

Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

ANALISIS Y EVALUACION DE LOS RECURSOS DE MARMOLES EN ESPAÑA, A PARTIR DEL ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTOS

AÑO 1991

11302



MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

**ANALISIS
Y EVALUACION DE LOS RECURSOS
DE MARMOLES EN ESPAÑA, A PARTIR DEL
ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTOS**

AÑO 1991

I N D I C E

	<u>Pgs.</u>
1. INTRODUCCION	1
2. ANTECEDENTES	2
3. METODOLOGIA	6
4. EVALUACION DEL POTENCIAL DE LOS RECURSOS	9
4.1. COMUNIDAD AUTONOMA DE ANDALUCIA	10
Provincia de Almería	11
" " Córdoba	30
" " Granada	39
" " Huelva	53
" " Málaga	60
" " Sevilla	78
Conclusiones Parciales de Andalucía	83
4.2. COMUNIDAD AUTONOMA DE CASTILLA-LA MANCHA ..	93
Provincia de Albacete	94

	<u>Pgs.</u>
4.3 COMUNIDAD AUTONOMA DE CATALUÑA	97
Provincia de Barcelona	98
" " Tarragona	101
Conclusiones parciales de Cataluña	104
4.4 COMUNIDAD AUTONOMA DE EXTREMADURA	105
Provincia de Badajoz	106
4.5 COMUNIDAD AUTONOMA DE MURCIA	110
Conclusiones parciales de Murcia	138
4.6 COMUNIDAD AUTONOMA DE NAVARRA	140
Conclusiones parciales de Navarra	146
4.7 COMUNIDAD AUTONOMA DEL PAIS VASCO	147
Provincia de Vizcaya	148
" " Guipúzcoa	154
Conclusiones parciales del País Vasco	162
4.8 COMUNIDAD AUTONOMA DE VALENCIA	164
Provincia de Castellón	165
" " Valencia	169
" " Alicante	177
Conclusiones parciales de Valencia	187
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	189

1. INTRODUCCION

El subsector de la PIEDRA NATURAL en general, y de las ROCAS ORNAMENTALES en particular, ha experimentado un considerable aumento de actividad en los últimos años, coincidiendo prácticamente con el estancamiento de la minería metálica tradicional, hasta el punto de representar hoy en día aproximadamente el 19% del valor total de la minería española. Esta cifra ascendería aproximadamente al 39,5% si se excluye la minería energética.

En respuesta a la creciente demanda de este subsector, el I.T.G.E. ha venido realizando en los últimos años un conjunto de proyectos, unos de exploración y otros de investigación de detalle, destinados a crear la infraestructura geológico-minera básica, en este tipo de sustancias, del país.

Como colofón de estos proyectos el I.T.G.E. afronta la realización de este estudio, en un intento de proporcionar una visión actualizada de los recursos de rocas ornamentales y explotaciones existentes en cuanto a recursos disponibles para el futuro. Es por ello que en este proyecto se han analizado, no solamente las áreas con industrias extractivas implantadas sino también aquellas zonas de interés que han sido puestas de manifiesto en los diferentes proyectos de investigación y que hasta el momento actual no han sido explotadas.

2. ANTECEDENTES

En este capítulo se pasará revista a todos aquellos estudios y proyectos, realizados por instituciones públicas, que han tenido por objetivo los mármoles y calizas ornamentales y que constituyen el punto de partida del que ha arrancado el presente Proyecto.

En el año 1.972, el IGME (ahora ITGE) realizó el proyecto de "Investigación de mármoles y rocas ornamentales en el Sureste". En él se estudiaron las siguientes zonas:

- Zona de Alicante:
 - Cavarrasa
 - Coto Pinoso
 - Sierra del Cantón
 - Peña La Zafra
 - Collado del Coto
 - Sierra de Argullet y Rambla de Vitra
 - Canalosa Alta y Sierra de los Frailes
 - Sierra de la Pila
- Zona de Cehegín (Murcia):
 - Sierra de Burete
 - Sierra de Quípar
 - Sierra de la Puerta
- Zona de los Rodaderos (Granada)

- Zona de Sierra María (Almería, Granada)
 - Sierra del Periate
 - Sierra de Orce
 - Sierra María
 - Maimón
- Zona de la Sierras de Parapanda y Madrid (Granada)
- Zona de Vera y Macael (Almería)

En 1.979, también el IGME realiza el "Estudio de los mármoles y calizas del Oeste (Salamanca, Cáceres, Badajoz)". Realmente incluía también parte del norte de la provincia de Huelva. En este proyecto fueron seleccionadas seis zonas:

- Alconera (Badajoz)
- Fuenteheridos (Huelva)
- Almonaster la Real (Huelva)
- Valdeazufre-Jandillo (Huelva)
- Aroche (Huelva)
- Almaden de la Plata (Sevilla)

En el año 1.980, el IGME nuevamente lleva a cabo la "Investigación de mármoles y calizas para su uso como roca ornamental en Málaga y Cádiz", seleccionándose las siguientes zonas:

- Torcal y Sierra de las Cabras
- Manilva
- Benahavis
- Sierras de Blanca y Mijas
- Sierras de Libar, Riscos y Tolox
- Teba-Ronda

En este mismo año, el IGME realizó también la "Investigación de mármoles y calizas para su uso como roca ornamental en Córdoba y Sevilla". Se estudiaron las áreas:

- Cuenca-Bémez-Espiel
- Embalse de Bembézar
- Cabra-Luque-Priego
- Estepa-Gilena

Ya en 1.982, el Instituto realiza el proyecto de "Investigación y Ordenación de explotaciones en Gilena (Sevilla) e investigación de rocas marmóreas en Ronda y Teba (Málaga)". Este proyecto surgió como consecuencia inmediata de los dos anteriores, y en el se estudiaron de forma más detallada las citadas zonas.

Por último, en el año 1.985 el IGME hace un proyecto de "Posibilidades de rocas ornamentales en Asturias y Cantabria", no detectándose durante su realización ninguna zona de interés.

Por otro lado, la JUNTA DE EXTREMADURA ha realizado un estudio de los mármoles de la zona de Alconera (Badajoz) que ha incluido cartografía de detalle y sondeos mecánicos.

3. METODOLOGIA

El punto de partida para la realización del estudio ha sido la recopilación y análisis de toda la información geológico-minera existente, tanto sobre las áreas de interés potencial como sobre las zonas con explotaciones. Para ello se han consultado principalmente proyectos de investigación realizados tanto por el I.T.G.E. como por Comunidades Autónomas.

Con la información recogida se han visitado cada una de las áreas, con el fin de comprobar los datos obtenidos y actualizar todos aquéllos referentes a nuevas explotaciones, ceses de actividad minera, agotamiento de los recursos, extensión de la masa rocosa aflorante, ... etc.

De cada zona se confecciona un mapa, a escala 1:50.000 ó 1:25.000, en el que figura la geología, tomada de la cartografía más detallada existente y en ocasiones reformada en el transcurso de la visita a la zona, situación de las canteras, ubicación de la zona en la hoja 1:50.000 a la que pertenece, y extensión de la corrida de mármol.

En cada área se ha hecho una breve descripción en la que se hace referencia a:

- Nombre comercial de la variedad o variedades existentes en la zona, caso de que lo tenga.
- Descripción de la roca, haciendo especial hincapié en el color, textura y variaciones de ambos.
- Características físico-mecánicas de la roca, siempre que existan ensayos realizados de la misma.
- Características de las explotaciones, situación actual, longitud del frente, número de bancos, tipo de bloque que se extrae, grado de tecnificación, ... etc.
- Extensión de la masa rocosa aflorante.
- Rendimiento medio de las explotaciones (siempre que ha sido posible obtener esta información).
- Importancia del recurso.

Referente a la determinación de los recursos, es necesario señalar la escasa información existente al respecto, ya que la mayor parte de las investigaciones llevada a cabo, tanto en áreas productivas, como en áreas de interés potencial, no han tenido el suficiente grado de detalle como para determinar la importancia del recurso.

Por otro lado, el objetivo de este estudio no es la cubicación exacta de los yacimientos, de tal modo que cuando se habla de recursos se hace referencia a estimaciones preliminares, basadas fundamentalmente en la información geológica general, corroborada con medidas puntuales en el campo. Por consiguiente cuando en cada zona

se habla de recursos, se refiere a RECURSOS DE LA CATEGORIA R-2, de acuerdo con la clasificación internacional de recursos minerales, propuesta por la O.N.U. y adoptada por España en el año 1.979.

En el presente proyecto no se han cuantificado los recursos al no poderse obtener datos de cubicación fiables de las investigaciones realizadas, no obstante se han clasificado en cinco categorías: Muy bajos, Bajos, Medios, Altos y Muy altos. El umbral de estas categorías se han establecido en función del periodo de vida de una explotación de tipo medio, con una producción de 200 m³/mes de bloques, tal como se expresa en cuadro siguiente:

R E C U R S O	PERIODO DE VIDA DE UNA EXPLOTACION CON UNA PRODUCCION MEDIA DE 400 m ³ /mes DE BLOQUES
Muy Altos	Superior a 30 años
Altos	Entre 10 y 30 años
Medios	Entre 5 y 10 años
Bajos	Hasta 5 años
Muy Bajos	Que no admiten explotación industrial

**4.1. COMUNIDAD AUTONOMA DE
ANDALUCIA**

PROVINCIA DE ALMERIA

Area de Sierra María

1. Situación geográfica.

Zona situada en la parte septentrional de la provincia, entre las hojas 973 y 974 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Se ha explotado en esta zona una caliza de color beige-crema con numerosas vetillas milimétricas rojizas (por rellenos arcillosos) en direcciones variables e irregulares, que le dan a veces aspecto brechoide. El tamaño de grano es fino-medio y, en ocasiones, tienen textura oolítica.

3. Características del yacimiento y explotación.

En el punto señalado en el mapa con el nº 1 existe una cantera abandonada, de bloques ornamentales, que tiene un frente de unos 30 m. de largo por 7 m. de altura máxima. En uno de los hastiales existen 4 bancos de 1 m. de altura aproximada cada uno. Se ha utilizado tanto el hilo helicoidal como la técnica de taladros y explosivo. Se puede observar una karstificación bien desarrollada con

numerosas grietas rellenas de arcilla, una fracturación irregular en su distribución y orientación, y una estratificación poco clara, en bancos masivos.

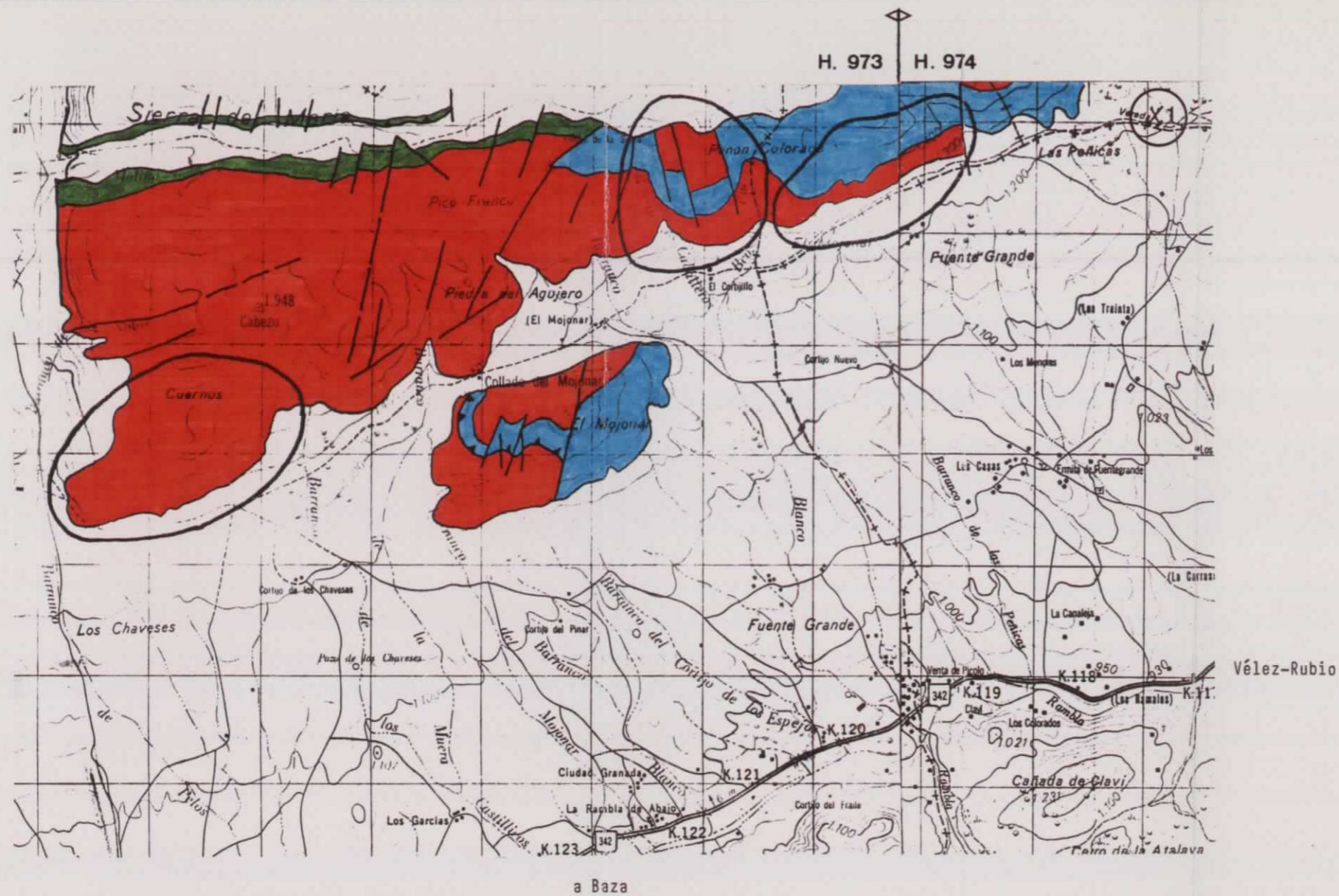
4. Potencial del recurso.

Aún así, las posibilidades de extraer bloques comerciales parecen buenas, utilizando la técnica de arranque adecuada. Los recursos, a simple vista, son grandes, los accesos regulares y la canterabilidad es buena. No obstante, para comprobar estas apreciaciones, sería recomendable realizar un estudio detallado del entorno.

5. Otros materiales.

En el resto del área existen otros materiales generalmente de coloración clara: blanca, crema, beige, marrón claro, ... en ocasiones con vetillas rojizas, en los que parece posible instalar explotaciones con fines ornamentales en varios sitios, en los que las condiciones geológico-mineras resultan favorables.

Esta zona se encuentra descrita con mayor detalle en el proyecto del I.T.G.E. "Investigación de mármoles y rocas ornamentales en el Sureste" (nº 00411 del Fondo Documental), en el cual aparece una cartografía 1/50.000 con delimitación de áreas favorables.



LEYENDA

- Calizas brechoides con silex, calizas nodulosas rojas. (JURASICO MED.)
- Calizas micríticas blancas, calizas oolíticas, calizas esparíticas blancas y rosadas (JURASICO INF.)
- Dolomías (TRIASICO SUP.-JURASICO INF.)
- Areas favorables
- X Cantera abandonada

Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE SIERRA MARIA (HOJAS 973-974)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Huerca-Overa

1. Situación geográfica.

Area situada al Norte de la provincia de Almería, dentro de la hoja 974 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Se trata de un travertino formado por un bandeo decimétrico, paralelo y rectilíneo, en colores marrones de tono generalmente claro (beige, crema,...), alternando con marrón oscuro (rellenos arcillosos) e incluso blancuzco y amarillento. Son frecuentes los huecos con recristalizaciones.

3. Características del yacimiento y explotación.

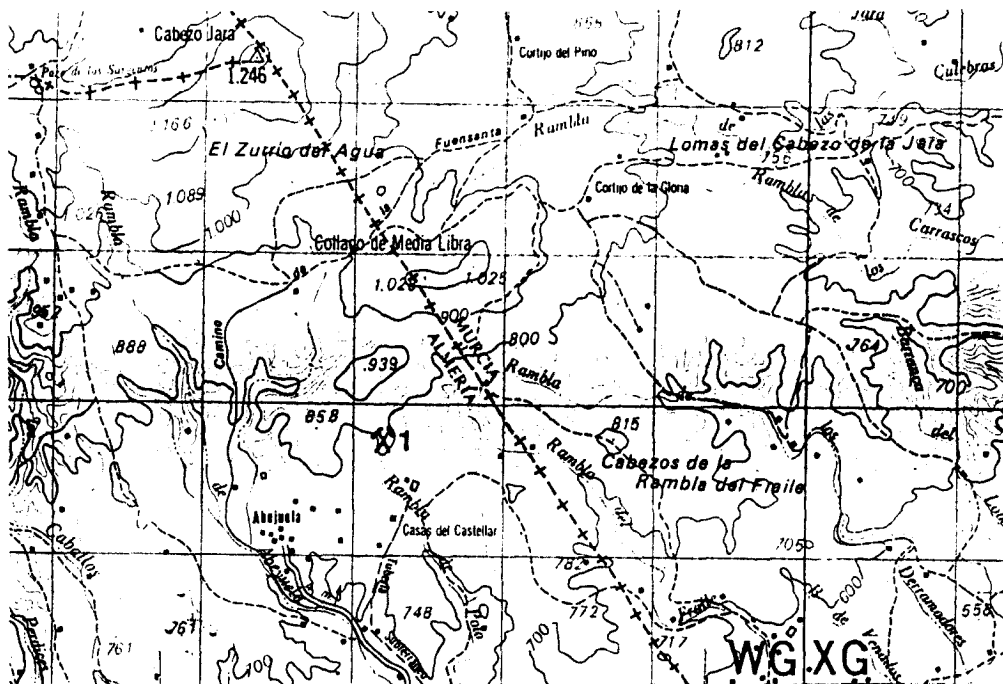
El yacimiento está constituido por un banco subhorizontal de 5-6 m. de potencia y una superficie aproximada de 70 x 35 m², situado en lo alto de un cerro. En este punto (nº 1 en el mapa) se encuentra situada una cantera activa, que tiene un frente de unos 60 m. de longitud aproximada por 4-5 m. de alto. Presenta un aspecto totalmente caótico, con una karstificación muy avanzada y una fracturación irregular y bastante densa. A pesar de todos estos inconvenientes, se aprovecha el 80% del material

(según comunicación oral de los dueños), en bloques a veces muy irregulares y de tamaño variable. La producción actual oscila entre 50 y 70 m³ al mes, que podría verse aumentada si se introdujese el hilo diamantado en la explotación, en sustitución de la técnica de taladros y voladuras que se está usando hasta el momento.

4. Potencial del recurso.

En cuanto a los recursos, cuando comenzó la explotación hace dos años, parece que eran de unos 10.000 m³ (también según los dueños), aunque no se hizo estudio de ningún tipo. Sin embargo, esta cifra se adapta bastante bien a lo observado sobre el terreno.

Por último, se puede mencionar que existe un proyecto para iniciar otra cantera, en un cerro situado en las cercanías, y que parece tener un mayor potencial.



LEYENDA

X **Cantera activa**



**Instituto Tecnológico
GeoMinero de España**

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE HUERCAL - OVERA (HOJA 974)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Albox

1. Situación geográfica.

Zona situada hacia el Centro-norte de la provincia y concretamente en la hoja 996 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

El material explotado en esta zona es un travertino formado por bandas mili y centimétricas, de colores alternantes entre marrones oscuros, beige, crema, blanquecino y amarillentos. Este bandeado es bastante rectilíneo, apareciendo a su favor numerosas oquedades con recristalizaciones y rellenos arcillosos.

Este material se conoce en el mercado con la denominación de TRAVERTINO ORO o AMARILLO y sus características son :

- Peso específico aparente	2,60 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	1,88 %
- Porosidad	4,60 %
- Resistencia a la compresión	607 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	297 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,6 mm.
- Resistencia al impacto	30 cm.

- Microdureza Knoop 91 kg/mm²

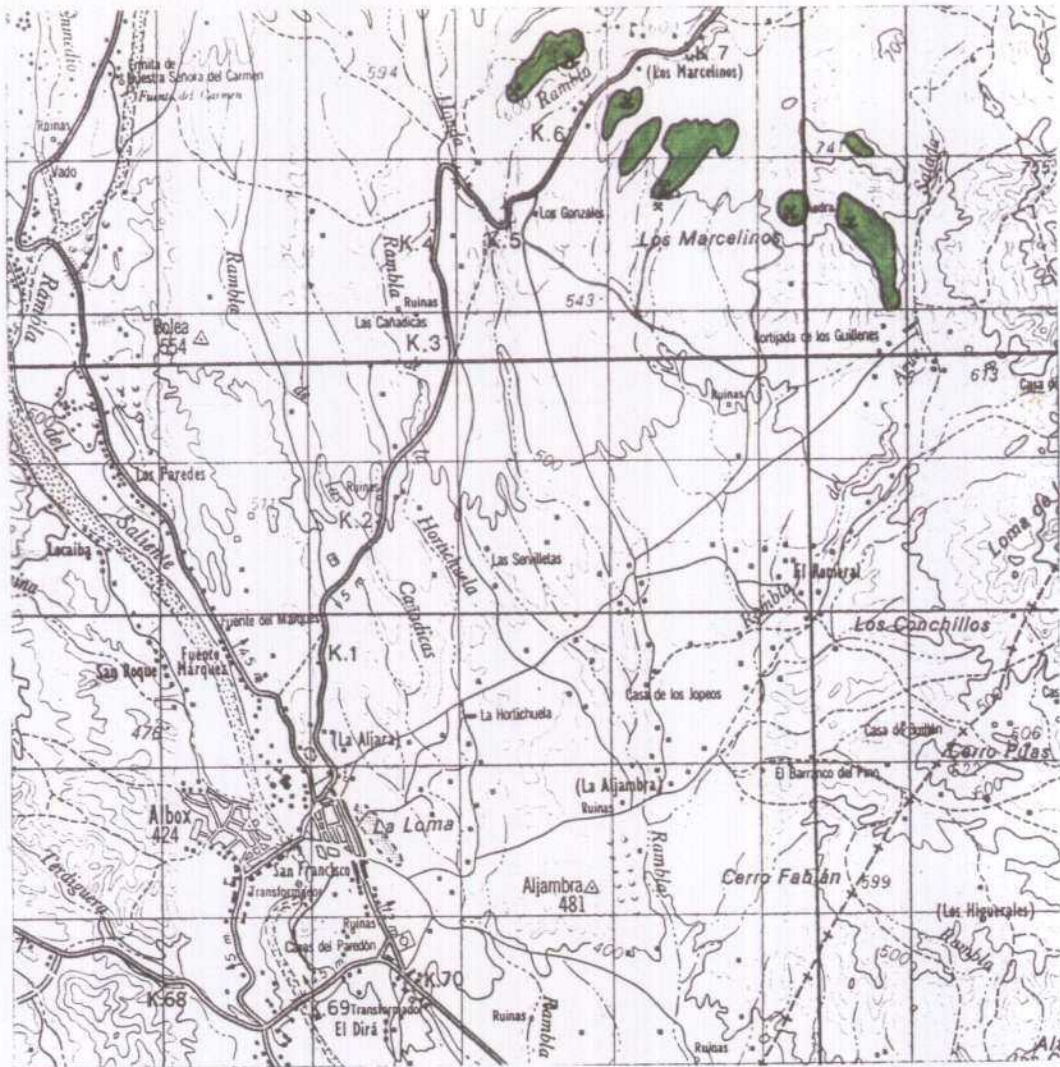
3. Características del yacimiento y explotaciones.

El yacimiento está formado por una capa subhorizontal de travertino cuya potencia oscila entre 1 y 10 m. y está situado en lo alto de varios cerros más o menos próximos.

Existen dos canteras activas y varias ya abandonadas debido a que las reservas de material están prácticamente agotadas, o bien porque su extracción deja de ser rentable. Incluso estas dos explotaciones todavía en funcionamiento apenas tienen trabajo para 1 ó 2 años, según comunicación oral del encargado. El rendimiento de estas canteras se mueve alrededor del 25% de material aprovechable, lo que supone unos 20-30 m³ al mes en bloques, cuyo volumen es de 1,5 a 7 m³, y que son transportados a Novelda para su aserrado y pulido. La técnica de arranque es mediante perforaciones y posteriores voladuras con explosivo o cordón detonante.

4. Potencial del recurso.

La canterabilidad y accesos en toda la zona son buenos, pero los recursos parecen estar agotándose, por lo que se estima que el potencial es realmente bajo.



LEYENDA



Travertinos (CUATERNARIO)



Canteras



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO				CLAVE
ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.				
AREA DE ALBOX (HOJA 996)				PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000
				CONSULTOR

Area de Alhama de Almería

1. Situación geográfica.

Esta zona se encuentra situada en la parte Centro-meridional de la provincia, dentro de la hoja 1.044 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

La roca es un travertino mayoritariamente rojizo, aunque también se observan tonos grises y verdosos, y presenta algunos poros y oquedades pero en pequeña cantidad.

Esta roca se comercializa bajo la denominación de TRAVERTINO ROJO ALHAMBRA y sus características físico-mecánicas son las siguientes:

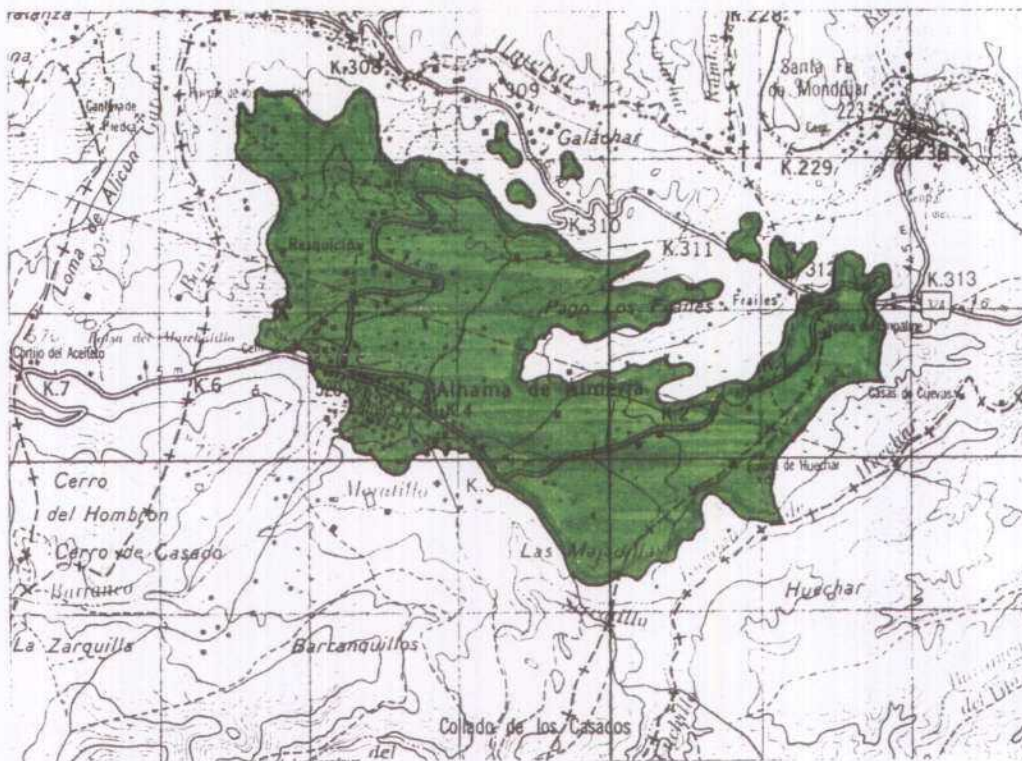
- Peso específico aparente	2,60 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	1,88 %
- Porosidad	4,60 %
- Resistencia a la compresión	607 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	297 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,60 mm.
- Resistencia al impacto	30 cm.
- Microdureza Knoop	91 kg/mm ²

3. Características del yacimiento y explotaciones.

El yacimiento está constituido por masas, unas veces bien estratificadas y otras no, de travertinos aisladas entre zonas totalmente arenizadas, estas masas son las que se van aprovechando como se puede. Los frentes son un tanto caóticos y desordenados, trabajándose indistintamente en varios puntos. Se utilizan tanto la técnica de hilo helicoidal como la de taladros y explosivos. La producción, según la empresa, es de unos 50 m³ al mes en bloques comerciales de tamaño variable y forma, en ocasiones, irregular.

4. Potencial del recurso.

Los recursos, a simple vista, no parecen muy elevados, sin embargo la propiedad afirma tener material suficiente para seguir trabajando durante unos 30 años, siempre y cuando se continúe a este ritmo.



LEYENDA



Travertinos (CUATERNARIOS)



Cantera activa



**Instituto Tecnológico
GeoMinero de España**

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE ALHAMA DE ALMERIA (HOJA 1.044)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Comarca de Macael

1. Situación geográfica.

La comarca de Macael representa, hoy día y desde hace varios siglos, el mayor centro de extracción y elaboración de mármol en España. El núcleo principal de explotaciones se encuentra situado en la vertiente norte de la Sierra de Los Filabres, concretamente en el municipio de Macael y otros adyacentes, dentro de la hoja 1.013 del M.T.N. Abarca un área de aproximadamente 3,5 km. en dirección E-W y 4 km. en dirección N-S., en donde hay actualmente más de 100 canteras trabajando, en un régimen dominante de minifundismo minero que dificulta enormemente la explotación racional de las capas de mármol.

2. Geología de la zona.

Geológicamente este sector está situado en el complejo Nevado-Filábride, dentro del cual se pueden diferenciar varias unidades, entre las que cabe destacar las de Nevado-Lubrín y Bédar-Macael (TRIAS SUPERIOR) por ser en ellas donde se encuentran los niveles en explotación, concretamente en la formación Las Casas.

La complejidad estructural con la que aparecen las capas de mármol en toda la zona se manifiesta

en una continuidad irregular de las mismas, así como en una gran fracturación, replegamientos, "boudinage", ... Todo esto condiciona la gran extensión que ocupan las canteras y lo caótico de sus emplazamientos.

El mármol se halla dispuesto en varios niveles explotables, que están intercalados en una serie con micaesquistos, calcoesquistos y calizas recristalizadas. Así, de abajo hacia arriba, se pueden distinguir las siguientes capas:

En la parte inferior aparece un nivel de mármol blanco, denominado Capa Río, perteneciente a la unidad Nevado-Lubrín, que sólo aparece en este sitio.

Por encima todos los materiales son de la unidad Bédar-Macael, de forma que, a techo de un grueso paquete de micaesquistos, aparece un nivel de mármol gris con potencia media de 30-35 m.

Sobre éste se encuentra la capa más importante de mármol blanco con una potencia media de unos 15 m. y una excelente calidad.

A techo, y separada por otro paquete de micaesquistos, hay otra capa de mármol blanco que alcanza, localmente, hasta 45 m. de potencia.

Sobre ella, y de manera alternante con calizas y micaesquistos, hay otras capas de mármol blanco en explotación cuya calidad, potencia y número varían



Fotg. 1.- Vista parcial de una explotación de Mármol en Macael.

dependiendo de la zona.

En el área de "La Sierra", y al margen de las capas mencionadas, existe también en explotación un mármol fuertemente vetado de colores verde, gris rosado y amarillento que se denomina comercialmente ANASOL. Asimismo existe una serpentina de fuerte color verde y vetado blanco, que se comercializa como VERDE MACAEL.

3. Tipos de roca.

El material más característico de esta zona es el conocido como BLANCO MACAEL. Se trata de un mármol de calcita, en el que muy raramente se aprecian unos vetados de calcita asociados a laminillas de moscovita, de grano medio y color blanco bastante uniforme. Sus características físico-mecánicas son las siguientes:

- Peso específico aparente	2,72 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,16 %
- Porosidad	0,60 %
- Resistencia a la compresión	804 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	212 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,36 mm.
- Resistencia al impacto	45 cm.
- Microdureza Knoop	140 kg/mm ²

Además de ésta existen otras variedades que también se explotan y comercializan en la comarca de Macael. Las principales se enumeran y describen brevemente a continuación:

- ANASOL : mármol cipolínico de color blanquecino-grisáceo con profusión de veteados irregulares, rectilíneos, de tonos amarillentos y verdosos. Es de grano medio y posee zonas ricas en micas.
- BLANCO COBDAR : es un mármol de calcita con vetados relacionados con la presencia de moscovita. Es de grano grueso y color blanco con abundantes vetas irregulares de color gris. Se explota en varias canteras situadas en el municipio de Cóbдар.
- BLANCO CHERCOS : su aspecto es muy semejante al anterior, pero el color blanco resulta más uniforme. Las canteras se encuentran en el término municipal de Chercos.
- BLANCO LIJAR : mármol de color de blanco con ligeros vetados de color gris muy claro debidos a la presencia de micas y pequeñas cantidades de cuarzo. Es una roca de grano grueso que se extrae en el municipio de Lijar.

- BLANCO RIO : roca de color blanco grisáceo de grano medio. Está ligeramente vetado en zonas ricas en micas. Las canteras están en el paraje "Río" del término de Macael.

- AMARILLO RIO : es un mármol dolomítico, de color amarillo claro, con algún vetado amarillento verdoso, y de tamaño de grano fino. También aparece en el paraje "Río" de Macael.

- GRIS MACAEL/LOS AZULES : variedad de color gris, con un vetado más oscuro, de grano medio. Se explota en el sector "Los Azules" de Macael.

- GRIS VETA/SALTADOR : roca de color gris claro, con bandeados oscuros, de grano medio. Las canteras se encuentran en el paraje "Saltador", dentro del municipio de Macael.

- VETEADO RIO : es un mármol de color gris verdoso claro con vetado de grises oscuros repartido de forma discontinua. Su tamaño de grano es medio. Las explotaciones están situadas en Macael, concretamente en el paraje "Río".

4. Características de las explotaciones.

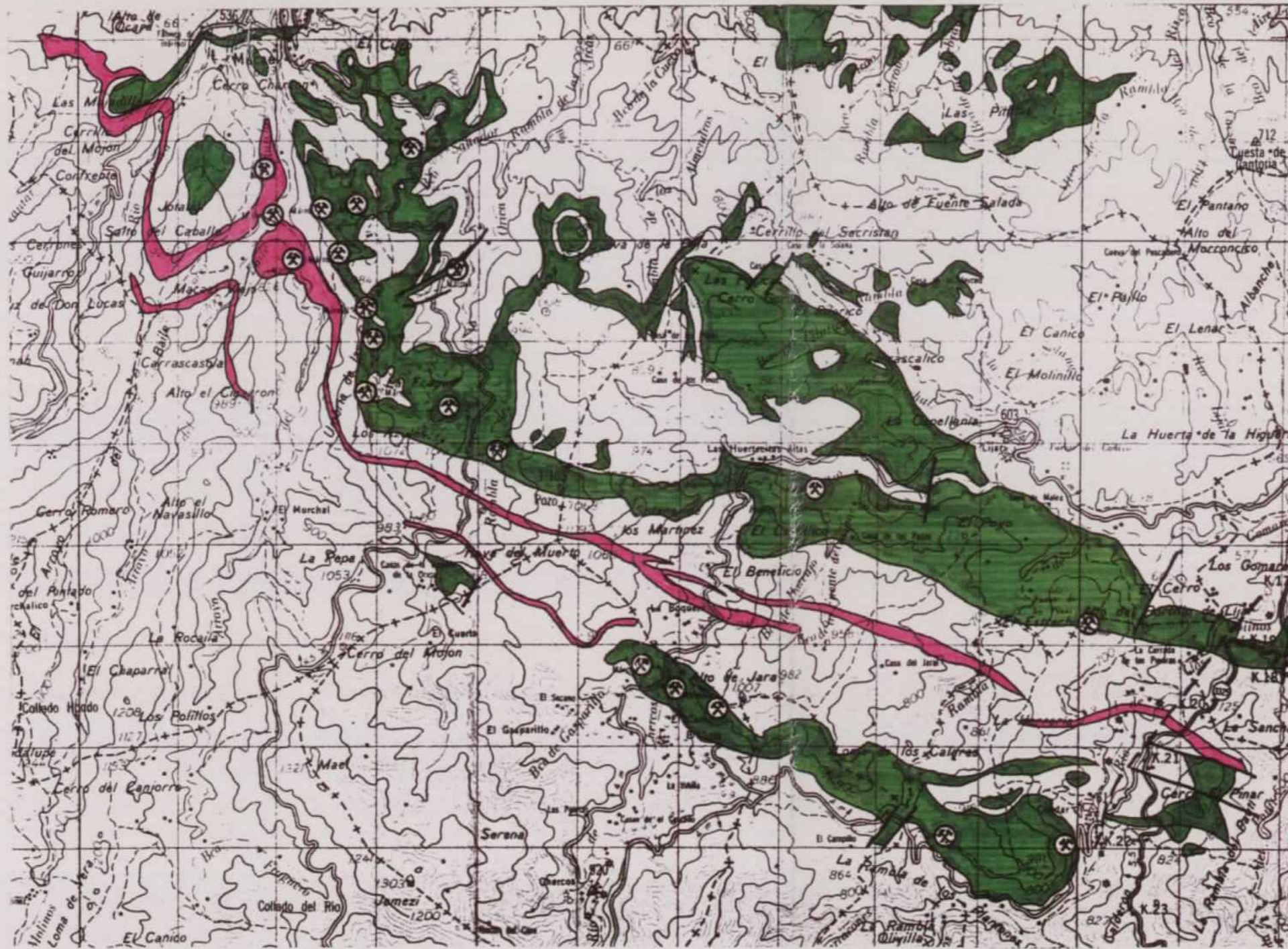
En cuanto al proceso de extracción en cantera, éste ha sufrido una fuerte modernización en los últimos años, que ha resultado paralela a la experimentada por los procesos posteriores de elaboración en fábrica.

Las explotaciones son todas a cielo abierto y, como ya se dijo anteriormente, los frentes son en general de pequeñas dimensiones, llegando a ser inferiores a los 20 m. en algunas canteras. En la práctica totalidad de los casos es necesario efectuar un desmonte, previo a la labor de extracción, para eliminar los recubrimientos existentes, compuestos por esquistos y calizas amarillas, que tienen potencias variables desde algunas decenas de m. hasta más de 100 m. Una vez retirado el esteril se procede al arranque del mármol. Si el nivel descubierto tiene poca potencia, la explotación se efectúa en un sólo banco, pero si el espesor es superior a 5 ó 6 m. la labor se lleva a cabo con varios bancos que se trabajan independientemente. El método más común consiste en realizar los cortes verticales con hilo diamantado y los "levantes" horizontales con cordón detonante o barrenos de pólvora de poca potencia. De esta forma se consiguen bloques de unos 30x5x2 m³ aproximadamente, que posteriormente son cortados hasta obtener tamaños adecuados para su transporte y elaboración en fábrica.

Los accesos actualmente se encuentran en buen estado ya que todas las canteras disponen de caminos de tierra, generalmente bien conservados, además las distancias a la carretera asfaltada no son grandes.

5. Potencial de los recursos.

Los recursos de mármol en la comarca de Macael, y en general en la Sierra de los Filabres, pueden considerarse como muy elevados, prácticamente inagotables.



LEYENDA

- Rocas carbonatadas (TRIAS SUP.)
- Rocas carbonatadas (TRIAS SUP.)
- X Canteras

Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO
ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE
GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.

CLAVE

AREA DE MACAEL (HOJA 1.013)

PLANO N.º

DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR
----------	-------------------	------------	-------	--------------------	-----------

Area de El Chive

1. Situación geográfica.

Zona enclavada en el Centro-oeste de la provincia de Almería, dentro de la hoja 1.014 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

La roca que aparece en esta área es un mármol de calcita, de grano medio y color blanco, bastante uniforme. No obstante, se pueden observar ligeros bandeados finos más oscuros, originados por la presencia de micas.

La denominación comercial de este material es BLANCO CHIVE, y sus características físico-mecánicas son:

- Peso específico aparente	2,72 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,12 %
- Resistencia a la compresión	702 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	139 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,31 mm.
- Resistencia al impacto	54 cm.

3. Características del yacimiento y explotaciones.

Sólamamente hay una cantera activa donde se

extraiga esta variedad (situada en el mapa) y consta de dos frentes, próximos entre sí, en los que se obtienen bloques comerciales. El de cota más alta tiene 5 bancos de 3 a 5 m. de altura y una longitud máxima de unos 40 m. Se ve muy afectado por la fracturación y ligera karstificación desarrollada a su favor, aunque en este aspecto se espera que la explotación mejore al avanzar.

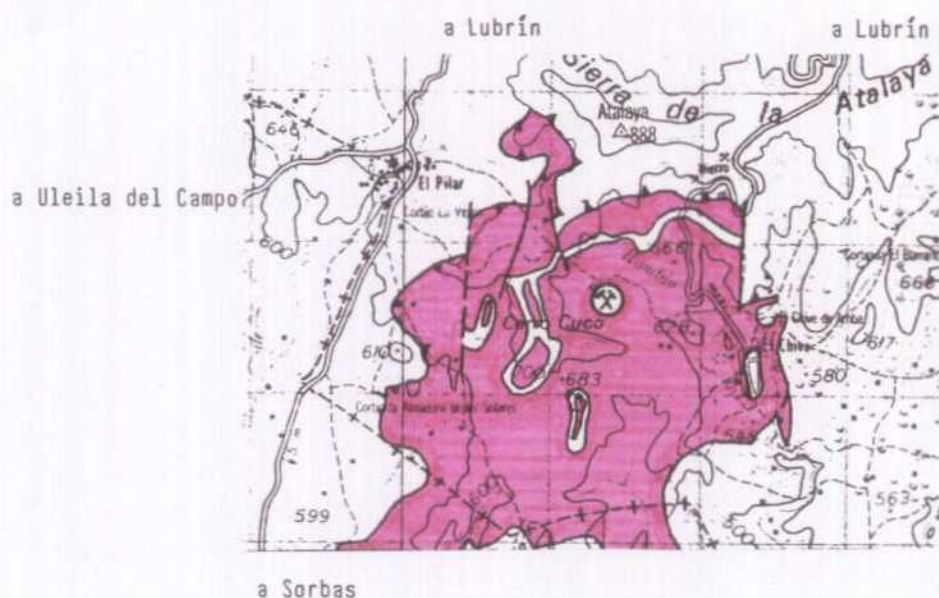
El frente más bajo tiene cuatro bancos entre 2 y 8 m. de alto y longitud máxima de 50 m. Este tiene mucho mejor aspecto con algunas zonas totalmente limpias de diaclasas y karstificaciones.

Está bien equipada técnicamente y el sistema de trabajo compagina el hilo diamantado con pequeñas voladuras. La producción oscila alrededor de 200 m³ al mes, en bloques de gran tamaño.

Esporádicamente se obtienen algunos bloques de una variedad verde azulada (VERDE SAN MARINO).

4. Potencial del recurso.

El acceso a la explotación se encuentra en buenas condiciones (cerca de una carretera asfaltada), la canterabilidad es de tipo medio y los recursos parecen muy elevados.



L E Y E N D A



**Micaesquistos, cuarcitas y rocas carbonatadas
(PRECAMBRICO)**



Cantera activa



**Instituto Tecnológico
GeoMinero de España**

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA EL CHIVE (HOJA 1.014)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de La Rambla Alijbe

1. Situación geográfica.

Zona situada igualmente hacia el Centro-oeste de la provincia, y también en la hoja 1.014 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Se explota en esta zona un mármol de calcita, de grano medio y color blanco grisáceo de fondo con vetas finas de tonos más oscuros, generalmente rectilíneas.

Esta roca se conoce comercialmente como BLANCO TRANCO, y sus características fisico-mecánicas son las siguientes:

- Peso específico aparente	2,75 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,2 %
- Porosidad	0,65 %
- Resistencia a la compresión	810 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	228 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,4 mm.
- Resistencia al impacto	45 cm.
- Microdureza Knoop	140 kg/mm ²

3. Características de explotaciones y yacimiento.

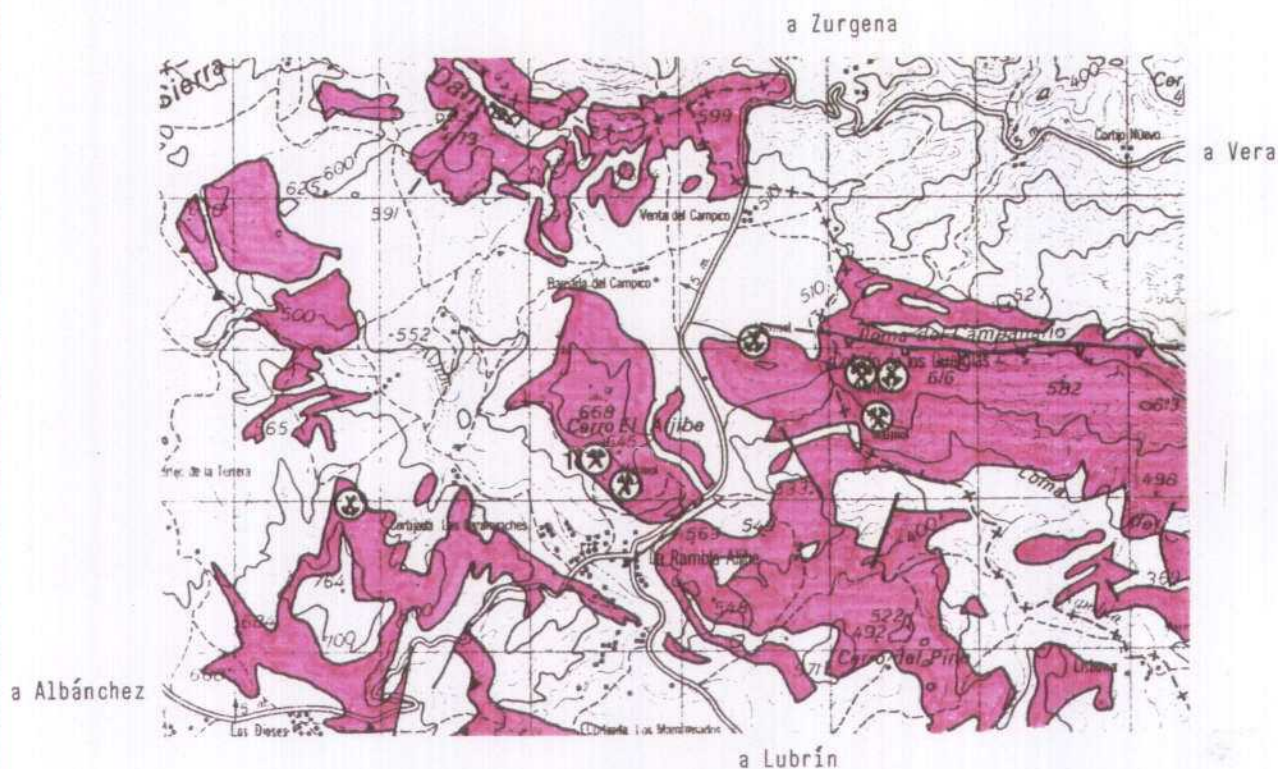
Existen en la zona varias canteras donde se extrae o ha extraído este material, pero en la actualidad sólo 3 permanecen activas. En la más grande de ellas (nº 1 en el mapa) puede observarse un enorme frente de unos 500 m. de longitud y dividido en varios bancos de altura entre 3 y 6 m. El nivel de mármol está en algunos puntos, a 60 m. de profundidad por lo que hay que realizar grandes desmontes.

Las diaclasas están irregularmente repartidas, en algunos bancos la separación es menor de 1 m. y en otros se ven hasta 5 ó 6 m. totalmente limpios.

La cantera está perfectamente equipada técnicamente y su producción puede llegar a alcanzar los 1.000 m³ al mes, en bloques de gran tamaño, pero es muy variable.

4. Potencial del recurso.

Los accesos son buenos, la canterabilidad es de tipo medio-alto y en cuanto a los recursos, éstos se pueden calificar, a simple vista, como grandes.



LEYENDA



Rocas carbonatadas (TRIAS SUP.)



Canteras



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE LA RAMBLA ALJIBE (HOJA 1.014)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

PROVINCIA DE CORDOBA

Area del Embalse de Bembézar

1. Situación geográfica.

Area ubicada en la parte Central de la provincia, en el límite Oeste de la hoja 922 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Son unos mármoles con textura granuda de grano grueso y color con bandeados finos blancos y grisáceos; por su aspecto parecen ser muy puros.

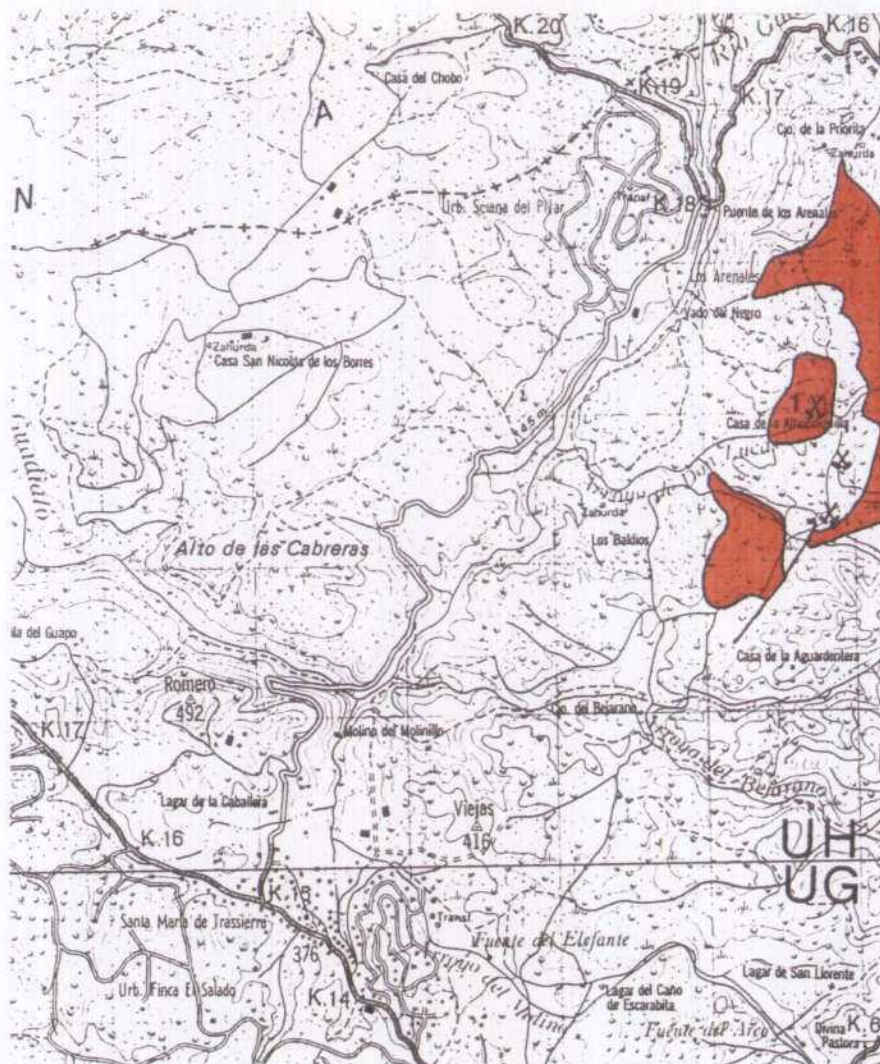
3. Características de explotaciones y afloramientos.

En la cantera, abandonada, marcada en el mapa con el nº 1 parece que se hayan explotado con fines ornamentales, obteniendo unos pocos bloques de pequeño tamaño. Tiene un frente irregular de unos 15 m. de largo por 4-5 m. de alto, en el que se puede observar una karstificación evidente que afecta a los 2-3 m. superficiales con rellenos arcillosos en los huecos. Presenta un aspecto muy mediocre, con fracturación y estratificación poco espaciadas, impidiendo casi por completo la extracción de bloques comerciales.

Por los alrededores las condiciones de observación son malas, con un bosque muy espeso, aunque se pueden ver algunos indicios en forma de afloramientos pequeños y fracturados. También se han señalado en el mapa otras dos "canterillas" abandonadas que no tienen mayor interés.

4. Potencial del recurso.

Como conclusión, se puede decir que, por lo apreciado a simple vista, es una zona sin apenas posibilidades de explotación con fines ornamentales. Aunque quedaría la duda de que los recursos están poco claros y son difíciles de evaluar. La canterabilidad puede considerarse como media y los accesos, regulares.



LEYENDA



Mármoles blancos y grises (CAMBRICO INF.)



Canteras abandonadas



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DEL EMBALSE DE BEMBEZAR (HOJA 922)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Cuenca-Bélmez-Espiel

1. Situación geográfica.

Se trata de una amplia zona, alargada en dirección NW-SE, situada hacia el Noroeste de la provincia y que abarca parte de las hojas 879, 880 y 901 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Calizas de grano fino, muy recristalizadas, de color entre gris y marrón claro, con un veteado mili y centimétrico blanco de calcita muy abundante. Resultan unas cualidades estéticas muy aceptables.

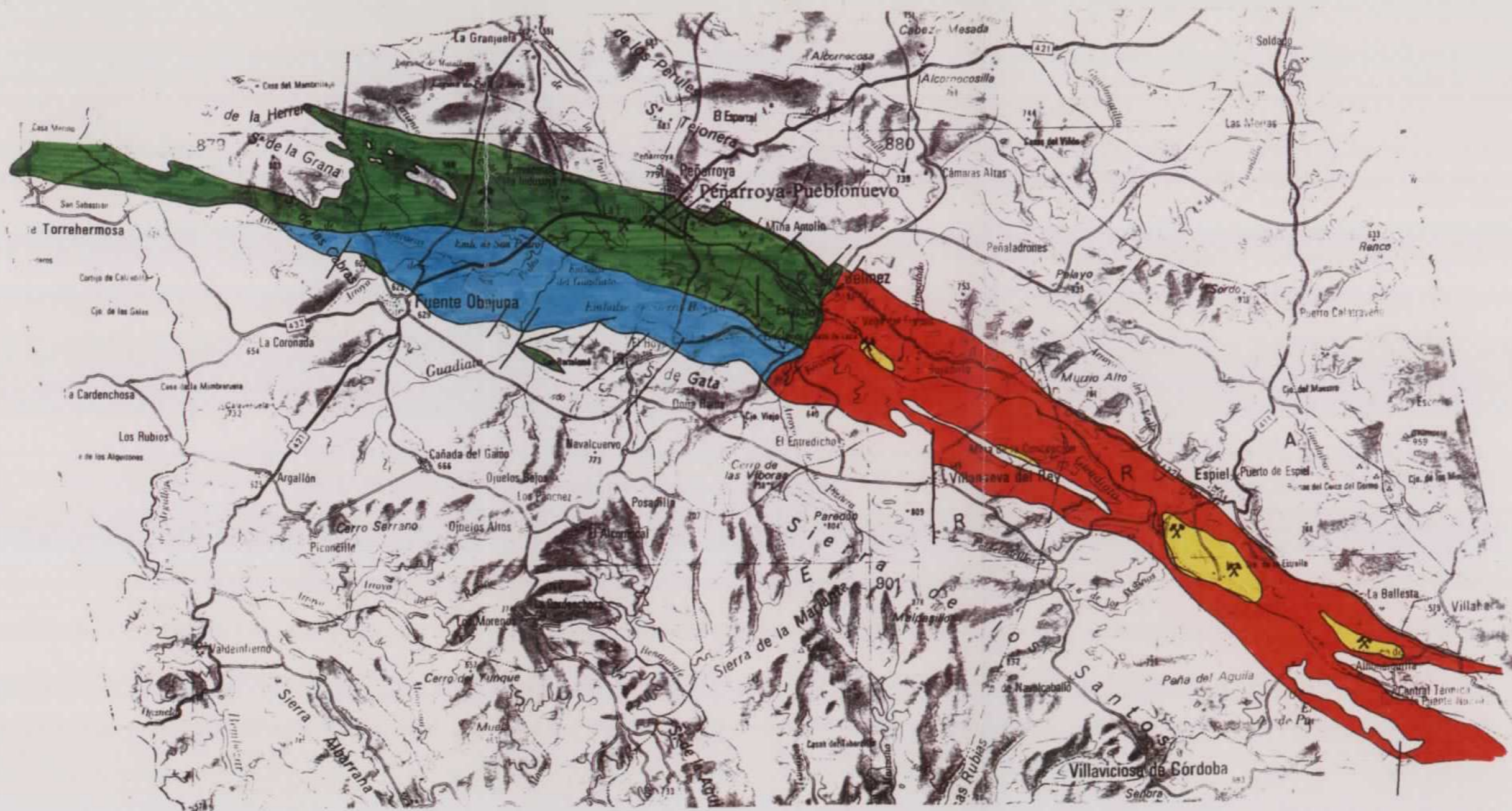
3. Características de afloramientos y explotaciones.

Los mejores puntos de observación de estos materiales se sitúan en las canteras de áridos, tanto activas como abandonadas, que existen en la zona y que han sido situadas en el mapa. En la mayoría de los casos aparecen una estratificación en bancos decimétricos y una fracturación-diaclasamiento muy densa que delimitan bloques naturales de dimensiones casi siempre inferiores a 1 m³. A esto hay que añadir la presencia de zonas muy alteradas, totalmente arenizadas, y algunas karstificaciones. Todos estos factores parecen indicar que, salvo en puntos muy

aislados, resulte muy difícil obtener bloques comerciales. Sin embargo, en algunas escombreras se han visto bloques irregulares de buen tamaño, lo que podría indicar que utilizando una técnica de arranque adecuada pudieran salir algunos bloques aptos para ser comercializados, aunque siempre en cantidad reducida. Por lo demás, la canterabilidad es generalmente buena y los accesos suelen estar en buen estado.

4. Potencial de los recursos.

En definitiva, parece que se trata de una zona con escasas posibilidades para su explotación con fines ornamentales, donde los recursos son muy bajos.



LEYENDA

- Indiferenciado
- Calizas, conglomerados y pizarras (NAMURIENSE - DINANTIENSE)
- Calizas (NAMURIENSE)
- Calizas (CULM)
- X Canteras

Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE CUENCA-BELMEZ-ESPIEL (HOJAS 879-880-901)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/200.000	CONSULTOR

Sector Cabra

1. Situación geográfica.

Este sector se encuentra al E de la localidad de Cabra, próximo a la carretera que une a esta localidad con Carcabuey, dentro de la hoja topográfica 989.

En este sector se explota tradicionalmente una caliza Jurásica pertenecientes al dominio Subbético Externo, Unidad Sierra de Cabra.

2. Tipo de roca.

Se trata de una caliza oolítica blanca y crema de una gran pureza que contienen algunos clastos de cuarzo. Se presenta en una potente formación calcárea masiva, en la que resulta difícil identificar la estratificación.

En corte fresco la roca muestra una apariencia granuda, con tamaño de grano de fino a medio, caracterizándose por un alto contenido en oolitos y nódulos esferoidales.

Comercialmente a esta roca se le conoce con el nombre de PIEDRA DE CABRA o CREMA CABRA.

Sus características físico-mecánicas son :

- Peso específico aparente	2,62 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,2 %
- Porosidad	0,5 %
- Resistencia a la compresión	601 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	230 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,74 mm.
- Resistencia al impacto	25 cm.

3. Características del yacimiento y explotaciones.

Es frecuente que presente recristalizaciones en las diaclasas y muy pocas oquedades. En superficie las características de esta formación calcárea parecen bastantes desfavorables debido a la karstificación y erosión que presenta, no obstante estas características mejoran considerablemente en profundidad.

En la Sierra de Cabra existen alrededor de una veintena de explotaciones, la mayor parte de las cuales están paradas o se explotan de forma intermitente; solamente 4 (las más mecanizadas) continúan la explotación de forma interrumpida.

En una observación a las explotaciones se puede comprobar que la karstificación es menor de lo que

parece en superficie y solamente afecta a los 2 ó 2,5 m. superiores. Asimismo el grado de fracturación y diaclasado es muy bajo, lo que permite extraer bloques de gran tamaño.

Las explotaciones que continúan activas tienen frentes que van de 30 a 80 m. de longitud y alturas de 15 a 25 m. Generalmente consta de 2 ó 3 bancos, con alturas de 1,90 a 2,5 m. y en algunas de ellas existen restos de bancos antiguos (en la mayor de ella hasta 7) que tenían alturas de 1,5 a 1,6 m.

Estas explotaciones están muy mecanizadas, efectuándose el arranque mediante rozadoras mecánicas e hilo diamantado.

La variedad explotada se conoce comercialmente como PIEDRA DE CABRA o CREMA CABRA

Más al oeste de las explotaciones de la Sierra de Cabra, próximo al paraje conocido como Cortijo de los Frailes, existe una explotación que funciona de forma intermitente (en función del mercado) y que extrae una caliza fosilífera de color rojo intenso, con un vetado blanco de calcita.

Esta caliza se presenta en potentes capas subhorizontales, débilmente plegadas con un buzamiento

máximo de los flancos de 18°. Puede presentar algunas manchas locales grises y niveles de hasta un metro de potencia de calizas nodulosas. No obstante, y tal como se observa en el frente de cantera, la karstificación es nula y la fracturación baja, permitiendo extraer bloques de gran tamaño.

La explotación tiene un solo banco y un frente de 40 m. de largo por 6 m. de alto. Sus coordenadas U.T.M. son 30SV6763481.

A la variedad extraída se le ha conocido como ROJO CABRA.

4. Potencial del recurso.

Los recursos existentes del CREMA CABRA se pueden considerar como inagotables.

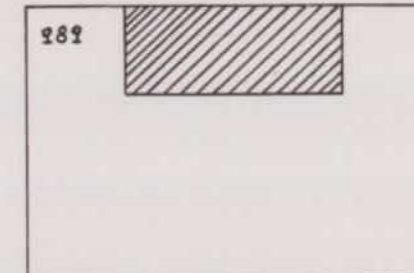
Más al E., en el paraje conocido como El Palancar, a la altura del kilómetro 28,5 de la carretera 336 (Monturque-Alcalá la Real), hay un conjunto de 4 de explotaciones, de pequeña entidad con frentes del orden de 20 a 25 m. de longitud por 6-10 m. de altura. La variedad que se extrae es también el CREMA CABRA, si bien están activas de forma intermitente. En este punto los recursos son pequeños dado que a unos 200 m. por detrás de las mismas





hay una falla inversa que pone en contacto las calizas con metavulcanitas.

El grado de conocimiento de ROJO CABRA del yacimiento es bajo dado que no se han efectuado investigaciones en el mismo, por lo que no se puede realizar una estimación de los recursos. A esto se suma el hecho de que las calizas están cubiertas por un nivel de 1,5 a 2 m. de conglomerados calcáreos rojizos que limita la observación, no obstante en una observación superficial los recursos parecen ser medios.



Fotg. 2.- Explotación de Crema Cabra. Sierra de Cabra-Córdoba.



-  Calizas oolíticas blancas (JURASICO)
-  Calizas nodulosas rojizas (JURASICO)
-  Conjunto de explotaciones activas
-  Explotaciones intermitentes (ROJO CABRA)

 Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
ZONA DE CABRA - CORDOBA (HOJA 989)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

PROVINCIA DE GRANADA

Area de la Sierra de Periate

1. Situación geográfica.

Zona enclavada en el Noreste de la provincia, dentro de la hoja 973 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Se presenta en esta zona una caliza recristalizada, de grano fino o muy fino, de color dominante crema marfil en tonos variables más o menos claros con algunas vetas milimétricas de calcita incolora. Más raramente aparecen colores marrones y rojizos. Su aspecto general es bastante homogéneo, aunque en ocasiones puede ser oolítica o brechoide.

Este material se comercializa con el nombre de FANTASIA (no confundir con el FANTASIA de Borriol, en la provincia de Castellón) y es similar al CREMA SIERRA PUERTA de Cehégín (Murcia).

3. Características de las explotaciones.

En las explotaciones abandonadas señaladas

con el nº 1 se observa una fracturación densa e irregular que ha sido aprovechada por la karstificación, que afecta a todo lo alto del frente. Este es más bien pequeño con unos 30 m. de largo por 6 m. de alto. Por lo que se puede ver en estos niveles superficiales las posibilidades de obtener bloques comerciales son muy reducidas, además éstos serían irregulares en forma y tamaño, lo que conlleva unas canteras de bajos rendimientos. Esto parece confirmarse a la vista del gran volumen de estériles generado.

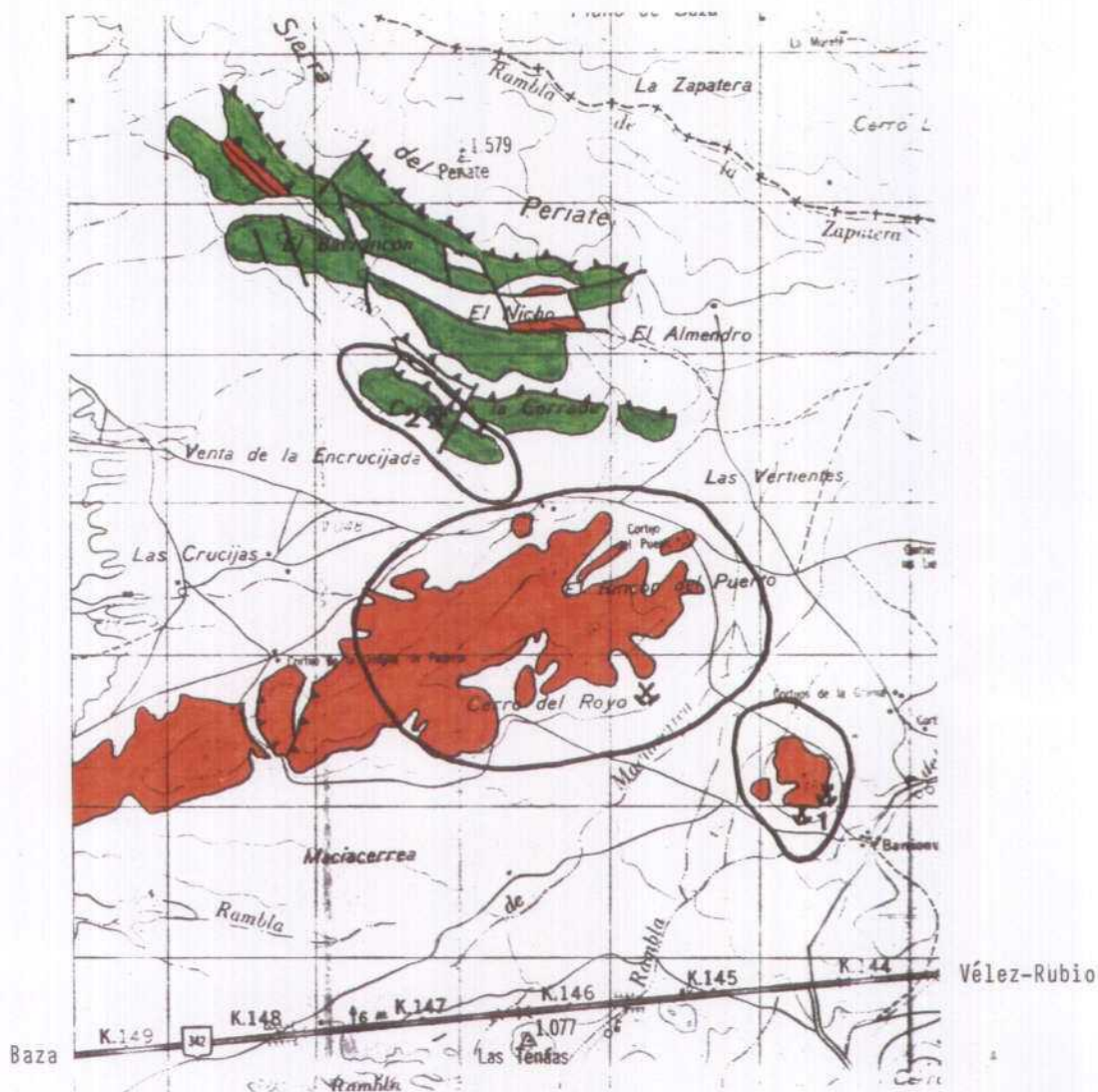
En el punto nº 2 se sitúa una explotación activa que tiene un frente con cinco bancos cuya altura oscila entre 3 y 5 m. cada uno, que hacen un total de 15-20 m. por 45-50 m. de largo. Actualmente se trabaja en el banco inferior, con hilo diamantado, que tiene un estupendo corte de 5-6 m. de alto por unos 30 m. de largo, y está prácticamente limpio y entero, observándose tan solo alguna grieta esporádica; la karstificación a esta profundidad ha desaparecido totalmente, mientras que la estratificación no se aprecia. Aquí el potencial es grande con buenas posibilidades de seguir extrayendo bloques.

En este lugar se ha observado un fenómeno importante. Es el hecho de que el afloramiento en superficie está afectado por un diaclasamiento intenso y una karstificación incipiente, pero en profundidad se produce una rápida mejoría en el aspecto general de la roca, como ya

se ha indicado en el párrafo anterior.

4. Potencial del recurso.

Si esta observación anterior se llegara a generalizar en toda la zona el potencial de la misma podría considerarse como muy elevado. Teniendo esto en cuenta, se recomienda la realización de un estudio de detalle, como continuación al llevado a cabo en el proyecto "Investigación de mármoles y rocas ornamentales en el Sureste (I.T.G.E. nº 00411).



Dolomias, calizas, calcarenitas y calizas oolíticas (TRIÁSICO SUP.-JURÁSICO-CRETÁCICO INF.)



Areas favorables



Calizas micríticas blancas, calizas oolíticas, calizas esparíticas blancas y rosadas (JURÁSICO)



Canteras



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE SIERRA DE PERIATE (HOJA 973)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Alhama de Granada

1. Situación geográfica.

Esta zona se encuentra en el Suroeste de la provincia, muy cerca del límite con Málaga, dentro de la hoja 1.040 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Este mármol presenta un bandeado decimétrico irregular, generalmente rectilíneo, en el que alternan los tonos grises y blanquecinos. Estas bandas pueden superar el metro de ancho o ser casi milimétricas.

Este mármol está introducido en el mercado con el nombre de BLANCO IBERICO y sus características físico-mecánicas son :

- Peso específico aparente	2,84 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,17 %
- Resistencia a la compresión	1.397 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	176 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,22 mm.
- Resistencia al impacto	34 cm.



Fotg. 3.- Cantera de "Blanco Ibérico" en Alhama de Granada.

3. Características del yacimiento y explotación.

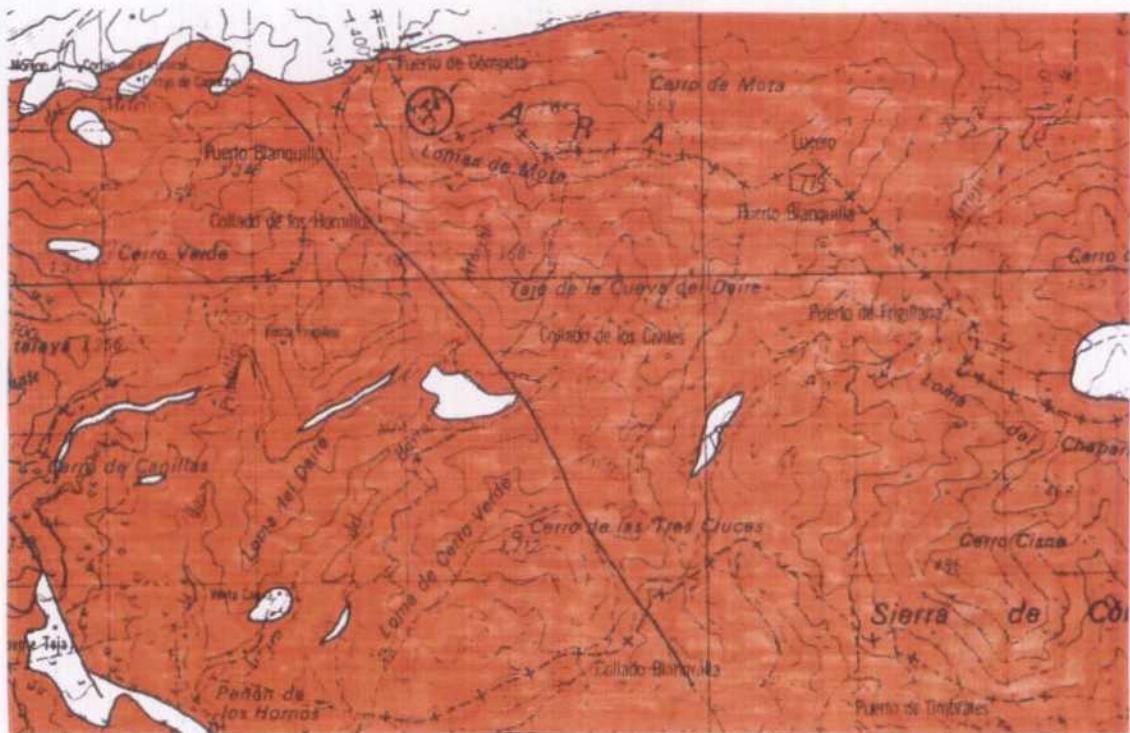
El yacimiento es un inmenso paquete de mármoles, muy fracturados en superficie pero que mejora rápidamente en profundidad, de forma que a 2 ó 3 m. el material está casi sano por completo. No hay apenas karstificación.

Existe una explotación activa (situada en el mapa) que obtiene bloques comerciales, generalmente de buen tamaño. La cantera presenta tres bancos en ladera con altura entre 5 y 8 m., lo que hace una altura total de unos 20 m. siendo la longitud máxima de unos 30 m. Se utiliza la técnica del hilo diamantado.

La canterabilidad es buena, pero, en cuanto a los accesos, hay que decir que la zona se encuentra muy aislada, siendo preciso recorrer unos 20 km. por una pista de tierra con algunos tramos en mal estado.

4. Potencial del recurso.

Los recursos se pueden calificar como enormes, al menos a simple vista, y aunque la explotación parece correcta, sería conveniente realizar un estudio de detalle encaminado a evaluar las verdaderas posibilidades del yacimiento.



L E Y E N D A



Mármoles con tremolita (TRIASICO)



Cantera activa



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE ALHAMA DE GRANADA (HOJA 1.040)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Salar

1. Situación geográfica.

Esta zona se encuentra en la parte Oeste de la provincia, comprendida en la hoja 1.025 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Se explotan en este área dos variedades distintas conocidas en el mercado como ROJO VAQUERO y CREMA LOJA.

La primera de ellas es una roca de aspecto brechoide, grano fino y color rojo intenso, aunque se observan manchones de tonos pardos y grises, con algunos nódulos más pálidos.

Las características físico-mecánicas del ROJO VAQUERO son :

- Peso específico aparente	2,70 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,07 %
- Porosidad	0,20 %
- Resistencia a la compresión	551 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	133 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,21 mm.

- Resistencia al impacto 40 cm.
- Microdureza Knoop 120 kg/mm²

La otra variedad, CREMA LOJA, es una caliza de color crema-beige, textura bastante homogénea de grano muy fino y algunas vetas milimétricas de calcita entrecruzadas.

Las características físico-mecánicas de esta roca son :

- Peso específico aparente 2,71 gr/cm³
- Coeficiente de absorción 0,17 %
- Porosidad 0,4 %
- Resistencia a la compresión 968,3kg/cm²
- Resistencia a la flexión 150 kg/cm²
- Resistencia al desgaste 0,32 mm.
- Resistencia al impacto 25 cm.
- Microdureza Knoop 122 kg/mm²

3. Características de yacimientos y explotaciones.

El yacimiento del ROJO está constituido por un banco de caliza brechoide de más de 10 m. de potencia visible y con un buzamiento de 30° al NE. En superficie aflora escasamente y de forma muy fracturada, aunque este problema disminuye sensiblemente en profundidad. La

karstificación es poco penetrativa.

Por debajo de este nivel aparecen unas calizas de color crema, que parece que también vayan a explotarse.

Existe una cantera activa (nº 1 en el mapa), que tiene una morfología en corta-ladera con un sólo banco de unos 20 m. de altura máxima y longitud media de unos 30 m. Se trabaja sobre todo con taladros y explosivos, aunque también se observa algún corte con hilo. Los bloques que se obtienen son de tamaño variable, si bien pueden alcanzar grandes dimensiones.

Los accesos están en buen estado, pero la canterabilidad es regular, ya que existen problemas serios de drenaje con tiempo lluvioso al inundarse de agua la plaza de cantera.

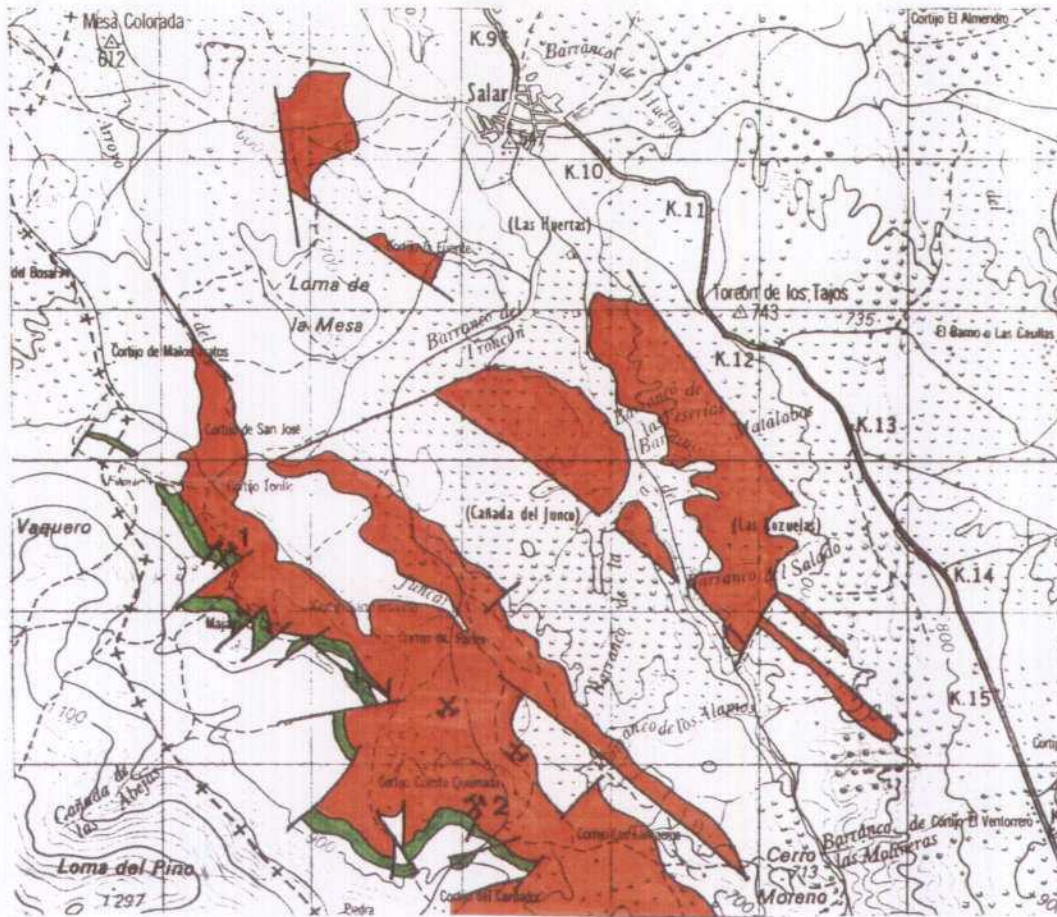
En el CREMA solamente hay una cantera activa (nº 2 en el mapa) que es la más grande, y otras abandonadas (también señaladas) de menor entidad. El frente, situado en una ladera, presenta un aspecto caótico, con una longitud próxima a los 100 m. y una altura máxima que puede alcanzar los 10m. La fracturación es muy irregular con zonas muy afectadas y otras con espaciados de varios metros. La karstificación es más intensa y está muy desarrollada a

favor de diaclasas, originando depósitos arcillosos. Todos estos factores, es de suponer que mejoren en profundidad.




Los accesos y la canterabilidad son buenos y en cuanto al rendimiento de la cantera, se puede decir que probablemente mejoraría mucho si se introdujese el uso del hilo diamantado.

4. Potencial del recurso.

Para el ROJO, los recursos, a simple vista, se pueden estimar como medios, mientras que en el caso del CREMA, son elevados.



LEYENDA

-  Margas y margocalizas de tonos claros (CRETACICO)
-  Calizas nodulosas (JURASICO-CRETACICO)
-  Canteras



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE SALAR (HOJA 1.025)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Loja

1. Situación geográfica.

Area situada en las proximidades de la anterior, unos pocos kms. hacia el Noroeste, y dentro también de la hoja 1.025 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Aparece una caliza de color crema-beige, de grano fino y textura muy uniforme, tan solo interrumpida por algunas vetillas milimétricas de calcita.

Este material se comercializa bajo la denominación de CREMA LOJA, y sus propiedades físico-mecánicas figuran en la descripción del área de Salar, donde se extrae un material semejante a éste.

3. Características de las explotaciones.

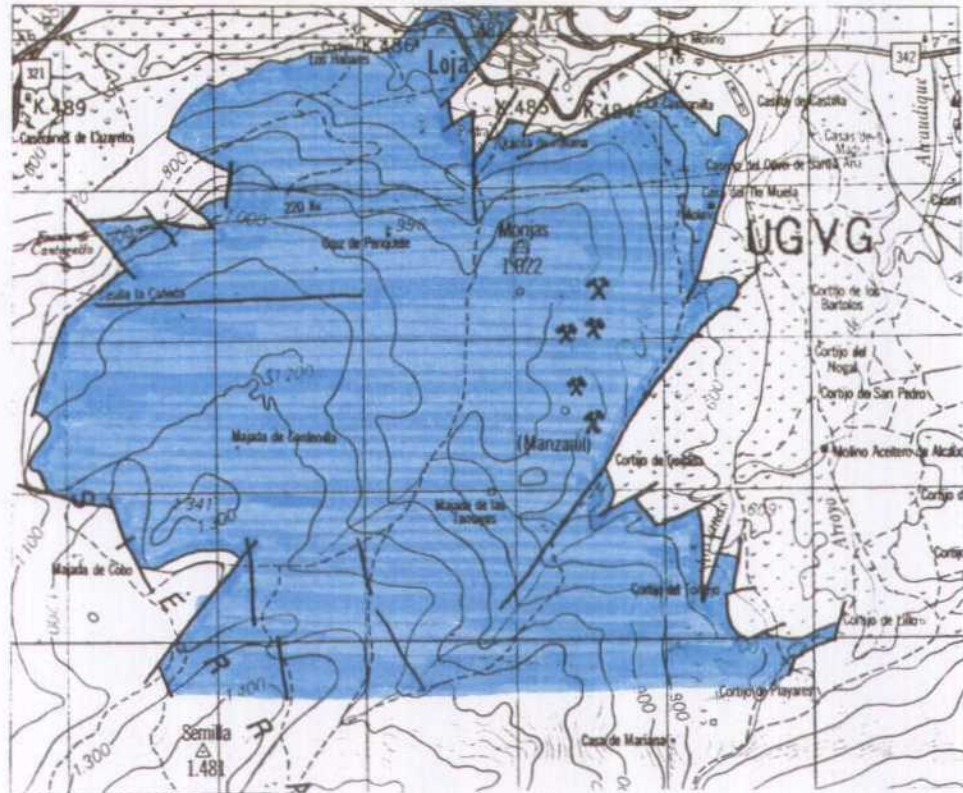
Existen en la zona varias explotaciones activas, señaladas en el mapa, y algunas paradas. Estas canteras, en general, son de tamaño medio y grande, con frentes que superan fácilmente los 50 m. de largo por 10 m. de alto, algunas con varios bancos. Se trabaja indistintamente con explosivos e hilo helicoidal, pero da la

sensación de que el sistema de arranque se puede mejorar, ya que muchos frentes parecen "reventados". El principal problema, que tienen casi todas las canteras es la karstificación, que se encuentra muy desarrollada a favor de la fracturación con numerosos rellenos de arcillas de descalcificación. A la profundidad a la que se encuentran algunos frentes, este factor todavía sigue condicionando en gran medida la explotación. Aún así, los bloques que se obtienen son de tamaño medio a grande.

Los accesos son buenos y la canterabilidad, también.

4. Potencial del recurso.

En cuanto a los recursos, éstos se pueden calificar a simple vista como grandes. En resumen, es una zona con un potencial elevado y en la que se recomienda la realización de un estudio de detalle, orientado hacia la optimización de las explotaciones existentes y la demarcación de nuevas áreas, evaluando sus reservas reales.



L E Y E N D A



Calizas claras oolíticas y pisolíticas
(JURASICO)



Canteras activas



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE LOJA (HOJA 1.025)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Atarfe

1. Situación geográfica.

Zona situada en el sector Centro-occidental de la provincia, muy cerca de la capital, dentro de la hoja 1.009 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Caliza de color gris amarillento y grano grueso o muy grueso. Muestra variaciones de tono más claro y oscuro y algunas vetas, formando una red irregular, centimétricas blanquecinas; pero todo se comercializa como una misma variedad.

Esta caliza se conoce en el mercado como BRONCEADO SIERRA ELVIRA, siendo sus características físico-mecánicas las siguientes :

- Peso específico aparente	2,72 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,05 %
- Porosidad	0,14 %
- Resistencia a la compresión	849 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	259 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,18 mm.
- Resistencia al impacto	35 cm.

- Microdureza Knoop 172 kg/mm²

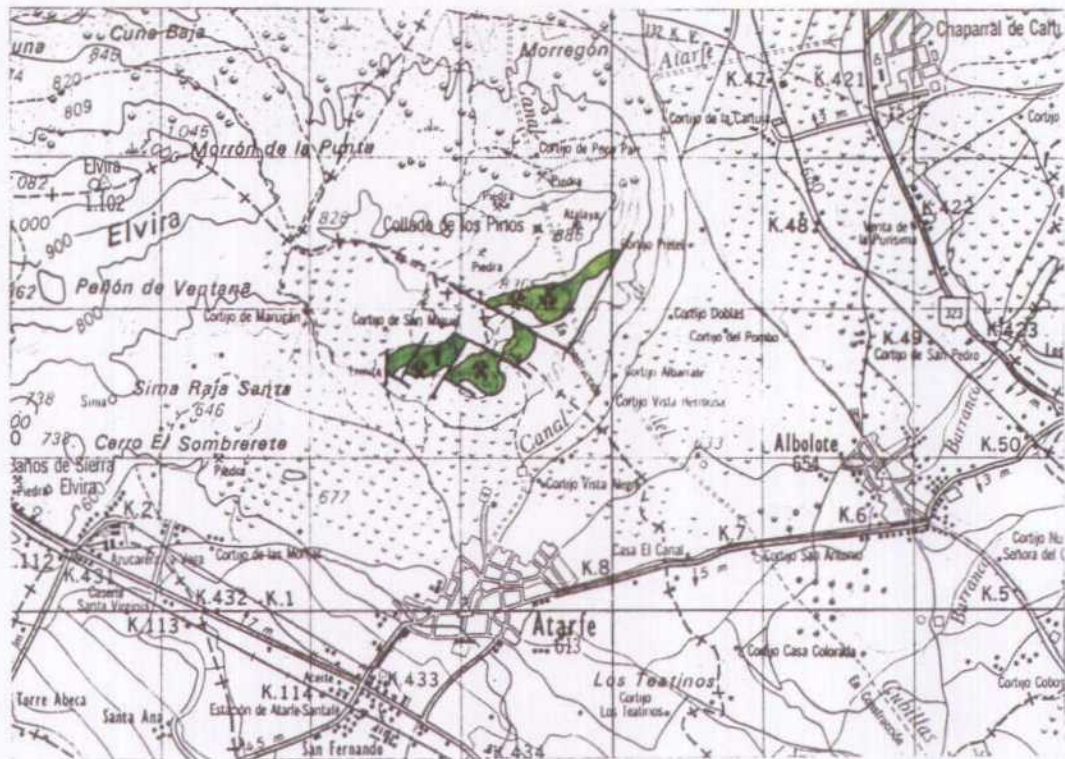
3. Características de las explotaciones.

En la zona hay instaladas varias canteras activas (marcadas en el mapa), y algunas paradas, que obtienen bloques comerciales. La más grande de todas ellas (nº 1) tiene un frente con 3 bancos, de altura entre 2 y 10 m., y una longitud de unos 80 m. Las demás son de menor entidad y están menos organizadas, con frentes más o menos caóticos que no suelen superar los 10 m. de altura. Se puede observar una fracturación intensa y una karstificación variable que afecta a la roca hasta una profundidad de 2 a 8 m. Pero el principal defecto de este material es la abundancia de pelos, por donde los bloques rompen al ser aserrados en telares, de forma que la mayor parte de éstos deben ser aprovechados como se puede en cortabloques. En esta cantera nº 1 se trabaja tanto con hilo diamantado como con taladros y explosivos y la producción oscila alrededor de 25 m³ al mes. El rendimiento, en la misma explotación, apenas llega al 20% de material aprovechable.

Los accesos son buenos y la canterabilidad también es aceptable.

4. Potencial del recurso.

Los recursos parecen medios, pero el rendimiento tan bajo de esta roca condiciona mucho las explotaciones. Como conclusión se puede decir que no resulta ser una zona con muchas posibilidades.



LEYENDA



Calizas detríticas de crinoides (JURASICO)



Canteras



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.				CLAVE	
AREA DE ATARFE (HOJA 1.009)				PLANO N.º	
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

PROVINCIA DE HUELVA

Zona de Aroche-Aracena

1. Situación geográfica.

Esta zona se encuentra en el Norte de la provincia de Huelva, dentro de las hojas 916 y 917 del M.T.N.

En el eje Aracena-Aroche es donde se centra los principales indicios de mármoles de la provincia de Huelva. Proceden todos ellos del metamorfismo de calizas precámbricas pertenecientes al Dominio Central del Macizo Aracena-Aroche.

2. Tipo de roca.

Los mármoles presentes en este sector se pueden agrupar a "grosso modo" en cuatro categorías de acuerdo con sus características estéticas u ornamentales :

- Mármol blanco con veteados grises y verdes
- Mármol blanco rosado, con vetados grises, verdes y amarillos.
- Mármol gris con veteados blancos y verdes
- Mármol verde

Todos ellos se caracterizan por tener tamaños de grano que varían de medio a grueso.

Ninguna de las variedades presentes en la zona tienen nombre comercial, excepto el VERDE ALGA que corresponde a una variedad que no se explota actualmente.

Tres son las áreas de mayor interés :

1. Area de Aroche
2. Area de Fuenteheridos
3. Area de Almonaster la Real.

1. Area de Aroche

El paquete de mármoles más interesante de este área, se encuentra situado inmediatamente al sur de la localidad de Aroche. Se trata de una banda de mármoles procedentes de una caliza precámbrica, que define un anticlinal con un eje de dirección N130°E y un buzamiento de los flancos 70°N.

La potencia media de la banda marmórea es de 800 m.

Es un mármol blanco con diópsido y forsterita que se caracteriza por presentar veteados grises y verdes,

aunque en algunos niveles muestra un bandeado de color caramelo.

Hay una explotación en fase de apertura, que extrae esta variedad. Actualmente tiene un banco y un frente de 35 m. de largo por 4 m. de altura. El grado de karstificación y fracturación es muy bajo por lo que se puede extraer bloques de gran tamaño. En el punto donde se encuentra esta explotación (Paraje : Alto del Carmen) se observa una masa de mármol aflorante con una potencia de 150 m. y una continuidad lateral de 300 m. (ver mapa Aroche I).

En general estos mármoles son masivos o bien se presentan en bancos potentes que superan los 18 m.

En base a todas estas observaciones se puede decir que los recursos del mármol blanco con veteados grises y verdes son MUY GRANDES.

En la estribación NO de la banda marmórea, se encuentra un paquete de mármoles verdes. En el paraje denominado Alto del Naranjo, al oeste de la localidad de Aroche, existe una cantera abandonada que explota esta variedad, a la que se la dio el nombre comercial de VERDE ALGA. Este paquete tiene una potencia aparente visible de 80-85 m. y una continuidad lateral de 300 a 350 m.



Fotg. 4.- Vista parcial de mármol blanco en Aroche.

La fracturación y karstificación es media impidiendo aprovechar los 3 primeros metros, si bien a mayor profundidad se obtienen bloques comerciales.

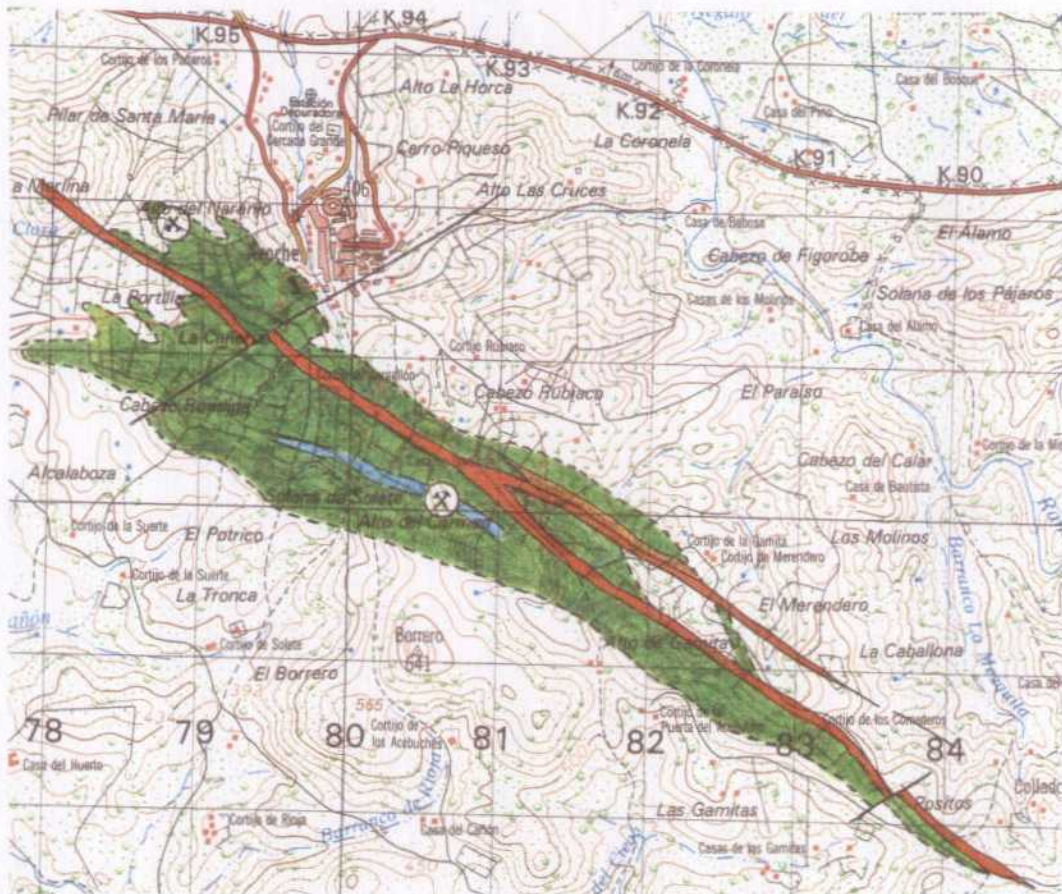
En resumen se puede hablar de unos recursos medios de mármol verde.






Unos 8 km. al oeste de Aroche hay una banda de mármol de 100 m. de potencial y 2 km. continuidad, que tiene una dirección N150°E y buza 80°SO (ver mapa Aroche II).

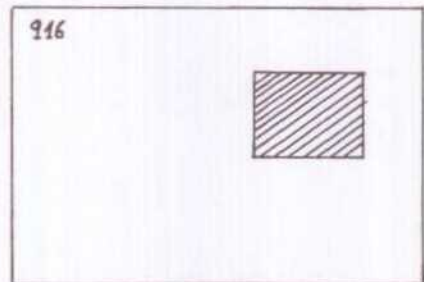
Es un mármol blanco de grano grueso que se caracteriza por presentar un intenso bandeo irregular de color gris que le aporta una gran vistosidad.


En esta banda hay una explotación parada (en la actualidad hay un proyecto para ponerla en marcha), que tiene un solo banco de 4 m. de altura y una longitud del frente de 25 m. La fracturación y karstificación es muy baja permitiendo la extracción de bloques comerciales.

En el sector donde se sitúa la cantera (al sur del Cortijo de Cornejo) se ha podido constatar la continuidad de los afloramientos marmóreos, con buenas posibilidades de explotación, de la menos 300 m. y una potencia aparente de 150 m. En base a estas observaciones



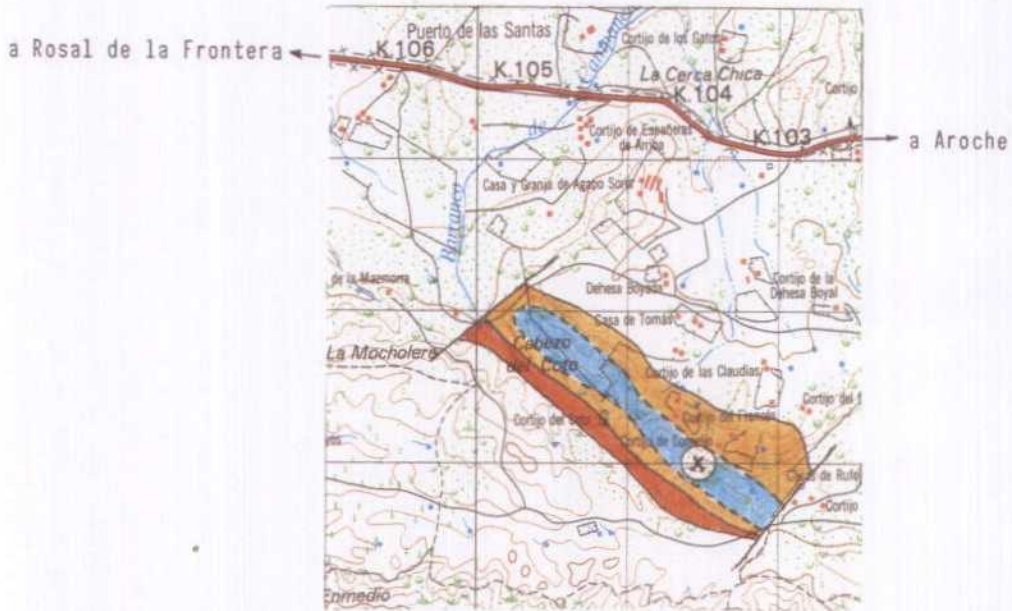
-  **Mármoles con diópsido (PRECAMB)**
-  **Mármol blanco con bandeado gris**
-  **Mármol blanco**
-  **Pórfido granítico**
-  **Explotación activa**







 Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
ZONA DE AROCHE I - HUELVA (HOJA 916)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

916



-  Mármol blanco con veteado gris (PRECAMBRICO)
-  Neises cuarzo-feldespáticos
-  Cuarzodioritas
-  Explotac. parada



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
ZONA DE AROCHE II - HUELVA (HOJA 916)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

cabe pensar que los recursos de esta variedad son de medios a altos.

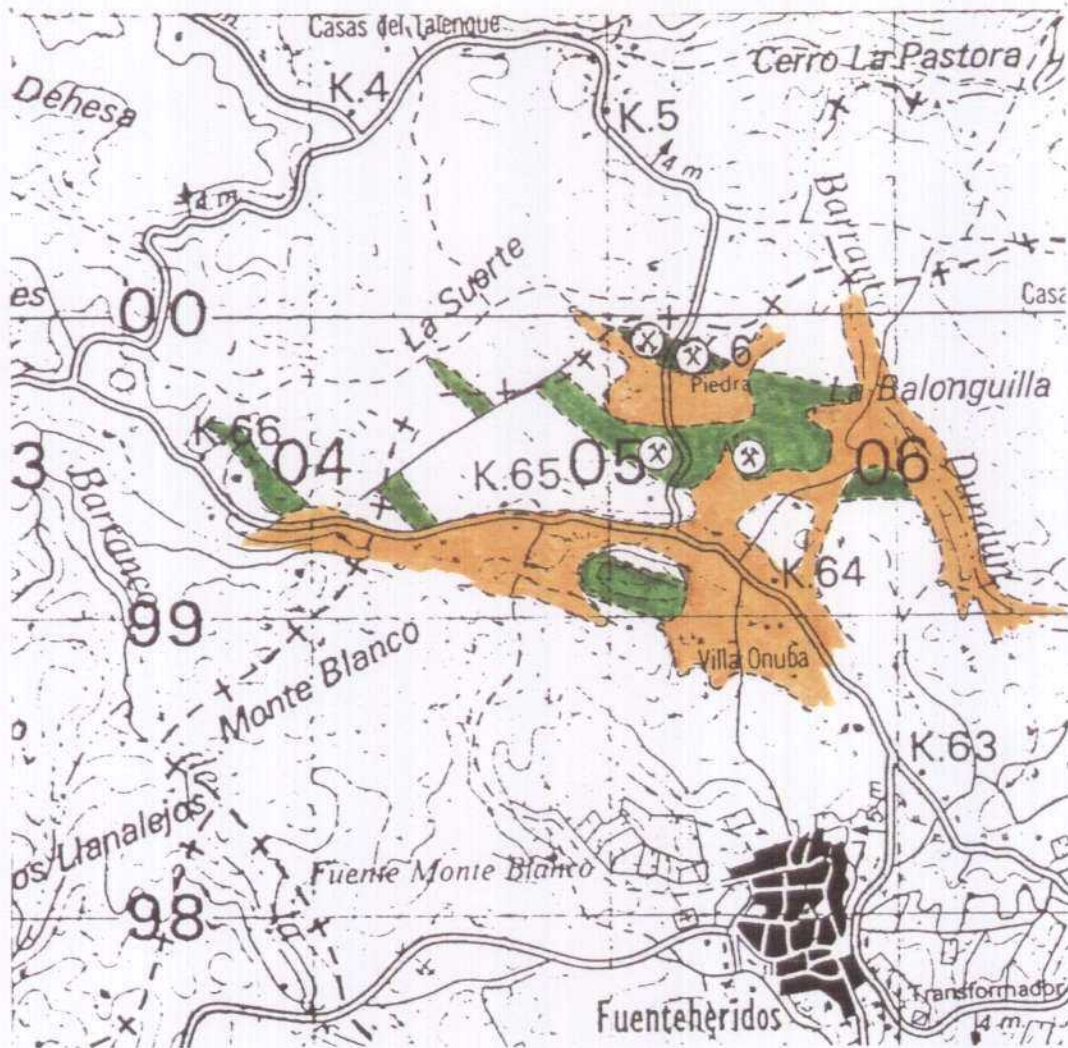
2. Area de Fuenteheridos

Al norte de la localidad de Fuenteheridos por la carretera que partiendo de la nacional 433, se dirige hacia la Sierra Navahermosa, y dentro del M.T.N. número 917 se corta un paquete de calizas marmóreas, que si bien no es muy extenso, se está explotando debido a sus buenas características como roca ornamental.

En total hay 4 explotaciones, una de ellas en fase de apertura, que explotan dos variedades de mármol, uno de color gris con vetados blancos y verdes y otro blanco rosado con vetados gris, verdes y amarillos.

Las explotaciones son de poca entidad y tienen un frente único y la mayor de ellas 3 bancos. Los frentes varían de 20 a 50 m.

De las cuatro explotaciones existentes, dos se hallan muy próximas al contacto de los mármoles con las vulcanitas y explotan una capa de 8 m. de potencia que tiene una continuidad lateral de 90 m., que presenta intercalaciones arenosas.



Mármoles blancos con veteados
(PRECAMBRICO)



Arenas y gravas (CUATERNARIO)



Explotac. activa

917



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO
ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE
GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.

CLAVE

ZONA DE FUENTEHERIDOS - HUELVA (HOJA 917)

PLANO N.º

DIBUJADO

FECHA
JUNIO-91

COMPROBADO

AUTOR

ESCALA
1/25.000

CONSULTOR

Las dos explotaciones situadas más al sur explotan niveles de mármol que tienen potencias de 8 a 10 m. y que buzcan 45° al NE. La potencia aparente de esta banda de mármoles es de 120 m. y la continuidad lateral de 400 m.

La karstificación y fracturación es importante por lo que disminuye considerablemente el rendimiento.

Una de las explotaciones tiene una nave de transformación a pie de cantera.

En conjunto se puede decir que los recursos de mármol en este punto son de medios a bajos.

3. Area de Almonaster la Real

Al Este de la localidad de Almonaster la Real dentro de la hoja 917 del M.T.N. existe una banda de mármol blanco, con una potencia de 250 m. y una continuidad de 1,5 km.

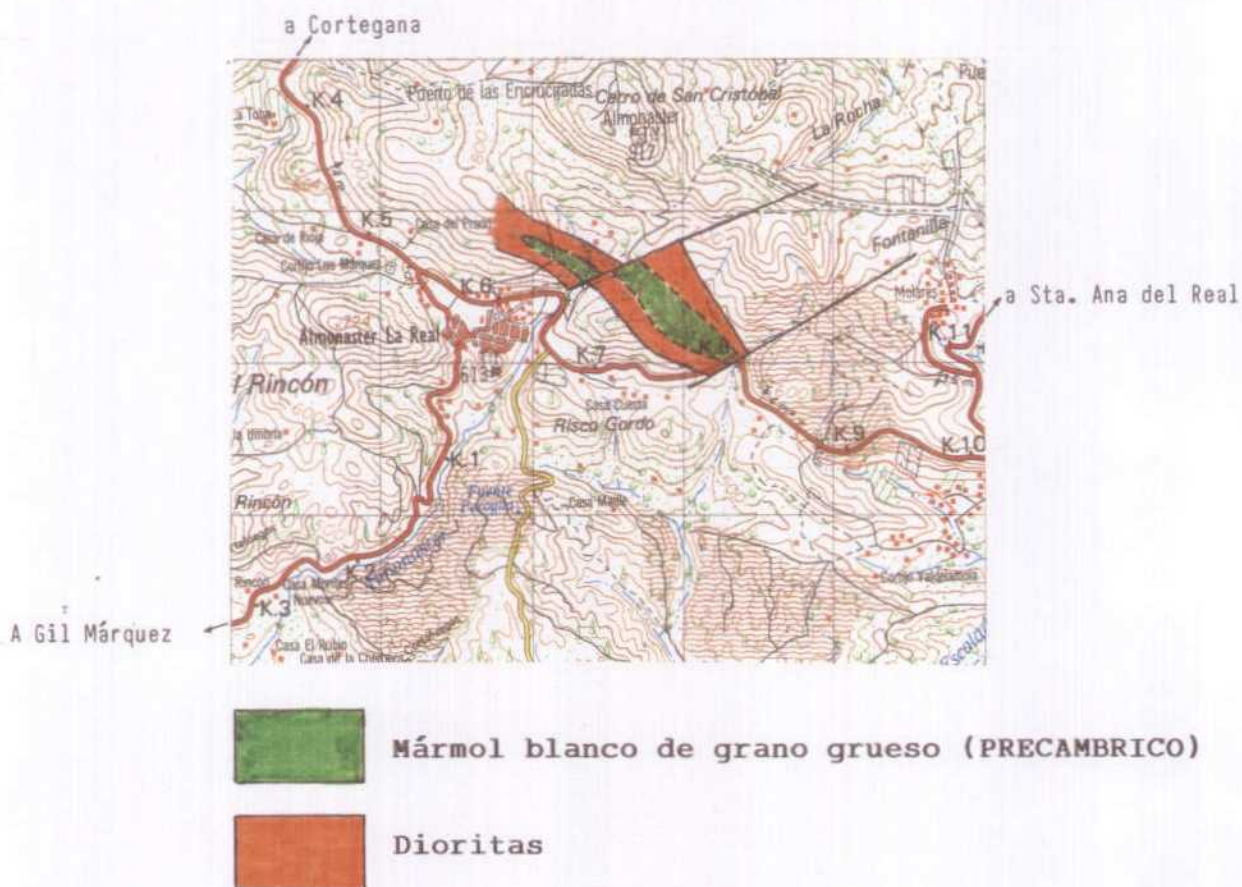
Es un mármol blanco de grano grueso con bandeado gris. La estratificación tiene una dirección $N150^\circ E$ y buza $55^\circ NE$. El mármol se presenta en capas poco potentes que varían de pocos cm. a 2 m. La potencia de las capas junto con la presencia de dos familias ortogonales de

diaclasas: $J_1 = N30^\circ/45^\circ NE$ y $J_2 = N120^\circ/90^\circ$, permitirían extraer bloques de mediano y pequeño tamaño.

Actualmente no existe explotaciones en esta banda de mármol y sería aconsejable realizar una investigación con sondeos para poner de manifiesto la potencialidad real del recurso.

Finalmente es necesario señalar la existencia de potentes paquetes de mármoles en las inmediaciones de Sta. Ana la Real (Parajes : Cerro Castillejo y Puerto La Cruz-Serrozuela) y al norte y noroeste de la localidad de Cotergana (Paraje : Cabeza del Hornillo y Cerro Fuente de los Santos). Son mármoles blancos con diópsido y forsterita que nunca han sido objeto de investigación a pesar de la extensión que ocupan. Es por ello que se considera imprescindible efectuar una detallada investigación que ponga de manifiesto la importancia del recurso.

917



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
ZONA DE ALMONASTER LA REAL - HUELVA (HOJA.917)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

PROVINCIA DE MALAGA

Area de Manilva

1. Situación geográfica.

Esta zona se encuentra totalmente al Sur de la provincia, cerca del límite con Cádiz, en la hoja 1.071 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

La roca que aparece en esta zona es una caliza rojiza de aspecto noduloso y brechoide, de grano fino con algunas recristalizaciones. El principal defecto que poseen es la falta de homogeneidad en el colorido, con bandeados y manchones más claros y oscuros.

3. Características del yacimiento y explotación.

El yacimiento está constituido por una banda calcárea, de unos 50-60 m. de ancho, alargada en una dirección aproximada N-S, con una estratificación en bancos subhorizontales de varios metros de potencia. Existe una karstificación evidente, pero en profundidad la roca mejora sensiblemente su aspecto, y la fracturación es más bien escasa, aunque está irregularmente repartida.

En este nivel hay instalada una cantera, actualmente parada, donde se extrajeron bloques, al parecer pequeños y medianos, algunos de los cuales todavía se encuentran diseminados por las proximidades. Tiene dos frentes abiertos, uno enfrente del otro, de unos 25-30 m. de largo por 5-6 m. de alto.

Las posibilidades de seguir obteniendo bloques en este punto parecen buenas, utilizando la técnica del hilo diamantado y huyendo, en lo posible, del uso de explosivos que debiliten la ya frágil estructura de la roca.

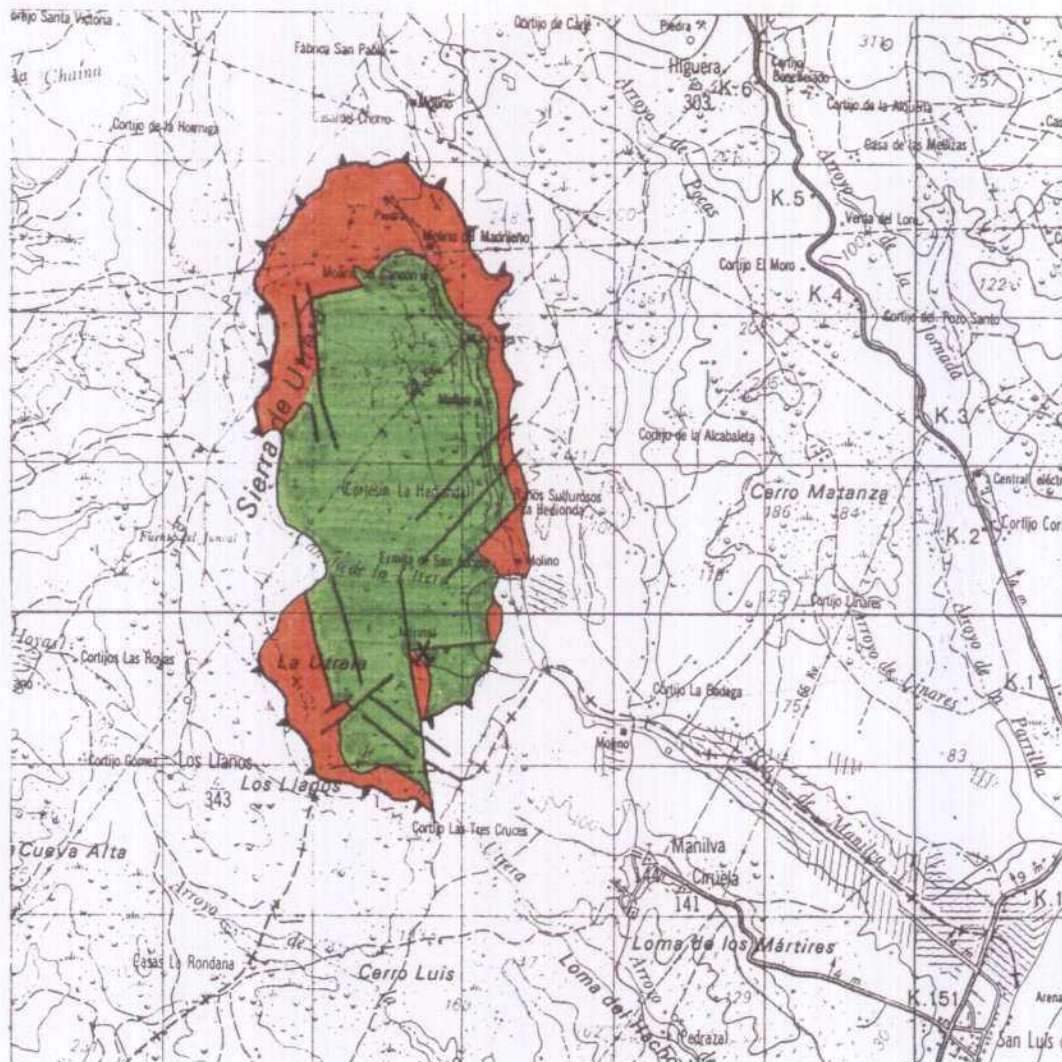
4. Potencial del recurso.

Los recursos se pueden considerar medio-grandes, la canterabilidad es buena y los accesos, también (carretera próxima).

5. Otros tipos de roca.

En los alrededores de esta explotación existen 2 ó 3 "frentecillos" donde se han sacado algunos bloques, de volumen pequeño y mediano, de una caliza de aspecto homogéneo, de grano fino y color claro, grisáceo. El potencial de este material es muy escaso, tanto por su vulgaridad ornamental como por las pocas posibilidades que ofrece de desarrollar un buen frente para su explotación.

Esta zona se encuentra descrita con mayor detalle en el proyecto del I.T.G.E. "Investigación de mármoles y calizas para su uso como roca ornamental en Málaga y Cádiz" (nº 10.670 del Fondo Documental).



LEYENDA



"Capas rojas", calizas y margas (CRETACICO)



Calizas y calizas nodulosas (DOGGER-MALM)



Cantera abandonada



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE MANILVA (HOJA 1.071)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Benahavis

1. Situación geográfica.

Area situada también en la zona Sur de la provincia, pero dentro de la hoja 1.065 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Mármoles dolomíticos de grano medio y grueso y colores blanco y gris, que pueden aparecer tanto separadamente como mezclados ambos en forma de bandeados o anubarrados. En general, todas las variedades poseen unas buenas cualidades estéticas. Ocasionalmente presentan abundantes metálicos.

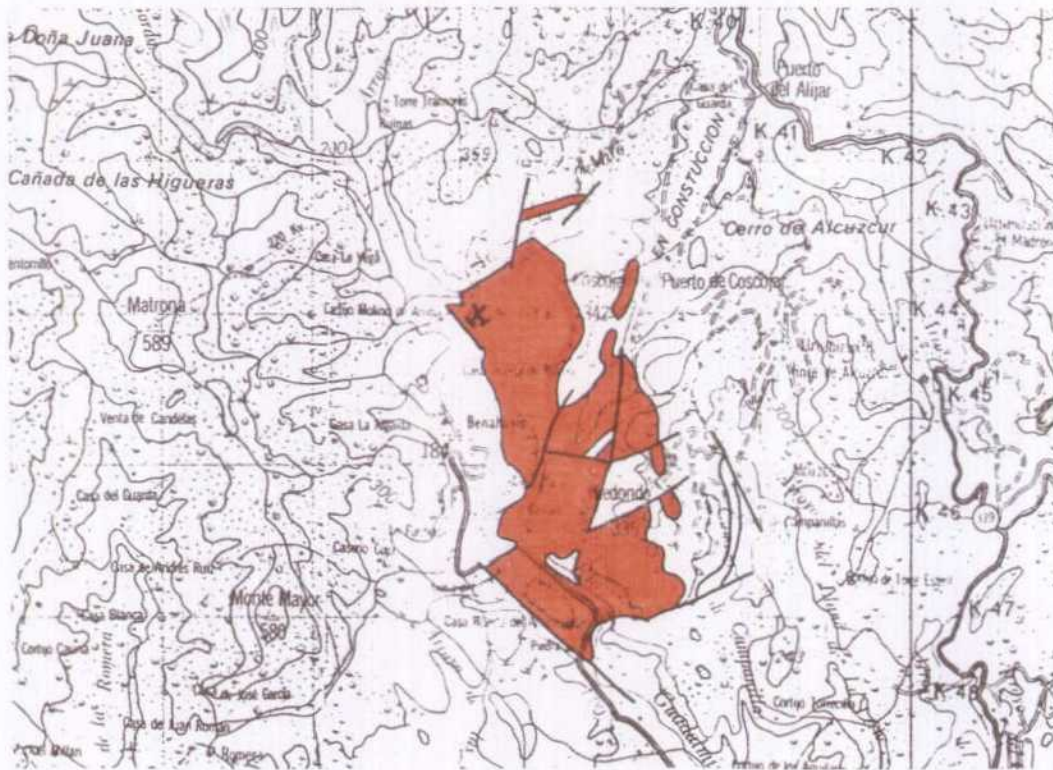
3. Características del yacimiento y explotación.

En el yacimiento se puede observar como estos mármoles se presentan en masas o estratificados en bancos subhorizontales de potencia generalmente superior al metro, si bien éstos pueden quedar enmascarados por la densa red de fracturas y diaclasas que provoca la compartimentación en cuerpos heterométricos e incluso la trituración del material. La karstificación está igualmente bastante desarrollada y frecuentemente se producen disminuciones laterales de potencia.

La cantera abierta en esta zona, hoy en día abandonada, tiene dos bancos (poco definidos) casi verticales, de unos 10 m. de altura cada uno y una longitud aproximada de 30 m. Se obtenían bloques, más bien pequeños e irregulares, en sectores muy concretos y reducidos.

4. Potencial del recurso.

Aunque los recursos parecen elevados, el potencial de este punto es medio-bajo ya que sólo podrían extraerse bloques de poco volumen y de manera esporádica, no pudiendo desarrollarse nunca un frente en buenas condiciones. La canterabilidad, además, presenta algunos problemas debido a la gran pendiente de la ladera. Los accesos, por el contrario, son buenos al estar muy próximo al pueblo. A pesar de todos estos inconvenientes, hay que señalar que el material tiene un elevado valor ornamental, por lo que podría pensarse que el desarrollo de una pequeña explotación sí resultaría viable.



LEYENDA



Mármoles dolomíticos (PRECAMBRICO)



Cantera abandonada



**Instituto Tecnológico
GeoMinero de España**

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE BENAHAVIS (HOJA 1.065)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Teba

1. Situación geográfica.

Zona situada hacia el Noroeste de la provincia, concretamente en la esquina Nor-oriental de la hoja 1.037 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

La roca que aflora en esta zona es una caliza de aspecto muy variable. Así puede tener una textura noduloso-brechoide o ser más uniforme y con grano muy fino, su color en ambos casos puede variar entre gris, beige, rojizo, marrón, ... todos ellos entremezclados en manchones sin ningún tipo de orden ni preferencia.

3. Características del yacimiento y explotación.

En este yacimiento se puede observar como la caliza está estratificada en bancos métricos subverticales; la fracturación es escasa y la karstificación, por debajo de los 5 primeros metros, apenas aparece.

En el punto, señalado en el mapa con el nº 2, existe una explotación abandonada donde se debieron extraer unos pocos bloques. El frente actual tiene un sólo banco de

unos 10 m. de altura máxima por 15-20 m. de largo.

4. Potencial del recurso.

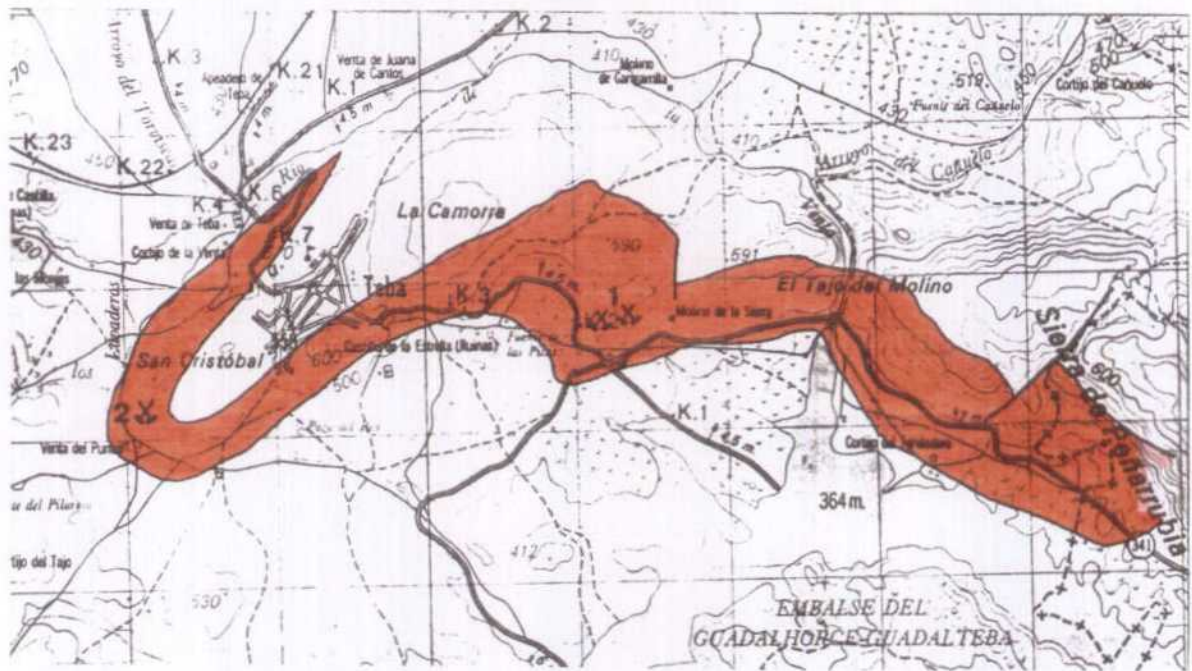
Las posibilidades de seguir obteniendo bloques comerciales parecen claras, aunque los recursos, a simple vista, no se ven elevados. La canterabilidad es buena y los accesos, también. El principal, y grave, inconveniente es la gran heterogeneidad del material en lo que a su aspecto se refiere.

5. Otros tipos de roca.

En el lugar marcado en el mapa con el nº 1 hay cuatro "canterillas", muy próximas entre sí, donde se han debido sacar poquísimos bloques de una caliza homogénea de grano muy fino y color beige y gris claro con numerosas vetas milimétricas de calcita blanca y transparente. El frente mayor tendrá unos 4 m. de largo por 2 m. de alto. El afloramiento tiene una morfología semejante a un boquerío, ocasionado por la intensidad de la estratificación-fracturación y la karstificación.

Por tanto, las posibilidades, en este punto, de explotaciones ornamentales son muy escasas, ya que resultaría casi imposible desarrollar un buen frente, al menos por lo observado en superficie.

Esta zona ha sido estudiada con más detalle en los proyectos "Investigación de mármoles y calizas para su uso como roca ornamental en Málaga y Cádiz" (nº 10.670 del Fondo Documental del I.T.G.E.) e "Investigación de rocas marmóreas en Ronda y Teba" (nº 10.863).



LEYENDA



Calizas



Canteras inactivas



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE TEBÁ (HOJA 1.037)					PLANO N.º
DBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area del Torcal y Sierra de Las Cabras

1. Situación geográfica.

Zona situada en el sector Centro-norte de la provincia, en el límite entre las hojas 1.038 y 1.039 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Aparecen en esta zona dos tipos diferentes de calizas, unas de color beige-crema y otras rojizas.

Las primeras tienen un aspecto homogéneo, tamaño de grano fino a grueso, oolíticas y color claro, blanco-crema o grisáceo. Presentan frecuentes nódulos de micrita y pequeñas oquedades. En la parte de la Sierra de Las Cabras los materiales son más heterogéneos, con tonos rojizos, crema o grisáceos con finas vetillas de calcita.

Las calizas rojizas presentan un aspecto noduloso-brechoide, de grano fino, con frecuentes manchones de color gris claro y crema, tienen algunas recristalizaciones y carecen prácticamente de veteado. Su valor ornamental es alto.

3. Características de afloramientos y explotaciones.

Los afloramientos en las calizas crema están constituidos por calizas masivas o bien en bancos métricos subhorizontales, con una fracturación no muy intensa que tiene una distribución y orientación irregulares y que origina bloques romboédricos heterométricos, abundando los de tamaño aceptable. La karstificación es bien patente, desarrollándose, sobre todo, a favor de una red de diaclasas subverticales y dando origen a una serie de grietas con recristalizaciones de calcita y depósitos arcillosos.

En el punto nº 1 del mapa está instalada una cantera abandonada, donde se obtenían bloques de este material. El frente tienen 9 bancos con una altura aproximada de 1,5-2 m. cada uno, lo que hace un total de unos 15 m. por 25-30 m. de longitud. Los corte horizontales se hacían con hilo de corte, mientras que los verticales se daban con perforaciones y pequeñas voladuras.

El yacimiento de calizas rojizas está formado por numerosos lentejones, en medio de la gran masa de calizas grises, de tamaño generalmente pequeño o mediano lo que indica que no todos serían explotables. Se presentan en bancos cuya potencia se reduce hacia techo, mientras que hacia el interior del macizo aparecen en masas mal estratificadas y afectadas por una malla ortogonal de

diaclasas, que individualiza bloques lo suficientemente grandes como para ser aprovechados. También hay señales de karstificación, sobre todo en forma de grietas rellenas de arcilla.

La explotación más importante de estos materiales, ya abandonada, está situada en el punto nº 2. Es una cantera en la que no se puede hablar de un frente bien definido, sino que parece ser que trabajaban los bloques naturales que reunían condiciones. Las demás explotaciones son de menor entidad y están muy próximas entre sí, lo que puede indicar que los tajos podrían trasladarse continuamente debido a las pequeñas dimensiones de los lentejones rojizos.

4. Potencial de los recursos.

Existen claras posibilidades de extraer más bloques de calizas crema, los recursos parecen elevados, la canterabilidad es buena y los accesos, también. Además es de esperar que el estado de la roca mejore en profundidad. Sin embargo, existe un factor negativo, y puede que determinante, en el hecho de que este punto se encuentre dentro del Parque Natural del Torcal de Antequera.

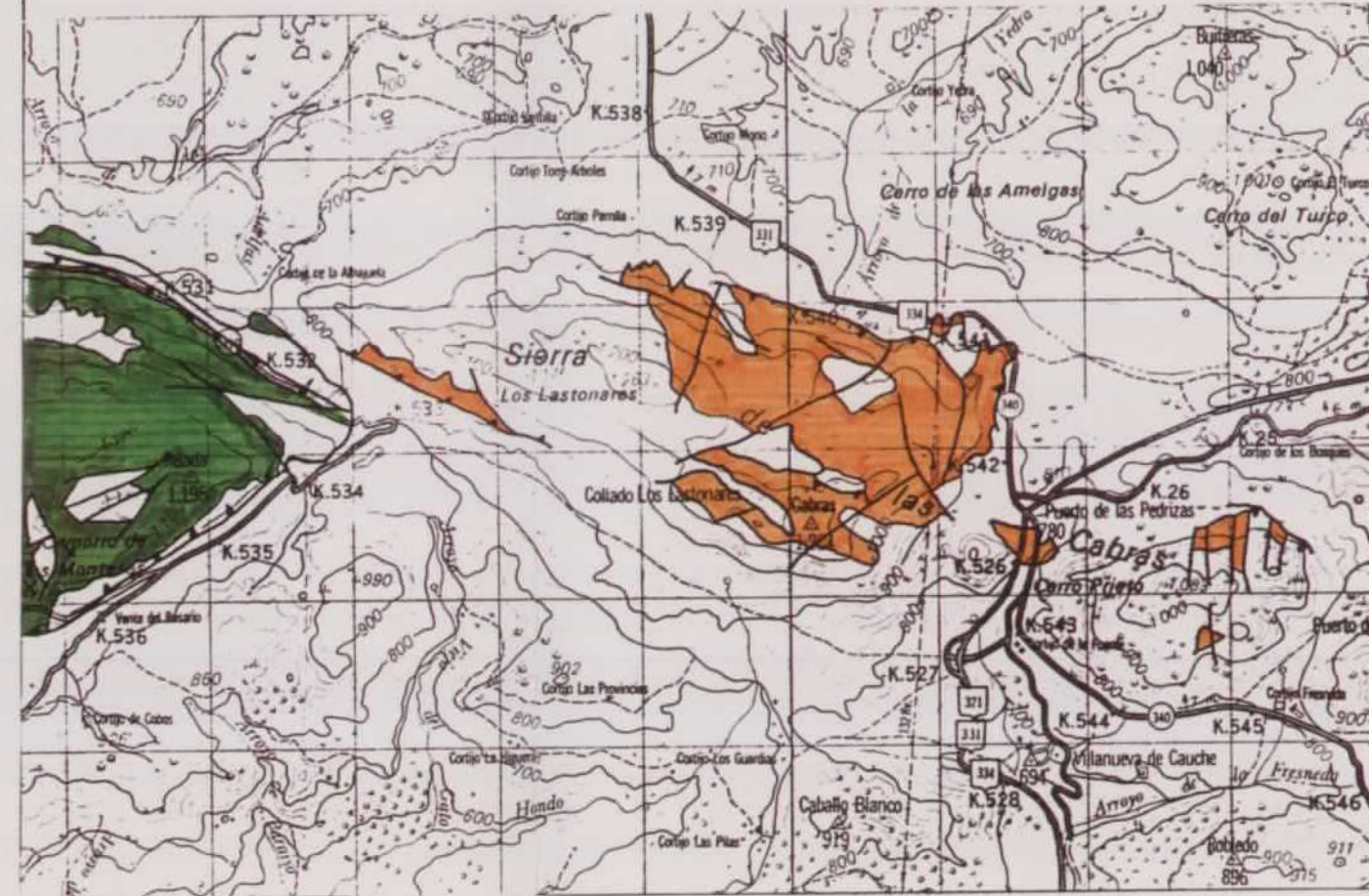
Los recursos en conjunto de la zona (de calizas rojas) se pueden calificar como grandes, la

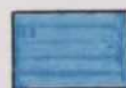



canterabilidad es buena y los accesos, también. Pero igualmente este sector se halla en el Parque del Torcal.


H. 1.038



H. 1.039



-  Calizas nodulosas rojas y blancas (MALM)
-  Dolomías, calizas oolíticas (LIAS-DOGGER)
-  Calizas oolíticas y calizas brechoides (LIAS-DOGGER)
-  Canteras inactivas

 Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DEL TORCAL Y SIERRA DE LAS CABRAS					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de las Sierras de Blanca y Mijas

1. Situación geográfica.

Zona ubicada en la parte Central de la provincia, hacia el mar, dentro de la hoja 1.066 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Los mármoles que aparecen en esta extensa zona presentan algunas diferencias en su aspecto, ya que pueden variar desde un color blanco homogéneo hasta un bandeado en color gris de varios tonos, pasando por variedades con bandeados blancos y grises, rosados o color blanco sucio-amarillento uniforme. El tamaño de grano varía entre medio y muy grueso, las recristalizaciones son frecuentes, así como las mineralizaciones de óxidos y sulfuros metálicos.

El mármol blanco de Mijas ya ha sido comercializado en el pasado, siendo un material conocido en el mercado de las rocas ornamentales, aunque no se dispone de resultados de ensayos físico-mecánicos de caracterización.

Fotg. 5.- Cantera abandonada de mármol blanco de Miñas.



3. Características de afloramientos y explotaciones.

Los afloramientos, en términos generales, muestran masas o bancos potentes, muy difíciles de distinguir a causa de la red de fracturación que tiene diferentes direcciones preferenciales y mayor o menor densidad de malla, lo que origina bloques naturales heterométricos. Las diaclasas normalmente se cierran hacia el interior convirtiéndose en un suave veteado, lo que puede dar lugar a que, en sitios de pésimo aspecto superficial, sea posible la obtención de bloques comerciales en profundidad.

Estos materiales han sido explotados con fines ornamentales en varios puntos (señalados en el mapa), pero actualmente todas estas canteras están paradas. La más grande de ellas (nº 1), consta de cuatro frentes próximos de dimensiones respetables, algunos de ellos con bancos bien marcados y alturas que pueden llegar a los 30 m. En este yacimiento se puede observar una fracturación-diaclasamiento irregularmente repartida, con zonas muy sanas y enteras, que es precisamente donde se sitúan los frentes, en los cuales es posible seguir obteniendo bloques comerciales, aparentemente sin problemas. La karstificación no es importante y, en cualquier caso, no afecta apenas a estas zonas más favorables. La estratificación no se observa claramente, pero tampoco es un obstáculo en dichos puntos.

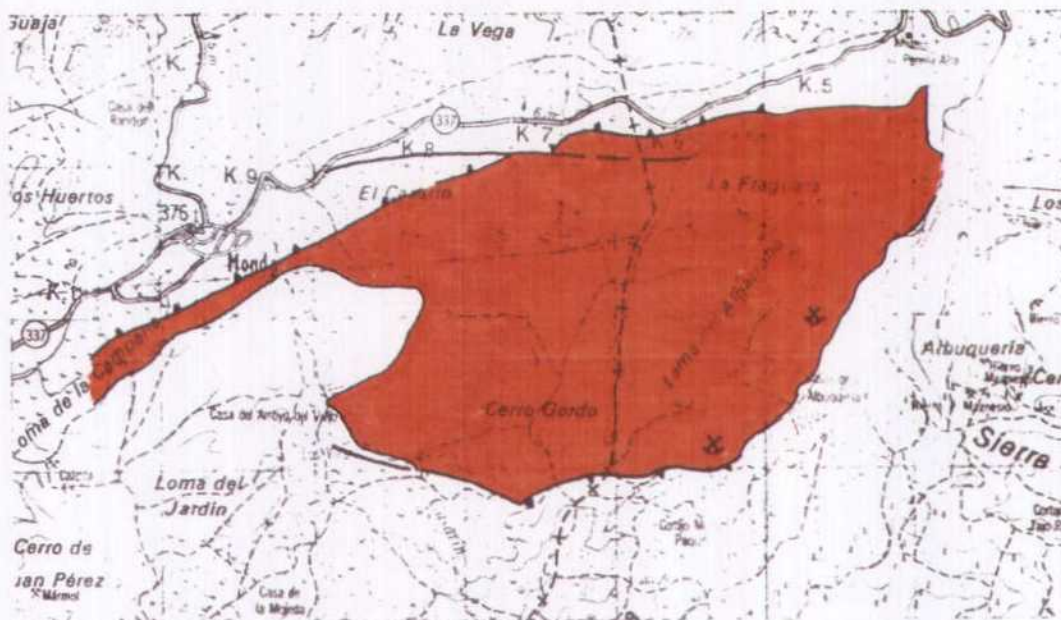
Se trata, por tanto, de una explotación con posibilidades reales de seguir en producción, al menos así lo parece a simple vista.

4. Potencial del recurso.

Los recursos (punto 1) son elevados, la canterabilidad es buena y los accesos son regulares aunque fácilmente mejorables (cerca del pueblo de Mijas).

Si se hace referencia ya a toda el área se puede decir que existen datos e indicios suficientes como para recomendar la realización de un estudio detallado, teniendo en cuenta además que los recursos resultan prácticamente inagotables.

Existe un estudio más detallado de esta zona en el proyecto "Investigación de mármoles y calizas para su uso como roca ornamental en Málaga y Cádiz" (nº 10.670 del Fondo Documental del I.T.G.E.)



LEYENDA



Mármol azul tableado (TRIASICO)

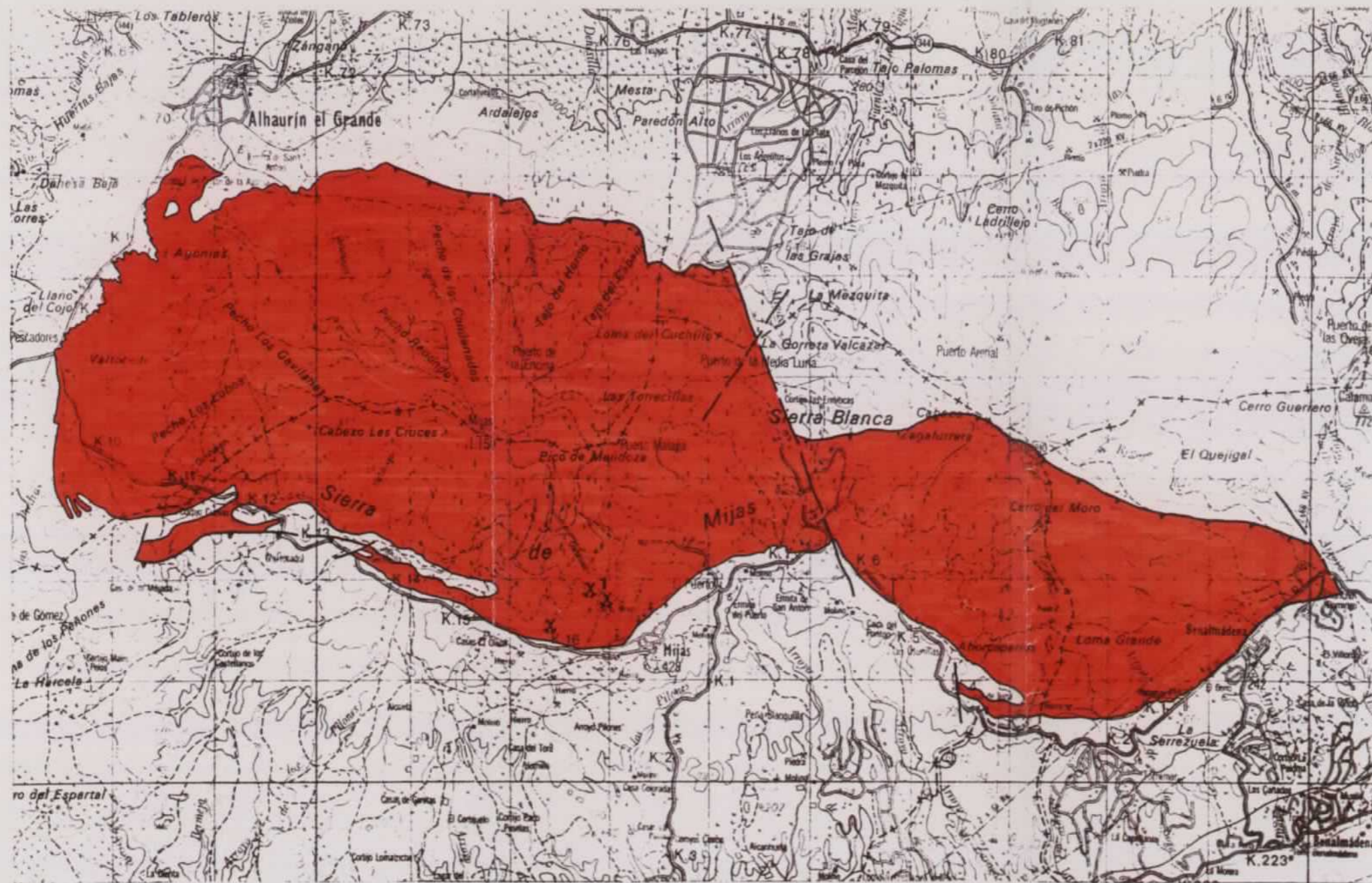


Canteras abandonadas



**Instituto Tecnológico
GeoMinero de España**

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE LAS SIERRAS DE BLANCA Y MIJAS. SECTOR W (HOJA 1.066)					PLANO N.º
DBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR



LEYENDA

- Mármol masivo blanco (TRIAS?)
- X Canteras abandonadas

 Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE LAS SIERRAS DE BLANCA Y MIJAS. SECTOR E (HOJA 1.066)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Ronda

1. Situación geográfica.

Esta zona se encuentra hacia el Centro-sur de la provincia, enclavada en la hoja 1.065 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Los mármoles del área de Ronda se presentan fundamentalmente en dos variedades: una homogénea granuda, en la que dominan los tipos blancos o blancos-sucio, y otra bandeada, con alternancias centimétricas blanco grisáceas o blanco-azuladas. También pueden verse tipos blanquecinos con anubarrados grisáceos. El tamaño de grano va de fino a grueso, con predominio del medio, son raras las recristalizaciones y las oquedades milimétricas.

En la actualidad existe una explotación activa (nº 1) que se dedica a la extracción de bloques para aserrado y pulido. Aquí la roca tiene un color claro, entre blanco y gris, con un vetado curvilíneo de diversos tonos, siempre suaves, como rosas, grises, marrones, ...

Este material se comercializa bajo la denominación de NACARADO RONDA, y sus características físico-mecánicas son las siguientes :

- Peso específico aparente 2,79 gr/cm³
- Coeficiente de absorción 0,04 %
- Resistencia a la compresión 1.348 kg/cm²
- Resistencia a la flexión 165 kg/cm²
- Resistencia al desgaste 5,72 mm.

3. Características de afloramientos y explotaciones.

En los afloramientos se pueden observar como estos materiales yacen en masas o bancos potentes, enmascarados y afectados por un diaclasado que provoca la disyunción en bloques heterométricos. Sin embargo, en entornos concretos, son claras las posibilidades de obtener bloques comerciales.

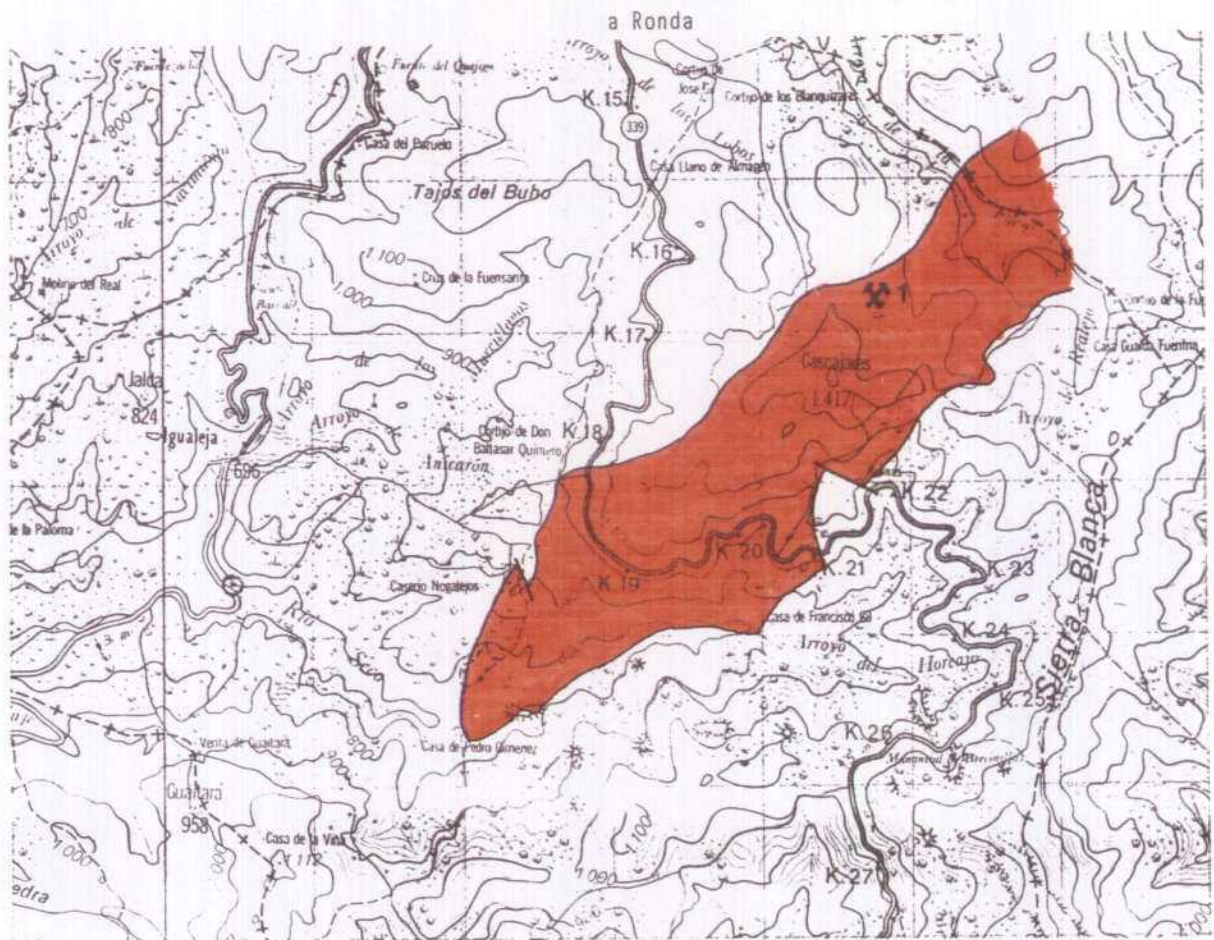
El frente actual (en el punto 1) es el más grande y tiene tres bancos de una altura de 2 m. y una longitud máxima de unos 30 m. en el de cota más baja. Se utiliza preferentemente el corte con hilo diamantado, aunque en ocasiones se usa la rozadora de brazo para cortes horizontales. Para el escuadrado de algunos bloques se usan los taladros. En los frentes se puede observar un yacimiento irregular, con zonas bastante sanas y otras en que la karstificación, desarrollada a favor de grietas, estropea el material dificultando la explotación, ya que el mármol aprovechable aquí es muy poco. Todo esto origina que muchos de los bloques obtenidos sean irregulares

en cuanto a forma y tamaño, disminuyendo los rendimientos, aunque también se lleven a la fábrica.

4. Potencial del recurso.

En esta cantera se ha hecho un estudio sobre las reservas existentes, con algunos sondeos por los alrededores de hasta 18 m., y parece que las posibilidades son buenas. Según comunicación oral de la empresa, el potencial en este punto permitiría seguir trabajando durante los 90 años que dura la concesión, con el actual ritmo de producción (150-200 m³/mes aprovechables). Igualmente en los alrededores se han realizado varias "pruebas", pero todas han resultado negativas, por lo que se decidió seguir con esta cantera, a pesar de los altibajos que sufre la producción por la presencia, ya mencionada, de zonas mejores y peores.

Esta zona fue ya estudiada anteriormente por el I.T.G.E. en los proyectos "Investigación de mármoles y calizas para su uso como roca ornamental en Málaga y Cádiz" (nº 10.670) e "Investigación de rocas marmóreas en Ronda y Teba" (nº 10.863).



a San Pedro de Alcántara

L E Y E N D A



Mármoles (JURASICO)



Cantera activa



**Instituto Tecnológico
GeoMinero de España**

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE RONDA (HOJA 1.065)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

PROVINCIA DE SEVILLA

Area de Estepa-Gilena-Pedrera

1. Situación geográfica.

El área se encuentra entre las localidades de Estepa y Gilena al Oeste de la provincia de Sevilla y dentro de la hoja 1.005 del M.T.N.

Es una de las zonas tradicionales de extracción de calizas para usos ornamentales y como roca de construcción. Prueba de ello es la existencia de una gran cantidad de antiguas explotaciones, hoy en día paradas, con pequeños frentes y en las que el arranque de bloques se efectuaba por medios artesanales.

En la actualidad en este sector existen una gran cantidad de explotaciones de calizas, la mayor parte de ellas destinadas a la fabricación de áridos y cementos.

2. Tipos de roca.

Actualmente hay 5 explotaciones activas de caliza en las que se extraen bloques, siendo dos las variedades comerciales que se extraen : CREMA GILENA y CREMA TANORE.

Se trata de calizas oolíticas y pisolíticas de color crema, generalmente masivas, aunque a veces se presentan en paquetes potentes de 20 a 30 m.

La variedad CREMA GILENA es la más conocida en el mercado, y sus características físico-mecánicas son :

- Peso específico aparente	2,67 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	2,29 %
- Porosidad	5,7 %
- Resistencia a la compresión	868 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	210 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,28 mm.
- Resistencia al impacto	25 cm.

3. Características del yacimiento y explotaciones.

Las canteras son de dimensiones medias, con frentes que tienen de 30 a 50 m. de longitud y alturas, en el mayor de los casos de 20 m. Por lo general tienen de 1 a 3 bancos activos de 1,7 a 2 m. de altura, efectuándose el arranque con hilo diamantado, hilo helicoidal y mecha detonante, con un número de operarios por cantera que oscila de 2 a 4 .

El grado de mecanización de las canteras es aceptable y la infraestructura de la zona buena, con unos

accesos a las explotaciones en buen estado y tres naves de transformación en la zona provistas de cortabloques y 1 ó 2 telares, así como puente grúa, trenes de pulido, ... etc.

En estas explotaciones se sitúan en una formación calcárea perteneciente al Subbético Externo, Unidad de la Sierra de Estepa. Se trata de Calizas del Jurásico Medio y Superior. De las 5 canteras en activo 2 explotan directamente las calizas del Jurásico Medio, mientras que las 3 restantes comienzan explotando las calizas nodulosas y brechoides del Jurásico Superior para estimar explotando con intensidad las calizas del Jurásico Medio.

Cartográficamente ocupan una amplia superficie (en torno a 15.000 Ha.) que incluye la Sierra de la Cruz, Sierra Becerro, Loma de las Flores, Las Llanadas y Cerro Acebuchosa. En su conjunto definen una estructura en domo anticlinal vergente al Norte, si bien a mayor detalle, la estructura es más compleja existiendo un gran número de pliegues de dirección variable.

En la observación de las canteras se puede comprobar que el grado de karstificación es bajo; en las zonas en las que es más intensa ésta afecta a los dos primeros metros.

De mismo modo se puede decir de la fracturación a escala de afloramiento, que es poco densa, existiendo amplios sectores de la Sierra de Estepa en los que "en principio" sería posible la extracción de bloques comerciales. No obstante, es necesario señalar que el diaclasado se intensifica considerablemente en las proximidades de las fallas inversas que afectan a esta formación y que en muchos casos ponen en contacto las calizas Jurásicas con el Cretácico inferior.

La variedad CREMA TANORE pertenece al mismo nivel de calizas oolíticas Jurásicas al que pertenece el Crema Gilena, y se caracteriza por un color crema más oscuro y por presentar un vetado de calcita que en ocasiones toma tonos ligeramente rosados.

Existe en este sector un tercer tipo de caliza, que por sus características estéticas merece la pena ser destacada. En la Sierra de la Cruz, situada al NE. de la localidad de Pedrera, se localizan importantes afloramientos de calizas micríticas de color rosa con un alto grado de vistosidad. Estos afloramientos presentan una fracturación muy baja, por lo que cabe pensar que se podrían extraer bloques comerciales.

Actualmente no existe ninguna explotación en la que se extraiga esta caliza. Es aconsejable efectuar una

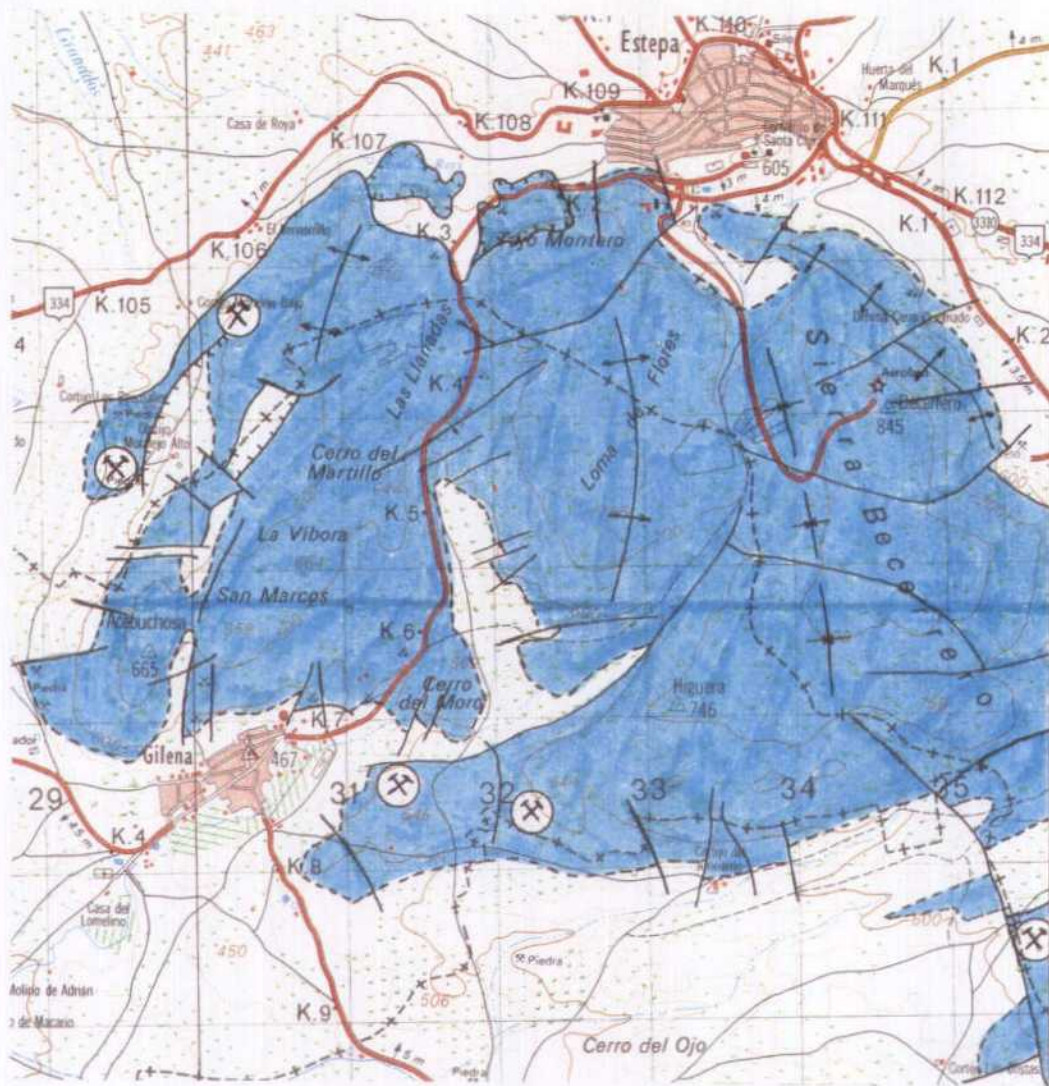
investigación geológica de detalle, en este sector, que incluya la realización de sondeos con recuperación de testigo, que permita determinar la importancia real del indicio.

Así mismo, dada la importancia cuantitativa de las calizas crema de Sierra Becerro, donde se observan buenos afloramientos de caliza masiva, muy poco fracturados, sería necesario realizar una investigación de detalle que permita definir nuevos puntos para la apertura de explotaciones.

4. Potencial del recurso.

Dado las buenas características geológicas que presentan y a la gran superficie que ocupan se puede decir que los recursos de la variedad CREMA GILENA son muy grandes, permitiendo la explotación de forma continuada durante al menos 30 años, manteniendo un ritmo de producción similar al actual o ligeramente superior.

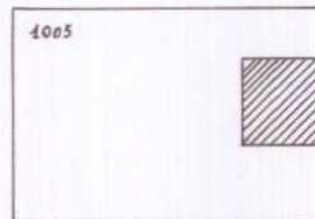
EL CREMA TANORE solamente se extrae en una explotación y sus recursos son medios dado que se ha podido comprobar la existencia de un cambio lateral de facies, pasando gradualmente al crema Gilena.



Caliza oolítica, color crema
(JURASICO)



Explotac. activa



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
ZONA DE ESTEPA-GILENA (SEVILLA) (HOJA 1.005)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

CONCLUSIONES PARCIALES DE ANDALUCIA

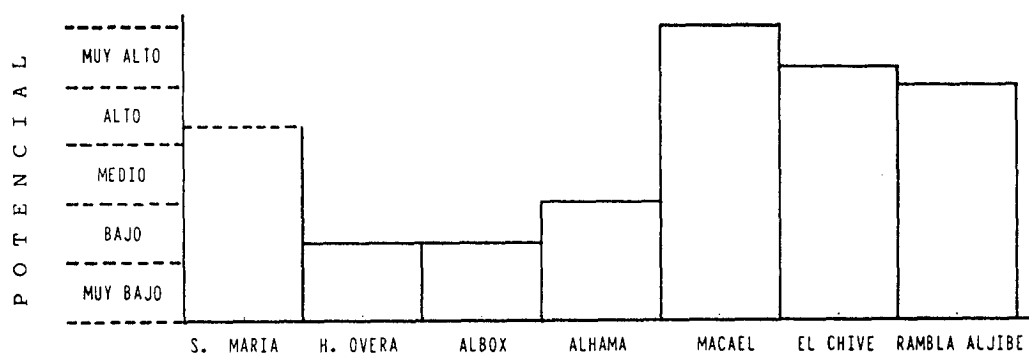
PROVINCIA DE ALMERIA

- En esta provincia se han estudiado siete zonas que corresponden a las siguientes denominaciones: Sierra María, Huercal-Overa, Albox, Alhama de Almería, Macael, El Chive y La Rambla de Aljibe. La primera de ellas fue anteriormente investigada en el proyecto "Investigación de mármoles y rocas ornamentales en el Sureste" realizado por el IGME. Las demás son zonas con explotaciones ya conocidas, de más o menos importancia.

- Excepto en Sierra María, en todas las restantes existen actualmente canteras activas, siendo esta actividad extractiva especialmente intensa en la que hemos denominado Comarca de Macael. Comercialmente, los principales materiales obtenidos son : Travertino Oro, Travertino Rojo, Blanco Macael, Blanco Córdar, Blanco Chercos, Blanco Lijar, Blanco Río, Blanco Chive y Blanco Tranco.

- Explotaciones inactivas se han localizado también en casi todas las zonas, menos en el área de Huercal-Overa. Sin embargo, las variedades obtenidas eran las mismas que hoy en día se sacan en las canteras activas.

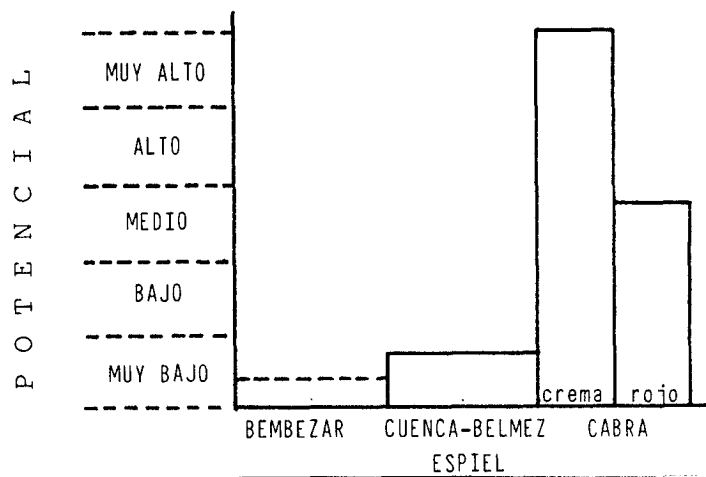
- El potencial en general de toda la provincia de Almería ha de considerarse elevadísimo, pero está concentrado en las zonas de Macael, El Chive y La Rambla Aljibe y quedando por concretar las verdaderas posibilidades de Sierra María.



V A R I E D A D	ZONA DE EXTRACCION	RECURSOS
TRAVERTINO	HUERCAL-OVERA	BAJOS
TRAVERTINO ORO	ALBOX	BAJOS
TRAVERTINO ROJO	ALHAMA DE ALMERIA	MEDIOS
BLANCO MACAEL	COMARCA DE MACAEL	MUY ALTOS
ANASOL	COMARCA DE MACAEL	ALTOS
BLANCO CODBAR	COMARCA DE MACAEL	MUY ALTOS
BLANCO CHERCOS	COMARCA DE MACAEL	MUY ALTOS
BLANCO LIJAR	COMARCA DE MACAEL	MUY ALTOS
BLANCO RIO	COMARCA DE MACAEL	ALTOS
AMARILLO RIO	COMARCA DE MACAEL	ALTOS
GRIS MACAEL/LOS AZULES	COMARCA DE MACAEL	ALTOS
GRIS VETA/SALTADOR	COMARCA DE MACAEL	ALTOS
VETADO RIO	COMARCA DE MACAEL	ALTOS
VERDE MACAEL	COMARCA DE MACAEL	MEDIOS
BLANCO CHIVE	EL CHIVE	MUY ALTOS
BLANCO FRANCO	LA RAMBLA ALJIBE	MUY ALTOS

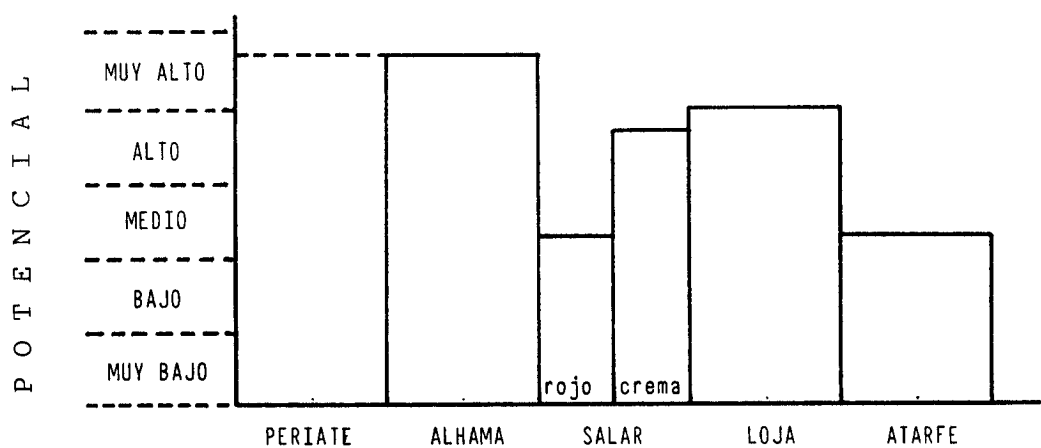
PROVINCIA DE CORDOBA

- Se han visitado, en esta provincia, tres zonas (embalse de Bembézar, Cuenca-Bélmez-Espiel y Cabra) de las cuales las dos primeras se seleccionaron en el Proyecto "Investigación de mármoles y calizas para su uso como roca ornamental en Córdoba y Sevilla", mientras que la última es un área de explotaciones ya conocida.
- Unicamente en la zona de Cabra existen algunas canteras actualmente activas, obteniéndose variedades como el Crema Cabra o Piedra de Cabra y Rojo Cabra.
- En esta misma zona existen además multitud de explotaciones inactivas que extraían estos materiales. También en el área del embalse de Bembézar hubo algunas "canterillas" que obtenían unos mármoles de color blanco y gris.
- Por último, en la zona de Cuenca-Bélmez-Espiel hay y ha habido explotaciones de áridos de machaqueo.
- La provincia de Córdoba posee un elevado potencial en calizas ornamentales, pero reducido únicamente a la zona de Cabra; mientras que las otras dos zonas presentan escasas posibilidades.



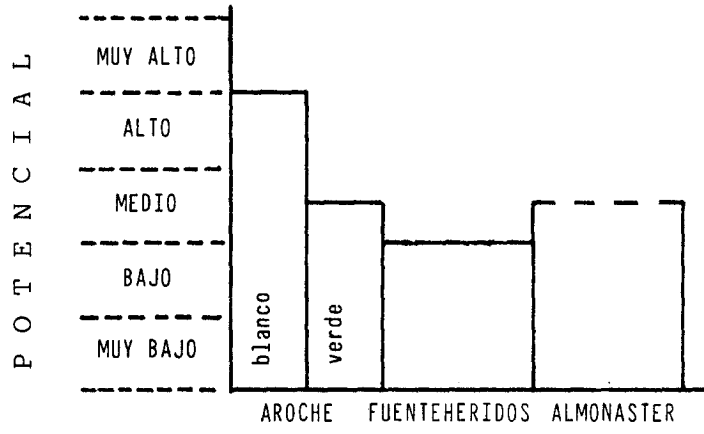
PROVINCIA DE GRANADA

- En la provincia de Granada, se han visitado cinco zonas (Sierra de Periate, Alhama de Granada, Salar, Loja y Atarfe), la primera de las cuales fue seleccionada en el Proyecto de "Investigación de mármoles y rocas ornamentales en el Sureste", mientras que las cuatro restantes son zonas en explotación sobradamente conocidas.
- En las tres primeras zonas mencionadas existe una cantera activa en cada una, siendo varias en las área de Loja y Atarfe. Los nombres comerciales de las variedades obtenidas son: Fantasia, Blanco Ibérico, Rojo Vaquero, Crema Loja y Bronceado Sierra Elvira.
- Se han localizado explotaciones inactivas en las áreas de Periate, Salar, Loja y Atarfe; aunque en ninguna de ellas se extraían materiales distintos a los ya nombrados.
- El potencial global de esta provincia puede estimarse como bastante elevado en lo que se refiere a las zonas estudiadas, siendo quizá, en este aspecto, la zona de Atarfe la que presenta unas posibilidades más reducidas.



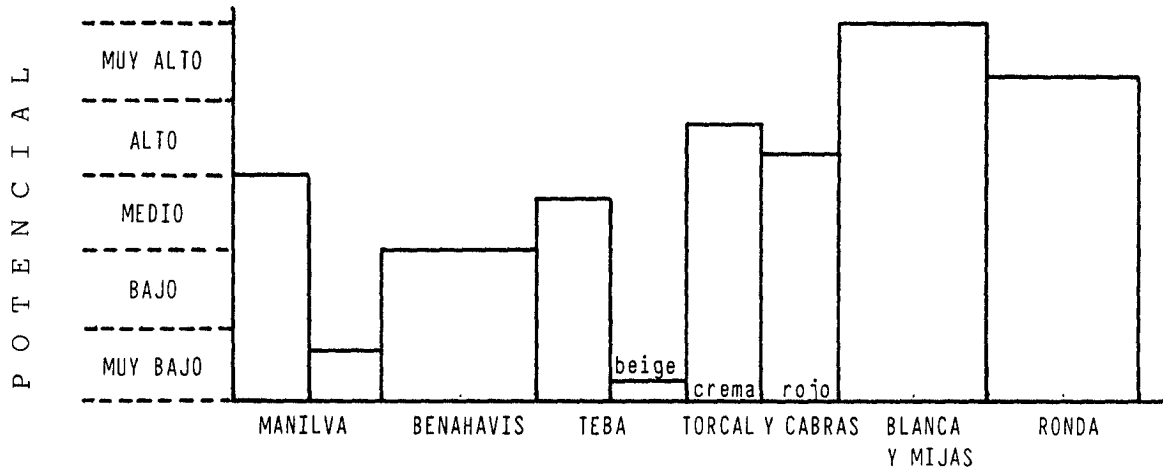
PROVINCIA DE HUELVA

- Las áreas marmóreas de la provincia de Huelva se concentran en el eje Aroche-Aracena, situado al norte de la provincia. En general proceden del metamorfismo de calizas precámbricas que adquieren una amplia gama de tonalidades.
- Dentro de esta banda tres son las principales zonas donde aparecen indicios de mármoles: Aroche, Fuenteheridos y Almonaster la Real.
- Las variedades de mármol existentes en la zona son: mármol blanco con veteados grises y verdes, mármol blanco-rosado con vetados gris y verde, mármol gris con vetados blancos y mármol verde.
- Actualmente hay explotaciones activas en el área de Aroche y Fuenteheridos. En Aroche se ha explotado la variedad verde, bajo la denominación VERDE ALGA, en el momento actual esta explotación está parada.
- Los recursos posibles de mármol blanco con distintos vetados, en el área de Aroche, son grandes. Actualmente existe una explotación bien mecanizada.
- En el área de Fuenteheridos el potencial de recursos posibles es de medio a bajo, pese a existir 4 explotaciones, una en fase de apertura.
- El sector de Almonaster la Real tiene interesantes indicios de mármol blanco de cara a su explotación industrial, no obstante no se puede precisar el potencial del recurso al no existir investigaciones en la zona.



PROVINCIA DE MALAGA

- Se han visitado, en la provincia de Málaga, seis zonas (Manilva, Banahavis, Teba, Torcal y Sierra de las Cabras, Sierras de Blanca y Mijas y Ronda), todas ellas seleccionadas en el Proyecto "Investigación de Mármoles y Calizas para su uso como roca ornamental en Málaga y Cádiz". Algunas de estas zonas también fueron incluidas en el Proyecto Investigación de rocas marmóreas en Ronda y Teba".
- Únicamente existe una cantera activa (área de Ronda) con fines ornamentales. La variedad extraída se conoce comercialmente como Nacarado Ronda.
- Sin embargo, las explotaciones inactivas son mucho más numerosas: Manilva (calizas rojizas y grisáceas), Benahavis (mármoles blancos y grises), Teba (calizas gris, beige, rojiza, ...), Torcal y Sierra de Las Cabras (calizas crema y rojizas) y Sierras de Blanca y Mijas (mármoles de diferentes colores).
- También hay explotaciones de áridos repartidas por toda la geografía que abarcan estas zonas.
- En conjunto, el potencial de la provincia se puede considerar como muy elevado, destacando en este sentido las zonas de Torcal, Sierras de Blanca y Mijas y Ronda.



PROVINCIA DE SEVILLA

- En la provincia de Sevilla la principal zona de calizas marmóreas, que se encuentra actualmente en explotación, es la de Estepa-Gilena-Pedrera.
- En este sector se extraen tres variedades comerciales denominadas: CREMA GILENA, CREMA TANORE E IMPERIAL.
- Existen actualmente seis explotaciones activas en las que se extraen bloques para tableros, actividad que se ha reducido en los últimos 10 años abandonándose varias canteras de tipo artesanal y comenzando a implantarse en la zona importantes explotaciones de áridos.
- Las canteras de bloques para uso ornamental son en general de dimensiones medias y distan mucho de tener un óptimo grado de mecanización, así por ejemplo solamente 2 tienen hilo diamantado y ninguna posee sierras de espada careciendo todas ellas de instalación eléctrica.
- Los recursos posibles del Crema Gilena y del Imperial son grandes, mientras que los del Crema Tanore son de medios a bajos. Es necesario una mejora de las infraestructuras y un mayor grado de tecnificación de las explotaciones para obtener un mayor rendimiento de las mismas, ya que el yacimiento admite la existencia de explotaciones de mayor entidad.
- Es de destacar la existencia en la zona de una caliza rosa con buenas características estéticas y buenas perspectivas para su explotación, no obstante es

imprescindible realizar una investigación detallada que permita conocer la importancia del recurso.

4 . 2 . C O M U N I D A D A U T O N O M A D E
C A S T I L L A - L A M A N C H A

PROVINCIA DE ALBACETEArea de Hellín-Albatana

1. Situación geográfica y tipo de roca.

En las proximidades de la localidad de Albatana (provincia de Albacete), hoja nº 843 del M.T.N. se encuentra una explotación en la que se extrae la variedad comercial conocida como LUMAQUELA ROSA. Se trata de una roca que constituye el término más alto de una serie calcáreo - bioclástica, perteneciente al Mioceno (Langhiense), rica en Briozoos, Pelecípodos, Equínidos y Forminíferos bentónicos entre otros restos de fósiles.

Es una roca con un color rosa característico, constituida por un agregado de restos fósiles y con una porosidad visible a simple vista. Sus características físico-mecánicas son :

- Peso específico aparente	2,5	gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	2,73	%
- Porosidad	6,96	%
- Resistencia a la compresión	638	kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	183	kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,59	mm.
- Resistencia al impacto	50	cm.

2. Características del yacimiento.

La capa que se explota tiene aproximadamente una potencia media de 7 m., si bien el metro y medio inferior no es aprovechable como roca ornamental debido a que contiene clastos detríticos (algunos son de cuarcita), de dimensiones centimétricas, que dificultan el corte y saltan dejando huecos importantes en la roca. Esta capa está subhorizontal, buzando 12° al SE.

Por debajo se encuentra un episodio detrítico de 1 ó 2 m. constituido por una brecha de matriz margo-calcárea, en la que se encuentran fragmentos de lamelibranquios.

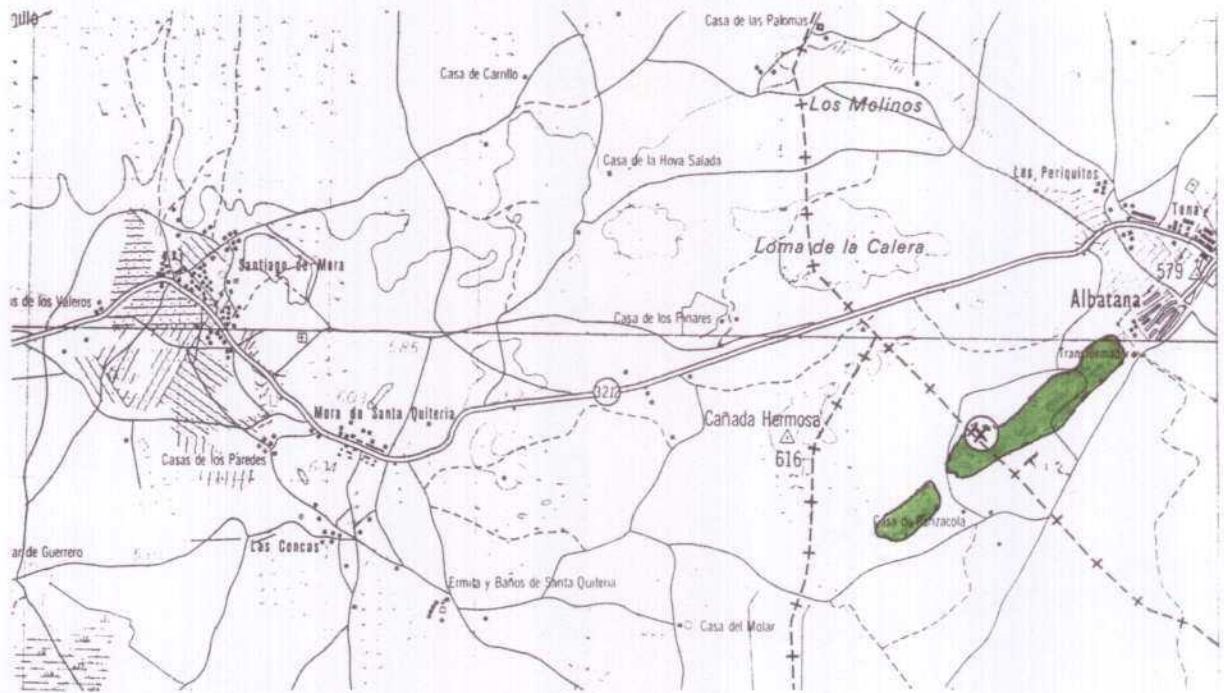
La explotación consta de un frente único, con una longitud aproximada de 30-35 m. y una altura entre 5 y 7 m.

La roca no se encuentra karstificada y el grado de fracturación es bajo, pudiendo extraerse bloques de gran tamaño. El arranque se efectúa exclusivamente con hilo diamantado.

3. Potencial del recurso.

Los recursos son medios, dado que si bien

esta formación se extiende hacia el NE (localidad de Albatana) y también se encuentra al sur de Mora de Santa Quitería, no se localizan los términos rosados de la serie, que se hallan el en lugar donde se ubica la cantera.



LEYENDA



Formación calcáreo-bioclástica



Cantera de Lumaquela Rosa



**Instituto Tecnológico
GeoMinero de España**

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE HELLIN - ALBATANA (HOJA 843)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

4.3. COMUNIDAD AUTONOMA DE
CATALUÑA

PROVINCIA DE BARCELONAArea de San Vicente de Castellet

1. Situación geográfica.

Zona situada en la parte Central de la provincia y más concretamente dentro de la hoja 392 del M.T.N. en su esquina Noroeste.

2. Tipo de roca.

Se explota en esta zona una caliza fosilífera de color gris oscuro marronáceo, que generalmente aparece bastante uniforme. Alrededor de algunas fracturas aparecen zonas con tonos más claros, ocres o anaranjados, producidos por alteraciones.

Esta roca es conocida como CALIZA SAN VICENTE, siendo sus características físico-mecánicas las siguientes :

- Peso específico aparente	2,70 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,09 %
- Porosidad	0,30 %
- Resistencia a la compresión	732 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	300 kg/cm ²

- Resistencia al desgaste 0,21 mm.
- Resistencia al impacto 45 cm.
- Microdureza Knoop 150 kg/mm²

3. Características del yacimiento y explotaciones.

El yacimiento es un banco subhorizontal de calizas, intercalado entre dos paquetes de margas, cuya potencia puede llegar a los 9-10 m.

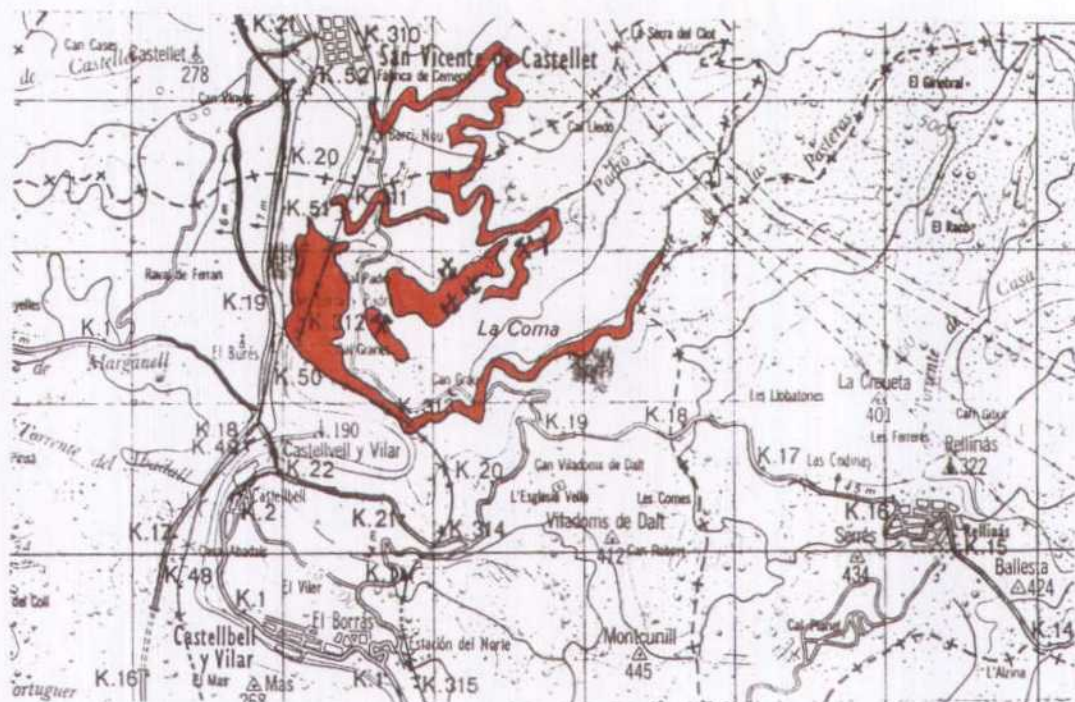
Se han localizado dos canteras activas (ver mapa) que benefician estos materiales en bloques comerciales. La más grande de ellas (nº 1) tiene en la actualidad un frente de unos 150 m. de longitud por una altura que varía entre 4 y 7 m. Se puede apreciar una fracturación mediana y una karstificación débil. La técnica de extracción es la clásica de taladros y pequeñas voladuras, obteniéndose una producción mensual de alrededor de 50-60 m³, pero que puede alcanzar los 80 m³. El material aprovechado es de aproximadamente el 50%, moviéndose entre el 20 y el 70%, en bloques que suelen ser de 1-2 m³, llegando los mayores a 5 ó 6 m³, por debajo de este volumen no se aprovechan.

Los accesos están en buen estado y la canterabilidad tampoco presenta grandes dificultades; los recursos parecen grandes. En los alrededores hay numerosos frentes parados

en los que no se trabaja porque los actuales son más rentables, pero en los que la roca no parece haberse agotado.

4. Potencial del recurso.

A simple vista, por tanto, es una zona con potencial suficiente para seguir trabajando durante muchos años. Aún así se recomienda la realización de un estudio de detalle que pudiera servir de orientación a las actuales explotaciones.



LEYENDA



Calizas organógenas generalmente nodulosas,
localmente detríticas (EOCENO)



Canteras



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE SAN VICENTE DE CASTELLET (HOJA 392)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

PROVINCIA DE TARRAGONAArea de Ulldecona

1. Situación geográfica.

Zona localizada totalmente al Sur de la provincia, casi en el límite con Castellón, dentro de la hoja 546 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Se trata de una caliza recristalizada de grano fino y color beige-crema claro, aspecto bastante uniforme, con alguna vetilla aislada de calcita.

Esta caliza se comercializa bajo la denominación de CREMA CENIA, y sus características físico - mecánicas son :

- Peso específico aparente	2,68 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,60 %
- Resistencia a la compresión	985 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	277 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,90 mm.

3. Características del yacimiento y explotaciones.

El yacimiento está constituido por una capa de caliza, de potencia desconocida, que tiene un ligero buzamiento de 10° al N.

Hay abiertas varias canteras activas (señaladas en el mapa), y algunas abandonadas, en las que se extraen bloques comerciales. Los frentes de explotación suelen tener varios bancos, dos o tres, de altura variable entre 3 y 10 m. lo que origina alturas totales entre 15 y 20 m. Se trabaja con hilo diamantado, explosivos y rozadora de brazo. La producción de cada cantera puede estimarse en unos 1.500 m³ al año, de los cuales sólo el 10-15% se emplea para obtener planchas pulidas, el resto se destina a la fabricación de piezas diversas para construcción y obras públicas : bordillos, adoquines, losetas, ... El rendimiento medio de estas explotaciones oscila entre un 15 y un 50% como mucho.

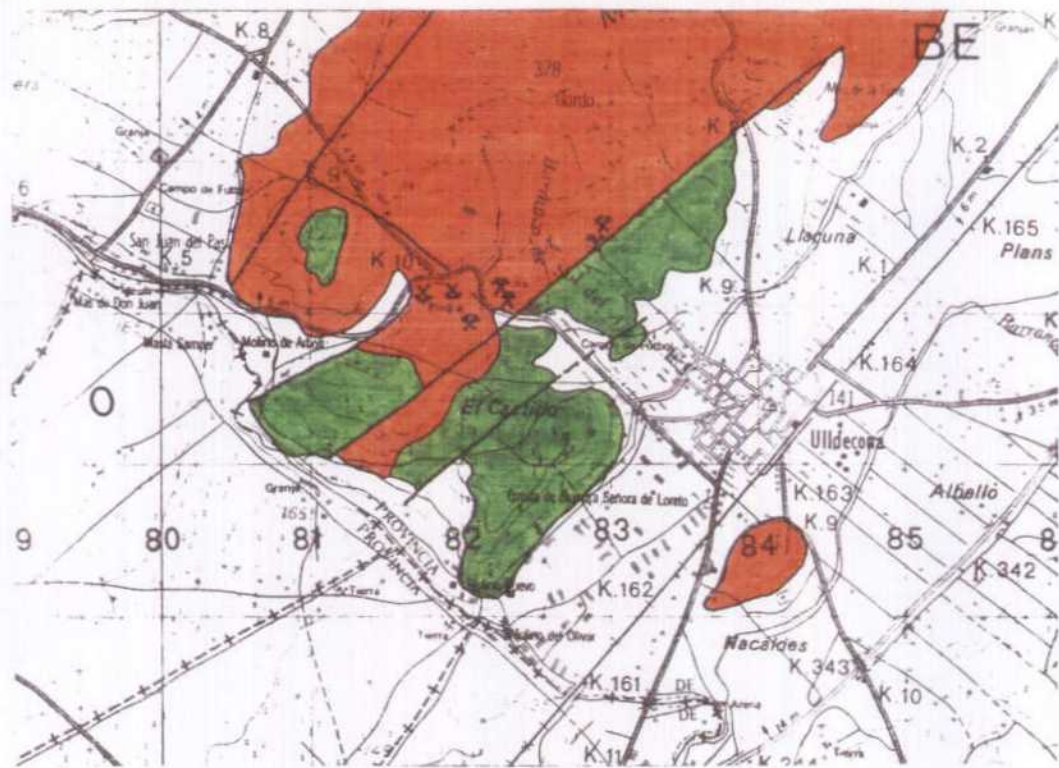
El principal problema que presentan es la variación de tono en el color de la roca que obliga a una buena selección, sobre todo cuando se trata de material pulido. Igualmente se observa una fracturación algo densa, generalmente aprovechada por la karstificación, y "pelos" también abundantes.

4. Potencial del recurso.

La canterabilidad en general es buena, aunque haya que hacer algunos desmontes de 10-15 m., y los accesos están en buen estado (situación próxima a la carretera). Los recursos a simple vista, parecen elevados.



Fotg. 6.- Explotación de "Crema Cenia" en las proximidades de Uldecona.



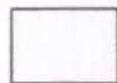
LEYENDA



Calizas masivas (CRETACICO INF.)



Calizas, areniscas y margas (CRETACICO INF.)



CUATERNARIO



Canteras

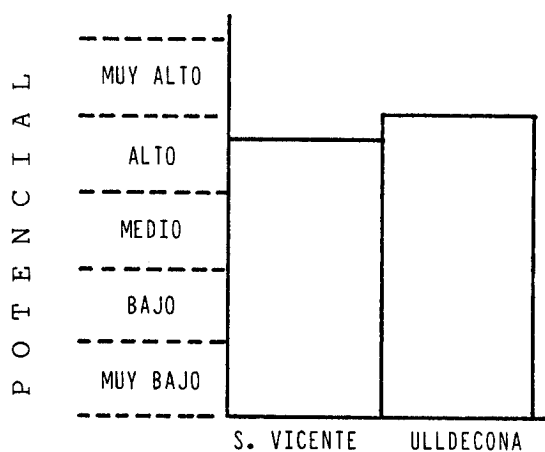


Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE ULLDECONA (HOJA 546)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

CONCLUSIONES PARCIALES DE CATALUÑA

- En la Comunidad de Cataluña se han visitado dos áreas: San Vicente de Castellet (Barcelona) y Uldecona (Tarragona). Ninguna de las dos había sido estudiada con anterioridad, pero son zonas tradicionalmente explotadas desde hace algunos años.
- En ambas zonas existen varias explotaciones activas, en las que se obtienen unas variedades conocidas comercialmente como Caliza San Vicente y Crema Cenía, respectivamente.
- También se han localizado algunas canteras inactivas, en las proximidades de las anteriores, en las dos zonas; pero los materiales que se extraían eran los mismos.
- El potencial general de Cataluña puede considerarse elevado, presentando las dos zonas buenas posibilidades para continuar las explotaciones.



4 . 4 . C O M U N I D A D A U T O N O M A D E
 E X T R E M A D U R A

PROVINCIA DE BADAJOZArea de Alconera

1. Situación geográfica.

Zona situada en la parte Central de la provincia, ligeramente hacia el Sur, dentro de la hoja 854 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Aparecen, en esta zona, fundamentalmente tres variedades diferentes de calizas marmóreas que son las más abundantes y conocidas: Rojo, Blanco y Gris. Existe, además, una amplia gama de términos intermedios. También, y de manera local, se encuentra un mármol blanco bandeado, una falsa ágata blanca y una caliza marmórea de coloración variada.

El material rojo es una caliza de composición heterogénea, con muchas impurezas, que presenta un color rojo-morado, muy intenso, distribuido irregularmente sobre un fondo blanco-crema. Esta distribución de formas y colores tiene variaciones de unos puntos a otros, pero conserva cierta uniformidad a gran escala. Esta roca se conoce comercialmente como SERRACOLIN o ROJO ALCONERA.

El gris es una caliza marmórea pura, de grano generalmente fino, cruzada por venillas irregulares de calcita blanca. Es más uniforme que el anterior, aunque existen variaciones de tonalidad y mezclas con el blanco-crema. Su nombre comercial es NEGRO ALCONERA.

La caliza marmórea blanca es de grano fino y su aspecto es muy variable, ya que está salteada de vetas irregulares oscuras y manchas cremas, grisáceas o rosadas. Se conoce en el mercado bajo la denominación de BLANCO ALCONERA.

Estos tres tipos poseen una buena calidad físico-mecánica, siendo sus propiedades las siguientes:

	<u>ROJO</u>	<u>NEGRO</u>	<u>BLANCO</u>
- Peso específico aparente	2,72	2,72	2,72 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,11	0,12	0,12 %
- Porosidad	0,32	0,35	0,34 %
- Resistencia a la compresión ..	723	903	874 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	158	175	85 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,16	0,42	0,15 mm.
- Resistencia al impacto	10	35	35 cm.

3. Características del yacimiento y explotaciones.

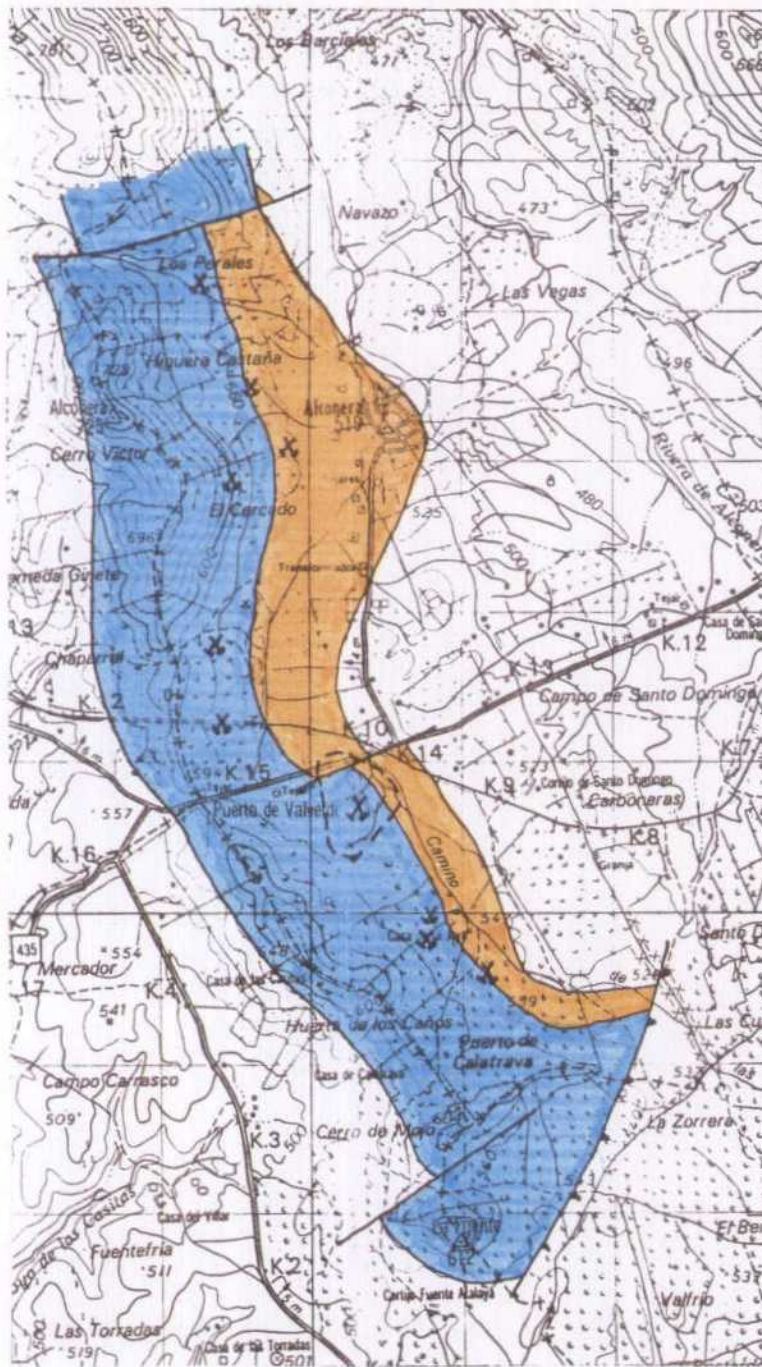
El nivel carbonatado del Cámbrico inferior,

en el que se encuentra este yacimiento marmóreo, presenta una dirección general aproximadamente N-S. muy constante en toda la parte N. y central. El buzamiento es también muy semejante, variando entre 40° y 60° al E. Hacia el S. las capas describen un fuerte arco, pasando de los valores anteriores a ser prácticamente E-W. con buzamiento al N. Afloran, estos niveles, de modo disperso, muy recubiertos por derrubios cuaternarios y arcillas de descalcificación o bien por vegetación de tipo monte bajo, en zonas de topografía muy suave.

Las canteras existentes en el área, actualmente inactivas, son generalmente de mediana o pequeña entidad y algunas de ellas tienen un aspecto ciertamente caótico. La mayoría se sitúa en terreno prácticamente llano, por lo que presentan morfología en corta, ganando rápidamente profundidad y ocasionando serios problemas de drenaje en época de lluvias. La fracturación y karstificación son bastante intensas en las zonas más superficiales, pero desaparecen progresivamente en profundidad. Esto permite, en la mayoría de los casos, la obtención de bloques comerciales, aunque hace aumentar la proporción de estériles. La canterabilidad es sólo de tipo medio, pero los accesos son fáciles y están, generalmente, en buen estado.

4. Potencial del recurso.

En resumen, la zona parece presentar buenas posibilidades de cara a su reexplotación con fines ornamentales y, aunque existen los problemas específicos ya mencionados, éstos pueden tener soluciones más o menos factibles. Es por esto que parece recomendable la realización de estudios de detalle, encaminados sobre todo a la definición de la cantidad, calidad y ubicación de las reservas y a la racionalización y optimización de las explotaciones.



LEYENDA



Calizas rizadas
(CAMBRICO INF.)



Calizas
(CAMBRICO INF.)



Concentración de
explotaciones



Cantera inactiva



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE ALCONERA (HOJA 854)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

4.5. COMUNIDAD AUTONOMA DE
MURCIA

Area de Cehegín

1. Situación geográfica.

Este área se encuentra al Oeste de la provincia de Murcia, en las inmediaciones de la localidad de Cehegín y dentro de la hoja 911 del M.T.N. escala 1:50.000.

En el sector de Cehegín existen tres sierras en las que hay una gran cantidad de explotaciones de calizas con fines ornamentales. Estas tres sierras son : Sierra del Burete, Sierra de Quipar y Sierra de la Puerta.

A. Sierra del Burete

A.1. Tipo de roca.

En esta sierra, situada al SE de la localidad de Cehegín, existen un conjunto de explotaciones de rocas ornamentales, que extraen una caliza Jurásica, perteneciente al Subbético Externo. Se trata de una caliza de tipo noduloso con un tono que varía indistintamente del gris al rojo (si bien predomina este último), con un veteado de calcita característico y en la que se observan algunos restos de equinodermos y lamelibranqueos.

A la variedad gris se la comercializa bajo la

denominación GRIS CEHEGIN y la variedad roja como ROJO CEHEGIN.

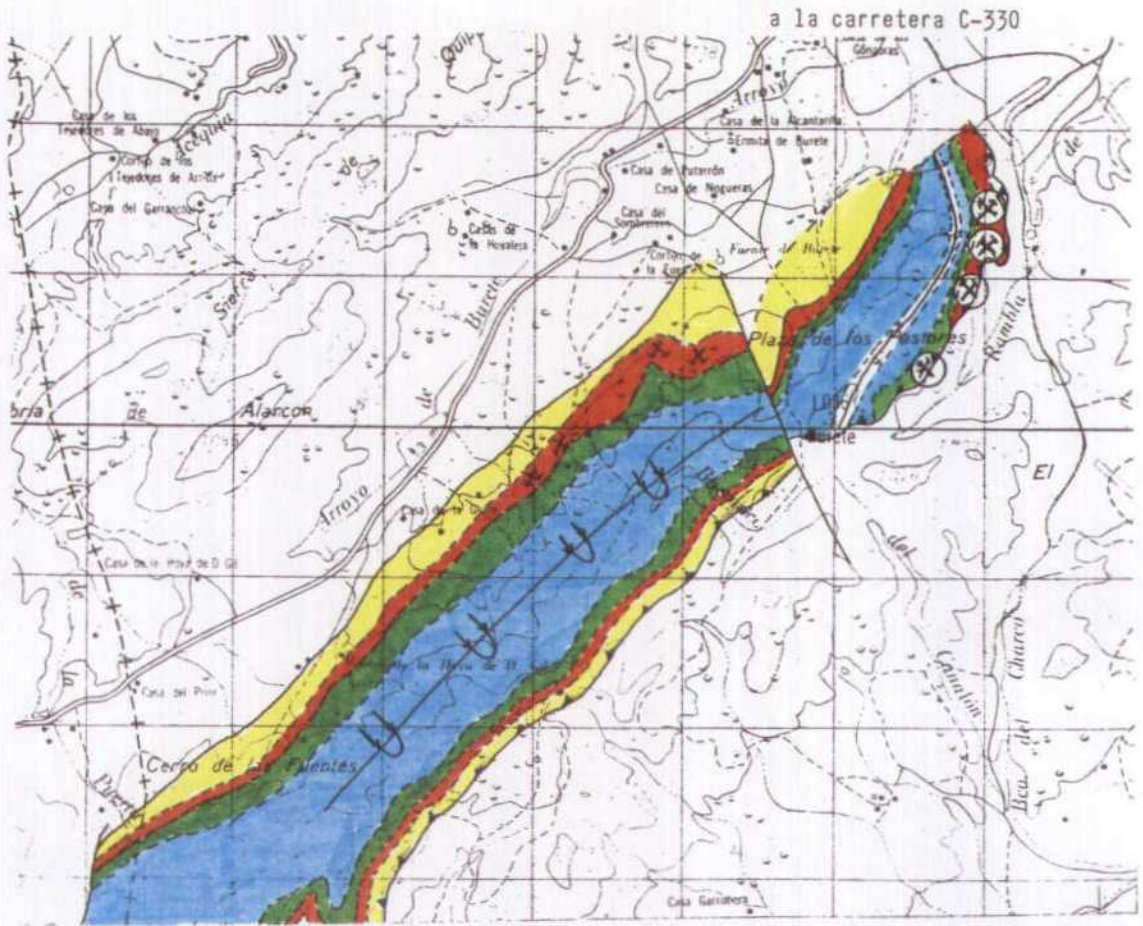
Sus características físico-mecánicas son :

- Peso específico aparente 2,7 gr/cm³
- Coeficiente de absorción 0,2 %
- Porosidad 0,3 %
- Resistencia a la compresión 900-950 kg/cm²
- Resistencia a la flexión 85-90 kg/cm²
- Resistencia al desgaste 0,55-0,69 mm.
- Resistencia al impacto 35-40 cm.

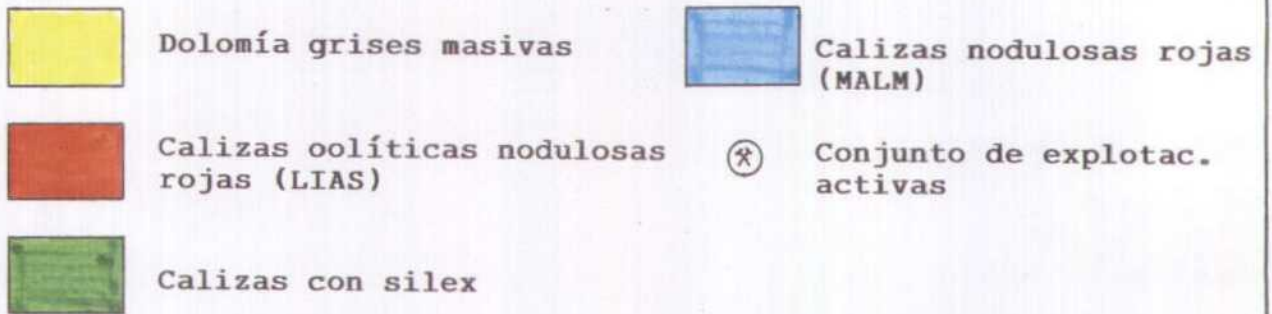
A.2. Características del yacimiento y explotaciones.

La capa que se explota tiene al menos una potencia aparente de 300 m., y mostrando en su conjunto una estructura en sinclinal, con una dirección de plano axial NE-SO. Actualmente las explotaciones activas se sitúan todas en el flanco SE, mientras que las situada en el flanco NO están paradas; ello es debido a que este flanco tiene un grado de tectonización mayor que plantea dificultades para el óptimo rendimiento de las canteras.

En estos momentos existen en toda la sierra cinco explotaciones activas, dos de la cuales son de grandes dimensiones con producciones superiores a 350 m³/mes. Las



L E Y E N D A



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO
ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE
GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.

CLAVE

AREA DE LA SIERRA DEL BURETE (HOJA 911)

PLANO N.º

DIBUJADO

FECHA
JUNIO-91

COMPROBADO

AUTOR

ESCALA
1/50.000

CONSULTOR

canteras de mayor dimensión tienen frentes del orden de 150 m. y una altura máxima de 40 m. Tiene 3 bancos activos y 3 inactivos, con alturas medias de bancos de 5 a 6 m.

El arranque se efectúa con hilo diamantado y sierra de espada para el corte de "levante". La roca presenta un bajo grado de fracturación y una karstificación prácticamente nula permitiendo extraer bloques de gran tamaño.

A.3. Potencial del recurso.

Los recursos son muy grandes.

B. Sierra de Quipar

B.1. Tipo de roca.

La Sierra de Quipar está constituida por una serie calcárea Jurásica, perteneciente al Subbético Externo y en las que se alternan niveles grises y rojos. En conjunto la sierra tiene una estructura con anticlinal, de plano axial subvertical y dirección NE-SO.

Las explotaciones existentes en la sierra explotan los niveles de calizas rojas; son calizas nodulosas con un denso veteado calcítico blanco, de un color rojo más



Fotg. 7.- Explotaciones de la Sierra del Burete (Rojo y Gris Cehegín).



Fotg. 8.- Cantera de "Rojo Quipar", Sierra de Quipar (Cehegín).

intenso que el rojo Cehegín y con comercializadas con el nombre de ROJO CORALITO o ROJO QUIPAR. Todas las explotaciones se sitúan en el flanco NO del anticlinal, dado que en el flanco SE de las calizas se presentan unas tableadas o en bancos de poca potencia y con un grado de tectonización mayor que impide la extracción de bloques comerciales.

Las características físico-mecánicas de la variedad ROJO CORALITO son:

- Peso específico aparente 2,69 gr/cm³
- Coeficiente de absorción 0,10 %
- Porosidad 0,20 %
- Resistencia a la compresión 900-1050 kg/cm²
- Resistencia a la flexión 150-170 kg/cm²
- Resistencia al desgaste 0,42 mm.
- Resistencia al impacto 35 cm.

B.2. Características del yacimiento y explotaciones.

Los niveles que se explotan tienen potencias del orden de 50 m. y una gran continuidad lateral en dirección NE-SO.

Actualmente hay en la sierra 8 explotaciones activas, dos de las cuales están en las estribaciones SO de

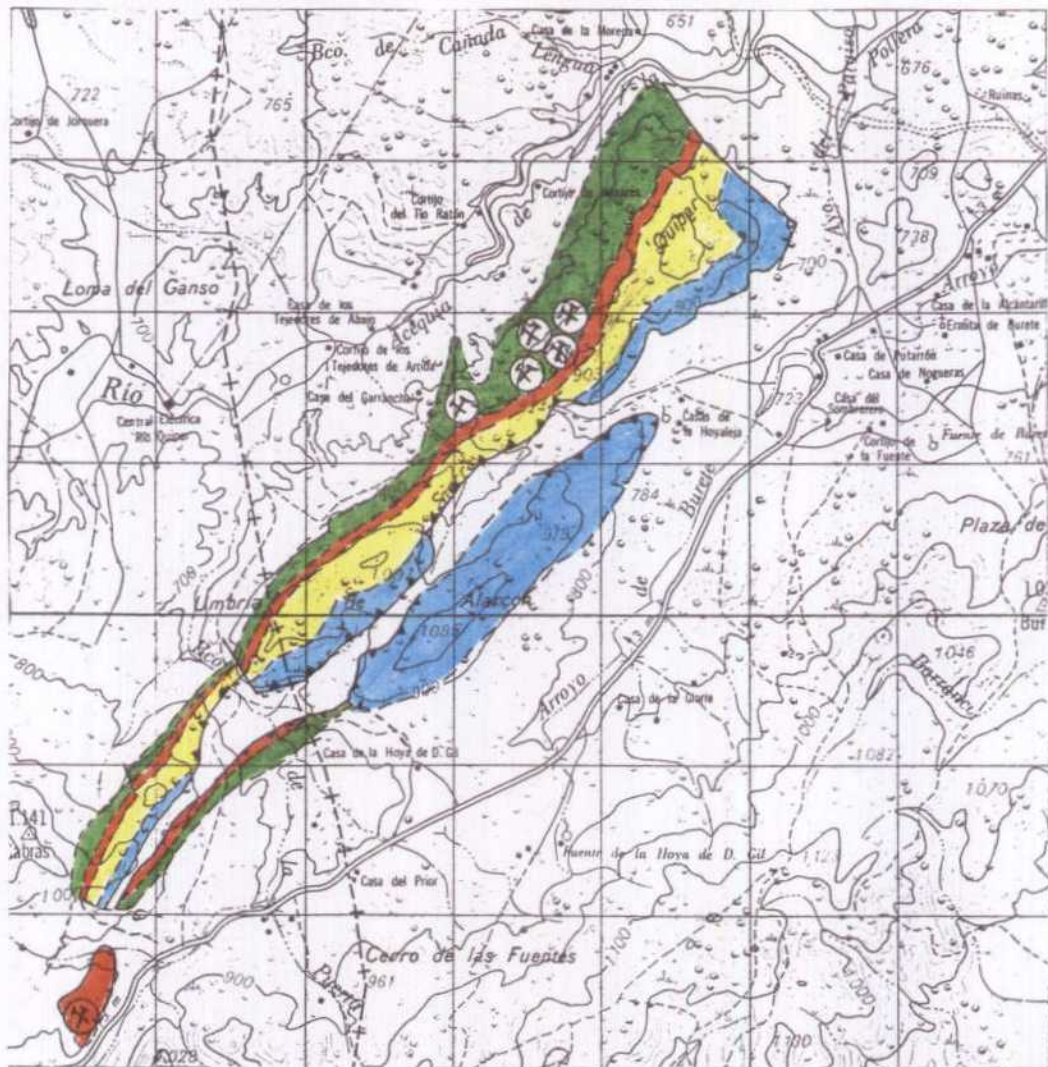
la misma, ya fuera del término de Cehegín y dentro del de Caravaca de la Cruz. Así mismo se contabilizan otras 6 explotaciones inactivas, alguna de las cuales sin posibilidades de recuperación al haber sido reventadas con explosivos.




En las explotaciones activas se extraen bloques de buen tamaño, pero frecuentemente hay que hacer una gran selección debido a que se pueden presentar cambios de tonalidad (hacia grises o cremas), lo que baja considerablemente el rendimiento.


Las explotaciones más importantes tienen tamaños de frente de 150 a 200 m. y pueden tener 3 ó 4 bancos con alturas de 5 a 6 m. El arranque se efectúa con hilo diamantado y en alguna se utiliza sierra de espada para el levante. Excepcionalmente se sigue utilizando explosivo en una de ellas.

B.3. Potencial del recurso.

Los recursos son grandes y existen zonas potencialmente interesantes para la implantación de nuevas explotaciones, previa investigación detallada, en la prolongación SO de los niveles que se explotan actualmente, hacia el paraje conocido como Umbría de Alarcón (ver mapa).



- | | | | |
|---|--------------------------------|--|----------------------------|
|  | Calizas nodulosas rojas (MALM) |  | Calizas oolíticas margosas |
|  | Calizas nodulosas rojas |  | Dolomías y calizas grises |

 Conjunto de explotaciones activas



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE LA SIERRA DE QUIPAR (HOJA 911)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

A la variedad que se extrae en el municipio de Caravaca se le denomina ROJO CARAVACA.

C. Sierra de la Puerta

C.1. Geología y tipo de roca.

Se encuentra situada al N de la localidad de Cehegín, en el límite del municipio y constituye una alineación montañosa en dirección NE-SO.

Está constituida por una serie invertida perteneciente al Eoceno medio-superior, en la que se encuentran numerosos restos de Numulites. De muro a techo la serie está formada por un paquete de margas, arenas y calizas numulíticas arenosas, por encima un nivel de calizas de color crema, que se presentan en bancos muy potentes o con caracteres masivos que son las que se explotan a lo largo de toda la sierra; y finalmente unas calizas grises tableadas.

La variedad que se explota en esta sierra se comercializa con el nombre de CREMA MARFIL o CREMA SIERRA PUERTA, y guarda estéticamente una cierta similitud con el CREMA MARFIL ZAFRA y CREMA MARFIL COTO. Se trata pues de una caliza Eocena de color crema, muy homogénea, si bien localmente pueden tener tonos grises, que no son

aprovechados como roca ornamental.

Sus características físico-mecánicas son :

- Peso específico aparente	2,70 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,20 %
- Porosidad	1,0 %
- Resistencia a la compresión	1168 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	155 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,24 mm.
- Resistencia al impacto	30 cm.

C.2. Características de las explotaciones.

Hay un gran número de canteras activas en las que se extrae esta variedad. En general son explotaciones de grandes dimensiones, con frentes de 100 a 150m. de longitud y altura total de hasta 40 m. En todas ellas existen de 2 a 4 bancos activos, con alturas medias de bancos del orden de 4 a 6 m.

El arranque se efectúa con hilo diamantado y sierra de espada, que tiene avances del orden de 3 m. lineales por hora.

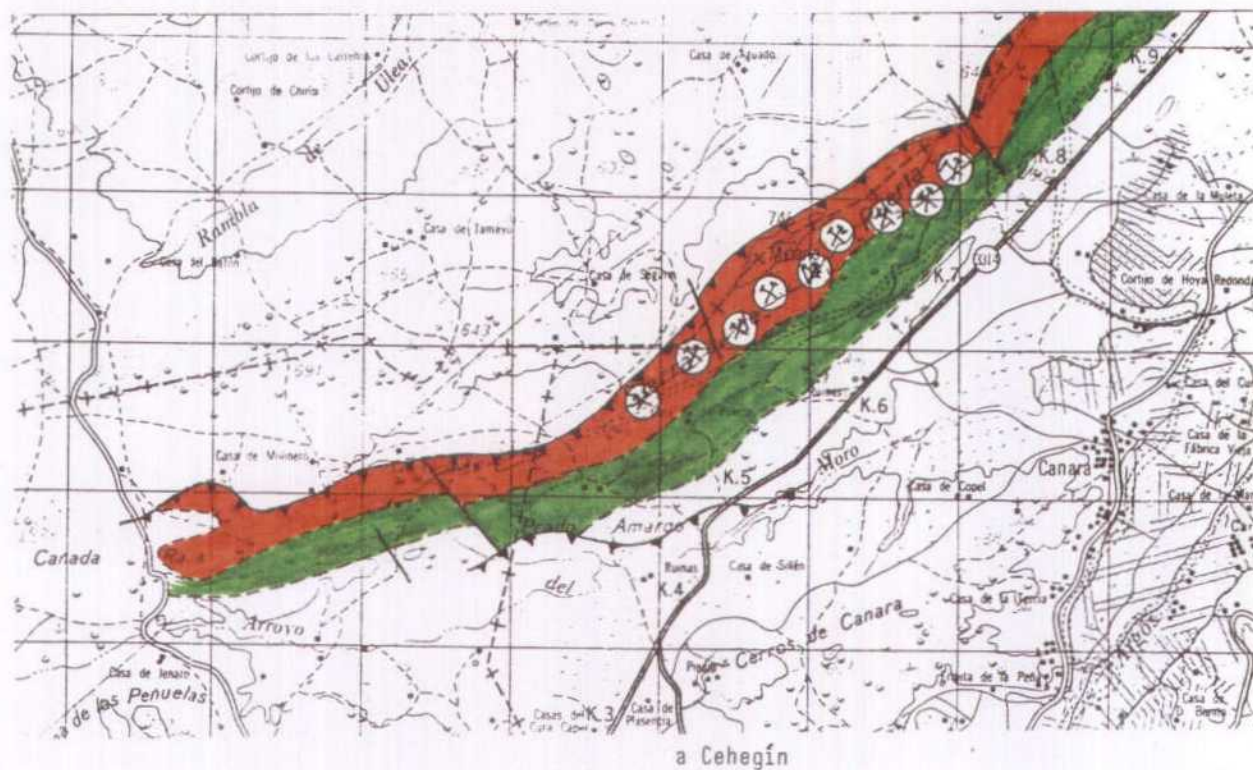
C.3. Potencial del recurso.

El tamaño de bloque que se extrae es grande y la potencia de la que se explota varía de 250 a 350 m. Los recursos son muy grandes.

Finalmente, mencionar que las explotaciones están altamente mecanizadas y no existen naves de transformación a pie de cantera, llevándose el material de Cehegín y Caravaca para su transformación.



Fotg. 9.- Explotación de Crema Marfil en Sierra de la Puerta.



LEYENDA



Calizas crema (EOCENO)



Margas, arenas y calizas nummulíticas



Acumulación de explotaciones



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE LA SIERRA DE LA PUERTA (HOJA 911).					PLANO N.º
DBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Mula

1. Situación geográfica.

Dentro del término municipal de Mula, se está explotando actualmente una variedad ornamental denominada BEIGSERPIENTE. Estas explotaciones se hallan a la altura del kilómetro 40 de la carretera local de Lorca a Bulla, a la altura del Barranco de Zarzadilla, dentro de la hoja topográfica nº 932 del M.T.N.

2. Tipo de roca. y características del yacimiento.

Se trata de una formación de calizas Jurásicas, pertenecientes al Subbético Medio, que se presentan en una unidad cabalgante sobre las margas básicas del Subbético Medio de la Sierra de Pedro Ponce.

El paquete que se explota corresponde a unas calizas brechoides masivas, que contienen cantos angulosos calcáreos, con tonos que tienden a grises o marrones. Las características físico-mecánicas de esta roca son:

- Peso específico aparente	2,79 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	3,2 %
- Porosidad	1,1 %
- Resistencia a la compresión	1597 kg/cm ²

- Resistencia a la flexión 230 kg/cm²
- Resistencia al desgaste 0,2 mm.
- Resistencia al impacto 45 cm.

A techo de este nivel existen unas calizas rojizas, que no se explotan; se trata de biomicritas, parcialmente nodulosas, con ostrácodos y amonites.

La variedad BEIGSERPIENTE se extrae en un paquete que tiene una potencia entre 500 y 600 m.

3. Características de las explotaciones.

Existen dos canteras donde se extrae esta variedad, la situada más la N (ver mapa) tiene un frente de 50 m. y dos bancos de unos 3 m. cada uno, y extrae bloques de tamaños medios debido a la karstificación que afecta a la roca en esa zona. La cantera situada al sur tiene 3 frentes y un cuarto en fase de apertura. De los 3 frentes hay 2 activos y uno abandonado; los activos tienen longitudes entre 3 y 40 m. y un solo banco de 10 m. de altura.

El arranque se efectuará con hilo diamantado y sierra espada, y se obtienen bloques de gran tamaño.

Existe una nave de transformación a pie de cantera en la que hay dos cortabloques, un telar, sierra de

disco y un puente grúa; en esta nave no se pulen los tableros, esta operación se efectúa en la nave central de Madrid.

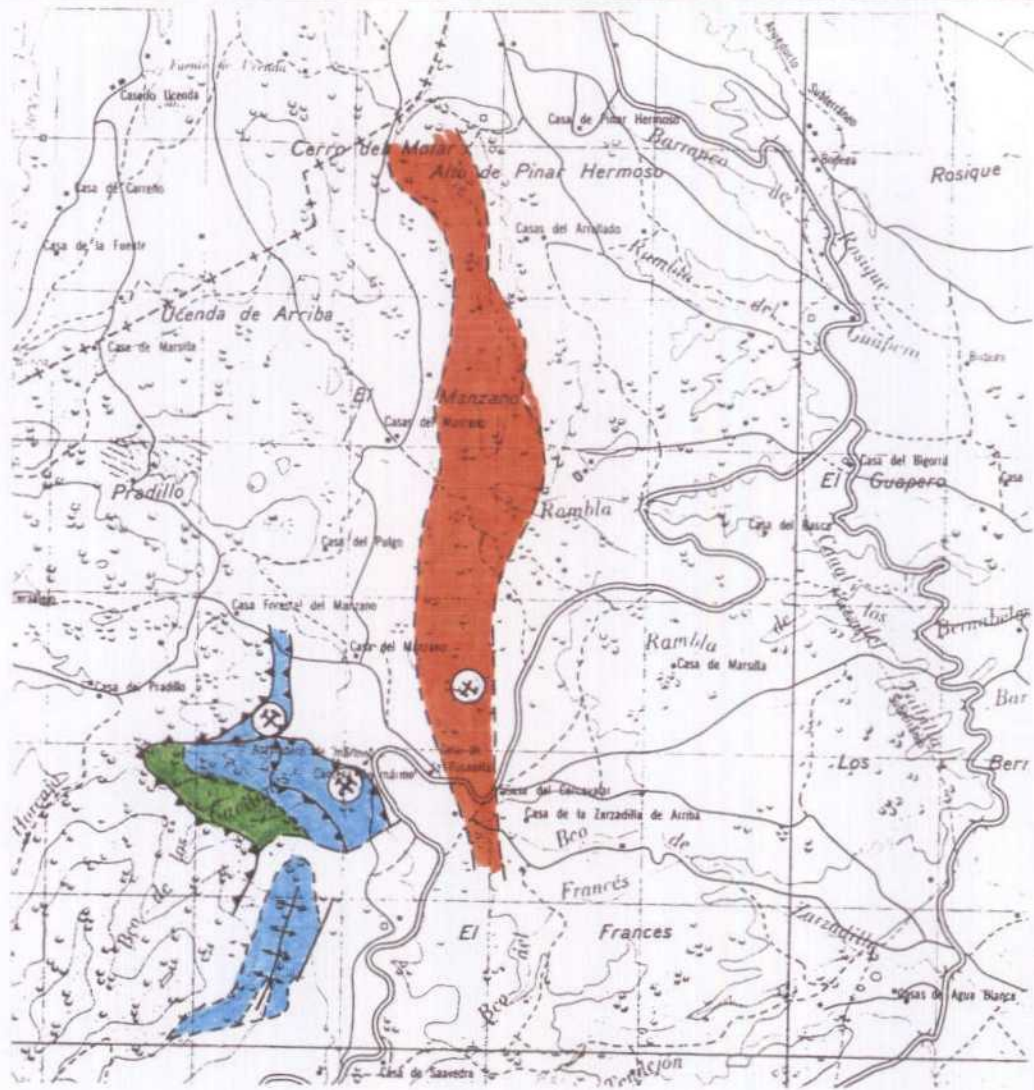
Al oeste de estas explotaciones, y dentro de una banda de calizas Eocenas de dirección N-S, hay una pequeña explotación parada. En esta cantera se extraía una caliza crema y gris, muy homogénea, en la que se identifican algunos restos fósiles. La explotación se ha parado debido a la intensa karstificación que disminuía considerablemente el rendimiento; no obstante la explotación solamente a profundizado 3,5 m.

4. Potencial del recurso.

Se considera interesante de cara al futuro efectuar una investigación geológica detallada a lo largo de toda la banda de calizas Eocenas, dado el teórico potencial de las mismas. Esta investigación deberá incluir la realización de calicatas y sondeos.

Así mismo se considera aconsejable efectuar una investigación en las calizas rojas Jurásicas y en el anticlinal de calizas beige (ver mapa) situado al sur de las canteras, que permitiera determinar la posibilidad de extracción de bloques comerciales en ambos.

Los recursos de las calizas beige
(BEIGSERPIENTE) son grandes.



LEYENDA

- Calizas crema y grises (EOCENO)
- Calizas rojizas (JURASICO)
- Calizas beige (JURASICO)
- X Canteras



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE MULA (HOJA 932)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Fortuna-Abanilla

En los términos municipales de Fortuna y Abanilla se encuentran dos de los núcleos más importantes de producción de calizas ornamentales de la provincia de Murcia; estos sectores son : Peña de la Zafra y Sierra del Cantón. Ambos están incluidos en la hoja nº 892 del M.T.N.

1. Peña de la Zafra

1.1 Tipo de roca.

En este sector se localizan unas calizas Eocenas del Prebético, que tradicionalmente son explotadas como rocas ornamentales. Se trata de unas calizas bioclásticas, de color crema-beige, muy homogéneas, que esporádicamente presentan algún veteado de calcita más oscuro. Esta roca se comercializa con el nombre de CREMA MARFIL ZAFRA.

Las características físico-mecánicas de esta variedad son:

- Peso específico aparente	2,71 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,40 %
- Porosidad	1,20 %
- Resistencia a la compresión	995 kg/cm ²



Fotg. 10.- Explotación de Crema Marfil en la Sierra de la Zafra.

- Resistencia a la flexión 190 kg/cm²
- Resistencia al desgaste 1,30 mm.
- Resistencia al impacto 30 cm.

1.2 Características del yacimiento y explotaciones.

Estas calizas en el campo se presentan con caracteres masivos y un bajo grado de fracturación que permite la extracción de bloques comerciales. Superficialmente están karstificadas hasta una profundidad máxima de 1,8 m. y en algunos sectores por encima tienen un nivel de margas de hasta 4 m. de potencia.

De cara a las explotaciones el principal problema consiste en la existencia de algunos "pelos" que obligan a hacer una gran selección de los bloques, y en la existencia de algunos cambios locales de tonalidad, pasando a términos más grises que no son admitidos por el mercado.

La mayor parte de las explotaciones se localizan en el paraje denominado LAS PEDRIZAS, donde hay un gran número de canteras. Se trata de explotaciones grandes, con frentes amplios, superiores a 50 m. y que suelen tener 5 ó 6 bancos con alturas de 5 a 6 m. El arranque se efectúa con hilo diamantado y sierras de espada (para el corte de levante), estando las explotaciones altamente tecnificadas; algunas de ellas pueden tener hasta 6 u 8 hilos diamantados

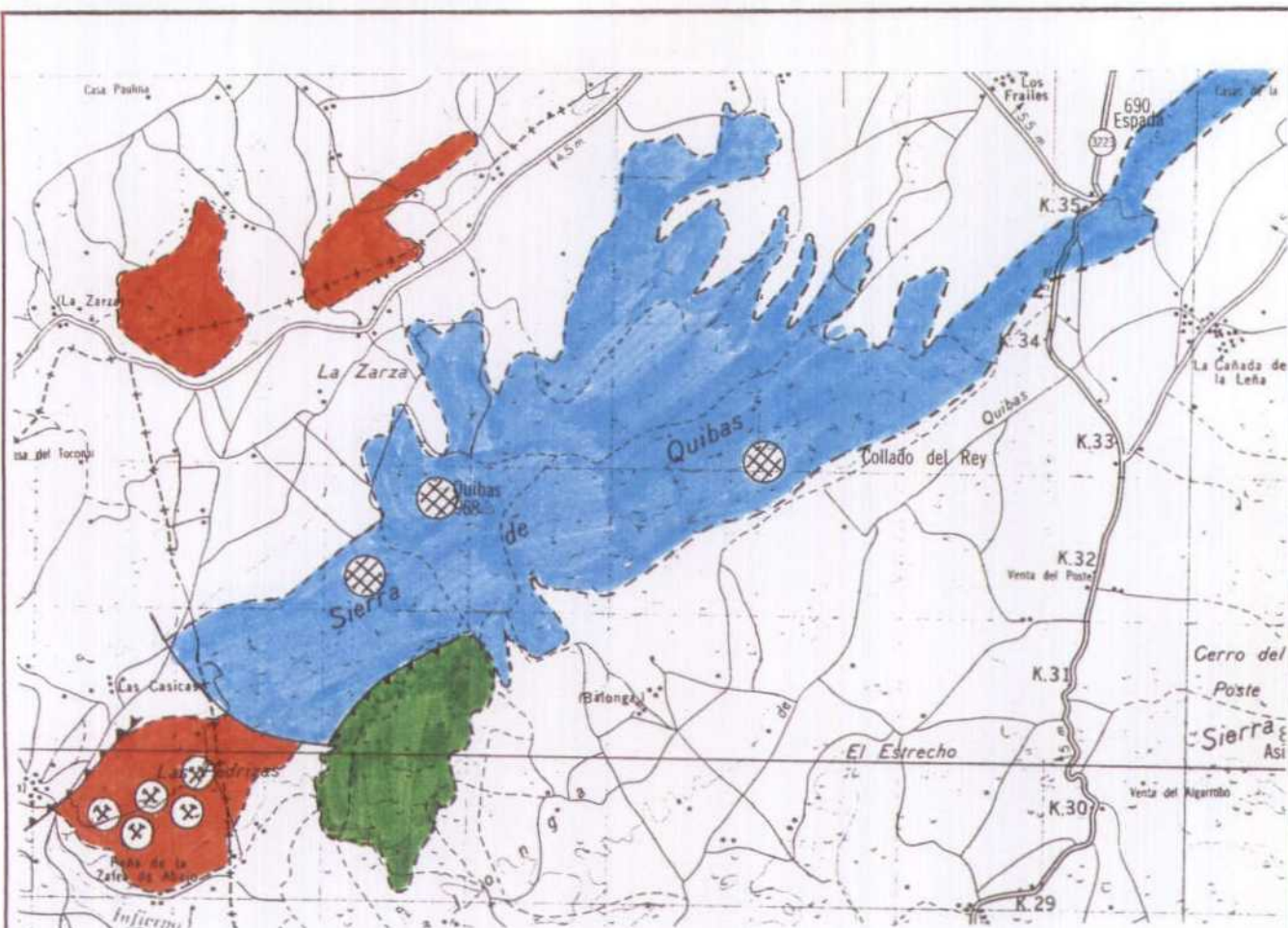
y 2 sierras de espadas, así como palas, gatos neumáticos, ... etc.

Los bloques que se obtienen son grandes y los recursos del CREMA MARFIL ZAFRA son muy grandes.

En la zona no existen naves de transformación, y el material que se obtiene se lleva en su mayor parte a Novelda para su posterior transformación.

Al norte de este sector, en el paraje denominado La Zarza (ver mapa), ya dentro del término de Jumilla, hay indicios de esta misma facies que hasta el momento no han explotados. Se considera necesario hacer una investigación que incluya sondeos, que permita determinar la posibilidad de extracción de bloques y las características intrínsecas de la roca.

Finalmente, mencionar que tanto al NE (Sierra de Quibas) como al SO (Sierra de la Pila), hay calizas Jurásicas blancas y grises pero con un alto grado de tectonización que dificulta la extracción de bloques grandes.



L E Y E N D A



Calizas crema (EOCENO)



Concentración de exp.



Dolomías (JURASICO)



Fracturación densa



Calizas blancas y grises (JURASICO)



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO
ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE
GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.

CLAVE

AREA DE LA PEÑA DE LA ZAFRA (HOJA 892)

PLANO N.º

DIBUJADO

FECHA
JUNIO-91

COMPROBADO

AUTOR

ESCALA
1/50.000

CONSULTOR

2. Sierra del Cantón

2.1. Tipo de roca.

Situada en el término municipal de Albanilla, y próxima al límite provincial con Alicante, esta sierra está ocupada por un paquete de calizas Jurásicas pertenecientes al Subbético. Se trata de calizas oolíticas de grano fino, recristalizadas y que frecuentemente muestran aspecto brechoide. En general, se trata de calizas grises, no obstante dentro de esta formación existe un potente paquete de calizas rojas, que aparece en tránsito gradual con las grises y que son las que se explotan como rocas ornamentales. Son calizas rojas, con un denso veteado de calcita blanco y que son comercializadas con el nombre de ROJO CORALITO, al igual que sucede con las que se extraen en la Sierra de Quipar (Cehegín), y con las que muestran un gran parecido.

Las características físico-mecánicas de esta roca son :

- Peso específico aparente	2,69 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,10 %
- Porosidad	0,20 %
- Resistencia a la compresión	1563 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	188 kg/cm ²

- Resistencia al desgaste 0,42 mm.
- Resistencia al impacto 35 cm.

2.2 Potencial del recurso y características de las explotaciones.

El paquete de calizas rojas es muy potente, existiendo recursos medios de esta variedad. A escala de afloramiento la caliza se presenta masiva y con un bajo grado de fracturación, que permite extraer bloques de gran tamaño.

Las explotaciones se hallan todas muy próximas unas a otras, formando un conjunto un frente de unos 1.500 m. siguiendo la capa.

Las explotaciones pueden tener hasta 4 bancos activos, con alturas de 5 a 7 m., efectuándose el arranque con hilo diamantado y sierra de espada.

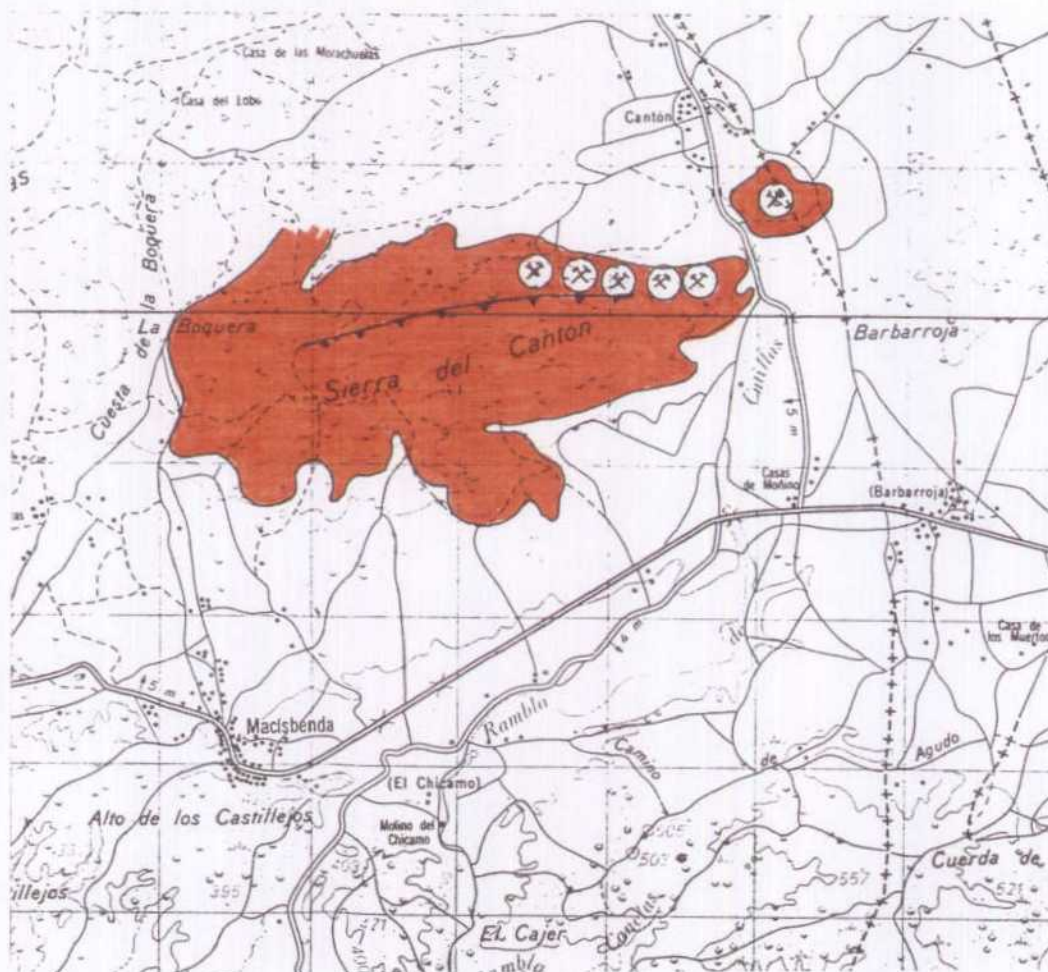
En el sector no existen naves de transformación, llevándose la mayor parte del material a Novelda para su tratamiento.

La cantera situada más el E (ver mapa) extrae dos tipos de caliza, una roja (ROJO CORALITO) y otra gris, dado que en la cantera se halla el tránsito gradual entre

ambas facies. La variedad gris se comercializa con el nombre de GRIS MALLORCA.



Fotg. 11.- Canteras de Rojo Coralito en la Sierra del Cantón.



LEYENDA



Calizas (JURASICO)



Alta densidad de explotaciones



**Instituto Tecnológico
GeoMinero de España**

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE LA SIERRA DEL CANTON (HOJA 892)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Yecla

1. Situación geográfica.

En el municipio de Yecla, concretamente al oeste de dicha localidad, en la Sierra de la Magdalena y en el Monte de las Andaluzas, se extrae un caliza marmórea conocida comercialmente como MARRON IMPERIAL. El área queda enmarcado dentro de la hoja 845 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Se trata de una dolomia de Cretácico Superior (Turoniense), pertenecientes al Prebético Externo. Son dolomias de color marrón oscuro (la dolomitización es secundaria), con algunos cantos angulosos más oscuros y un fino vetado amarillento; frecuentemente tiene vetas de calcita blanca.

Se comercializa con el nombre de MARRON IMPERIAL y sus características físico-mecánicas son:

- Peso específico aparente	2,65 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,40 %
- Porosidad	1,20 %
- Resistencia a la compresión	1597 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	210 kg/cm ²

- Resistencia al desgaste 0,55 mm.
- Resistencia al impacto 35 cm.

Estas dolomias son masivas, siendo el espesor total del paquete de 80 m. aproximadamente, si bien en una de las zonas donde se encuentran las explotaciones (Sierra de la Magdalena), el espesor es considerablemente mayor, por situarse estas en el núcleo de un sinclinal tumbado.

3. Características de las explotaciones.

Actualmente existen cuatro explotaciones activas de esta variedad, 3 en la Sierra de Magdalena y 1 en el Monte de las Andaluzas. De las tres primeras, dos son de grandes dimensiones, con frentes de 200 a 300 m. y 4 ó 5 bancos con alturas entre 4 y 7 m.; siendo la altura total de los frentes de 30 a 35 m. Por su parte la explotación del Monte de las Andaluzas tiene dos frentes, uno de 60 m. de largo y 25 m. de alto, y otro de 130 m. de largo y 35-40 m. de alto. La extracción se realiza en 4 bancadas de 5 a 7 m. de alto.

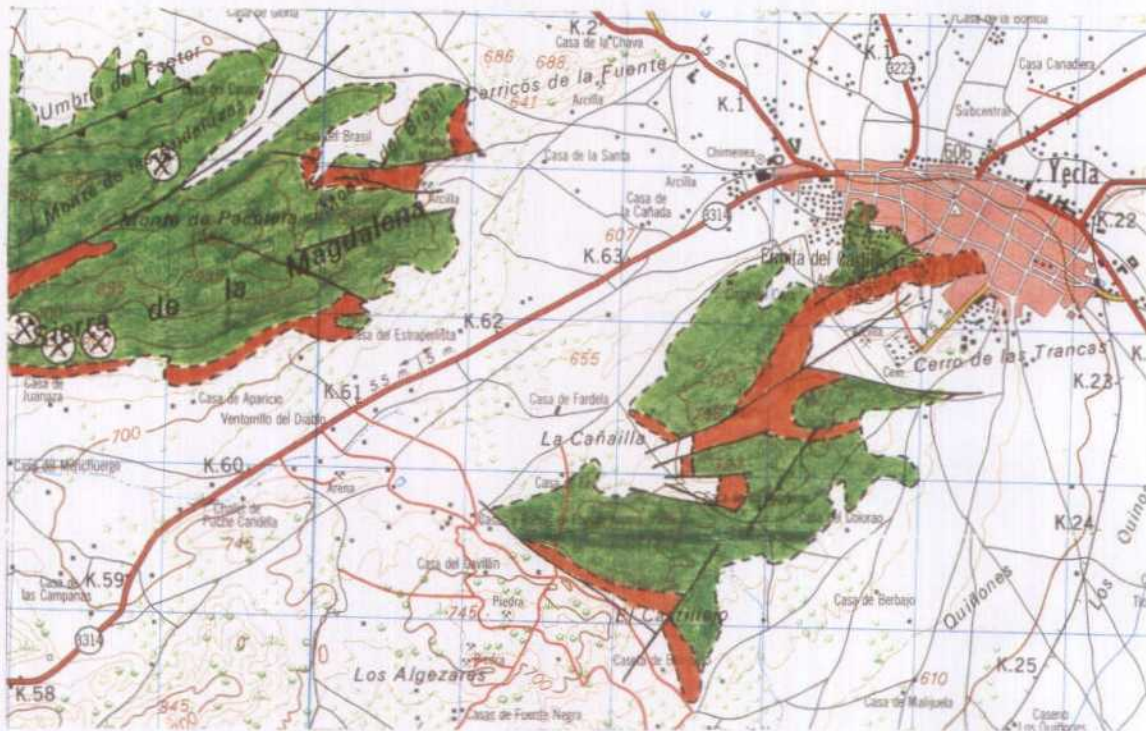
Todas la explotaciones están muy mecanizadas y tienen una alta capacidad de producción. El material extraído se transforma principalmente en las naves de Novelda.

4. Potencial del recurso.

En base a una primera apreciación superficial de la zona y de las explotaciones, se podría decir que los recursos son altos. No obstante, la zona no ha sido investigada en profundidad, siendo de destacar el hecho de que esta misma formación, con potencias igualmente importante se encuentra en diversos puntos del municipio de Yecla e incluso dentro de la provincia de Alicante. En este sentido se puede mencionar los siguientes parajes: Umbría de la Pava, SO de Yecla, Cerricos del Campo, Umbría Peña Blanca, Sierra del Príncipe, Cerro de los Majones y Sierra de la Lacera (Alicante).

Se considera interesante de cara la futuro la investigación geológica de estos sectores, bien por iniciativa pública o privada, que permita definir la existencia o no de recursos en los mismos.

845



Dolomías marrones y ocre (CRETACICO)



Dolomías tableadas (CRETACICO)



Explotaciones activas



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
ZONA DE YECLA - MURCIA (HOJA 845)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Cieza

1. Situación geográfica.

En el municipio de Cieza y al oeste de dicha localidad, en el paraje denominado Lasares y Almadenes se extrae una caliza marmórea denominada comercialmente CREMA PERLA. La zona se enmarca en la hoja 890 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Es una caliza Jurásica, estratificada en bancos potentes, de color crema claro y con algunos restos de fósiles; es de grano fino y se caracteriza por mostrar un veteado de trazado irregular y color amarillo.

La roca presenta una fracturación prácticamente nula y siendo el principal problema que se observa en la cantera, la existencia de algunas coqueras y fisuras que contaminan apareciendo en profundidad, pero que siguen haciendo rentable la explotación.

Los primeros 2 m. no son aprovechables, por mostrar la roca caracteres brechoides.

las características físico-mecánicas de la roca son :

- Peso específico aparente	2,65 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,50 %
- Porosidad	1,25 %
- Resistencia a la compresión	1030 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	120 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,50 mm.
- Resistencia al impacto	25 cm.

3. Características de la explotación.

Actualmente solo existe una explotación (que funciona intermitentemente), en la que se extrae esta variedad. Es de pequeñas dimensiones, con un frente de 50 m. de longitud y 12 m. de altura, con 3 bancos de 4 m. aproximadamente cada uno. Se extraen bloques de tamaño medio, si bien las condiciones geológicas permiten extraer bloques de gran tamaño.

4. Potencial del recurso.

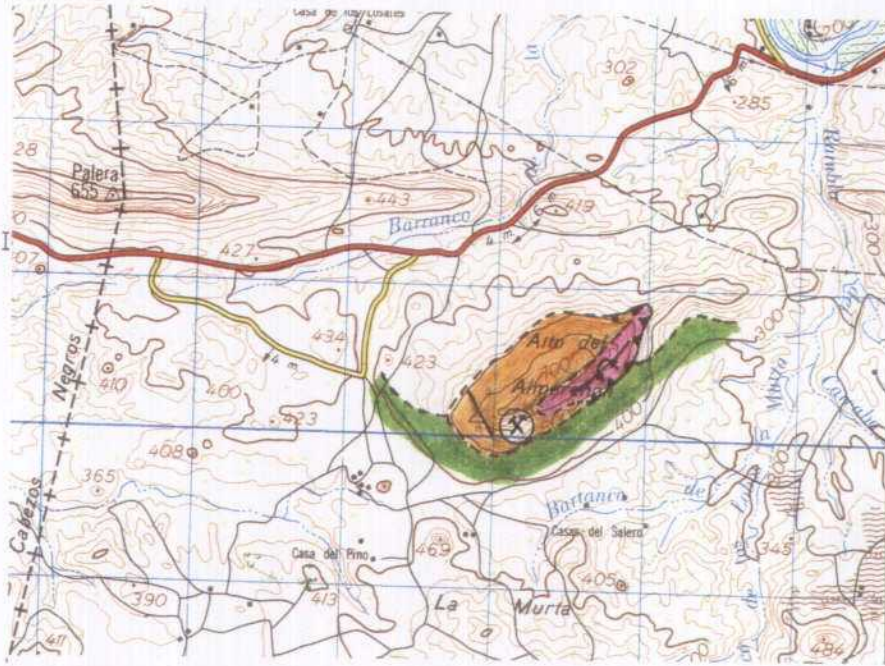
En base a los datos extraídos de una rápida observación superficial cabe pensar que los recursos existentes, en la zona donde se ubica la cantera, son grandes. No obstante, se considera aconsejable acometer una investigación geológica detallada de la zona, que incluya las formaciones calcáreas existentes al sur de la cantera, que permitan definir la importancia real del recurso y zonas

favorables para la apertura de nuevas explotaciones.

En principio las posibilidades de desarrollo de la zona parecen altas dado que la formación calcárea admitiría una ampliación de la cantera existente, profundizando el nivel inferior de extracción, y realizando previamente sondeos profundos para comprobar la existencia o no de coqueras y fisuras.

La zona tiene como aspectos favorables al no existir prácticamente recubrimientos, topografía suave y buenos accesos. Así mismo a unos 8 km. existe una central eléctrica que facilita la acometida a las posibles futuras explotaciones.

890

Al Embalse
de Alfonso XIII

a Cieza



Dolomías

Calizas con Silex
(DOGGER)

Cuaternario



Cantera intermitente

Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
ZONA DE CIEZA (CREMA PERLA) (HOJA 890)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Zarcilla de Ramos

1. Situación geográfica.

Al oeste de la localidad de Zarcilla de Ramos, en la Sierra de Almirez, en la hoja 931 del M.T.N., se explotan unas calizas Jurásicas, pertenecientes a una mitad cabalgante sobre el Subbético Medio, que muestra características propias de las series Penibéticas, con sedimentos de escasa profundidad.

2. Tipo de roca.

En esta sierra se extraen dos variedades, una de color crema y otra de color rosa, denominadas comercialmente CREMA LORCA y ROSA ZARCI respectivamente.

Las características físico-mecánicas de estas variedades son :

	<u>CREMA LORCA</u>	<u>ROSA ZARCI</u>
- Peso específico aparente ...	2,70	2,66 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción ...	0,2	0,3 %
- Porosidad	0,5	0,8 %
- Resistencia a la compresión..	850-900	950-1000kg/cm ²
- Resistencia a la flexión ..	170-180	200-220 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,3	0,48 mm.
- Resistencia al impacto	30	40 cm.

3. Características del yacimiento y explotaciones.

El nivel explotable corresponde a unas calizas oolíticas y pisolíticas de color crema, que en ocasiones están ligeramente silidificadas, y que contienen lamelibranqueos, equinodermos y briozoos.

Hay un total de 5 explotaciones activas, de las cuales dos son del Rosa Zarci.

Las explotaciones del Crema Lorca tienen frentes del orden de 90 m. y de 2 a 3 bancos activos con alturas de unos 5 m. aproximadamente. Tienen un buen grado de mecanización realizando la extracción con hilo diamantado y sierra de espada. Los bloques que se extraen son grandes.

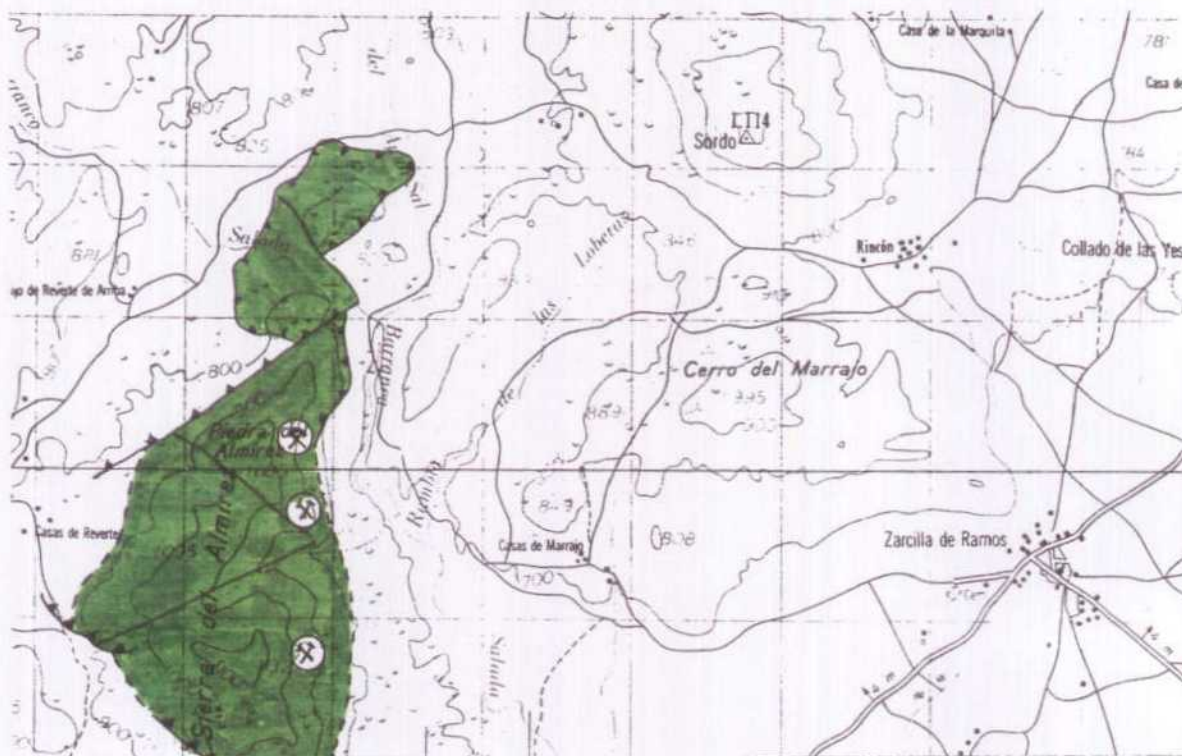
Las explotaciones Rosa Zarci tienen frentes más pequeños y un grado de fracturación mayor, por lo que los bloques que se extraen son de tamaño medio.

4. Potencial del recurso.

Los recursos de ambas variedades son grandes.

No existen naves de transformación a pie de cantera y el material que se extrae se envía a otros puntos de la provincia (Cehegín, Caravaca, ... etc) para su

transformación. En Zarcilla de Ramos hay una nave de elaborado, de pequeñas dimensiones y en la que no se pule.



L E Y E N D A



Calizas (JURASICO)



Acumulación de explotaciones



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

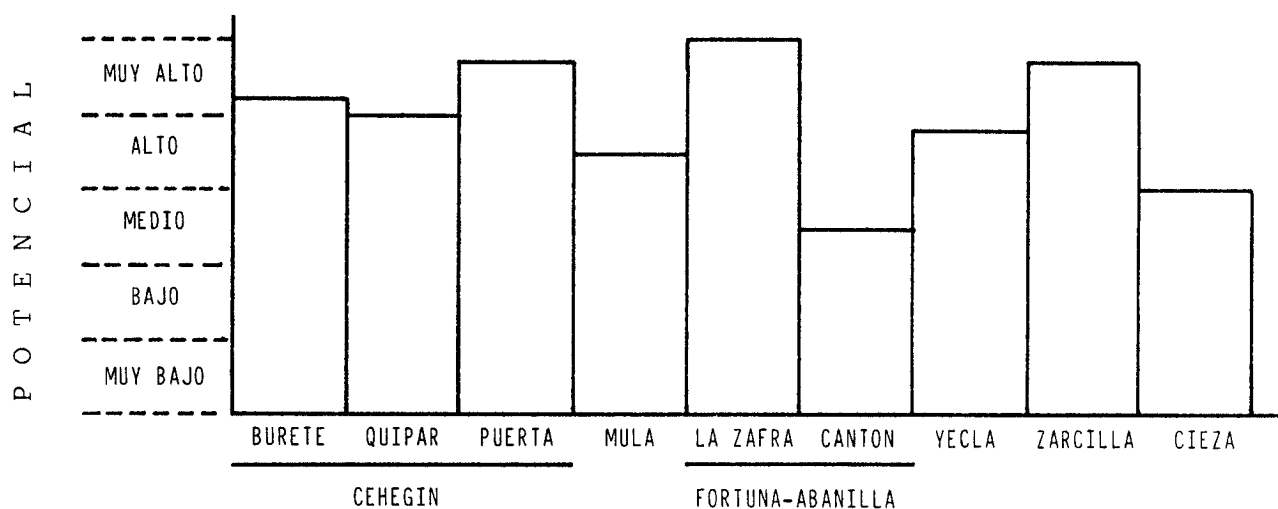
PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, HARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE ZARCILLA DE RAMOS (HOJA 931)					PLANO N.º
DISUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

CONCLUSIONES PARCIALES

PROVINCIA DE MURCIA

- Murcia es una de las provincias españolas en las que se desarrolla una mayor actividad extractiva de calizas marmóreas. En este sentido cabe destacar las siguientes zonas: 1. Zona de Cehegín, pudiendo separarse dentro de ella : Sierra del Burete, Sierra de Quipar y Sierra de la Puerta; 2. Zona de Mula; 3. Zona de Fortuna-Abanilla, en la que destacan: Peña de la Zafra y Sierra del Cantón; 4. Zona de Yecla; 5. Zona de Zarcilla de Ramos; 6. Zona de Cieza.
- En todas las zonas existe un número importante de canteras activas, excepto en la última que solamente tienen una cantera que se explota de forma intermitente.
- Una característica común a todas las explotaciones es que poseen un buen nivel tecnológico y una buena infraestructura industrial, aspecto más destacable en el sector Cehegín-Caravaca de la Cruz donde existe una importante industria elaboradora.
- Las variedades comerciales más destacables que se extraen en la Comunidad Murciana son: BEIG SERPIENTE, CREMA LORCA, CREMA MARFIL o CREMA SIERRA PUERTA, CREMA MARFIL ZAFRA, CREMA PERLA, ROSA ZARCI, GRIS CEHEGIN, MARRON IMPERIAL, ROJO CEHEGIN, ROJO CARAVACA, ROJO QUIPAR y ROJO CORALITO.
- En su conjunto el potencial de recursos de calizas

marmóreas de la Comunidad Murciana es muy grande, existiendo así mismo amplias zonas con formaciones de calizas y mármoles a priori susceptibles de ser explotadas industrialmente y que todavía no han sido investigadas en detalle.



V A R I E D A D	ZONA DE EXTRACCION	RECURSOS
GRIS CEHEGIN	SIERRA DEL BURETE	MUY ALTOS
ROJO CEHEGIN	SIERRA DEL BURETE	MUY ALTOS
ROJO QUIPAR/CORALITO	SIERRA DE QUIPAR	MUY ALTOS
ROJO CARAVACA	SIERRA DE QUIPAR	MUY ALTOS
CREMA SIERRA PUERTA	SIERRA DE LA PUERTA	MUY ALTOS
BEIGSERPIENTE	MULA	ALTOS
CREMA MARFIL ZAFRA	PENA DE LA ZAFRA	MUY ALTOS
ROJO CORALITO	SIERRA DEL CANTON	MEDIOS
MARRON IMPERIAL	YECLA	ALTOS
CREMA PERLA	CIEZA	ALTOS
CREMA LORCA	ZARCILLA DE RAMOS	MUY ALTOS
ROSA ZARCI	ZARCILLA DE RAMOS	MUY ALTOS

4 . 6 . C O M U N I D A D A U T O N O M A D E
N A V A R R A

Area de Urdax

1. Situación geográfica.

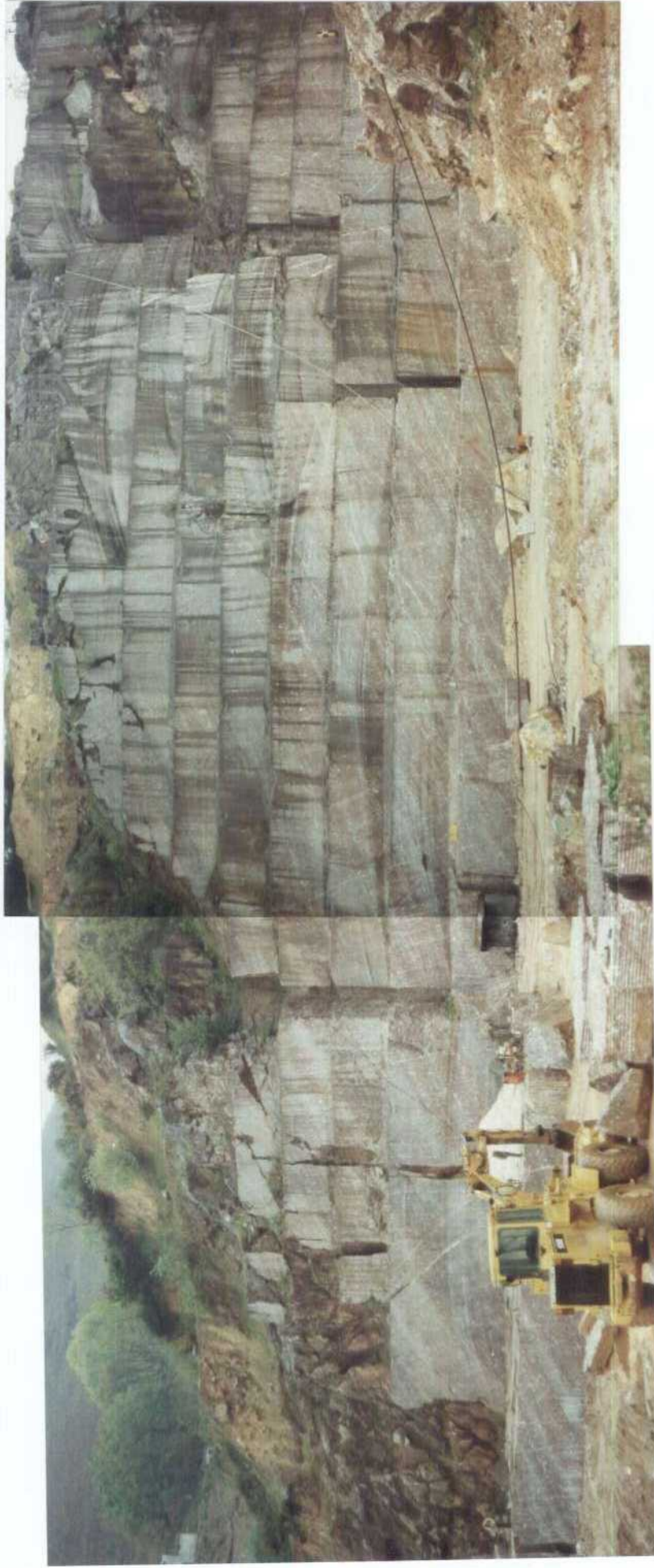
Zona situada en la parte más septentrional de la provincia, muy próxima a la frontera francesa, entre las hojas 65 y 66 del M.T.N.

2. Tipos de roca.

La roca que se explota en esta zona es una caliza parcialmente recristalizada de color dominante rojo oscuro, con grandes fósiles en calcita blanca y cuarzo rosado. El tono rojizo es variable y puede convertirse en un rosa pálido incluso gris claro. También la proporción de fósiles es irregular, pudiendo llegar casi a desaparecer.

En el mercado se conocen estos materiales como GRIS y ROJO BIDASOA o BAZTAN y sus características físico-mecánicas son :

- Peso específico aparente	2,57 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,49 %
- Resistencia a la compresión	657 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	160 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,41 mm.
- Resistencia al impacto	35 cm.



Fotg. 12.- Vista general de la cantera de Gris y Rojo Baztán en la Zona de Urdax.

3. Características de yacimientos y explotaciones.

En el punto n° 1 está instalada una cantera, actualmente en vías de ponerse en actividad, que posee un frente de unos 80 m. de longitud y una altura aproximada de 40 m. de máximo y que consta de varios bancos de 1 a 3 m. de altura cada uno. Enfrente de éste hay otro de dimensiones más reducidas. Aquí puede observarse un yacimiento afectado por una intensa karstificación, presente por todos lados, que enmascara la estratificación y la fracturación - diaclasamiento, constituyendo el principal problema de la explotación. La canterabilidad es de tipo medio y los accesos son buenos.

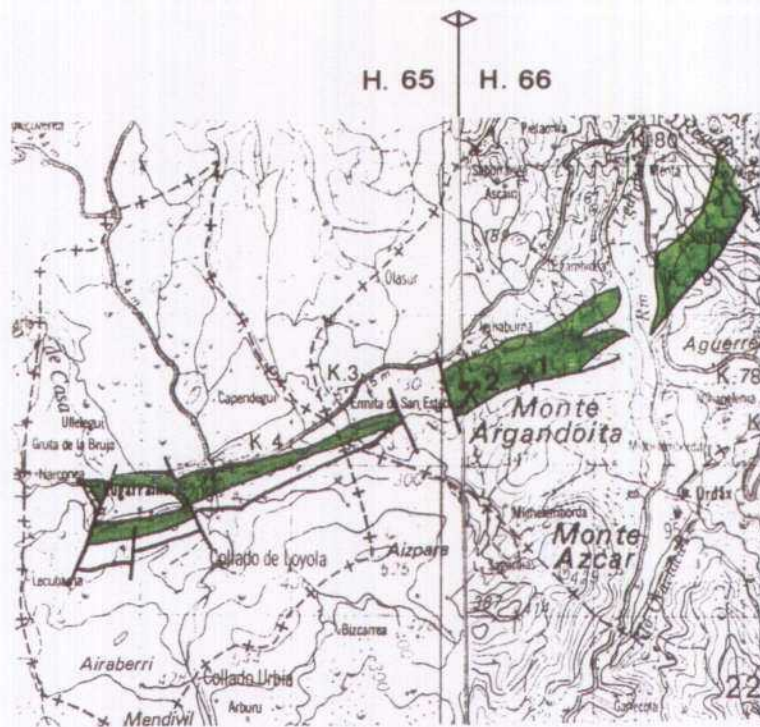
La cantera n° 2 es una explotación activa con un frente de unos 150 m. de longitud por unos 40-45 m. de altura máxima, en bancadas numerosas de 2-4 m. de alto cada una. La karstificación en este caso no está tan acentuada, aunque esporádicamente se presentan grietas y pequeñas cavidades. El principal inconveniente es la presencia de bandas aisladas de fósiles rellenos de cuarzo rosáceo que inutilizan los bloques, ya que no se obtiene un buen pulido, y dificultan el corte en cantera (con hilo helicoidal). También son problemáticos los cambios de color, un buen número de "pelos" y vetas centimétricas de cuarzo rosado. Con todo esto se obtiene un rendimiento del 20% en bloques, casi todos de 2ª clase, con una producción que ronda los

2.000 m³. al año. A esta cantera se le augura un futuro de unos 2 años, que es lo que tardará la explotación en llegar a nivel del arroyo. Por esto se está preparando otro frente próximo en una cota superior, quedando la actual plaza de cantera para escombrera. La canterabilidad es buena y los accesos, también.

4. Potencial del recurso.

Los recursos en el punto 1 no parecen muy elevados, debido sobre todo al mal estado que presenta la roca; no obstante sí parece posible todavía extraer algunos bloques más.

Los recursos en el punto 2 parecen elevados (por lo que manifiesta el encargado), pero no se ha hecho ninguna investigación.



LEYENDA



Calizas arrecifales, detríticas hacia el techo
(CRETACICO)



Canteras activas



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE URDAX (HOJAS 65-66)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Aldaz

1. Situación geográfica.

Esta zona se encuentra al Noroeste de la provincia de Navarra, dentro de la hoja nº 89 del M.T.N.

2. Tipos de roca.

Se trata de una roca masiva, caliza en proceso de dolomitización, de grano fino y color rosado y grisáceo. Su aspecto es bastante irregular y variable.

Estos materiales se comercializan en el mercado bajo la denominación de ROSA y GRIS DUQUESA, y sus características físico-mecánicas son :

- Peso específico aparente	2,71 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,02 %
- Porosidad	0,13 %
- Resistencia a la compresión	685 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	279 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,28 mm.
- Resistencia al impacto	35 cm.
- Microdureza Knoop	150 kg/mm ²

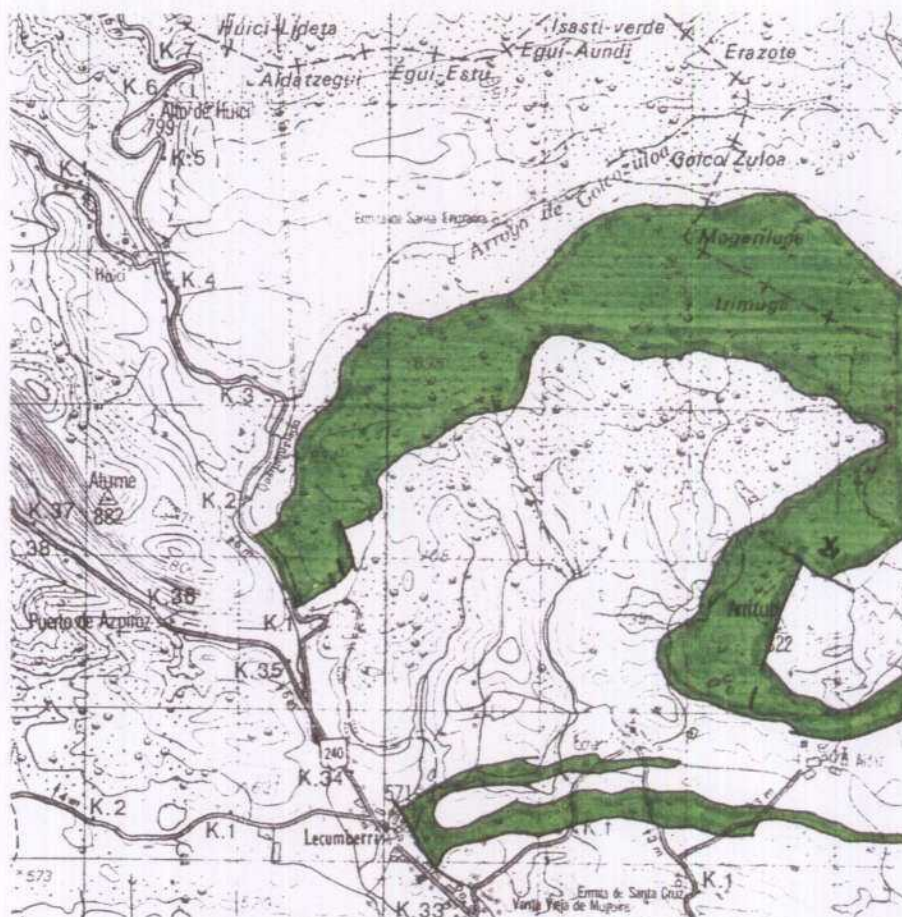
3. Características del yacimiento y explotación.

Existe una sola explotación, actualmente inactiva, que tiene varios frentes, el mayor de los cuales tiene una longitud de unos 30 m. y una impresionante altura de 70-75 m., en numerosos bancos de 2-3 m. de alto cada uno. Aquí se puede observar como el yacimiento está muy afectado por el diaclasamiento, "pelos", vetas blandas, ... al mismo tiempo que existe una karstificación también muy desarrollada, aunque más localizada que, sin embargo, no deja de ser igualmente un problema. La estratificación no se aprecia.

La canterabilidad, estando ya tan profunda la corta, es solo de tipo medio, aunque no deja de ser una ventaja el hecho de tener frentes abiertos. Los accesos son buenos.

4. Potencial del recurso.

Los recursos parecen altos, a simple vista, si bien, el estado tan mediocre de la roca, reduce bastante su explotabilidad (de hecho parece que se abandonó por problemas de rentabilidad).



L E Y E N D A



Calizas arrecifales masivas (CRETACICO INF.)



Cantera inactiva

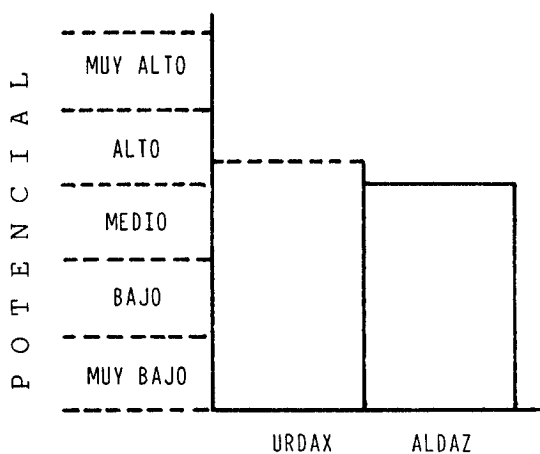


Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE ALDAZ (HOJA 89)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

CONCLUSIONES PARCIALES DE NAVARRA

- Solamente dos áreas han sido visitadas en la Comunidad Autónoma de Navarra: Urdax y Aldaz. Ninguna había sido estudiada anteriormente en proyecto alguno, pero se incluyeron en este trabajo porque en ellas hay explotaciones sobradamente conocidas.
- Unicamente existen dos canteras activas, en la primera de estas zonas, en las que se obtienen dos variedades conocidas como Gris y Rojo Bidasoa o Baztán.
- En la zona de Aldaz está situada una cantera, actualmente inactiva, donde se extraía una roca que se comercializó bajo la denominación de Rosa y Gris Duquesa, según fuese su color dominante.
- El potencial global de estas dos zonas de la provincia de Navarra puede estimarse como medio, siendo mejores las posibilidades de la zona de Urdax.



4.7. COMUNIDAD AUTONOMA DEL
PAIS VASCO

PROVINCIA DE VIZCAYAArea de Ereño

1. Situación geográfica.

Zona situada en el sector Norte, ligeramente hacia el Este, de la provincia, en el límite meridional de la hoja 38 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Se explota en esta zona una caliza arrecifal, bastante recristalizada, rica en fósiles, de color rojo en tonos variables y gris, igualmente cambiante en claro y oscuro; ofrece un aspecto compacto y es de grano fino. El principal defecto que presenta es precisamente la variación de color, así como numerosas vetillas mili y centimétricas, rellenas de arcilla, que recorren la roca obligando a sanear casi todos los bloques.

Estas rocas se comercializan en el mercado con las denominaciones de ROJO y GRIS EREÑO o BILBAO, y sus características físico-mecánicas son las siguientes:

- Peso específico aparente 2,87 gr/cm³
- Coeficiente de absorción 0,13 %

- Porosidad	0,37 %
- Resistencia a la compresión	739 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	188 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,12 mm.
- Resistencia al impacto	45 cm.
- Microdureza Knoop	157 kg/mm ²

3. Características de yacimientos y explotaciones.

El yacimiento es un potente banco calcáreo, que aflora masivamente. Existen varias canteras en las que se extraen o se han extraído estos materiales (todas señaladas en el mapa), aunque solo una de ellas (nº 1) permanece activa. En ésta se puede observar un gran frente de casi 200 m. de largo por 50 m. de altura máxima, en bancadas de 2-2,20 m. Las fracturas y diaclasas son abundantes y no llevan una dirección preferente. La karstificación está concentrada en puntos concretos no constituyendo un serio problema. El sistema de arranque es el tradicional de taladros-explosivos, combinado con el corte con hilo helicoidal. La producción es unos 750 m³ al año, en bloques casi todos de 2ª, siendo muy escasos los de 1ª, y obteniéndose un rendimiento que no llega al 50 %, pero que parece que podría mejorar mucho con la introducción del hilo diamantado.

La cantera nº 2 es una explotación abandonada

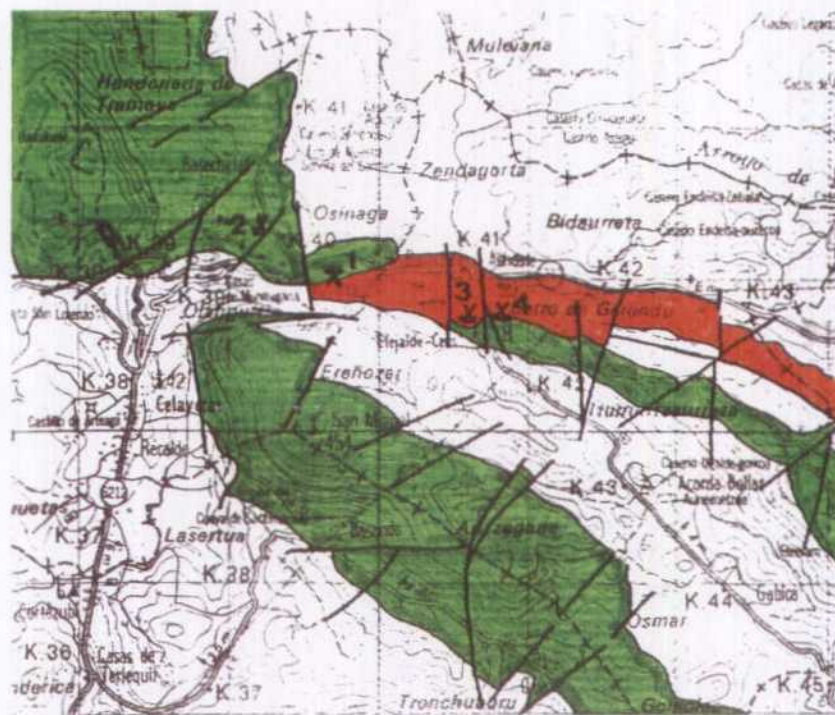
de dimensiones medias, donde se obtenían bloques de una caliza marmórea de color gris, en tonos claros y oscuros con unos contactos entre ambos netos pero muy irregulares; también es muy rica en fósiles. Parece que se hubiera abandonado tanto por la variedad del color, como por la intensa fracturación y diaclasamiento.

Con el nº 3 está señalada una cantera, también inactiva, pero aquí el material es de color rojo. Tiene varios frentes, de hasta 40 m. de altura, con bancos de 2 m. aproximadamente. Aunque el aspecto general no es bueno, sí parece que pudieran seguir obteniéndose bloques comerciales, con una técnica de arranque adecuada.

El nº 4 representa dos pequeños frentes abandonados que no ofrecen muchas posibilidades.

4. Potencial del recurso.

Los recursos en general de la zona están sin evaluar, ya que no se ha hecho ninguna investigación, y a simple vista resulta difícil hacerlo, sobre todo en lo que se refiere a la variedad roja (la más apreciada). Por lo demás, los accesos son buenos y la canterabilidad no presenta mayores problemas.



a Guernica

Lequeitio

LEYENDA



Caliza arrecifal masiva (CRETACICO INF.)



Caliza paraarrecifal (CRETACICO INF.)



Canteras



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE EREÑO (HOJA 38)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Marquina

1. Situación geográfica.

Esta zona se encuentra hacia el Este de la provincia, entre las hojas nº 62 y 63 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Esta roca es una caliza arrecifal, recristalizada, de grano fino y color negro uniforme, con un veteado mili y centimétrico de calcita blanca, que se presenta irregular y tanto recto como curvilíneo. Este veteado, a su vez, aparece, a nivel de yacimiento, repartido de forma muy variable, de manera que hay sectores en los que casi llega a desaparecer (material más cotizado en la actualidad) y otros en los que se muestra más abundante.

Las características físico-mecánicas de este material, comercializado como NEGRO MARQUINA, son las siguientes:

- Peso específico aparente	2,69 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,17 %
- Porosidad	0,47 %
- Resistencia a la compresión	629 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	137 kg/cm ²



Fotg. 13.- Vista general de una explotación de "Negro Marquina".

- Resistencia al desgaste 0,45 mm.
- Resistencia al impacto 30 cm.
- Microdureza Knoop 136 kg/mm²

3. Características de yacimientos y explotaciones.

La cantera n° 1 es la más importante de las varias que existen en el área. Posee un frente de enormes dimensiones, con unos 300 m. de largo por 70-75 m. de altura máxima y unos 120 m. de fondo, tiene numerosas bancadas de 1,50-1,70 m. de altura cada una. En lo que se refiere a las condiciones geológicas del yacimiento, la estratificación no se aprecia, la fracturación y diaclasamiento son escasos y la karstificación está muy localizada, de manera que ninguno de estos factores representa un problema para la explotación. Para la extracción del material se utiliza tanto el sistema de perforaciones-explosivo como el hilo helicoidal, aunque determinados cortes se hacen con hilo diamantado. La producción media es de unos 5.000 m³ al año, con un rendimiento aproximado del 20 % en bloques comerciales. En este punto, los recursos parecen, a simple vista, prácticamente inagotables; la canterabilidad es buena y los accesos, también.

El punto n° 2 corresponde a una explotación inactiva con un frente de unos 150 m. de largo por 30-35 m. de altura máxima. Aquí la roca parece tener el veteado

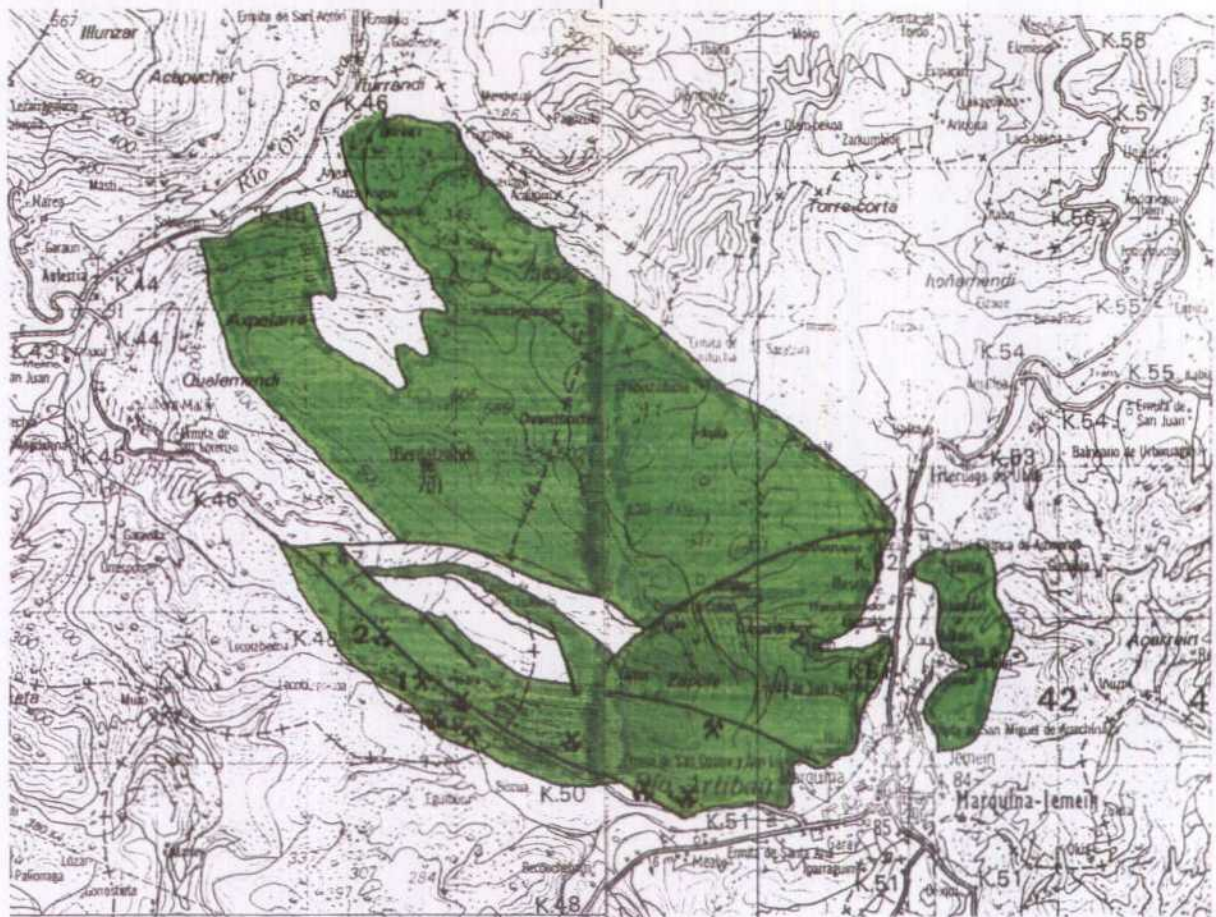
blanco más frecuente, si bien existen zonas en que también es muy escaso. El yacimiento parece reunir buenas condiciones y los recursos son igualmente elevados. Si se ha detenido la explotación ha debido ser por problemas económico-administrativos.

El resto de las explotaciones señaladas, tanto activas como paradas, tiene las mismas características que las anteriores.

4. Potencial del recurso.

En definitiva, se puede asegurar que se trata de una zona en la que se explota una roca muy introducida y apreciada en el mercado y cuyo potencial puede calificarse como elevado.

H. 62 H. 63



LEYENDA



Caliza paraarrecifal (CRETACICO INF.)



Canteras



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE MARQUINA (HOJAS 62-63)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

PROVINCIA DE GUIPUZCOAArea de Deba

1. Situación geográfica.

Zona ubicada en la parte Noroeste de la provincia, dentro de la hoja 63 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Aparece en esta zona una caliza recristalizada arrecifal, de grano fino-medio y aspecto masivo, con abundantes restos fósiles, entre los que abundan los corales y rudistas, y un vetado rectilíneo mili y centimétrico, que se encuentra repartido de forma irregular. La coloración es muy variable, dominando los tonos grises y rosas, aunque también se observan verdes, rojos, ... de forma que se han llegado a comercializar hasta 5 ó 6 variedades distintas.

Son varias las denominaciones con las que se conocen estos materiales: ALBIGRIS, ALBIROSA, SANGRE DE TORO, ... pero fundamentalmente quedan reducidas a las dos más importantes que son el ROSA y GRIS DEBA, cuyas características físico - mecánicas son :

	<u>R O S A</u>	<u>G R I S</u>
- Peso específico aparente ...	2,71	2,70 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción ...	0,065	0,06 %
- Porosidad	0,15	0,16 %
- Resistencia a la compresión..	950	812 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión ..	239	140 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,19	0,23 mm.
- Resistencia al impacto	35	40 cm.
- Microdureza knoop	144	130 kg/mm ²

3. Características de yacimientos y explotaciones.

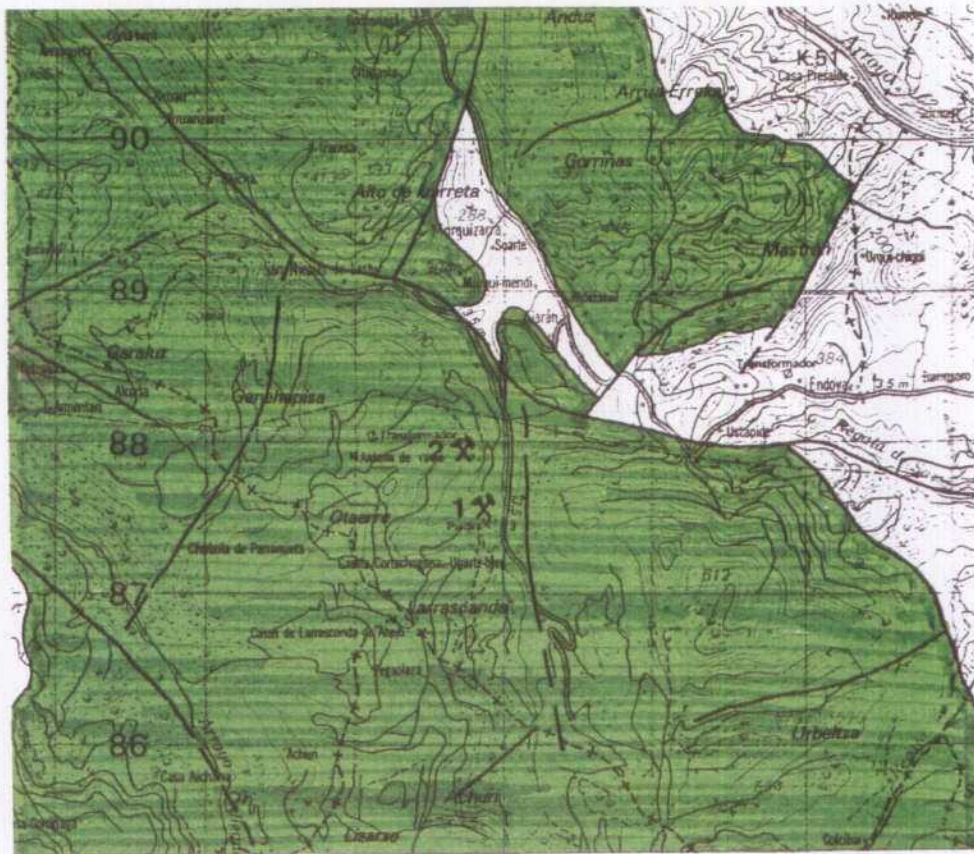
La cantera n° 1 del mapa es una explotación activa de grandes dimensiones, con unos 150 m. de longitud por unos 50 m. de altura máxima, con muchos bancos de 1-3 m. de alto cada uno. El yacimiento es un gran paquete calcáreo masivo, afectado por una densa red de diaclasas y "pelos" en varias direcciones; la karstificación no es importante, estando localizada en puntos muy concretos. El sistema de corte es mixto utilizándose tanto el hilo helicoidal como los taladros con explosivo (se ha probado el hilo diamantado y no parece dar buenos resultados). La producción aproximada es de 3.000-4.000 m³ al año, con un aprovechamiento del 15 % en bloques de 1ª y un 5% de 2ª. La canterabilidad en este punto es buena y los accesos, también.

En la cantera n° 2, activa, se obtienen bloques de la variedad gris. Se trata de una explotación que tiene una parte a cielo abierto y una pequeña galería de interior. Existe además otro frente, por encima de éste, en el que se extrae la variedad rosa (en realidad es rosada con verde, marrón, amarillo, ... ciertamente muy vistosa). Es una corta profunda y estrecha que constituye la entrada a lo que será otra galería interior. En ambos frentes se trabaja con hilo diamantado, rozadora de brazo y taladros-explosivo; obteniéndose una producción conjunta de unos 2.000 m³ al año, con un rendimiento de 40-50 %.

4. Potencial de los recursos.

Los recursos en el punto 1 parecen muy elevados (esto lo confirma el encargado, que se basa únicamente en su propia experiencia).

En cuanto a los recursos en el punto 2, son totalmente desconocidos y resulta imprevisible saber cual va a ser la evolución de esta cantera.



L E Y E N D A



Calizas arrecifales y paraarrecifales (CRETACICO INF.)



Canteras activas



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE DEBA (HOJA 63)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Motrico

1. Situación geográfica.

Area situada igualmente en el Noroeste de Guipuzcoa y también en la hoja 63 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

El material presente en esta zona es una caliza masiva, parcialmente recristalizada, grano fino y color gris medio con manchones irregulares, muy abundantes, más claros y oscuros (marrón claro y negro), de tamaño generalmente centimétrico y repartidos sin ningún tipo de orden. Además, todo el conjunto está atravesado por venas mili y centimétricas de calcita blanca, normalmente bastante rectilíneas y muy frecuentes.

El nombre comercial de esta caliza es el de GRIS MOTRICO, y sus características físico-mecánicas son las siguientes:

- Peso específico aparente	2,70 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,06 %
- Resistencia a la compresión	753 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	165 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,28 mm.

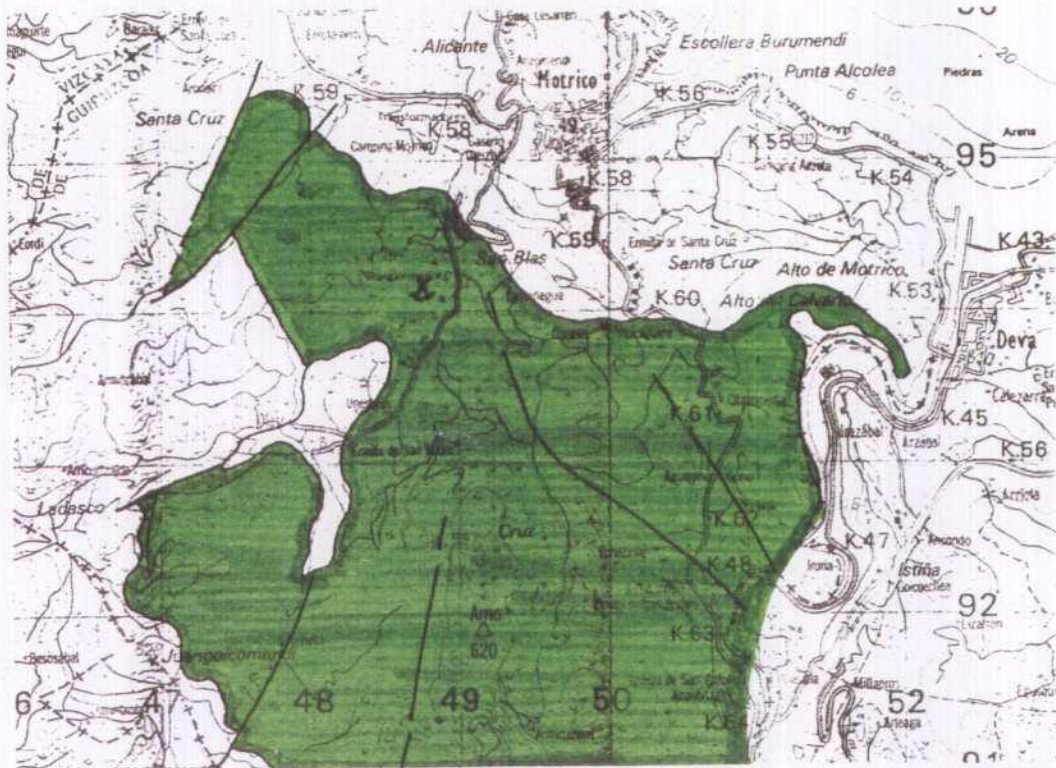
- Resistencia al impacto 55 cm.

3. Características del yacimiento y explotación.

Esta roca se explotó en una cantera (actualmente inactiva) que posee un frente de unos 30 m. de largo y una altura aproximada de 30 m. en numerosos bancos de 1-1,5 m. de alto cada uno; el fondo, ya explotado, es de 40-45 m. En este punto se puede observar un yacimiento consistente en un paquete masivo en el que no se aprecia la estratificación, afectado por un diaclasamiento poco denso (espaciado superior a 5 m.) orientado en una dirección preferente. La karstificación está muy localizada y tampoco parece presentar un grave problema. Sin embargo, sí que constituyen un inconveniente algunas discontinuidades que se encuentran rellenas de materia orgánica, de color negro, lo que ocasiona que la roca se deteriore con facilidad cuando se encuentra expuesta a la intemperie (por lixiviación).

4. Potencial del recurso.

Los recursos en este punto se pueden considerar, a simple vista, como altos, la canterabilidad es buena y los accesos, también. Es una zona pues con buenas posibilidades aparentemente, para continuar en explotación.



L E Y E N D A



Calizas arrecifales y paraarrecifales
(CRETACICO INF.)



Cantera inactiva



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE MOTRICO (HOJA 63)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Golzibar

1. Situación geográfica.

Zona situada entre la parte Central y el Noroeste de la provincia, exactamente en la esquina suroriental de la hoja 63 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

En las proximidades del caserío de Golzibar aparece una caliza arrecifal, recristalizada de aspecto realmente muy variable. Así tenemos desde una caliza fosilífera, de color gris muy oscuro, grano fino y bastante uniforme, hasta una roca multicolor con una estructura en bandas estrechas e irregulares, curvilíneas, en las que alternan tonos rosados, anaranjados, verdosos, violetas, marrones, ... También hay sectores donde predominan los tonos claros mayoritariamente, sobre todo rosas y naranjas.

La variación estética que tienen estos materiales, tiene su fiel reflejo en las numerosas denominaciones con las que son conocidos en el mercado. Así tenemos: ROSA ESTRELLA, BRECHA ESTRELLA, GRIS PALOMA y NEGRO, cuyas características físico-mecánicas muestran los siguientes rangos :

-	Peso específico aparente	.....	2,71-2,73	gr/cm ³
-	Coefficiente de absorción	.....	0,04-0,18	%
-	Resistencia a la compresión	..	376 - 847	kg/cm ²
-	Resistencia a la flexión	.....	66 - 86	kg/cm ²
-	Resistencia al desgaste	.....	0,32-1,46	mm.
-	Resistencia al impacto	.....	51 - 60	cm.

3. Características de la explotación y yacimiento.

La explotación actualmente consta de tres frentes, alguno de ellos un poco caótico, próximos entre sí y en los que se trabaja de forma alternativa. Estos frentes tienen una longitud máxima de unos 60 m. y una altura que no supera los 15 m. Se ven afectados por una karstificación importante, reflejada en la morfología en lapiaz muy desarrollado que se observa en superficie, que origina numerosas grietas en las que existen depósitos arcillosos, que dificultan mucho la explotación, al menos en estos niveles todavía superficiales. Este factor parece reducir su incidencia con la profundidad, o al menos resultaría lógico que así sucediese. Otro inconveniente que se presenta es el de algunos bloques que cambian de aspecto, lo que les hace perder valor ornamental, pasando a ser de 2ª categoría. La producción total oscila entre 50 y 60 m³ al mes, con un rendimiento aproximado del 20 % en bloques comerciales.

4. Potencial del recurso.

La canterabilidad en este punto es de tipo medio y el paraje está ciertamente aislado, aunque se puede acceder sin mayores problemas. Los recursos son difíciles de evaluar a simple vista, pero las posibilidades de la zona no parecen nada claras.



L E Y E N D A



Calizas arrecifales y paraarrecifales
(CRETACICO INF.)



Cantera activa

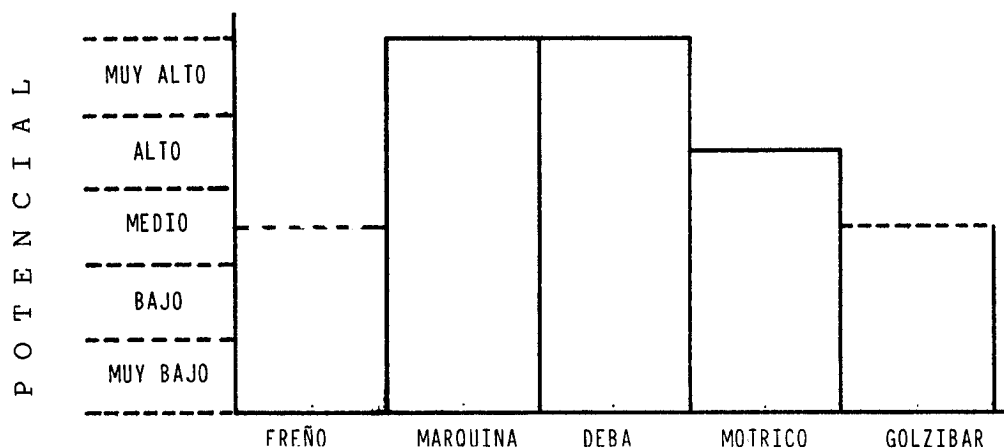


Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE GOLZIBAR (HOJA 63)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

CONCLUSIONES PARCIALES DEL PAIS VASCO

- Cinco han sido las zonas visitadas en el País Vasco, dos en la provincia de Vizcaya (Ereño y Marquina) y tres en la de Guipúzcoa (Deba, Motrico y Golzibar). Ninguna ha sido objeto de proyectos de investigación, pero en ellas hay explotaciones desde hace varios años.
- En todas, a excepción de Motrico, existen varias canteras activas donde se obtienen las siguientes variedades: Rojo y Gris Ereño o Bilbao (Ereño), Negro Marquina (Marquina), Rosa y Gris Deba (Deba) y Rosa Estrella, Brecha Estrella, Gris Paloma y Negro (Golzibar).
- Además se han encontrado canteras inactivas en Ereño y Marquina, donde se explotaban las mismas variedades, y en Motrico, donde se extraía un material conocido como Gris Motrico.
- En la zona de Ereño también se han visto explotaciones de áridos de machaqueo.
- En todo el País Vasco se puede hablar de un potencial muy elevado en lo que se refiere a calizas ornamentales, aunque las zonas de Ereño y Golzibar sean, en este sentido, las que posean unas posibilidades menos claras.



VARIEDAD	PROVINCIA	ZONA DE EXTRACCION	RECURSOS
* ROJO BILBAO/EREÑO	VIZCAYA	EREÑO	MEDIOS
* GRIS BILBAO/EREÑO	VIZCAYA	EREÑO	MEDIOS
* NEGRO MARQUINA	VIZCAYA	MARQUINA	MUY ALTOS
* ROSA DEBA	GUIPUZCOA	DEBA	MUY ALTOS
* GRIS DEBA	GUIPUZCOA	DEBA	MUY ALTOS
ALBIGRIS	GUIPUZCOA	DEBA	MEDIOS
ALBIROSA	GUIPUZCOA	DEBA	MEDIOS
SANGRE DE TORO	GUIPUZCOA	DEBA	MEDIOS
GRIS MOTRICO	GUIPUZCOA	MOTRICO	ALTOS
* ROSA ESTRELLA	GUIPUZCOA	GOLZIBAR	MEDIOS
* BRECHA ESTRELLA	GUIPUZCOA	GOLZIBAR	MEDIOS
* GRIS PALOMA	GUIPUZCOA	GOLZIBAR	MEDIOS
* NEGRO	GUIPUZCOA	GOLZIBAR	MEDIOS

4 . 8 . C O M U N I D A D A U T O N O M A D E
V A L E N C I A

PROVINCIA DE CASTELLON

Area de Borriol

1. Situación geográfica.

Esta zona se encuentra en el sector Centro-oriental de la provincia, muy próxima a la capital y al mar, dentro de la hoja 616 del M.T.N.

2. Tipos de roca.

En el municipio de Borriol se explotan dos variedades de caliza completamente distintas.

La primera de ellas, conocida con el nombre de PIEDRA DE BORRIOL, es una caliza de aspecto granudo, detrítica, de grano medio y color marrón-ocre, en tonos variables, con alguna vetilla aislada de calcita.

La otra variedad que aparece en esta zona es una caliza fosilífera, de grano muy fino y aspecto compacto, color gris oscuro, a simple vista bastante uniforme.

Esta caliza se conoce en el mercado con la denominación de FANTASIA y sus características físico-mecánicas son :

- Peso específico aparente	2,68 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,29 %
- Resistencia a la compresión	1342 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	101 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,62 mm.
- Resistencia al impacto	33 cm.
- Microdureza Knoop	180 kg/mm ²

3. Características de explotaciones y yacimientos.

Se extrae este primer material, en bloques comerciales, en dos canteras activas (nº 1 y 2) en las cuales pueden observarse unos frentes de más de 100 m. de largo por una altura que puede superar los 10 m. Estas dimensiones, bastante considerables, son debidas a que estas explotaciones se iniciaron hace muchos años, ya que actualmente las producciones son pequeñas: unos 400 m³ al año, en bloques de diverso tamaño. Se comenzó a trabajar únicamente con explosivos, lo que origina frentes caóticos y muy rotos, pero en una de ellas ya se ha introducido el hilo diamantado.

El yacimiento está constituido por un banco calcáreo de 6-8 m. de potencia con un buzamiento de 15-20° al SE. Según dicen los encargados, debajo hay un nivel inservible y por debajo de éste otro banco útil. Puede verse una fracturación irregularmente repartida, que ha

favorecido una karstificación muy desarrollada. Estos dos factores principalmente condicionan que sólo se aproveche el 30% del material.

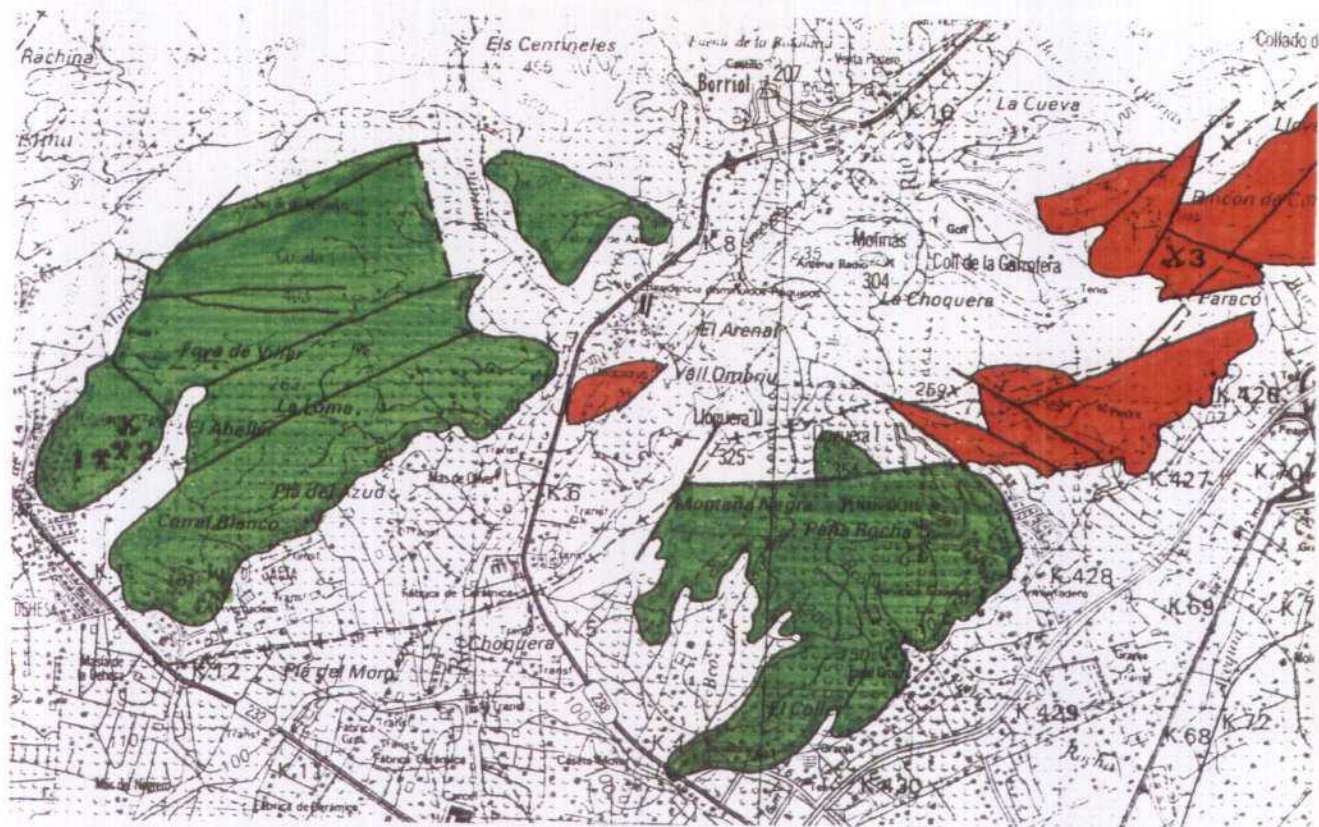
En el FANTASIA existe una sola cantera, actualmente parada, donde se extraen bloques comerciales (nº 3 en el mapa). El frente tiene dos bancos de unos 6-7 m. de altura cada uno, y una longitud de 70-80 m. aproximadamente. Parece que se ha trabajado con explosivos e hilo diamantado indistintamente. Los bloques son de distintos tamaños, algunos todavía pueden verse repartidos por la plaza de cantera.

La fracturación está distribuida de manera irregular, pero en cualquier caso permite seguir obteniendo bloques comerciales. La karstificación está bien desarrollada a favor de grietas y "pelos", produciendo numerosos rellenos arcillosos.

4. Potencial del recurso.

Los recursos de PIEDRA DE BORRIOL (en cantidad de material) son elevados, los accesos buenos y la canterabilidad también. No obstante, el potencial es mediano ya que no parece ser un material muy sano. Aún así la producción podría aumentarse con más medios técnicos y humanos.

Los recursos del FANTASIA parecen elevados, mientras que la canterabilidad y accesos son buenos. Se trata por tanto de una zona de buen potencial, que si no está actualmente en explotación parece que sea debido más bien a un problema comercial.



L E Y E N D A



Calizas (CRETACICO INF.)



Calizas y margas (CRETACICO INF.)



Canteras



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE BORRIOL (HOJA 616)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

PROVINCIA DE VALENCIAArea de Cuatretonda

1. Situación geográfica.

Area situada al Sureste de la provincia, concretamente en el borde meridional de la hoja 770 del M.T.N.

2. Tipos de roca.

La roca que aparece en esta zona es una caliza de aspecto compacto, textura de grano muy fino y color entre crema-beige y rosáceo-anaranjado, con un entreenado muy abundante, irregular y milimétrico de color oscuro.

Esta roca se comercializa con las denominaciones de CREMA BUIXCARRO y ROSA BUIXCARRO, según sea su coloración, y sus propiedades físico-mecánicas son :

	<u>C R E M A</u>	<u>R O S A</u>	
- Peso específico aparente ...	2,71	2,69	gr/cm ³
- Coeficiente de absorción ...	0,06	0,08	%
- Porosidad	0,19	0,20	%
- Resistencia a la compresión..	640	929	kg/cm ²
- Resistencia a la flexión ..	114	194	kg/cm ²

	<u>C R E M A</u>	<u>R O S A</u>
- Resistencia al desgaste	0,72	0,31 mm.
- Resistencia al impacto	35	40 cm.
- Microdureza Knoop	122	130 kg/mm ²

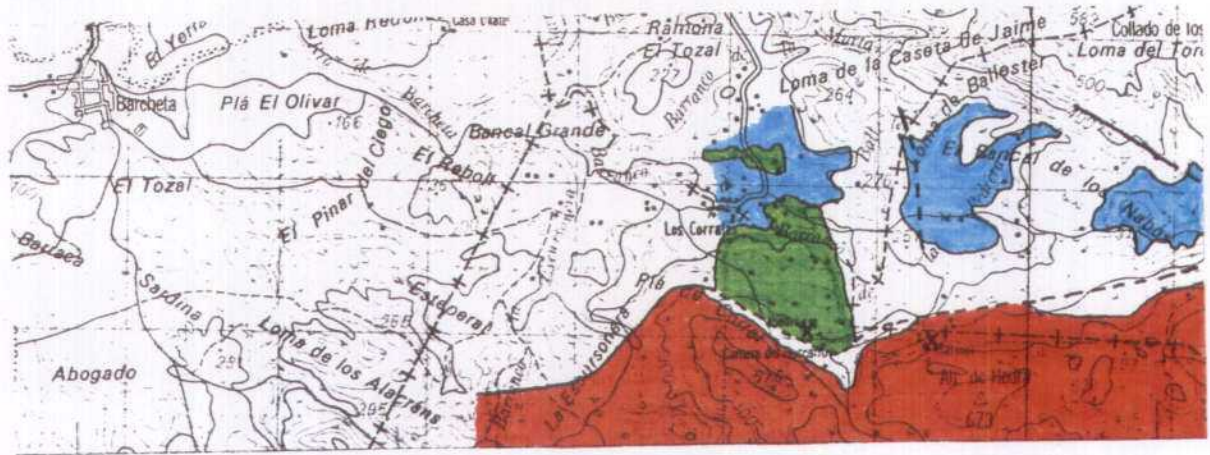
3. Características del yacimiento y explotación.

El yacimiento está formado por unos bancos métricos calcáreos que tienen un buzamiento de 10-15° al S. El superior (color crema) tiene una potencia de unos 15 m., mientras que el inferior (rosa) supera los 35 m., que es lo que se ha descubierto hasta ahora en un frente antiguo en el que no se trabaja ahora, situado a continuación del actual. Este frente actual consta de dos bancos de 7 y 9 m. de altura, donde se trabaja con hilo diamantado, y unos 20 m. de longitud. El banco superior es de color crema y en el inferior ya aparece el rosa, perfectamente delimitados. Ahora estos frentes se ven bastante fracturados y con una karstificación muy desarrollada a favor de las grietas, donde se originan depósitos arcillosos. No obstante, se espera que esto mejore al avanzar, ya que tan sólo se lleva poco más de una año trabajando, desde que se reabrió la cantera, que en realidad es antiquísima (según dicen data de la denominación romana). La producción que se puede alcanzar oscila entre 2.000 y 3.000 m³ al año, aprovechando un 30% del material, en bloques de diverso volumen, pero siempre superior a 1 m³.





4. Potencial del recurso.

La canterabilidad es buena, los accesos también y los recursos parecen elevados. Existe pues potencial para seguir sacando bloques durante muchos años.

A menos de 1 km. hacia el E. existe una pequeña cantera abandonada, donde se trabajó hace años, pero en la que parece que la roca no es de buena calidad.



LEYENDA

-  Calizas arenosas y areniscas calcáreas (CRETACICO SUP.)
-  Dolomías y calizas (CRETACICO SUP.)
-  CUATERNARIO
-  Canteras



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE CUATRETONDA (HOJA 770)					PLANO N.º
DEBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Barcheta

1. Situación geográfica.

Zona situada muy próxima a la anterior, aproximadamente 4 kms. al Noroeste de ella, y también en la hoja 770 del M.T.N.

2. Tipos de roca.

Caliza de grano fino, aspecto compacto y color variable desde un crema-beige hasta un rosa algo anaranjado, tiene un veteado milimétrico, irregular y muy abundante, de color rojizo u oscuro. Estas dos variedades cromáticas aparecen en manchones muy entremezclados, hasta el punto que hay bloques con los dos colores.

La comercialización de estos materiales se realiza bajo la denominación de CREMA VALENCIA y ROSA VALENCIA y sus propiedades físico-mecánicas son:

	<u>C R E M A</u>	<u>R O S A</u>	
- Peso específico aparente ...	2,71	2,70	gr/cm ³
- Coeficiente de absorción ...	0,09	0,10	%
- Porosidad	0,23	0,50	%
- Resistencia a la compresión..	720	855	kg/cm ²
- Resistencia a la flexión ..	129	144	kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,64	0,15	mm.

	<u>C R E M A</u>	<u>R O S A</u>	
- Resistencia al impacto	40	45	cm.
- Microdureza Knoop	110	113	kg/mm ²

3. Características del yacimiento y explotaciones.

Existe una explotación activa (cantera del Marqués), con morfología en corta lo que origina problemas de drenaje cuando llueve, que tiene varios bancos de una altura que varía entre 3 y 15 m. y una longitud de unos 80 m. Se trabaja con hilo diamantado y pólvora de mina (las menos veces posibles), obteniéndose una producción de unos 300 m³ al año, en bloques de 1 a 8 m³, con un rendimiento aproximado del 10-15%.

La fracturación se observa muy irregularmente repartida, con zonas muy limpias y sanas y otras más afectadas donde resulta más difícil obtener bloques grandes; aquí además la karstificación se encuentra muy desarrollada, con importantes rellenos arcillosos en las grietas.

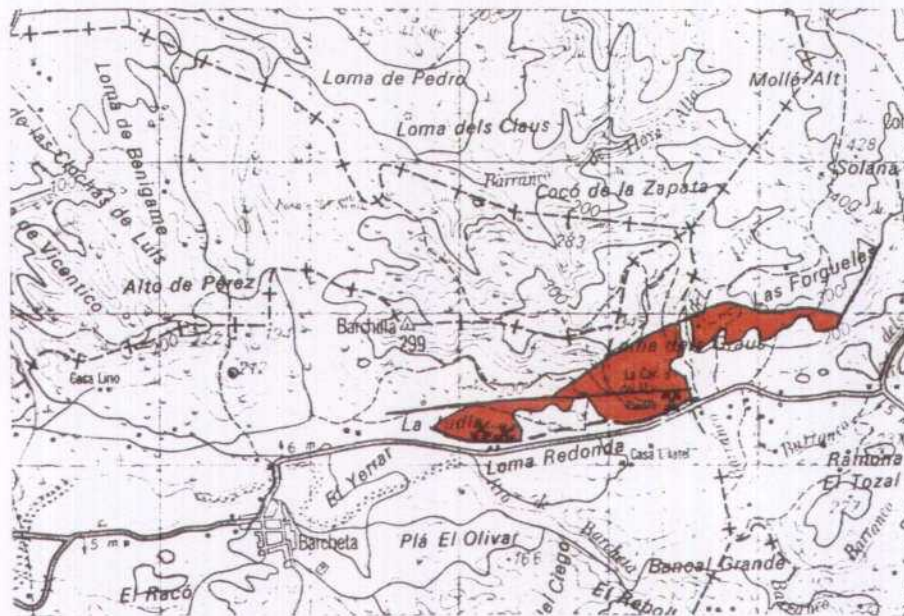
Junta a esta cantera existe otra, de la misma empresa, que se explota para la obtención de material para triturados en la fabricación de terrazos y áridos de machaqueo.

La canterabilidad es regular, pero los

accesos son buenos (junto a la carretera) y los recursos parecen medios o grandes. A 1 km. al W. de esta cantera, también junto a la carretera, existe otra explotación, abandonada hace muchos años, que tiene varios frentes, alguno de los cuales, a juzgar por su aspecto, presenta buenas posibilidades para continuar su explotación.

4. Potencial del recurso.

En general, se trata de una zona cuyo potencial real está sin evaluar y para la que se recomienda un estudio de detalle, ya que se trata de un material apreciado en el mercado.



L E Y E N D A



Calizas (CRETACICO SUP.)



Canteras



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE BARCHETA (HOJA 770)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Buñol

1. Situación geográfica.

Zona situada aproximadamente en el Centro geográfico de la provincia y enmarcada en la hoja 721 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Caliza de grano fino y color marrón oscuro con un vetado milimétrico, abundantísimo e irregular de calcita blanca. Este es el material más apreciado y prácticamente el único que se puede vender, pero aparecen frecuentes cambios de tonos, sobre todo hacia colores más blanquecinos. Esto constituye el principal inconveniente de las canteras de la zona, más que el propio estado natural de la roca (fracturación, karstificación, ...).

El producto extraído se conoce comercialmente como EMPERADOR, siendo sus características físico-mecánicas las siguientes :

- Peso específico aparente	2,65 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,40 %
- Porosidad	1,20 %
- Resistencia a la compresión	1597 kg/cm ²

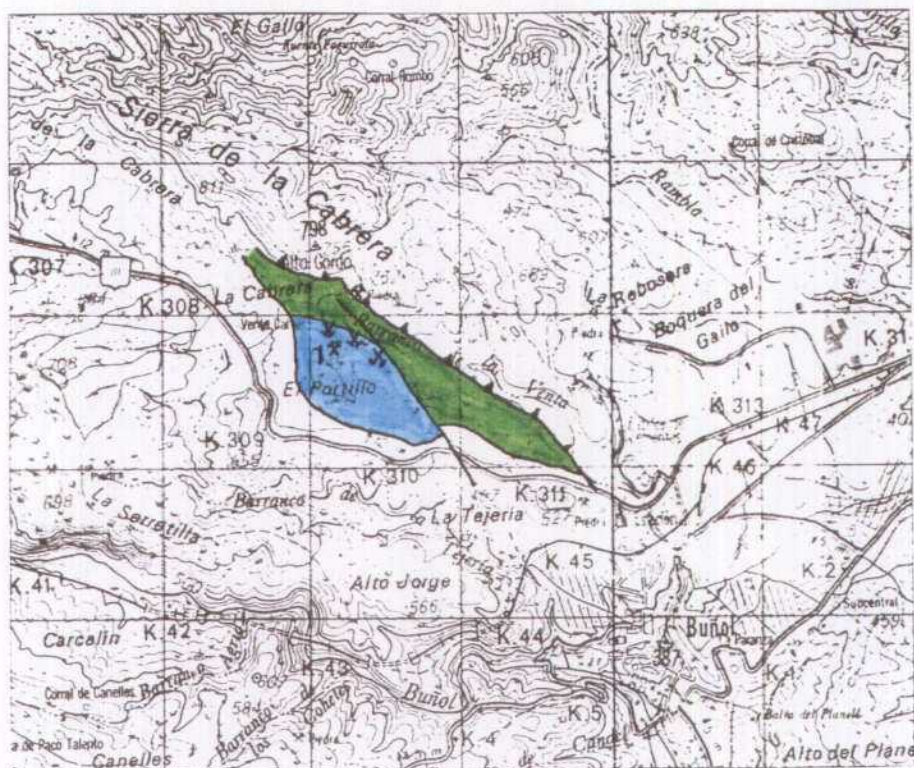
- Resistencia a la flexión	210	kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	0,55	mm.
- Resistencia al impacto	35	cm.
- Microdureza Knoop	157	kg/mm ²

3. Características del yacimiento y explotaciones.

En el área hay instaladas varias explotaciones, algunas ya abandonadas y únicamente dos activas. La más importante de éstas (nº 1) posee un enorme frente de casi 200 m. de largo, con un altura máxima de unos 25 m., dividido en varios bancos de altura variable. La fracturación se ve irregularmente repartida con zonas en que está muy espaciada y otras más afectadas; la karstificación se circunscribe generalmente a rellenos arcillosos a favor de las grietas, aunque en algunos puntos está más desarrollada. La producción oscila alrededor de los 1.000 m³ al año, en bloques de 1 a 7-8 m³, aprovechándose aproximadamente el 30% del material.

4. Potencial del recurso.

La canterabilidad es regular, los accesos son buenos y los recursos parecen grandes. En conjunto es, por tanto, una zona con potencial medio-alto y en la que convendría realizar un estudio de detalle orientado, sobre todo, a conseguir una explotación racional de los recursos existentes.



LEYENDA



Calizas micríticas, calizas pisolíticas y/u oolíticas (JURASICO-MALM)



Arcillas y margas versicolores, calizas con orbitolinas, arenas, algún nivel conglomerático (CRETACICO INF.)



Canteras



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE BUÑOL (HOJA 721)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

PROVINCIA DE ALICANTEArea de Coto Pinoso

1. Situación geográfica.

En la Sierra de El Coto, situada al sureste de El Pinoso y al norte de la localidad de Algueña, se encuentra uno de los indicios de calizas ornamentales más importantes del país. Este área está dentro de la hoja 870 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

Son calizas Eocenas, pertenecientes al Prebético central, tradicionalmente explotadas como rocas ornamentales y comercializadas con la denominación CREMA MARFIL. Se trata de calizas bioclásticas con Numalites, de color crema claro y ocasionalmente con un fino veteado marrón, de trazado irregular.

Sus características físico-mecánicas son :

- Peso específico aparente	2,72 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	0,50 %
- Porosidad	1,30 %
- Resistencia a la compresión	986 kg/cm ²



Fotg. 14.- Vista parcial de una explotación de Crema Marfil en el
área de Coto Pinoso.

- Resistencia a la flexión 198 kg/cm²
- Resistencia al desgaste 0,35 mm.
- Resistencia al impacto 30 cm.

3. Características del yacimiento y explotaciones.

En el campo se presentan como calizas masivas, con una potencia total del paquete de 200 m., que en la Sierra de El Coto aforan en un anticlinal fallado, de plano axial subvertical y dirección NE-SO, con un buzamiento medio de los flancos entre 40 y 60°. Superficialmente la caliza no está alterada y prácticamente no existe karstificación.

Estas calizas son explotadas desde muy antiguo, existiendo en la actualidad alrededor de una treintena de explotaciones, algunas de ellas con varios frentes.

Las canteras tienen un nivel tecnológico elevado, mostrando una capacidad media de producción entre 400 y 600 m³/mes (según comunicación oral), si bien algunos de ellos pueden llegar a 1.000 m³/mes.

La zona tiene una buena infraestructura, existiendo tendidos eléctricos y conducciones de agua, así como unos magníficos accesos.

Los principales problemas, de naturaleza geológica, que se plantean en las explotaciones están derivados del aumento de la fracturación en determinados sectores, ligeros cambios de tonalidad y disminución de la recristalización, que hace que la roca sea más margosa.

El rendimiento medio de las explotaciones se sitúa en una banda entre el 50 y 60% del material extraído (según comunicación oral de los productores), si bien de primera categoría es solamente el 30%.

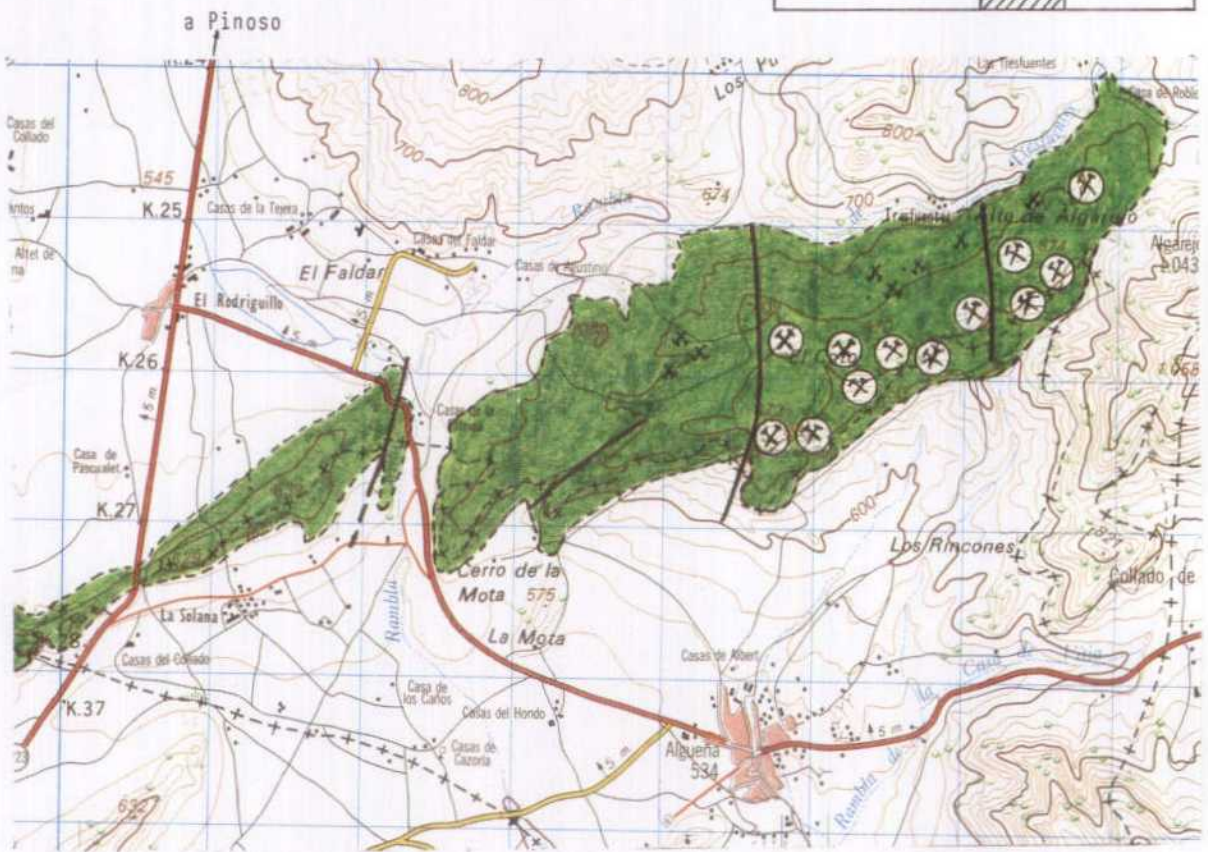
Uno de los problemas que se plantean en algunas explotaciones, es que debido a la alta densidad de canteras ven limitadas sus posibilidades de avance por encontrarse próximas a escombreras de otras explotaciones.

4. Potencial del recurso.

Los recursos existentes son muy grandes, prácticamente inagotables, permitiendo continuar la explotación de esta variedad, durante el período de vigencia de los permisos, manteniendo el ritmo de producción actual.

Prácticamente la totalidad del material extraído se elabora en las naves de Novelda, Pinoso y la Romana.

870



Caliza Eocena con Nummulites (CREMA MARFIL)



Conjunto de explotaciones activas



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO
ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE
GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.

CLAVE

ZONA DE COTO PINOSO (ALICANTE) - (HOJA 870)

PLANO N.º

DIBUJADO

FECHA
JUNIO-91

COMPROBADO

AUTOR

ESCALA
1/50.000

CONSULTOR

Area de La Romana

1. Situación geográfica.

Al oeste de la localidad de La Romana, en la Sierra del Reclot, La Quintanera y Cavarras, así como al sur de dicha localidad (Sierra del Rollo), existen importantes afloramientos de calizas Jurásicas (Lias y Dogger), algunas de las cuales tienen un claro interés de cara a su utilización como roca ornamental.

2. Tipos de roca.

Dos son las variedades presentes en el sector.

A.- Calizas crema del Lias

B.- Calizas rojas del Dogger

Las primeras ocupan una amplia zona al oeste de La Romana, especialmente en el sector de Collado del Coto y el Alto del Agarejo. Su calizas bioclásticas dolomitizadas, de color crema a gris claro y aspecto masivo. Están constituidas por micritas biomicritas, y pelmicritas y en ellas se pueden observar restos de Lamelibranqueos, Equinodermos, Espiculas y Pisolitas de algas.

A escala de afloramiento su principal característica es la heterogeneidad cromática (frecuentes cambios de crema a rosado) y el elevado grado de fracturación que plantea serios problemas para su explotación.

La potencia global del paquete está en torno a 200 m. y actualmente no existe ninguna explotación en este material.

Las calizas rojas del Dogger ocupan una superficie muy inferior a las anteriores, concentrándose principalmente en la Sierra del Reclot y en Cavarrasa. Se trata de pelesparitas, micritas y biomicritas con oolitos y restos de Ostrácodos, Equínidos y Lamelibranquios. Su potencia no sobrepasa los 50 m.

La roca se caracteriza por su color rojo intenso y por mostrar un denso vetado irregular de calcita blanca, denominándose comercialmente ROJO ALICANTE.

Las características físico-mecánicas de esta roca son:

- Peso específico aparente 2,71 gr/cm³
- Coeficiente de absorción 0,10 %
- Porosidad 0,30 %



Fotg. 15.- Explotaciones activas de "Rojo Alicante" en el área de la Romana.

- Resistencia a la compresión 965 kg/cm²
- Resistencia a la flexión 90 kg/cm²
- Resistencia al desgaste 0,23 mm.
- Resistencia al impacto 30 cm.

3. Características de las explotaciones.

Estas calizas han sido tradicionalmente explotadas como rocas ornamentales, si bien actualmente permanecen activas 6 explotaciones, cuatro de ellas en el mismo paraje y muy próximas unas a otras. Algunas de estas canteras tienen varios frentes.

Las explotaciones muestran un alto nivel en tecnología de arranque, si bien no hay acometida eléctrica ni de agua, por lo que hay que trabajar con grupos electrógenos y llevar el agua en cubas. Se requeriría para conseguir un mayor rendimiento de las explotaciones solventar estas dos deficiencias.

Las canteras tienen frentes amplios (de 100 a 170 m. de longitud) y un número de bancos que varían de 2 a 5. No existen limitaciones geológicas en el tamaño de bloque a extraer.

Parte del estéril generado es aprovechado por una planta de áridos instalada al pie de las explotaciones.

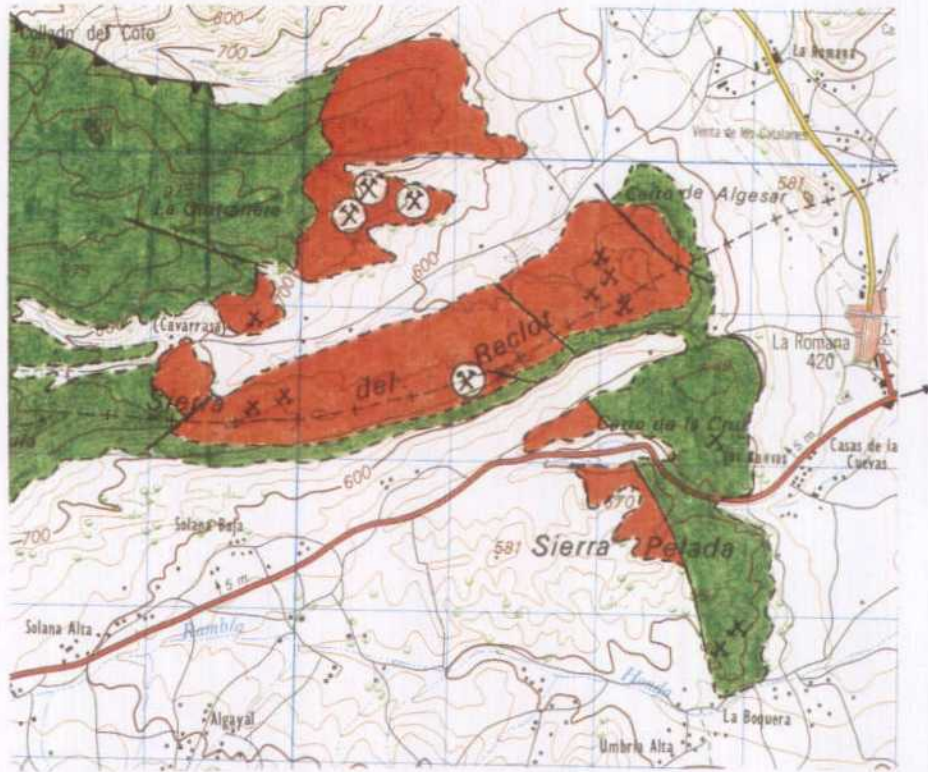
El principal problema que se presenta es el grado de heterogeneidad cromática, con frecuentes cambios de rojo a rosa y gris, lo cual limita en gran medida la obtención de bloques comerciales. Así mismo se producen con frecuencia la aparición de niveles o lechos nodulosos que no pueden ser tratados industrialmente.

Estos factores contribuyen a disminuir considerablemente el rendimiento de las explotaciones. Por término medio, el rendimiento se sitúa en torno al 15-20% del material extraído (comunicación oral).

4. Potencial del recurso.

Los recursos, en el lugar donde se ubican las explotaciones parecen ser grandes, permitiendo continuar la extracción, al ritmo actual durante varios años. No obstante, es necesario señalar que no se considera suficientemente investigada toda la formación a lo largo de la Sierra del Reclot, Cavarrasa y estribación oriental de la Sierra del Rollo, por lo que posiblemente los recursos sean mayores de lo que pueden parecer.

870



Calizas dolomíticas (JURASICO)

Calizas rojas con filamentos (JURASICO)
(ROJO ALICANTE)

Conjunto de explotaciones activas

Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
ZONA DE LA ROMANA - ALICANTE (HOJA 870)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

Area de Bateig

1. Situación geográfica.

Esta zona se sitúa prácticamente en límite de Novelda y Elda, y toma su nombre del pico Bateig, de 551 m. de altitud, próxima al cual se hallan las explotaciones; dentro de la hoja 871 del M.T.N.

2. Tipo de roca.

En este sector se halla una arenisca calcárea, de grano fino a medio, muy homogénea, que se explota desde muy antiguo (varios siglos) como roca ornamental y de construcción.

La formación se halla discordante sobre el Triásico constituido por arcillas y margas rojas, y ocupa una superficie aproximada de 5 a 6 km².

La roca se presenta en capas con potencias que van de 2 a 6 m., afectadas por suaves plegamientos y frecuentes discordancias internas. En el sector donde están las explotaciones las capas tienen un azimut/buzamiento de 275/5-15°.

La roca no muestra ninguna heterogeneidad y

no se halla fracturada por lo que aprovecha prácticamente el 100% del material extraído. En estos momentos se producen tres variedades, en función de su color, que son conocidas comercialmente como : BATEIG LLANO, BATEIG BLANCA, BATEIG AZUL. Esta graduación de cobre se observa de superficie a profundidad. Existe una cuarta variedad, que no se explota actualmente, pero que aparecerá en los próximos años, que es la BATEIG FINA, y que corresponde al Bateig Azul, pero de grano más fino y que se halla estratigráficamente por debajo de este.

Las características físico-mecánicas de todas las variedades son similares:

- Peso específico aparente	2,70 gr/cm ³
- Coeficiente de absorción	5,59 %
- Porosidad	- %
- Resistencia a la compresión	180 kg/cm ²
- Resistencia a la flexión	70 kg/cm ²
- Resistencia al desgaste	4,10 mm.
- Resistencia al impacto	66 cm.

3. Características de las explotaciones.

Actualmente existen tres explotaciones activas, de dimensiones y nivel tecnológico modestas, que están explotando las capas más superficiales y extraen bloques de tamaños medianos. Dos de ellas han incorporado

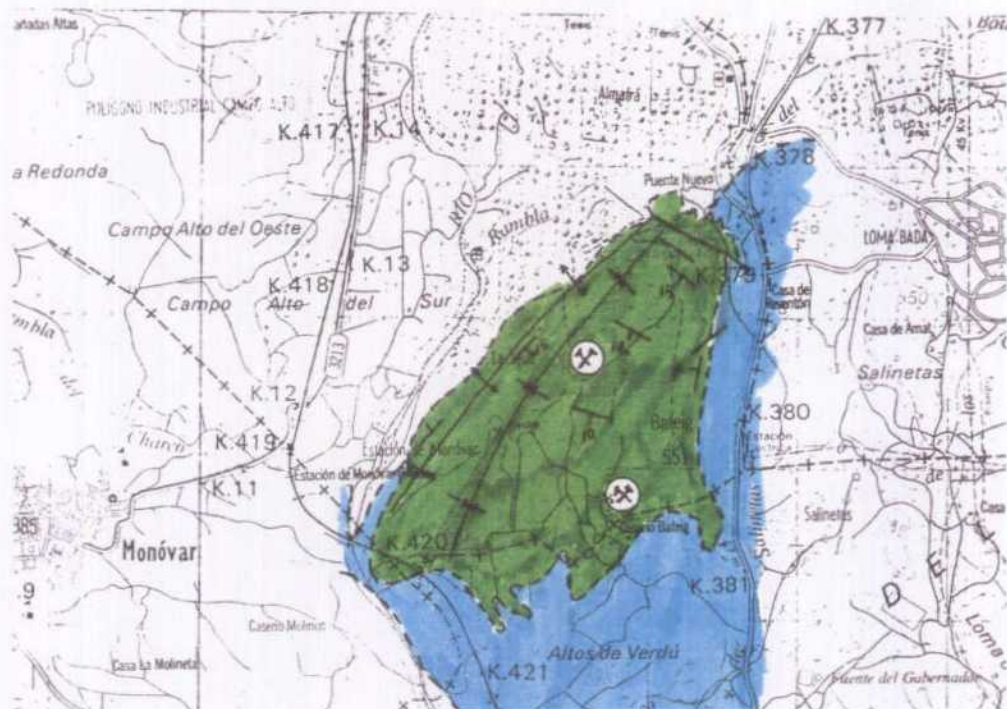
recientemente el hilo diamantado, pero hasta hace poco tiempo el arranque se efectuaba mediante perforadoras y cuñas.

Las posibilidades de desarrollo son grandes, dado que la formación geológica y la potencia de las capas permiten la implantación de nuevas explotaciones y la ampliación de las existentes, previo saneamiento de los frentes.

4. Potencial del recurso.

En base a los datos que se pueden recoger en superficie y en las explotaciones cabe pensar que existen grandes recursos, prácticamente inagotables.

Se considera aconsejable realizar una investigación de detalle, que incluya una cartografía precisa y sondeos que permitan determinar la potencia real de la capa.



LEYENDA

- Areniscas calcáreas (Calcoarenitas)**
(MIOCENO)
- Arcillas y margas arenosas rojas**
(TRIASICO)
- X
Conjunto de canteras activas



**Instituto Tecnológico
GeoMinero de España**

PROYECTO ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE GRANITOS, MARMOLES Y PIZARRAS.					CLAVE
AREA DE BATEIG (HOJA 871)					PLANO N.º
DIBUJADO	FECHA JUNIO-91	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA 1/50.000	CONSULTOR

CONCLUSIONES PARCIALES DE VALENCIA

- En la Comunidad Valenciana se han visitado siete zonas, distribuidas en las tres provincias que la componen. Una en Castellón (Borriol), tres en Valencia (Cuatretonda, Barcheta y Buñol) y tres en Alicante (Coto Pinoso, La Romana y Bateig). Las zonas de Coto Pinoso y La Romana ya habían sido estudiadas en el Proyecto "Investigación de mármoles y rocas ornamentales en el Sureste", mientras que las restantes son zonas con explotaciones importantes.

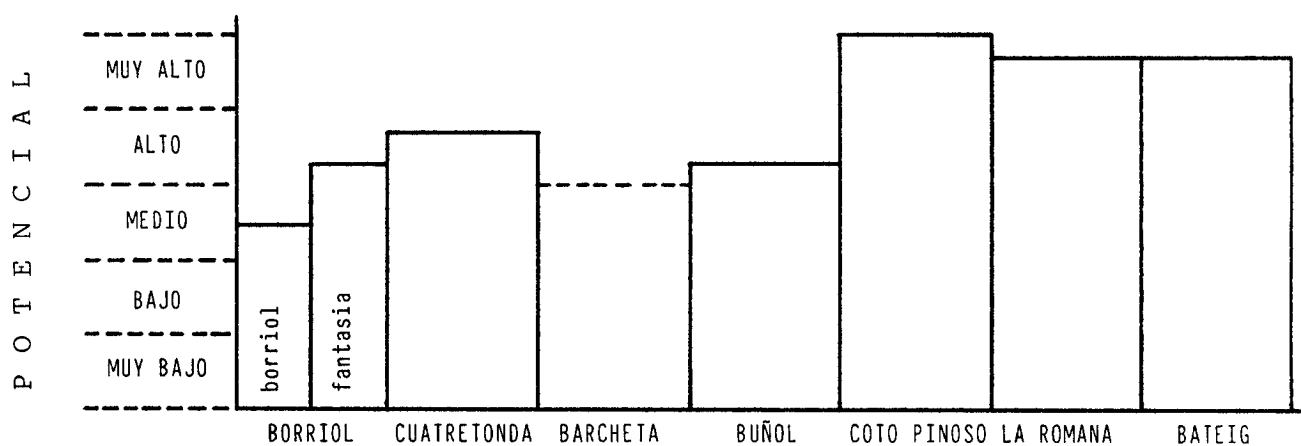
- En la actualidad existen canteras activas, en número variable, en todas estas áreas, destacando, en este aspecto, Coto Pinoso que está sometido a una intensa explotación. Los nombres comerciales de los materiales extraídos son: Piedra de Borriol (Borriol), Crema y Rosa Buixcarró (Cuatretonda), Crema y Rosa Valencia (Barcheta), Emperador (Buñol), Crema Marfil (Coto Pinoso), Rojo Alicante (La Romana) y Bateig Blanca y Azul (Bateig).

- En cuanto a las explotaciones inactivas, se han localizado algunas en las zonas de Borriol (Fantasía), Cuatretonda (Buixcarró), Barcheta (en la variedad Crema), Buñol (Emperador), Coto Pinoso (Crema Marfil) y La Romana (Rojo Alicante).

- En Barcheta existe una explotación que se dedica a la obtención de material para triturados, en la fabricación de terrazo, y áridos de machaqueo y en la Romana se ha instalado una planta de trituración que aprovecha, como

árido, parte del estéril generado en las canteras.

- A la hora de calificar el potencial de calizas ornamentales de esta Comunidad, éste ha de ser considerado como muy elevado, destacando en este aspecto la zona de Coto Pinoso.



V A R I E D A D	ZONA DE EXTRACCION	RECURSOS
CREMA MARFIL	COTO PINOSO	MUY ALTOS
ROJO ALICANTE	LA ROMANA	MUY ALTOS
PIEDRA DE BATEIG	BATEIG	MUY ALTOS

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la actualidad, España ocupa el segundo puesto entre los países productores y comercializadores de piedra natural, a nivel mundial, con un movimiento que supera los tres millones y medio de toneladas anuales.

Concretamente, en lo que se refiere a mármoles y calizas ornamentales, esta cantidad, para el año 1.990, es de 2.195.000 Tm., lo que supone un incremento algo superior al 52% respecto al año 89 y hace que nos situemos en segundo lugar, trás Italia, en lo que se refiere a producción en bloques. Este aumento tan espectacular está directamente relacionado con el gran consumo interno existente en España, que supera ligeramente la propia producción y que, en un 80% del total, corresponde al material absorbido por el sector de la construcción.

Los principales productos obtenidos en las canteras son los bloques, que se destinan a la fabricación de tableros. Pero también existe una pequeña parte de la producción que se extrae en "bolos"; esto es, piezas de forma irregular y tamaño medio o pequeño que no admiten su tratamiento en telares. Por último, y sólo en determinados casos, algunos estériles se utilizan triturados en la fabricación de terrazos.

Como ya ha quedado aclarado en la Introducción, en este estudio se ha analizado la situación actual geológico-minera, tanto de zonas productoras como de áreas de interés potencial o indicios que han sido puestos de manifiesto en los proyectos de investigación realizados por diferentes organismos de las Administraciones Públicas.

* Carencias de Subsector de los Mármoles y Calizas Ornamentales

Durante la realización de este trabajo, y desde el punto de vista geológico-minero del mismo, se han detectado importantes deficiencias en la actividad extractiva que son de sobra conocidos por las autoridades y técnicos que desarrollan su labor en este campo, y que acarrearán graves consecuencias al mismo. Las principales son las siguientes:

- 1.- Desconocimiento casi total de los recursos existentes en las áreas en explotación, motivado por la falta de investigación. De tal modo hay muy pocas empresas que hayan efectuado cubicaciones de sus yacimientos.
- 2.- En este mismo sentido cabe señalar, que en la mayoría de los casos, únicamente se dispone de infraestructura geológico-minera básica, realizada por las Administraciones Públicas, principalmente el

I.T.G.E. y determinadas Comunidades Autónomas. Además, esta información no suele llegar a conocimiento de los empresarios, pese a estar disponible para su consulta.

3.- Existencias de zonas super explotadas, en las cuales es común la proliferación de canteras sin ningún tipo de orden, ocasionándose entre ellas serias interferencias. En este aspecto se pueden destacar las áreas de:

- Macael
- Coto Pinoso
- Peña de la Zafra
- La Romana.

En este punto es importante hacer constar que se recomienda la realización y puesta en marcha de Planes Directores de Explotaciones en dichas zonas.

Como conclusión, se puede afirmar que la falta de investigaciones sistemáticas de los yacimientos, con cubicaciones precisas, lleva consigo una escasa planificación minera y previsión en las explotaciones. Esto se traduce frecuentemente en canteras caóticas, con frentes mal orientados e importantes movimientos de estériles (en muchos casos evitables), que originan bajos rendimientos, altos costos de producción y serios deterioros ambientales.

* Áreas productoras, Variedades y Potencial de los recursos

La industria de los mármoles y calizas ornamentales se caracteriza en España por la existencia de una gran cantidad de materia prima, alta calidad del producto y una gama muy amplia de variedades comerciales.

Desde hace algunos años, se han venido introduciendo en el mercado, con suerte diversa, un gran número de variedades, que abarcan un amplio campo de colores, tamaño de grano y texturas.

Las principales áreas productoras son: Almería, Alicante, Murcia y el País Vasco. Existen además explotaciones aisladas, aunque en algunos casos importantes, en las provincias de : Barcelona, Tarragona, Castellón, Valencia, Córdoba, Sevilla, Málaga, Granada, Huelva, Albacete, Badajoz y Navarra.

• Provincia de Almería

En Almería se encuentra la Comarca de Macael, principal centro productor de mármol del país; también hay otras explotaciones tal y como queda resumido en el cuadro siguiente, en el que además figuran la zona de extracción y la importancia de los recursos.

V A R I E D A D	ZONA DE EXTRACCION	RECURSOS
TRAVERTINO	HUERCAL-OVERA	BAJOS
TRAVERTINO ORO	ALBOX	BAJOS
TRAVERTINO ROJO	ALHAMA DE ALMERIA	MEDIOS
BLANCO MACAEL	COMARCA DE MACAEL	MUY ALTOS
ANASOL	COMARCA DE MACAEL	ALTOS
BLANCO CODBAR	COMARCA DE MACAEL	MUY ALTOS
BLANCO CHERCOS	COMARCA DE MACAEL	MUY ALTOS
BLANCO LIJAR	COMARCA DE MACAEL	MUY ALTOS
BLANCO RIO	COMARCA DE MACAEL	ALTOS
AMARILLO RIO	COMARCA DE MACAEL	ALTOS
GRIS MACAEL/LOS AZULES	COMARCA DE MACAEL	ALTOS
GRIS VETA/SALTADOR	COMARCA DE MACAEL	ALTOS
VETADO RIO	COMARCA DE MACAEL	ALTOS
VERDE MACAEL	COMARCA DE MACAEL	MEDIOS
BLANCO CHIVE	EL CHIVE	MUY ALTOS
BLANCO TRANCO	LA RAMBLA ALJIBE	MUY ALTOS

Existe además una caliza de color beige-crema con numerosas vetillas rojizas, que se explotó en la zona de Sierra María. No se conoce ninguna denominación comercial, la canterabilidad es buena y los recursos parecen altos.

En cuanto a las propiedades de las explotaciones, se puede decir que existen tanto canteras de grandes dimensiones con buenos equipos técnicos y

personales, como otras más pequeñas con tan sólo 3 ó 4 obreros, unos medios muy precarios y métodos prácticamente artesanales.

En el primer grupo se pueden incluir determinadas explotaciones de la Comarca de Macael, la de la Zona de El Chive y La Rambla Aljibe.

Por el contrario, se encuentra en el segundo grupo las zonas de Huercal-Overa, Albox, Alhama de Almería y también numerosas canteras de Macael.

• Provincia de Alicante

En esta provincia se extraen únicamente tres variedades, que sin embargo son explotadas de forma intensiva en tres zonas muy concretas. En el cuadro adjunto figuran estos datos y además se hacen mención al potencial de los recursos disponibles.

V A R I E D A D	ZONA DE EXTRACCION	RECURSOS
CREMA MARFIL	COTO PINOSO	MUY ALTOS
ROJO ALICANTE	LA ROMANA	MUY ALTOS
PIEDRA DE BATEIG	BATEIG	MUY ALTOS

En la zona de La Romana, se explotó también, de forma prácticamente testimonial, una caliza de aspecto

masivo y color crema-rosa a gris claro. Presenta una marcada heterogeneidad cromática y alto grado de fracturación.

Las características de las explotaciones van desde las canteras de dimensiones y nivel tecnológico modestos de la zona de Bateig, hasta las de la zona de Coto Pinoso que cuentan con una magnífica infraestructura que incluye accesos, tendidos eléctricos, conducciones de agua y elevado nivel tecnológico.

• Comunidad Autónoma de Murcia

Es ésta una de la regiones españolas que posee un mayor desarrollo, en lo que se refiere a calizas marmóreas ornamentales. Esto queda reflejado en el siguiente cuadro, donde puede apreciarse el elevado número de zonas y variedades obtenidas, así como una evaluación de los recursos existentes.

V A R I E D A D	ZONA DE EXTRACCION	RECURSOS
GRIS CEHEGIN	SIERRA DEL BURETE	MUY ALTOS
ROJO CEHEGIN	SIERRA DEL BURETE	MUY ALTOS
ROJO QUIPAR/CORALITO	SIERRA DE QUIPAR	MUY ALTOS
ROJO CARAVACA	SIERRA DE QUIPAR	MUY ALTOS
CREMA SIERRA PUERTA	SIERRA DE LA PUERTA	MUY ALTOS
BEIGSERPIENTE	MULA	ALTOS

C O N T I N U A C I O N

V A R I E D A D	ZONA DE EXTRACCION	RECURSOS
CREMA MARFIL ZAFRA	PEÑA DE LA ZAFRA	MUY ALTOS
ROJO CORALITO	SIERRA DEL CANTON	MEDIOS
MARRON IMPERIAL	YECLA	ALTOS
CREMA PERLA	CIEZA	ALTOS
CREMA LORCA	ZARCILLA DE RAMOS	MUY ALTOS
ROSA ZARCI	ZARCILLA DE RAMOS	MUY ALTOS

En el área de Mula se ha localizado una pequeña explotación inactiva, donde se extraía una caliza crema y gris, muy homogénea. La cantera se paró debido a la intensa karstificación que afecta a la roca.

Como característica común a casi todas las explotaciones está la de poseer un elevado nivel tecnológico y una buena infraestructura industrial. Este último aspecto es más destacable en el sector Cehégín-Caravaca de la Cruz, donde existe una importante industria transformadora.

• País Vasco

En ésta Comunidad se obtienen 9 variedades de un forma más o menos regular, además de otras varias que aparecen en algunas canteras esporádicamente o bien han dejado de explotarse. Todas ellas aparecen reflejadas en el

siguiente cuadro, en el que figuran también la zona de extracción, provincia e importancia de los recursos.

VARIEDAD	PROVINCIA	ZONA DE EXTRACCION	RECURSOS
* ROJO BILBAO/EREÑO	VIZCAYA	EREÑO	MEDIOS
* GRIS BILBAO/EREÑO	VIZCAYA	EREÑO	MEDIOS
* NEGRO MARQUINA	VIZCAYA	MARQUINA	MUY ALTOS
* ROSA DEBA	GUIPUZCOA	DEBA	MUY ALTOS
* GRIS DEBA	GUIPUZCOA	DEBA	MUY ALTOS
ALBIGRIS	GUIPUZCOA	DEBA	MEDIOS
ALBIROSA	GUIPUZCOA	DEBA	MEDIOS
SANGRE DE TORO	GUIPUZCOA	DEBA	MEDIOS
GRIS MOTRICO	GUIPUZCOA	MOTRICO	ALTOS
* ROSA ESTRELLA	GUIPUZCOA	GOLZIBAR	MEDIOS
* BRECHA ESTRELLA	GUIPUZCOA	GOLZIBAR	MEDIOS
* GRIS PALOMA	GUIPUZCOA	GOLZIBAR	MEDIOS
* NEGRO	GUIPUZCOA	GOLZIBAR	MEDIOS

De todos estos materiales, los que están marcados con un asterisco son los que realmente constituyen el núcleo de las explotaciones, mientras que los demás pueden considerarse como productos secundarios.

Una excepción es el caso del GRIS MOTRICO que, aunque no se explota actualmente, presenta aparentemente buenas posibilidades.

- Otras áreas de extracción

Aunque la mayor parte de las explotaciones, y las más importantes, se encuentran en las cuatro zonas descritas anteriormente, existe otro buen número de provincias que también poseen canteras aisladas.

- Barcelona

En la zona de San Vicente de Castellet se explota una roca conocida como CALIZA SAN VICENTE. El potencial de recursos es alto y se han localizado dos canteras activas y varias actualmente paradas.

- Tarragona

Cerca de Ulldecona existen varias explotaciones, tanto activas como paradas, donde se extrae una caliza denominada CREMA CENIA. Los recursos se han estimado como elevados.

- Castellón

En el municipio de Borriol se explotan dos variedades completamente distintas: PIEDRA DE BORRIOL (dos canteras activas) y FANTASIA (una sola cantera, actualmente parada). En el primer caso, los recursos son medios,

mientras que para la segunda variedad son altos.

- Valencia

En el área de Cuatretonda existe una cantera donde se obtienen las variedades CREMA Y ROSA BUIXCARRO. Aquí los recursos parecen elevados. Cerca de ésta hay una pequeña cantera abandonada.

Muy próxima a esta zona, en Barcheta, se sitúa la explotación del CREMA y ROSA VALENCIA. Se encuentra actualmente activa y los recursos se consideran medio-altos.

Por último en esta provincia, y en el área de Buñol, se explota el EMPERADOR. Hay varias explotaciones, algunas ya abandonadas y únicamente dos activas, siendo los recursos altos.

- Córdoba

En el sector de Cabra se explota intensamente una caliza conocida como CREMA CABRA o PIEDRA DE CABRA. Actualmente sólo 4 canteras continúan en funcionamiento, pero hay un gran número de ellas inactivas (sobre todo por problemas medioambientales). También en esta zona existe una cantera, con actividad intermitente, donde se obtiene el

ROJO CABRA. Los recursos son muy altos para el Crema y medios para el Rojo.

- Sevilla

En esta provincia, y concretamente en el área de Estepa-Gilena-Pedrera, se extraen tres variedades comerciales denominadas CREMA GILENA, CREMA TANORE e IMPERIAL. En el primer caso existen numerosas canteras ya paradas y cuatro activas, mientras que en los otros dos materiales, únicamente hay una cantera activa en cada uno. Los recursos para el Crema Gilena e Imperial son grandes, y para el Crema Tanore, medios o bajos.

- Málaga

En el área de Manilva se explotó hace años, en una sola cantera, una calia rojiza sin nombre comercial conocido. Los recursos se pueden considerar medio-grandes.

Junto al pueblo de Benahavis existe una explotación abandonada, donde se extraían unos mármoles blancos y grises, igualmente sin denominación comercial. El potencial de los recursos disponibles es medio-bajo.

En los alrededores de Teba hay una cantera abandonada, en la que aparece una caliza de aspecto muy

variable. Tampoco es conocida comercialmente y los recursos son de tipo medio.

El área del Torcal tiene dos tipos diferentes de calizas, unas de color beige-crema y otras rojizas. En ambas existen varias explotaciones inactivas, ya que toda la zona se encuentra dentro del Parque Natural del Torcal de Antequera. Sin embargo, los recursos son altos.

Los mármoles que aparecen en las Sierras de Blanca y Mijas presentan algunas diferencias en su aspecto, pero son fundamentalmente blancos y grises. Han sido explotados en varios puntos y los recursos son muy altos.

En el área de Ronda se obtiene la variedad NACARADO RONDA. Existe una sola cantera activa (la única de la provincia) donde los recursos parecen elevados.

• Granada

En la Sierra de Periate se encuentra una explotación activa, y varias ya abandonadas, en la que aparece una caliza conocida como FANTASIA. El potencial de los recursos puede considerarse muy elevado.

En el área de Alhama de Granada se explota, en una sola cantera, la variedad denominada BLANCO IBERICO.

Los recursos son, también aquí, muy altos.

En las cercanías del pueblo de Salar se explotan dos variedades conocidas en el mercado como ROJO VAQUERO y CREMA LOJA. En la primera sólo existe una cantera, que está activa, y los recursos son medios. En la segunda variedad, también hay una sola cantera activa, pero algunas más abandonadas y los recursos son altos.

Al sur de la localidad de Loja hay numerosas explotaciones, algunas paradas, del CREMA LOJA. Los recursos se han calificado como elevados.

La variedad BRONCEADO SIERRA ELVIRA se beneficia en el área de Atarfe. En la zona hay instaladas varias canteras, tanto activas como paradas, y los recursos son medios.

• Huelva

En el área de Aroche se presentan tres variedades distintas de mármol. La primera es una roca blanca con vetas grises y verdes; hay una explotación en fase de apertura y los recursos son muy altos. La segunda se conoce comercialmente como VERDE ALGA, su explotación está actualmente paralizada y los recursos son medios. Y por último aparece un mármol blanco con bandeado gris, en el

que únicamente existe una explotación parada, donde los recursos son de medios a altos.

En el área de Fuenteheridos afloran dos mármoles diferentes. Uno es de color gris con veteados blancos y verdes, existe una explotación activa y otra parada, el otro es blanco rosado con veteados grises, verdes y amarillos y se extrae en dos canteras activas. En conjunto, los recursos son de medios a bajos.

- Albacete

En la zona de Hellín-Albatana se localiza una cantera activa donde se obtiene la variedad conocida como LUMAQUELA ROSA. Sus recursos son medios.

- Badajoz

En el área de Alconera se han explotado intensamente tres variedades principales: SERRACOLIN o ROJO ALCONERA, NEGRO ALCONERA y BLANCO ALCONERA. No hay canteras actualmente activas, pero parece una zona con buenas posibilidades de reexplotación.

- Navarra

En el área de Urdax se explotan dos variedades conocidas como GRIS y ROJO BIDASOA/BAZTAN. Hay

una cantera activa y otra intermitente, siendo los recursos altos.

Cerca de Aldaz se localiza la cantera del ROSA y GRIS DUQUESA. Se encuentra actualmente inactiva y los recursos parecen altos.

* Yacimientos sin explotar. Recursos

En este apartado se va a realizar un breve repaso a todas aquellas zonas que han sido investigadas, en proyectos realizados principalmente por el ITGE, y que todavía no se han explotado, ofreciendo un mínimo de posibilidades; si bien éstas se encuentran realmente sin contrastar.

Estas áreas son únicamente tres y se localizan en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

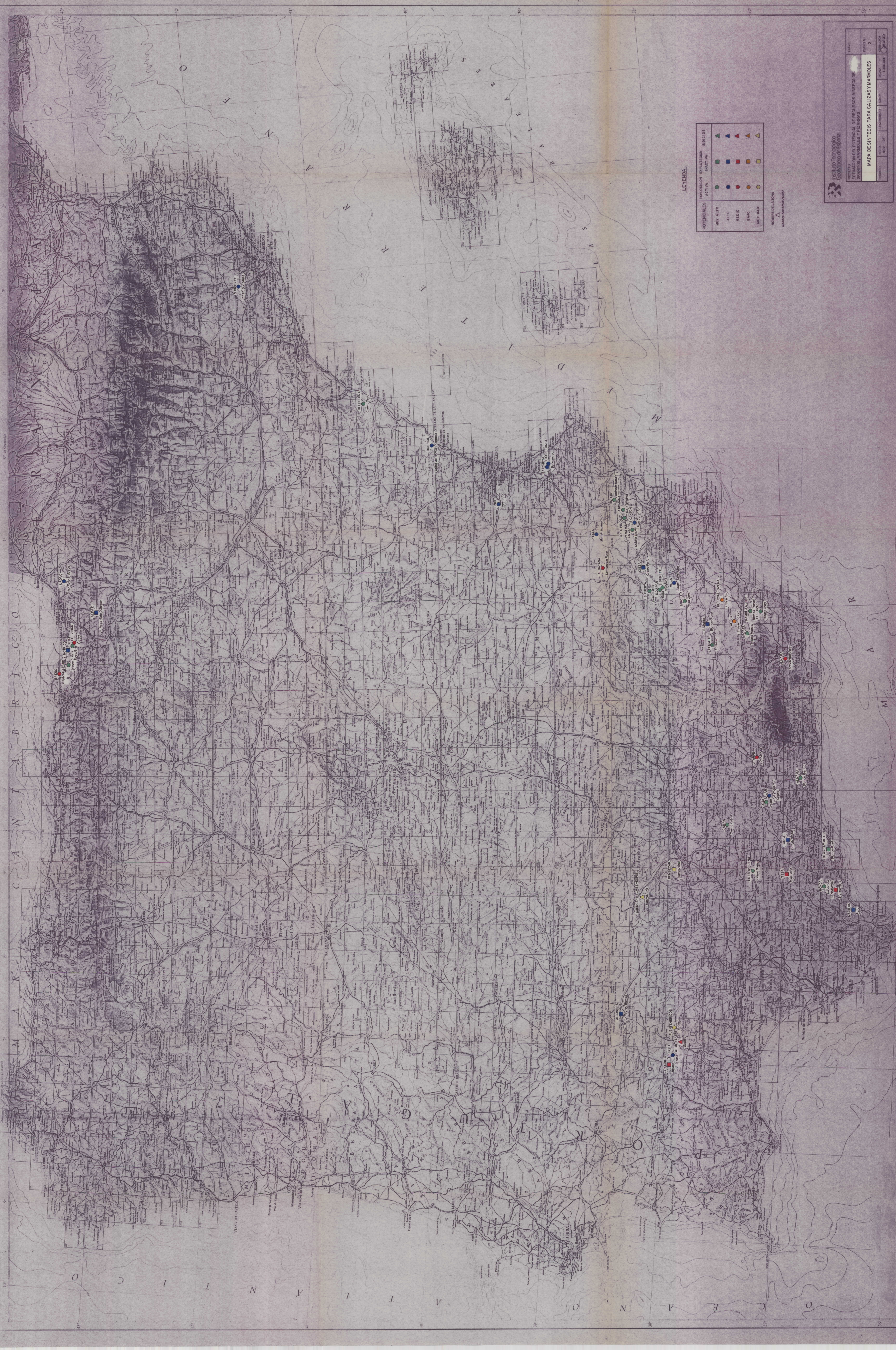
- Area de Almonaster la Real (Huelva), se trata de una banda de mármol blanco con bandeado gris, de 250 m. de potencia y 1,5 km. de continuidad. Los recursos se consideran de tipo medio, recomendándose una investigación detallada con sondeos.
- Area del embalse de Bembézar (Córdoba): son unos mármoles con bandeados blancos y grises. El indicio

corresponde a 2 ó 3 "canterillas" antiguas situadas próximas entre sí. A simple vista, las posibilidades son realmente muy bajas, aunque los auténticos recursos están poco claros y resultan difíciles de evaluar.

- Area de Cuenca-Bélmez-Espiel (Córdoba): calizas de color variable entre gris y marrón claro, con veteados blancos. En la exploración de campo se han detectado puntos aislados en los que parecería posible obtener bloques comerciales. Aunque las posibilidades reales no da la sensación de ser elevadas, la amplitud de la zona y la existencia de estos indicios, harían recomendable la realización de una investigación más detallada.

A la vista de la escasez de yacimientos de mármoles y calizas sin explotar y puestos de manifiesto y, a la vez, teniendo en cuenta la riqueza potencial que ofrece nuestro país en este tipo de materiales, se hace absolutamente necesario recomendar la realización de estudios de exploración-investigación en zonas vírgenes.

Conviene destacar, para finalizar, que numerosas zonas de las descritas en este proyecto, poseen, además de explotaciones de mayor o menor entidad, amplias áreas con elevados recursos y que constituyen un verdadero potencial a la hora de pensar en yacimientos alternativos o de aumentar las producciones.



LEGENDA

POTENCIALES	EXPLORACION ACTIVA	EXPLORACION INACTIVA	INDICIOS
MUY ALTO	●	▲	▲
ALTO	●	▲	▲
MEDIO	●	▲	▲
BAJO	●	▲	▲
MUY BAJO	●	▲	▲

INDICIO DE LA ZONA
 Representación color

Instituto Geográfico
 Agustín Codazzi
 ESTIMACION DEL POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS DE
 GRANITOS, MÁRMOL Y PIZARRAS
 MAPA DE SINTESIS PARA CALIZAS Y MÁRMOL
 ESCALA 1:500,000
 FECHA 1973-74
 COORDINADA
 AUTORA
 INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI
 BOGOTA