

SITUACION AMBIENTAL DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

A. Recursos y rasgos naturales en la evaluación ambiental

**NUEVAS VARIEDADES DE ROCAS ORNAMENTALES
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

Néstor Ronconi * - Horacio Etcheveste ** - Daniela Marchioni **

* DIGMAS-CIC
** CIC-UNLP

AÑO I – Nro. 9 – 1991

Coordinación: Dres. Hugo L. López y Eduardo P. Tonni



**provincia de buenos aires
comisión de
investigaciones científicas**

calle 526 entre 10 y 11 1900 La Plata
teléfonos 43795 217374 49581

RESUMEN:

Es este el primer adelanto de un trabajo más amplio acerca de la potencialidad de rocas ornamentales de los dos ambientes serranos de la Provincia de Buenos Aires.

Las tareas se centraron en las unidades rocosas aflorantes del basamento de Tandilia. Se presentan aquí los resultados de una prospección exhaustiva realizada en los partidos de Tandil y Olavarría, donde se detectaron seis sectores con expectativas para la producción de "granitos" con aptitudes ornamentales.

Estos sectores se seleccionaron en base a consideraciones geológicas, características de los materiales y reservas potenciales. Como resultado se determinaron seis nuevas variedades.

En el Partido de Tandil: **Gris Tandil:** granito gris de grano medio muy cohesivo y homogéneo arealmente. Presenta excelente respuesta al lustrado. Las reservas son de gran magnitud, admitiendo una producción sostenida. Las labores presentes consisten en extracciones a partir de bochones, actualmente inactivas. **Gris Bandeado:** migmatita del tipo epibolita, presenta un bandeo con plegamientos disarmonicos que le dan el carácter de un material comercialmente "movimentado". La buena cohesividad le permite excelente respuesta al lustre. Las reservas son de gran magnitud. Las labores existentes consisten en frentes abandonados de extracción de granitullo. **Verde Tandil:** diabasa de color verde homogéneo, cohesiva y de buen lustre. El grado de diaclasamiento existente permite la extracción de pequeños bloques para ser elaborados con disco diamantado. Las reservas presentan volúmenes de interés. Las labores mineras existentes se limitan a pequeños frentes abandonados de producción de granitullo. **Verde San Lorenzo:** diorita de grano medio verde oscura, cohesiva y de buena respuesta al lustrado. Las reservas son considerables y sus asomos favorables para desarrollar explotación de bloques. No existen frentes abiertos de canteras. **Gris Austral:** granito cohesivo de color gris azulado y de grano medio, homogéneo arealmente. Presenta excelente respuesta al lustrado. Reservas de gran magnitud. Las labores mineras consisten en trincheras que fueron antiguas canteras de producción de granitullo.

En el Partido de Olavarría: **Tapalqué:** granito rosado de grano grueso, compacto y de buen lustre. No existen labores de explotación.

De todas estas variedades seleccionadas se dan a conocer: ubicación, accesos, topografía, características estructurales y petrográficas, la respuesta de los materiales a ensayos físico-mecánicos (de densidad saturada, absorción de agua, desgaste Dorry y carga de rotura por compresión simple), así como sus perspectivas de explotación.

INTRODUCCION

Las rocas de aplicación constituyen un recurso que ha sido utilizado por el hombre desde la antigüedad, en un primer momento como herramientas de trabajo o armas, para luego ser empleadas en mamposterías, monumentos, y en la construcción en general, por tratarse de materiales que por sus características pueden preservarse a lo largo del tiempo.

Las rocas utilizadas para la construcción responden a tres usos diferentes:

- como materiales básicos
- como elemento decorativo
- como materia prima en la fabricación de otros materiales

Deben reunir una serie de propiedades físico-químicas, petrográficas y mecánicas que garanticen su aptitud para los usos que se les asignen. Dentro de las propiedades físicas se consideran densidad, compacidad, porosidad, dureza, color; químicas: durabilidad, alterabilidad; mecánicas: resistencia frente a los esfuerzos a que son sometidas, y características petrográficas como composición, estructura, textura.

Las rocas ornamentales son aquellas que reúnen una serie de condiciones naturales, que permiten la reducción de los materiales extraídos a delgadas planchas resistentes, y su posterior obtención de brillo mediante el pulimento y lustre.

Al considerar el tema sobre Explotación de Canteras, nos referimos a todos los trabajos que se realizan sobre un afloramiento con el fin de producir bloques comerciales. La serie de mecanismos posteriores de aserrado, corte, lustre y moldeado, constituyen la Industria de Aserraderos y Marmolerías.

La elección de los materiales se realizará en función de características de índole geológica (estructura, reservas), estética (color, textura, etc.), de orden técnico (resistencia al esfuerzo) y a factores de tipo económico (disponibilidad y accesibilidad financiera).

Dada la potencialidad de las reservas de este tipo de rocas, el creciente desarrollo de la industria para equipamiento de canteras, y su fácil adaptabilidad a la industria de la construcción, los mármoles y granitos son los materiales más indicados para el uso ornamental, superando a los artificiales en calidad y belleza. Dentro del término "mármol" incluimos a los mármoles s. str., calizas recristalizadas, travertinos, dolomías (comercialmente llamadas dolomitas) y algunas serpentinitas, y dentro de "granitos" a todas las rocas ígneas (plutónicas y volcánicas) y algunas metamorfitas como migmatitas y gneisses.

Desde el punto de vista legal, las rocas ornamentales son considerados en el Código de Minería de la Nación, sustancias de tercera categoría. La importancia de esta categorización radica en que prevalecen los derechos del propietario del predio en el cual se encuentra el yacimiento, sobre los derechos del descubridor. Por lo expresado, no son objeto de concesión por parte de la autoridad minera provincial.

ANTECEDENTES

En nuestro país la demanda de granitoides se inicia a fines del siglo pasado y principios de éste como adoquines, granitullo, cordones, dinteles y molones, construyéndose en esta época la mayoría de las calles empedradas de los principales centros urba-

nos.

Entre los distritos productores principales podemos mencionar: Sierra Chica, Tandil e Isla Martín García en provincia de Buenos Aires y Las Peñas en la provincia de Córdoba, actividad que posteriormente se paraliza.

A partir de la década del 30 se dejan de utilizar estas rocas como mampuestos continuando su uso en las dos formas que hasta la fecha se conocen: Granito como Piedra Partida y Granito como Revestimiento o Roca Ornamental.

La producción de rocas ornamentales en la Provincia de Buenos Aires se remonta a fines del siglo pasado, iniciándose trabajos de extracción de granito en bloques de la cantera del Penal de Sierra Chica alrededor de 1885. Hasta la década del 60 la explotación de granito en bloque se ha mantenido más o menos constante con producciones de entre 185 m³ y 370 m³; a partir de esta década se produjo un sostenido incremento con un pico del orden de los 11.000 m³ para el año 1988, representando aproximadamente un 50% del total de la producción nacional (Figura 1a).

En cuanto a las variedades argentinas, las provenientes de la provincia de Buenos Aires representan el 42,6 % del resto del país (Figura 1b).

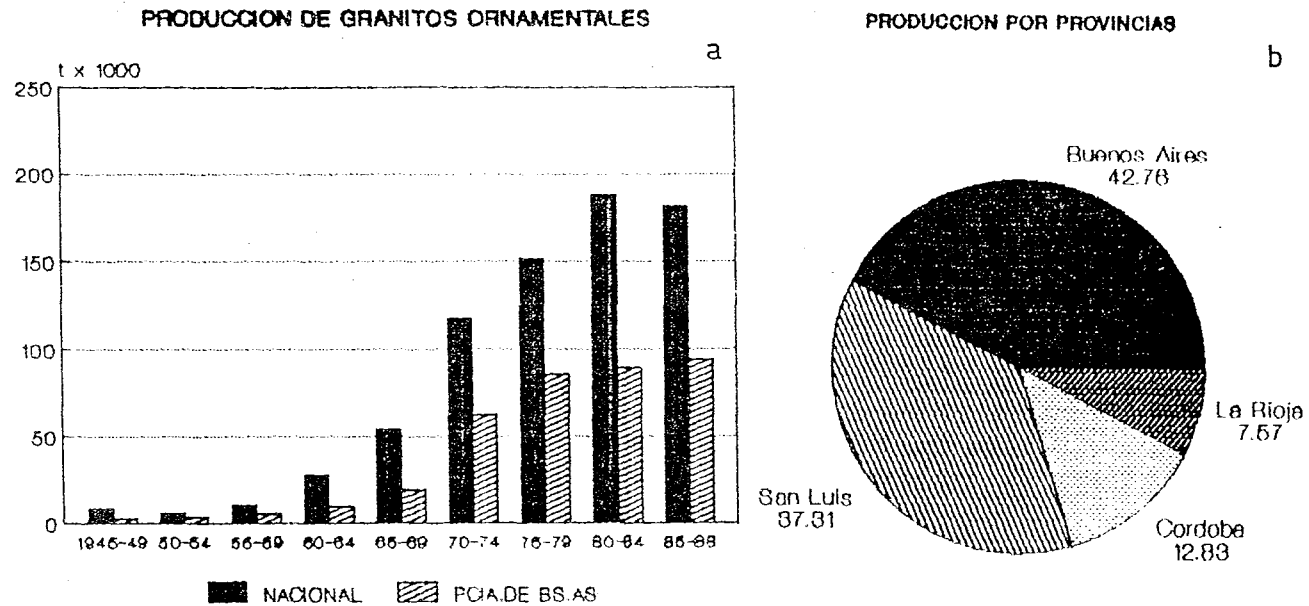


Figura 1

Esta explotación constituye una de las actividades más importantes de la industria minera, que se relaciona con la industria de la construcción, a pesar de la fuerte recesión de este último sector. La sostenida demanda se debe a que la gran parte de la producción de rocas ornamentales (mármoles y granitos) se destina a la exportación, encontrándose la demanda del mercado internacional en constante incremento. Cabe mencionar que en los últimos años Alemania Federal ha venido realizando estudios en América del Sur, especialmente en Argentina y Brasil, así como la Comunidad Económica Europea que ha efectuado un análisis de la potencialidad de granitos en el Uruguay, lo que prueba que los mercados están cada vez más abiertos. En los últimos años, del total de material exportado, un 80% corresponde a rocas graníticas (en bloques o

aserradas), siendo Italia y Japón nuestros principales compradores, además de Estados Unidos, España, Alemania, Singapur e Indonesia, y nuestros vecinos sudamericanos Uruguay, Chile y Brasil.

Esta demanda internacional, así como la necesidad de resolver a mediano plazo una reactivación industrial, tendiente a cubrir los requerimientos habitacionales y la ampliación de la obra pública, hará necesario la utilización de estos materiales, por lo que el sector minero-industrial cuya labor demanda cierta preparación y significativa inversión, deben estar preparados.

El mercado interno y las exportaciones que se registraron en los últimos años encontraron como fuente de aprovisionamiento a yacimientos tradicionales de granitos ubicados en las provincias de Buenos Aires, San Luis, Córdoba y La Rioja, y en mármoles a las provincias de Córdoba y San Juan.

Atendiendo al desarrollo acelerado de esta actividad, consideramos que la Provincia de Buenos Aires puede jugar aún un papel más importante en la producción, industrialización y comercialización de estos materiales, dada la disponibilidad de materias primas de buena calidad, así como la proximidad a los mayores centros de industrialización y comercialización, adecuada infraestructura y mano de obra; factores que hoy día la ponen a la cabeza de las provincias argentinas productoras.

OBJETIVOS

El presente trabajo está orientado a brindar una información preliminar sobre el potencial de nuevas variedades de rocas ornamentales existentes en el ámbito de las zonas serranas de la Provincia de Buenos Aires. En el desarrollo del mismo se evaluarán aquellos afloramientos graníticos que presenten características geológicas y particularidades físicas y aptitud comercial que puedan alentar inversiones para su exploración de detalle y eventual explotación.

El territorio provincial ha sido escasamente explorado sobre todo en lo referente a las rocas con aptitud ornamental, ya que, al estudiarse los afloramientos de granitos o mármoles, raramente se contemplan aspectos tales como su aptitud de uso, limitándose a los aspectos específicos de su génesis o sus características petrográficas. Es por ello que el grado de conocimientos que actualmente se tienen de los afloramientos rocosos resulten insuficientes para encarar programas de exploración-explotación de bloques comerciales. Se conocen datos puntuales aportados por lugareños o bien antiguas canteras productoras de adoquines o granitullo que han sido abandonadas. Por lo tanto, considerando el mercado creciente de estas rocas, se hace necesario realizar un estudio sistemático de prospección y exploración investigando nuevos lugares potencialmente proveedores de materiales, aplicando una metodología de trabajo que permita obtener una información lo más completa y detallada posible acerca de los volúmenes de los afloramientos y calidad de los materiales que encierran.

Este estudio permitirá jerarquizar una serie de afloramientos en función de sus características geológicas, petrográficas, físicas (color-dureza-lustre) y comerciales. Se contempla además facilitar la vinculación contractual del propietario de los terrenos con las empresas interesadas.

Un estudio del mercado exterior y una adecuada campaña de difusión de los productos locales, apoyada por la búsqueda de nue-

vos yacimientos, podrá derivar en negocios de mayor envergadura que los realizados hasta el momento.

AREA DE ESTUDIO

Abarca el mismo los dos ambientes serranos de la Provincia de Buenos Aires: Sierras Septentrionales o de Tandilia y Sierras Australes o de Ventania, comprendiendo una superficie de aproximadamente 10.000 km². Hasta el momento se han reconocido unos 2.000 km² en el ámbito de los partidos de Olavarría, Tandil y Balcarce dentro del primero de los cordones mencionados.

METODOLOGIA DE TRABAJO

El trabajo consistió en la prospección y exploración sistemática de las distintas hojas del I.G.M. a escala 1:50.000, que abarcan las zonas mencionadas.

Se consultaron los principales trabajos geológicos referidos al área de estudio y al tema.

Para la selección de afloramientos se consideraron los siguientes aspectos: 1) Características que determinan la aptitud de las rocas, y 2) Factores que inciden en la relación costo-beneficio.

1)

- Topográficos: Afloramientos en bochones o banco masivo.
Desnivel respecto a quebradas o llanuras circundantes.
- Estructurales: Grado de fallamiento.
Grado de diaclasamiento.
- Petrográficos: Composición mineralógica.
Alteraciones.
Uniformidad y tamaño de grano.
Venaciones.
Presencia de xenolitos y enclaves.
Presencia de schlieren.
- Tecnológicos: Absorción.
Peso específico.
Resistencia a la compresión simple.
- Reservas: Disponibilidad y calidad.

2)

- Logísticos: Caminos, energía eléctrica, distancia a centros de abastecimiento y consumo, servicios de comunicaciones, bancarios, educativos y transporte.
- Disponibilidad de mano de obra: Especializada.
No especializada.
- Aspectos minero-económicos: Labores mineras.
Características del afloramiento.
Perspectivas de explotación.

Trabajos de gabinete (primera etapa):

- Recopilación bibliográfica de la información existente sobre el tema.
- Fotointerpretación a escala 1:20.000 de afloramientos graníticos del basamento. Fueron seleccionados aquellos asomos que presentaron mayor grado de reflectancia, fototextura más gruesa y significativa superficie expuesta, características que definen preliminarmente su aptitud para la explotación.
- Los datos de interés resultantes de la fotointerpretación fueron volcados a las hojas topográficas del I.G.M. escala 1:50.000.

Trabajos de campo:

- Reconocimiento geológico sistemático, se analizó cada uno de los afloramientos con criterio netamente económico para uso ornamental, descartándose aquellos que no reunieran los parámetros mínimos de aptitud.
- Muestreo de los afloramientos que reunieron las características requeridas de color, homogeneidad, densidad de diaclasamiento, superficie y volumen de afloramiento.

Trabajos de laboratorio y gabinete (segunda etapa):

- Confección de cortes delgados.
- Análisis mineralógicos y petrográficos de los mismos. La clasificación de las rocas se realizó siguiendo la propuesta de Streckeisen.
- Determinación de las propiedades mecánicas de las rocas seleccionadas. Ensayos (realizados en el LEMIT):
 - Compresión simple
 - Desgaste Dorry
 - Absorción
 - Peso específico saturado

El Ensayo de Compresión Simple se efectuó en probetas de forma cúbica de 6 cm de lado. Las lecturas de Absorción de agua se realizaron a la 1/2 h y a las 24 hs, expresándose los valores en %. El ensayo de Resistencia a la abrasión o Desgaste Dorry (norma IRAM 1539) se realizó bajo carga de 250 g/cm² en probetas de 42,25 cm².

RESULTADOS OBTENIDOS

En esta primera etapa de trabajo fueron seleccionadas seis variedades nuevas de rocas para usos ornamentales en función de sus aptitudes económicas de explotación.

En las Figuras 2 y 3 se presentan los mapas generales de ubicación de las áreas de Tandil y Olavarría, en los cuales se indican gráfica y numéricamente los planos de detalle de las 6 variedades.

GRIS TANDIL

Ubicación catastral: Circunscripción V, Partido de Tandil, Provincia de Buenos Aires.

Acceso: Distante de la Ciudad de Tandil 48 Km al sur.

Se accede por la ruta provincial N°30 que une esta ciudad con "La Numancia". En el paraje El Empalme (29 km de Tandil) se debe desviar hacia el este y recorrer 6 km por camino vecinal de tierra hasta la Estancia San Lorenzo. Desde este punto se prosigue unos 13 km por caminos interiores hasta alcanzar al afloramiento. (Figuras 2 y 4).

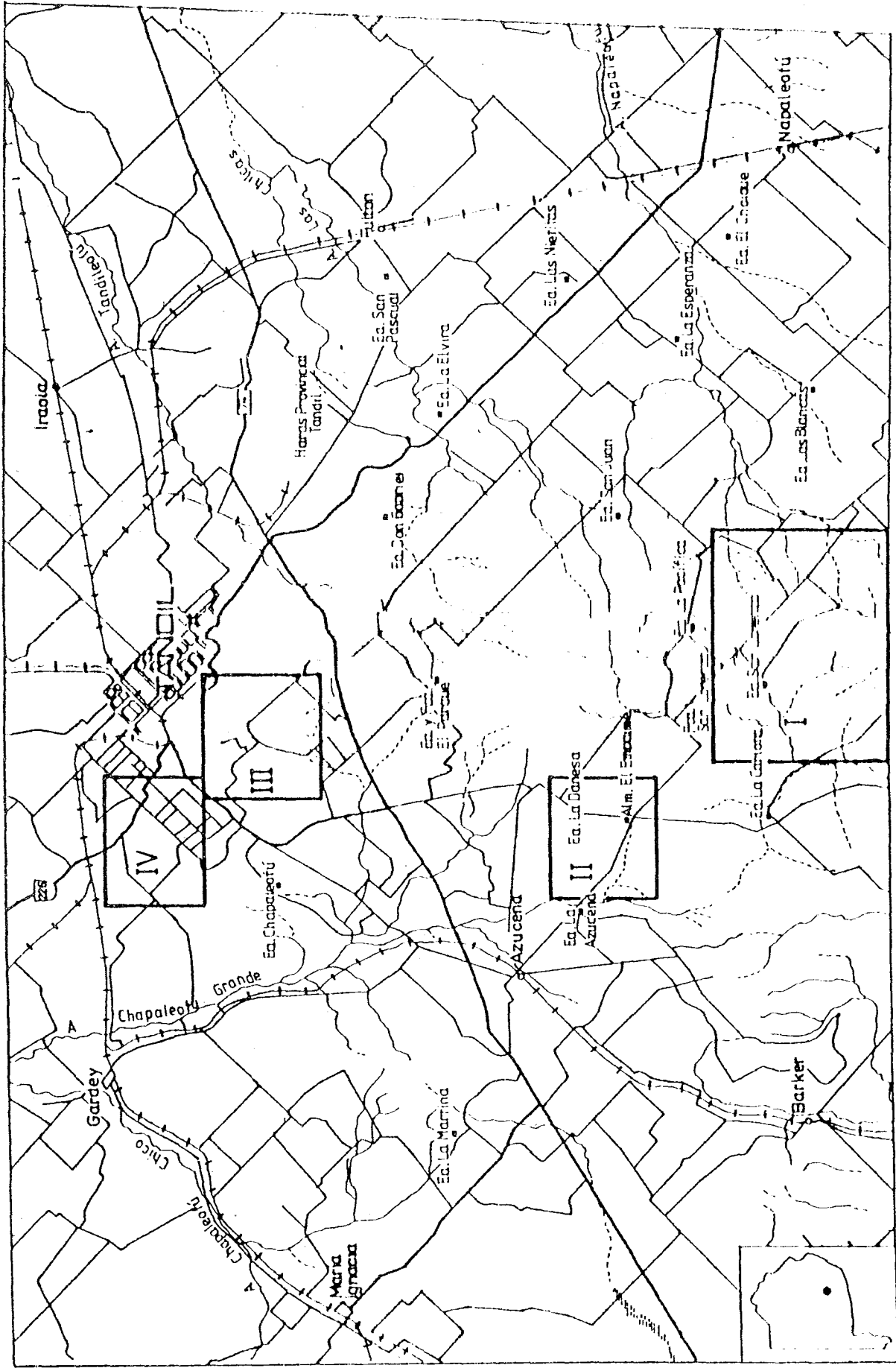


Figura 2

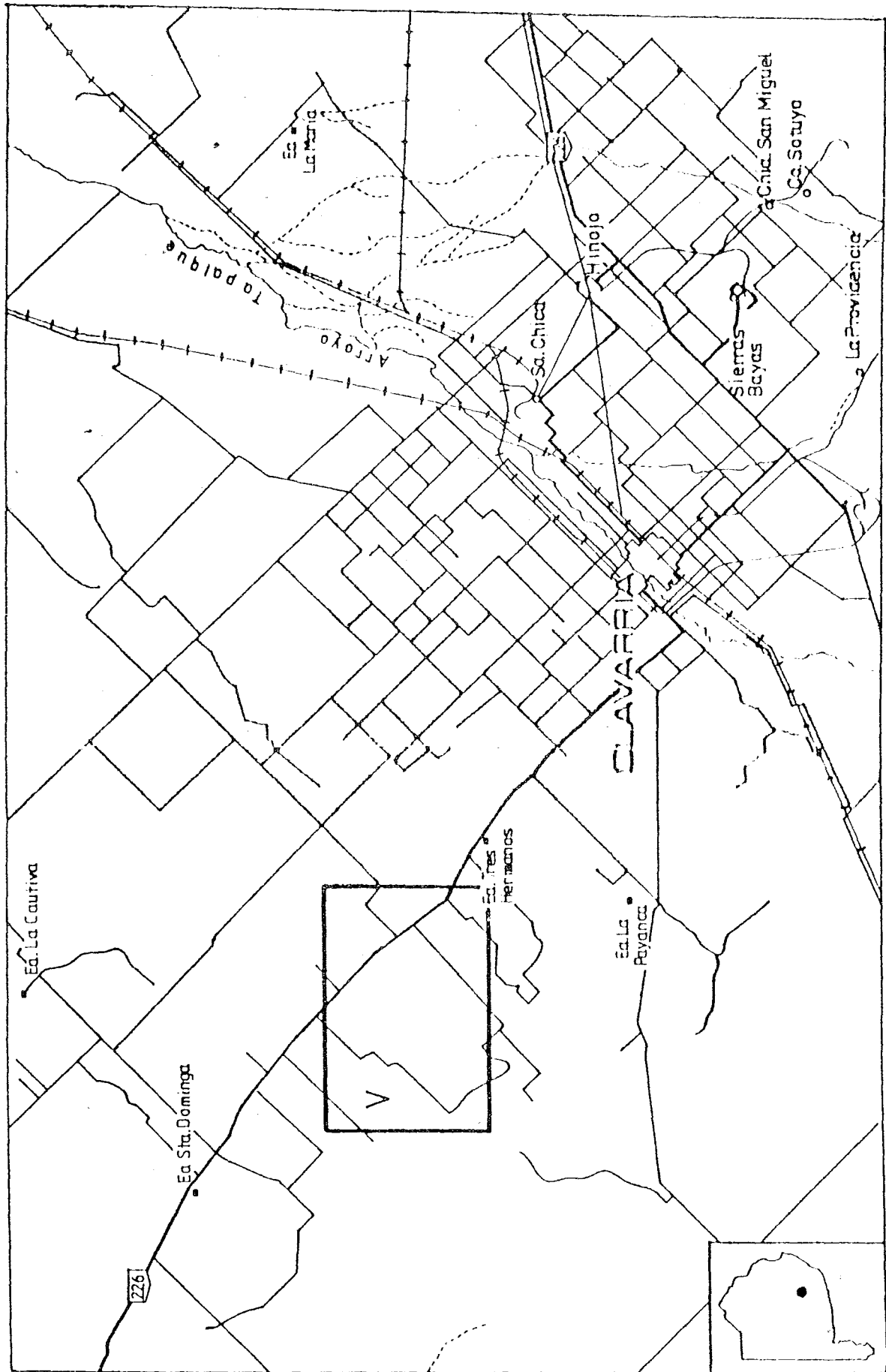


Figura 3



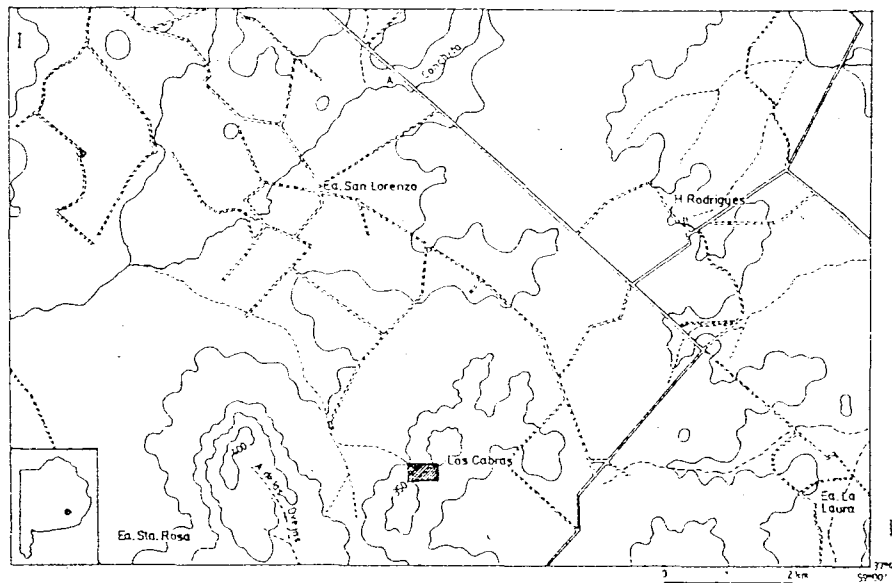


Fig. 4

A) Características que determinan la aptitud de la roca:

Topografía: El afloramiento, de unas 8,7 Has, ocupa una lomada suave con desniveles del orden de los 20 m respecto de la llanura circundante. Consiste en bochones de hasta 320 m² delimitados por un sistema de diaclasas que le confieren una escuadratura natural, pasando en profundidad a un afloramiento masivo que es cubierto hacia la periferia por sedimentos modernos.

Estructura: Existen tres sistemas de diaclasas principales, uno de 40°/SV con una frecuencia de 3 m, otro de 122°/SV con frecuencia de 6 m y un tercero de 123°/15°NW cada 5 m aproximadamente.

Petrografía: Es un granito gris claro (Fig. 5a), color que se mantiene uniforme areal y verticalmente a lo largo de la superficie aflorante. Es de grano grueso (de hasta 1 cm), con lineación de flujo dada por la disposición de la biotita; en ocasiones la coalescencia de mafitos se resuelve en finas venillas subhorizontales que no le restan cohesividad a la roca. Presenta además ocasionales costuraciones en relieve que corresponden a filones aplíticos, en general de escaso espesor (hasta 33 cm) y carentes de una orientación preferencial. No se ve desferrización de la biotita.

La roca es masiva, con superficies de corte planas; por sus características petrográficas se debe interpretar que tiene sentido de corte.

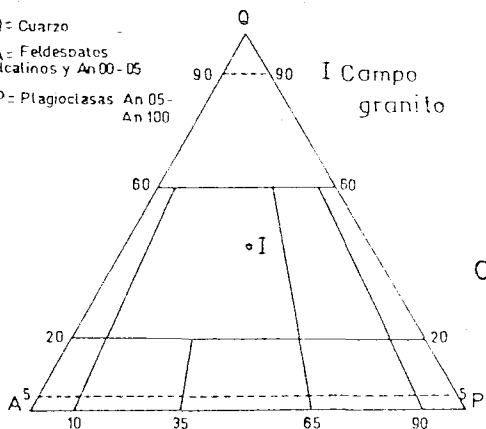
En corte delgado presenta una textura porfiroblástica con matriz granolepidoblástica (Fig. 5b). Los individuos mayores son de plagioclasa y feldespato potásico; el feldespato potásico bajo la forma de ortosa perfitica, con inclusiones de cuarzo en algunos sectores, constituyendo una textura de tipo gráfica. Las plagioclasas, algunas de ellas zonadas, se encuentran en su mayor parte alteradas a sericita y epidoto. El cuarzo es el mineral más abundante, y se presenta, ya sea como un mosaico fino en torno a los fenocristales, como en un mosaico de contactos suturados que integra bandas más anchas. La matriz está constituida por escasos microclinos, biotita, y cuarzo. La biotita, levemente desferrizada, inclu-

ye pequeños circones con halos pleocroicos; se encuentra suavemente flexurada y orientada en delgadas bandas entre los cristales mayores. Entre los accesorios se presentan epidotos y circones, los primeros de forma arriñonada, en su mayoría de elevado color de interferencia, pero también con un color azul anómalo, pudiéndose tratar en este caso de zoisita. Los circones se presentan en cristales idiomorfos de hasta 400 micrones de largo.

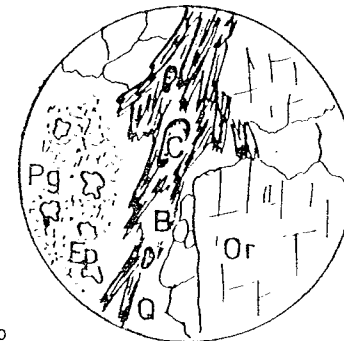
Tanto los feldespatos como el cuarzo presentan abundantes microfracturas que atraviesan los granos.

PETROGRAFIA			
COLOR: Gris		ESTRUCTURA MACROSCOPICA: Masiva	
MINERALES	COMPOSICION MODAL(%)	GRANULOMETRIA MEDIA(mm)	ALTERACION
Cuarzo	35,9	<1	sericita-epidoto
Feld. potasico	23,8	2-3	
Plag. (alterada)	15,5	1-2	
Biotita	14,5	<1	
Plag. (fresca)	7,6	1-2	
Circon-epidoto	2,4	<1	
TEXTURA MICROSCOPICA: Porfiroblastica (matriz granolepidoblastica)			
CLASIFICACION PETROGRAFICA: Granito			

Q= Cuarzo
 Δ= Feldespatos alcalinos y An00-05
 P= Plagioclasas An 05- An 100



a



b

Or= Ortosa
 B= Biotita
 Q= Cuarzo
 Ep= Epidoto
 C= Circón
 Pg= Plagioclasa

0 1000 μ

Fig. 5

Características tecnológicas:

Densidad saturada	2,70
Absorción de agua 1/2 h (%)	0,1
Absorción de agua 24 h (%)	0,2
Desgaste Dorry (IRAM 1539)	19,4
Carga de rotura por compresión simple (kg/cm ²)	1.325

Reservas: Son de gran magnitud.

B) Factores que inciden en la relación costo-beneficio:

a) Logísticos:

Caminos: Hasta el Paraje el Empalme se encuentra asfaltado, siendo el resto del trayecto hasta el afloramiento, camino de tierra, lo que impide el transporte del material en días de lluvia.

Provisión de agua y energía eléctrica: el abastecimiento de energía eléctrica llega hasta el casco de la estancia, en tanto que el del agua se realiza a través de molinos.

Servicios: Los servicios más próximos de combustibles, comunicaciones, bancarios y transporte se encuentran en la Ciudad de Tandil, como así también la disponibilidad de mano de obra.

b) Aspectos minero-económicos:

Labores mineras: Las labores existentes se limitaron a la extracción de algunos bloques por medios artesanales (punchotes) sin llegar a conformar frentes de cantera.

Características del afloramiento:

-**Topografía:** Excelente relieve y desnivel que permite el desarrollo de más de un frente de trabajo, tanto en bocha como en banco.

-**Petrografía:** las características granulométricas y de color se mantienen uniformes tanto areal como verticalmente. La roca presenta excelente cohesividad entre granos.

-**Fracturación:** El espaciamiento de la fracturación permitiría extraer bloques de gran tamaño.

-**Logística:** Presenta características óptimas para el desarrollo de una explotación.

Perspectivas de explotación: Admite el desarrollo de varios frentes de extracción de bloques de tamaños comerciales y por la estimación de sus reservas se puede considerar que admitiría una producción sostenida mensual de hasta 200 m³.

GRIS BANDEADO

Ubicación catastral: Circunscripción VII, Partido de Tandil, Provincia de Buenos Aires.

Acceso: Distante de la Ciudad de Tandil 30 km al Sur. Se accede por la ruta provincial N°30 (que une Tandil con La Nueva) hasta el paraje El Empalme, de aquí hacia el oeste 3,3 km en dirección a la localidad de Azucena. Desde este punto 800 m al NE (sin camino), se encuentra el afloramiento (Figuras 2 y 6).

A) Características que determinan la aptitud de la roca:

Topografía: el afloramiento, con una superficie de 6,5 Has, ocupa lomadas suaves con desniveles del orden de los 30 metros respecto a las quebradas próximas. Se presenta en bochones de hasta 15 m de diámetro y en bancos masivos.

Estructura: Por el bajo grado de fracturación existente no fué posible determinar ningún sistema de diaclasamiento.

Petrografía: Se trata de una migmatita de tipo epibolita, gris clara, de edad precámbrica, perteneciente al basamento

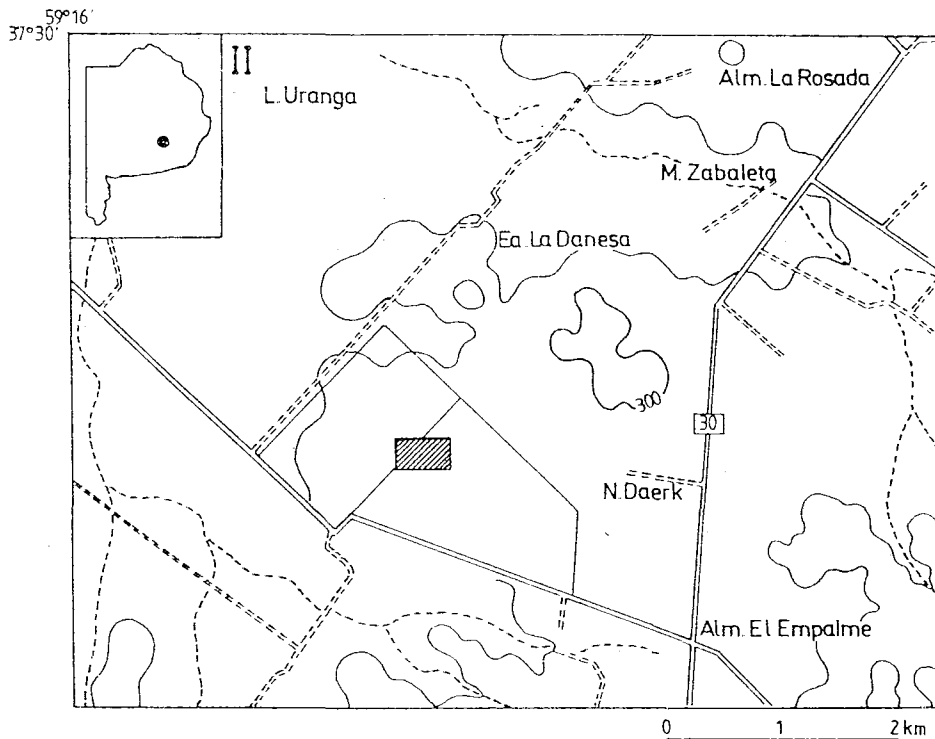


Fig. 6

Estructura: Por el bajo grado de fracturación existente no fué posible determinar ningún sistema de diaclasamiento.

Petrografía: Se trata de una migmatita de tipo epibolitica, gris clara, de edad precámbrica, perteneciente al basamento cristalino de Tandilia. Es una roca foliada con bandas grises anchas y bandas blancas más delgadas con un movimiento grosero y heterogéneo, formando pliegues disarmonicos, con enclaves de color gris oscuro de hasta 1m y medio de longitud. Las bandas claras están constituidas por cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa, y las oscuras marcadas por la presencia de biotita (Fig 7).

PETROGRAFIA			
COLOR: Gris		ESTRUCTURA MACROSCOPICA: Foliada.	
MINERALES	COMP. MOD. (%)	GRANUL. MEDIA (mm)	ALTERACION
Feld. potasioo	40,4	1.5-2	sericit-muscovita
Cuarzo	36,8	(1)	
Plag. (fresca)	10,8	1	
Plag. (alterada)	8,0	1	
Biotita	3,7	(1)	
Apatita y Circon	0,1	(1)	
TEXTURA MICROSCOPICA: Porfiroblastica (matriz granolepidoblast.)			
CLASIFICACION PETROGRAFICA: Migmatita epibolitica			

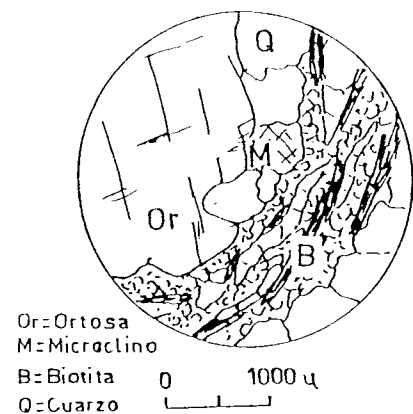


Fig. 7

Reservas: Son de gran magnitud.

Características tecnológicas:

Densidad saturada	2,81
Absorción de agua 1/2 h (%)	0,1
Absorción de agua 24 h (%)	0,2
Desgaste Dorry (IRAM 1539)	19,5
Carga de rotura por compresión simple (kg/cm ²)	1.026
Carga paralelo a la foliación	1.475
Carga normal a la foliación	

B) Factores que inciden en la relación costo-beneficio:

a) Logísticos:

Caminos: Hasta el paraje el Empalme se encuentra asfaltado, siendo los últimos 3,3 km hasta el afloramiento, de tierra. Las pendientes no ofrecen inconvenientes para el transporte con equipos pesados.

Provisión de agua y energía eléctrica: el abastecimiento de energía eléctrica llega hasta El Empalme, en tanto que la provisión de agua se realiza a través de molinos.

Servicios: Los servicios más próximos de combustibles, comunicaciones, bancarios y transporte se encuentran en la Ciudad de Tandil, como así también la disponibilidad de mano de obra.

b) Aspectos minero-económicos:

Labores mineras: Las labores existentes consisten en un antiguo frente de cantera, inactivo de unos 10 m de altura y unos 20 m de longitud del cual se extrajeron adoquines y granitullo.

Características del afloramiento:

-**Topografía:** Excelente relieve y desnivel que permite el desarrollo de mas de un frente de trabajo.

-**Petrografía:** la alternancia de bandas claras y oscuras y su distribución no homogénea y replegada le dan la característica de un material movimentado. La roca presenta excelente cohesividad entre granos.

-**Fracturación:** las características que presenta son óptimas para la extracción de bloques de gran tamaño.

-**Logística:** Presenta características óptimas para el desarrollo de una explotación.

Perspectivas de explotación: Admite el desarrollo de varios frentes de extracción de bloques de tamaños comerciales con reservas suficientes para abastecer el mercado.

VERDE TANDIL

Ubicación: Parcelas 258 A y 261 del éjido urbano de la Ciudad de Tandil, Provincia de Buenos Aires.

Acceso: Distante 6 Km al sur de la Ciudad de Tandil, en el faldeo occidental de la Sierra del Tigre. Se accede por un camino mejorado que parte desde el Camping Municipal de dicha ciudad, por el cual se recorren 1,8 Km hasta la Ea. Los Manantiales, propiedad de Ganadera Curacó S.A., dentro de cuyos límites se encuentra el afloramiento (Figuras 2 y 8).

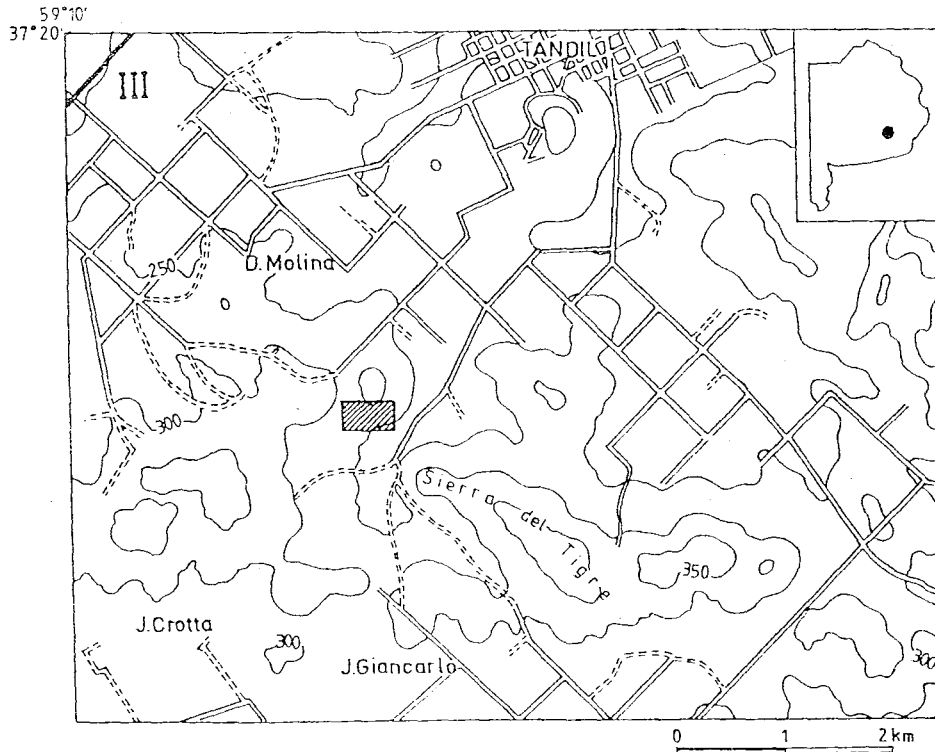


Fig. 8

A) Características que determinan la aptitud de la roca:

Topografía: el cuerpo aflora en forma de bochones de reducidas dimensiones en la parte alta de las sierras, sin llegar en ningún momento a manifestarse como bancos masivos. Aparece por espacio de unos 1200m, con una potencia de 20-40 m, conformando suaves depresiones o trincheras que determinan en las partes más altas de las serranías portillos ligeramente marcados. La diferencia de cota respecto de las quebradas circundantes es de cerca de 25 metros.

Estructura: Se trata de un dique de rumbo N 330°, aproximadamente subvertical, que se aloja en fracturas del basamento y está afectado por una serie de fallas de rumbo E-W que provocan un desplazamiento escalonado del mismo. Presenta cuatro sistemas de diaclasas: N35°/80°N, N35°/65°S y S45°W/SV con una frecuencia de 0,80 m, y un sistema subhorizontal. Este espaciamiento se mantiene en profundidad.

Petrografía: se trata de una diabasa de color verde, uniforme, alojada en migmatitas y granitoides del basamento de Tandilia. En su composición intervienen plagioclasas de tipo labradorita, frecuentemente alteradas a sericita y calcita, piroxenos en grandes individuos frescos en su mayoría y en algunos casos pasando a hornblenda. La hornblenda puede estar reemplazada parcial o totalmente por clorita. El cuarzo es escaso y se presenta intersticialmente en pequeños manchones o rebordes de plagioclasas, como minerales accesorios apatita y opacos. Los piroxenos suelen encontrarse fracturados (Fig. 9).

Reservas: suficientes.

PETROGRAFIA			
COLOR: Verde		ESTRUCTURA MACROSCOPICA: Masiva	
MINERALES	COMP. MOD. (%)	GRANUL. MEDIA (mm)	ALTERACION
Plag. (alterada)	45,1	1	seric-calcit-epid
Piroxeno	28,9	2-3	
Px y Anf (alter)	14,5	-	clorita
Opacos	3,7	1	
Plag. (fresca)	2,7	1	
Anfibol	2,7	<1	
Cuarzo	1,9	<1	
Titanita-apatita	0,5	<1	
TEXTURA MICROSCOPICA: Ofitica-subofitica			
CLASIFICACION PETROGRAFICA: Diabasa			

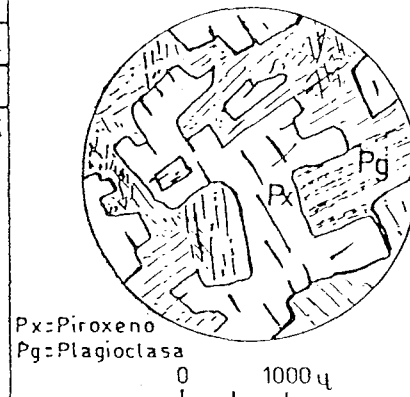


FIG - 9

Características tecnológicas:

Densidad saturada	3,04
Absorción de agua 1/2 h (%)	0,1
Absorción de agua 24 h (%)	0,3
Desgaste Dorry (IRAM 1539)	18,8
Carga de rotura por compresión simple (kg/cm ²)	2.242

B) Factores que inciden en la relación costo-beneficio:

a) Logísticos:

Caminos: Se encuentra asfaltado hasta unos 2 km del afloramiento, siendo de tierra el resto del trayecto y con desniveles pronunciados.

Provisión de agua y energía eléctrica: Llega el abastecimiento de energía eléctrica hasta el Camping Municipal, siendo la provisión de agua a través de molinos.

Servicios: Los servicios más próximos de combustibles, comunicaciones, bancarios y transporte se encuentran en la Ciudad de Tandil, como así también la disponibilidad de mano de obra.

b) Aspectos minero-económicos:

Labores mineras: Han sido reconocidos pequeños frentes abandonados de picapedreros que producían granitullo.

Características del afloramiento:

-Topografía: Buen relieve y desnivel.

-Petrografía: La granulometría y el color se mantienen uniformes areal y verticalmente.

-Fracturación: la presencia de un diaclasamiento frecuente (50 cm) hace que sea imposible extraer bloques de grandes dimensiones.

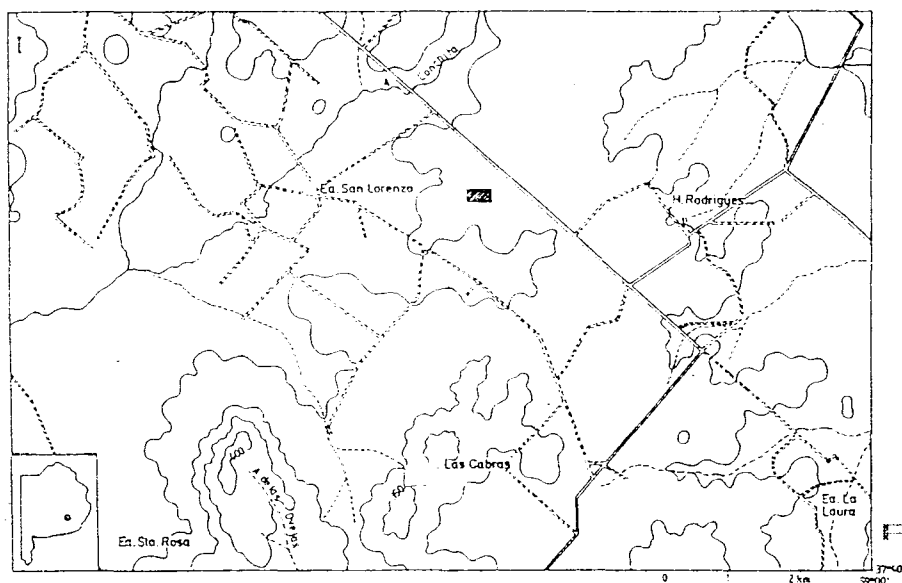
-Logística: existen varios sitios donde se pueden efectuar aperturas de frentes.

Perspectivas de explotación: Limitada a la extracción de pequeños bloques para corte con disco diamantado.

VERDE SAN LORENZO

Ubicación catastral: Circunscripción V, Partido de Tandil, Provincia de Buenos Aires.

Acceso: Distante de la Ciudad de Tandil 46 Km al Sur. Se accede por la Ruta Provincial Nº30 hasta el Paraje El Empalme, desde ese punto se debe girar hacia el Este y recorrer 6 Km por camino vecinal de tierra hasta alcanzar la Ea. San Lorenzo. En la misma se recorren 11 Km por caminos interiores hasta encontrar el afloramiento, el cual se halla 2,3 km al NE del casco de dicha Estancia. (Figuras 2 y 10).



A) Características que determinan la aptitud de la roca:

Topografía: Ocupa la parte alta de una lomada suave conformando un afloramiento de unas 50 Has, que se manifiesta como bochones de hasta 25 m³. Presenta un desnivel de cerca de 8 m respecto de la llanura circundante.

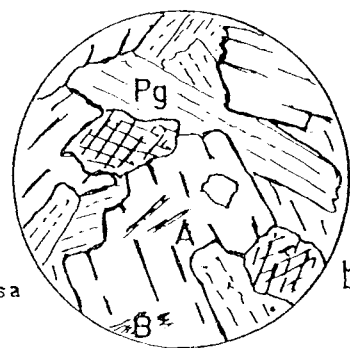
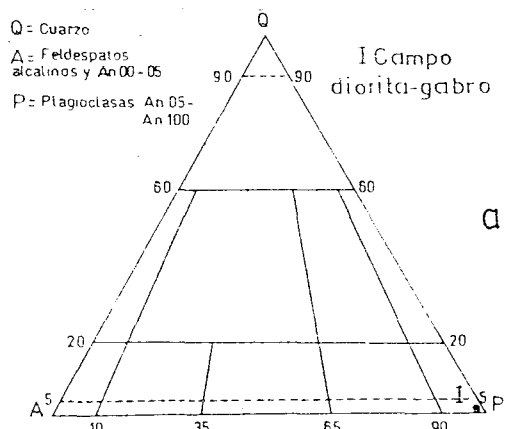
Estructura: estos bochones están limitados por un sistema ortogonal de diaclasas, a saber: 55°/subvertical, otro subhorizontal y el tercero de 348°/subvertical, este último con una frecuencia de 1 m, aunque su distribución no es homogénea.

Petrografía: La roca es una diorita (Fig. 11a) de color verde oscuro, sin variaciones en el color tanto areal como verticalmente, con textura porfiroide dada por la presencia de granos de un mafito (hornblenda) en una matriz de grano medio a fino de feldespatos y mafitos. Presenta una sutil foliación mineral (de algunos mm de espesor) determinada por la concentración de minerales claros, que en algunos casos es bastante frecuente, cada 2 a 3 cm.

En corte delgado presenta una textura cofítica-subofítica

(Fig. 11b). Está integrada por plagioclasas tabulares de composición oligoclásica básica-andesina, parcialmente alteradas a sericita y muscovita. Como minerales máficos se presentan anfíboles del tipo hornblenda, de hasta 2 mm, que pasan a biotita en los bordes y las fracturas. La biotita presente se encuentra parcialmente desferrizada. La fracturación de los minerales, prácticamente inexistente, es cuando se presenta, de tipo intragranular.

PETROGRAFIA			
COLOR: Verde oscuro		ESTRUCTURA MACROSCOPICA: Masiva	
MINERALES	COMPOSICION MODAL(%)	GRANULOMETRIA MEDIA(mm)	ALTERACION
Anf. (fresco)	57,5	1-2	muscovita-sericita
Plag. (fresca)	26,5	<1	
Plag. (alterada)	11,5	<1	
Biotita	2,5	<1	
Anf. (alterado)	1,0	1-2	clorita
Biotita (alter)	1,0	<1	desferrizada
TEXTURA MICROSCOPICA: Ofítica-subofítica			
CLASIFICACION PETROGRAFICA: Diorita			



Pg=Plagioclasa
A=Anfíbol
B=Biotita

Fig. 11

0 1000µ

Características tecnológicas:

Densidad saturada	3,01
Absorción de agua 1/2 h (%)	0,1
Absorción de agua 24 h (%)	0,2
Desgaste Dorry (IRAM 1539)	18,7
Carga de rotura por compresión simple (kg/cm ²)	1.053

Reservas: son de gran magnitud.

B) Factores que inciden en la relación costo-beneficio:

a) Logísticos:

Caminos: hasta el Paraje El Empalme se encuentra asfaltado, siendo de tierra el resto del trayecto hasta el afloramiento.

to, lo que impide el transporte del material en días de lluvia.

Provisión de agua y energía eléctrica: llega el abastecimiento de energía eléctrica hasta el casco de la Estancia, en tanto que el de agua se realiza a través de molinos.

Servicios: los servicios más próximos de combustibles, comunicaciones, bancarios y transporte se encuentran en la Ciudad de Tandil, como así también la disponibilidad de mano de obra.

b) Aspectos minero-económicos:

Se trata de un material desconocido comercialmente en el país.

Labores mineras: no se ha observado ningún tipo de labores en este afloramiento.

Características del afloramiento:

-Topografía: buen relieve y desnivel.

-Petrografía: Las características granulométricas y de color se mantienen constantes arealmente. La roca presenta buena cohesividad.

-Fracturación: Presencia de un diaclasamiento no homogéneo.

-Logística: Presenta características óptimas para el desarrollo de una explotación.

Perspectivas de explotación: Previo a la diagramación del desarrollo de una explotación se recomienda la apertura de un frente piloto de extracción.

GRIS AUSTRAL

Ubicación catastral: Circunscripción X, Partido de Tandil, Provincia de Buenos Aires.

Acceso: La roca en cuestión aflora en el Cerro Federación al cual se llega partiendo desde Tandil por la ruta Nac. 226 hasta el desvío a Gardey (Km 519), de aquí se deben recorrer 5 Km previo paso por el Establecimiento Minero Cº Federación S.A. (Figura 2 y 12).

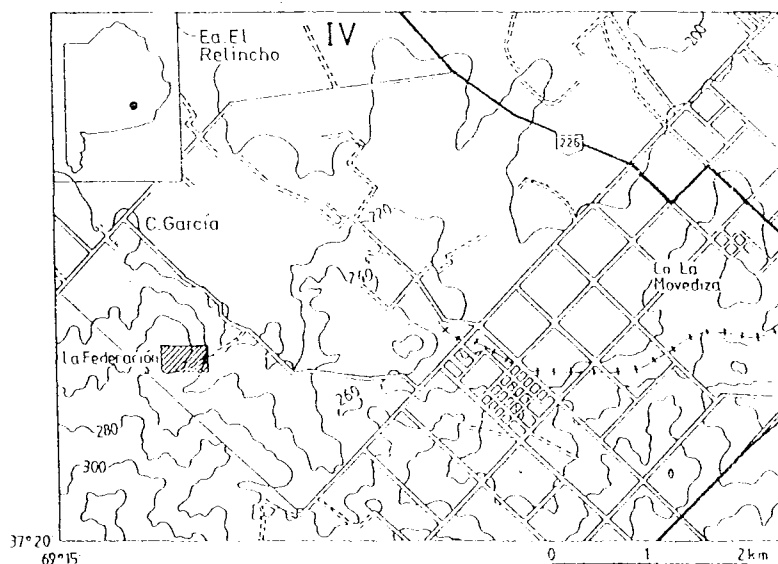


Fig. 12

A) Características que determinan la aptitud de la roca:

Topografía: Se encuentra en el flanco oriental del citado cerro (de 289 m s.n.m.) con desniveles de 20-30 m respecto de las quebradas adyacentes. La parte alta del afloramiento se manifiesta en bochones, pasando a bancos masivos hacia abajo.

Estructura: El diaclasamiento principal es horizontal, disminuyendo su frecuencia en profundidad. Como juegos secundarios aparecen 325°/Subv. y 60°/Subv. En sectores se observan fajas de diaclasas de extensión.

Petrografía: Se trata de un granito (Fig. 13a) gris azulado de grano medio a grueso que en los dos o tres metros superiores del afloramiento pasa a una variedad porfiroide con venulaciones leucocráticas y enclaves gris oscuros de algunos cm. A ojo desnudo se distinguen feldespato, cuarzo intersticial y biotita en agregados de grano fino; en la variedad porfiroide se observan cristales de feldespato de hasta 3 cm. Tanto la biotita como los fenocristales de feldespato presentan cierta orientación.

En las observaciones en cortes delgados la roca presenta una textura de granos de bordes suturados así como intercrecimientos de cuarzo y feldespatos que constituyen una textura de tipo gráfica (Fig. 13b). Como minerales félsicos se presentan cuarzo y plagioclasas del tipo oligoclasa, alteradas en un 50% a muscovita y sericita; también se presentan microclino y ortosa. Como máficos biotita parcialmente desferrizada y con pasaje gradual a muscovita. Estos minerales planares se encuentran orientados siguiendo los bordes de los cristales mayores.

PETROGRAFIA			
COLOR: Gris azulado		ESTRUCTURA MACROSCOPICA: Masiva, debil lineacion	
MINERALES	COMPOSICION MODAL(%)	GRANULOMETRIA MEDIA(mm)	ALTERACION
Cuarzo	36,3	<1	muscovita-sericita
Feld. potasico	24,6	1	
Plag. (alterada)	17,3	1	
Plag. (fresca)	12,3	1	
Biotita	7,0	<1	algo desferrizada sericita
Biotita (alter)	2,3	<1	
TEXTURA MICROSCOPICA: Sutura y grafica			
CLASIFICACION PETROGRAFICA: Granito			

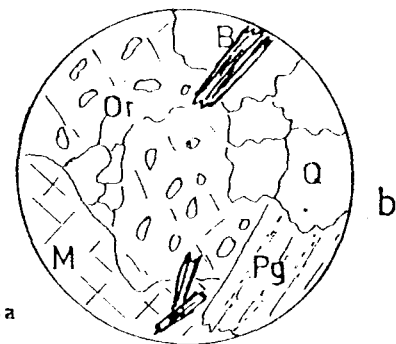
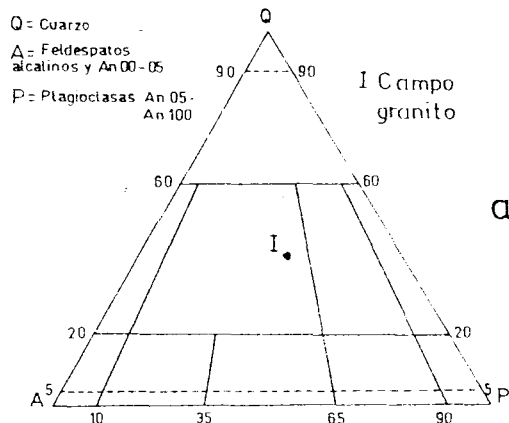


Fig. 13

0 1000 μ

Características tecnológicas:

Densidad saturada	2,70
Absorción de agua 1/2 h (%)	0,1
Absorción de agua 24 h (%)	0,2
Desgaste Dorry (IRAM 1539)	19,5
Carga de rotura por compresión simple (kg/cm ²)	1.764

Reservas: son de gran magnitud.

B) Factores que inciden en la relación costo-beneficio:

a) Logísticos:

Caminos: Desde la ruta 226 el camino se encuentra mejorado hasta el establecimiento minero, faltando el acceso desde este hasta la cantera. Los desniveles existentes no ofrecen dificultades para el transporte de equipos pesados.

Provisión de agua y energía eléctrica: De estos se disponen en la planta minera de referencia.

Servicios: Los servicios más próximos de abastecimiento de combustible, comunicaciones, bancarios y disponibilidad de mano de obra, se encuentran en la ciudad de Tandil.

b) Aspectos minero-económicos:

Se trata de un material desconocido comercialmente en el país.

Labores mineras: Se pueden apreciar varias labores extractivas, antiguas canteras en donde se extraía granito para granitullo desde bancos. La más importante consiste en una trinchera de unos 100 m de largo por 17 de ancho y 7 u 8 m de alto.

Características del afloramiento:

-Topografía: Buen relieve y desnivel.

-Petrografía: Granulometría y color invariables a-realmente. Buena cohesividad.

-Fracturación: Baja densidad de fracturación.

-Logística: Presenta características óptimas para el desarrollo de una explotación.

Perspectivas de explotación: Admite el desarrollo de varios frentes de extracción de bloques de tamaños comerciales y una producción sostenida.

TAPALQUE

Ubicación catastral: Circunscripción XII, Partido de Olavarría, Provincia de Buenos Aires.

Acceso: Partiendo de Olavarría por la nueva ruta 226 hacia Bolívar, hasta el km 319, desde donde se debe girar al sur por camino de tierra hasta la antigua ruta 226 (de tierra), por esta hacia el oeste 2 km hasta la Estancia La China, dentro de cuyos límites se encuentra el afloramiento (Figuras 3 y 14).

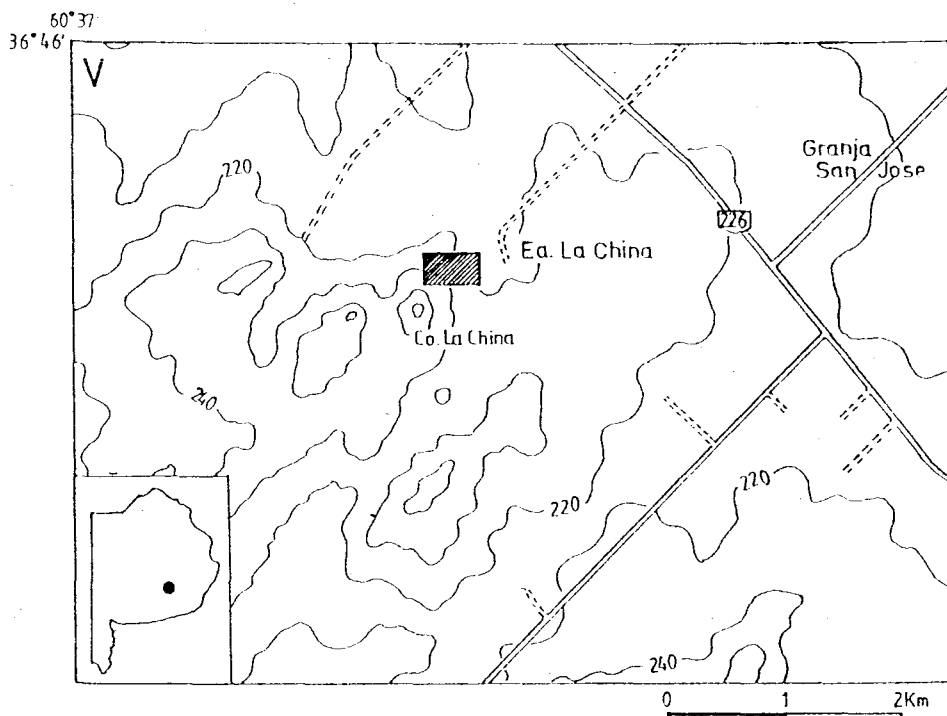


Fig. 14

A) Características que determinan la aptitud de la roca:

Topografía: Ocupa serranías muy bajas en asomos de reducidas dimensiones (3,6 has) comprendidos dentro de una superficie de unas 50 has. Presenta esta variedad gran continuidad areal, siendo posiblemente parte de un cuerpo mayor de tipo stock. Aflora en dos sectores separados por unos 250 m, el primero, China I, se ubica en la pendiente SE de un cerrillo coronado por cuarcitas y el segundo, China II, al oeste del primero, consiste en una lomada baja de 7 a 8 m sobre el nivel de la llanura circundante.

Estructura: Presenta este afloramiento dos sistemas de diaclasas que se cortan ortogonalmente, uno N-S y otro E-W. En China I el primero tiene una frecuencia de 5,3 m siendo el segundo menos frecuente. En el afloramiento China II este diaclasamiento es en sectores mas apretado con una frecuencia de 70 cm para el sistema N-S, existiendo otros dos juegos de acimut 40° y 150° con frecuencias de 2,3 y 3,5 m respectivamente que predominan sobre los anteriores.

Petrografía: es un granito rosado de grano muy grueso con feldespatos de hasta 1 cm y cuarzos de 2-3 mm, a simple vista se puede distinguir la presencia de cuarzo, feldespato potásico y biotitas (Fig. 15a).

En corte delgado muestra una textura granuda alotriomorfa en cuya composición intervienen: cuarzo, microclino y escasa plagioclasa muy alterada a sericita y clorita. Apatita y circón como accesorios (Fig 15b).

La fracturación de los minerales es muy frecuente y se presenta atravesando granos de cuarzo y feldespato.

Reservas: Son de gran magnitud.

PETROGRAFIA			
COLOR: Rosado		ESTRUCTURA MACROSCOPICA: Masiva	
MINERALES	COMPOSICION MODAL(%)	GRANULOMETRIA MEDIA(mm)	ALTERACION
Feld. potasico	40,7	8-9	sericita (escasa)
Cuarzo	40,7	2-3	
Plag. (alterada)	7,0	<1	sericita-clorita
Biotita	2,8	<1	cloritizada
Anfiboles	0,4	<1	
Opacos	0,2	<1	
Plag. (fresca)	0,2	<1	

TEXTURA MICROSCOPICA: Granuda alotriomorfa
 CLASIFICACION PETROGRAFICA: Granito alcalifeldespatico

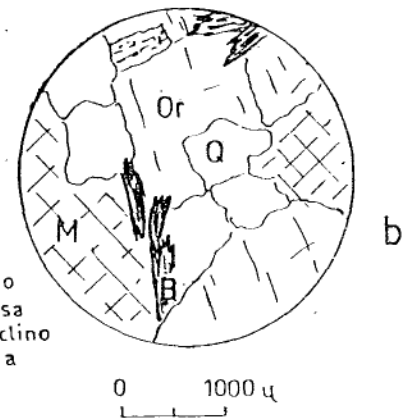
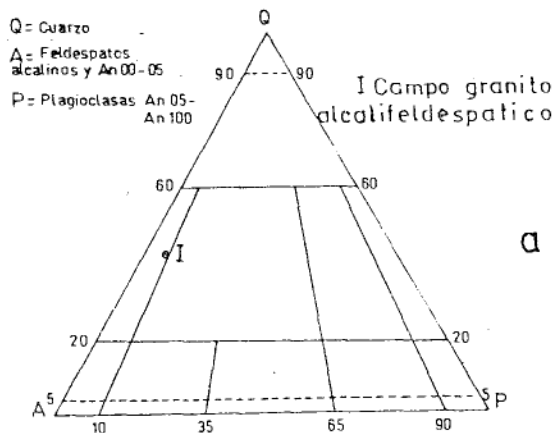


Fig. 15

Características tecnológicas:

Densidad saturada	2,66
Absorción de agua 1/2 h (%)	0,2
Absorción de agua 24 h (%)	0,2
Desgaste Dorry (IRAM 1539)	19,4
Carga de rotura por compresión simple (kg/cm ²)	820

B) Factores que inciden en la relación costo-beneficio:

a) Logísticos:

Caminos: Desde la nueva ruta 226 hasta el afloramiento hay unos 8 km de camino de tierra, lo que dificultaría el transporte de material en días de lluvia.

Provisión de agua y energía eléctrica: Llega el abastecimiento de energía eléctrica hasta el casco de la estancia (a dos km del afloramiento), mientras que el de agua se realiza a través de molinos.

Servicios: Los servicios más próximos de combustibles,

comunicaciones, bancarios y transporte se encuentran en la Ciudad de Olavarría, como así también la disponibilidad de mano de obra.

b) Aspectos minero-económicos:

Se trata de un material desconocido comercialmente en el país.

Labores mineras: No exista ningún tipo de labores en estos afloramientos.

Características del afloramiento:

-Topografía: Buen relieve y desnivel.

-Petrografía: Las características de granulometría y color deberán ser determinadas mediante exploración. La cohesividad de la roca es moderada.

-Fracturación: el diaclasamiento determina buenas condiciones para la extracción de bloques comerciales.

-Logística: presenta características óptimas para el desarrollo de una explotación, permitiendo el acceso con equipos de transporte pesado.

Perspectivas de explotación: Los dos asomos permiten el desarrollo de varios frentes de extracción de bloques y una producción sostenida.

CONSIDERACIONES FINALES

-En esta primera contribución, se han detectado seis nuevas variedades de "granitos" con posibilidades de explotación para bloques, que consideramos constituye un aporte de interés para el sector industrial orientado al aprovechamiento de rocas ornamentales de la Provincia de Buenos Aires, que se sumarían a las variedades ya incorporadas al mercado nacional e internacional bajo la denominación de Granito Sierra Chica, Labradorita y Dolomita.

-El resultado de los ensayos de laboratorio, tanto tecnológicos como petrográficos, realizados sobre las muestras; indican a priori características homologables en calidad y estética a los materiales que acepta el mercado.

Las variedades seleccionadas en este trabajo registran reservas potenciales de significación, por lo que se alienta a realizar trabajos de exploración y ensayos industriales tendientes a programar y desarrollar futuras explotaciones.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ANGELELLI, V., VILLA, J. y SURIANO, J., 1973: Recursos minerales y rocas de aplicación de la Provincia de Buenos Aires. LEMIT, Anales Nº 2, La Plata.
- CINGOLANI, C. A., VARELA, R. y LEONE, E., 1985: Las unidades precenozoicas del área comprendida entre La Numancia y Sa. Larga, Sierras septentrionales de Buenos Aires. Iº Jorn. Geol. Bonaer., Tandil.
- DALLA SALDA, L. y FRANZESE, J., 1985: Los granitoides de Tandil. Iº Jorn. Geol. Bonaer., Tandil.
- DIAS, G., FRANZESE, J. y TOMMASI, C., 1985: Areas alternativas para la producción de triturado pétreo en el Partido de Tandil, su mapeo geotectónico. Iº Jorn. Geol. Bonaer., Tandil.
- FUENTES, J. G., 1970: Significado de las novedades petrológicas del basamento cristalino de Olavarría, Provincia de Buenos Aires, República Argentina. Rev. Asoc. Geol. Arg. XXV (3): 311-318.
- LEMA, H. A. y CUCCHI, R. J., 1985: Geología de la Sierra Alta de Vela. Iº Jorn. Geol. Bonaer., Tandil.
- MONTEVERDE, A., 1964: La calidad de las rocas de aplicación de la Provincia de Buenos Aires, a través de los ensayos físico-mecánicos. LEMIT, Rev. Carreteras Nº 35 Buenos Aires.
- MONTOTO, M. y ESBERT, R. M., 1971: Deformación y rotura de rocas, criterios petrograficos para su estudio. Iº Congr. Hispano-Luso-Americano de Geol. Eco. Sección 5 : 129-148, Madrid-Lisboa.
- QUARTINO, B. y VILLAR FABRE, J. F., 1967: Geología y Petrología del Basamento de Tandil y Bárker, Provincia de Buenos Aires, a la luz del estudio de localidades críticas. Rev. Asoc. Geol. Arg. XXII (3): 223-251.
- TERUGGI, M. E., 1951: Contribución al conocimiento de la petrología del Partido de Tandil, el Cerro Noceti, Provincia de Buenos Aires. Rev. Museo. Arg. Cienc. Nat. Bernardino Rivadavia. Geol. III, 1.
- TERUGGI, M. E., MAURINO, V. E., LIMOUSIN, T. A. y SCHAUER, O. C., 1958: Geología de las Sierras de Tandil. Rev. Asoc. Geol. Arg. XIII (3): 185-204.
- TERUGGI, M. E., KILMURRAY, J. O. y DALLA SALDA, L., 1973: Los dominios tectónicos de la región de Tandil. An. Soc. Cient. Arg. T CXCV, Ent. I-II: 81-94.
- TERUGGI, M. E., KILMURRAY, J. O., RAPELLA, C. W. y DALLA SALDA, L., 1974: Diques básicos en las Sierras de Tandil. Rev. Asoc. Geol. Arg. XXIX (1): 41-60.

TERUGGI, M. E., 1980: Clasificación de las rocas ígneas. Ediciones Científ. Arg. Librart., Col. Cienc. de la Tierra, estudios Nº 1, Buenos Aires, Argentina.

TERUGGI, M. y KILMURRAY, J., 1980: Sierras Septentrionales de la Provincia de Buenos Aires. Geología Regional Argentina. T II: 919-965.

TOMMASI, C. y RUIZ, M. A., 1985: Consideraciones geotecnológicas sobre áridos graníticos del Partido de Tandil, Provincia de Buenos Aires. Iº Jorn. Geol. Bonaer., Tandil.

VILLAR FABRE, J. F., 1954: Resumen geológico de la hoja 32q. Sierras del Tandil. Rev. Asoc. Geol. Arg. IX: 109-130.

VILLAR FABRE, J. F., 1955: Resumen geológico de la Hoja 32p. Sierras del Azul (Provincia de Buenos Aires). Rev. Asoc. Geol. Arg. X (2): 75-99.

VILLAR FABRE, J., 1957: Descripción geológica de la Hoja 32q, Sas. del Tandil (Provincia de Buenos Aires). Dir. Nac. de Minería. Vol 86, Bs. As.

ESTADISTICA MINERA DE LA REPUBLICA ARGENTINA: Años 1945-1988.