

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 II PARTE

N. Ronconi*, D. Marchionni y H. Echeveste****

* Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires

** Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires y Universidad Nacional de La Plata

AÑO IV - Nº 28 - 1994

Coordinación: Hugo L. López y Eduardo P. Tonni



ministerio de la producción
y el empleo
provincia de buenos aires
comisión de
investigaciones científicas
calle 526 entre 10 y 11 - 1900 La Plata
teléfonos 21-7374 - 4-9581 fax: 25-8383

NUEVAS VARIETADES DE ROCAS ORNAMENTALES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES II PARTE

N. Ronconi*, D. Marchionni** y H. Echeveste**

* C.I.C. - ** C.I.C. - U.N.L.P.

RESUMEN:

En la presente contribución se exponen los resultados de la segunda etapa de un trabajo de prospección geológico-minera que se está realizando en el ambiente serrano de la provincia de Buenos Aires en relación con la presencia de rocas con aptitudes ornamentales y cuyo primer adelanto fue plasmado en un trabajo publicado por la Comisión de Investigaciones Científicas en 1991.

Dado que el territorio provincial ha sido escasamente explorado en cuanto a su potencialidad en rocas de calidad ornamental, el presente trabajo está orientado a brindar una mayor información sobre la existencia de áreas favorables para la explotación de este tipo de material. En el desarrollo del mismo se evaluaron aquellos afloramientos graníticos que presentaban características geológicas y petrográficas, particularidades físicas (color, dureza, lustre), reservas potenciales y aptitudes comerciales que puedan alentar su exploración de detalle y eventual explotación. Este estudio permitirá jerarquizar los afloramientos en base a sus características.

Se presentan aquí los resultados de una prospección exhaustiva realizada sobre las unidades rocosas aflorantes del basamento de Tandilia en el ámbito de los partidos de Balcarce, Azul y Tandil, donde se detectaron seis sectores con expectativas para la producción de granitos ornamentales. Se trata de las siguientes variedades:

En el Partido de Balcarce: Gris Moro: granito gris de grano variable (medio a grueso), muy cohesivo y de excelente respuesta al lustrado; las reservas son de gran magnitud y expresión topográfica favorable para la apertura de distintos frentes. Gris Full: granito gris oscuro de grano medio con una débil lineación que condiciona el sentido del corte. Las reservas son de interés como para emprender una explotación.

En el Partido de Tandil: Tonalita Fulton: tonalita gris rosada porfiroide de grano grueso con interesantes reservas. Las reservas son de interés y la explotación estaría condicionada por la presencia de discontinuidades granulométricas.

En el Partido de Azul: Negro Buenos Aires: gneiss granítico de color negro con ojos rosados, homogéneo arealmente y de considerables reservas. La orientación mineral determina el sentido de corte de una eventual explotación pudiéndose obtener dos productos diferentes según la orientación. Rojo Azopardo: granito rojo de grano grueso a muy grueso, homogéneo, con una buena cohesividad que asegura un excelente lustrado. Admite la explotación a partir de bochones o bancos masivos. Potrero Grande: granito de grano fino de color rojo pálido con alteración de las plagioclasas por lo que sería necesaria la apertura de una cantera piloto para la determinación de las variaciones petrográficas verticales y la evaluación de las reservas.

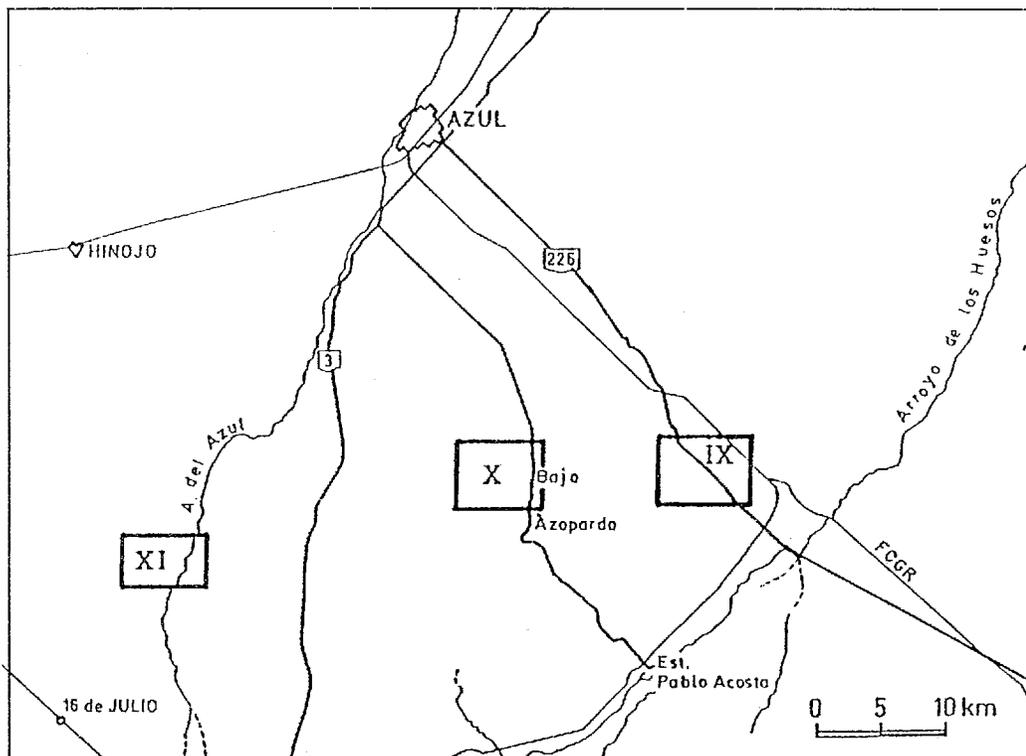
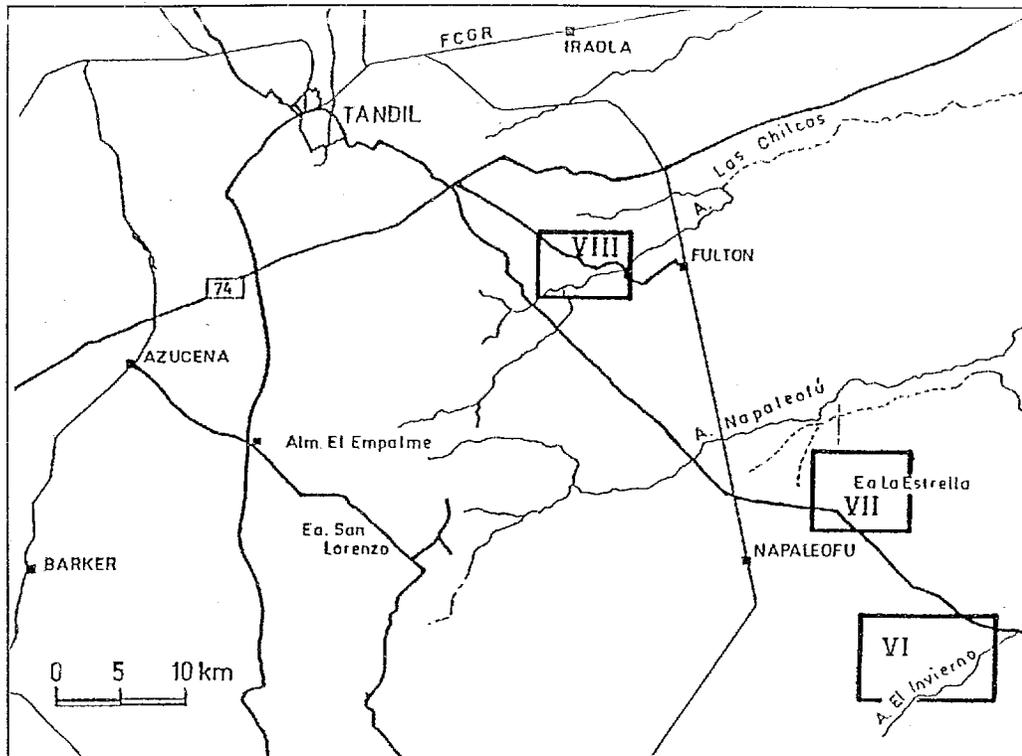
De estas variedades seleccionadas se dan a conocer: ubicación, accesos, topografía, características estructurales y petrográficas, la respuesta de los materiales a ensayos físico-mecánicos (de densidad saturada, absorción de agua, desgaste Dorry y carga de rotura por compresión simple), así como sus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

AREA DE ESTUDIO

Comprende el mismo los dos ambientes serranos de la provincia de Buenos Aires: Sierras Septentrionales o de Tandilia y Sierras Australes o de Ventania, abarcando una superficie aproximada de 10.000 Km². En la primera etapa se habían reconocido unos 2.000 km² a los que se suman otros 2.000 reconocidos en esta segunda etapa, dentro del primero de los cordones mencionados.

METODOLOGIA DE TRABAJO

Junto con una investigación bibliográfica se realizó una fotointerpretación a escala 1:20.000 de los afloramientos graníticos donde se seleccionaron aquellos asomos que presentaban mayor grado de reflectancia, fototextura más gruesa y una superficie expuesta significativa, características que en forma preliminar ayudan a definir su aptitud para la explotación. Los datos resultantes fueron volcados en las hojas topográficas del I.G.M. correspondientes a escala 1:50.000. El paso siguiente fue el reconocimiento geológico de campo donde los afloramientos seleccionados fueron analizados con un criterio netamente económico para uso ornamental, descartándose aquellos que no cumplieran con los parámetros mínimos de aptitud. Se definieron afloramientos que presentaban las características requeridas de color, homogeneidad, densidad de diaclasamiento, superficie y volumen, de los cuales fueron tomadas muestras representativas. En laboratorio se realizaron análisis mineralógicos y petrográficos (las rocas se clasificaron petrográficamente según la propuesta de Streckeisen) y se determinaron las propiedades mecánicas de las rocas seleccionadas mediante ensayos (realizados en el LEMIT) de Compresión Simple, Desgaste Dorry, Absorción y 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.



VARIEDADES

VI Gris Moro
 VII Gris Full
 VIII Tonalita Fulton

IX Negro Buenos Aires
 X Rojo Azopardo
 XI Potrero Grande

GRIS MORO

Ubicación catastral: Circunscripción VIII, Partido de Balcarce, provincia de Buenos Aires.

Acceso: Se accede por la Ruta Nacional 226. En el Km. 98 se desvía hacia el suroeste en dirección al paraje Dos Naciones por camino de tierra. A los 6 Km. de recorrido se toma hacia el noroeste y se recorren 4,2 Km. hasta llegar a la Ea. La Morocho (ex Ea. La Dormida), propiedad de ESTANAR S.A.R.I.C. dentro de cuyos límites se encuentra el afloramiento. (Figuras 1 y 3).

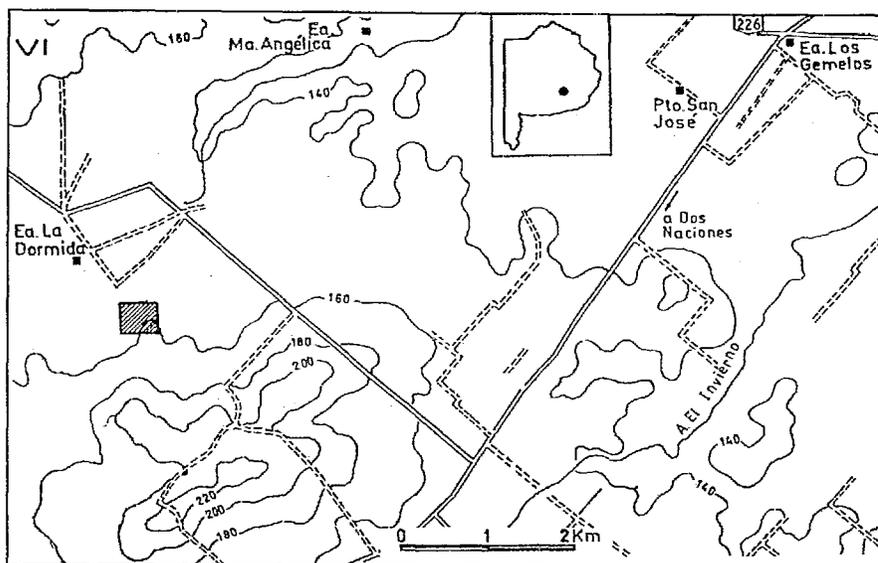


Figura 3

A) Características que determinan la aptitud de la roca:

Topografía: El afloramiento, de unas 5 Has., se presenta formando una lomada suave con desniveles del orden de los 15 m. respecto al relieve adyacente. Los asomos consisten en amplias superficies lisas y masivas cubiertas hacia la periferia por sedimentos modernos, así como bochones aislados de hasta 10 m. de diámetro.

Estructura: El afloramiento presenta un diaclasamiento espaciado de rumbo N-S y fajas de entre 2 y 3 m. con un diaclasamiento de mayor frecuencia.

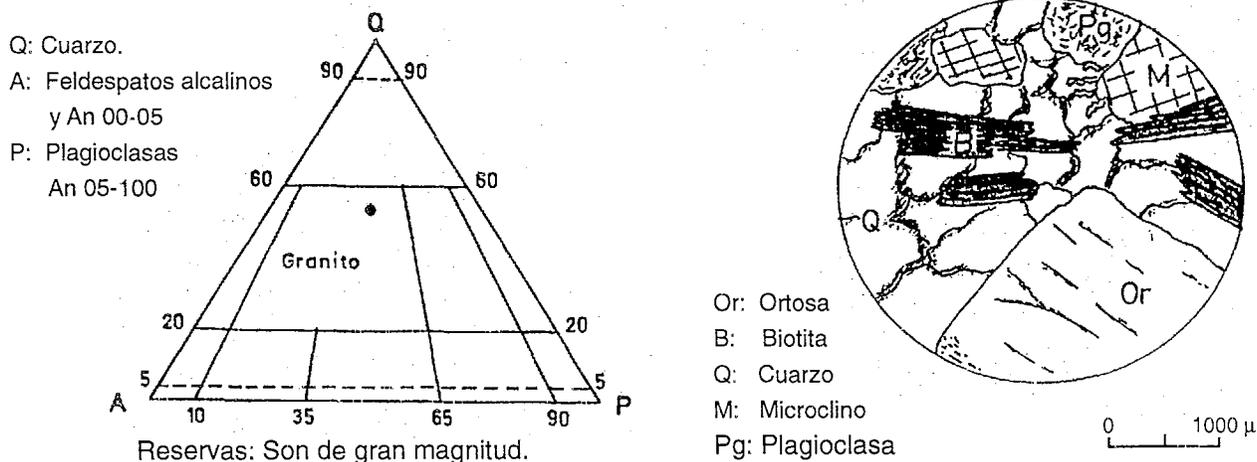
Petrografía: Se trata de un granito gris cuya tonalidad varía en algunos sectores. Presenta contrastes notables en el tamaño mineralógico. En algunas zonas aparecen enclaves de un granitoide básico de grano más fino de 2 m. de diámetro.

Microcópicamente presenta una textura porfiroide con débil orientación de las biotitas. Los individuos mayores están representados por cristales de feldespato potásico bajo la forma de microclino u ortosa perfitica, ambos anhedrales, con inclusiones de cuarzo y de plagioclasas en algunos sectores y con engolfamientos de cuarzo en algunos de sus bordes. La alteración es escasa y se concentra a lo largo de las líneas de clivaje. En el contacto con las plagioclasas se presentan mirmequitas de cuarzo. El tamaño de los cristales alcanza los 7 mm. A los feldespatos les siguen en tamaño las plagioclasas, del tipo oligoclasa, en individuos anhedrales de hasta 3 mm., con inclusiones de cuarzo y biotita y con una abundante alteración sericitica que sigue las líneas de clivaje o se presenta en forma de manchones irregulares en los contornos. El mineral más abundante es el cuarzo que constituye casi un 50% de la roca y se presenta bajo dos formas: los cristales mayores, que alcanzan los 4 mm., tienen bordes irregulares, recrystalizados y formas alargadas, con abundantes inclusiones fluidas y evidencias de fuerte presión, tales como extinción ondulante y láminas de Bohm; los cristales más pequeños forman como una mátrix de granos equidimensionales. Como mineral máfico se encuentra biotita en cristales subhedrales, algunos de ellos desferrizados y con segregación de opacos. La biotita se presenta flexurada y fuertemente orientada, distribuida en franjas paralelas entre sí y bordeando los contornos de los fenocristales. Los accesorios son apatita y circón (figura 4).

La microfracturación de los feldespatos potásicos es frecuente tanto en forma concoide como irregular ramificada, no sobrepasando el contorno de los granos individuales (fracturación intragranular).

PETROGRAFIA			
COLOR: Gris		ESTRUCTURA MACROSCOPICA: Débil lineación	
MINERALES	COMPOSICION MODAL (%)	GRANULOMETRIA MEDIA (mm.)	ALTERACION
Cuarzo	48	2	
Feld. potásico	20,2	3,5-7	
Plag. (fresca)	10,7	1,5	
Biotita	8,4	<1	
Plag. (alterada)	8,1	-	sericita
Feld. pot. (alt.)	3,5	-	arcillas
Biotita (alter.)	0,8	-	mica blanca
TEXTURA MICROSCOPICA: Porfiroide con débil orientación			
CLASIFICACION PETROGRAFICA: Granito			

Figura 4



Características tecnológicas

Densidad saturada	3,01
Absorción de agua 1/2 h. (%)	-
Absorción de agua 24 h. (%)	0,13
Desgaste Dorry (IRAM 1.539)	-
Carga de rotura por compresión simple (Kg./cm ²)	1.280

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

a) Logísticos:

Caminos: Hasta el Km. 98 de la Ruta Nacional 226 se encuentra asfaltado, siendo el resto del trayecto (aproximadamente 10 Km.) camino de tierra, lo que impediría el transporte del material los días de lluvia.

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

b) Aspecto minero-económico:

Labores mineras: inexistentes.

Características del afloramiento.

- Topografía: La buena expresión topográfica del afloramiento permite el desarrollo de varios frentes de trabajo.

- Petrografía: Las características de color no se mantienen uniformes por lo cual el sentido de corte estará condicionado por las variaciones mineralógicas. La roca presenta buena cohesividad entre granos.

- Fracturación: El espaciamiento de las diaclasas facilita la extracción de bloques comerciales, haciendo a un lado las fajas con mayor densidad de diaclasamiento.

- Logística: Presentando los caminos de acceso suaves pendientes permitirían el transporte de bloques en equipos pesados directamente desde el afloramiento.

Perspectivas de explotación: En función de las discontinuidades mineralógicas se recomienda la apertura de una cantera piloto.

GRIS FULL

Ubicación catastral: Circunscripción VIII, Partido de Balcarce, provincia de Buenos Aires.

Acceso: Se accede por la Ruta Nacional 226. En el Km. 113 se desvía hacia el noreste recorriéndose 1 km. por camino de tierra. El afloramiento se encuentra próximo al camino, sobre mano izquierda, dentro de los límites del establecimiento rural «FINPAK S.A.». (Figuras 1 y 5).

A) Características que determinan la aptitud de la roca:

Topografía: El afloramiento, con una superficie de unas 4 Has., ocupa una lomada suave con un desnivel de 5 m. respecto al camino de referencia. Los asomos consisten en amplias superficies lisas y masivas.

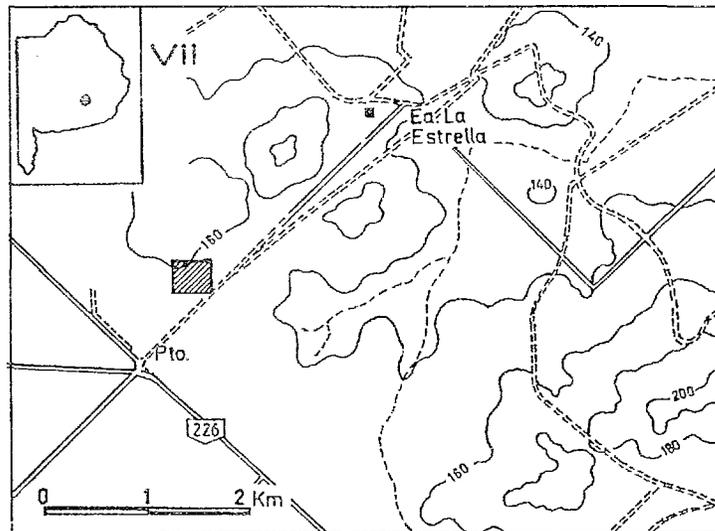


Figura 5

Estructura: Por el bajo grado de fracturación existente no fue posible determinar ningún sistema de diaclasamiento, pero la tendencia es E-W, paralela al bandeamiento de la roca.

Petrografía: Se trata de una migmatita granítica gris oscura de grano medio, variable, con débil lineación de los minerales máficos. Presenta en algunos sectores ojos pegmatíticos y un bandeo E-W producto de cambios mineralógicos. Paralelamente a este bandeo se observan guías aplíticas de 5 a 10 cm. de espesor, poco frecuentes.

Microscópicamente presenta una textura porfiroide donde los fenocristales, de hasta 9 mm., están representados por ortosa y microclino perfiticos anhedrales, con inclusiones de plagioclasas, muscovita y cuarzo y con

escasa alteración. Las plagioclasas, del tipo oligoclasa, alcanzan los 2 mm. y presentan alteración sercítica y recristalización a muscovita. El cuarzo, que alcanza casi un 30%, se presenta recristalizado en los bordes en granos de hasta 2,5 mm. con extinción ondulante y otros más pequeños que forman un mosaico. Como mineral máfico se encuentra la biotita en cristales subhedrales, sin orientación, parcialmente desferrizada y con acumulación de opacos, o pasando a clorita. La presencia de halos pleocroicos hace suponer la existencia de circón (Figura 6).

La microfracturación es muy abundante en el cuarzo y abundante en los feldespatos, superando el contorno de los granos (fracturación transgranular).

Características tecnológicas:

Densidad saturada	2,77
Absorción de agua 1/2 h. (%)	-
Absorción de agua 24 h. (%)	0,30
Desgaste Dorry (IRAM 1.539)	19,48
Carga de rotura por compresión simple (Kg./cm ²)	1.129

Reservas: Son de interés como para emprender su explotación.

PETROGRAFIA			
COLOR: Gris		ESTRUCTURA MACROSCOPICA: Débil lineación	
MINERALES	COMPOSICION MODAL (%)	GRANULOMETRIA MEDIA (mm.)	ALTERACION
Feld. potásico	40,9	2-3	
Cuarzo	28,9	<1	
Plag. (fresca)	18,6	1	
Plag. (alterada)	4,7	-	sercítica
Biotita	3,0	<1	
Biotita (alter.)	2,4	-	desferrizada
Muscovita	1,0	<1	
Feld. pot. (alt.)	0,1	-	arcillas

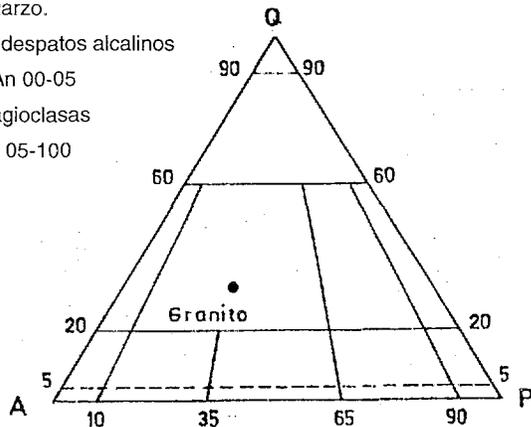
TEXTURA MICROSCOPICA: Porfiroide
 CLASIFICACION PETROGRAFICA: Granito

Figura 6

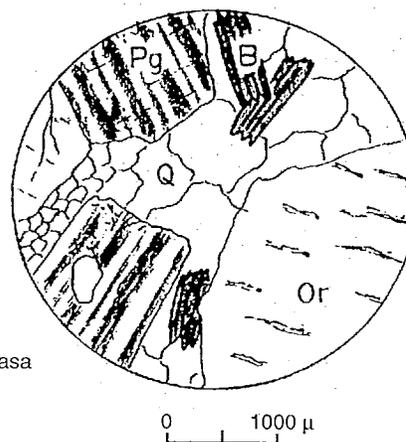
Q: Cuarzo.

A: Feldespatos alcalinos y An 00-05

P: Plagioclasas An 05-100



Or: Ortosa
 Pg: Plagioclasa
 Q: Cuarzo
 B: Biotita



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

a) Logísticos:

Caminos: Hasta una distancia de 1 Km. del afloramiento se encuentra asfaltado, siendo el resto del camino consolidado y sin desniveles.

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

b) Aspectos minero-económicos:

Labores mineras: Inexistentes.

Características del afloramiento:

- Topografía: Siendo escaso el desnivel del afloramiento respecto al relieve circundante (apenas 5 m.) la explotación quedará condicionada por la topografía, debiéndose realizar por debajo de dicho nivel.

- Petrografía: Las variaciones granulométricas y mineralógicas condicionan el sentido de corte. La roca presenta muy buena cohesividad entre granos que asegura un buen lustrado.

- Fracturación: La ausencia de diaclasamiento observable en superficie permite la extracción de bloques de gran tamaño.

- Logística: Las características del camino de acceso permiten el transporte en equipos pesados directamente del afloramiento.

Perspectivas de explotación: Antes de iniciar una explotación se recomienda la apertura de una cantera piloto en función de las discontinuidades granulométricas y mineralógicas.

TONALITA FULTON

Ubicación catastral: Circunscripción III, Partido de Tandil, provincia de Buenos Aires.

Acceso: Distante de la ciudad de Tandil 22 Km. hacia el este. Desde la intersección de las Rutas Nacional 226 y Provincial 74 se recorren 11 Km. en dirección a Fulton por camino de tierra hasta que se arriba al campo «El Cerrito S.C.A.» en cuyo predio se encuentra el afloramiento, sobre mano derecha del camino (Figuras 1 y 7).

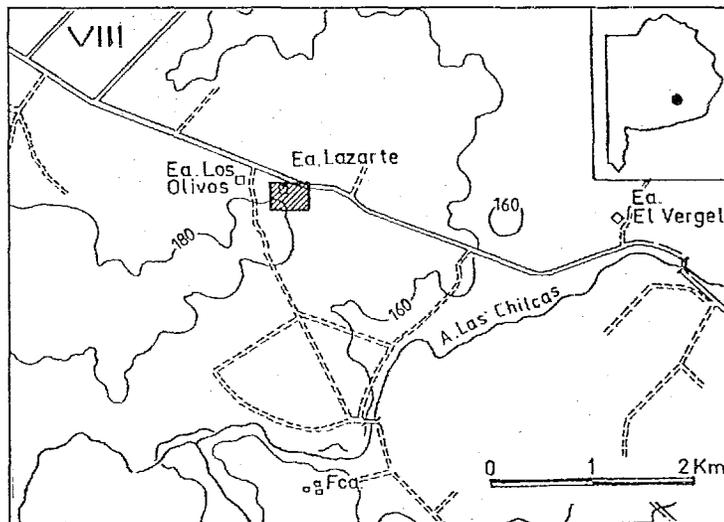


Figura 7

A) Características que determinan la aptitud de la roca:

Topografía: El afloramiento, que cubre una superficie de unas 2 Has., se presenta formando una lomada baja con una diferencia de altura del orden de los 6 m. respecto del relieve circundante.

Estructura: Se determinó la presencia de dos juegos de diaclasas: el más importante N50°-subvertical. con una frecuencia de 4 m. y el otro N 10°-subvertical, que se presenta en fajas esporádicas.

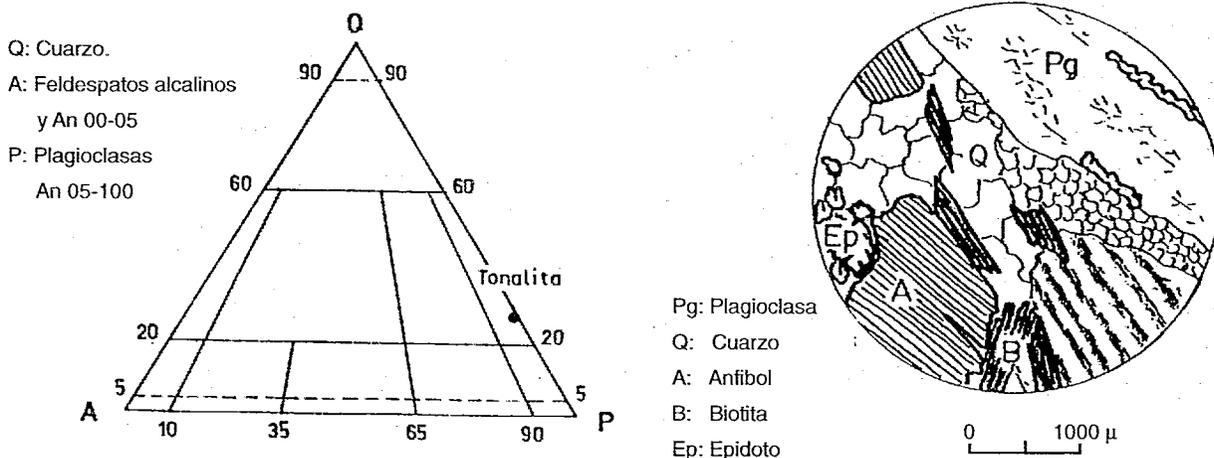
Petrografía: Se trata de una tonalita gris rosada, porfiroide, de grano grueso, con cambios granulométricos subparalelos al diaclasamiento, que se manifiestan en superficie como costulaciones y que en profundidad son subverticales.

Al microscopio petrográfico conserva su textura porfiroide, donde los fenocristales son de plagioclasas del tipo oligoclasa, anhedrales, de hasta 8 mm. de diámetro. Pueden o no presentar maclas polisintéticas y alteración sericítica en forma de manchones o según las direcciones de clivaje. Presentan inclusiones de cuarzo y biotita y mosaicos o bandas alargadas que rodean a los fenocristales y constituye casi un 20% de la roca. Son muy escasos los cristales que presentan extinción ondulante. El epidoto se presenta, ya sea en granos anhedrales de zoisita, como en agregados de pequeños cristales que rellenan las fracturas de las plagioclasas. Como minerales máficos se presentan biotita y hornblenda, ambos en individuos de hasta 1 mm. La biotita se encuentra flexurada, siguiendo los contornos de los fenocristales de plagioclasas o de las bandas de cuarzo, o relleno de fracturas. Gran parte de ella presenta síntomas de desferrización y segregación de opacos. La hornblenda se presenta en cristales anhedrales con segregación de minerales opacos. Como accesorio apatita. (Figura 8).

La microfracturación intra e intergranular es muy abundante.

PETROGRAFIA			
COLOR: Gris		ESTRUCTURA MACROSCOPICA: Masiva	
MINERALES	COMPOSICION MODAL (%)	GRANULOMETRIA MEDIA (mm.)	ALTERACION
Plag. (fresca)	51,4	2-8	
Cuarzo	19,8	<1	
Biotita	17,6	<1	
Epidoto-apatita	3,3	<1	
Plag. (alterada)	3,1	-	Sericita-epidoto
Opacos	1,6	<1	
Biotita (alter.)	1,5	-	Desferrización
Anfibol	1,1	1	
TEXTURA MICROSCOPICA: Porfiroide			
CLASIFICACION PETROGRAFICA: Tonalita			

Figura 8



Reservas: Las reservas visibles resultan de interés como para emprender una explotación.

Características
tecnológicas

Densidad saturada	2,69
Absorción de agua 1/2 h. (%)	-
Absorción de agua 24 h. (%)	0,18
Desgaste Dorry (IRAM 1.539)	19,38
Carga de rotura por compresión simple (Kg./cm ²)	1.302

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

a) Logísticos:

Caminos: Se encuentra asfaltado hasta unos 11 Km. del afloramiento, siendo el resto del trayecto consolidado y sin desniveles.

Servicios: La disponibilidad de mano de obra y los servicios más próximos de combustibles, comunicaciones, bancarios y transporte se encuentran en la ciudad de Tandil.

b) Aspectos minero-económicos:

Labores mineras: Inexistentes.

Características del afloramiento:

- Topografía: Buen relieve.

- Petrografía: Hay cierta inhomogeneidad granulométrica dada por la presencia de costulaciones. La buena cohesividad asegura un buen lustre.

- Fracturación: Baja densidad de fracturación.

- Logística: Las condiciones del camino permiten el transporte en equipos pesados directamente desde el afloramiento.

Perspectivas de explotación: En función de las discontinuidades granulométricas se recomienda la ejecución de una cantera piloto.

NEGRO BUENOS AIRES

Ubicación catastral: Circunscripción IX, Partido de Azul, provincia de Buenos Aires.

Acceso: Por la Ruta Nacional 226, desde Tandil hacia azul, 8 Km. después de atravesar el Arroyo Los Huesos se desvía hacia el sur y se recorren 2 Km. por camino de tierra hasta la Ea. Loma Gaucha, dentro de cuyo predio se encuentra el afloramiento (Figuras 2 y 9).

A) Características que determinan la aptitud de la roca:

Topografía: El afloramiento se presenta en forma de bochones de hasta 100 m³ de volumen, así como constituyendo amplias superficies lisas, que conforman una elevación con unos 20 m. de desnivel respecto al entorno topográfico. El afloramiento cubre una extensión aproximada de 15 Has.

Estructura: No se observa diaclasamiento en superficie.

Petrografía: Se trata de un gneiss granítico de color negro predominante con ojos feldespáticos rosados distribuidos homogéneamente. Presenta una lineación dada por la orientación de estos fenocristales de rumbo NE.

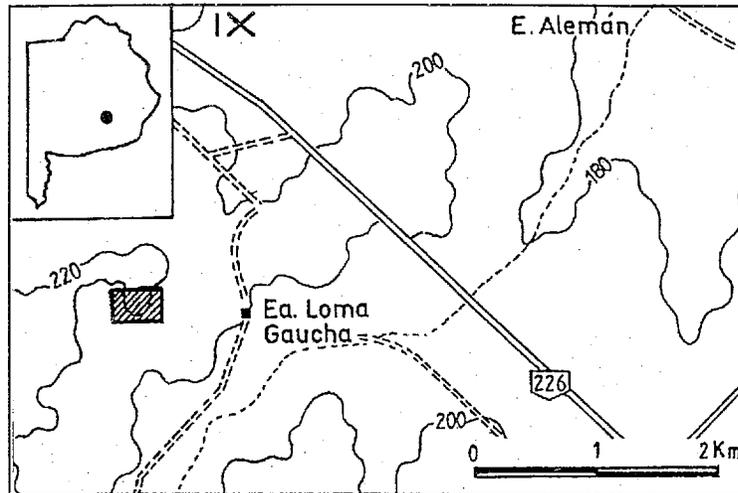
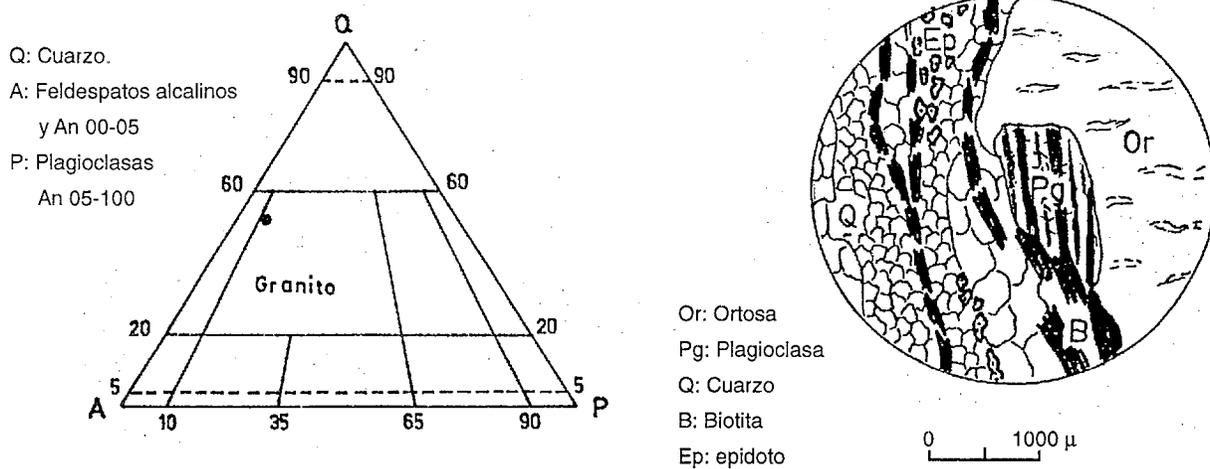


Figura 9

Al microscopio petrográfico presenta una textura oftálmica donde los ojos están representados por cristales de feldespato potásico de hasta 6 mm. de diámetro inmersos en una matriz granolepidoblástica. El feldespato está representado por microclino y ortosa perfiticos, anhedrales, con inclusiones de cuarzo, biotita y plagioclasa. Los feldespatos se presentan libres de alteración y las inclusiones de plagioclasa son del tipo oligoclasa, de formas anhedrales y con abundante alteración sericítica. En la mátrix aparecen cuarzo y biotita formando, el primero, fajas policristalinas con textura suturada; la biotita aparece en forma de pequeñas laminitas asociadas con epidoto y alineadas según la exfoliación. Como accesorios se presentan apatita y titanita asociados, la titanita en grandes cristales irregulares. También aparece epidoto en pequeños cristales de hábito granular que se agrupan formando agregados alargados según la exfoliación (Figura 10).

En lo que se refiere a la microfracturación, ésta es escasa y se presenta exclusivamente en los fenocristales siendo del tipo intragranular.



PETROGRAFIA			
COLOR: Negro		ESTRUCTURA MACROSCOPICA: Masiva	
MINERALES	COMPOSICION MODAL (%)	GRANULOMETRIA MEDIA (mm.)	ALTERACION
Cuarzo	42,8	<1	Cloritización
Feld. potásico	35,2	3-6	
Biotita (alter.)	9,0	<1	
Apat. Epid. Titan.	6,8	<1	
Plag. (fresca)	4,4	<1	
Plag. (alterada)	1,8	-	Sericita
TEXTURA MICROSCOPICA: Oftálmica y suturada			
CLASIFICACION PETROGRAFICA: Gneiss granítico			

Figura 10

Características
tecnológicas:

Densidad saturada	2,70
Absorción de agua 1/2 h. (%)	0,05
Absorción de agua 24 h. (%)	0,08
Desgaste Dorry (IRAM 1.539)	18,97
Carga de rotura por compresión simple (Kg./cm ²)	681

Reservas: Son considerables.

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

a) Logísticos:

Caminos: El afloramiento tiene una ubicación excelente por encontrarse situado a sólo 2 Km. (por camino de tierra) de la Ruta Nacional 226, asfaltada.

b) Aspectos minero-económicos:

Labores mineras: Inexistentes.

Características del afloramiento:

- Topografía: Presenta buen relieve y un desnivel que permiten el desarrollo de más de un frente de trabajo.

- Petrografía: La roca es homogénea arealmente tanto en su color como en su textura y granulometría, pero la orientación de los minerales determinará el sentido de corte de una eventual explotación.

- Fracturación: La ausencia de fracturación hace que las características del afloramiento sean óptimas para la extracción de bloques de gran tamaño.

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

Perspectivas de explotación: Admite la apertura de distintos frentes de extracción de bloques de tamaños comerciales con reservas suficientes para abastecer el mercado. La extracción de bloques debe ser en un sentido determinado pudiéndose hacer horizontal o por «levante» o transversal: por «seda» o por «trincante», lográndose así productos con distintas orientaciones: de diseño isótropo o con anisotropías mineralógicas.

ROJO AZOPARDO

Ubicación catastral: Circunscripción VIII, Partido de Azul, provincia de Buenos Aires.

Acceso: Se encuentra a 45 Km. al sur de la ciudad de Azul. Se accede desde Azul por las Rutas 3, 226 y 80. A la altura del almacén El Destino ubicado sobre la Ruta 80, 1 Km. antes de la Base Azopardo, se desvía por camino de tierra hacia el NO y se recorren 5 Km. hasta llegar a la Ea. El Bagual donde se encuentra el afloramiento (Figuras 2 y 11).

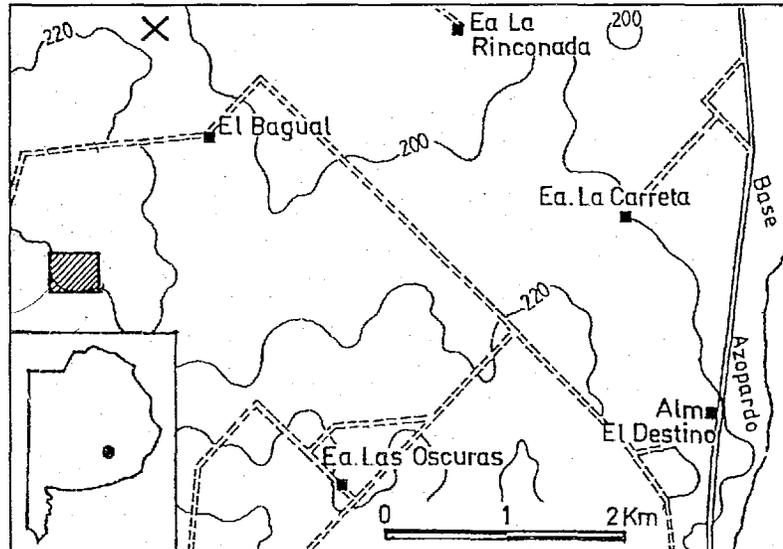


Figura 11

A) Características que determinan la aptitud de la roca:

Topografía: Se trata de varios asomos que ocupan en conjunto una superficie de unas 2 Has. Los mismos se manifiestan en forma de grandes bochones de hasta 300 m³ y bancos masivos que se elevan unos pocos metros respecto de la llanura circundante.

Estructura: No se observa diaclasamiento.

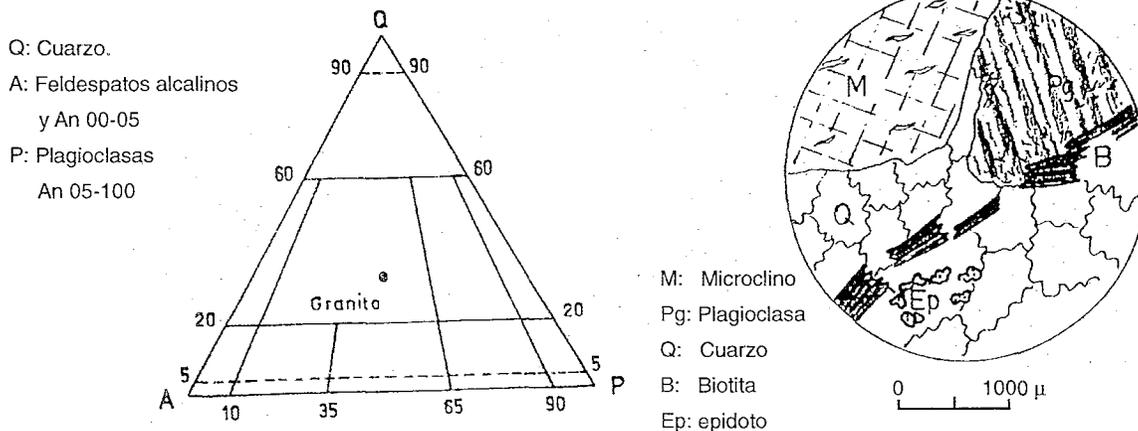
Petrografía: Se trata de un granito de grano grueso a muy grueso, porfiroide, de color rojo con fondo oscuro, con lineaciones N65-subverticales y algunos enclaves de asimilación.

Al microscopio petrográfico presenta una textura de tipo porfiroide donde los fenocristales, de hasta 10 mm. de diámetro, están representados por individuos anhedrales de microclino y ortosa perfitica con delgadas fracturas rellenas de biotita. Tiene inclusiones de plagioclasas alteradas y de cuarzo. La plagioclasa forma también fenocristales y cristales de tamaño intermedio. Se encuentra alterada a sericita en los bordes. El cuarzo, que constituye un 27% del total de la roca, aparece en individuos bastante grandes que forman un mosaico, con extinción ondulante y fracturas. Los contactos entre los cristales son de tipo suturado y con importantes recrystalizaciones. Este mineral aparece también formando mirmequitas. Como mineral máfico aparece la biotita en grandes cristales desferrizados o alterados a clorita y con segregaciones de opacos. En algunos casos la biotita se presenta como alteración de cristales de anfíbol de los cuales sólo quedan relictos. Aparece también muscovita como accesorio, titanita, apatita y epidoto. El epidoto en agregados granulares incoloros o neutros que rodean minerales opacos (Figura 12).

En cuanto a la microfracturación es escasa y principalmente del tipo intergranular. También aparecen fracturas rellenas en los fenocristales y soldadas en el cuarzo.

PETROGRAFIA			
COLOR: Rojo oscuro		ESTRUCTURA MACROSCOPICA: Masiva	
MINERALES	COMPOSICION MODAL (%)	GRANULOMETRIA MEDIA (mm.)	ALTERACION
Feld. potásico	29,1	7-10	clorita-desferr. sericita
Cuarzo	27,5	1-2	
Plag. (fresca)	16,1	2-4	
Biotita (alter.)	14,1	<1	
Plag. (alterada)	9,6	-	
Opacos	1,3	<1	
Epid.-Apat.-Titan	1,1	<1	
Muscovita	0,8	1	
TEXTURA MICROSCOPICA: Porfiroide y suturada			
CLASIFICACION PETROGRAFICA: Granito			

Figura 12



Características tecnológicas:

Densidad saturada	2,67
Absorción de agua 1/2 h. (%)	0,11
Absorción de agua 24 h. (%)	0,13
Desgaste Dorry (IRAM 1.539)	19,12
Carga de rotura por compresión simple (Kg./cm ²)	1.309

Reservas: Son de gran magnitud.

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

a) Logísticos:

Caminos: Hasta el almacén El Destino se encuentra asfaltado, siendo los últimos 5 Km. hasta el afloramiento de tierra.

Servicios: Los servicios más próximos de combustibles, comunicaciones, transporte y bancarios se encuentran en la ciudad de Azul, al igual que la disponibilidad de mano de obra.

b) Aspectos minero-económicos:

Labores mineras: Inexistentes.

Características del afloramiento:

- Topografía: Excelente relieve y desnivel.
- Petrografía: Homogeneidad areal de granulometría y color. La buena cohesividad entre granos garantiza un excelente lustrado.

- Fracturación: La ausencia de fracturas en los bancos masivos facilita la extracción de bloques de grandes dimensiones.

- Logística: Las pendientes suaves del terreno ofrecen inconvenientes para el transporte con equipos pesados.

Perspectivas de explotación: Por sus características topográficas y estructurales admite la explotación a partir de bochones o bancos masivos.

POTRERO GRANDE

Ubicación catastral: Circunscripción VI, Partido de Azul, provincia de Buenos Aires.

Acceso: Está ubicado 45 Km. al sur de la ciudad de Azul. Se accede por la Ruta Nacional 3 en la cual se desvía hacia el SO por camino mejorado en dirección a 16 de Julio hasta llegar a la Ea. El Colorado, dentro de cuyo predio se ubica el afloramiento (Figuras 2 y 13).

A) Características que determinan la aptitud de la roca:

- Topografía: El afloramiento cubre una superficie de aproximadamente 0,5 Has., manifestándose únicamente en forma de bochones de reducidas dimensiones con escaso desnivel respecto al entorno topográfico.

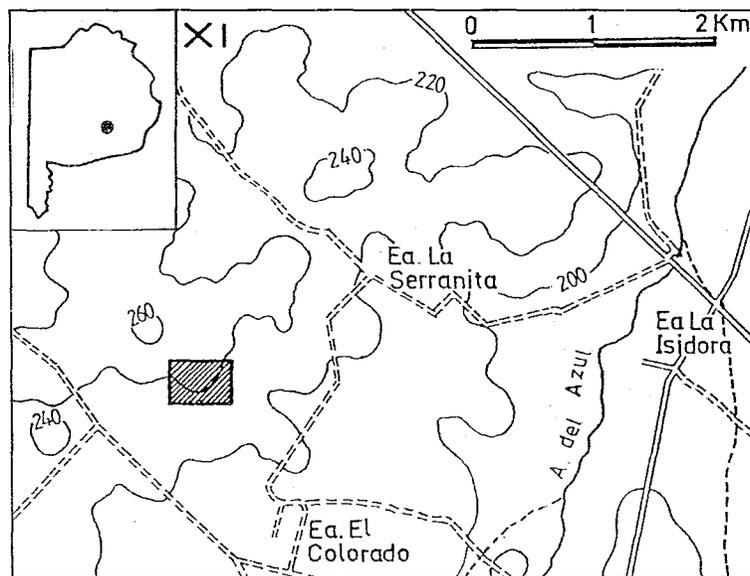


Figura 13

Estructura: Baja densidad de fracturación. El diaclasamiento presente es el que define la dimensión de los bochones.

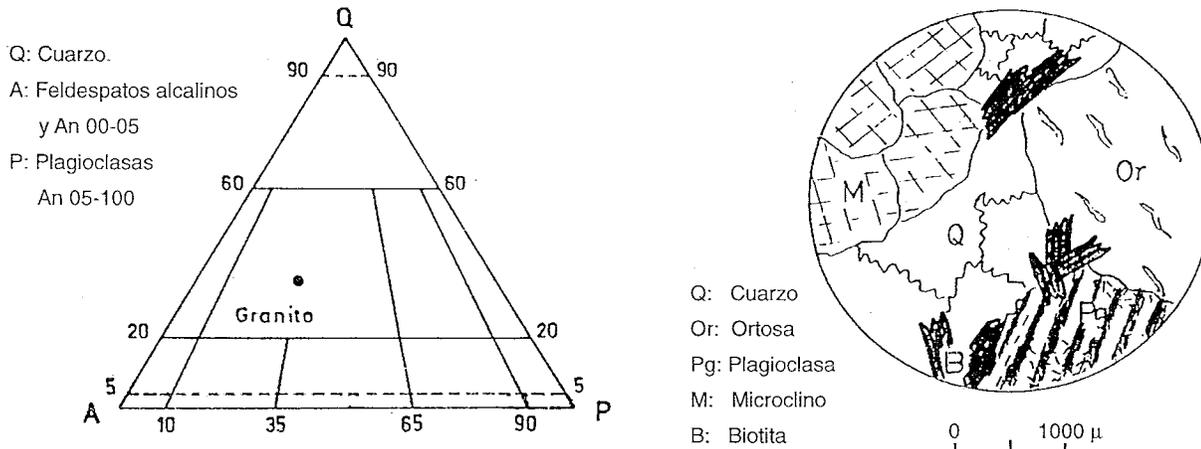
Petrografía: Se trata de un granito de grano fino color rosado con plagioclasas alteradas superficialmente.

Al microscopio petrográfico presenta una textura granuda alotriomorfa algo porfiroide, donde los cristales más grandes, que alcanzan los 7 mm., están representados por plagioclasa parcialmente alterada a sericita (según las líneas de clivaje y en forma de parches) y ortosa y microclino peritéticos con escasa alteración y con

inclusiones de cuarzo, biotita y plagioclasa. El feldespato aparece también como granos de tamaño intermedio, junto con el cuarzo, el cual presenta una granulometría muy variada, contactos suturados entre los distintos granos y extinción ondulante, constituyendo un 33% de la roca. Como mineral máfico está presente la biotita, con evidencias de desferrización y alterada a clorita (Figura 14).

En cuanto a la microfracturación, es abundante y de tipo intergranular, siguiendo los contactos entre los distintos granos.

Reservas: Para el cálculo de las mismas se hace necesaria una evaluación de detalle.



PETROGRAFIA			
COLOR: Rojo Pálido		ESTRUCTURA MACROSCOPICA: Masiva	
MINERALES	COMPOSICION MODAL (%)	GRANULOMETRIA MEDIA (mm.)	ALTERACION
Feld. potásico	40,6	2-6,5	Sericita clorita-desferr.
Cuarzo	33,0	1-4	
Plag. (alterada)	18,2	-	
Biotita (alter.)	5,4	<1	
Plag. (fresca)	2,6	2,5-5	
Opacos	0,2	<1	
TEXTURA MICROSCOPICA: Granuda alotrimorfa y suturada			
CLASIFICACION PETROGRAFICA: Granito			

Figura 14

Características
tecnológicas:

Densidad saturada	2,65
Absorción de agua 1/2 h. (%)	0,14
Absorción de agua 24 h. (%)	0,16
Desgaste Dorry (IRAM 1.539)	19,15
Carga de rotura por compresión simple (Kg./cm ²)	1.118

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

a) Logísticos:

Caminos: Buenos caminos de acceso, pavimentados hasta 20 Km. del afloramiento y luego mejorados.

Servicios: En la ciudad de Azul se encuentran los servicios más cercanos así como la disponibilidad de mano de obra.

b) Aspectos minero-económicos:

Labores mineras: Inexistentes.

Características del afloramiento:

- Topografía: El afloramiento no presenta desnivel respecto al entorno topográfico.

- Petrografía: Se deberá determinar en profundidad la variación de la alteración de las plagioclasas.

- Fracturación: Baja densidad, definiendo la dimensión de los bochones.

- Logística: La calidad de los caminos permite el transporte de materiales desde el afloramiento con equipos pesados.

Perspectivas de explotación: La explotación de este afloramiento deberá efectuarse bajo nivel de la llanura circundante. Se recomienda la apertura de una cantera piloto a los efectos de determinar las variaciones petrográficas verticales.

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.
- ESBERT, R. M. y ORDAZ, J., 1977: Sobre las características físico-mecánicas de algunos granitos industriales de Galicia (2ª parte). Bol. Geol. y Min., T. 28, F. 2. España. pp. 139-145.
- 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 petrográficos para su estudio. Iº Congr. Hispano-Luso-Americano de Geol. Eco. Sección 5: 129-148, Madrid-Lisboa.
- ORDAZ, J. y R. M. ESBERT, 1977: Sobre las características físico-mecánicas de algunos granitos industriales de Galicia (1ª parte). Bol. Geol. y Min., Tº 28, F. 1. España. pp. 65-71.
- 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.
- RONCONI, N., H. ECHEVESTE y D. MARCHIONNI, 1991: Nuevas variedades de rocas ornamentales de la provincia de Buenos Aires. C.I.C. Año I, Nº 9. La Plata.
- TERUGGI, M. E., 1951: Contribución al conocimiento de la petrología del Partido de Tandil, el Cerro Nocetti, provincia de Buenos Aires. Rev. Museo. Arg. Cienc. Nat. Bernardino Rivadavia. Geol. III.
- TERUGGI, M. E., MAURIÑO, 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. CXCIV, 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 N° 1, Buenos Aires. Argentina.
- TERUGGI, M. E. 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. I° Jorn. Geol.. Bonaer., Tandil.
- VILLAR FABRE, J. F., 1954: Resumen geológico de la hoja 32q. Sierras de 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. de Tandil (provincia de Buenos Aires). Dir. Nac. de Minería. Vol. 86, Bs. As.
- ESTADISTICA MINERA DE LA REPUBLICA ARGENTINA: Años 1945-1988.