Medio	Fino	Fino		
Bordes de grano	Alotriomorfos	Alotriomorfos	Subidiomorfos	Subidiomorfos	Subidiomorfos-alotriomorfos		
Heterogeneidad textural	Heterogranular						
Recristalización	No presenta						
Composición	Media	Fpto. K. / plagioclasa = 1		Biotita / moscovita >1			
Zonación Plagioclasa			No presenta				
Estructura Feldespato potásico		Se observan maclas de ortosa					
Microfracturación intragranular	Alguna fractura. Porosidad intragranular	Algunas fracturas e interconexiones. Porosidad intragranular	Algunas fracturas. Porosidad intragranular	Alguna fractura aislada			
Microfracturación transgranular	Microfracturas anchas y vacías, de corto recorrido asociadas a zonas de porosidad elevada. Esta porosidad transgranular afecta a zonas donde hay algunas micas las cuales están bastante corroídas.						
Alteración superficial y retrodiagénesis		Alta	Baja	Alta. Texturas fibrosas y de corrosión	Baja		

Observaciones:

RESUMEN PETROGRAFICO

AREA SELECCIONADA: 333-F SANTA COLOMA

Yacimiento: 333-3 "Ermita-3"

Este yacimiento presenta un granito "Leuco" con tendencia practicamente adamellítica por la gran cantidad de cuarzo que tiene.

Se trata de una roca bastante alterada, sobre todo, en lo que se refiere al feldespato potásico y biotita, y con una gran porosidad tanto intragranular como transgranular, pero predominando la primera. Esta porosidad afecta principalmente al cuarzo y plagioclasa, mientras que el feldespato potásico presenta mayor fracturación. La porosidad transgranular afecta a varios granos y aprovecha zonas de micas, las cuales se encuentran bastante alteradas y corroidas. Por todo ello se valora un índice de deterioro actual alto.

En cuanto al índice de deterioro potencial se calcula por encima del actual debido a la gran porosidad de la roca que va a favorecer la absorción de agua. El resto de las características no afectan o son favorables frente a la futura estabilidad de la roca.

ANALISIS QUIMICO

AREA: 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO: 333-3 ERMITA-3

OXIDOS	%
Si O ₂	73,50
Al ₂ O ₃	14,90
Fe ₂ O ₃	1,56
Ti O ₂	0,07
Mn O	0,05
Mg O	0,28
Ca O	0,41
Na ₂ O	3,52
K ₂ O	4,96
P ₂ O ₅	0,05
H ₂ O	0,51
TOTAL	99,81

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO : 333-3 ERMITA-3

INDICE DE CALIDAD MECANICA

PARAMETROS MECANICOS	V _i									Revest. exterior:		Revest. interior:		Paviment. ext.		Paviment. inter.		Sillares y colum. exteriores		Sillares y colum. interiores		VALORES OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K _i	K _i V _i	K _i	K _i V _i	K _i		K _i V _i	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}		K_{i} V_{i}
Absorción de agua (Vol. de agua)			X								5	10	6	12	5	10	6	12	4	8	4	8	0,75
Peso específico aparente (gr / cm ³)				X							1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	2,54
(Módulo de heladicidad (% en peso)							X				7	49	2	14	6	42	2	14	6	42	2	14	0,054
Coef. Resist. a la compresión (Kg/cm ²)			X		P	S					4	12	3	9	2	10	3	15	7	35	7	35	1025
Coef. Resist. a la flexión (Kg / cm ²)					X						3	15	4	20	3	15	5	25	3	15	5	25	71,3
Coef. Resist. al desgaste por rozamiento (m.)			X								2	4	5	10	4	8	7	14	2	4	3	6	0,40
Coef. de dilatación lineal térmica (°C ⁻¹)				X							6	24	7	28	7	28	4	16	5	20	6	24	7,23 x 10 ⁶
Σ K _i V _i												108		97		117		100		128		116	
$I_{CM} = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 10$											42,85		38,49		46,42		39,68		50,79		46,03	Valor medio = 44,04	
CLASIFICACION											ACEPTABLE		BUENA		ACEPTABLE		ACEPTABLE		ACEPTABLE		ACEPTABLE	ACEPTABLE	

V_{MAX} = 36

0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
MB	B	A	M	MM

NOTA :-

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO : 333-3 ERMITA-3

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: REVESTIMIENTOS (A,B)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES (+) (-)	OBSERVACIONES
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,75		
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,54		
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,054		No cumple las normas
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	800 Kg / cm ²	1025		
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	71,3		No cumple las normas
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,40		
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	7,23 x 10 ⁶		

USOS PREFERENTES: Válido para revestimientos interiores debido al alto valor que adquiere el módulo de heladicidad que la hace no recomendable para usos exteriores.

NOTA:

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO: 333-3 ERMITA-3

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: PAVIMENTOS, SILLARES Y COLUMNAS (C,D,E,F)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES		OBSERVACIONES
			(+)	(-)	
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,75			
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,54			
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,054			No cumple las normas
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	1.300 Kg / cm ²	1025			No cumple las normas
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	71,3			No cumple las normas
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,40			
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	7,23 x 10 ⁶			

USOS PREFERENTES: Pavimentos interiores

NOTA: Debido al valor del coeficiente de resistencia a la compresión no es válido.

ENSAYO DE RESISTENCIA A CAMBIOS TERMICOS

AREA: 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO: 333-3 ERMITA-3

P. DESEC. G. (grs.): 437,70

P. FINAL G_3 (grs.): 436,5

VARIACION PESO ($\frac{G - G_3}{G} \times 100\%$): 0,27

TALLADO: Aristas desconchadas

PULIDO: Coqueras - grietas

OXIDACIONES: Oxidación inicial

OBSERVACIONES: Color marrón rosado, humedad= 0,23%. Geodas de diferentes tamaños.

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO : 333-3 "Ermita-3"

CALIDAD DE LA ROCA: ACEPTABLE

USO PREFERENTE : Revestimientos interiores y Pavimentos interiores

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3er ORDEN	Ki	INDICE 2o ORDEN	Ki	INDICE 1er ORDEN	OBSERVACIONES			
DETERIORO ACTUAL	Microfract. transgranular	2	6	$I_{DA} = 62'95$	2	ALTERABILIDAD $I_{AL} = 61'11$	2	CALIDAD DE LA ROCA $I_{CR} = 51'85$				
	Microfract. intragranular	1	7									
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	3	5									
DETERIORO POTENCIAL	Tamaño de grano	4		$I_{DP} = 70$	3							
	Borde de grano	1										
	Heterogeneidad textural	5										
	Recristalización	3										
	Zonación plagioclasas	6										
	Estructura Fpto. K.	2										
	Microfract. transgranular	9										
	Microfract. intragranular	8										
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	10										
Composición mineralógica	7											
METEORIZACION POTENCIAL	% Na	115 / 0.35	3'52	$I_{MP} = 34'11$	1							
	% Mg	488 / 0.90	0,28									
	% K	94 / 0.25	4'96									
	% Ca	407 / 0.7	0'41									
OXIDACION	Grado de alteración (ensayo de alteración)	1		$I_{OX} =$	4							
CALIDAD MECANICA	Absorción de agua			$I_{CM} = 44'04$		CALIDAD MECANICA $I_{CM} = 44'04$	1					
	Peso específico aparente											
	Modulo de heladicidad											
	Coef. resist. compresión											
	Coef. resist. a flexión											
	Coef. resist. desgaste por rozamiento											
	Coef. dilatación lineal térmica											

$$I = \frac{\sum K_i \cdot V_i}{I_{\max} \cdot \sum n_i} \times 100$$

2.2.- Yacimiento 333-4 "Ermita-4"

Se accede a través de una pista que, al igual que la que conduce al yacimiento anterior, parte del camino a la Ermita de Farners. Se encuentra en mal estado y de pendiente fuerte.

Corresponde también este yacimiento a una acumulación de bolos, en general de mayor tamaño que los descritos anteriormente, pero con numerosas fracturas.

La topografía es accidentada, con pendientes acusadas. Los recubrimientos son importantes y la vegetación muy densa.

- Descripción petrológica. La roca es un granito rosa, monzogranito, semejante al del yacimiento anterior pero presenta una serie de diferencias. Se observan cambios de textura en cuanto al tamaño de grano: uno de grano medio con porosidad elevada y gran cantidad de geodas y otro de grano fino, más compacto y en el que la cantidad de geodas es menos abundante. Así mismo, parece estar más meteorizado que el anterior. Se observa una mayor frecuencia de diques de grano muy grueso con gran cantidad de cuarzo ahumado, ortosa,...

A este yacimiento pertenecen el bloque muestra 333-4 y la muestra y lámina delgada 333-4.

La explotación en esta cantera ha sido realizada con barrenos, sin ningún control, por lo que se observan muchas diaclasas producto de las explosiones. Los bloques extraídos son irregulares, si bien eran trasladados a la localidad de Massanet de la Selva donde eran cortados para la construcción del Ayuntamiento de esta localidad.

Próxima a los yacimientos descritos existe otra cantera de menor importancia (333-2) cuyas características se describen en

la ficha de indicio correspondiente a este punto en la Fase 1:50.000.

Al igual que los anteriores se trata de un granito rosa de grano medio muy alterado y arenizado. Presenta multitud de óxidos alrededor de las biotitas y moscovita accesoria.

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO: 333-4 ERMITA-4

INDICE DE : ACCESIBILIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
TOPOGRAFIA					X						1	4	
ACCESOS							X				2	12	
											Σ K _i V _i	16	

$V_{max} = 13'5$
 $V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 59'25$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : ACCEPTABLE-MALA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO: 333-4 ERMITA-4

INDICE DE : HOMOGENEIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
LITOLOGIA								X			1	7	
CAMBIOS DE FACIES						X					6	30	
OXIDACIONES								X			13	91	
GABARROS		X									9	9	
ENCLAVES METAMORFICOS		X									10	10	
SCHLIEREN			X								7	14	
DIQUES								X			11	77	
VENAS								X			12	84	
LAYERING		X									8	8	
COLOR				X							5	15	
TEXTURA									X		2	16	
TAMAÑO DE GRANO						X					4	20	
ORIENTACIONES								X			3	18	
											Σ K _i V _i	399	

V_{max} = 63

$V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 48'7$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : ACEPTABLE

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO: 333-4 ERMITA-4

INDICE DE : FRACTURACION DEL YACIMIENTO

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
DISPOSICION DEL DIACLASADO								X			1	7	
DENSIDAD DEL DIACLASADO								X			2	14	
											Σ K _i V _i	21	

V_{max} = 13'5

$$V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 77'7$$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : MALA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO: 333-4 ERMITA-4

INDICE DE : CANTERABILIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
I. CALIDAD DEL YACIMIENTO							X				2	12	
I. VIABILIDAD DE EXPLOT. MINERA								X			1	7	
											Σ K _i V _i	19	

$V_{max} = 13'5$

$V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 70'37$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : MALA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 333-4 SANTA COLOMA

YACIMIENTO : 333-4 "ERMITA-4"

CANTERABILIDAD : MALA

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3er ORDEN	Ki	INDICE 2do ORDEN	Ki	INDICE 1er ORDEN	OBSERVACIONES
ACCESIBILIDAD	Topografía	1	4	$I_{ACC} = 59'25$	1	CALIDAD DEL YACIMIENTO	2	CANTERABILIDAD	$I_C = 70'37$
	Accesos (ac. maquinaria) (ac. personal)	2	6						
CALIDAD DE AFLORAMIENTO	Alteración	3	7	$I_{CAF} = 77'7$	4				
	Recubrimiento	2	7						
	Morfología	1	7						
HOMOGENEIDAD	Litología	1	7	$I_{HG} = 48'7$	2				
	Cambios de facies	6	5						
	Oxidaciones	13	7						
	Gabarros	9	1						
	Enclaves metamórficos	10	1						
	Schlieren	7	2						
	Diques	11	7						
	Venas	12	7						
	Layering	8	1						
	Color	5	3						
	Textura	2	8						
	Tamaño de grano	4	5						
Orientaciones	3	6							
FRACTURACION DEL YACIMIENTO	Disposición diaclasado	1	7	$I_{FY} = 77'7$	3				
	Densidad diaclasado	2	7						
VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA	Reservas	5	7	$I_{VEM} = 70'3$		VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA	1		
	Infraestructura industrial	2	8						
	Concesiones mineras	1	3						
	Impacto ambiental	3	3						
	Frentes potenciales	4	8						

$$I = \frac{\sum K_i \cdot V_i}{I_{max} \cdot \sum n_i} \times 100$$

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
295	1985	333	GE	333-4

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- TEXTURA: Holocristalina, heterogranular, hipidiomorfa, de grano medio-grueso

- COMPOSICION MINERALOGICA:

. Minerales principales: Cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa

. Minerales accesorios : Biotita, moscovita, circón

. Minerales secundarios: Sericita, clorita, opacos, óxidos, minerales sub-microscópicos

- ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):

5. CLASIFICACION: Leucogranito

6. OBSERVACIONES:

Predominio de los minerales claros, lo que confiere a la roca una tendencia leuco., con baja proporción de cuarzo, plagioclasa albitica y gran proporción de feldespato potásico.

El cuarzo parece acumularse preferencialmente en zonas. Este se presenta alotriomorfo con formas más o menos subredondeadas, con una gran cantidad de inclusiones submicroscópicas, y con una microfracturación moderada (microfracturas, tan sólo algunas se interconectan).

El feldespato potásico se presenta alotriomorfo con bordes de pequeños cristales de plagioclasa y muy pertitizado. Algún cristal presenta macla de ortosa.

La plagioclasa se presenta subidiomorfa con maclado polisintético de albita y sin zonar. Algunas maclas son de deformación. La alteración de los feldespatos es una alteración submicroscópica, probablemente a minerales arcillosos y óxidos.

La biotita se encuentra bastante alterada, y parece estar oxidándose. Presenta transformaciones a moscovita, sericita y clorita.

Se encuentra a veces teñida con óxidos, los cuales también penetran a través de microfracturas que afectan a los distintos minerales.

Hay que tener en cuenta, que aunque la microfracturación no es muy alta, la porosidad intragranular e intergranular es mayor.

ESTUDIO MICROSCÓPICO

LAMINA Nº: 333-4

	CUARZO	FELDESPATO	PLAGIOCLASA	BIOTITA	MOSCOVITA	OPACOS	OTROS MINERALES
Tamaño de grano	Medio-grueso	Medio-grueso	Medio-grueso	Medio	Fino		
Bordes de grano	Alotriomorfos	Alotriomorfo	Subidiomorfos	Alotriomorfos-subidiomorfos	Alotriomorfos		
Heterogeneidad textural	Bastante homogénea. Se observa algunas zonas preferenciales de acumulación de cuarzo						
Recristalización	No presenta		Plagioclasa tardía relleno de bordes de grano				
Composición	Media-baja	Feldespato K. / plagioclasa > 1		Biotita / moscovita > 1 Las dos son accesorias			
Zonación Plagioclasa			No presenta				
Estructura Feldespato potásico		No se observa microclina					
Microfracturación intragranular	Algunas microfracturas e interconexiones	Microfracturas e interconexiones rellenas de óxidos. Porosidad intragranular	Algunas microfracturas. Porosidad intragranular	Crenulaciones, Kink-bands, alguna microfracturas			
Microfracturación transgranular	Microfracturación transgranular rellena de óxidos. Porosidad intergranular y transgranular moderada.						
Alteración superficial y retrodiagénesis		Media	Media	Media-alta			

Observaciones:

RESUMEN PETROGRAFICO

AREA SELECCIONADA: 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO: 333-4 "ERMITA-4"

Lámina 333-4

Presenta una microfracturación moderada, con escasas interconexiones entre fracturas. Estas interconexiones son más abundantes en zonas de borde cercanas a biotitas que se están desferrificando, donde se puede observar que las microfracturas se rellenan de óxidos.

La porosidad es moderadamente alta, afectando sobre todo a los feldespatos y algunas biotitas corroídas. Esta porosidad es intragranular, aunque también se puede observar porosidad intergranular y transgranular. La porosidad es significativamente más importante que la microfracturación.

La alteración, al igual que la porosidad, es también moderadamente alta, sobre todo en lo que afecta a los feldespatos y biotita. Los feldespatos se encuentran salpicados de minerales submicroscópicos (probablemente óxidos y minerales arcillosos). En la biotita se observa transformaciones a clorita, moscovita y minerales sericiticos en bordes. También se observa tintes de óxidos, corrosiones, etc...

Todas estas características hacen que a la roca se le valore con un índice de deterioro actual aceptable, siendo el índice de deterioro potencial presumiblemente algo más alto debido a la porosidad y a los óxidos.

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO: 333-4 ERMITA-4

INDICE DE: DETERIORO ACTUAL Y POTENCIAL

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. Ki	VALOR Ki Vi	OBSERVACIONES
MICROFRACTURACION TRANSGRANULAR					X						2	8	
MICROFRACTURACION INTRAGRANULAR						X					1	5	
MIN. DE ALTERACION SUPERFICIAL						X					3	15	
											Σ Ki Vi	28	

$V_{max} = 18$
 $V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 51.85$

0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION = ACCEPTABLE
 Id. POTENCIAL = A-Alto (60)

ANALISIS QUIMICO

AREA: 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO: 333-4 ERMITA-4

OXIDOS	%
Si O ₂	72,30
Al ₂ O ₃	15,21
Fe ₂ O ₃	1,94
Ti O ₂	0,10
Mn O	0,05
Mg O	0,37
Ca O	0,54
Na ₂ O	3,56
K ₂ O	5,61
P ₂ O ₅	0,08
H ₂ O	0,68
TOTAL	100,43

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO : 333-4 ERMITA-4

INDICE DE CALIDAD MECANICA

PARAMETROS MECANICOS	V _i									Revest. exterior:		Revest. interior:		Paviment. ext.:		Paviment. inter.:		Sillares y colum. exteriores		Sillares y colum. interiores		VALORES OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K _i	K _i V _i	K _i	K _i V _i	K _i		K _i V _i	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}		K_{i} V_{i}
Absorción de agua (Vol. de agua)		X									5	5	6	6	5	5	6	6	4	4	4	4	0,40
Peso específico aparente (gr / cm ³)					X						1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	2,58
(Módulo de heladicidad (% en peso))								X			7	49	2	14	6	42	2	14	6	42	2	14	0,054
Coef. Resist. a la compresión (Kg/cm ²)			R		P	S					4	8	3	6	2	8	3	12	7	28	7	28	1302,33
Coef. Resist. a la flexión (Kg / cm ²)				X							3	9	4	12	3	9	5	15	3	9	5	15	112,0
Coef. Resist. al desgaste por rozamiento (m.)		X									2	2	5	5	4	4	7	7	2	2	3	3	0,40
Coef. de dilatación lineal térmica (°C ⁻¹)					X						6	24	7	28	7	28	4	16	5	20	6	24	6,60 x 10 ⁶
Σ K _i V _i											101		75		100		74		109		92		
$I_{CM} = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 10$										40,07		29,76		39,68		29,36		43,25		36,50		Valor medio = 36,37	
CLASIFICACION										ACEPTABLE		BUENA		ACEPTABLE		BUENA		ACEPTABLE		BUENA		BUENA	

$$V_{MAX} = 36$$

0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
MB	B	A	M	MM

NOTA -

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO: 333-4 ERMITA-4

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: PAVIMENTOS, SILLARES Y COLUMNAS (C,D,E,F)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES		OBSERVACIONES
			(+)	(-)	
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,40			
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,58			
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,054			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	1.300 Kg / cm ²	1302,33			
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	112,0			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,40			
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	6,60 x 10 ⁶			

USOS PREFERENTES: Válido para pavimentos, sillares y columnas interiores.

NOTA:

ENSAYO DE RESISTENCIA A CAMBIOS TERMICOS

AREA: 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO: 333-4 ERMITA-4

P. DESEC. G. (grs.): 446,6

P. FINAL G_3 (grs.): 446,05

VARIACION PESO $(\frac{G - G_3}{G} \times 100\%)$: 0,12

TALLADO: Regular

PULIDO: Bueno

OXIDACIONES: Oxidación generalizada

OBSERVACIONES: Color marrón, humedad= 0,20%

ENSAYO DE RESISTENCIA A CAMBIOS TERMICOS

AREA: 333-F SANTA COLOMA

YACIMIENTO: 333-4B ERMITA -4

P. DESEC. G. (grs.): 424'9

P. FINAL G₃ (grs.): 424'6

VARIACION PESO ($\frac{G - G_3}{G} \times 100\%$): 0,07

TALLADO: Regular

PULIDO: Coqueras

OXIDACIONES: Oxidación generalizada

OBSERVACIONES: Color marrón beige, humedad= 0,19%

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 333-F SANTA COLOMA

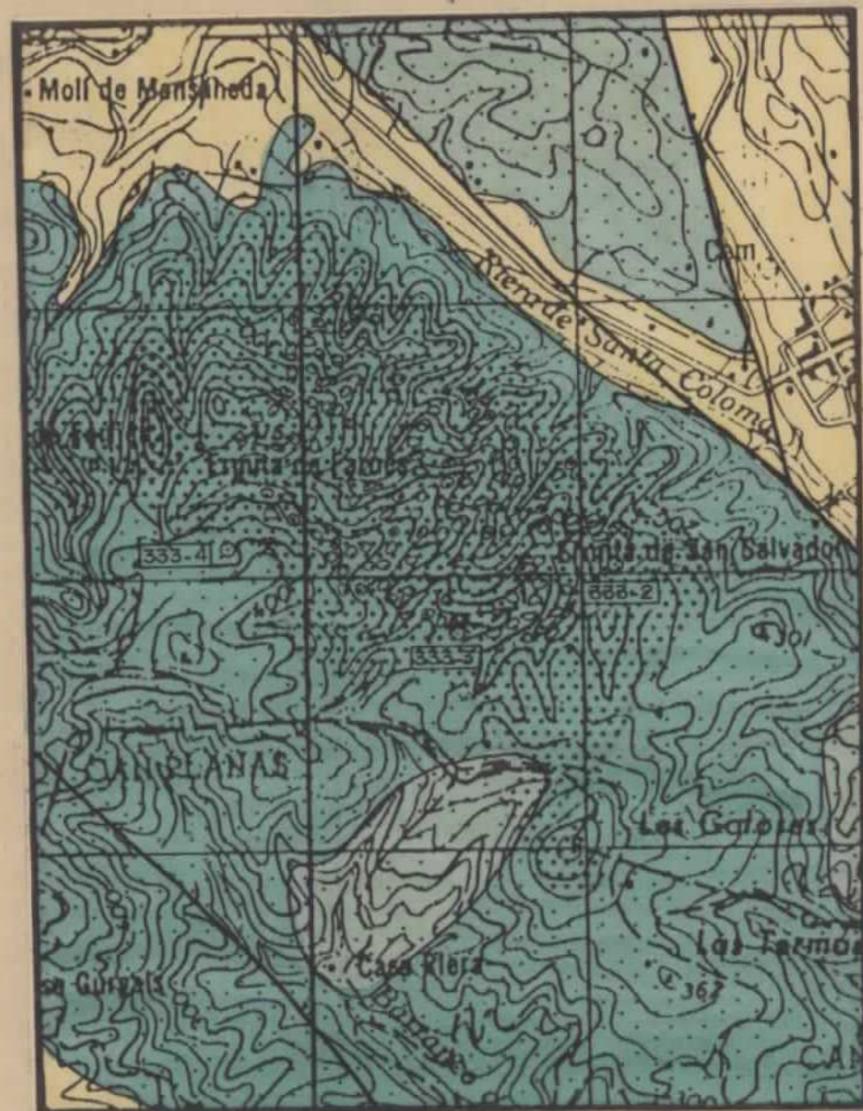
YACIMIENTO : 333-4 "Ermita-4"

CALIDAD DE LA ROCA : Aceptable

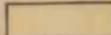
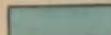
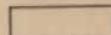
USO PREFERENTE : Revestimientos interiores, pavimentos interiores y sillares y columnas interiores.

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3º ORDEN	Ki	INDICE 2º ORDEN	Ki	INDICE 1º ORDEN	OBSERVACIONES			
DETERIORO ACTUAL	Microfract. transgranular	2	4	$I_{DA} = 51'85$	2	ALTERABILIDAD $I_{AL} = 51'85$	2	CALIDAD DE LA ROCA $I_{CR} = 48'14$				
	Microfract. intragranular	1	5									
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	3	5									
DETERIORO POTENCIAL	Tamaño de grano	4		$I_{DP} = 60$	3							
	Borde de grano	1										
	Heterogeneidad textural	5										
	Recristalización	3										
	Zonación plagioclasas	6										
	Estructura Fpto. K.	2										
	Microfract. transgranular	9										
	Microfract. intragranular	8										
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	10										
Composición mineralógica	7											
METEORIZACION POTENCIAL	% Na	115 / 0.35	3'56	$I_{MP} = 37'93$	1							
	% Mg	488 / 0.90	0'37									
	% K	94 / 0.25	5'61									
	% Ca	407 / 0.7	0'54									
OXIDACION	Grado de alteración (ensayo de alteración)	1		$I_{OX} =$	4							
CALIDAD MECANICA	Absorción de agua			$I_{CM} = 36'37$		CALIDAD MECANICA $I_{CM} = 36'37$	1					
	Peso específico aparente											
	Modulo de heladicidad											
	Coef. resist. compresión											
	Coef. resist. a flexión											
	Coef. resist. desgaste por rozamiento											
	Coef. dilatación lineal térmica											

$$I = \frac{\sum K_i \cdot V_i}{I_{m\acute{a}x.} \cdot \sum n_i} \times 100$$



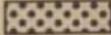
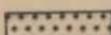
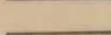
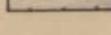
LEYENDA

-  Materiales no igneos | Terciario y Cuaternario
Paleozoico y Mesozoico
-  Granodiorita y/o granito biotítico
-  Monzogranito y granito rosa de grano grueso
- 

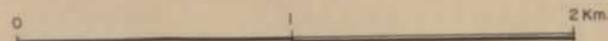
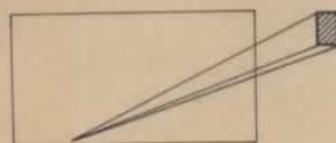
SIGNOS CONVENCIONALES

-  Contacto litológico
-  Fractura
-  Cantera activa
-  Cantera inactiva
-  Cupula
-  "Lisos"

AFLORAMIENTOS GRANITICOS

-  Afloramiento de macizo rocoso muy fracturado
-  Afloramiento con ligero recubrimiento (lahem poco potente)
-  Afloramientos dispersos y semicubiertos
-  Zona de recubrimientos
-  Concentracion de bolas de gran tamaño

SITUACION DE LA ZONA EN LA HOJA
ESCALA 1/50.000 - STA COLOMA DE FARNES - 333



DIBUJADO	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA 	
FECHA Mayo -1.986		
COMPROBADO		
AUTOR	PROYECTO ANALISIS DE LAS POSIBILIDADES DE GRANITOS (s.l.) ORNAMENTALES EN CATALUÑA	CLAVE
ESCALA 1/25.000		
CONSULTOR  SOCIMEP	ESTUDIO DE ZONAS SELECCIONADAS 333-F	PLANO N° 33

MEMORIA

"DOSRIUS"

AREA SELECCIONADA 393-C

1.- CARACTERISTICAS DEL SECTOR

Se encuentra situado en el Centro-Noreste de la Hoja a escala 1:50.000 n° 393 - Mataró. Ocupa una superficie de 108 cuadrículas mineras correspondientes a 32,4 Km².

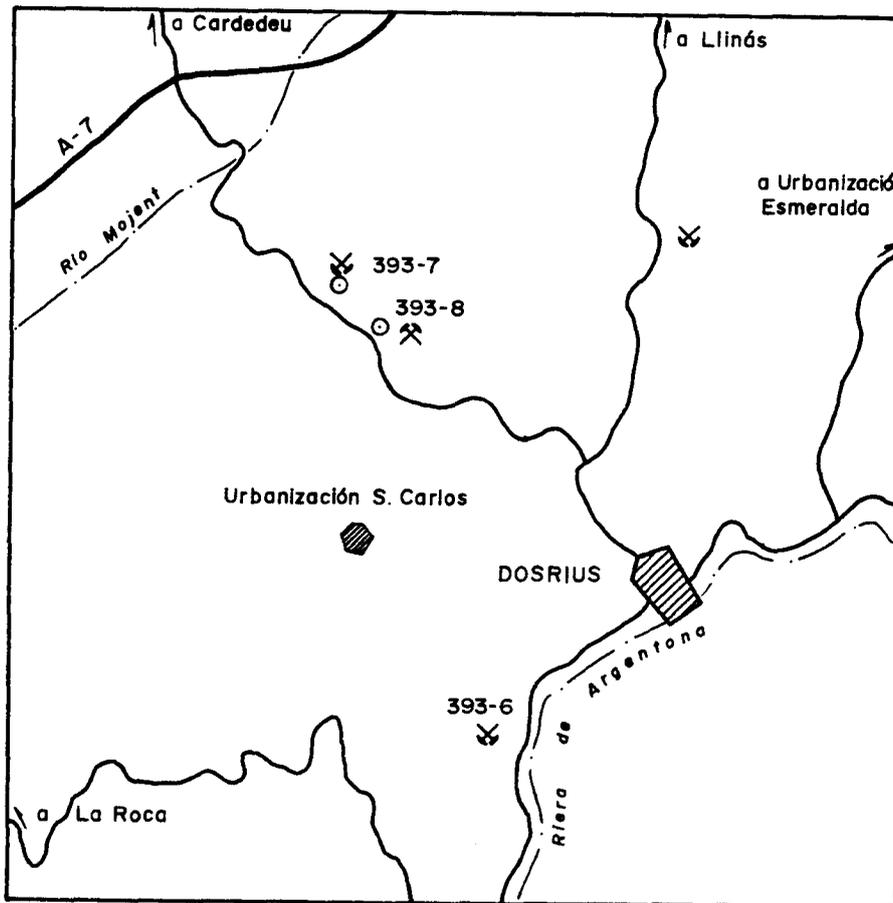


Figura n° 12

E ~ 1:50.000

Sus coordenadas geográficas son: 2°25'20" - 2°21'20" Long. W;
41°34'40" - 41°37'40" Lat. N

El relieve lo comprenden colinas y cerros de mediana altura, y pendientes moderadas a algo fuertes en algún punto. La cota más alta corresponde al Pico Torrassa con 41'7 m., al Norte del área, mientras que la zona más baja corresponde a la esquina NW con cotas

alrededor de los 200 m., correspondientes a la zona del valle del río Mojent. Otros accidentes geográficos importantes son La Riera de Argentona, en el cuadrante SE, que bordea al Coll de la Crenere de 347 m. y el pico Creneta de 251 m.

Existen numerosas vías de acceso que comunican entre sí las diferentes localidades que bordean la zona como son La Roca, Cardeden, Llinás, Argentona y Dosrius, (esta última dentro del sector al que da nombre). Todas estas vías se encuentran en buen estado, si bien, son un poco estrechas para el paso de vehículos de gran tamaño, dado, además, la existencia de curvas muy pronunciadas. Hay también numerosas pistas de tierra no transitables por vehículos que comunican las diferentes urbanizaciones existentes en el sector.

Los recubrimientos son muy extensos, ocupando grandes zonas y dando en algunas zonas potencias de hasta varios metros. La naturaleza de estos recubrimientos son de tipo lehm, producto de una fuerte meteorización de los materiales.

Practicamente todo el Sector lo ocupan granodiorita biotítica y una gran profusión de diques de pórfido de composición granítica a cuarzdiorítica que atraviesan la zona con dirección NE-SW.

La fracturación es muy densa en todo el área, a excepción de algunos bolos de gran tamaño principalmente en los puntos de interés.

Desde el punto de vista socioeconómico hay que destacar que las dos localidades más cercanas son Cardeden y Dosrius.

Existe cierta tradición cantera en el lugar, si bien ésta no es muy importante, dada la escasez de canteras (2 paradas y tan solo una activa). El potencial minero es muy bajo y las condiciones mineras son escasas. El volumen de reservas estimado es bastante bajo.

2.- DESCRIPCION DE LOS YACIMIENTOS

2.1.- Yacimiento nº 393-8 "LOS HERMANOS"

- Estudio del Yacimiento.- Se accede a través de una pista de tierra que parte del Km. 6 de la carretera de Dosrius a Cardeden. Se trata de un conjunto de bolos de gran tamaño (a), de forma irregular en contacto con zonas altamente meteorizadas (b).

En el dibujo se aprecia la forma de extracción de bloques (c) destinados a la obtención de bordillos y sillares.

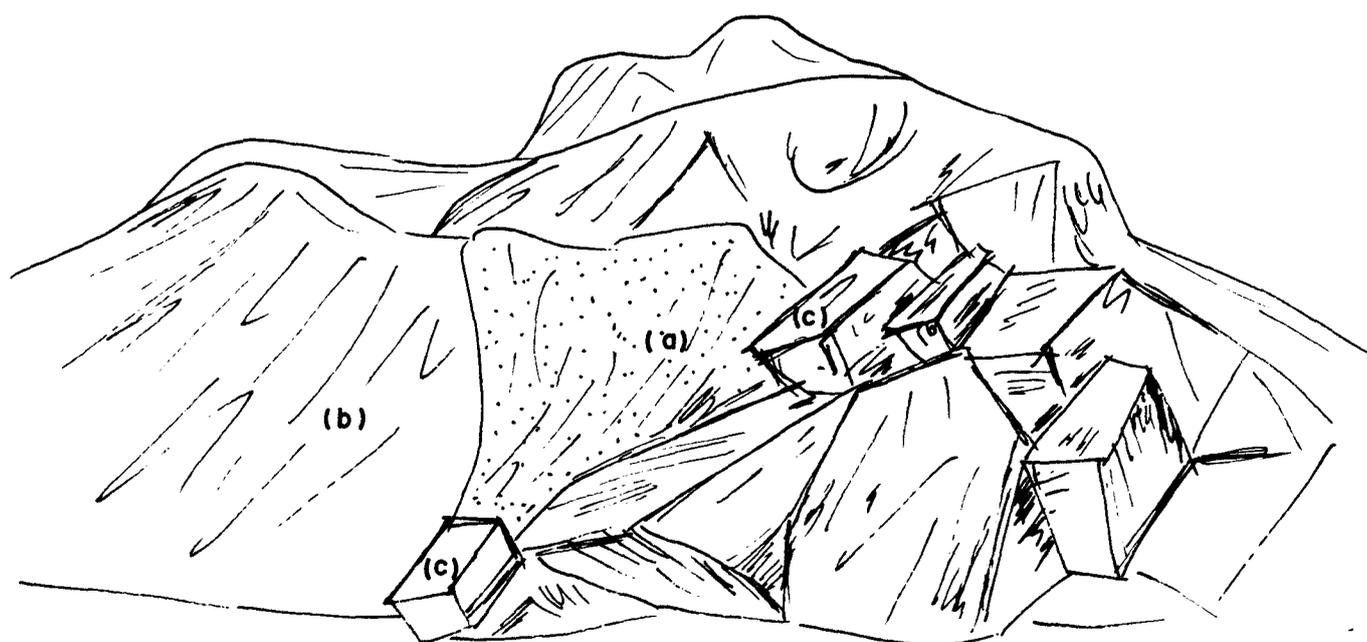


Figura nº 13

2 mts

YACIMIENTO 393-8

La extensión del yacimiento sería de unos 100 x 100 m. en los que la describe anteriormente, de bolos de tamaño grande y zonas de recubrimientos y fuertemente meteorizadas en las que las pendientes son medias a fuertes. (Fotogr. 72-73).

El recubrimiento es pequeño en la zona de acumulación de bolos, siendo muy importante en los alrededores.

- Descripción petrográfica.- La roca es una granodiorita biotítica de grano medio-grueso con anfíbol, de color gris blanquecino, bastante homogénea. La presencia de anfíboles está subordinada a la de biotita.

No se observan cambios de facies. La densidad de enclaves es media. Se observan algunas zonas circulares compuestas principalmente por feldespato. También otras más leucocráticas con mayor cantidad de cuarzo.

Aisladamente presentan alguna vena aplítica. Se observa también la presencia de sulfuros tipo galena, pirita y/o calcopirita según las venas. Perteneciente a este yacimiento son los bloques 393-8.

Dadas las características del yacimiento y su morfología no se pudieron tomar datos relativos a la fracturación. No obstante dado el diaclasado poco denso de algunos de los bolos se pueden obtener bloques comerciales, como se observa en el dibujo, los cuales se podrían destinar a telares para su aserrado en planchas.

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-C DOSRIUS

YACIMIENTO: 393-8 LOS HERMANOS

INDICE DE : HOMOGENEIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. Ki	VALOR Ki Vi	OBSERVACIONES
LITOLOGIA					X						1	4	
CAMBIOS DE FACIES				X							6	18	
OXIDACIONES		X									13	13	
GABARROS						X					9	45	
ENCLAVES METAMORFICOS				X							10	30	
SCHLIEREN		X									7	7	
DIQUES					X						11	44	
VENAS					X						12	48	
LAYERING		X									8	8	
COLOR				X							5	15	
TEXTURA					X						2	8	
TAMAÑO DE GRANO						X					4	20	
ORIENTACIONES		X									3	3	
											Σ KIVI	263	

$V_{max} = 63$

$V = \frac{\sum KIVI}{V_{max} \cdot \sum ni} \times 100 = 32'11$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : BUENA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-C DOSRIUS

YACIMIENTO: 393-8 LOS HERMANOS

INDICE DE : CANTERABILIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
I. CALIDAD DEL YACIMIENTO					X						2	8	
I. VIABILIDAD DE EXPLOT. MINERA								X			1	7	
											Σ K _i V _i	15	

V_{max} = 13'5

$V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 55'5$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : ACCEPTABLE

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-C DOSRIUS

YACIMIENTO : 393-8 "LOS HERMANOS"

CANTERABILIDAD : ACEPTABLE

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3er ORDEN	Ki	INDICE 2do ORDEN	Ki	INDICE 1er ORDEN	OBSERVACIONES		
ACCESIBILIDAD	Topografía	1	6	$I_{ACC} = 37'03$	1	CALIDAD DEL YACIMIENTO $I_{CY} = 48'8$	2	CANTERABILIDAD $I_C = 55'55$			
	Accesos (ac. maquinaria) ac. personal	2	2								
CALIDAD DE AFLORAMIENTO	Alteración	3	2	$I_{CAF} = 48'14$	4						
	Recubrimiento	2	6								
	Morfología	1	8								
HOMOGENEIDAD	Litología	1	4	$I_{HG} = 32'11$	2						
	Cambios de facies	6	3								
	Oxidaciones	13	1								
	Gabarros	9	5								
	Enclaves metamórficos	10	3								
	Schlieren	7	1								
	Diques	11	4								
	Venas	12	4								
	Layering	8	1								
	Color	5	3								
	Textura	2	4								
	Tamaño de grano	4	5								
Orientaciones	3	1									
FRACTURACION DEL YACIMIENTO	Disposición diaclasado	1	7	$I_{FY} = 70'3$	3						
	Densidad diaclasado	2	6								
VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA	Reservas	5	8	$I_{VEM} = 72'5$		VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA $I_{VEM} = 72'5$	1				
	Infraestructura industrial	2	7								
	Concesiones mineras	1	3								
	Impacto ambiental	3	3								
	Frentes potenciales	4	8								

$$I = \frac{\sum K_i \cdot V_i}{I_{\max} \cdot \sum n_i} \times 100$$

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
295	1985	393	B	(393-8)

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- TEXTURA: Holocristalina, heterogranular, hipidiomorfa, de grano grueso.

- COMPOSICION MINERALOGICA:

. Minerales principales: Cuarzo, plagioclasa, biotita, feldespato potásico

. Minerales accesorios : Apatito, circón, allanita, opacos

. Minerales secundarios: Sericita, clorita, epídota, opacos submicroscópicos.

- ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):

5. **CLASIFICACION:** Granodiorita biotítica.

6. OBSERVACIONES:

El cuarzo se presenta alotriomorfo, de tamaño grueso con extinción en mosaico, con algunas fracturas que se llegan a interconectar pero sin subindividualización granular.

El feldespato potásico se presenta subordinado frente a la plagioclasa, alotriomorfo, practicamente sin pertitas e intersticial.

La plagioclasa se presenta en cristales subidiomorfos con zonado concéntrico y tamaños variables, predominando los de tamaño medio. Se encuentra alterada, moderadamente, en los núcleos a sericita y epidota.

La biotita se presenta de color pardo-marrón, subidiomorfa, con escasas inclusiones (sobre todo de circón), aunque presenta algún opaco de forma alotriomorfa. Se encuentra ligeramente alterada a clorita con epidota y opacos submicroscópicos como subproductos.

La muestra tiene de característico, mineralógicamente, la presencia de algún opaco primario aunque de forma muy aislada y la presencia de allanita (también muy escasa).

ESTUDIO MICROSCOPICO

LAMINA N°: 393-8

	CUARZO	FELDESPATO	PLAGIOCLASA	BIOTITA	MOSCOVITA	OPACOS	OTROS MINERALES
Tamaño de grano	Grueso	Medio-grueso	Medio-grueso	Medio-grueso			
Bordes de grano	Alotriomorfos	Alotriomorfos	Subidiomorfos- idiomorfos	Subidiomorfos- idiomorfos			
Heterogeneidad textural	Bastante homogénea						
Recristalización	No presenta						
Composición	Media	Fpto. K. / plagioclasa < 1		No presenta moscovita		Presenta opacos primarios incluidos en biotita	
Zonación Plagioclasa			Alta				
Estructura Feldespato potásico		No presenta microclina					
Microfracturación intragranular	Fracturas aisladas con alguna interconexión	Alguna fractura aislada e interconexiones	Alguna fractura aislada				
Microfracturación transgranular	Alguna microfracturilla de corto recorrido rellena de minerales sericíticos.						
Alteración superficial y retrodiagénesis		Muy baja	Media	Baja			

Observaciones:

ANALISIS QUIMICO

AREA: 393-C DOSRIUS

YACIMIENTO: 393-8 LOS HERMANOS

OXIDOS	%
Si O ₂	69,55
Al ₂ O ₃	15,21
Fe ₂ O ₃	3,11
Ti O ₂	0,64
Mn O	0,09
Mg O	1,10
Ca O	2,14
Na ₂ O	4,02
K ₂ O	3,00
P ₂ O ₅	0,06
H ₂ O	0,81
TOTAL	99,73

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-C DOSRIUS

YACIMIENTO : 393-8 LOS HERMANOS

INDICE DE CALIDAD MECANICA

PARAMETROS MECANICOS	V _i									Revest. exterior:		Revest. interior:		Paviment. ext.		Paviment. inter.		Sillares y colum. exteriores		Sillares y colum. interiores		VALORES OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K _i	K _i V _i	K _i		K _i V _i	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}		K_{i} V_{i}
Absorción de agua (Vol. de agua)		X									5	5	6	6	5	5	6	6	4	4	4	4	0,21
Peso específico aparente (gr / cm ³)					X						1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	2,68
(Módulo de heladicidad (% en peso)			X								7	14	2	4	6	12	2	4	6	12	2	4	0,019
Coef. Resist. a la compresión (Kg/cm ²)			R		P	S					4	8	3	6	2	8	3	12	7	28	7	28	1314,33
Coef. Resist. a la flexión (Kg / cm ²)	X										3	0	4	0	3	0	5	0	3	0	5	0	176,5
Coef. Resist. al desgaste por rozamiento (m.)		X									2	2	5	5	4	4	7	7	2	2	3	3	0,40
Coef. de dilatación lineal térmica (°C ⁻¹)					X						6	24	7	28	7	28	4	16	5	20	6	24	6,91 x 10 ⁶
Σ K _i V _i											57		53		61		49		70		67		
$I_{CM} = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \cdot 10$										22,61		21,03		24,20		19,44		27,77		26,58		Valor medio = 23,60	
CLASIFICACION										BUENA		BUENA		BUENA		MUY BUENA		BUENA		BUENA		BUENA	

V_{MAX} = 36

0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
MB	B	A	M	MM

NOTA -

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 393-C DOSRIUS

YACIMIENTO : 393-8 LOS HERMANOS

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: REVESTIMIENTOS (A,B)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES		OBSERVACIONES
			(+)	(-)	
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,21			
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,68			
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,019			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	800 Kg / cm ²	1314,33			
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	176,5			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,40			
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	6,91 x 10 ⁶			

USOS PREFERENTES: Válido par todos los usos.

NOTA:

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 393-C DOSRIUS

YACIMIENTO : 393-8 LOS HERMANOS

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: PAVIMENTOS, SILLARES Y COLUMNAS (C,D,E,F)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES		OBSERVACIONES
			(+)	(-)	
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,21			
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,68			
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,019			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	1.300 Kg / cm ²	1314,33			
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	176,5			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,40			
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	6,91 x 10 ⁶			

USOS PREFERENTES: Válido para todos los usos.

NOTA:

ENSAYO DE RESISTENCIA A CAMBIOS TERMICOS

AREA: 393-C DOSRIUS

YACIMIENTO: 393-8 LOS HERMANOS

P. DESEC. G. (grs.): 529,60

P. FINAL G₃ (grs.): 529,30

VARIACION PESO ($\frac{G - G_3}{G} \times 100\%$): 0,06

TALLADO: Desconches, esquinas

PULIDO: Bueno

OXIDACIONES: No hay cambios aparentes

OBSERVACIONES: Color gris, humedad= 0,12%

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-C DOSRIUS

YACIMIENTO: 393-8 LOS HERMANOS

INDICE DE : ALTERABILIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
I. DETERIORO ACTUAL			X								2	4	
I. DETERIORO POTENCIAL				X							3	9	
I. METEORIZACION POTENCIAL					X						1	4	
											Σ K _i V _i	17	

$V_{max} = 22'5$
 $V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 31'48$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : BUENA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-C DOSRIUS

YACIMIENTO : 393-8 LOS HERMANOS

INDICE DE : CALIDAD DE LA ROCA

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
I. ALTERABILIDAD				X							2	6	
I. CALIDAD MECANICA			X								1	2	
											Σ K _i V _i	8	

$V_{max} = 13'5$
 $V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 29'62$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : BUENA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-C DOSRIUS

YACIMIENTO : 393-8 "Los hermanos"

CALIDAD DE LA ROCA : Buena

USO PREFERENTE : Válido para todos los usos

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3er ORDEN	Ki	INDICE 2o ORDEN	Ki	INDICE 1er ORDEN	OBSERVACIONES		
DETERIORO ACTUAL	Microfract. transgranular	2	1	$I_{DA} = 27'77$	2	ALTERABILIDAD $I_{AL} = 31'48$	2	CALIDAD DE LA ROCA $I_{CR} = 29'62$			
	Microfract. intragranular	1	4								
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	3	3								
DETERIORO POTENCIAL	Tamaño de grano	4		$I_{DP} = 35$	3						
	Borde de grano	1									
	Heterogeneidad textural	5									
	Recristalización	3									
	Zonación plagioclasas	6									
	Estructura Fpto. K.	2									
	Microfract. transgranular	9									
	Microfract. intragranular	8									
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	10									
	Composición mineralógica	7									
METEORIZACION POTENCIAL	% Na	115 / 0.35	4'02	$I_{MP} = 42'89$	1						
	% Mg	488 / 0.90	1'10								
	% K	94 / 0.25	3'00								
	% Ca	407 / 0.7	2'14								
OXIDACION	Grado de alteración (ensayo de alteración)	1		$I_{OX} =$	4						
CALIDAD MECANICA	Absorción de agua			$I_{CM} = 23'60$		CALIDAD MECANICA $I_{CM} = 23'60$	1				
	Peso específico aparente										
	Modulo de heladicidad										
	Coef. resist. compresión										
	Coef. resist. a flexión										
	Coef. resist. desgaste por rozamiento										
	Coef. dilatación lineal térmica										

$$I = \frac{\sum K_i \cdot V_i}{I_{max} \cdot \sum n_i} \times 100$$

2.2.- Yacimiento 393-6 "CANTERA BUSQUE"

- Estudio del Yacimiento.- Corresponde a una cantera de áridos, parada en la actualidad, y que no consideramos yacimiento seleccionado para los objetivos de este Proyecto, si bien hacemos una breve descripción de esta por los datos que pudiera aportar.

Se accede a través de una pista de tierra en fuerte pendiente (cemento en algún tramo) que parte del Km. 2 de la carretera de Dosrius. Es de grandes dimensiones y consta de dos frentes de aproximadamente 100 y 60 m. respectivamente de corrido y una altura de unos 40 m. aproximadamente.

Los recubrimientos son variables, siendo mayores en la zona SE de la cantera y son de tipo lehm granítico.

- Descripción petrológica.- Los cambios de facies son abundantes, con tres tipos de granitos muy diferenciados cuya distribución en la cantera sería aproximadamente lo que muestra el gráfico.

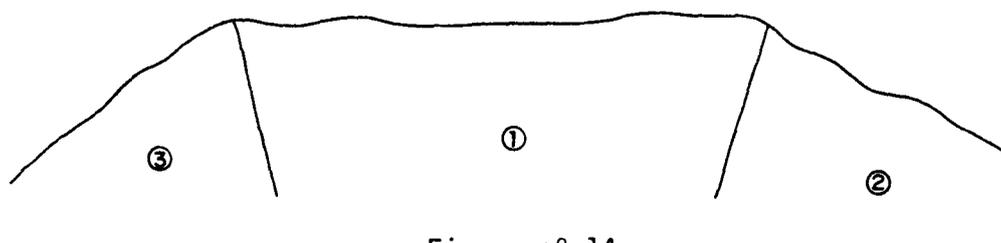


Figura nº 14

1) El frente es de un granito de grano fino de color gris con textura algo porfídica que presenta de forma aislada algún gabarro de composición cuarzodiorítica (muestra 393-6-C1).

2) Granito blanco-gris de grano más grueso: granodiorita biotítica con anfíbol. El anfíbol aparece en gran cantidad, bastante alterado y asociado a sulfuros, sobre todo en zonas de diaclasas donde las superficies son más lisas y la alteración es prácticamente una pátina verdosa → anfíbol y marrón-ocre → óxidos. Es

bastante heterogranular y heterogeneo (muestra 393-6-C). Presenta gabarros de dos tipos: unos de composición cuarzodiorítica, subredondeados a ovals, que van desde los pocos centímetros hasta el medio metro. El otro tipo es de naturaleza muy básica, orientados y alargados.

Los óxidos aparecen aislados y normalmente coinciden con zonas de fractura.

La densidad de gabarros es bastante grande. Parece observarse algunas orientaciones en las micas.

3) Parece tratarse de un granito rosa con poco cuarzo, abundantes feldespatos y minerales verdes (anfíbol, clorita...). Está recorrido de pequeños filoncillos con minerales de removilización. Está rubeado y por su composición y cantidad de filoncillos parece tratarse de un granito con tendencia episinítica. (muestra 393-6-C3).

Sueltos por toda la cantera aparecen unos cantos de porfido oscuro, subvolcánicos o hipoabisales. (muestra 393-6-C2).

Cercana a la cantera 393-8, existe una cantera abandonada en el paraje denominado C'an Dous, correspondiente al indicio 393-7 cuyas características se pueden ver en la ficha correspondiente a este indicio en el estudio correspondiente a la primera fase.

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-C DOSRIUS

YACIMIENTO: 393-6 CANTERA BUSQUE

INDICE DE : HOMOGENEIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. Ki	VALOR Ki Vi	OBSERVACIONES
LITOLOGIA									X		1	8	
CAMBIOS DE FACIES										X	6	54	
OXIDACIONES						X					13	65	
GABARROS								X			9	54	
ENCLAVES METAMORFICOS					X						10	40	
SCHLIEREN		X									7	7	
DIQUES									X		11	88	
VENAS									X		12	96	
LAYERING		X									8	8	
COLOR									X		5	40	
TEXTURA									X		2	16	
TAMAÑO DE GRANO								X			4	24	
ORIENTACIONES					X						3	12	

Σ KIVI

512

Vmax = 63

$$V = \frac{\Sigma KIVI}{Vmax \cdot \Sigma ni} \times 100 = 62.5$$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : MALA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-C DOSRIUS

YACIMIENTO: 393-6 CANTERA BUSQUE

INDICE DE : CANTERABILIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
I. CALIDAD DEL YACIMIENTO								X			2	14	
I. VIABILIDAD DE EXPLOT. MINERA						X					1	5	
											Σ K _i V _i	19	

V_{max} = 13'5

$V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 70'3$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : MALA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-C ORRIUS

YACIMIENTO : "393-6" CANTERA BUSQUE

CANTERABILIDAD : MALA

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3er ORDEN	Ki	INDICE 2o ORDEN	Ki	INDICE 1er ORDEN	OBSERVACIONES		
ACCESIBILIDAD	Topografía	1	5	$I_{ACC} = 25'9$	1	CALIDAD DEL YACIMIENTO $I_{CY} = 73'3$	2	CANTERABILIDAD $I_C = 70'3$			
	Accesos (ac. maquinaria) ac. personal	2	1								
CALIDAD DE AFLORAMIENTO	Alteración	3	6	$I_{CAF} = 55'5$	4						
	Recubrimiento	2	5								
	Morfología	1	2								
HOMOGENEIDAD	Litología	1	8	$I_{HG} = 62'5$	2						
	Cambios de facies	6	9								
	Oxidaciones	13	5								
	Gabarros	9	6								
	Enclaves metamórficos	10	4								
	Schlieren	7	1								
	Diques	11	8								
	Venas	12	8								
	Layering	8	1								
	Color	5	8								
	Textura	2	8								
	Tamaño de grano	4	6								
Orientaciones	3	4									
FRACTURACION DEL YACIMIENTO	Disposición diaclasado	1	9	$I_{FY} = 92'5$	3						
	Densidad diaclasado	2	8								
VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA	Reservas	5	5	$I_{VEM} = 53'3$		VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA $I_{VEM} = 53'3$	1				
	Infraestructura industrial	2	7								
	Concesiones mineras	1	6								
	Impacto ambiental	3	5								
	Frentes potenciales	4	3								

$$I = \frac{\sum K_i V_i}{I_{\max} \cdot \sum n_i} \times 100$$

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
295	1985	393	B	393-6-C

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- TEXTURA: Holocristalina, heterogranular, hipidiomorfa, de grano medio-grueso

- COMPOSICION MINERALOGICA:

. Minerales principales: Plagioclasa, biotita

. Minerales accesorios : Anfíbol, feldespato potásico, cuarzo, apatito, circón, opacos

. Minerales secundarios: Sericita

- ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):

5. CLASIFICACION: Cuarzodiorita

6. OBSERVACIONES:

Se trata de una roca básica por la gran cantidad de plagioclasa que presenta frente al feldespato potásico, el cual se encuentra muy accesorio, por la escasez de cuarzo, el cual se encuentra intersticial, y por la gran cantidad de máficos (biotita dominante, anfíbol y opacos).

La plagioclasa se presenta subidiomorfa, con macla polisintética y macla de periclasa, zonado en parches y zonado concéntrico.

La biotita se presenta en grandes cristales subidiomorfos de color pardo con frecuentes inclusiones de opacos, apatitos y plagioclasa. Se encuentra ligeramente corroída y poco alterada a minerales secundarios. Se presenta, muchas veces, en asociación con anfíbol verde (hornblenda), el cual se encuentra maclado y con frecuentes inclusiones.

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
295	1985	393	B	393-6-C-1

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- TEXTURA: Holocristalina, heterogranular, porfídica, hipidiomorfa, de fenocristales de tamaño medio y matriz microcristalina.

- COMPOSICION MINERALOGICA:

. Minerales principales: Cuarzo, plagioclasa, biotita

. Minerales accesorios : Feldespato potásico, apatito

. Minerales secundarios: Sericita, clorita, epidota, moscovita, esfena, opacos.

- ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):

5. CLASIFICACION: Pórfido granodiorítico con tendencia tonalítica.

6. OBSERVACIONES:

Se trata de una roca porfídica, presumiblemente perteneciente a un dique, donde los fenocristales son de cuarzo, plagioclasa y biotita. La matriz de grano fino, microcristalina está formada por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, apatito, moscovita y algún opaco aislado.

La plagioclasa se presenta idiomorfa-subidiomorfa, con macla polisintética y marcado zonado concéntrico. En general se encuentra

poco alterada. Tan sólo algunos granos presentan alteración a sericita y moscovita. Se observa algún crecimiento en sinneusis.

La biotita se encuentra alterada a clorita y epidota, minerales del grupo de la epidota, opacos y esfena como subproductos de dicha alteración.

El feldespato potásico tan solo se encuentra en la matriz, mientras que el cuarzo se presenta tanto como fenocristal como en la matriz, presentando golfos de corrosión cuando se presenta como fenocristal.

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
295	1985	393	B	393-6-C-2

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- TEXTURA: Holocristalina, porfídica, con matriz ciptocristalina.

- COMPOSICION MINERALOGICA:

. Minerales principales: Plagioclasa, biotita

. Minerales accesorios : Cuarzo

. Minerales secundarios: Sericita, opacos submicroscópicos, ¿óxidos?

- ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):

5. CLASIFICACION: Pórfido cuarzodiorítico

6. OBSERVACIONES:

La muestra se encuentra muy alterada lo cual impide el reconocimiento de los minerales sobre todo en lo referente a la matriz.

Los fenocristales de tamaño de grano medio-fino son de cuarzo, plagioclasa y biotita.

La matriz practicamente irreconocible está formada por cuarzo, plagioclasa, minerales siricíticos (hidromicas), minerales sub-

microscópicos.

La plagioclasa que se presenta muy abundante presenta crecimientos en sinneusis, macla de periclina y zonado en parches y concéntrico.

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
295	1985	393	B	393-6-C-3

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- TEXTURA: Holocristalina, heterogranular, hipidiomorfa, de grano medio-grueso

- COMPOSICION MINERALOGICA:

. Minerales principales: Cuarzo, plagioclasa, biotita

. Minerales accesorios : Apatito, feldespato potásico, anfíbol, opacos

. Minerales secundarios: Sericita, clorita, epidota, opacos y minerales submicroscópicos, saussurita, prehnita, carbonatos.

- ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):

5. CLASIFICACION: Granodiorita biotítica con tendencia cuarzomonzodiorita

6. OBSERVACIONES:

Se trata de una granodiorita biotítica con gran proporción de plagioclasa, la cual se encuentra muy alterada a sericita, saussurita, carbonatos, minerales submicroscópicos que imponen la observación de las distintas características.

La biotita se presenta ligeramente alterada a clorita y opacos. También se observa alguna alteración dactílica a prehnita y feldespato

potásico. Incluye poiquilíticamente grandes opacos.

El feldespató potásico se presenta alotriomorfo e intersticial.

El cuarzo se presenta en una proporción moderadamente baja (alrededor del 20%).

ESTUDIO MICROSCOPICO

LAMINA N°: 393-6-C

	CUARZO	FELDESPATO K.	PLAGIOCLASA	BIOTITA	MOSCOVITA	OPACOS	OTROS MINERALES
Tamaño de grano	Medio-grueso	Medio	Medio-grueso	Medio grueso		Fino	Anfibol de medio-grueso
Bordes de grano	Alotriomorfos	Alotriomorfos	Subidiomorfos-idiomorfos	Subidiomorfos		Subidiomorfos (subredondeados)	Anfibol con bordes subidiomorfos
Heterogeneidad textural	Algunos microacumulados de máficos (biotita y anfibol)						
Recristalización	No presenta						
Composición	Media-baja	Fpto.K./ plagioclasa $\ll 1$		No presenta moscovita. Biotita abundante en grandes cristales		Presenta anfibol. Grandes apatitos y opacos incluidos en biotita	
Zonación Plagioclasa			Muy zonada				
Estructura Feldespato potásico		No presenta microclina					
Microfracturación intragranular	Microfracturas, algunas interconectadas. Porosidad intrag. moderadamente alta	Microfracturas con alguna interconexión	Algunas microfracturas e interconex.. Porosidad moderada, menor que en el cuarzo	Crenulaciones			
Microfracturación transgranular	Algunas microfracturas subparalelas a la dirección máxima de la lámina, de las cuales alguna está rellena de minerales sericiticos.						
Alteración superficial y retrodiagénesis			Baja-media	Baja-media		Baja	

Observaciones:

ESTUDIO MICROSCOPICO

LAMINA N°:

	CUARZO	FELDESPATO	PLAGIOCLASA	BIOTITA	MOSCOVITA	OPACOS	OTROS MINERALES
Tamaño de grano	Grueso-fino	Fino	Grueso-medio	Medio-fino			
Bordes de grano	Alotriomorfos	Alotriomorfos	Subidiomorfos- idiomorfos	Subidiomorfos- alotriomorfos			
Heterogeneidad textural	Heterogranular (Porfidica)						
Recristalización	No presenta						
Composición	Media	Fpto. K. / plag. $\ll 1$		No presenta moscovita			
Zonación Plagioclasa			Muy zonada				
Estructura Feldespato potásico		No se observa microclina					
Microfracturación intragranular	Algunas fracturas Interconex. aisladas		Alguna microfractura	Alguna crenulación			
Microfracturación transgranular	Algunas fracturas muy finas y aisladas						
Alteración superficial y retrodiagénesis			Media-baja	Baja			

Observaciones: Se observan algunos poros intergranulares, preferentemente en zonas de biotitas. Algunas biotitas parecen estar corroidas en bordes. Se presenta poco microfracturada y alterada.

ESTUDIO MICROSCÓPICO

LAMINA N°: 393-6-C-3

	CUARZO	FELDESPATO	PLAGIOCLASA	BIOTITA	MOSCOVITA	OPACOS	OTROS MINERALES
Tamaño de grano	Medio-grueso	Medio	Medio-grueso	Medio grueso		Fino	Medio
Bordes de grano	Alotriomorfos	Alotriomorfos	Subidiomorfos	Subidiomorfos		Alotriomorfos	Alotriomorfos
Heterogeneidad textural	Bastante homogénea						
Recristalización	No presenta						
Composición	Media-baja	Fpto. K. / plagioclasa ≤ 1		No presenta moscovita		Anfibol como accesorio Opacos incluidos en biotita y anfibol y opacos submicroscópicos	
Zonación Plagioclasa			No se puede observar debido a la gran alteración				
Estructura Feldespato potásico			No presenta microclina				
Microfracturación intragranular	Alguna microfractura aislada con alguna interconexión	Alguna microfractura aislada con alguna interconexión	Microfracturas interconexas	Microfracturas y crenulaciones			
Microfracturación transgranular	Algunas microfracturas rellenas de minerales sericíticos, carbonatos..., subparalelas a la dirección de la lámina. Otras de dirección oblicua están conectadas con poros.						
Alteración superficial y retrodiagénesis			Alta	Media-alta		Batante alterado, corroída y cataclastizada	

Observaciones: Se observan poros de gran tamaño intergranulares. La alteración de la biotita es fundamentalmente deutérica.

RESUMEN PETROGRAFICO

AREA SELECCIONADA: 393-C "DOSRIUS"

YACIMIENTO: 393-6-C "CANTERA BUSQUE"

LAMINAS: 393-6-C, 393-6-C-1, 393-6-C-2, 393-6-C-3

Este yacimiento presenta una gran heterogeneidad composicional y textural donde las rocas van desde granodioritas-cuarzodioritas con abundantes diques, pórfidos... (Lámina 393-6-C-2).

Lámina 393-6-C

Se trata de una roca bastante básica con plagioclasa muy maclada (tanto concéntricamente como en parches), ausencia de microclina (abundante en rocas más diferenciadas y ácidas) y abundantes máficos (grandes cristales de biotita y anfíbol, y frecuentes opacos incluidos en biotita). Esta composición básica favorece a el deterioro potencial, lo que junto con la porosidad y microfracturación le confiere un grado de deterioro potencial moderadamente aceptable con tendencia alta. Sin embargo el índice de deterioro actual es mas bajo debido a que la roca está poco alterada, incidiendo, principalmente, la microfracturación y porosidad intragranular.

Lámina 393-6-C-1

Esta lámina pertenece a un pórfido de composición algo menos básica que la lámina anterior, pues presenta mayor cantidad de cuarzo, tanto como matriz como fenocristales, y menor cantidad de máficos, lo que le confiere una clasificación granodiorítica. Sin embargo el hecho de que el feldespato se presente muy accesorio en la matriz e intersticial, le hace que presente una tendencia tonalítica.

Se encuentra poco alterada y microfracturada, por lo que presenta un índice de deterioro actual bajo, mientras que el índice de deterioro potencial se encuentra un poco más elevado debido a:

- Ausencia de microclina y moscovita.
- Predominio de Feldespato K. sobre plagioclasa.
- Textura porfídica (Algunos fenocristales muy gruesos).
- Plagioclasas muy zonadas.
- Corrosión de biotitas que dejan poros intergranulares.

Lámina 393-6-C-3

Esta lámina corresponde a una roca de basicidad moderadamente alta y se encuentra bastante microfracturada y alterada. La microfracturación es fundamentalmente transgranular, aunque también es de considerar la que afecta a los máficos y plagioclasas.

La alteración, muy alta, es en parte deutérica e hidrotermal afectando a la plagioclasa y biotita en alta medida.

El deterioro potencial es alto debido a:

- Basicidad de la roca, con gran cantidad de plagioclasa y máficos, así como de opacos, y escasa proporción de cuarzo y feldespato potásico.
- Ausencia de moscovita primaria.
- Gran cantidad de opacos, tanto primarios como secundarios.
- Porosidad intergranular.
- Microfracturación.
- La propia alteración de la roca.

y otros factores como ausencia de microclina, de recristalización, etc...

ENSAYO DE RESISTENCIA A CAMBIOS TERMICOS

AREA: 393-C DOSRIUS

YACIMIENTO: 393-6 CANTERA BUSQUE

P. DESEC. G. (grs.): 492,2

P. FINAL G_3 (grs.): 491,9

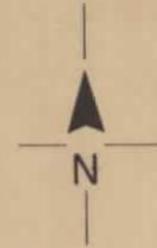
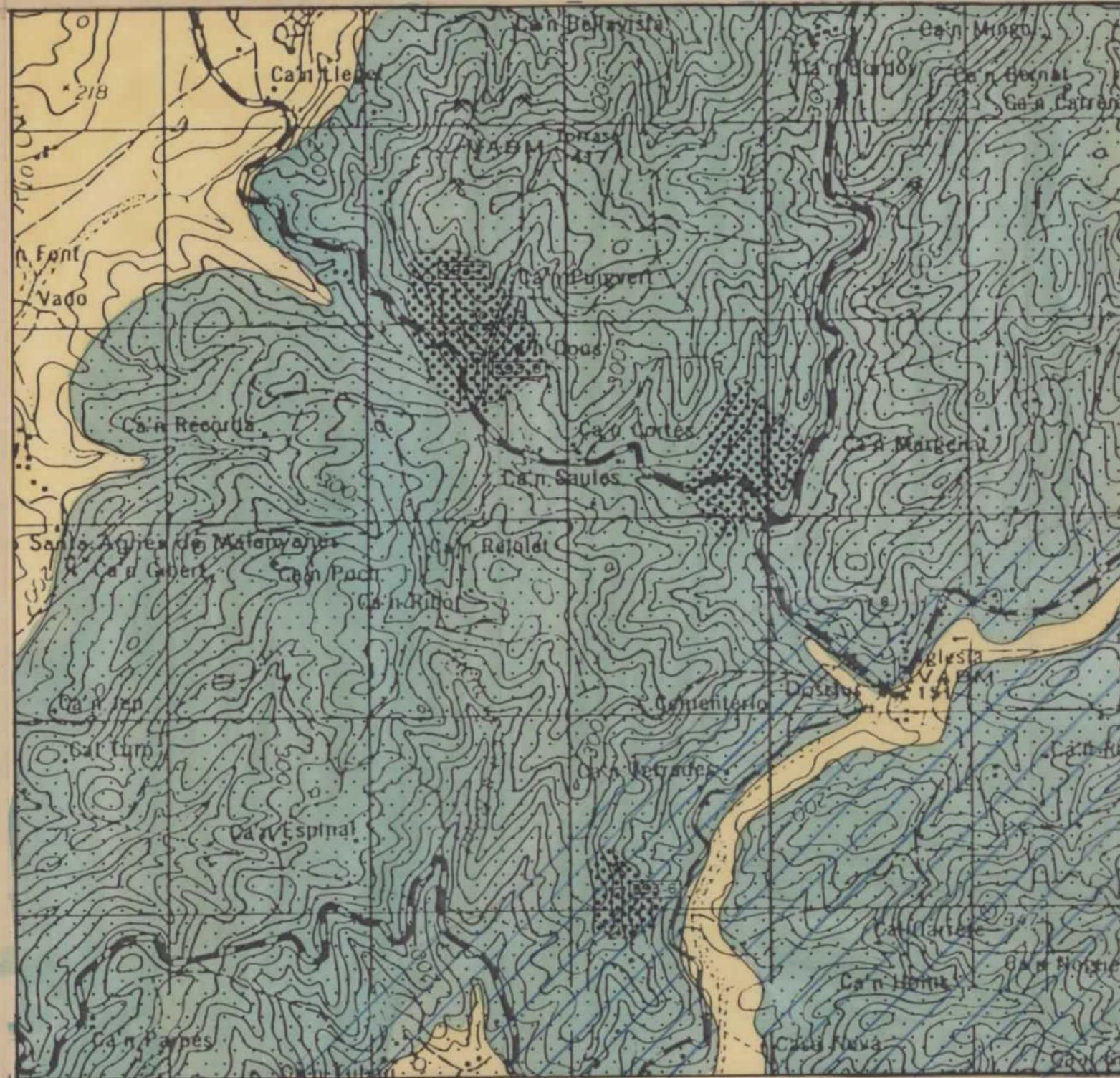
VARIACION PESO $(\frac{G - G_3}{G} \times 100\%)$: 0,06

TALLADO: Esquinas rotas

PULIDO: Regular

OXIDACIONES: Puntos mínimos y escasos

NOTA.- Color gris, humedad= 0,12%



LEYENDA

- Materiales no igneos | Terciario y Cuaternario Paleozoico y Mesozoico
- Granodiorita/Tonalita Biofitico-horblendica
-
-

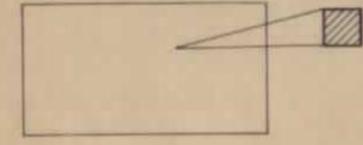
SIGNOS CONVENCIONALES

- Contacto litológico
- Fractura
- Cantera activa
- Cantera inactiva
- Cupula
- "Lisas"

AFLORAMIENTOS GRANITICOS

- Afloramiento de macizo rocoso muy fracturado
- Afloramiento con ligero recubrimiento (leham poco potente)
- Afloramientos dispersos y semicubiertos
- Zona de recubrimientos
- Concentracion de botos de gran tamaño

SITUACION DE LA ZONA EN LA HOJA
ESCALA 1/50.000 - MATARO - 393



DIBUJADO		MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
FECHA	Mayo -1986		
COMPROBADO			
AUTOR	PROYECTO	ANALISIS DE LAS POSIBILIDADES DE GRANITOS (s.l.) ORNAMENTALES EN CATALUÑA	CLAVE
ESCALA	1/25.000		PLANO N°
CONSULTOR	ESTUDIO DE ZONAS SELECCIONADAS 393-C		30
SOCIMEP			

MEMORIA

"ORRIUS"

AREA SELECCIONADA 393-D

1. CARACTERISTICAS DEL SECTOR

Se encuentra situado al Sur de la Hoja a escala 1:50.000 nº 393 -Mataró- a pocos kilómetros de esta localidad. Ocupa una superficie de 135 cuadrículas mineras, correspondientes a 40,5 Km².

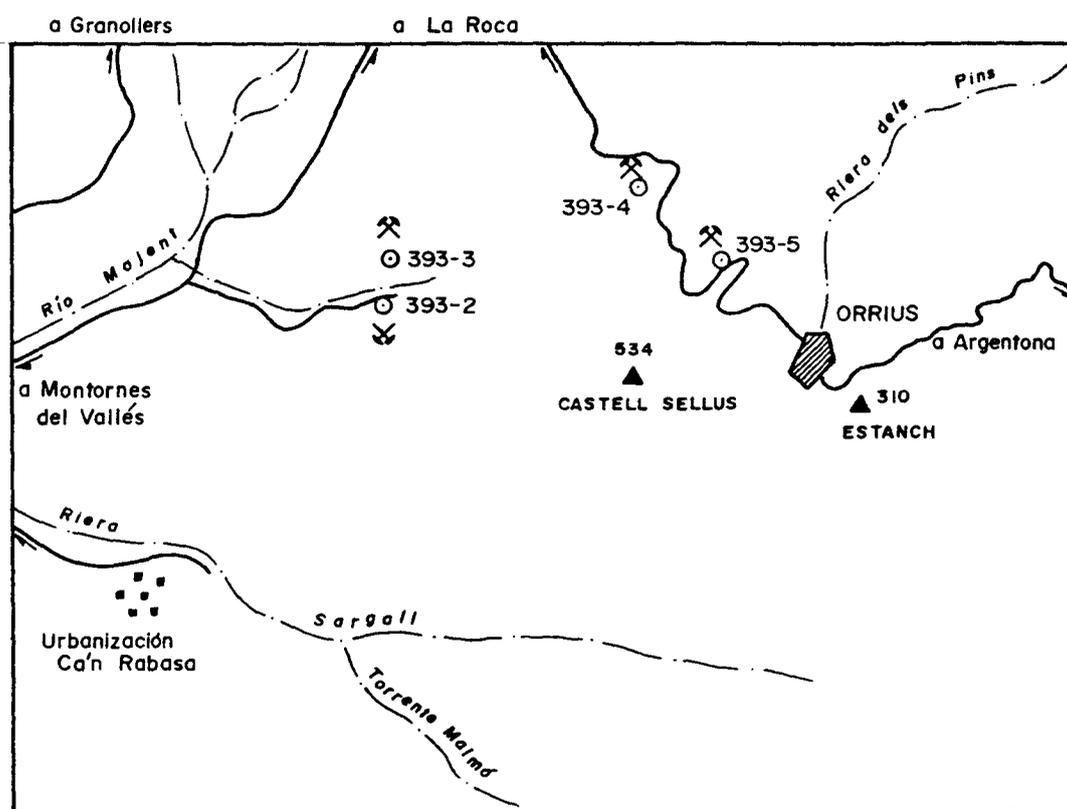


Figura nº 15

E ~ 1:50.000

Sus coordenadas geográficas son: 2°22'40" - 2°16'40" Long W;
41°34'40" - 41°31'40" Lat. N.

El relieve es bastante acusado con pendientes medias a fuertes, que muchas veces se ven suavizadas por la abundante vegetación, y barrancos muy encajados. La cota más alta corresponde al pico Castell-Sellus, de 534 m., en el centro del Sector. La zona topográficamente más definida corresponde al valle del río Mojent, en la esquina NW.

Las vías de comunicación más importantes dentro de este sector están formadas por la carretera Montornés del Valles - La Roca; la carretera La Roca - Argentona pasando por Orrius y numerosas pistas, la mayor parte de tierra, que conducen a las diferentes urbanizaciones, muy frecuentes en la zona. Además existen gran cantidad de caminos transitables a pie exclusivamente.

Los materiales más abundantes en el sector corresponden a granodioritas, existiendo pequeños "stocks" pertenecientes a un complejo leucogranítico y diversos pórfidos de composición granítica a cuarzdiorítica.

Todos estos materiales se encuentran intensamente diaclasados a excepción de los yacimientos seleccionados donde esta fracturación es menor. Asimismo la meteorización sufrida por estas rocas ha sido fuerte a excepción también de los frentes seleccionados donde la roca es fresca, observandose, no obstante, procesos de meteorización diferencial, zonas de roca sana en contacto neto con roca muy alterada y meteorizada.

Los recubrimientos de tipo lehm, son muy extensos y superiores a varios metros en muchos de los puntos observados.

Desde el punto de vista socioeconómico decir que las localidades próximas más importantes son Granollers, La Roca, Argentona, Mataró y Orrius, esta última dentro del propio sector.

Existen varios canteros trabajando en la zona si bien la tradición cantera no es elevada. Las canteras tienen su propio taller de elaboración y se dedican al labrado y a la obtención de bordillos y sillares, pero trabajan más con material traído de otras regiones españolas e incluso con granitos de otros países.

2. DESCRIPCION DE LOS YACIMIENTOS

2.1. Yacimiento 393-2 "LES ROQUETES-2"

- Estudio del Yacimiento. Se accede a través de una pista de tierra que parte del Km. 22 de la carretera a Montornés del Vallés y discurre paralela al arroyo en el paraje denominado Les Roquetes.

El yacimiento corresponde a una cantera, abandonada o parada en en la actualidad, con un frente abierto de unos ocho metros, irregular y muy fracturado en algunos puntos. La cantera se encuentra atravesada por un pequeño arroyo lo que provoca la inundación de algunas partes de ésta.

La superficie aproximada de la cantera es de unos 100 x 100 m. de los que más del 80 % es desechable. La morfología es de cúpula con bolos en los alrededores.

Los recubrimientos, de tipo lehm, son muy escasos, con tan solo algunas zonas con acumulaciones de pocos centímetros. La vegetación es de pinos y monte bajo.

- Descripción petrológica. La roca es un granito de color claro, de grano fino-medio muy recristalizado. Los cambios de facies son frecuentes y afectan tanto al color como al tamaño de grano. Presenta una serie de características como son la gran cantidad de cuarzo, frecuentemente rosado y un diaclasado muy denso, con gran cantidad de pequeñas diaclasas -"pelos"- que se entrecruzan y dan a la roca un aspecto escamado. Se observan también gran cantidad de venas aplíticas, de cuarzo y pegmatíticas de grano muy grueso con biotita. Aparecen cavidades miarolíticas rellenas de cuarzo y feldespatos de varios centímetros de diámetro.

Las oxidaciones son frecuentes, principalmente en las zonas

de fractura, pero se han podido observar también en el interior de la roca al partir esta, lo que indica el caracter penetrativo de esta oxidación. Los gabarros y enclaves son escasos y de pequeño tamaño.

La roca posee un alto valor ornamental debido a su tono rosado, pero sería necesario obtener bloques mínimamente comerciales, lo cual en vista de las observaciones realizadas al relacionarlas con la fracturación, lo harían practicamente imporsible.

En este yacimiento se tomaron el bloque 393-2 y las muestras para lámina delgada 393-2-D y 393-2-D1.

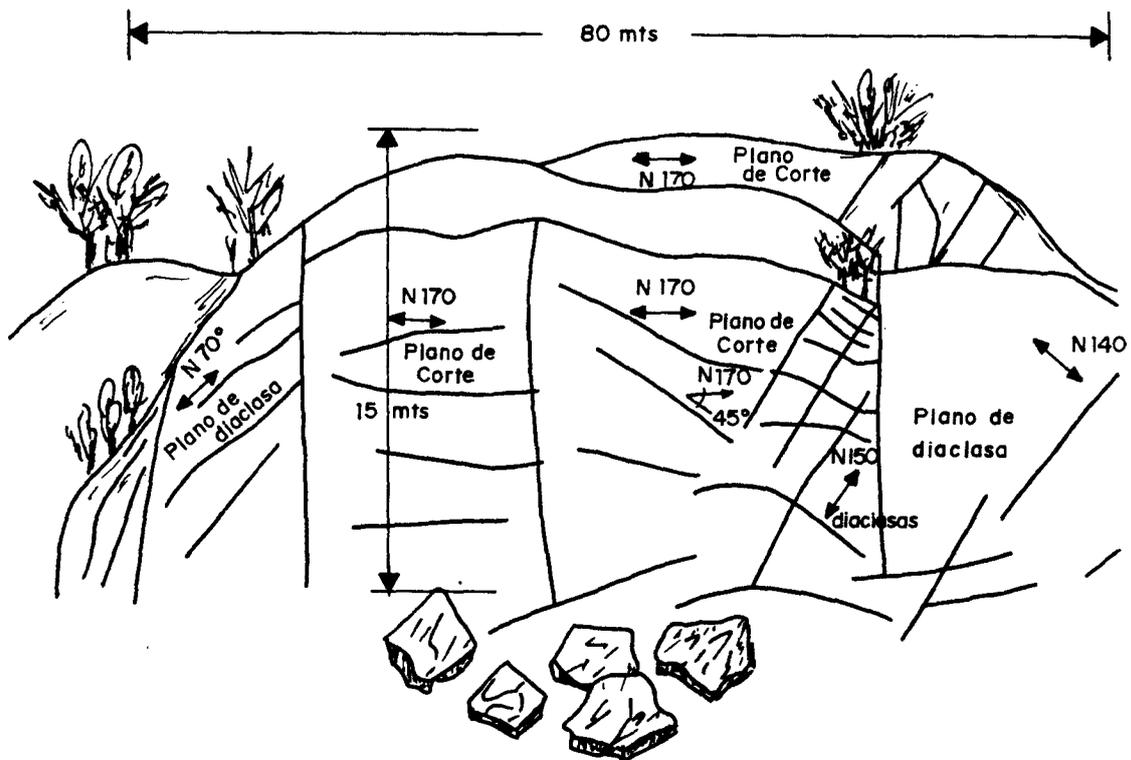


Figura nº 16

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-D ORRIUS

YACIMIENTO: 393-2 LES ROQUETES-2

INDICE DE : HOMOGENEIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. Ki	VALOR Ki Vi	OBSERVACIONES
LITOLOGIA							X				1	6	
CAMBIOS DE FACIES										X	6	54	
OXIDACIONES								X			13	91	
GABARROS				X							9	27	
ENCLAVES METAMORFICOS				X							10	30	
SCHLIEREN			X								7	14	
DIQUES									X		11	88	
VENAS									X		12	96	
LAYERING			X								8	16	
COLOR									X		5	40	
TEXTURA									X		2	16	
TAMAÑO DE GRANO					X						4	16	
ORIENTACIONES			X								3	6	
											Σ KIVI	410	

$$V_{max} = 63$$

$$V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 50'06$$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : ACEPTABLE

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-D ORRIUS

YACIMIENTO: 393-2 LES ROQUETES-2

INDICE DE : FRACTURACION DEL YACIMIENTO

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. Ki	VALOR Ki Vi	OBSERVACIONES
DISPOSICION DEL DIACLASADO								X			1	7	
DENSIDAD DEL DIACLASADO									X		2	16	
											$\Sigma K_i V_i$	23	

$V_{max} = 13'5$
 $V = \frac{\Sigma K_i V_i}{V_{max} \cdot \Sigma n_i} \times 100 = 85,18\%$

0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : MUY MALA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-D ORRIUS

YACIMIENTO : 393-2 "LES ROQUETES-2"

CANTERABILIDAD : MALA

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3er ORDEN	Ki	INDICE 2o ORDEN	Ki	INDICE 1er ORDEN	OBSERVACIONES		
ACCESIBILIDAD	Topografía	1	3	$I_{ACC} = 18'5$	1	CALIDAD DEL YACIMIENTO $I_{CY} = 61'1$	2	CANTERABILIDAD $I_C = 70'3$			
	Accesos (ac. maquinaria) ac. personal	2	1								
CALIDAD DE AFLORAMIENTO	Alteración	3	8	$I_{CAF} = 59'2$	4						
	Recubrimiento	2	2								
	Morfología	1	4								
HOMOGENEIDAD	Litología	1	6	$I_{HG} = 50'06$	2						
	Cambios de facies	6	9								
	Oxidaciones	13	7								
	Gabarros	9	3								
	Enclaves metamórficos	10	3								
	Schlieren	7	2								
	Diques	11	8								
	Venas	12	8								
	Layering	8	2								
	Color	5	8								
	Textura	2	8								
	Tamaño de grano	4	4								
Orientaciones	3	2									
FRACTURACION DEL YACIMIENTO	Disposición diaclasado	1	7	$I_{FY} = 85'18$	3						
	Densidad diaclasado	2	8								
VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA	Reservas	5	8	$I_{VEM} = 76'2$		VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA $I_{VEM} = 76'2$	1				
	Infraestructura industrial	2	5								
	Concesiones mineras	1	7								
	Impacto ambiental	3	6								
	Frentes potenciales	4	7								

$$I = \frac{\sum K_i \cdot V_i}{I_{\max} \cdot \sum n_i} \times 100$$

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
295	1985	393	B	393-2D

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- TEXTURA: Holocristalina, heterogranular, hipidiomorfa, de grano medio-grueso
- COMPOSICION MINERALOGICA:
 - . Minerales principales: Cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico
 - . Minerales accesorios : Biotita, apatito, circón
 - . Minerales secundarios: Sericita, clorita, epidota, minerales del grupo de la epidota (zoisita-clinozoisita), saussurita, y opacos submicroscópicos.
- ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):

5. CLASIFICACION: Granito (con tendencia leuco)**6. OBSERVACIONES:**

El mineral que se presenta en mayor proporción es el feldespato potásico que se encuentra muy peritizado con grandes perititas tanto tipo flame como patchy. A veces presenta macla de ortosa.

La plagioclasa se presenta subidiomorfa con ligero zonado oscilatorio, macla polisintética y con bordes irregulares debido a recristalizaciones póstumas de albita.

El cuarzo se presenta alotriomorfo extinción ondulante y bastante microfracturado. Algunas de las microfracturas constituyen verdaderos poros.

La biotita se presenta accesoria, subidiomorfa, alotriomorfa en cristales pardos muy alterados y corroidos dando texturas fibrosas ligeramente crenuladas y con una porosidad circundante e intra granular propia de la alteración. También se observa algún cristal alterado a clorita, epidota y opacos submicroscópicos.

En general, la lámina presenta una fracturación y porosidad elevada.

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
295	1985	393	B	393-2D-1

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- TEXTURA: Holocristalina, heterogranular, panalotriomorfa, de grano fino.

- COMPOSICION MINERALOGICA:

. Minerales principales: Cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa

. Minerales accesorios : Biotita, apatito, circón

. Minerales secundarios: Sericita, moscovita, minerales submicroscópicos, carbonatos, clorita.

- ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):

5. CLASIFICACION: Leucogranito de grano fino.

6. OBSERVACIONES:

La plagioclasa se presenta en cristales de diverso tamaño lo que indica diferentes etapas de cristalización.

Se encuentra bastante alterada a sericita, minerales submicroscópicos (¿óxidos?) y algún carbonato.

El feldespato potásico se presenta alotriomorfo, muy pertitzado y en parte con macla de microclina. Aisladamente presenta alguna

inclusión de moscovita que ha crecido nucleándose a favor del K de feldespató alcalino.

La biotita se presenta muy accesoría, con inclusiones de apatito y circón y ligeramente alterada en bordes a moscovita. Algunos granos presentan una ligera cloritización.

ESTUDIO MICROSCOPICO

LAMINA N°: 393-2-D

	CUARZO	FELDESPATO K.	PLAGIOCLASA	BIOTITA	MOSCOVITA	OPACOS	OTROS MINERALES
Tamaño de grano	Medio-grueso	Medio-grueso	Medio-grueso	Fino-medio			
Bordes de grano	Alotriomorfos	Alotriomorfos	Subidiomorfos	Alotriomorfos-subidiomorfos			
Heterogeneidad textural	Bastante homogénea						
Recristalización			Recristalizaciones de albita en bordes de grano				
Composición	Media	Fpto. K. / plag. > 1		Biotita escasa			
Zonación Plagioclasa			Muy escasa				
Estructura Feldespato potásico		Presenta macla de ortosa y ocasionalmente de microclina					
Microfracturación intragranular	Fracturas. Algunas interconexas. Porosidad alta	Algunas fracturas Porosidad alta	algunas fracturas Porosidad alta				
Microfracturación transgranular	Abundante, tanto ancha y vacía (asociada a zonas de micas las cuales se encuentran muy alteradas y corroidas), así como otras finas rellenas de minerales sericiticos....						
Alteración superficial y retrodiagénesis		Alta	Media	Alta, texturas, fibrosas. Muy corroida			

Observaciones: La lámina presenta una porosidad muy elevada, una microfracturación transgranular moderadamente alta y una microfracturación intragranular que afecta principalmente al cuarzo, con principio de subindividualización granular.

ESTUDIO MICROSCOPICO

LAMINA N°: 393-2D-1

	CUARZO	FELDESPATO K.	PLAGIOCLASA	BIOTITA	MOSCOVITA	OPACOS	OTROS MINERALES
Tamaño de grano	Fino	Medio-fino	ino	Fino			
Bordes de grano	Alotriomorfos	Alotriomorfos	Subidiomorfos	Subidiomorfos-alotriomorfos			
Heterogeneidad textural	Bastante homogenea						
Recristalización	¿Algún cuarzo en bordes de grano?		Principio de recristalización				
Composición	Media	Fpto. K. / plagioclasa > 1		Biotita escasa			
Zonación Plagioclasa			No presenta				
Estructura Feldespato potásico			Proporción de microclina alta				
Microfracturación intragranular			Algún poro aislado	Algún poro aislado			
Microfracturación transgranular							
Alteración superficial y retrodiagénesis			Baja	Media	Baja		

Observaciones: Algunos cuarzos subredondeados e intersticiales, principalmente, e incluidos en feldespatos y sin apenas extinción ondulante parecen indicar cuarzos de alta temperatura, lo que podría estar relacionado con la dureza de la roca y compactación. Se encuentra practicamente sin microfracturar y sin porosidad.

RESUMEN PETROGRAFICO

AREA SELECCIONADA: 393-D "ORRIUS"

YACIMIENTO: 393-2 "Les Roquetes-2"

LAMINAS: 393-2D y 393-2D-1

Este yacimiento presenta un granito de composición leucogranítica, con mayor proporción de feldespato potásico (microclina principalmente) que de plagioclasa, proporción moderadamente alta de cuarzo y escasa cantidad de biotita. Frente a esta homogeneidad composicional, existe una cierta heterogeneidad textural, que se traduce principalmente en el tamaño de grano, dureza (recristalización) y porosidad.

Lámina 393-2D

Presenta un índice de deterioro actual y potencial alto debido fundamentalmente a la microfracturación, porosidad alta, y alteración de feldespatos y micas. Respecto al índice de deterioro potencial, hay que destacar que los parámetros de mayor incidencia que presentan, son la microfracturación abierta y porosidad, pues van a servir de receptores y vehículos de transporte de aguas superficiales y fluidos químicamente activos que puedan circular.

Lámina 393-2D-1

A diferencia de la anterior presenta menor tamaño de grano, microfracturación o de cristalización tardía de plagioclasa (principalmente) que se encuentra en cristales más pequeños, intersticiales o bordeando granos, lo que se confiere a la roca una mayor compactación.

El cuarzo también presenta varias etapas de cristalización. Algunos granos parecen tratarse de cuarzos de alta temperatura

que se sitúan intersticiales, bordeando granos e incluidos en feldspatos, lo que, con lo anteriormente expuesto, parece favorecer el grado de compactación y dureza de la roca.

Finalmente también la alteración es considerablemente menor que en la muestra anterior.

El índice de deterioro potencial se mantiene igual que el actual debido a todo lo expuesto hasta ahora, junto con una composición y textura favorable para la estabilidad del granito:

- Alta proporción de microclina.
- Biotita escasa
- Plagioclasas muy albiticas
- Tamaño de grano fino
- Bordes de recristalización albiticos.

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-D ORRIUS

YACIMIENTO: 393-2 LES REQUETES (1ám. 393-2D)

INDICE DE : DETERIORO ACTUAL Y POTENCIAL

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. Ki	VALOR Ki Vi	OBSERVACIONES
MICROFRACTURACION TRANSGRANULAR							X				2	12	
MICROFRACTURACION INTRAGRANULAR							X				1	6	
MIN. DE ALTERACION SUPERFICIAL							X				3	18	
											Σ KIVI	36	

$V_{max} = 18$
 $V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 66'66$

0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION = MALA
 Id. POTENCIAL = ALTO (72)

ANALISIS QUIMICO

AREA: 393-D ORRIUS

YACIMIENTO: 393-2 LES ROQUETES-2

OXIDOS	%
Si O ₂	74,32
Al ₂ O ₃	14,73
Fe ₂ O ₃	1,64
Ti O ₂	0,07
Mn O	0,04
Mg O	0,18
Ca O	0,24
Na ₂ O	3,21
K ₂ O	5,09
P ₂ O ₅	0,03
H ₂ O	0,41
TOTAL	99,96

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-D ORRIUS

YACIMIENTO : 393-2 LES ROQUETES-2

INDICE DE CALIDAD MECANICA

PARAMETROS MECANICOS	V _i									Revest. exterior:		Revest. interior:		Paviment. ext.		Paviment. inter.		Sillares y colum. exteriores		Sillares y colum. interiores		VALORES OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K _i	K _i V _i	K _i		K _i V _i	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}		K_{i} V_{i}
Absorción de agua (Vol. de agua)		X									5	5	6	6	5	5	6	6	4	4	4	4	0,280
Peso específico aparente (gr / cm ³)					X						1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	2,62
(Módulo de heladicidad (% en peso)		X									7	7	2	2	6	6	2	2	6	6	2	2	0,010
Coef. Resist. a la compresión (Kg/cm ²)		R			P						4	4	3	3	2	8	3	12	7	28	7	28	1480
Coef. Resist. a la flexión (Kg / cm ²)	X										3	0	4	0	3	0	5	0	3	0	5	0	218,6
Coef. Resist. al desgaste por rozamiento (m.)			X								2	4	5	10	4	8	7	14	2	4	3	6	0,415
Coef. de dilatación lineal térmica (°C ⁻¹)					X						6	24	7	28	7	28	4	16	5	20	6	24	6,22 x 10 ⁶
Σ K _i V _i												48		53		59		50		66		68	
$I_{CM} = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 10$											19,04		21,03		23,41		19,84		26,19		26,98	Valor medio = 22,74	
CLASIFICACION											MUY BUENA		BUENA		BUENA		BUENA		BUENA		BUENA	BUENA	

V_{MAX} = 36

0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
MB	B	A	M	MM

NOTA :-

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 393-D ORRIUS

YACIMIENTO : 393-2 LES ROQUETES-2

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: REVESTIMIENTOS (A,B)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES		OBSERVACIONES
			(+)	(-)	
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,280			
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,62			
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,010			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	800 Kg / cm ²	1480			
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	218,6			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,415			
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	6,22 x 10 ⁶			

USOS PREFERENTES: Válido para todos los usos.

NOTA:

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 393-D ORRIUS

YACIMIENTO : 393-2 LES ROQUETES-2

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: PAVIMENTOS, SILLARES Y COLUMNAS (C,D,E,F)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES		OBSERVACIONES
			(+)	(-)	
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,280			
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,62			
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,010			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	1.300 Kg / cm ²	1480			
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	218,6			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,415			
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	6,22 x 10 ⁶			

USOS PREFERENTES: Válido para todos los usos

NOTA:

ENSAYO DE RESISTENCIA A CAMBIOS TERMICOS

AREA: 393-D ORRIUS

YACIMIENTO: 393-2 LES ROQUETES-2

P. DESEC. G. (grs.): 433,00

P. FINAL G_3 (grs.): 432,80

VARIACION PESO $(\frac{G - G_3}{G} \times 100\%)$: 0,05

TALLADO: Bueno

PULIDO: Bueno

OXIDACIONES: No hay cambios aparentes

NOTA.- Color gris, humedad= 0,14%

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-D "ORRIUS"

YACIMIENTO : 393-2 "Les Roquetes-2"

CALIDAD DE LA ROCA : BUENA

USO PREFERENTE : Válido para todos los usos

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3er ORDEN	Ki	INDICE 2o ORDEN	Ki	INDICE 1er ORDEN	OBSERVACIONES			
DETERIORO ACTUAL	Microfract. transgranular	2	1	$I_{DA} = 31'48$	2	ALTERABILIDAD $I_{AL} = 33'33$	2	CALIDAD DE LA ROCA $I_{CR} = 29'62$				
	Microfract. intragranular	1	3									
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	3	4									
DETERIORO POTENCIAL	Tamaño de grano	4		$I_{DP} = 32$	3							
	Borde de grano	1										
	Heterogeneidad textural	5										
	Recristalización	3										
	Zonación plagioclasas	6										
	Estructura Fpto. K.	2										
	Microfract. transgranular	9										
	Microfract. intragranular	8										
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	10										
Composición mineralógica	7											
METEORIZACION POTENCIAL	% Na	115 / 0.35	3'21	$I_{MP} = 32'05$	1							
	% Mg	488 / 0.90	0'18									
	% K	94 / 0.25	5'09									
	% Ca	407 / 0.7	0'24									
OXIDACION	Grado de alteración (ensayo de alteración)	1		$I_{OX} =$	4							
CALIDAD MECANICA	Absorción de agua			$I_{CM} = 22'74$		CALIDAD MECANICA $I_{CM} = 22'74$	1					
	Peso específico aparente											
	Modulo de heladicidad											
	Coef. resist. compresión											
	Coef. resist. a flexión											
	Coef. resist. desgaste por rozamiento											
	Coef. dilatación lineal térmica											

$$I = \frac{\sum K_i \cdot V_i}{I_{\max} \cdot \sum n_i} \times 100$$

2.- Yacimiento 393-3 "Les Roquetes-3"

- Estudio del Yacimiento.- Del otro lado del puente que pasa sobre el arroyo del yacimiento anterior parte una pista de tierra en condiciones medias y con algún tramo en fuerte pendiente, que conduce a este yacimiento-cantera seleccionado. Corresponde, éste, a una cúpula granítica de la que ya han extraído gran cantidad de piedra. El frente de explotación es de unos 50 m. de corrida y 4 m. de altura a el centro y se encuentra flanqueado por roca muy triturada y alterada.

La superficie estimada es de unos 100 x 100 m. en los que, tanto aquí como en los alrededores, la topografía es suave, con lomas y vegetación abundante.

La alteración de los materiales es moderada y afecta principalmente a los planos de diaclasa. En el frente de explotación es la alteración es nula y fuerte en los flancos.

Los recubrimientos son de tipo lehm granítico y algo arcillosos en algunos puntos. Son de pocos centímetros en la propia cantera y superiores a varios metros en los alrededores.

- Descripción petrológica.- La roca es una granodiorita biotítica -adamellita- de grano medio. Presenta algún metálico oxidado (¿pirita?). Frecuentemente está atravesado por venas aplíticas y pegmatíticas con moscovita, siendo esta, no obstante, accesoria. Se observan óxidos no dispersos, sino alineados según una posible orientación de las biotitas. A veces se nota la presencia de zonas a modo de venas de contactos difusos más leucocráticas, de grano más grueso, con gran cantidad de cuarzo y feldespato, donde la moscovita se hace más patente, y con gran cantidad de sulfuros (pirita, calcopirita).

La disposición de las micas es normalmente radial, en esferulitos. Las zonas mineralizadas tienen dirección N40E y buzamiento 35 Sur y a veces se corresponden con zonas de fractura (diaclasas). En otras ocasiones los contactos son difusos y ameboides y parecen asemejarse más a inyecciones. Estas zonas contienen gran cantidad de feldespatos y son de grano grueso. Presentan oxidaciones muy frecuentes que afectan tanto a los sulfuros como a las biotitas, que alcanzan gran tamaño (2-6 cm.). Los sulfuros se disponen frecuentemente en cavidades a modo de pequeñas geodas asociadas a moscovitas con crecimiento radial.

La fracturación y el diaclasado son irregulares en su disposición, con zonas en las que el espaciado es muy denso, y otras en las que la densidad es mucho menor y se podrían obtener bloques de varios m³.

Existen dos sistemas principales con direcciones N60 y N120 respectivamente. Además existen gran cantidad de fracturas secundarias pero muy localizadas de las cuales muchas no parecen tener gran continuidad.

En la placeta de la cantera hay bloques de hasta 12 cm². El valor ornamental de la roca es medio y los sulfuros metálicos observados podrían hacer que este disminuyera.

Aunque se tienen noticias de que algunos de los bloques extraídos se han destinado a telares, en la actualidad se utilizan para el labrado y la obtención de bordillos, sillares, etc...

A este área corresponden el bloque 393-3 y la muestra y lámina 393-3D.

Figura nº 17



2 mts
Escala aprox.

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-D ORRIUS

YACIMIENTO : 393-3 LES ROQUETES-3

INDICE DE : HOMOGENEIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. Ki	VALOR Ki Vi	OBSERVACIONES
LITOLOGIA						X					1	5	
CAMBIOS DE FACIES			X								6	12	
OXIDACIONES							X				13	78	
GABARROS				X							9	27	
ENCLAVES METAMORFICOS			X								10	20	
SCHLIEREN						X					7	35	
DIQUES								X			11	77	
VENAS								X			12	84	
LAYERING			X								8	16	
COLOR				X							5	15	
TEXTURA				X							2	6	
TAMAÑO DE GRANO						X					4	20	
ORIENTACIONES					X						3	12	
											Σ KIVI	407	

$$V_{max} = 63$$

$$V = \frac{\Sigma KIVI}{V_{max} \cdot \Sigma ni} \times 100 = 49'6$$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : ACCEPTABLE

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-D ORRIUS

YACIMIENTO : 393-3 LES ROQUETES-3

INDICE DE : FRACTURACION DEL YACIMIENTO

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
DISPOSICION DEL DIACLASADO					X						1	4	
DENSIDAD DEL DIACLASADO				X							2	6	
											Σ K _i V _i	10	

V_{max} = 13'5

$$V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 37'03$$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : BUENA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-D ORRIUS

YACIMIENTO : 393-3 "LES ROQUETES-3"

CANTERABILIDAD : ACCEPTABLE

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3º ORDEN	Ki	INDICE 2º ORDEN	Ki	INDICE 1º ORDEN	OBSERVACIONES		
ACCESIBILIDAD	Topografía	1	2	$I_{ACC} = 22'2$	1	CALIDAD DEL YACIMIENTO $I_{CY} = 36'3$	2	CANTERABILIDAD $I_C = 40'74$			
	Accesos (ac. maquinaria) (ac. personal)	2	2								
CALIDAD DE AFLORAMIENTO	Alteración	3	3	$I_{CAF} = 33'3$	4						
	Recubrimiento	2	4								
	Morfología	1	1								
HOMOGENEIDAD	Litología	1	5	$I_{HG} = 49'6$	2						
	Cambios de facies	6	2								
	Oxidaciones	13	6								
	Gabarros	9	3								
	Enclaves metamórficos	10	2								
	Schlieren	7	5								
	Diques	11	7								
	Venas	12	7								
	Layering	8	2								
	Color	5	3								
	Textura	2	3								
	Tamaño de grano	4	5								
Orientaciones	3	4									
FRACTURACION DEL YACIMIENTO	Disposición diaclasado	1	4	$I_{FY} = 37'03$	3						
	Densidad diaclasado	2	3								
VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA	Reservas	5	5	$I_{VEM} = 51'1$		VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA $I_{VEM} = 51'1$	1				
	Infraestructura industrial	2	5								
	Concesiones mineras	1	7								
	Impacto ambiental	3	5								
	Frentes potenciales	4	3								

$$I = \frac{\sum K_i \cdot V_i}{I_{\max} \cdot \sum n_i} \times 100$$

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
295	1985	393	B	393-3-D

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- TEXTURA: Holocristalina, heterogranular, hipidiomorfa, de grano grueso

- COMPOSICION MINERALOGICA:

. Minerales principales: Cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita.

. Minerales accesorios : Moscovita

. Minerales secundarios: Sericita, moscovita, clorita, epidota, opacos submicroscópicos.

- ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):

5. **CLASIFICACION:** Granito biotítico (con tendencia adamellítica)

6. OBSERVACIONES:

La plagioclasa se presenta subidiomorfa, alterada a sericita, moscovita y minerales submicroscópicos, con zonado concéntrico oscilatorio y con algún borde de recristalización.

El feldespato potásico se presenta en grandes cristales poiquilíticos que le dan a la roca una tendencia porfiroide. Se encuentra pertitizado, y a veces presenta macla de microclina.

La biotita se presenta alterada a clorita, epidota y minerales submicroscópicos.

Se observan algunas fracturas transgranulares en la dirección máxima de la lámina. Algunas se hallan rellenas de minerales de removilización.

ESTUDIO MICROSCÓPICO

LAMINA Nº: 393-3-D

	CUARZO	FELDESPATO K.	PLAGIOCLASA	BIOTITA	MOSCOVITA	OPACOS	OTROS MINERALES
Tamaño de grano	Grueso-medio	Grueso	Medio	Grueso-medio	Fino		
Bordes de grano	Alotriomorfos	Alotriomorfos	Subidiomorfos	Subidiomorfos-alotriomorfos	Subidiomorfos		
Heterogeneidad textural	Heterogranular. Grandes cristales de Feldespato potásico						
Recristalización	No presenta						
Composición	Media	Fpto. K. / plag. ≥ 1		Biotita / moscovita $\gg 1$		Biotita cloritizada con epidota y opacos submicroscópicos como subproductos	
Zonación Plagioclasa			Zonado en parches y concéntrico medio-alto				
Estructura Feldespato potásico		Proporción alta de microclina					
Microfracturación intragranular	Algunas fracturas con interconexiones. Porosidad alta	Alguna fractura muy aislada. Porosidad alta	Alguna fractura muy aislada. Porosidad alta	Algunas fracturas. Crenulaciones			
Microfracturación transgranular	Frecuentes fracturas finas y subparalelas a la dirección máxima de la lámina. Porosidad asociada a zona de biotitas. Biotitas corroídas dejando poros.						
Alteración superficial y retrodiagénesis		Baja	Media-alta	Media			

Observaciones:

RESUMEN PETROGRAFICO

AREA SELECCIONADA: 393-3

YACIMIENTO: 393-3-D

Lámina 393-3-D

Este yacimiento viene representado por un granito biotítico con tendencia adamellítica, que presenta una alteración moderadamente alta. La microfracturación transgranular es de largo recorrido y está rellena de minerales sericíticos, y de removilización, aunque no es muy densa. También es bastante alta la porosidad, que afecta intragranularmente a los feldspatos y cuarzo, y transgranularmente a zonas donde predominan biotitas. Todas estas características hacen que tenga una valoración el índice de deterioro actual aceptable-alto.

El índice de deterioro potencial se valora más alto debido a lo anteriormente expuesto junto con:

- Tamaño de grano grueso.
- Heterogranularidad (grandes cristales de Fpto. K. y cuarzo).
- Plagioclasas zonadas.
- Proporción de biotita media con opacos submicroscópicos.

ANALISIS QUIMICO

AREA: 393-D ORRIUS

YACIMIENTO: 393-3 LES ROQUETES-3

OXIDOS	%
Si O ₂	67,46
Al ₂ O ₃	15,64
Fe ₂ O ₃	3,96
Ti O ₂	0,75
Mn O	0,08
Mg O	1,02
Ca O	1,97
Na ₂ O	3,11
K ₂ O	5,06
P ₂ O ₅	0,04
H ₂ O	0,76
TOTAL	99,85

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-D ORRIUS

YACIMIENTO : 393-3 LES ROQUETES-3

INDICE DE CALIDAD MECANICA

PARAMETROS MECANICOS	V _i									Revest. exterior:		Revest. interior:		Paviment. ext.		Paviment. inter.		Sillares y colum. exteriores		Sillares y colum. interiores		VALORES OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K _i	K _i V _i	K _i		K _i V _i	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}		K_{i} V_{i}
Absorción de agua (Vol. de agua)	X										5	5	6	6	5	5	6	6	4	4	4	4	0,28
Peso específico aparente (gr / cm ³)				X							1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	2,64
(Módulo de heladicidad (% en peso))	X										7	7	2	2	6	6	2	2	6	6	2	2	0,004
Coef. Resist. a la compresión (Kg/cm ²)	R			P	S						4	4	3	3	2	8	3	12	7	28	7	28	1464,66
Coef. Resist. a la flexión (Kg / cm ²)	X										3	3	4	4	3	3	5	5	3	3	5	5	150,76
Coef. Resist. al desgaste por rozamiento (m.)	X										2	2	5	5	4	4	7	7	2	2	3	3	0,395
Coef. de dilatación lineal térmica (°C ⁻¹)				X							6	24	7	28	7	28	4	16	5	20	6	24	6,15 x 10 ⁶
Σ K _i V _i												49		51		47		52		67		68	
$I_{CM} = \frac{\Sigma K_i V_i}{V_{max} \cdot \Sigma n_i} \times 10$											19,44		20,23		18,65		20,63		26,58		26,98	Valor medio = 22,08	
CLASIFICACION											MUY BUENA		BUENA		MUY BUENA		BUENA		BUENA		BUENA	BUENA	

V_{MAX} = 36

0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
MB	B	A	M	MM

NOTA :-

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 393-D ORRIUS

YACIMIENTO : 393-3 LES ROQUETES-3

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: REVESTIMIENTOS (A,B)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES		OBSERVACIONES
			(+)	(-)	
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,28			
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,64			
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,004			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	800 Kg / cm ²	1464,66			
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	150,76			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,395			
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	6'15 x 10 ⁶			

USOS PREFERENTES: Válido para todos los usos

NOTA:

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 393-D ORRIUS

YACIMIENTO : 393-3 LES ROQUETES-4

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: PAVIMENTOS, SILLARES Y COLUMNAS (C,D,E,F)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES		OBSERVACIONES
			(+)	(-)	
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,28			
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,64			
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,004			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	1.300 Kg / cm ²	1464,66			
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	150,76			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,395			
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	6,15 x 10 ⁶			

USOS PREFERENTES: Válido para todos los usos

NOTA:

ENSAYO DE RESISTENCIA A CAMBIOS TERMICOS

AREA: 393-D ORRIUS

YACIMIENTO: 393-3 LES ROQUETES-3

P. DESEC. G. (grs.): 483'5

P. FINAL G_3 (grs.): 483'2

VARIACION PESO $(\frac{G - G_3}{G} \times 100\%)$: 0,06

TALLADO: Bueno

PULIDO: Bueno

OXIDACIONES: No hay cambios aparentes

NOTA.- Color gris, humedad= 0,08%

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-D ORRIUS

YACIMIENTO: 393-3 LES ROQUETES-3

INDICE DE: CALIDAD DE LA ROCA

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
I. ALTERABILIDAD						X					2	10	
I. CALIDAD MECANICA			X								1	2	
											Σ K _i V _i	12	

$V_{max} = 13'5$
 $V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 44'44$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : ACCEPTABLE

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393- "DORRIUS"

YACIMIENTO : 393-3 "Les Roquetes-3"

CALIDAD DE LA ROCA: ACEPTABLE

USO PREFERENTE : Válido para todos los usos

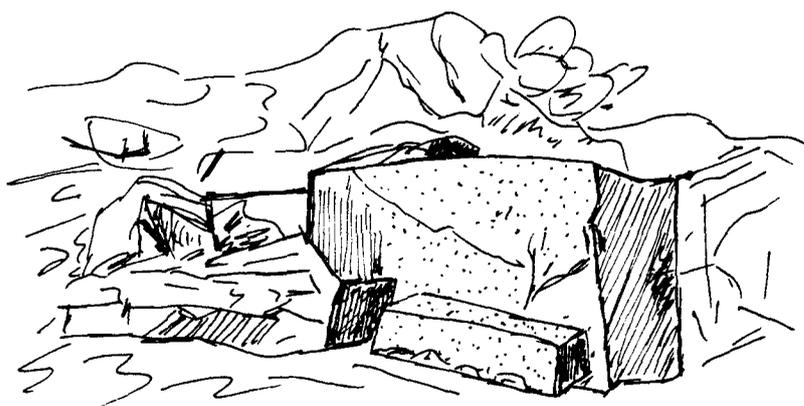
PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3er ORDEN	Ki	INDICE 2o ORDEN	Ki	INDICE 1er ORDEN	OBSERVACIONES			
DETERIORO ACTUAL	Microfract. transgranular	2	6	$I_{DA} = 57'40$	2	ALTERABILIDAD $I_{AL} = 59'25$	2	CALIDAD DE LA ROCA $I_{CR} = 44'44$				
	Microfract. intragranular	1	4									
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	3	5									
DETERIORO POTENCIAL	Tamaño de grano	4		$I_{DP} = 65$	3							
	Borde de grano	1										
	Heterogeneidad textural	5										
	Recristalización	3										
	Zonación plagioclasas	6										
	Estructura Fpto. K.	2										
	Microfract. transgranular	9										
	Microfract. intragranular	8										
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	10										
Composición mineralógica	7											
METEORIZACION POTENCIAL	% Na	115 / 0.35	3'11	$I_{MP} = 46'22$	1							
	% Mg	488 / 0.90	1'02									
	% K	94 / 0.25	5'06									
	% Ca	407 / 0.7	1'97									
OXIDACION	Grado de alteración (ensayo de alteración)	1		$I_{OX} =$	4							
CALIDAD MECANICA	Absorción de agua			$I_{CM} = 22'08$		CALIDAD MECANICA $I_{CM} = 22'08$	1					
	Peso específico aparente											
	Modulo de heladicidad											
	Coef. resist. compresión											
	Coef. resist. a flexión											
	Coef. resist. desgaste por rozamiento											
	Coef. dilatación lineal térmica											

$$I = \frac{\sum K_i \cdot V_i}{I_{\max} \cdot \sum n_i} \times 100$$

2.3.- Yacimiento 393-5 "Orrius"

- Estudio del yacimiento.- Se encuentra junto a la carretera de La Roca a Orrius, a menos de 2 Km. de esta localidad. La carretera se encuentra en buen estado, Pero es estrecha y con curvas pronunciadas.

El yacimiento corresponde a una zona de bolos apilados y algún pequeño "liso" en donde los flancos, al igual que la parte superior, se encuentran muy alterados. Las dimensiones son reducidas, aproximadamente 80 x 50 m., donde las pendientes son medias y los recubrimientos, de tipo lehm, son variables entre 0,5 y 3 m. La vegetación es bastante densa y está formada por pinos y monte bajo.



2 mts

Figura nº 18

- Descripción petrológica.- La roca corresponde a una granodiorita biotítica de grano medio, textura homogénea y con tendencia equigranular. El máfico más abundante es la biotita, que llega a adquirir grandes tamaños de hasta 1 cm. de diámetro. Aisladamente se observan algunos cristales de color verdoso, con menos brillo-anfiboles? y más alterados.

Aparecen dos tipos de enclaves: unos corresponden a microenclaves o microacumulados de biotita de 1 a 5 cm. de diametro. Otros son de mayor tamaño y de composición más básica (¿cuarzodiorítica?) de color más claro y tamaño de varios centímetros.

Según el plano de corte de dirección N120, que coincide con una zona de diaclasa, se observa mayor alteración de las biotitas. También aparecen óxidos así como una mayor densidad de microfracturas rellenas de minerales de removilización (¿cloritas, epidotas?...) que dan tonalidades verdosas. (Muestra 393-5-D y bloque muestra 393-5).

Los dos sistemas de fracturas principales tienen direcciones N120° y N-30 respectivamente, con un espaciado máximo de 5,50 m., si bien esto constituye un caso aislado.

Además existen gran cantidad de fracturas secundarias espaciadas pocos centímetros y de direcciones variables (N40; N50; N35; N40).

Se han medido bloques extraídos de dimensiones 1,30 y 1,10 x 2,95, aunque parece difícil la obtención de más bloques con este volumen.

La roca, al igual que en más del noventa por ciento de las canteras en la Comunidad, se destina a la obtención de bordillos y sillares, y al labrado.

Dentro del sector de Orrius existe una cantera más, de menor entidad y menores reservas, cuyas características se pueden ver en la fecha de indicio 393-4.

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-D ORRIUS

YACIMIENTO: 393-5 ORRIUS

INDICE DE : HOMOGENEIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. Ki	VALOR Ki Vi	OBSERVACIONES
LITOLOGIA				X							1	3	
CAMBIOS DE FACIES			X								6	12	
OXIDACIONES			X								13	26	
GABARROS					X						9	36	
ENCLAVES METAMORFICOS			X								10	20	
SCHLIEREN		X									7	7	
DIQUES		X									11	11	
VENAS				X							12	36	
LAYERING		X									8	8	
COLOR			X								5	10	
TEXTURA			X								2	4	
TAMAÑO DE GRANO					X						4	16	
ORIENTACIONES			X								3	6	
											Σ KIVI	195	

Vmax = 63

$$V = \frac{\sum KIVI}{Vmax \cdot \sum ni} \times 100 = 23'8$$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : BUENA

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-D ORRIUS

YACIMIENTO: 393-5 ORRIUS

INDICE DE : FRACTURACION DEL YACIMIENTO

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
DISPOSICION DEL DIACLASADO				X							1	3	
DENSIDAD DEL DIACLASADO							X				2	12	
											Σ K _i V _i	15	

V_{max} = 13'5

$V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 55'5$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : ACEPTABLE

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-D ORRIUS

YACIMIENTO : 393-5 "ORRIUS" (Cantera Barbany)

CANTERABILIDAD : ACCEPTABLE

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3er ORDEN	Ki	INDICE 2o ORDEN	Ki	INDICE 1er ORDEN	OBSERVACIONES		
ACCESIBILIDAD	Topografía	1	4	I _{ACC} = 22'2	1	CALIDAD DEL YACIMIENTO I _{CY} = 41'1	2	CANTERABILIDAD I _C = 51'8			
	Accesos (ac. maquinaria) ac. personal	2	1								
CALIDAD DE AFLORAMIENTO	Alteración	3	3	I _{CAF} = 44'4	4						
	Recubrimiento	2	5								
	Morfología	1	5								
HOMOGENEIDAD	Litología	1	3	I _{HG} = 23'8	2						
	Cambios de facies	6	2								
	Oxidaciones	13	2								
	Gabarros	9	4								
	Enclaves metamórficos	10	2								
	Schlieren	7	1								
	Diques	11	1								
	Venas	12	3								
	Layering	8	1								
	Color	5	2								
	Textura	2	2								
	Tamaño de grano	4	4								
Orientaciones	3	2									
FRACTURACION DEL YACIMIENTO	Disposición diaclasado	1	3	I _{FY} = 55'5	3						
	Densidad diaclasado	2	6								
VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA	Reservas	5	7	I _{VEM} = 65'1		VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA I _{VEM} = 65'1	1				
	Infraestructura industrial	2	7								
	Concesiones mineras	1	3								
	Impacto ambiental	3	4								
	Frentes potenciales	4	6								

$$I = \frac{\sum K_i \cdot V_i}{I_{\max} \cdot \sum n_i} \times 100$$

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
295	1985	393	B	393-5-D

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- TEXTURA: Holocristalina, heterogranular, hipidiomorfa, de grano medio

- COMPOSICION MINERALOGICA:

. Minerales principales: Cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico, biotita

. Minerales accesorios : Apatito, opacos

. Minerales secundarios: Sericita, clorita, epidota, saussurita, opacos submicroscópicos.

- ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):

5. CLASIFICACION: Granodiorita

6. OBSERVACIONES:

La plagioclasa se presenta en cristales subidiomorfos de diferente tamaño lo que implica distintas etapas de cristalización. Presenta macla polisintética y de periclina, zonado concéntrico y en parches. Se observan algunos bordes de recristalización y una alteración moderada a sericita, epidota y saussurita.

El feldespato potásico se presenta en proporción menor que la plagioclasa, que aisladamente presenta alguna peritita muy fina.

La biotita se presenta en cristales pardos que, normalmente, se agrupan en microacumulados de tamaño de grano medio-fino. Se encuentra muy poco alterada a clorita y epidota.

La muestra tiene una extinción ondulante marcada para el cuarzo, biotita y feldespato alcalino. También presenta fracturas, aunque sin interconectarse, y microcrenulados en biotitas.

ESTUDIO MICROSCÓPICO

LAMINA Nº: 393-5-D

	CUARZO	FELDESPATO K.	PLAGIOCLASA	BIOTITA	MOSCOVITA	OPACOS	OTROS MINERALES
Tamaño de grano	Medio-grueso	Medio	Diversos tamaños, de grueso-fino	Medio-fino			
Bordes de grano	Alotriomorfos	Alotriomorfos (intersticial)	Subidiomorfos-idiomorfos	Subidiomorfos			
Heterogeneidad textural	Heterogranular						
Recristalización	No presenta						
Composición	Media	Fpto. K. / plag. < 1		No presenta moscovita. La proporción de biotita es alta, llegando a formar grandes cristales		Opacos primarios. Algunos de gran tamaño, pero no muy abundantes, y opacos submicroscópicos	
Zonación Plagioclasa			Abundantes plagioclasas muy zonadas				
Estructura Feldespato potásico		No presenta microclina					
Microfracturación intragranular	Algunas fracturas, e interconexiones entre ellas. Porosidad intrag.	Abundantes fracturas con interconexiones	Algunas fracturas aisladas	Algunas fracturas aisladas y crenulaciones			
Microfracturación transgranular	Alguna fractura fina y de corto recorrido con dirección subparalela a la dirección máxima de la lámina						
Alteración superficial y retrodiagénesis		Baja	Media	Baja-media			

Observaciones: Alguna de las fracturas en el cuarzo y feldespato se encuentran rellenas de óxidos. Porosidad moderada.

RESUMEN PETROGRAFICO

AREA SELECCIONADA: 393-D "ORRIUS"

YACIMIENTO: 393-5 "Cantera Barbany"

Lámina 393-5-D

Este yacimiento viene representado por granitos con proporción cuarzo media, de composición granodiorítica-cuarzomonzodiorítica, con abundante plagioclasa básica (zonación alta) y elevada proporción de biotita y opacos.

Presenta un índice de deterioro actual aceptable debido a una microfracturación y alteración moderada. En cuanto al índice de deterioro potencial se valora más alto, aunque sin sobrepasar el intervalo de lo aceptable, debido además a otros factores:

- Predominio de plagioclasa sobre feldespatos potásicos.
- Plagioclasas muy zonadas.
- Abundante proporción de biotita.
- Presencia de opacos y óxidos.
- Ausencia de microclina
- Heterogranularidad

ANALISIS QUIMICO

AREA: 393-D ORRIUS

YACIMIENTO: 393-5 ORRIUS (Cantera Barbany)

OXIDOS	%
Si O ₂	68,71
Al ₂ O ₃	14,19
Fe ₂ O ₃	3,84
Ti O ₂	0,95
Mn O	0,17
Mg O	1,20
Ca O	2,36
Na ₂ O	3,95
K ₂ O	3,12
P ₂ O ₅	0,09
H ₂ O	0,87
TOTAL	99,46

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-D ORRIUS

YACIMIENTO : 393-5 ORRIUS

INDICE DE CALIDAD MECANICA

PARAMETROS MECANICOS	V _i									Revest. exterior:		Revest. interior:		Paviment. ext.		Paviment. inter.		Sillares y colum. exteriores		Sillares y colum. interiores		VALORES OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K _i	K _i V _i	K _i		K _i V _i	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}		K_{i} V_{i}
Absorción de agua (Vol. de agua)		X									5	5	6	6	5	5	6	6	4	4	4	4	0,22
Peso específico aparente (gr / cm ³)					X						1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	2,69
(Módulo de heladicidad (% en peso))		X									7	7	2	2	6	6	2	2	6	6	2	2	0,007
Coef. Resist. a la compresión (Kg/cm ²)	X				P	S					4	0	3	0	2	8	3	12	7	28	7	28	1547,33
Coef. Resist. a la flexión (Kg / cm ²)	X										3	0	4	0	3	0	5	0	3	0	5	0	331,8
Coef. Resist. al desgaste por rozamiento (m.)			X								2	4	5	10	4	8	7	14	2	4	3	6	0,43
Coef. de dilatación lineal térmica (°C ⁻¹)					X						6	24	7	28	7	28	4	16	5	20	6	24	6,22 x 10 ⁶
Σ K _i V _i											44		48		59		54		66		68		
$I_{CM} = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 10$										17,46		19,04		23,41		21,42		26,19		26,98		Valor medio = 22,41	
CLASIFICACION										MUY BUENA		MUY BUENA		BUENA		BUENA		BUENA		BUENA		BUENA	

V_{MAX} = 36

0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
MB	B	A	M	MM

NOTA :-

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 393-D ORRIUS

YACIMIENTO : 393-5 ORRIUS

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: REVESTIMIENTOS (A,B)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES (+) (-)	OBSERVACIONES
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,22		
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,69		
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,007		
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	800 Kg / cm ²	1547,33		
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	331,8		
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,43		
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	6,22 x 10 ⁶		

USOS PREFERENTES: Válido para todos los usos

NOTA:

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 393-D ORRIUS

YACIMIENTO : 393-5 ORRIUS

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: PAVIMENTOS, SILLARES Y COLUMNAS (C,D,E,F)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES		OBSERVACIONES
			(+)	(-)	
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,22			
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,69			
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,007			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	1.300 Kg / cm ²	1547,33			
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	331,8			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,43			
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	6,22 x 10 ⁶			

USOS PREFERENTES: Válido para todos los usos

NOTA:

ENSAYO DE RESISTENCIA A CAMBIOS TERMICOS

AREA: 393-D ORRIUS

YACIMIENTO: 393-5 ORRIUS

P. DESEC. G. (grs.): 332,00

P. FINAL G_3 (grs.): 331,9

VARIACION PESO ($\frac{G - G_3}{G} \times 100\%$): 0,03

TALLADO: Esquina desconchada

PULIDO: Bueno

OXIDACIONES: No hay cambios aparentes

OBSERVACIONES: Color gris, humedad= 0,12%

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-D ORRIUS

YACIMIENTO: 393-5 ORRIUS (Cantera Barbany)

INDICE DE: CALIDAD DE LA ROCA

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
I. ALTERABILIDAD						X					2	10	
I. CALIDAD MECANICA			X								1	2	
											Σ K _i V _i	12	

V_{max} = 13'5

$$V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 44'44$$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : ACEPTABLE

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 393-D "ORRIUS"
 YACIMIENTO : 393-5 "Orrius" (Cantera Barbany)

CALIDAD DE LA ROCA: Aceptable
 USO PREFERENTE : Válido para todos los usos

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3º ORDEN	Ki	INDICE 2º ORDEN	Ki	INDICE 1º ORDEN	OBSERVACIONES						
DETERIORO ACTUAL	Microfract. transgranular	2	3	I _{DA} = 46'28	2	ALTERABILIDAD I _{AL} = 50'0	2	CALIDAD DE LA ROCA I _{CR} = 44'44							
	Microfract. intragranular	1	4												
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	3	5												
DETERIORO POTENCIAL	Tamaño de grano	4		I _{DP} = 52	3										
	Borde de grano	1													
	Heterogeneidad textural	5													
	Recristalización	3													
	Zonación plagioclasas	6													
	Estructura Fpto. K.	2													
	Microfract. transgranular	9													
	Microfract. intragranular	8													
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	10													
Composición mineralógica	7														
METEORIZACION POTENCIAL	% Na	115 / 0.35	3'95	I _{MP} = 44'93	1										
	% Mg	488 / 0.90	1'20												
	% K	94 / 0.25	3'12												
	% Ca	407 / 0.7	2'36												
OXIDACION	Grado de alteración (ensayo de alteración)	1		I _{OX} =	4										
CALIDAD MECANICA	Absorción de agua			I _{CM} = 22'41								CALIDAD MECANICA I _{CM} = 22'41	1		
	Peso específico aparente														
	Modulo de heladicidad														
	Coef. resist. compresión														
	Coef. resist. a flexión														
	Coef. resist. desgaste por rozamiento														
	Coef. dilatación lineal térmica														

$$I = \frac{\sum K_i \cdot V_i}{I_{\text{máx.}} \cdot \sum n_i} \times 100$$

MEMORIA

"ALFORJA"

AREA SELECCIONADA 445-E

1.- CARACTERISTICAS DEL SECTOR

Se encuentra localizada al S. de la Hoja a escala 1:50.000 445-Cornudella, entre las localidades de Alforja y Les Borges del Camp y próxima también a las localidades de Vilaplana y Aleixar. Ocupa una superficie de 120 cuadrículas mineras correspondientes a 36 Km³.

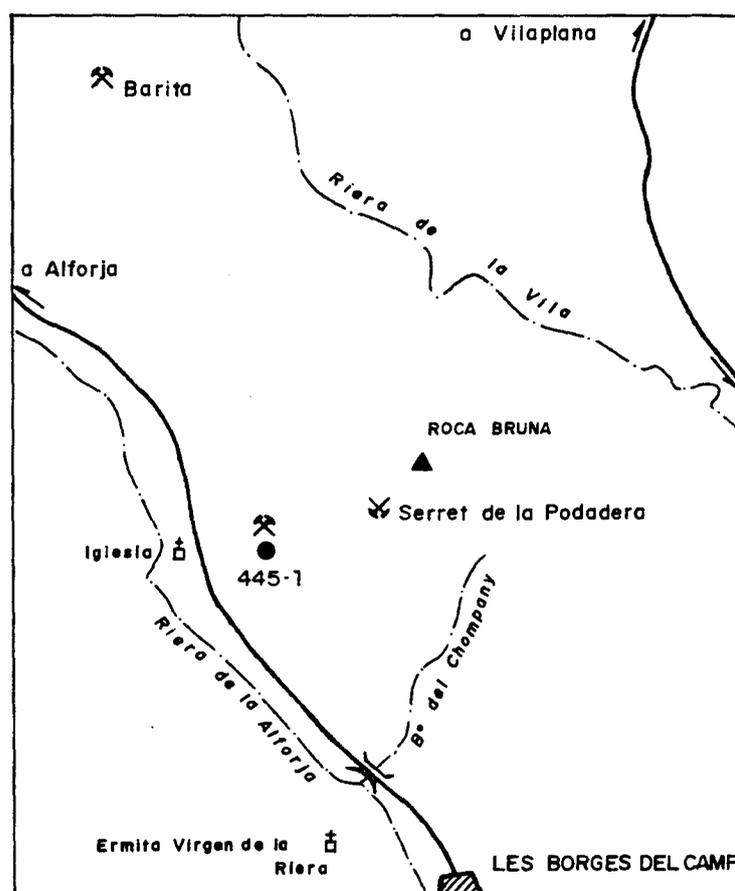


Figura nº 19

Las coordenadas geográficas son: 41°13'40" - 41°10'20" Lat. N;
0°99'00" - 1°03'00" Long. W.

El relieve es accidentado con pendientes medias a fuertes, al N y NE de la carretera entre Les Borges y Alforja, siendo algo más suave al S-SE de ésta. La cota más alta la encontramos al norte del Sector en el paraje denominado Coll d'eu Pairo, de 548 m. y

el pico Roca Bruna, en el centro, con 539 m.

La zona más baja se encuentra al sur en las proximidades de Les Borges con alturas alrededor de los 200 m.

Los accidentes geográficos más importantes son El Serret de la Podadera, en el centro, y La Riera de Alforja, que discurre paralela a la carretera entre esta localidad y Les Borges del Camp.

Las vías de acceso son escasas y a excepción de la carretera ya mencionada el resto lo forman pequeños caminos de tierra en no muy buen estado, con fuertes pendientes.

Los recubrimientos son abundantes, tanto en extensión como en espesor y afectan a todo el área seleccionada. Están formados por lehm producto de la alteración de los materiales graníticos. En algunos puntos se ha comprobado la existencia de espesores de lehm superiores a los 5 ó 6 m.. La vegetación, muy densa, está formada por pinares, cultivos y monte bajo.

La mayor parte del sector está formado por granitos y granodioritas, fuertemente alterados, especialmente los minerales máficos, y con frecuentes óxidos principalmente a favor de diacclasas. La meteorización no es penetrativa afectando sólo a la superficie de la roca.

Los núcleos de población más cercanos son Alforja y Les Borges del Camp. No se conoce tradición cantera en el lugar, ni mano de obra, tan sólo existe una pequeña cantera correspondiente al área seleccionada, en la que trabaja una sola persona. El potencial minero es muy bajo, con unas condiciones mineras muy malas, sin ninguna infraestructura, con unas reservas estimadas muy bajas.

2.- DESCRIPCION DE LOS YACIMIENTOS

2.1.- Yacimiento nº 445-E-1 "ALFORJA"

- Estudio del yacimiento.- Se accede a través de un camino de tierra, con fuerte pendiente los primeros metros y estrecho, que parte de la carretera entre Alforja y Les Borges del Camp.

El yacimiento corresponde a bolos de mediano tamaño, semicubiertos por depósitos de lehm; sobre uso de ellos hay abierto un pequeño frente, inferior a 3 m. de corrida y 1,60 de potencia. La extensión del yacimiento es de aproximadamente 40 x 50 m. de los que la gran mayoría corresponden a recubrimientos y bolos graníticos fuertemente alterados y meteorizados, si bien esta alteración no es penetrativa, aunque afecta a toda la masa rocosa y de forma más patente en los planos de diaclasa.

Los recubrimientos como ya hemos dicho, son importantes, observándose además bolos con principio de arenización, incluidos o englobados en este lehm granítico. La potencia oscila entre los 3 y 4 m. La vegetación, abundante, está formada por pinares y monte bajo.

- Descripción petrológica.- Se trata de un granito de grano medio-grueso con biotita y anfíbol. Contiene microacumulados de máficos del orden de 2-5 cm. de diámetro y zonas leucocráticas. Se aprecian algunos planos donde las micas están muy alteradas, y zonas en las que los feldespatos presentan una fuerte alteración a caolín dando tonalidades más blancas.

Resumiendo, la roca presenta:

- Enclaves con predominio de anfíbol.
- Enclaves de feldespatos (plagioclasa principalmente) frecuentemente caolinizada.

- Enclaves con predominio de biotita.
- Diques leucocráticos con interclaciones más biotíticas y bordes formados prácticamente sólo de plagioclasa.
- Zonas leucocráticas, posiblemente de enfriamiento más rápido alrededor de diques y de enclaves básicos.
- Zonas redondeadas de cuarzo.

La alteración viene condicionada por el diaclasado, siendo de dos tipos:

- Oxidos y minerales arcillosos en biotita.
- Clorita en anfíboles.

Esta alteración se traduce en dos colores diferentes, uno pardo amarillento, donde el predominio de máficos es de biotita, y otro verdoso, untuoso al tacto, del tipo talco-actinolita, donde los anfíboles son predominantes, con texturas radiales, fibrosas, aciculares...

Existen dos sistemas de fracturas principales con direcciones N50, de espaciado máximo 2,13 m., y N140 de espaciado entre 2,70 y 1,70 m., respectivamente. Existen, además, numerosas diaclasas de menor importancia, rellenas (pelos), espaciadas pocos centímetros que impiden la obtención de bloques de tamaño comercial con dirección media de N140.

La roca se destina a la fabricación de bordillos y sillares y piezas de construcción en general.

A este yacimiento corresponden el bloque muestra 445-1 y la lámina delgada 445-2.

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 445-E ALFORJA

YACIMIENTO: 445-1 ALFORJA

INDICE DE : HOMOGENEIDAD

PARAMETROS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	COEF. K _i	VALOR K _i V _i	OBSERVACIONES
LITOLOGIA							X				1	6	
CAMBIOS DE FACIES						X					6	30	
OXIDACIONES								X			13	91	
GABARROS									X		9	72	
ENCLAVES METAMORFICOS							X				10	60	
SCHLIEREN		X									7	7	
DIQUES						X					11	55	
VENAS						X					12	60	
LAYERING		X									8	8	
COLOR					X						5	20	
TEXTURA			X								2	6	
TAMAÑO DE GRANO					X						4	16	
ORIENTACIONES					X						3	12	
											Σ K _i V _i	443	

V_{max} = 63

$V = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \cdot \sum n_i} \times 100 = 54'09$

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

CLASIFICACION : ACEPTABLE

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 445-E ALFORJA

YACIMIENTO : 445-1 "ALFORJA "

CANTERABILIDAD: MALA

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3er ORDEN	Ki	INDICE 2do ORDEN	Ki	INDICE 1er ORDEN	OBSERVACIONES		
ACCESIBILIDAD	Topografía	1	3	$I_{ACC} = 62'9$	1	CALIDAD DEL YACIMIENTO $I_{CY} = 68'8$	2	CANTERABILIDAD $I_C = 70'3$			
	Accesos (ac. maquina) (ac. personal)	2	7								
CALIDAD DE AFLORAMIENTO	Alteración	3	7	$I_{CAF} = 77'7$	4						
	Recubrimiento	2	7								
	Morfología	1	7								
HOMOGENEIDAD	Litología	1	6	$I_{HG} = 54'09$	2						
	Cambios de facies	6	5								
	Oxidaciones	13	7								
	Gabarros	9	8								
	Enclaves metamórficos	10	6								
	Schlieren	7	1								
	Diques	11	5								
	Venas	12	5								
	Layering	8	1								
	Color	5	4								
	Textura	2	3								
	Tamaño de grano	4	4								
	Orientaciones	3	4								
FRACTURACION DEL YACIMIENTO	Disposición diaclasado	1	6	$I_{FY} = 66'66$	3						
	Densidad diaclasado	2	6								
VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA	Reservas	5	8	$I_{VEM} = 78'5$		VIABILIDAD DE EXPLOTACION MINERA $I_{VEM} = 78'5$	1				
	Infraestructura industrial	2	8								
	Concesiones mineras	1	7								
	Impacto ambiental	3	5								
	Frentes potenciales	4	7								

$$I = \frac{\sum K_i V_i}{I_{\max} \cdot \sum n_i} \times 100$$

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
333		445	T	445-E-1-1
				445-E-1-2

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- **TEXTURA:** Holocristalina, heterogranular, hipidiomorfa, de grano medio, con tendencia porfídica.

- **COMPOSICION MINERALOGICA:**

. **Minerales principales:** Plagioclasa, anfíbol (hornblenda) biotita

. **Minerales accesorios :** Apatito, opacos, cuarzo, feldespato potásico

. **Minerales secundarios:** Sericita, clorita, opacos submicroscópicos.

- **ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):**

5. **CLASIFICACION:** Cuarzomonzodiorita - cuarzodiorita

6. OBSERVACIONES:

Se han visto dos láminas pertenecientes al mismo tipo de roca donde se aprecia una cierta heterogeneidad composicional. En la lámina E-1-1 la cantidad de feldespato potásico es muy accesorio, apreciándose tan sólo algunos granos de feldespato alcalino, de tamaño medio e intersticial, y por otra parte una mayor proporción de anfíbol, el cual llega a adquirir tamaños grandes, prácticamente fenocristales, lo que le confiere una proporción cuarzodiorítica. En contraposición la lámina E-1-2 presenta

mayor cantidad de feldespato potásico que llega a adquirir tamaños grandes y se presenta muy poiquilítica, además de apreciarse un ligero descenso en la proporción de anfíbol así como un ligero aumento de cuarzo, lo que le confiere una composición más cuarzomonzodiorítica. Por otra parte en esta lámina se observa una mayor deformación con una mayor extinción ondulante de los granos y algunas crenulaciones en las micas.

La característica fundamental de ambas es la presencia de anfíbol como mineral principal que presenta transformaciones a biotita e intercrecimientos con esta , en las cuales el anfíbol incluye a biotita o es la biotita la que se desarrolla sobre el cristal de anfíbol.

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
333		445	T	445-E-1*

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- **TEXTURA:** Holocristalina, equigranular, hipidimorfa, de grano fino.

- **COMPOSICION MINERALOGICA:**

. **Minerales principales:** Anfíbol, plagioclasa, biotita.

. **Minerales accesorios :** Cuarzo, feldespato potásico, opacos.

. **Minerales secundarios:** Sericita, clorita, opacos submicroscopicos.

- **ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):**

5. **CLASIFICACION:** Enclave diorítico

6. **OBSERVACIONES:**

La lámina presenta dos zonas: una perteneciente a un enclave de grano fino con gran cantidad de máficos, donde predomina el anfíbol sobre la biotita; y la otra de grano medio con mayor cantidad de cuarzo y feldespato potásico y mayor proporción de biotita que de anfíbol, lo que le confiere una composición cuarzomonzodiorítica.

1. IDENTIFICACION

Nº PROYECTO	AÑO	Nº HOJA TOPOGRAFICA	SIGLAS PROVINCIALES	Nº MUESTRA
		445	T	445-E-1**

2. DATOS DE CAMPO**3. DESCRIPCION MACROSCOPICA****4. ESTUDIO MICROSCOPICO**

- **TEXTURA:** Holocristalina, heterogranular, hipidiomorfa, de grano medio.

- **COMPOSICION MINERALOGICA:**

. **Minerales principales:** Plagioclasa, feldespato potásico, hornblenda, biotita cloritizada, epidota.

. **Minerales accesorios :** Cuarzo, esfena, apatito.

. **Minerales secundarios:** Sericita, moscovita, saussurita, epidota, clorita, minerales submicroscópicos, opacos, óxidos.

- **ALTERACIONES (TIPO Y GRADO):**

5. **CLASIFICACION:** Monzodiorita.

6. OBSERVACIONES:

Roca muy alterada. Dicha alteración de tipo hidrotermal-metasomático se traduce en cloritización de la biotita, epidotización de la biotita y plagioclasa, alcalinización de la plagioclasa y probablemente en una disminución de cuarzo, el cual se encuentra muy accesorio, microfracturado, corroído, e intersticial. Por otra parte esta alteración junto con un punteado de minerales submicroscopicos (probablemente óxidos) que afecta a la plagioclasa le confiere un tono rosado característico de este tipo de rocas episenitizadas.

La roca se encuentra bastante cataclastizada como es típico en este tipo de alteraciones, donde el cuarzo se encuentra microfracturado con interconexiones entre fracturas y subindividualización granular, texturas en acordeón de la biotita, deformación en maclas de plagioclasa... También se observa algunos filoncillos rellenos del mismo tipo de minerales, pero que se disponen de una forma orientada y con bordes de epidota, que parecen corresponder a zonas de removilización y de mayor cizalla, donde los minerales se han orientado y se han alterado más, además de microfracturarse y dar una textura de grano fino.

RESUMEN PETROGRAFICO

AREA 445-E ALFORJA

YACIMIENTO: 445-1 ALFORJA

Este yacimiento presenta una composición monzodiorítica (lám. 445-E-1-1 y 445-E-1-2) donde el deterioro actual es moderado, siendo la alteración de la plagioclasa el factor con más incidencia. Por otra parte, dado el carácter básico que presenta la roca, con cuarzo subordinado, predominio de plagioclasa con ligera zonación sobre feldespato potásico, la cantidad, disposición y naturaleza de los máficos que presenta (biotita, anfíbol y opacos primarios), la ausencia de moscovita y microclina (feldespato alcalino más estable), indica un ligero aumento en el deterioro potencial por lo que respecta a la composición. Además de este factor, el hecho de que se observe una cierta disposición de los máficos en microacumulados, la presencia de enclaves muy básicos y el gran tamaño que adquieren algunos máficos (principalmente anfíbol), le confiere una cierta heterogeneidad, factor que también podría incidir en su posible deterioro.

En el mismo yacimiento también se observa una serie de rocas muy rubefactadas, cuya muestra es la 445-E-1** que parece representar la misma facies granítica pero de génesis algo más profunda, que por zonas de fractura se ha episienitizado, proceso que se traduce en una reducción de la proporción de cuarzo, epidiotización, cloritización, alcalinización de la plagioclasa y su alteración a minerales submicroscópicos (posiblemente óxidos). Este origen más profundo

de la alteración asociado a zonas de cizalla parece también deducirse por la gran cataclasis que presenta frente a la roca no episienitizada, donde el cuarzo se encuentra microfracturado, con interconexiones entre fracturas y subindividualización granular, texturas en acordeón de la biotita, deformación de las maclas de la plagioclasa, filoncillos rellenos de epidota y otros minerales de removilización donde la roca granítica se encuentra más alterada.

ESTUDIO MICROSCOPICO

LAMINA Nº: 445-E-1-1
445-E-1-2

	CUARZO	FELDESPATO	PLAGIOCLASA	BIOTITA	MOSCOVITA	OPACOS	OTROS MINERALES
Tamaño de grano	Medio	Medio	Medio-fino	Medio			Medio-grueso
Bordes de grano	Alorimorfos	Alotriomorfos	Subidiomorfos- idiomorfos	Sibidiomorfos			Subidiomorfos
Heterogeneidad textural	Presenta una muy ligera heterogeneidad comparacional, así como una tendencia de agruparse las biotitas en zonas de Amicro- acumulados.						
Recristalización	No presenta		Algún borde de recristalización				
Composición	Proporción de cuarzo baja	Feldespatos potásico / plagioclasa ≤ 1		No presenta moscovita		Opacos primarios incluidos en biotita. Anfibol como mineral principal	
Zonación Plagioclasa			Baja				
Estructura Feldespato potásico		No presenta microclina					
Microfracturación intragranular	Alguna frac- tura aislada	Fracturas aisla- das, alguna inter- conexión.	Prácticamente sin microfracturas.	Prácticamente sin microfracturas.			El anfibol presenta alguna fractura aislada.
Microfracturación transgranular	Prácticamente sin microfracturas. Tan sólo se observan algunas microfracturillas, muy aisladas, de corto recorrido y muy finas, rellenas de minerales sericíticos.						
Alteración superficial y retrodiagénesis		Baja	Media-baja	Media-baja			Media-baja

Observaciones:

ANALISIS QUIMICO

AREA: 445-E ALFORJA

YACIMIENTO: 445-1 ALFORJA

OXIDOS	%
Si O ₂	63,82
Al ₂ O ₃	15,84
Fe ₂ O ₃	5,31
Ti O ₂	1,02
Mn O	0,15
Mg O	1,64
Ca O	5,19
Na ₂ O	3,24
K ₂ O	2,21
P ₂ O ₅	0,00
H ₂ O	0,93
TOTAL	99,35

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 445-E ALFORJA

YACIMIENTO : 445-1 ALFORJA

INDICE DE CALIDAD MECANICA

PARAMETROS MECANICOS	V _i									Revest. exterior:		Revest. interior:		Paviment. ext.		Paviment. inter.		Sillares y colum. exteriores		Sillares y colum. interiores		VALORES OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K_{i}	K_{i} V_{i}	K _i	K _i V _i	K _i		K _i V _i
Absorción de agua (Vol. de agua)		X									5	5	6	6	5	5	6	6	4	4	4	4	0,23
Peso específico aparente (gr / cm ³)					X						1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	2,74
(Módulo de heladicidad (% en peso))						X					7	35	2	10	6	30	2	10	6	30	2	10	0,040
Coef. Resist. a la compresión (Kg/cm ²)	R			P	S						4	0	3	0	2	6	3	9	7	21	7	21	1611,33
Coef. Resist. a la flexión (Kg / cm ²)	X										3	0	4	0	3	0	5	0	3	0	5	0	237,83
Coef. Resist. al desgaste por rozamiento (m.)		X									2	2	5	5	4	4	7	7	2	2	3	3	0,41
Coef. de dilatación lineal térmica (°C ⁻¹)						X					6	30	7	35	7	35	4	20	5	25	6	30	7'58 x 10 ⁶
Σ K _i V _i												76		60		84		56		86		72	
$I_{CM} = \frac{\sum K_i V_i}{V_{max} \sum n_i} \times 10$											30,15		23,80		33,33		22,22		34,12		28,57		Valor medio = 28,69
CLASIFICACION											BUENA		BUENA		BUENA		BUENA		BUENA		BUENA		BUENA

V_{MAX} = 36

0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
MB	B	A	M	MM

NOTA :-

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 445-E ALFORJA

YACIMIENTO : 445-1 ALFORJA

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: REVESTIMIENTOS (A,B)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES		OBSERVACIONES
			(+)	(-)	
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,23			
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,74			
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,040			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	800 Kg / cm ²	1611,33			
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	237,83			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,41			
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	7,58 x 10 ⁶			

USOS PREFERENTES: Válido para todos los usos, aunque más recomendable para interiores, debido a que la dilatación lineal térmica y el módulo de heladicidad están en los límites admitidos.

NOTA:

ENSAYOS MECANICOS

AREA SELECCIONADA: 445-E ALFORJA

YACIMIENTO: 445-1 ALFORJA

DESVIACION DE LOS RESULTADOS CON RESPECTO A LOS VALORES EXIGIDOS POR LAS N.T.E. PARA: PAVIMENTOS, SILLARES Y COLUMNAS (C,D,E,F)

PARAMETROS MECANICOS	VALORES MINIMOS EXIGIDOS (NTE)	VALORES OBTENIDOS	DESVIACIONES		OBSERVACIONES
			(+)	(-)	
ABSORCION DE AGUA	1'4 en vol de agua	0,23			
PESO ESPECIFICO APARENTE	2'5 gr / cm ³	2,74			
MODULO DE HELADICIDAD	0'04 % en peso	0,040			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA A LA COMPRESION	1.300 Kg / cm ²	1611,33			
COEF. DE RESISTENCIA A LA FLEXION	80 Kg / cm ²	237,83			
COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO	1'3 m.	0,41			
COEF. DE DILATACION LINEAL TERMICA	7'5 x 10 ⁶ °C ⁻¹	7,58 x 10 ⁶			

USOS PREFERENTES: Válido para todos los usos, aunque más recomendable para interiores.

NOTA:

ENSAYO DE RESISTENCIA A CAMBIOS TERMICOS

AREA: 445-E ALFORJA

YACIMIENTO: 445-1 ALFORJA

P. DESEC. G. (grs.): 499,25

P. FINAL G₃ (grs.): 499,00

VARIACION PESO ($\frac{G - G_3}{G} \times 100\%$): 0,05

TALLADO: Bueno

PULIDO: Bueno

OXIDACIONES: Algunos puntos de oxidación originales que no se incrementan con el ensayo.

NOTA.- Color gris, humedad=0,13%

VALORACION DE YACIMIENTOS

AREA SELECCIONADA : 445-E ALFORJA

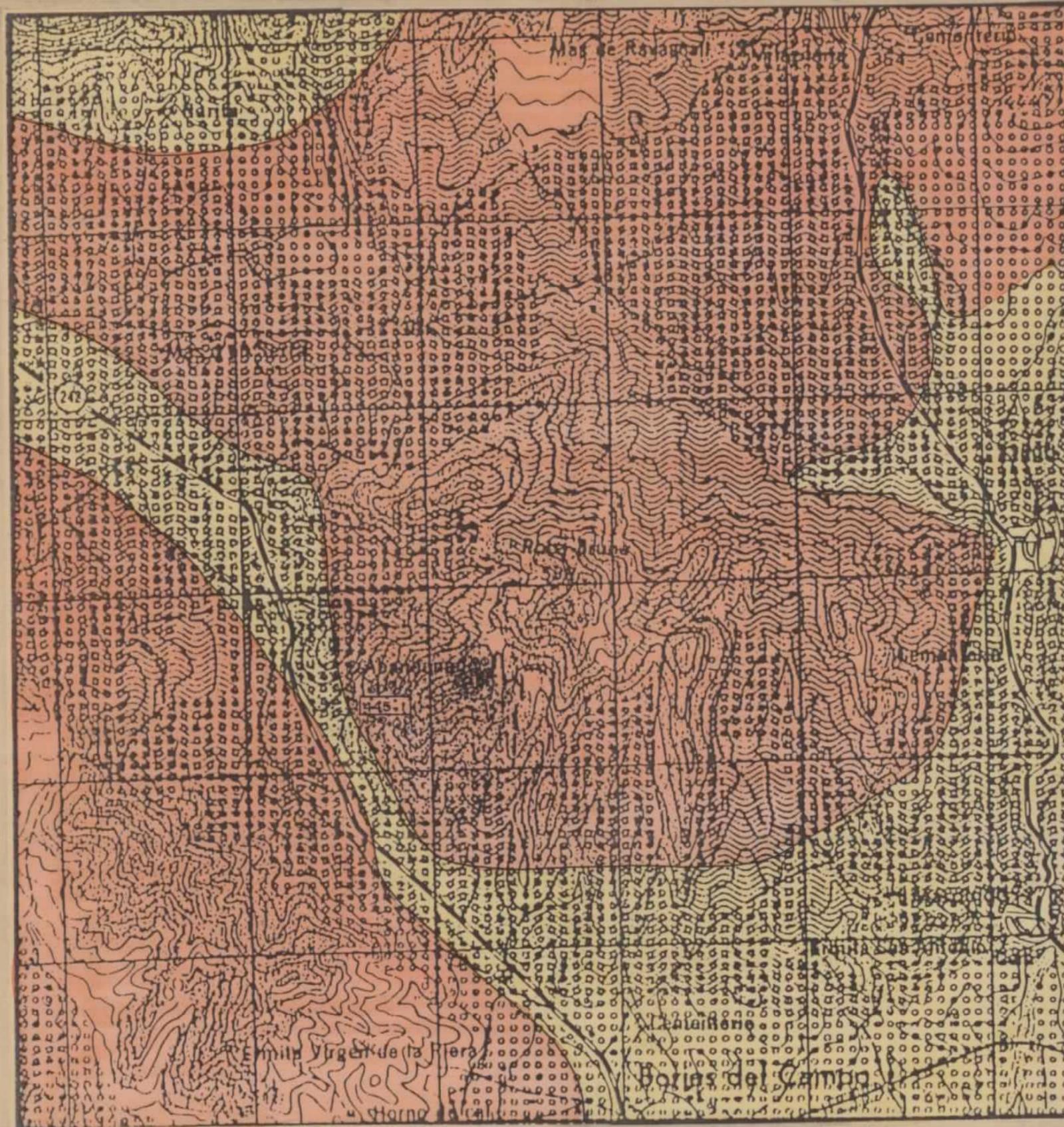
YACIMIENTO : 445-1 "Alforja"

CALIDAD DE LA ROCA: ACEPTABLE

USO PREFERENTE : Revestimientos interiores, pavimentos exteriores y sillares y columnas exteriores

PROPIEDAD	PARAMETROS	Ki	Vi	INDICE 3º ORDEN	Ki	INDICE 2º ORDEN	Ki	INDICE 1º ORDEN	OBSERVACIONES			
DETERIORO ACTUAL	Microfract. transgranular	2	2	$I_{DA} = 40'7$	2	ALTERABILIDAD $I_{AL} = 51'85$	2	CALIDAD DE LA ROCA $I_{CR} = 44'44$				
	Microfract. intragranular	1	3									
	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	3	5									
DETERIORO POTENCIAL	Tamaño de grano	4		$I_{DP} = 50$	3							
	Borde de grano	1										
	Heterogeneidad textural	5										
	Recristalización	3										
	Zonación plagioclasas	6										
	Estructura Fpto. K.	2										
	Microfract. transgranular	9										
Microfract. intragranular	8											
METEORIZACION POTENCIAL	Min. alt. sup. y retrodiagénesis	10		$I_{MP} = 58'02$	1							
	Composición mineralógica	7										
	% Na	115 / 0.35	3'24									
	% Mg	488 / 0.90	1'64									
OXIDACION	% K	94 / 0.25	2'21	$I_{OX} =$	4							
	% Ca	407 / 0.7	5'19									
CALIDAD MECANICA	Grado de alteración (ensayo de alteración)	1		$I_{CM} = 28'69$		CALIDAD MECANICA $I_{CM} = 28'69$	1					
	Absorción de agua											
	Peso específico aparente											
	Modulo de heladicidad											
	Coef. resist. compresión											
	Coef. resist. a flexión											
	Coef. resist. desgaste por rozamiento											
Coef. dilatación lineal térmica												

$$I = \frac{\sum K_i \cdot V_i}{I_{\max} \cdot \sum n_i} \times 100$$



LEYENDA

- Materiales no igneos | Terciario y Cuaternario
- Granito | Paleozoico y Mesozoico
-
-

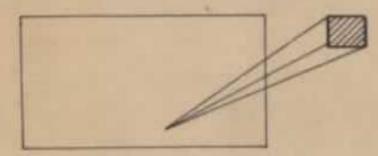
SIGNOS CONVENCIONALES

- Contacto litológico
- Fractura
- Cantera activa
- Cantera inactiva
- Cupula
- "Lisos"

AFLORAMIENTOS GRANITICOS

- Afloramiento de macizo rocoso muy fracturado
- Afloramiento con ligero recubrimiento (lehem poco potente)
- Afloramientos dispersos y semicubiertos
- Zona de recubrimientos
- Concentracion de bolos de gran tamaño

SITUACION DE LA ZONA EN LA HOJA
ESCALA 1/50.000 - CORNUDELLA-445



DIBUJADO	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
FECHA Mayo -1.986		
COMPROBADO	PROYECTO ANALISIS DE LAS POSIBILIDADES DE GRANITOS (s.l.) ORNAMENTALES EN CATALUÑA	CLAVE
AUTOR	ESTUDIO DE ZONAS SELECCIONADAS 445-E	PLANO N° 32
ESCALA 1/25.000		
CONSULTOR SOCIMEP		

ANEXOS



RESULTADOS ANALITICOS SOLICITADOS POR SOCIMEP:

	216-1	393-2	220-2	148-3	333-4	333-3	393-3	393-8	445-1	393-5
CUARZO	30	25	43	22	35	35	22	33	8	37
PLAG.	48	25	36	51	29	27	30	49	59	42
FELD.	10	42	8	20	30	31	35	7	3	5
BIOT.	8	3	7	0	3	3	9	5	8	8
MOSC.	0	0	0	5	1	1	0	0	0	0
ANFIB.	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0
EPIDOTA	0	0	2	0	0	0	0	1	1	3
OTROS	4	5	4	5	2	3	4	5	4	5

	216-1	393-2	220-2	118-3	333-4	333-3	393-3	393-8	445-1	393-5
SiO ₂	67.15	74.32	68.43	74.00	72.30	73.50	67.46	69.55	63.82	68.71
Al ₂ O ₃	15.82	14.73	15.13	15.10	15.21	14.90	15.64	15.21	15.84	14.19
Fe ₂ O ₃	4.23	1.64	3.90	0.84	1.94	1.56	3.96	3.11	5.31	3.84
TiO ₂	0.80	0.07	0.82	0.03	0.10	0.07	0.75	0.64	1.02	0.95
MnO	0.09	0.04	0.21	0.00	0.05	0.05	0.08	0.09	0.15	0.17
P ₂ O ₅	0.06	0.03	0.09	0.01	0.08	0.05	0.04	0.06	0.00	0.09
MgO	1.21	0.18	1.11	0.06	0.37	0.28	1.02	1.10	1.64	1.20
CaO	2.50	0.24	3.21	0.12	0.54	0.41	1.97	2.14	5.19	2.36
Na ₂ O	3.89	3.21	3.70	5.41	3.56	3.52	3.11	4.02	3.24	3.95
K ₂ O	3.91	5.09	3.02	3.05	5.61	4.96	5.06	3.00	2.21	3.12
Vol.	0.73	0.41	0.89	0.55	0.68	0.51	0.66	0.81	0.93	0.87
TOTAL	100.39	99.96	100.51	99.17	100.43	99.81	99.85	99.73	99.35	99.46

Fdo.- Antonio García Sánchez

ENSAYO DE ABSORCION Y
PESO ESPECIFICO APARENTE

GRANITOS

UNE 22.172



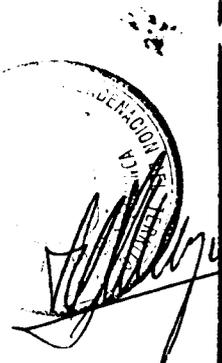
Referencia
Fabricario
OPBA

605.

Fecha Petic.

Fecha comienzo 28-05-1986

MUESTRA Nº	DIMENSIONES mm.	F. DE SEC.	F. HUMED.	F. SUMEFC.	COEF. ABSORCION		F. ESPECIF. APARENTE	
		Ps crs.	Ph crs.	PA crs.	%	Media	Media	Media
393-2-A	70x70x70	884,43	886,87	548,90	0,276		2,618	
393-2-B	"	883,05	885,54	547,90	0,282		2,615	
393-2-C	"	887,96	890,41	551,30	0,276		2,618	
						0,28		2,62
393-5-A	"	968,15	970,30	609,8	0,224		2,685	
393-5-B	"	956,75	958,88	602,7	0,223		2,686	
393-5-C	"	978,95	981,05	617,1	0,215		2,689	
						0,22		2,69
148-3-A	"	917,18	920,36	568,7	0,347		2,608	
148-3-B	"	883,20	886,79	547,7	0,406		2,620	
148-3-C	"	903,53	906,82	561,2	0,364		2,614	
						0,37		2,61
333-3-A	"	911,50	918,41	560,3	0,758		2,545	
333-3-B	"	909,80	916,75	559,0	0,764		2,543	
333-3-C	"	900,54	907,06	553,5	0,724		2,547	
						0,75		2,54
216-1-A	"	986,35	988,85	621,0	0,253		2,681	
216-1-B	"	972,57	975,44	610,5	0,295		2,665	
216-1-C	"	942,17	944,80	591,6	0,279		2,667	
						0,28		2,67



ENSAYO DE ABSORCION Y
PESO ESPECIFICO APARENTE

GRANITOS

UNE 22.172

Referenc.

607.

Peticionario

OBPA

Fecha Fetic.

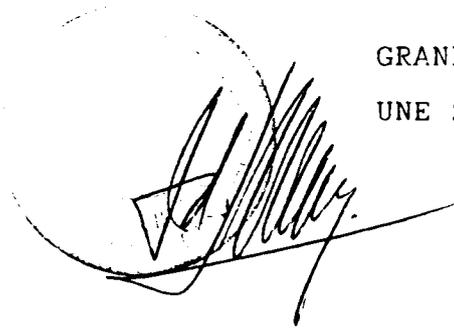
Fecha comienzo 28-5-1986

MUESTRA Nº	DIMENSIONES mm.	P. DE SEC.		P. HUMED.		P. SUMEPO		COEF. ABSORCION		P. ESPEC. APARENTE	
		Ps crs.	Ph crs.	Pa crs.	%	Media	Media	Media			
220-2-A	70x70x70	857,0	861,82	540,7	0,562		2,669				
220-2-B	"	836,5	840,90	527,1	0,526		2,666				
220-2-C	"	831,6	835,46	523,9	0,464		2,669				
								0,52			2,67
445-1-A	"	976,75	978,99	622,2	0,229		2,738				
445-1-B	"	968,0	970,40	617,2	0,248		2,741				
445-1-C	"	978,2	980,22	623,6	0,206		2,743				
								0,23			2,74
333-4-A	"	937,90	941,66	578,0	0,401		2,579				
333-4-B	"	914,35	918,00	563,5	0,399		2,579				
333-4-C	"	910,85	914,40	561,0	0,390		2,577				
								0,40			2,58
393-3-A	"	910,11	912,74	567,5	0,289		2,636				
393-3-B	"	942,99	945,61	588,3	0,278		2,639				
393-3-C	"	937,70	940,31	585,0	0,278		2,639				
								0,28			2,64
393-8-A	"	952,79	954,78	599,7	0,209		2,683				
393-8-B	"	958,99	961,04	603,2	0,214		2,680				
393-8-C	"	957,58	959,71	602,6	0,222		2,681				
								0,21			2,68

ENSAYO DE RESISTENCIA
A COMPRESION

GRANITOS
UNE 22.175

609.



REF.:

PETICIONARIO

Fecha comienzo: 1-07-86

REF.:	a	b	Area	Carga Tm.	Kg/cm ²
216 -1X	7,0	7,1	49,7	68,0	1.368,-
216 -1Y	7,1	7,1	50,41	81,8	1.623,-
445 -1X	7,0	7,1	49,7	79,5	1.600,-
445 - 1Y	7,1	7,1	50,41	52,5	1.041,-
333 -3X	7,1	7,0	49,7	57,0	1.147,-
333 -3Y	7,1	7,1	50,41	62,2	1.234,-
333 -4X	7,1	7,1	50,41	82,0	1.627,-
333 -4Y	7,1	7,2	51,12	68,2	1.334,-
148 -3X	6,9	7,0	48,3	46,0	952,-
148 -3Y	7,0	6,9	48,3	49,0	1.014,-
393 -3X	7,0	7,1	49,7	66,0	1.328,-
393 -3Y	7,0	7,0	49,0	86,5	1.765,-
220 -2X	6,9	6,8	46,9	58,0	1.236,-
220 -2Y	6,8	6,8	46,2	61,0	1.319,-

ENSAYO DE RESISTENCIA
A COMPRESION

GRANITOS
UNE 22.175

611.

REF.:

PETICIONARIO:

Fecha comienzo:



REF.:	a	b	Area	Carga	kg/cm ²
393 - 2X	7,0	7,0	49,0	62,0	1.265,-
393 - 2Y	7,1	7,0	49,7	65,5	1.318,-
393 - 5X	7,1	7,1	50,41	62,0	1.230,-
393 - 5Y	7,1	7,1	50,41	72,0	1.428,-
393 - 8X	7,1	7,0	49,7	73,5	1.479,-
393 - 8Y	7,0	7,0	49,0	68,5	1.398,-

- PROBETAS ROTAS DESPUES DE ENSAYO DE HELADICIDAD - :

393 - 3	7,3	7,0	51,1	66,5	1.301,-
445 - 1	7,0	7,1	49,7	109,0	2.193,-
148,- 3	7,0	7,1	49,7	63,2	1.272,-
220 - 2	6,9	6,9	47,6	83,2	1.747,-
393 - 8	7,1	7,0	49,7	53,0	1.066,-
393 - 2	7,0	7,0	49,0	91,0	1.857,-
333 - 3	7,0	7,1	49,7	34,5	694,-
333 - 4	7,1	7,0	49,7	47,0	946,-
393 - 5	6,9	7,0	48,3	96,0	1.987,-
216 - 1	7,1	7,1	50,4	69,8	1.385,-
333 - 3B	7,1	7,2	51,1	53,8	1.052,-

ENSAYO DE ROTURA

GRANITOS

A FLEXION

UNE 22.176



Referencia:

613.

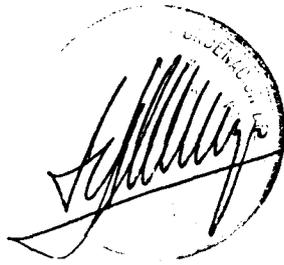
Peticionar:

Obra :

Fecha comienzo: 2-07-86

$$\text{MODULO ROTURA} = \frac{2 W L^2}{4 b h^3} \text{ Kgs/cm}^2$$

IDENTIFIC. MUESTRA	DIMENSIONES cms.		CARGA ROTUR. W (Kgs.)	COEFIC. 3 L/4	b x h ²	MODULO DE ROTURA Kgs/cm ²	
	Ancho b	Alto h				L	Modulo
333-4-A	4,20	2,68	205	16,48	30,17	L=21,97	112,0
333-4-B	Probeta defectuosa		(rota)				
333-4-C	Rotura defectuosa						
445-1-A	4,15	2,31	345	16,73	22,14	L=22,31	260,7
445-1-B	4,10	2,37	325	16,87	23,03	L=22,5	238,1
445-1-C	4,12	2,38	297	16,87	23,34	L=22,5	214,7
393-5-A	4,12	2,15	405	16,46	19,04	L=21,95	350,1
393-5-B	4,10	2,10	345	16,43	18,08	L=21,91	313,5
393-5-C	4,24	2,66	NULO	-----	-----		
220-2-A	4,50	2,60	225	16,50	30,42	L=22,00	122,0
220-2-B	4,45	2,55	213	16,80	28,94	L=22,40	123,6
220-2-C	4,10	2,36	200	16,76	22,84	L=22,35	146,8
148-3-A	4,10	2,55	165	16,57	26,66	L=22,10	102,5
148-3-B	3,85	2,55	138	16,74	25,85	L=22,32	89,4
148-3-C	3,90	2,51	163	16,67	24,57	L=22,93	110,6
393-8-A	4,99	2,60	313	16,41	29,00	L=21,88	177,1
393-8-B	4,26	2,55	305	16,28	27,70	L=21,71	179,3
393-8-C	4,28	2,53	390	16,35	27,40	L=21,80	173,1
333-3-A	4,12	2,52	125	16,70	26,16	L=22,27	79,8
333-3-B	4,15	2,51	100	16,67	26,15	L=22,22	63,8
333-3-C	4,14	2,53	112	16,63	26,50	L=22,18	70,3



ENSAYO DE ROTURA

A FLEXION

GRANITOS

UNE 22.176

Referencia:

615.

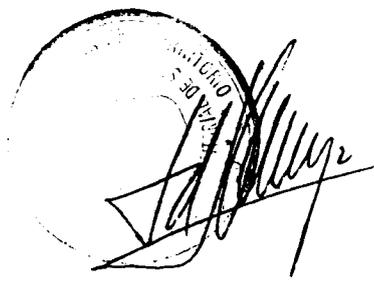
Peticionar:

Obra :

Fecha comienzo: 2-07-86

$$\text{MODULO ROTURA} = \frac{2 W L}{4 b h^2} \text{ Kgs/cm}^2$$

IDENTIFIC. MUESTRA	DIMENSIONES cms.		CARGA ROTUR. W. (Kgs.)	COEFIC. 3 L/4	b x h ²	MODULO DE ROTURA	
	Ancho b	Alto h				Kgs/cm ²	
393-3-A	4,09	2,71	297	16,60	30,03	L=22,14	164,2
393-3-B	4,21	2,54	238	16,62	27,16	L=22,16	145,6
393-3-C	4,29	2,63	255	16,58	29,67	L=22,11	142,5
393-2-A	4,20	2,25	270	16,51	21,26	L=22,02	209,7
393-2-B	4,15	2,35	328	16,42	22,92	L=21,90	235,0
393-2-C	4,10	2,43	315	16,42	24,50	L=21,90	211,1
216-1-A	4,13	2,55	270	16,51	26,85	L=22,02	166,0
216-1-B	4,08	2,55	315	16,52	26,53	L=22,03	196,2
216-1-C	4,20	2,55	292	16,53	27,31	L=22,04	176,7



ENSAYO DE HELADICIDAD

GRANISTO

UNE 22.174

617.

Refer. GRANISTO
 Peticionario
 OPERA
 Fecha petio.
 Fecha comie. 2-06-86

MUESTRA Nº	DIMENSIONES mm.	P. DESEC. G, crs.	P. FINAL G ₂ crs.	MODULO HELADICIDAD		OBSERVACIONES
				%	Media	
393-2-A	70x70x70	884,43	884,31	0,014		
393-2-B	"	883,05	883,01	0,005		
393-2-C	"	887,96	887,86	0,011		
					0,010	
393-3-A	"	910,11	910,10	0,001		
393-3-B	"	942,99	942,94	0,005		
393-3-C	"	937,70	937,63	0,007		
					0,004	
393-5-A	"	968,15	968,09	0,006		
393-5-B	"	956,75	956,68	0,007		
393-5-C	"	978,95	978,87	0,008		
					0,007	
393-8-A	"	952,79	952,61	0,019		
393-9-B	"	958,99	958,77	0,023		
393-9-C	"	957,58	957,45	0,014		
					0,019	
445-1-A	"	976,75	976,43	0,033		
445-1-B	"	968,0	967,70	0,031		
445-1-C	"	978,2	977,65	0,056		
					0,040	

ENSAYO DE HELADICIDAD

GRANITOS

UNE 22.174

619.

Refer. GRANITOS
 Peticionario
 GER/
 Fecha petico.
 Fecha comie. 2-06-86

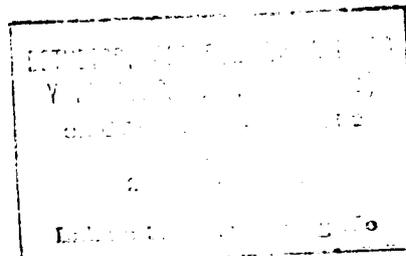


MUESTRA Nº	DIMENSIONES mm.	P. DESEC.		P. FINAL		MODULO HELADICIDAD		OBSERVACIONES
		G ₁ cns.	G ₂ cns.	G ₁ cns.	G ₂ cns.	%	Media	
148-3-A	70 x 70x70	917,18	917,05	917,18	917,05	0,014		
148-3-B	"	883,20	883,06	883,20	883,06	0,016		
148-3-C	"	903,53	903,43	903,53	903,43	0,011		
							0,014	
216-3-A	"	986,35	986,28	986,35	986,28	0,007		
216-3-B	"	972,57	972,50	972,57	972,50	0,007		
216-3-C	"	942,17	942,10	942,17	942,10	0,007		
							0,007	
220-2-A	"	857,0	857,00	857,0	857,00	0,00		
220-2-B	"	836,5	836,38	836,5	836,38	0,014		
220-2-C	"	831,6	831,50	831,6	831,50	0,012		
							0,013	
333-3-A	"	911,50	911,03	911,50	911,03	0,051		
333-3-B	"	909,80	909,38	909,80	909,38	0,046		
333-3-C	"	900,54	899,95	900,54	899,95	0,065		
							0,054	
333-4-A	"	937,90	937,49	937,90	937,49	0,043		
333-4-B	"	914,35	914,02	914,35	914,02	0,036		
333-4-C	"	910,85	910,44	910,85	910,44	0,045		
							0,041	

E C C E S A-LABORATORIO DE MECANICA DEL SUELO Y CONTROL DE OBRA
 C/ONA-3.-LOCAL.2
 MADRID-28050

ENSAYOS DE DEGGASTABILIDAD POR ROZAMIENTO EN PISTA DE 2 MTS.
 MTS RECORRIDOS 1000-CON 30 Kgs. DE PRESION-NORMA UNE-7067
 ENSAYOS EFECTUADOS SOBRE TRES CARAS DE DOS PROBETAS.

REF	PROBETA A (Cm-LINIALES)	PROBETA B (Cm-LINIALES)
393-3	0.33	0.42
393-4	0.31	0.39
320-3	0.43	0.40
142-3 Liso	0.41	0.44
393-3	0.39	0.40
393-5	0.41	0.42
393-3	0.39	0.41
216-1	0.45	0.42
393-2	0.40	0.43
445-1	0.40	0.42



ENSAYO DE COEFICIENTE DE DILATACION LINEAL ENTRE 20° Y 80° C**DENOMINACION : GRANITOS DE CATALUÑA**

Muestra:	148-3	.....	6,26 x 10 ⁻⁶ C ⁻¹
	216-1	.....	7,30
	220-2	.....	6,07
	333-3	.....	7,23
	333-4	.....	6,60
	393-2	.....	6,22
	393-3	.....	6,15
	393-5	.....	6,22
	393-8	.....	6,91
	445-1	.....	7,58

REF.	Color	Pulido	Tallado	Humedad %	Pseco	Pfinal	%perdida	OBSERVACIONES
T-2	Marrón grisáceo	Bueno	Bueno	0,40	474,9	474,4	0,11	No hay cambios aparentes Foto -
T-3	Gris	Bueno	Bueno	0,13	499,25	499,00	0,05	Algunos puntos de oxid.originales que no se incrementan con ensayo.
L-6	Gris-Veta transv.	Regular	Malo	0,15	258,8	258,45	0,13	No hay cambios aparentes.
216-1	Gris	Bueno	Malo	0,16	430,00	429,80	0,05	Puntos de oxid. iniciales FOTO -
216-2	Gris	Regular	Malo	0,13	382,6	382,4	0,05	No hay cambios aparentes
220-1	Gris-blanco	Reg.-fisuritas	Bueno	0,09	456,4	456,25	0,03	No hay cambios aparentes
333-1	Gris-verdoso	Reg-asperezas	Bueno	0,35	501,85	500,75	0,22	No hay cambios aparentes-FOTO -
333-2	Marrón	Agujeros	Aristas desconchdas	0,40	422,9	422,5	0,09	Alteraciones iniciales
333-3	Marrón-rosado	Coqueras-grietas	Aristas desconchas	0,23	437,70	436,5	0,27	Geodas dif.tamaños.Oxid. inicial FOTO -
333-4-A	Marrón	Bueno	Regular	0,20	446,6	446,05	0,12	Oxidación generalizada.- FOTO -
333-4-B	Marrón-Beige	Coqueras	Regular	0,19	424,9	424,6	0,07	Oxidación generalizada:
365-4	Marrón-rosado	Grietas pronunciadas	Malo	0,42	306,7	306,25	0,15	Tallado reducido
393-2	Gris-rosado	Bueno	Bueno	0,14	433,00	432,80	0,05	No hay cambios aparentes
393-3	Gris	Bueno	Bueno	0,08	483,5	483,2	0,06	No hay cambios parentes
393-6	Gris-oscuro	Regular	Esquinas rotas	0,12	492,2	491,9	0,06	Puntos mínimos y escasos
393-9	Gris pscuro	Bueno	Bueno	0,08	488,00	487,75	0,05	No hay cambios aparentes
393-11	Gris	Bueno	Bueno	0,06	506,6	506,4	0,04	No hay cambios aparentes
393-5	Gris	Bueno	Esquina desconchada	0,12	332,00	331,9	0,03	No hay cambios aparentes
393-8	Gris	Bueno	Desconches esquinas	0,12	529,60	529,30	0,06	No hay cambios aparentes
421-1	Gris-oscuro	Bueno	Bueno	0,10	491,8	491,5	0,06	No hay cambios aparentes



laboratorio GEOCISA
MECANICA DEL SUELO Y MATERIALES

ENCARGO N.º: 7934/86

PETICIONARIO:

Nombre: Sr. D. Jose Pablo López

Empresa: Socimep

Oficina:

Dirección postal: C/Cristóbal Bordiú, 49

28003 - MADRID

S/REFERENCIA: Socimep

MUESTRAS RECIBIDAS: 1 muestra de roca

ENSAYOS SOLICITADOS: Ensayo de choque térmico

N/Ref. hoja 2 de 3



629.

LOS LLANOS DE JEREZ, 10 y 12
POLIGONO INDUSTRIAL DE COSLADA
TELEFONOS: 671 53 00 - 671 34 66 - 671 31 08 - 12
COSLADA (Madrid)

laboratorio GEOCISA

ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

Homologado por el M. O. P. U., O. M. 28-5-75 y B. O. E. 19-6-75 en las clases: A: Control de Hormigones en Masa o Armado y sus materiales constituyentes. B: Control de Estructuras Metálicas. C: Mecánica de Suelos.

Entidad Colaboradora en materia de: Medio Ambiente, Aparatos a Presión, Gases Combustibles, Vehículos y Contenedores (Cisternas), del MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA.

TRABAJO: 7934/86

ENSAYO DE CHOQUE TERMICO

Se recibió una muestra de enarcita para realizar este ensayo.

Se tallaron 2 probetas de dimensiones aproximadamente: 15 x 8 x 2 cms., puliendolas por una cara.

A continuación se sometió una de las dos probetas a ciclos de permanencia en estufa e inmersión en agua durante 30 ciclos.

Como resultado de este ensayo no se observa = una alteración en la probeta sometida a los ciclos respecto de la otra, únicamente quizás podría observarse = una disminución en la calidad del pulido.

Madrid, Julio de 1.986

El Jefe de la Sección

Fdo. Félix Hernando

Por la Sección

P. A.

Fdo. Concepción Forcat

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resultado de la fase de exploración a escala 1:50.000 se seleccionaron una serie de áreas para su posterior estudio a escala 1:25.000. Estas áreas ocupan una superficie total de 171,8 km² y están distribuidas de la siguiente forma:

- Area 216-A, Lles (Lérida) con 23 Km².
- Area 148-G, Bosost (Lérida) con 18 Km².
- Area 220-B, La Jonquera (Gerona) con 27,3 Km².
- Area 333-F, Santa Coloma (Gerona) con 12,6 Km².
- Area 393-C, Dosrius (Barcelona) con 32,4 Km².
- Area 393-D, Orrius (Barcelona) con 40,5 Km².
- Area 445-E, Alforja (Tarragona) con 36 Km².

Durante la primera fase de exploración se hizo una valoración de estas áreas según se explica en el capítulo de metodología, si bien esta clasificación sufrió algunas variaciones como resultado del estudio de la 2ª fase y que explicamos en el capítulo correspondiente a cada área seleccionada.

Conviene resaltar, de antemano, una serie de características comunes a todas ellas:

- 1) Gran extensión y potencia de recubrimientos que afecta no sólo a los sectores estudiados en esta segunda fase, sino también a toda la superficie ocupada por materiales igneos en la Comunidad Catalana. Estos ocupan la mayor parte del área estudiada, siendo, tan sólo, débiles o escasos en las zonas topográficamente más elevadas, especialmente en la zona del Pirineo Central (Valle de Arán y Parque Nacional de Aigües Tortes).
- 2) Meteorización muy fuerte, lo que produce una disgregación de los materiales dando enormes depósitos de "lehm granítico"

de hasta varias decenas de metros de espesor en algunos puntos.
Meteorización penetrativa.

- 3) Morfología, de los escasos afloramientos existentes, en bolos de mediano tamaño, meteorizados de una forma más o menos penetrativa.
- 4) Poca variedad de materiales y en general bastante homogéneos desde el punto de vista petrológico. La mayoría de las rocas plutónicas son granodioritas con gran cantidad de máficos (biotita \pm hornblenda), de grano medio-grueso y color gris (variedad bastante común desde el punto de vista ornamental, en cuanto a granitos españoles se refiere). Sólo hay dos áreas que resaltan por la mayor vistosidad del yacimiento, así como por una variación petrológica:
 - a) Area 148-G, Bosost (Lérida) con una granodiorita (s.l) de color blanco-azulado, grano grueso-muy grueso, con textura pegmatoide y con 2 micas, donde la moscovita es dominante frente a la biotita (contrario a la mayoría de las granodioritas de tendencia más básica). Actualmente se encuentra en explotación, parte de ella, y presenta buenas perspectivas de reserva. Se trata de una granodiorita atípica, poco frecuente y de alto valor ornamental.
 - b) Area 333-F, Santa Coloma (Gerona) formada por rocas más leucocráticas con tonalidades rosaceas a rosa-rojizas por la oxidación generalizada que presentan, en su mayor parte, y por la rubefacción que sufren los feldespatos. Se trata de un área donde se han preseleccionado dos yacimientos que presentan varios inconvenientes:
 - Morfología en bolos.
 - Alteración alta.
 - Densidad alta de diaclasado y venas pegmatíticas.
 - Roca muy porosa, con gran cantidad de cavidades y geodas (algunas de ellas se encuentran recristalizadas).

- Dentro de esta gran homogeneidad a gran escala, existe una heterogeneidad a nivel de yacimiento, con pequeñas variaciones locales en la composición, frecuentes diques (básicos, aplitas, pegmatitas...), algunos de los cuales se encuentran mineralizados con sulfuros.
- Densidad de diaclasado alta, generalmente, encubierta por la morfología en bolos.
- Infraestructura industrial prácticamente nula. Las canteras activas presentan unas condiciones mineras poco aceptables. Se trata de pequeñas canteras con una mano de obra muy reducida (lo normal, uno o dos canteros) que en su mayor parte no se dedican al granito ornamental, pues extraen bloques de pequeño tamaño, o cuando el tamaño es comercial ($> 1 \text{ m}^3$), generalmente, no lo destinan a los aserrados (frecuentes en las capitales de cada provincia y localidades más importantes) sino que lo trocean y utilizan para bordillos o para pequeñas obras de construcción (chalets, etc...). En la mayoría de las canteras existe un pequeño taller de elaboración en el que se trabaja la piedra artesanalmente y que en la mayor parte procede de otras Comunidades (Castilla-León (Cardeñosa...), Galicia...) e incluso de otros países, debido a lo poco rentable de la extracción del granito en el propio lugar, por la falta de infraestructura, junto con toda la problemática antes expuesta.

Se podría resumir diciendo que se tratan de explotaciones puntuales, aisladas y muy minifundistas.

Por último hay que señalar, que aún con todos los inconvenientes expuestos hasta ahora, se trata de áreas con calidad de la roca bastante buena, a pesar de las escasas reservas (al menos aflorantes) y mala canterabilidad.

Sin embargo, por lo general, son granitos con buena calidad mecánica, pocas discontinuidades (schlieren, layering,...) pocas oxidaciones, y microfracturación y porosidad moderadamente baja, lo que en principio les hace válidos para todos los usos.

A continuación se expone un cuadro-resumen con los 11 mejores yacimientos encontrados.

CUADRO RESUMEN DE VALORACION DE YACIMIENTOS SELECCIONADOS

AREA SELECCIONADA		YACIMIENTO		CANTERABILIDAD							CALIDAD DE LA ROCA							VALORACION			
Nº	DENOMINACION	Nº	DENOMINACION	I _{ACC}	I _{CAF}	I _{HG}	I _{FY}	I _{VEM}	I _{CY}	I _C	I _{DA}	I _{DP}	I _{MP}	I _{OX}	I _{CM}	I _{AL}	I _{CR}	I _C	I _{CR}	USO PREFERENTE	
148-G	BOSOST	3	"Les"	44,4	18,5	32,9	22,2	38,5	22,2	25,9	46,29	60	12,49	Algun pto. muy aislado	31,41	44,44	40,74	25,9	40,74	Revestimientos	
216-A	LLES	1	"Lles"	44,40	48,10	51,5	74,07	62,9	58,8	59,2	31,4	35	48,57	Ptos. de oxidación iniciales	22,35	35,18	29,62	59,2	29,62	Válido todos los usos	
220-B	LA JONQUERA	2	"Cantera Lamas"	77,7	70,3	35,5	74,07	65,9	68,8	66,6	38,88	40	48,19	No hay cambios aparentes	31,21	35,18	33,33	66,66	33,33	Válido todos los usos	
333-F	SANTA COLOMA	3	"Ermita 3"	77,7	77,7	44,07	66,6	74,07	67,7	70,37	62,96	70	34,11	Oxidación inicial	44,04	61,11	51,85	70,37	51,85	Revest. int.	
		4	"Ermita 4"	59,25	77,7	48,7	77,7	70,3	68,8	70,37	51,85	60	37,93	Oxid. generalizada	36,37	51,85	48,14	70,37	48,14	Rev. int. Pav. int. Sill. y c. int.	
393-C	DOSRIUS	8	"Los Hermanos"	37,03	48,14	32,11	70,3	72,5	48,8	55,5	27,77	35	42,89	No hay cambios aparentes	23,60	31,48	29,62	55,5	29,62	Válido todos los usos	
		6	"Cantera Busqué"	25,9	55,5	62,5	92,5	53,3	73,3	70,3	61,11	70		Ptos mínimos y escasos				70,3			
		2	"Les Roquetes 2"	18,5	59,2	50,06	85,18	76,2	61,1	70,3	31,48	32	32,05	No hay cambios aparentes	22,74	33,33	29,62	70,3	29,62	Válido todos los usos	
393-D	ORRIUS	3	"Les Roquetes 3"	22,2	33,3	49,6	37,03	51,1	36,6	40,74	57,40	65	46,22	No hay cambios aparentes	22,08	59,25	44,4	40,74	44,44	Válido todos los usos	
		5	"Orrius"	22,2	44,4	23,8	55,5	65,1	41,1	51,8	46,28	52	44,93	No hay cambios aparentes	22,41	50,00	44,4	51,8	44,44	Válido todos los usos	
445-E	ALFORJA	1	"Alforja"	62,9	77,7	54,9	66,6	78,5	62,8	70,3	40,7	50	58,02	Algunos pto. originales de oxid.	28,64	51,85	44,4	70,3	44,44	Válido todos los usos, mejor interiores	

- NOTAS: (1).- EL PRIMER Nº DEL AREA SELECCIONADA CORRESPONDE A LA HOJA 1:50.000
 (2).- EL PRIMER Nº DEL YACIMIENTO CORRESPONDE AL AREA SELECCIONADA
 (3).- LOS VALORES DE LOS INDICES VIENEN DADOS EN %
 (4).- USOS PREFERENTES: A.- REVESTIMIENTOS EXTERIORES
 B.- REVESTIMIENTOS INTERIORES
 C.- PAVIMENTOS EXTERIORES
 D.- PAVIMENTOS INTERIORES
 E.- SILLARES Y COLUMNAS EXTERIORES
 F.- SILLARES Y COLUMNAS INTERIORES

0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
MB	B	A	M	MM

De estos 11 yacimientos se ha obtenido el índice de explotabilidad = $f(I_C, I_{CR})$ de la misma manera que se obtuvo todos los demás índices (ver capítulo de metodología), obteniéndose una valoración de las áreas. De todas ellas, tan sólo cinco presentan aceptabilidad para la canterabilidad (ver cuadros A y B), siendo las deducidas de estos cuadros las finalmente seleccionadas.

Hay que resaltar que no sólo estas áreas son susceptibles de explotarse o de mejorar la explotación ya existente, sino cualquiera de las otras áreas o incluso las no seleccionadas en la primera fase (escala 1:50.000) pudieran ser potencial explotable en un futuro, si algunas de las variables o parámetros que inciden en el sector cambiasen suficientemente, como por ejemplo, que:

- La tecnología estuviese lo suficiente avanzada como para salvar algunos de los problemas (grandes recubrimientos, accesos...).
- Tratamiento diferente del sector dotándole de una mayor infraestructura.
- Cuando cambien, o en su caso, haciéndolos cambiar, algunos parámetros relacionados con el mercado como las modas (diseño, vistosidad, tamaños...), mayor agresividad comercial, etc..., así por ejemplo áreas más fracturadas o en bolos podrían ser aprovechables aunque el tamaño de bloque no fuese el utilizado hasta ahora, obteniéndose placas de revestimiento de menor tamaño.

De entre todas las áreas estudiadas, la que presenta más posibilidades de éxito es el área 148-G - BOSOST, pues tiene una serie de características que le son favorables:

- Buena canterabilidad que se traduce en:
 - Accesos buenos
 - Pocos recubrimientos
 - Afloramientos abundantes
 - Poca fracturación
 - Obtención de bloques grandes (de tamaño comercial)
 - Impacto ambiental bajo
 - Maquinaria, personal, etc..., comparativamente mayor al de otras zonas Catalanas visitadas.

- Buena calidad de la roca
 - Alteración baja
 - Calidad mecánica buena
 - Vistosidad alta

Los mayores problemas y más evidentes parecen ser los derivados de las micas, que se concentran y acumulan en zonas subredondeadas con disposición radial y en pequeñas bandas, lo que hace que constituyan zonas de mayor debilidad. Por otra parte, aparecen ligeras oxidaciones, pues se observan algunos puntos, aunque muy aislados, de oxidación, por lo cual sería recomendable:

- Un estudio detallado de las micas (análisis composicional de micas).
- La protección de la piedra mediante algún producto o proceso que impida que las micas salten o se alteren.
- Ataque mediante atmósferas contaminantes.
- Cálculo de reservas, estudiando los posibles frentes de apertura de nuevas explotaciones.

Como recomendaciones generales al resto de las áreas cabría señalar que la más importante sería la realización de sondeos, con recuperación de testigos para obtener:

- Potencias de recubrimientos.
- Distribución del diaclasamiento en profundidad.
- Evolución y cambios de facies en profundidad.
- Estimación de reservas mínimas.

Otras recomendaciones:

- Muestreo selectivo a lo largo de cada yacimiento encaminado a determinar las zonas de mejor calidad de la roca y de menor heterogeneidad.

- Estudio de la infraestructura industrial dentro del yacimiento.
- Estudio de mercado del granito (catalogación comparación y competitividad con otros granitos).
- Estudio del deterioro potencial de manera más objetiva y cuantificable debido a que en general se trata de rocas con bastantes máficos (biotita, hornblenda y opacos) que son más susceptibles de alterarse. Este estudio podría ir encaminado hacia:
 - Análisis de biotitas mediante técnicas como microsonda, etc..., que pudieran dar una idea del porcentaje de Fe^{++} , oxidable y de su posición en la red (movilidad).
 - Estudios de alteración mediante atmósferas contaminantes para observar la alteración que puedan sufrir los máficos y los feldespatos más cálcicos, así por ejemplo el yacimiento 445-1 "Alforja" presenta una proporción muy elevada de máficos (17% de anfíbol y 8% de biotita) lo que le hace, en principio, más susceptible de alterarse.
 - Estudio microscopico de opacos para determinar su naturaleza y composición, y por tanto su mayor o menor potencial de oxidación.