

Recursos minerales 3

**SEGEMAR**  
SERVICIO GEOLOGICO  
MINERO ARGENTINO

**DIRECCION DE**  
*Minería*  
**PROVINCIA DE RIO NEGRO**

EDICION 01-2000

## **Informe de Rocas Ornamentales**

# **INFORMACIÓN GEOLÓGICO MINERA DE LA PROVINCIA DE RÍO NEGRO**

**Convenio**  
**Dirección de Minería de Río Negro • SEGEMAR**



  
**SUBSECRETARIA  
DE MINERIA  
DE LA NACION**

Viedma, 2000

  
**GOBIERNO DE LA  
PROVINCIA DE RÍO NEGRO**



## INDICE

1. INTRODUCCION .....	4
2. METODOLOGIA DE TRABAJO .....	7
3. ROCAS ORNAMENTALES DEFINICIONES .....	11
3.1.GRANITOS.....	11
3.2. MARMOLES.....	12
3.3. PORFIDOS .....	12
3.4 ARENISCAS.....	12
3.5. PIZARRAS.....	12
4. GENERALIDADES.....	13
5. GRUPO DE LOS GRANITOS.....	14
5.1 ENSAYOS DE CARACTERIZACION.....	16
5.2 DESCRIPCION DE LOS SITIOS.....	16
5.2.1. Granitoides del Batolito del Cuy.....	16
5.2.2. Granitoides del Complejo Plutónico La Esperanza.....	19
5.2.3. Granitoides del Complejo Plutónico Volcánico Dos Lomas .....	22
5.2.4. Granitoides Subvolcánicos de Sierra Grande.....	29
5.2.5. Granito Flores.....	30
5.3. PRODUCCION DE GRANITO EN RIO NEGRO.....	31
6. GRUPO DE LOS MARMOLES .....	32
6.1 GENERALIDADES.....	32
6.2 DESCRIPCION DE LOS SITIOS.....	32
6.2.1. Caliza clara de Valcheta.....	32
6.2.2. Travertino de aragonita.....	34

## ROCAS ORNAMENTALES

6.2.3. Caliza arrecifal roja.....	34
6.3. OTRAS CALIZAS Y MARMOLES.....	35
6.4 PRODUCCION DE ROCAS CALCAREAS EN RIO NEGRO.....	37
7. GRUPO DE LAS ARENISCAS .....	38
7.1. DESCRIPCION DE LOS SITIOS.....	38
7.1.1. Los Menucos .....	38
7.1.2. Sierra Grande .....	41
7.1.3. Comallo .....	42
7.2. PRODUCCION DE PIEDRA LAJA EN RIO NEGRO .....	43
8. GRUPO DE LOS PORFIDOS .....	44
8.1. GENERALIDADES .....	44
8.2. ENSAYOS DE CARACTERIZACION .....	44
8.3. DESCRIPCION DE SITIOS .....	45
8.3.1. Pórfido de Los Menucos .....	45
8.3.2. Lencina.....	49
8.3.3. Paja Alta.....	51
8.3.4. Chipauquil .....	54
8.3.5. Perdomo .....	56
8.3.6. Arroyo Verde .....	58
8.3.7. Arroyo Ventana .....	59
8.4. PRODUCCION DE PORFIDO EN RIO NEGRO .....	61
9. PANORAMA INTERNACIONAL.....	62
9.1 GENERALIDADES .....	62
9.2 PREVISION DE PRODUCCION CONSUMO MUNDIAL DE PIEDRA	

## ROCAS ORNAMENTALES

NATURAL.....	64
9.3. PREFERENCIAS EN EL CONSUMO NATURAL DE MARMOLES Y GRANITOS.....	64
9.4. MERCOSUR, CHILE Y BOLIVIA.....	65
10. INTERCAMBIO COMERCIAL.....	65
10.1. EXPORTACION-IMPORTACION.....	65
10.2. POLITICA ARANCELARIA.....	67
10.2.1. Aranceles de exportación e importación.....	67
10.2.2. Incentivos a las exportaciones.....	68
10.2.3. Devoluciones del IVA.....	68
11. AUTORES .....	69
12. BIBLIOGRAFIA.....	70

## ROCAS ORNAMENTALES

# PROYECTO RÍO NEGRO

## ROCAS ORNAMENTALES

### 1. INTRODUCCIÓN

En Argentina y en la provincia de Río Negro se acepta y utiliza como definición de Minerales Industriales a cualquier roca, mineral u otra sustancia de yacencia natural que tiene valor económico, excluyendo las menas metálicas, el petróleo y las gemas. Suelen incluirse dentro de los minerales industriales las bauxitas y la ilmenita. Esta definición está de acuerdo con la Society for Mining Metallurgy and Exploration de EEUU.

Por otro lado es necesario tener en cuenta que la Estadística Minera Argentina utiliza la clasificación en grupos de Minerales metalíferos, no metalíferos y Rocas de Aplicación. Suelen utilizarse estos dos últimos como equivalentes a los minerales industriales.

La visión general y de largo plazo del Proyecto Río Negro es lograr un desarrollo minero compatible con su potencial geológico natural ambientalmente sustentable en el tiempo. Es indudable que los minerales industriales son protagonistas en este enunciado.

Asimismo en su enunciado el Proyecto, pone como factor imprescindible para el incremento del valor de la producción minera, en calidad y en cantidad, al capital privado.

Para cumplir con el enunciado es necesario introducir un enfoque sistémico en la problemática del desarrollo de los minerales industriales. Esto quiere decir enfocar a estos recursos no renovables dentro del contexto económico industrial provincial, nacional, intra y extrazona del Mercosur.

Factores que deben introducirse en el enfoque sistémico:

- Estudio de la oferta y demanda del cada mineral industrial como commodity.
- Estudio de sus usos y posibilidades de integración vertical con la industria.
- Estudio de las especificaciones técnicas que requiere la industria.
- Estudio de su purificación y tratamiento para alcanzar los estándares de calidad requeridos.
- Relevamiento sistemático de la ocurrencia en el territorio de la provincia.
- Estudio geológico de las ocurrencias de minerales industriales en la provincia.
- Cuantificación de los recursos medidos, indicados, inferidos e hipotéticos.
- Estudio de las características naturales de los minerales industriales en la provincia.
- Estado de la explotación actual en la provincia.
- Situación legal y de seguridad jurídica de las propiedades mineras en la provincia.

- Actualización permanente de la información.

En general cada tipo de estudio tiene diferentes profundidades, suele ocurrir con frecuencia que a medida que se profundizan los estudios, los costos para realizar los mismos crecen rápidamente. En el caso de la exploración por ejemplo, el costo por unidad de área explorada crece exponencialmente a medida que se avanza a una exploración detallada con perforaciones. Esto quiere decir que una exploración detallada es una verdadera inversión de riesgo que al estado le interesa promover para desarrollar un recurso pero que a su vez le interesa que sean las empresas privadas la que realizan esta inversión. A su vez a las empresas les interesa contar con estudios básicos para disminuir el riesgo. De hecho se puede probar que las empresas han realizado mayores inversiones en exploración en aquellos lugares en donde existen estudios de base.

Si se analizan los otros tipos de estudio como los de mercado o los de desarrollo tecnológico esta tendencia se repite.

Esta realidad dice que es necesario, para promover las inversiones para desarrollar los recursos, que el Estado haga un esfuerzo en la investigación básica, del mercado, en la caracterización del recurso, en la búsqueda del recurso, etc. pero la pregunta es: Hasta qué punto debe llegar el estado en las investigaciones básicas para no incurrir en verdaderas inversiones de riesgo comprometiendo el presupuesto público?, puesto que el límite entre la investigación básica y la inversión de riesgo no siempre es clara.

Para disminuir los errores que se pueden cometer (por sobreinversión del estado) dentro de la complejidad que implica promover el desarrollo de un recurso, es que dentro del enfoque sistémico que se da al problema, se comience con los estudios básicos de mercado.

La premisa es que se darán prioridad a aquellos recursos cuya demanda actual o futura en el mercado despierten interés. Es por eso que en el Proyecto Río Negro se ha dado prioridad al estudio básico de mercado, recurriendo para esto a la experiencia del INTEMIN, que, como parte del Segemar, ha intervenido para enriquecer esta experiencia.

También para determinar esta prioridad se analiza la competitividad que pueden alcanzar las explotaciones en la provincia, teniendo en cuenta los aspectos de costos, fletes e infraestructura.

Siguiendo estos criterios, se encuentra que en el presente y por lo menos en los próximos cinco años será prioritario desarrollar en la provincia los recursos de bentonita, caolín, yeso, diatomita, perlita y rocas ornamentales y de aplicación.

Se estima que los recursos de rocas ornamentales y sobre todos los pórfidos serán susceptibles a recibir mayores inversiones para su desarrollo.



## ROCAS ORNAMENTALES

Se conocen las enormes reservas de sal y calizas que tiene Río Negro, muchas de ellas comprometidas en el proyecto industrial de Soda Solvay.

A su vez las condiciones de mercado y las tendencias indican que las reservas de hierro y fluorita no podrán movilizarse en una escala importante en el mediano plazo (tres a cinco años), manteniendo siempre la alerta de algún cambio significativo en las condiciones.

No se deberá descuidar y promover el desarrollo de nichos de mercado menores que darán crecimiento a emprendimientos micro y pymes como la aragonita, el alabastro y fluorita (artesanías) y artesanías en rocas.

Por otro lado es necesario reconocer que no siempre el concesionario (propietario) del recurso está interesado en introducir innovaciones tecnológicas en la explotación y tratamiento del recurso para aumentar su valor, o caracterizar y cuantificar sus reservas para abastecer tal o cual mercado o cambiar la gestión de negocio de la empresa. Otras veces ocurre que el propietario del recurso tiene interés en incorporar tecnología pero no tiene los medios económicos, los recursos humanos ni las garantías necesarias para adquirir créditos.

Promover cambios en los concesionarios o propietarios de los recursos para agregar valor, desarrollar nuevos productos, alcanzar estándares internacionales de calidad, penetrar en nuevos mercados, etc., son temas que se han analizado con frecuencia en el contexto nacional (dentro del COFEMIN, proyecto PASMA y otros ámbitos) en los que ha participado activamente la provincia.

Las líneas de trabajo en este sentido de corto, mediano y largo plazo están contenidas en el proyecto **Sistema Nacional de Apoyo en Tecnología Minera**, enfocado hacia el sector de pymes mineras del que forma parte la provincia y está integrado a este Proyecto.

Por otro lado la provincia, dará a conocer los resultados novedosos de las investigaciones básicas realizadas en seminarios, publicaciones, páginas web, etc., para despertar el interés de empresas que tengan capacidad de inversión de riesgo para desarrollar los recursos.

Otro aspecto importante en el enfoque sistémico es que el diseño del proyecto prevé la actualización permanente de la información en bases de datos para adaptarse a los cambios permanentes en el mercado y así poder orientar las estrategias en el desarrollo de los recursos. Este aspecto es posible hoy debido al desarrollo de software y hardware al que la provincia tiene acceso dentro del marco del Proyecto.

El Flujograma adjunto resume el método de trabajo del Proyecto Río Negro para el desarrollo de los minerales industriales.

### 2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

En base a la visión sistémica de los minerales industriales en el contexto económico de la provincia, se diseñaron las actividades a llevar a cabo y sus productos.

A partir de la recopilación de antecedentes, de los estudios económicos realizados por el INTEMIN, la revisión del Padrón y el Catastro Minero Provincial se confeccionaron y actualizaron las **Fichas Mina** de minerales Metalíferos y Minerales no Metalíferos y Rocas de Aplicación.

A partir de la revisión de la Bibliografía existente, del Padrón y del Catastro Minero se seleccionaron las áreas más importantes desde el punto de vista de la explotación actual de rocas y minerales industriales y también de aquellas en donde si bien hoy día su actividad es intermitente, aparecen como interesantes de acuerdo a los antecedentes históricos y las tendencias actuales del mercado.

Con este criterio, se le dio mayor importancia a la bentonita, el caolín, la diatomita y el yeso y por otra parte se le dio trascendencia a la perlita, feldespato, caliza, halita y en el caso de las rocas ornamentales al pórfido y a los granitos.

La información debía ser verificada, en el contenido geológico, en su ubicación (coordinadas geográficas) ya que la antigua cartografía referida a Secciones y Leguas no tiene la exactitud requerida actualmente. A su vez era conveniente generar nueva información sobre las características industriales de los depósitos.

Para esto se realizó previamente **una red geodésica con GPS** de 120 puntos (identificables en la imagen satelital) utilizando la **metodología diferencial de medición** y con una incertidumbre mucho mejor que  $\pm 30$  m en **x** e **y** (tamaño del pixel de las imágenes satelitales), para luego georeferenciar las imágenes de toda la provincia y así poder georeferenciar los datos y muestras recogidos en el campo.

Con la información de las campañas se corrigieron la Fichas Minas económicamente importantes o de minas en producción y se generó **nueva información** georeferenciada capaz de enriquecer el Sistema de Información Geográfico Provincial (S.I.G.).

No ha sido posible y no ha sido el objetivo de este trabajo verificar cada una de las fichas mina, ya que la ficha mina guarda los datos de una o un grupo de pertenencias. En un depósito mineral (en el concepto geológico) pueden existir muchas minas. En este trabajo se ha privilegiado el conocimiento geológico y la aptitud industrial de los recursos, ya que el aspecto legal está cubierto por el catastro de la provincia. Por otro lado es conocido el hecho de que existen numerosas pertenencias mineras o minas en lugares en los cuales los recursos no son visibles o son hipotéticos, ya que los propietarios buscan asegurarse legalmente más allá de las reservas indicadas o medidas.

**Para los estudios económicos** el INTEMIN ha recolectado y procesado datos obtenidos a través de consultas a fuentes secundarias tales como: Organismos Oficiales, Consulados, Publicaciones nacionales y extranjeras citados en la bibliografía de este informe.

## ROCAS ORNAMENTALES

Para los **trabajos de campo** se desarrolló un **Procedimiento Técnico documentado cuyo objeto es:** establecer el método para la recolección de información geológica-minera de campaña para la alimentación del Sistema de Información Geográfico y bases de datos de Río Negro.

El Procedimiento define la codificación de las entidades: Sitios, depósitos, muestras, fotografías etc. y establece los **registros de calidad**.

Los códigos se definen de modo tal que la información sea rastreable y unívoca para cada entidad.

Los registros de calidad están organizados como base de datos y como archivos en papel como las libretas de campo. Los registros son: Libretas de Campo normalizadas y archivadas en la DPM, Registro único de muestras, Registro de fotografías. Esta información actualiza Fichas Minas organizadas como base de datos digital.

La información obtenida por cada uno de los profesionales partícipes de las campañas ha sido estandarizada en su mayoría.

Los trabajos de campo se realizaron de acuerdo al procedimiento descrito quedando las libretas de campo y demás registros en la DPM. Se levantó la información Geológico-Minera, información sobre infraestructura regional, con el propósito de que se pueda realizar un análisis de costos de flete y de infraestructura industrial preliminar de las regiones de la provincia.

Las campañas se llevaron a cabo a partir de febrero de 1998 y culminaron en marzo de 1999.

Se reconocieron las áreas más importantes en lo que hace a la producción minera Provincial, como son el área del Alto Valle, Lago Pellegrini y Noroeste, respecto a la bentonita y yeso, el área de Ingeniero Jacobacci para la diatomita y caolín, el área de Pilcaniyeu, por perlita y caolín, el área de Los Menucos por caolín y rocas ornamentales, y el área de Valcheta en cuanto a calizas, arcillas y rocas ornamentales. Además se completó la información necesaria para las hojas metalogenéticas a escala 1:250.000.

### **Caracterización de los minerales industriales**

Las muestras obtenidas en las diferentes campañas, fueron seleccionadas (por razones de costo) teniendo en cuenta la representatividad y la magnitud del depósito mineral para ser enviadas a los laboratorios del INTEMIN, siguiendo los instructivos del Procedimiento a efectos de ser analizadas y ensayadas de acuerdo a los usos más importantes desde el punto de vista económico.

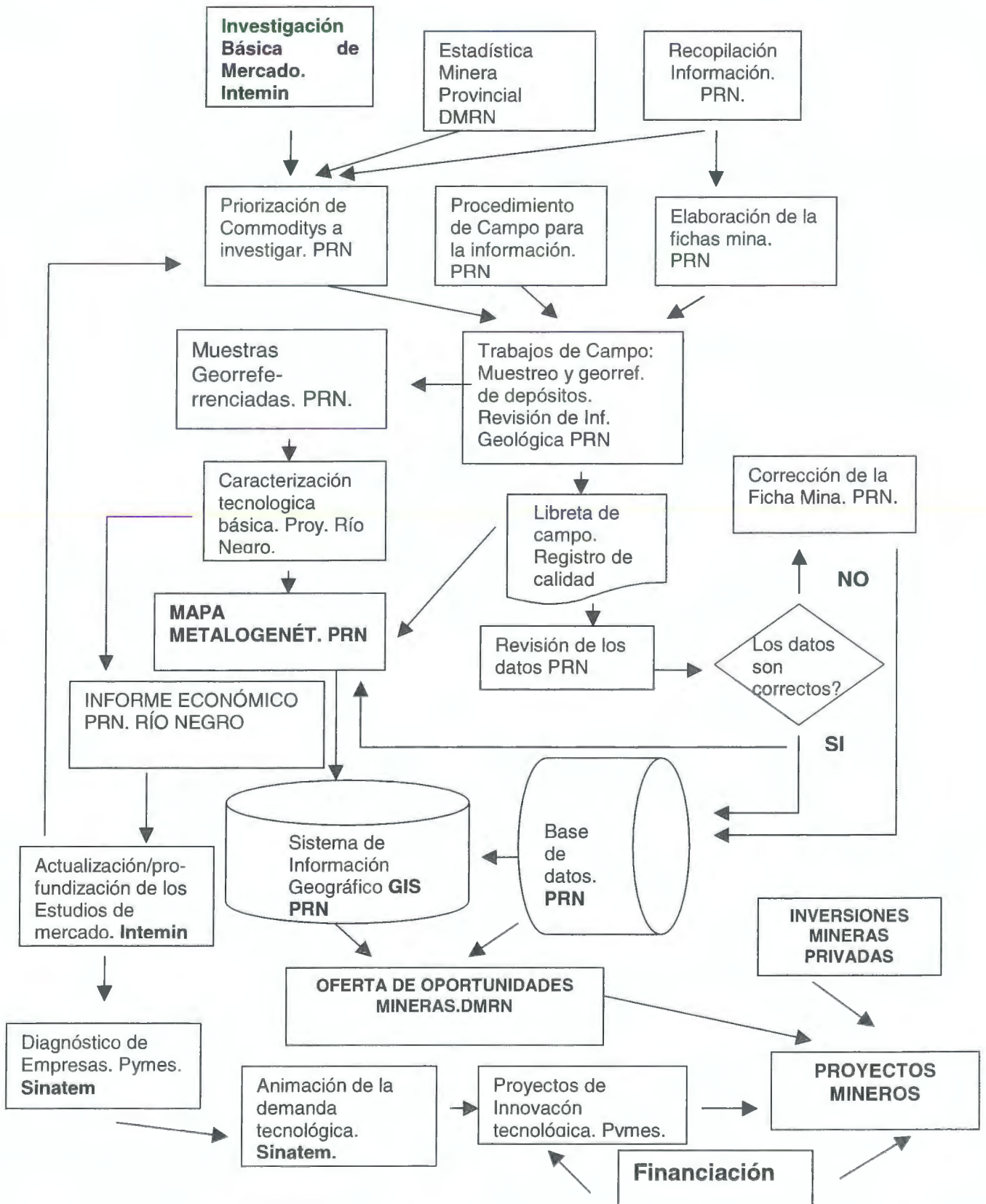
A lo largo de las campañas se obtuvieron mas de ochenta muestras. Toda la información generada a partir de los mismos, esta volcada dentro del S.I.G. de Río Negro.

### Productos obtenidos

A partir de este esquema de trabajo, se lograron los siguientes productos:

- Informes económicos sobre Bentonita, Caolín, Yeso, Diatomita, Caliza y Sal.
- Informes de caracterización de Minerales Industriales realizados por el INTEMIN y otros laboratorios.
- Informes Técnicos sobre la potencialidad de la Rocas Ornamentales de Río Negro por expertos de ITGE de España en colaboración con profesionales de la provincia y del Segemar. Base de datos con información Geológico-Minera, Fichas Mina para minerales metalíferos y no metalíferos.
- Sistema de Información Geográfico GIS, en ARC-INFO.
- Mapas metalogenéticos 1:200.000.
- Archivo de muestras georeferenciadas los principales minerales industriales en la Provincia.

METODOLOGÍA DE TRABAJO



### 3. ROCAS ORNAMENTALES – DEFINICIONES

Se entiende por Rocas Ornamentales a aquellas rocas susceptibles de ser cortadas, aserradas o trozadas, eventualmente pulidas, con el fin de ser empleadas en ornamentación de edificios, monumentos, construcción de pisos, tejados, arte funerario, arquitectura interior, etc. Estas pueden emplearse según sea el material con diferentes terminaciones de superficie, ya sea pulidas y lustradas. Con tratamientos particulares como flamantadas, bruñido, atacadas con ácido, etc.

En España se emplea el nombre de Piedra Natural para este tipo de rocas, probablemente es una forma de diferenciarse de los productos artificiales que imitan la textura y color de la piedra.

En países de habla inglesa y en particular Estados Unidos son definidas las rocas ornamentales como “Dimensional Stone” .

Es por esta razón que el campo de las rocas ornamentales abarca a las rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias, las cuales deben cumplir básicamente dos requisitos fundamentales:

- Composición y comportamiento físico – químico.
- Estética. ( depende del mercado, modas, etc.)

Si bien Comercialmente en el Mundo, las rocas ornamentales se agrupan en cuatro grupos principales (Granitos, Mármoles, Areniscas y Pizarras) en este trabajo se define un quinto grupo que es el de los Pórfidos. Esto se debe a la importancia que ha adquirido su explotación en el país en general y en Río Negro en particular.

A continuación se describen las características principales de cada uno de los grupos:

#### 3.1. GRANITOS

Denominados comercialmente como “Granitos” se incluye en este grupo a todas aquellas rocas ígneas y metamórficas (Gneises, Migmatitas) que presentan características ornamentales:

- Granitos s.s., granodioritas, adamellitas.
- Sienitas, sienitas nefelínicas, monzonitas, monzosienitas.
- Basaltos, basanitas, nefelinitas.
- Gabros s.s., gabros olivínicos, troctolitas, noritas, anortositas, diabasas.
- Pórfidos y lamprófidios.
- Hazburgitas, Wehrlitas, Lertzolitas.
- Gneises y migmatitas.

Un subgrupo importante es el denominado “ granitos negros”, por su valor en el mercado, en el cual están incluidos los gabros, basaltos, etc.

### 3.2. MARMOLES

Los mármoles son las rocas ornamentales por excelencia. En la antigüedad fueron la materia prima de las obras de arte más importantes, como en la antigua Grecia y Roma.

Solo en los últimos años, los granitos superaron en importancia a los mármoles, y esto es así debido a las nuevas técnicas de extracción y aserrado que permitieron la elaboración de rocas más duras.

En este grupo se incluye al mármol s.s., calizas, conglomerados y brechas calcáreas, serpentinitas, Falsas ágatas, ónice.

### 3.3. PORFIDOS

Bajo este nombre se agrupan una serie de rocas cuya característica principal lo da su textura ignimbrítica. Es así que dentro de este grupo sobresalen las ignimbritas riolíticas, riódacíticas y dacíticas.

Mundialmente son conocidas como "Pórfido de Trento", debido a que es en Italia, en la zona de Trento donde se explotó este tipo de roca casi exclusivamente desde el siglo XIX, si bien de acuerdo a referencias históricas las primeras canteras de pórfido se situaban en Egipto.

La explotación de pórfido en nuestro país se hizo importante a partir de 1990, en la Provincia de Chubut, a raíz de la radicación de empresas italianas provenientes de Trento.

La principal particularidad desde el punto de vista comercial es que el pórfido de acuerdo a su estructura se lo extrae como laja ó como bloque. Esto permite que de una misma cantera, o canteras próximas se pueda extraer material para adoquines, baldosas y placas pulidas.

### 3.4. ARENISCAS

Dentro de este grupo se incluyen a las rocas sedimentarias clásticas con cemento calcáreo, silíceo o ferruginoso, que tienen la particularidad de separarse en planchas irregulares y que en el mercado argentino se las denomina "Piedra laja".

### 3.5. PIZARRAS

Se entiende por pizarras a rocas con una fracturación laminar muy marcada, (pizarrosidad) de tal manera que pueden ser partidas o separadas en delgadas placas con superficies naturales de fractura. Estas rocas tienen la particularidad de poder ser clavadas, por lo que desde tiempos remotos se emplea para realizar tejados. Comprenden este grupo a las pizarras propiamente dichas, filitas, esquistos.

### 4. GENERALIDADES

Las rocas ornamentales, forman un capítulo importante en el desarrollo de la minería en la Provincia de Río Negro.

Distintos programas desarrollados por la Dirección de Minería Provincial, estuvieron destinados a la evaluación del potencial de la Provincia en lo que respecta a las rocas ornamentales.

Como antecedente más importante se puede citar al trabajo realizado en forma conjunta entre la Dirección de Minería de Río Negro y el Centro de Investigaciones Geológicas del CONICET, referido fundamentalmente a la prospección de Granitos y Pórfidos.

Ya dentro del Proyecto Río Negro, se contó con la participación de Manuel Lombardero, Geólogo del ITGE (Instituto Técnico Geominero de España), experto en rocas ornamentales, el cual junto con profesionales del SEGEMAR y la Dirección de Minería de Río Negro, elaboraron un informe acerca del potencial general de rocas ornamentales en la Provincia.

Como resultado de estos estudios, surge que el recurso más importante en la Provincia, son los Pórfidos. En realidad se trata de una roca volcánica de textura ignimbrítica, de composición variable entre los términos riolíticos a riodacíticos. Estas rocas tienen una amplia distribución en la Provincia y sumado a esto la demanda existente hoy tanto en el mercado nacional como en el internacional hace que las expectativas de este recurso sean cada vez mayores.

En segundo término se ubican los granitos, ubicados en el centro sur de la Provincia, de colores variables entre los marrones, rosas y rojos.

Solo dos canteras explotan granito en la actualidad y las mismas se ubican en el Batolito del Cuy.

En forma muy precaria se explotan unas Tschenitas, de color negro, al sur de Ingeniero Jacobacci, que tienen la particularidad de un diaclasamiento paralelo, que las hace aptas para la confección de baldosas y adoquines.

Dentro del grupo de los mármoles, solamente algunas calizas son aptas para un uso ornamental o decorativo, que se extraen en forma de bochones de tamaño pequeño, lo cual limita su uso para la confección de baldosas tipo reconstituido. Estas calizas pertenecen a la Formación Roca de edad Cretácica.

Respecto a las Areniscas, denominadas comercialmente como piedra laja, el centro de explotación más importante se encuentra en la localidad de Los Menucos. Se trata de areniscas tobáceas y chonitas de edad Triásica, que se vienen explotando desde hace aproximadamente cincuenta años.

También este tipo de roca, se explota en cercanías de las localidades de Comallo ("Estratos de Comallo", Fm. Sañico) y Sierra Grande (Fm Marifil).



### 5. GRUPO DE LOS GRANITOS

Dentro del Proyecto Río Negro, en “Informe sobre el potencial general de rocas ornamentales en la Provincia de Río Negro” (Bouhier et al., 1998) se definieron cinco áreas que potencialmente presentan cuerpos graníticos con aptitud ornamental:

- Granitoides del Batolito del Cuy
- Granitoides del complejo plutónico de La Esperanza
- Granitoides del complejo plutónico-volcánico Dos Lomas
- Granitoides subvolcánicos de Sierra Grande
- Granito Flores

Como resultado de este trabajo se definieron los Sitios de interés geológico y minero referidos a granitos en la Provincia.

Se tomó la decisión de realizar un muestreo de las áreas correspondientes a los Granitoides del Complejo plutónico de La Esperanza (Granito Giménez y Donosa) y de los Granitoides del Complejo plutónico – volcánico Dos Lomas ( Granito Calvo). Esta elección obedeció fundamentalmente, a la calidad de los afloramientos, colores de los granitos y por su cercanía relativa respecto de los centros de consumo.

Las muestras deben siempre ser representativas del afloramiento. En el caso de los granitos, se hace difícil en la mayoría de los casos lograr una buena muestra, con métodos manuales, ya que la mayoría de los bloques sueltos están parcial ó totalmente alterados.

La muestra debe presentarse “fresca” es decir, sin alteración de sus minerales ya que la presencia de minerales alterados disminuye la calidad físico-mecánica del material y por lo tanto desmerecen la calidad del granito.

Respecto al tamaño de la muestra, se debe considerar la cantidad de ensayos y baldosas pulidas que se quieran obtener.

Para este caso se extrajeron como promedio unos 0,10 a 0,08 m<sup>3</sup> de muestra por afloramiento, divididos en bloques más pequeños.

Para la realización de ensayos físico-mecánicos y obtención de placas pulidas, se enviaron las muestras al INTEMIN.

El equipamiento utilizado para la extracción de la muestra se resume de la siguiente manera:

- 1) Un compresor NORTOFF de 9 kg.
- 2) Un martillo neumático con barrenos de 0,80 y 1,60 metros.
- 3) 40 Kg. de barro expansivo (Fract-Ag; 30 kg. a granel y 10 kg en cartuchos)
- 4) Cuñas de acero con juegos de chapas ½ caña.

Se eligió la utilización de barro expansivo (Fract-Ag), debido a que el uso de explosivo en muestras pequeñas pueden microfacturar el granito y debilitarlo, sumado además a la complicación para obtener explosivos y los riesgos que se corren en su uso. Los resultados obtenidos con este barro expansivo fueron excelentes.

## ROCAS ORNAMENTALES

Como complemento del Fract-Ag, se utilizaron cuñas de acero y chapas de  $\frac{1}{2}$  caña dando también un excelente resultado.



**Granito Calvo – extracción de la muestra.**



**Granito Calvo –Estancia Tomás Calvo. Barrenos rellenos con barro expansivo.**

### 5.1. ENSAYOS DE CARACTERIZACION

A fin de caracterizar los granitos de Río Negro, se llevaron a cabo distintos ensayos físico-mecánicos de las muestras obtenidas. En el siguiente cuadro se sintetizan las muestras recogidas, a que cuerpos pertenecen y los códigos de sitios correspondientes.

<b>RELACION ENTRE CODIGOS DE SITIOS Y MUESTRAS</b>	
CODIGO SITIO: 41692ECB012	Muestra TG038-99-127 – Granito Donosa
CODIGO SITIO: 41692ECB012	Muestra TG038-99-126 Granito Giménez
CODIGO SITIO: 41692ECB013	Muestra TG038-99-124 – Granito Calvo Estancia de Tomás Calvo
CODIGO SITIO: 41692ECB013	Muestra TG038-99-125 – Granito Calvo Puesto de Godoy – Ea. de Prieto
CODIGO SITIO: 41692ECB013	Muestra TG038-99-128 – Granito Calvo Puesto Ibáñez

A continuación se describen los trabajos realizados:

**Ensayo de Resistencia a la flexión:** Se obtuvieron tres probetas de cada muestra según las dimensiones indicadas en la Norma ASTM C-880.

**Determinación de peso específico y absorción de agua:** Según norma ASTM C-97.

### 5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS

#### 5.2.1. SITIO: GRANITOIDES DEL BATOLITO DEL CUY

##### **CÓDIGO:41692ECB014**

El Batolito del Cuy se ubica a unos 25 km al NE de la localidad de El Cuy. Ocupa una superficie aproximada de 750 Km<sup>2</sup>. Debido a su similitud litológica se lo asimila al Complejo de La Esperanza-Dos Lomas, si bien espacialmente no se encuentra relacionado. Se trata de un granitoide Gondwánico, formado por uno ó más cuerpos intrusivos.

La firma Alessandrini Hnos. S.A. explota dos canteras, de la primera de ellas obtiene un granito conocido en el mercado como **Marrón Perlado**, y de la segunda cantera, ubicada a unos 3 km de la anterior, extrae las variedades comerciales **Rojo Comahue** y **Rosa Comahue**. Cada una de estas canteras define un depósito.

### 5.2.1.1. DEPÓSITO: “MARRON PERLADO”

**CÓDIGO: 41692ECB014DD01**

**El Marrón Perlado** corresponde a una roca biotítica de grano medio a grueso, con megacristales subidiomorfos de feldespato rosado de hasta 9 cm. Son frecuentes las estructuras de flujo magmático, tales como las acumulaciones de biotita tipo *schlieren* heterogéneas, a veces con bordes de reacción y los enclaves básicos oscuros.

La fracturación es poco densa, lo que permite la extracción de bloques comerciales, mientras que la microfracturación se observa en dos direcciones perpendiculares entre sí, que son aprovechadas para el corte de bloques. Se observan además diques aplíticos planos de espesor centimétrico.



**Marrón Perlado – Placa pulida**



**Cantera Alessandrini Hnos. Marrón Perlado**

### 5.2.1.2. DEPÓSITO: “ROJO Y ROSA COMAHUE”

**CÓDIGO: 4169ECB014DD02**

Respecto a los **Granitos Rosa** y **Rojo Comahue**, se trata de un granito de grano medio a fino, porfídico, con cristales de feldespato de hasta 4 cm. El feldespato de la roca es rosado en su gran mayoría y el tamaño de los cristales de cuarzo es de 3 a 4 mm. Se observan estructuras de flujo magmático y escasos diques aplíticos.

La fracturación en este depósito es similar a la del marrón perlado por lo que se extraen bloques de tamaño comercial.



**Placa pulida del granito Rosa Comahue.**



**Cantera de Alessandrini Hnos. “Rosa y Rojo Comahue”**

### 5.2.2. SITIO: GRANITOIDES DEL COMPLEJO PLUTÓNICO DE LA ESPERANZA

**CÓDIGO: 41692ECB012**

Este Complejo está compuesto por varios cuerpos de roca de diferentes composiciones. Se encuentra a unos 85 Km al noroeste de Los Menucos, en las cercanías de la estancia del cual recibe el nombre.

Fue definido por Llambías y Rapela (1984). Se diferencian tres litologías principales las cuales fueron denominadas **Granodiorita Prieto**, **Granito Giménez** y **Granito Donosa**. Se los considera de edad Pérmica.

De acuerdo a estos autores, la roca encajante es una formación sedimentaria de grauvacas, limolitas, lutitas y calizas llamada Formación Llanquil, que aflora en extensión muy reducida.

**La Granodiorita Prieto** es la roca de fondo en donde se encajan el resto de los cuerpos.

Desde el punto de vista ornamental, la Granodiorita Prieto no tiene valor debido a que fundamentalmente es una roca muy común, con numerosos enclaves básicos microgranudos y xenolitos metamórficos.

Se extrajeron muestras del Granito Donosa y del Granito Giménez para su caracterización, en los laboratorios del INTEMIN.

#### 5.2.2.1. DEPÓSITO: GRANITO DONOSA

**CODIGO: 41692ECB012DD01**

**Coordenadas: 40° 27' 40" de Latitud Sur  
68° 23' 02" de Longitud Oeste**

**El Granito Donosa** es una roca rosada de grano medio con megacrystales idiomorfos de feldespato de hasta 12 cm de longitud y abundantes diferenciados magmáticos aplitoides de contactos difusos. Está compuesto por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita y accesorios.

Debido a su heterogeneidad, a la intensa fracturación y a la alteración deutérica que ha experimentado, se lo considera con una calidad ornamental media a baja.

Se realizaron los ensayos de caracterización sobre la **Muestra TG038-99-127 – Granito Donosa** tomada en la Estancia La Laguna – Puesto de A. Teuque.

## ROCAS ORNAMENTALES

### RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN:

#### Ensayo de Resistencia a la Compresión:

Probeta	Longitud (cm)	Diámetro (cm)	Relación (L/D)	Grano medio (mm)	Carga rotura (KN)	Sup. Carga (m2)	S (Mpa)
127-1	14,36	4,75	3,02	3	130	0,002	73,36
127-2	14,75	4,75	3,10	3	170	0,002	95,93
127-3	14,78	4,75	3,11	3	185	0,002	104,39

Valor medio de resistencia a compresión: **91,23 Mpa**

#### Ensayo de Resistencia a la flexión:

Probeta	Longitud inicial (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Longitud (cm)	S (Mpa)
127a	32	3,80	2,55	26	6,13
127b	35	3,82	2,70	26	6,80
127c	31	3,85	2,65	26	6,45

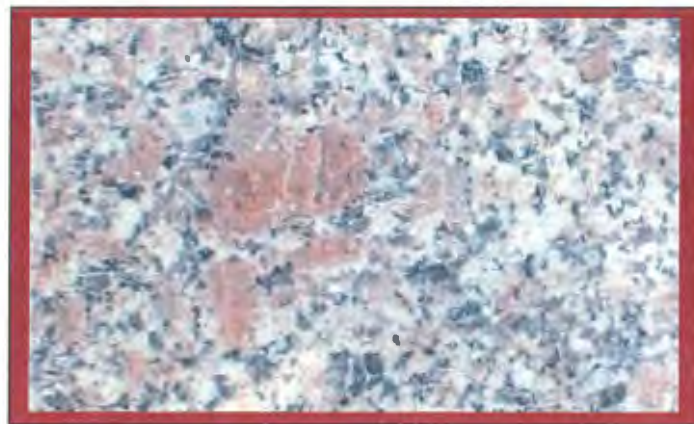
Valor medio de resistencia a la flexión: **6,46 Mpa**

#### Determinación de Peso específico y absorción de agua:

Probeta	G <sub>s</sub> (g)	G <sub>a</sub> (g)	G (g)	G/G <sub>s</sub> -G <sub>a</sub> x d (g/cm <sup>3</sup> )	G <sub>s</sub> -G/G x100 (%)
127a	336,0	208,4	334,2	2,62	0,54
127b	343,5	213,0	342,0	2,62	0,44
127c	284,9	177,0	283,7	2,63	0,42

Peso específico medio: **2,62 g/ cm<sup>3</sup>**

Absorción media: **0,47 %**



Placa pulida del Granito Donosa

### 5.2.2.2. DEPÓSITO: GRANITO GIMENEZ

**CODIGO: 41692ECB012DD02**

**Coordenadas: 40° 28' 16" de Latitud Sur  
68° 33' 39" de Longitud Oeste.**

El Granito Giménez es un granito biotítico rosado claro, de grano medio a fino con megacrystales de feldespato potásico regularmente distribuidos.

Este granito, desde el punto de vista ornamental es el que más se destaca dentro de este Complejo, por su homogeneidad y escasa fracturación, calificándolo como de calidad media.

Se realizaron los ensayos de caracterización sobre la **Muestra TG038-99-126 – Granito Giménez** tomada en la Estancia La Laguna – Puesto de A. Teuque.

### RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN:

#### Ensayo de Resistencia a la Compresión:

Probeta	Longitud (cm)	Diámetro (cm)	Relación (L/D)	Grano medio (mm)	Carga rotura (KN)	Sup. Carga (m2)	S (Mpa)
126-1	14,31	4,75	3,01	2	140	0,002	79,00
126-2	14,75	4,75	3,11	3	195	0,002	110,04
126-3	14,75	4,75	3,11	3	205	0,002	115,68

Valor medio de resistencia a compresión: **101,57 Mpa**

#### Ensayo de Resistencia a la flexión:

Probeta	Longitud inicial (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Longitud (cm)	S (Mpa)
126 <sup>a</sup>	26	3,85	2,50	25,00	8,76
126b	29	3,90	2,40	25,00	7,36
126c	36	3,80	2,60	25,00	8,96

Valor medio de resistencia a la flexión: **8,36 Mpa**

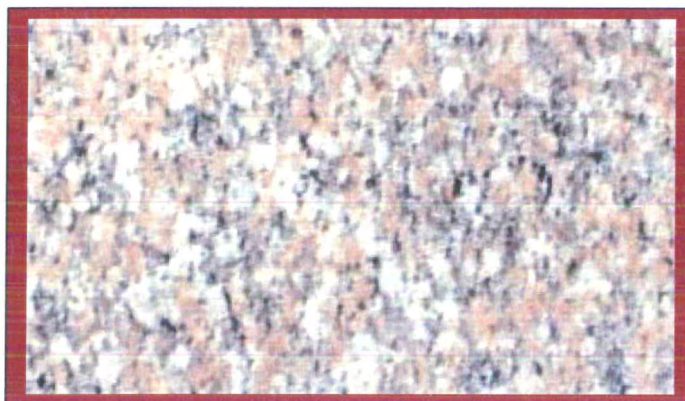
#### Determinación de Peso específico y absorción de agua:

Probeta	G <sub>s</sub> (g)	G <sub>a</sub> (g)	G (g)	G/G <sub>s</sub> -G <sub>a</sub> x d (g/cm <sup>3</sup> )	G <sub>s</sub> -G/G x100 (%)
126a	372,7	233,0	371,6	2,66	0,30
126b	390,1	243,8	389,4	2,66	0,18
126c	378,3	236,4	377,6	2,66	0,19



Peso específico medio: 2,66 g/ cm<sup>3</sup>

Absorción media: 0,22 %



Placa pulida de la muestra ensayada – Granito Giménez

### 5.2.3. SITIO: GRANITOIDES DEL COMPLEJO PLUTÓNICO-VOLCÁNICO DOS LOMAS

**CODIGO: 41692ECB013**

**Coordenadas: 40° 27' 40" de Latitud Sur  
68° 23' 02" de Longitud Oeste**

Estos granitoides fueron definidos y descritos por Llambías y Rapela (1984). Consta de varios cuerpos plutónicos, mantos de ignimbritas dacíticas y riolíticas (Ignimbritas Collinao e Ignimbritas Las Pampas, respectivamente), un gran domo de riolitas y el cortejo de diques acompañante.

Desde el punto de vista ornamental referido a los granitos, sobresale el **Granito Calvo**. De acuerdo a los autores citados, es un leucogranito de tonalidades que van del gris rosado al amarillento, de grano mediano y, por sectores posee miarolas de menos de 3 mm de diámetro. Este hecho junto con la presencia de cuarzo subhedral lo coloca en un nivel subvolcánico de encajamiento. Está compuesto por cuarzo, feldespato, plagioclasa, biotita y moscovita, con magnetita, apatito, circón y fluorita como accesorios. Contienen numerosas diferenciaciones aplitoides internas que tienen forma de diques de cortos recorridos con contactos difusos. Tiene variaciones de facies que incluyen desde pórfido granítico hasta aplita.

De acuerdo a la cartografía realizada por Llambías et al. (1984) se diferencian tres cuerpos principales de granitos tipo Calvo, dos de ellos al norte de la Esperanza a ambos lados de la ruta 8 y otro de planta subredondeada, situado al sur y cortado por la falla de Loma Blanca.

### 5.2.3.1. DEPÓSITO: ESTANCIA TOMÁS CALVO

**CÓDIGO: 41692ECBO13DD01**

**Coordenadas: 40° 27' 40" Latitud Sur  
68° 27' 41" Longitud Oeste**

Este cuerpo granítico tiene una extensión de centenares de metros cuadrados, no tiene recubrimiento y en el lugar de extracción de la muestra, en dirección aproximada este-oeste corre un paredón de unos 6 metros de altura, con una corrida de 500 metros.

La fracturación obedece a dos juegos principales: el primero de ellos con un rumbo promedio de N29W, con un buzamiento de 74° al NE y el segundo juego con rumbo N62E, buzando 84° al SE.

La densidad de fracturas permite la extracción de bloques de tamaño comercial con una densidad promedio de 4 metros para el primer juego y de 8 metros para el segundo.



**Granito Calvo – Estancia Tomás Calvo**

Se realizaron los ensayos de caracterización sobre la **Muestra TG038-99-124 – Granito Calvo** tomada en la Estancia de Tomás Calvo.

## ROCAS ORNAMENTALES

### RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN:

#### Ensayo de Resistencia a la Compresión:

Probeta	Longitud (cm)	Diámetro (cm)	Relación (L/D)	Grano medio (mm)	Carga rotura (KN)	Sup. Carga (m2)	S (Mpa)
124-1	14,92	4,75	3,14	3	110	0,002	62,07
124-2	14,91	4,75	3,14	3	170	0,002	95,93
124-3	14,92	4,75	3,14	3	158	0,002	89,16

Valor medio de resistencia a compresión: **82,39 Mpa**

#### Ensayo de Resistencia a la flexión:

Probeta	Longitud inicial (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Longitud final (cm)	S (Mpa)
124 a	35	3,65	2,65	26,00	6,54
124 b	32	3,88	2,65	26,00	6,00
124 c	35	3,80	2,80	26,00	5,92

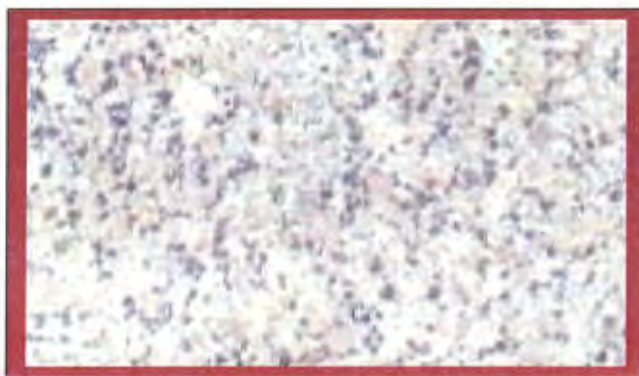
Valor medio de resistencia a la flexión: **6,15 Mpa**

#### Determinación de peso específico y absorción de agua:

Probeta	G <sub>s</sub> (g)	G <sub>a</sub> (g)	G (g)	G/G <sub>s</sub> -G <sub>a</sub> x d (g/cm <sup>3</sup> )	G <sub>s</sub> -G/G x100 (%)
124a	411,6	253,5	409,7	2,59	0,46
124b	409,9	250,8	407,5	2,56	0,59
124c	419,7	257,6	418,0	2,58	0,41

Peso específico medio: **2,58 g/ cm<sup>3</sup>**

Absorción media: **0,49 %**



Placa Pulida de la muestra ensayada.

### 5.2.3.2. DEPOSITO: PUESTO GODOY- ESTANCIA BERNARDO PRIETO

**CÓDIGO:** 41692ECB013DD02

**Coordenadas:** 40° 32' 54" Latitud Sur  
68° 27' 41" Longitud Oeste

El área del Puesto Godoy, está cubierta por centenares de metros cuadrados de este cuerpo granítico. Es un granito muy homogéneo tanto en su textura como color. No presenta recubrimiento.

Los juegos principales de fracturas son dos: el primero de ellos con rumbo N40E con buzamiento de 54° al SE y el segundo con rumbo N52W con buzamiento de 80° al SW. El espaciamiento promedio para el primer juego es de 5 metros, mientras que para el segundo juego es de 12 metros.



**Granito Calvo – Puesto Godoy-Estancia Bernardo**

Se realizaron los ensayos de caracterización sobre la **Muestra TG038-99-125 – Granito Calvo** tomada en el Puesto de Godoy – Estancia de Bernardo Prieto.

## ROCAS ORNAMENTALES

### RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN:

#### Ensayo de Resistencia a la Compresión:

Probeta	Longitud (cm)	Diámetro (cm)	Relación (L/D)	Grano medio (mm)	Carga rotura (KN)	Sup. Carga (m2)	S (Mpa)
125-1	14,05	4,75	2,96	3	90	0,002	50,79
125-2	14,36	4,75	3,02	3 - 4	137	0,002	77,31
125-3	14,91	4,75	3,14	3 - 4	155	0,002	87,47

Valor medio de resistencia a compresión: **71,86 Mpa**

#### Ensayo de Resistencia a la flexión:

Probeta	Longitud inicial (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Longitud final (cm)	S (Mpa)
125a	36	3,80	2,50	26,00	6,69
125b	36	3,60	2,40	26,00	7,67
125c	36	3,60	2,70	26,00	7,08

Valor medio de resistencia a la flexión: **7,15 Mpa**

#### Determinación de Peso específico y absorción de agua:

Probeta	G <sub>s</sub> (g)	G <sub>a</sub> (g)	G (g)	G/G <sub>s</sub> -G <sub>a</sub> x d (g/cm <sup>3</sup> )	G <sub>s</sub> -G/G x100 (%)
125a	196,7	120,7	195,7	2,58	0,51
125b	167,4	102,8	166,8	2,58	0,36
125c	171,8	106,0	171,1	2,60	0,41

Peso específico medio: **2,59 g/ cm<sup>3</sup>**

Absorción media: **0,43 %**



**Placa pulida de la muestra ensayada**

### 5.2.3.3. DEPÓSITO: GRANITO CALVO – PUESTO IBÁÑEZ

**CÓDIGO: 41692ECB013DD03**

**Coordenadas: 40° 30' 22" Latitud Sur  
68°21' 44" Longitud Oeste**

Las características morfológicas de este afloramiento son muy similares a los ya descritos del Granito Calvo. No presenta recubrimiento y la extensión es de centenares de metros cuadrados.

Como fracturación principal presenta dos juegos: el primero con rumbo N30W inclinando 79° hacia el NE y el segundo con rumbo N43E inclinando 82° al SE.

La densidad de fracturas promedio es de 6 metros para el primer juego y de 14 metros para el segundo juego.

Como factor penalizante, este cuerpo presenta abundancia de miarolas y enclaves.



**Granito Calvo. Afloramiento, Puesto Ibáñez.**

Se realizaron los ensayos de caracterización sobre la **Muestra TG038-99-128 – Granito Calvo** tomada en el Puesto Ibáñez.

## ROCAS ORNAMENTALES

### RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN:

#### Ensayo de Resistencia a la Compresión:

Probeta	Longitud (cm)	Diámetro (cm)	Relación (L/D)	Grano medio (mm)	Carga rotura (KN)	Sup. Carga (m2)	S (Mpa)
128-1	15,02	4,75	3,16	3 - 4	125	0.002	70,54
128-2	14,75	4,75	3,11	3 - 4	144	0,002	81,26
128-3	14,08	4,75	3,12	3 - 4	190	0,002	107,22

Valor medio de resistencia a compresión: **86,34 Mpa**

#### Ensayo de Resistencia a la flexión:

Probeta	Longitud inicial (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Longitud final (cm)	S (Mpa)	Valor Medio (Mpa)
128a	32	4,00	2,70	26,00	4,28	4,69
128b	32	4,10	2,65	26,00	5,67	
128c	32	4,00	2,70	26,00	4,13	

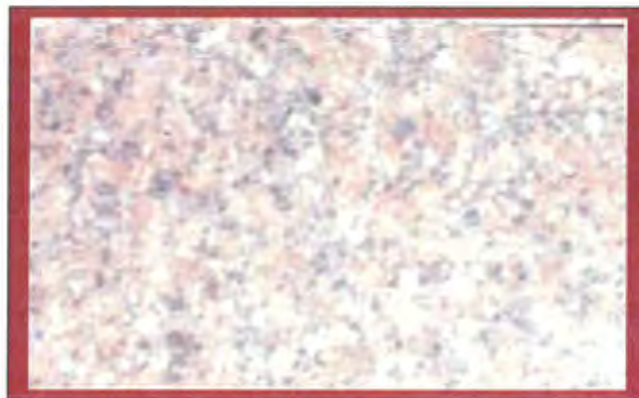
Valor medio de resistencia a la flexión: **4,69 Mpa**

#### Determinación de Peso específico y absorción de agua:

Probeta	G <sub>s</sub> (g)	G <sub>a</sub> (g)	G (g)	G/G <sub>s</sub> -G <sub>a</sub> x d (g/cm <sup>3</sup> )	G <sub>s</sub> -G/G x100 (%)
128a	313,0	191,7	310,1	2,56	0,94
128b	283,5	173,7	281,2	2,56	0,82
128c	291,8	179,0	289,6	2,57	0,76

Peso específico medio **2,56 g/ cm<sup>3</sup>**

Absorción media **0,84 %**



**Placa pulida de la muestra**

### 5.2.4. SITIO: GRANITOIDES SUBVOLCÁNICOS DE SIERRA GRANDE

**CÓDIGO: 41664ECBO14**

**Coordenadas: 41° 31' 37" de Latitud Sur  
65° 28' 10" de Longitud Oeste**

En el extenso plateau ignimbrítico de la Formación Marifil, aparecen una serie de cuerpos de plantas subredondeadas y carácter intrusivo rodeados totalmente por ignimbritas. Afloran en zonas de mallines donde destacan los afloramientos en lomo de ballena, típicos de plutonitas ácidas.

Se trata de granitoides porfíricos heterogéneos de textura subvolcánica, con megacristales zonados de feldespato de hasta 1,5 cm de longitud en una matriz de grano fino-medio de cuarzo, biotita y probablemente clorita u otra mineral verde.

Estos cuerpos fueron descritos previamente por Corbella (1973 en Bouhier et al., 1998), quién los interpretó como pórfiros graníticos intruídos en las vulcanitas, aunque pertenecientes al mismo evento magmático eotriásico. Según este autor, presentan rápidos cambios granulométricos y texturales y están compuestos de fenocristales subidiomorfos de feldespato (sanidina) y de plagioclasa (andesina) de 2 y más cm, cuarzo, biotita con inclusiones de apatita, raramente hornblenda, circón y magnetita.

El granitoide subvolcánico del Campo Polke tiene un cierto potencial ornamental, especialmente la facies de color verdoso homogéneo y porfirismo uniforme. Como factores penalizantes, citaremos la presencia relativamente frecuente de enclaves, las pequeñas miarolas, los cambios de color y de textura y la fracturación, bastante densa. Sería preciso estudiar en detalle estos factores antes de dictaminar sobre el potencial de estos granitoides. La cercanía a una línea eléctrica, a Sierra Grande y al Puerto de San Antonio Oeste por la ruta 3 son factores favorables.

#### 5.2.4.1. DEPÓSITO: CAMPO POLKE –1

**CÓDIGO: 41664ECB014DD01**

**Coordenadas: 41° 31' 37" de Latitud Sur  
65° 28' 10" de Longitud Oeste**

Dentro de este depósito se describen tres afloramientos principales, separados por cientos de metros y que en general presentan características similares.



## ROCAS ORNAMENTALES

El primer afloramiento tiene una extensión de 60 x 50 m<sup>2</sup>, la roca tiene un color verde grisáceo, de grano medio, holocristalina, con megacristales de feldespato con corona de crecimiento de hasta 1,5 cm lo cual le da aspecto porfídico.

Las fracturas tienen los siguientes rumbos y buzamientos: N30°E, 65° SE y N145°E, vertical. Se observan enclaves decimétricos de rocas metamórficas.

El segundo afloramiento, de unos 70 x 70 m<sup>2</sup>, presenta el mismo tipo de roca, con la matriz ligeramente más fina y porfirismo más acusado. También se observan cambios de color, del gris verdoso habitual al gris claro, en distancias métricas. Presencia nuevamente de miarolas y enclaves de metamorfitas, esquistos corneanizados y cuarcitas.

El tercer afloramiento, presenta alguna labor minera y se han extraído algunos bloques con perforación y voladura. La roca es un granitoide porfídico con matriz de grano medio y megacristales idiomorfos de feldespato de hasta 1,5 cm (1 cm de promedio). Tiene enclaves de metamorfitas de uno a tres centímetros, pero en menor cantidad que los afloramientos anteriores.

### 5.2.4.2. DEPÓSITO: CAMPO POLKE – 2

**CÓDIGO: 41664ECB014DD02**

**Coordenadas: 41° 28' 51" de Latitud Sur  
65° 28' 54" de Longitud Oeste.**

La roca tienen un color gris-rojizo a verdoso. Presenta una matriz de grano fino con cristales globulares de cuarzo incoloro. Hay abundantes enclaves (xenolitos de cuarcita) de 50-60 cm.

Se midieron los rumbos y buzamientos de las siguientes fracturas N140°E, vertical; N110°E/75° SW y N15°E/80° NW.

### 5.2.5. SITIO: GRANITO FLORES

**CÓDIGO: 41661ECB015**

**Coordenadas: 40° 36' 45" de Latitud Sur  
66° 41' 38" de Longitud Oeste**

Es un cuerpo plutónico de forma alargada en sentido norte-sur de 20 km de longitud por 3 a 5 km de ancho, correspondiente a un granito leucocrático rosado. Encaja en metasedimentitas de bajo grado (Formación Nahuel Niyeu), afectadas por tres fases de deformación (Chernicoff, 1989 en Bouhier et al., 1998). Hay varias facies de granito, una de grano fino a muy fino, intensamente diaclasado; otra porfírica de grano fino y otra de grano grueso no porfírica. Esta última es la única interesante, siendo su descripción en el puesto de Raúl Flores "granito rosa pálido en superficie

meteorizada, de grano grueso ... rocas de grano grueso con tonos rojizos, muy frescas, con diques aplíticos de 5 a 20 m de espesor que siguen la dirección de algunos sistemas de diaclasas”.

En el puesto de Jacinto Flores, la roca es un “granito grueso de color rosado, con tonos grises ... El paisaje es suavemente ondulado, con amplias superficies horizontales donde del granito se presenta como un pavimento muy duro y macizo”.

### 5.2.5.1. DEPÓSITO: 41661ECB015DD01

**Coordenadas: 40° 36' 45" de Latitud Sur  
66° 41' 38" de Longitud Oeste.**

Este afloramiento se ubica en el valle del arroyo Treneta. La morfología presente corresponde a suaves lomadas.

La roca presenta un color gris rosado, de grano grueso con cristales de cuarzo de hasta 10 mm y de feldespato de hasta 15 mm. La plagioclasa y biotita se hallan en forma subordinada.

De acuerdo al diaclasado, permite extraer bloques de hasta dos metros cúbicos.

## 5.3. PRODUCCIÓN DE GRANITO EN RIO NEGRO

La producción de granito en Río Negro, corresponde exclusivamente a la firma Alessandrini Hnos. Se explota el granito **Marrón Perlado** y el **Rosa y Rojo Comahue**. En el siguiente gráfico, se observa la producción de granito y su evolución en la última década.



**PRODUCTORES DE GRANITO DE RIO NEGRO**

NOMBRE	DOMICILIO REAL	C. P.	CIUDAD	PROV.	TEL / FAX
ALESSANDRINI HNOS. S.A.	Ruta 22 - Km. 1215	8324	CIPOLLETTI	R. N.	0299-4781089 / 4770999
BRUNELLA, Daniel Alberto	Sección Chacras	8326	Gra. FERNANDEZ ORO	R. N.	0299-156320547

**6. GRUPO DE LOS MARMOLES**

**6.1. GENERALIDADES**

Las manifestaciones de rocas calcáreas son poco frecuentes en Río Negro. Las sedimentitas de las diferentes unidades que componen el Macizo Norpatagónico son principalmente silicoclásticas, con escasos episodios carbonatados.

En el basamento pre-silúrico se han citado mármoles dolomíticos en el Gneis de Mina Gonzalito, que en el afloramiento de Pailemán fueron estudiados por Fabricaciones Militares y en las metamorfitas de alto grado del Complejo Yaminué, 50 km al SE de Ramos Mexía (Angelelli et al, 1976 en Ardolino et al, 1988).

Existen formaciones de calizas oscuras triásicas en los afloramientos de la cobertura mesozoica cerca de Valcheta (Núñez et al. en Lapido et al., 1984) y Sierra Grande (Formación Puesto Piris). Calizas jurásicas de hasta 17 m de potencia se han citado

en la zona de Ingeniero Jacobacci (Formación Coyueque ó Cañadón Asfalto, Nullo en Lapido et al.,1984)

La Formación Ortíz es una caliza fosilífera del Cretácico Inferior que aflora en el NW de la provincia. El Cretácico Superior tuvo un carácter transgresivo en el Macizo Norpatagónico y Cuenca Neuquina, representado por las sedimentitas de la Formación Roca, que incluyen horizontes de calcarenitas y calizas arrecifales, cuyos afloramientos orlan la parte inferior del relieve de la meseta de Somuncurá, por debajo del potente manto de los basaltos patagónicos, especialmente en la región al sur de Valcheta (arroyo Tembrao).

Los episodios marinos del Terciario no llegaron al Macizo Norpatagónico, quedando sus afloramientos restringidos al sector de la Cuenca Neuquina del noreste de Río Negro.

A pesar de que no son abundantes las manifestaciones de mármoles y calizas (o dolomías), se describen a continuación, los Sitios pertenecientes a este Grupo.

### 6.2. DESCRIPCION DE LOS SITIOS

#### 6.2.1. SITIO: CALIZA CLARA DE VALCHETA CÓDIGO: 41661ECB015

**Coordenadas: 40° 44' 55" de Latitud Sur.  
66° 07' 17" de Longitud Oeste.**

En una serie de afloramientos tabulares situados en los cerros en los alrededores de la localidad de Valcheta, afloran sedimentitas calcáreas marinas de la Formación Roca (Maastrichtiense-Daniense), que consisten en margas verdosas sobre las que yacen las calizas brechoides subhorizontales que coronan los cerros. Estas calizas fueron estudiadas por Fabricaciones Militares hace casi cuarenta años (Angelelli et al., 1976, en Ardolino et al.,1988). Se han citado afloramientos a unos 7 km al SE de Valcheta, a 5 km al WNW y a 11 km al ENE.

Las sedimentitas marinas constan de una serie margosa de 12 m de espesor, que se apoya en discordancia sobre las vulcanitas de la Formación Marifil. Sobre las margas aparece una capa de calizas de 3 m de espesor, como máximo, con su techo erosionado. Angelelli et al. (1976) menciona un espesor medio de 2,3 metros.

Se trata de una caliza que ha experimentado un proceso de intensa brechificación y karstificación posterior. La roca es una micrita de grano muy fino y de colores claros (blanco, amarillento, crema-verdoso), con abundantes grietas, de orientación variable y espesor milimétrico. Presenta pequeñas cavidades, todas ellas rellenas de travertino bandeado de color crema acaramelado y unas vetas no calcáreas de arenisca, que se disponen al azar, aparentemente relleno también huecos kársticos. Algunos huecos permanecen sin rellenar. Se observan dendritas oscuras. Es una roca muy vistosa, con buenas características ornamentales.

### 6.2.1.1. DEPÓSITO: CANTERA LUCERO

**CÓDIGO: 41661ECB015DD01**

**Coordenadas: 40° 44' 55" de Latitud Sur.  
66° 07' 17" de Longitud Oeste.**

En la cantera de Angel Lucero, 7 km al SE de Valcheta, se presenta en bancos de 1 a 2 m de potencia, bastante fracturados, lo que impide obtener bloques comerciales de esta roca. Pero sí es posible obtener semibloques (1-2 m<sup>3</sup>), que pueden aserrarse con cortabloques de discos múltiples para plaqueta aserrada de formato pequeño. Aún así, el rendimiento en cantera para este uso sería bajo, por lo que debería combinarse con la extracción de material para escallas para que resultase rentable. Por otra parte, las descripciones que hacen Angelelli et al. (op. cit.) del resto de las manifestaciones no permiten formarse una opinión más optimista, dado que la potencia de la formación de caliza y dolomita del sector de Valcheta no sobrepasa los 3 m.



**Mosaico reconstituido de Cantera Lucero.**

### 6.2.2. SITIO TRAVERTINO DE ARAGONITA

**CÓDIGO: 41661ECB016**

**Coordenadas: 41° 11' 52" Latitud Sur  
66° 20' 53" Longitud Oeste**

La roca encajante de la mineralización es una calcarenita bioclástica marina de la Formación Roca, de grano medio a grueso, con estratificación cruzada. El espesor observado de esta formación es de uno 15 m, aunque su techo se encuentra erosionado. Se apoya sobre una caliza arrecifal roja, que se describe en el apartado siguiente y es cubierta por los basaltos patagónicos de Somuncurá.

## ROCAS ORNAMENTALES

En esta roca se desarrolló un karst a favor de las superficies de fractura, cuyos huecos se han rellenado posteriormente, total o parcialmente, de travertino (de aragonita según informan los explotadores que aprovecharon estos yacimientos), con grandes cristales creciendo hacia el interior de la cavidad. El color del mineral en superficie es blanco, pero en corte fresco es anaranjado claro, que cambia a blanco por exposición prolongada a la luz solar directa. El tamaño medio de bloque natural es decimétrico y el tamaño máximo del orden de  $1 \times 1 \times 0,3 \text{ m}^3$ .

Este yacimiento y otros similares fueron ya descritos en 1976 por Angelelli et al., que reproducen un mapa geológico esquemático la hoja geológica 40i (Sierra Pailemán) y mencionan más de diez destapes entre la zona de la escuela de Arroyo Tembrao y el puesto de R. Cayuqueo, a unos 5 km. Hoy están todos abandonados, excepto uno de El Tembrao explotado por los Señores Galván y Bonuccelli. También mencionan la cantera de la zona al sur de Los Berros (Cantera de R. Llancafil), considerando al travertino de allá como mármol ónix que se destinaba a la exportación a Italia.

### 6.2.2.1. DEPÓSITO: ARAGONITA NARANJA

**CÓDIGO:41661ECB016DD01**

**Coordenadas: 41° 11' 52" Latitud Sur  
66° 20' 53" Longitud Oeste**

Este travertino se ha utilizado como material de ornamentación para la fabricación de estatuillas, ceniceros, lámparas y otros objetos de adorno. De los bloques de mayor tamaño pueden obtenerse incluso piezas para chimeneas, capiteles, etc. Es una roca interesante y de color poco común aunque del yacimiento nunca se podrán obtener bloques grandes.



**Muestra pulida de aragonita**

### 6.2.3. DEPÓSITO: CALIZA ARRECIFAL ROJA.

**CÓDIGO: 41661ECB016DD02**

**Ubicación: 41° 11' 52" Latitud Sur  
66° 20' 53" Longitud Oeste**

Por debajo de las calcarenitas citadas en el depósito anterior y en el mismo lugar se encuentra una caliza bioclástica arrecifal, que se manifiesta muy mal. Únicamente se puede observar el techo en afloramientos lavados por un arroyo cercano, por lo cual no ha sido posible determinar su espesor.

Es una lumaquela recristalizada compacta, de color variable entre el crema rosado y el rojo claro. Aparentemente el macizo rocoso está poco fracturado, por lo que sería posible obtener grandes bloques si el espesor de los bancos lo permite. Es habitual en muchos edificios arrecifales que la roca sea masiva, sin plano de estratificación netos, lo cual favorece la extracción de grandes bloques. Sin embargo, esto no ha podido comprobarse debido a la ausencia de buenos afloramientos.

**La caliza roja** de Arroyo Tembrao tiene buenas características ornamentales, probablemente admita pulimentado a espejo y sería explotable como roca ornamental si se confirma la posibilidad de extraer bloques grandes.

### 6.3. OTRAS CALIZAS Y MARMOLES

A continuación se describen distintas manifestaciones de rocas calcáreas en base a la recopilación de datos bibliográficos y de la campaña realizada en 1998 en el marco del Proyecto Río Negro.

#### Mármoles

Angelelli et al. (1976) citan mármoles de color blanco a gris y rosado, en una zona cercana a la Estancia Santa Auriciana, en ocho bancos de 300 a 880 m de desarrollo por 10 a 50 m de potencia. En la época en que se realizó el estudio, la firma Jerónimo Carpintero e Hijos proyectaba iniciar la explotación de bloques para su comercialización como mármol.

El mármol de Pailemán, también perteneciente al basamento cristalino, está descrito en el trabajo antes mencionado, que reproduce un estudio anterior de Fabricaciones Militares. El cuerpo marmóreo principal tiene 450 m de corrida por 56 m de potencia y está intercalado entre esquistos. El mármol es blanco grisáceo, con tonalidades localmente rojizas y amarillentas. De grano mediano y textura cristaloblástica suele presentar en su masa venillas de sílice. En el mismo trabajo están descritos los mármoles calcáreos y dolomíticos del Rincón de Yaminué (50 km al SE de Ramos Mexía), donde afloran en dos cuerpos de material cristalino de textura granoblástica, con individuos medianos a finos compacta y de color blanco; en parte presenta un

## ROCAS ORNAMENTALES

bandeamiento producido por la alternancia del material carbonático y cuarzo de grano fino.

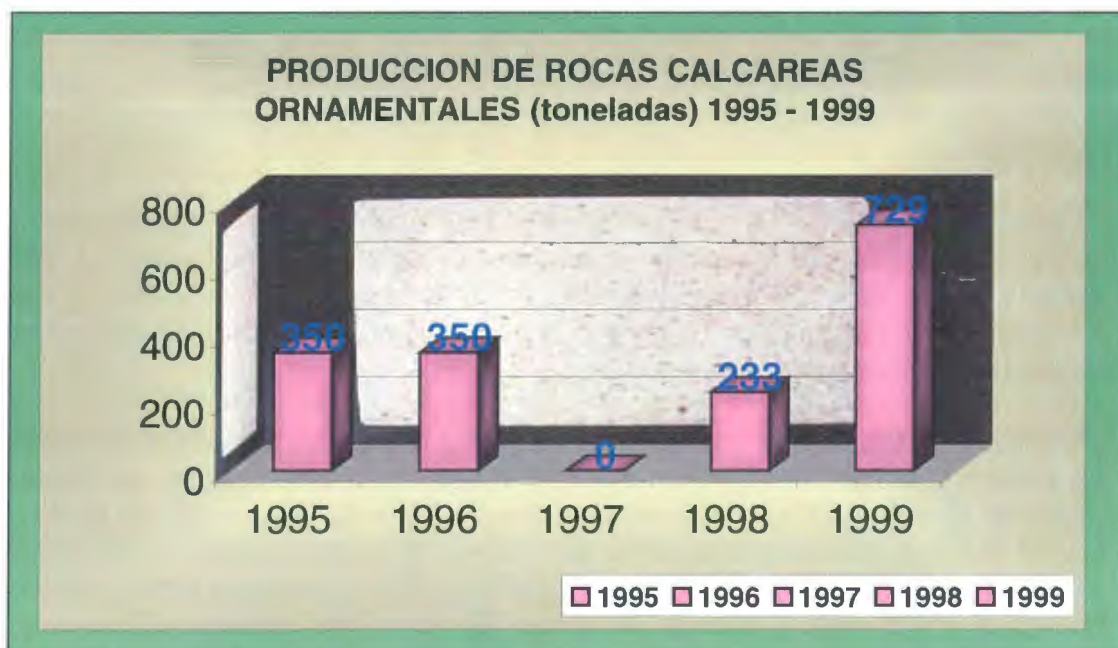
### Calizas

También se ha citado explotación de bloques, en este caso de caliza de la Formación Roca, en la antigua cantera de Riominisa S.A. (hoy explotada por ALPAT S.A.), 5 km al S de Aguada Cecilio, sobre un banco de 12 m de potencia de un material brechoso, bastante duro y de grano muy fino. Sin embargo, también se dice que el banco tiene intercalaciones de material piroclástico, silicificaciones en las diaclasas y agregados drusiformes de cuarzo y de óxidos. Se utilizó este material para escallas de reconstituido. La descripción del material indica que probablemente no sea bueno como Piedra Natural en bloques.

### 6.4. PRODUCCION ROCAS CALCAREAS EN RIO NEGRO

La producción de rocas calcáreas para ornamentación durante la etapa 1995 – 1999, se limitó a la explotación de la caliza de la cantera del Sr. Lucero.

Como se aprecia en el siguiente gráfico, en 1999 ha tenido un crecimiento interesante que supone una aceptación del producto en el mercado nacional.





### PRODUCTORES DE ROCAS CALCAREAS DE RIO NEGRO

NOMBRE	DOMICILIO REAL	C. P.	CIUDAD	PROV	TEL / FAX	MINERAL
RINNE, Luis Carlos	Pacheco y Belgrano - C. 28	8536	VALCHETA	R. N.	0293-493316	DOLOMITA
LUCERO, Angel Leonardo	San martín 267	8536	VALCHETA	R. N.	0293-493229	CALIZA

## 7. GRUPO DE LAS ARENISCAS

Como ya se explicó anteriormente, dentro de este grupo están incluidas todas aquellas rocas sedimentarias que tienen la particularidad de separarse de acuerdo a los planos de estratificación y que en el mercado se conocen como Piedra Laja. La piedra laja tiene ya bastante tradición de extracción y uso en Río Negro. Se la puede ver en revestimientos de muros de viviendas, en pisos y en veredas. También se utiliza como piedra de mampostería. Se extrae en varias localidades, principalmente cerca de Sierra Grande, de Los Menucos y de Comallo.

### 7.1 DESCRIPCION DE SITIOS

A continuación se describen los Sitios correspondientes a este Grupo.

#### 7.1.1. SITIO: "LOS MENUCOS"

**CÓDIGO: 41692ECB017**

**Coordenadas: 40° 50' 40" de Latitud Sur  
68° 11' 00" de Longitud Oeste**

La facies vulcano-sedimentaria de la Formación Los Menucos que aflora al oeste y al este de esta localidad ha sido explotada desde antiguo como piedra laja.

Esta facies consiste en un conjunto heterogéneo de rocas sedimentarias, cenizas volcánicas, mantos de posible origen lahárico e ignimbritas con grados diversos de

soldadura, que se superponen en capas de potencia variable y que, en su conjunto, podrían describirse como areniscas vulcano-sedimentarias de colores amarillentos. Son dos los sectores más importantes; el primero de ellos, conocido como "lote 77" ocupa una superficie de más de 20 km<sup>2</sup> y el espesor total, según Angelelli et al. (en Ardolino et al, 1988) supera los 400 m, siendo la parte inferior bien estratificada la que se ha explotado. Las capas inclinadas de 8° a 20° al SE.

El segundo sector denominado en este trabajo como Sitio "Don Felipe" ocupa una superficie de unos 30 km<sup>2</sup>, si bien la explotación de piedra laja se ha reducido a dos frentes relativamente pequeños que no se extienden más de 50 metros de frente cada uno.

Las capas más masivas y potentes tienen cristales aislados de feldespatos, flamas vítreas aplastadas y fragmentos líticos pequeños, quizás cenizas volcánicas. Los bancos mejor estratificados son areniscas con componente volcánico en capas delgadas (centimétricas a decimétricas).

Ejemplos de construcción con la piedra de Los Menucos pueden verse en el albergue del Automóvil Club Argentino en dicha localidad y se sabe que se comercializó hasta en Buenos Aires

### **7.1.1.1. DEPÓSITO: "LOTE 77"**

**CÓDIGO: 41692ECB017DD01**

**Coordenadas: 40° 50' 40" de Latitud Sur  
68° 11' 00" de Longitud Oeste**

Este sector, al oeste de Los Menucos, es donde la explotación de piedra laja ha sido más intensa. Pertenece a este depósito una variedad que en el mercado se conoce como "Silvana" y que es la que más aceptación ha tenido, si bien hoy su extracción se complica debido al encape de estéril que hay que extraer para llegar a dicha variedad. La piedra laja que se extrae de este depósito en general presenta colores amarillos aunque también se aprecian colores rosas violáceos y marrones.

Es característico de esta formación la presencia de manchas ocreas y rojizas (anillos de Liesegang) que proceden de la precipitación de óxidos e hidróxidos disueltos en las aguas que circulan por las fracturas y cavidades de la roca. Son manchas concéntricas, a veces festoneadas, que confieren gran vistosidad a la roca. Sin embargo, esta piedra es blanda y poco compacta, estando en parte alterada, por lo que sus características físico-mecánicas limitan su uso.

La estratificación presenta un rumbo general al sudoeste y la inclinación oscila entre N114°E y N168°E con un buzamiento entre 7° y 19°.

## ROCAS ORNAMENTALES



**Cantera de Piedra Laja, Lote 77 – Los Menucos**



**Placa de revestimiento de Piedra Laja del Lote 77 – Los Menucos**

### **7.1.1.2. DEPÓSITO: “DON FELIPE”**

**CÓDIGO: 41692ECB017DD02**

**Coordenadas: 40° 50' 23” de Latitud Sur  
67° 59' 38” de Longitud Oeste**

La estratificación de las lajas en este área presenta una dirección de buzamiento de 125° y un buzamiento de 5°. La fracturación responde a cinco juegos principales, dos de los cuales son verticales y de rumbos 31° y 116° respectivamente. Los tres juegos restantes presentan los siguientes valores: 60°/60° SE, 190°/67° W y 95°/48°N.

En este depósito, las lajas tienen un espesor variable entre 3 y 10 cm, y los colores predominantes son los amarillos y beige.



**Cantera de Piedra Laja – Don Felipe Curuil**

### **7.1.2. SITIO: “SIERRA GRANDE”**

**CÓDIGO: 41664ECB018**

**Coordenadas: 41° 39' 46" de Latitud Sur  
65° 35' 33" de Longitud Oeste**

En esta región, la Piedra Laja se extrae de la Facies sedimentaria correspondiente al Complejo Marifil (Cortés 1981) de edad Jurásica. Estas sedimentitas se encuentran localmente como delgadas intercalaciones en la facies piroclástica. (Busteros et al., 1999). La explotación de piedra laja en el área de la localidad de Sierra Grande, no ha sido importante y en todos los destapes que se han visitado, los frentes de explotación, apenas alcanzan la decena de metros.

El consumo de la piedra ha sido local y uno de los mejores ejemplos es el Hotel más importante con que hoy cuenta la localidad. El mismo fue construido por su dueño, con piedra extraída de su propio campo, a pocos km de la localidad.

#### **7.1.2.1. DEPÓSITO: “AMESTOY”**

**CÓDIGO: 41664ECB018DDO1**

**Coordenadas: 41° 39' 46" de Latitud Sur  
65° 35' 33" de Longitud Oeste**

## ROCAS ORNAMENTALES

La piedra Laja explotada en este depósito corresponde a facies de tipo lagunar, con una laminación paralela muy fina y en posición horizontal. Los espesores son variables entre 3 y 8 cm. El color de la laja es gris con superficies de estratificación de color rojo muy vistosas. La explotación se lleva a cabo artesanalmente y el producto ha sido utilizado por el Municipio para la confección de veredas.



**Frente de cantera, Depósito "Amestoy"**



**Detalle de piedra laja. Depósito "Amestoy"**

### **7.1.3. SITIO: "COMALLO"**

**CODIGO: 41693ECB019**

**Coordenadas: 41° 03' 52" de Latitud Sur  
70° 16' 35" de Longitud Oeste**

## ROCAS ORNAMENTALES

En esta región, la explotación de Piedra Laja se ha realizado en forma muy precaria, similar a Sierra Grande. La piedra proviene de areniscas pertenecientes a la Facies sedimentaria de la Fm. Sañico, conocidas también como "Estratos de Comallo", de edad Jurásica.

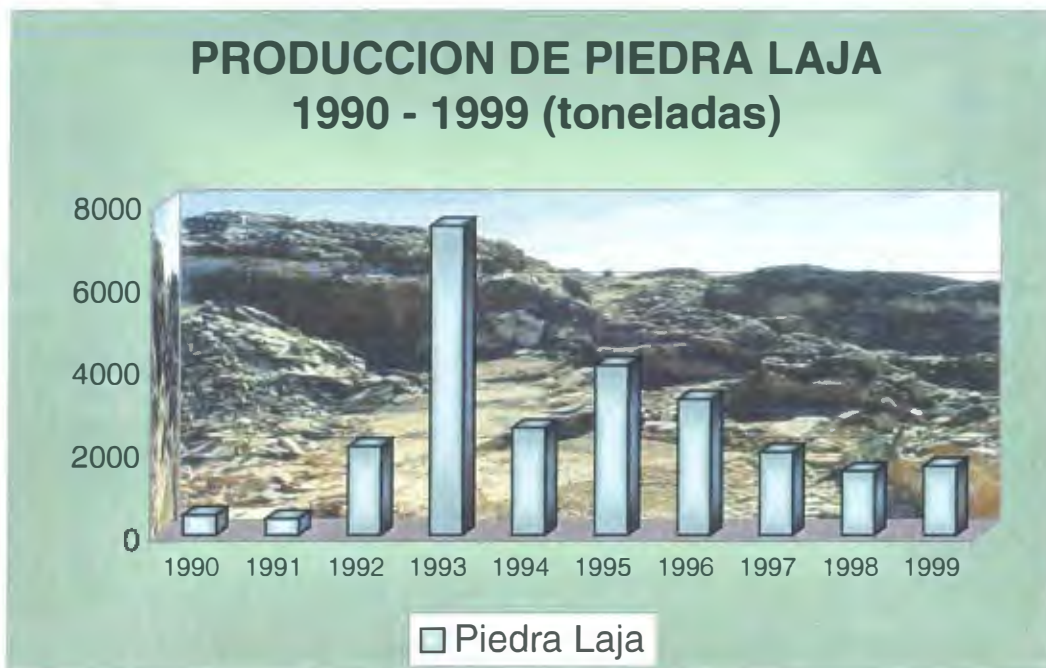
Los colores predominantes son los amarillos, y en menor proporción en color rojo. Esta rocas tienen un origen en un ambiente predominantemente fluvial por lo que la granulometría en general, es mediana a gruesa.

La dificultad principal que tienen las canteras en esta región, es que los frentes de avance se han construido en sectores en donde los estratos sedimentarios de acuerdo a su buzamiento, se introducen en el cerro por lo que a cada metro de avance el encape es mayor y consecuentemente se encarece la producción, mas aún teniendo en cuenta que la extracción es manual.

### 7.2. PRODUCCION DE PIEDRA LAJA EN RIO NEGRO

En el siguiente gráfico, se aprecia como ha ido evolucionando la producción en Río Negro de Piedra Laja, entre los años 1990 y 1999.

La mayor parte de lo producido corresponde a la localidad de Los Menucos.



### PRODUCTORES DE PIEDRA LAJA DE RIO NEGRO

NOMBRE	DOMICILIO	C. P.	CIUDAD	PROV.	TEL / FAX
MORAIS, Angel	Ruiz Moreno 458	8400	BARILOCHE	R. N.	02944-422476
MINERA LINEA SUR S.R.L.	V. O'Connor 369 - 5° "B"	8400	BARILOCHE	R. N.	02944-420541 / 15606247

## ROCAS ORNAMENTALES

FAUZ ABI GANEM- CASTRILLO Mabel	San Martín 1156	8424	LOS MENUCCOS	R. N.	02940-492050
KALBITZKI, Oscar Atilio	Avda. San Martín 321	8520	SAN ANTONIO OESTE	R. N.	02934-421368
MUÑOZ, Andrés Lorenzo	Buenos Aires s/n	8424	LOS MENUCCOS	R. N.	02940-492037
HERMOSILLA, Ruperto	Belgrano s/n	8416	COMALLO	R. N.	02940-493102
EJERCITO ARGENTINO	Av. Ezequiel Bustillo Km. 9.500	8400	BARILOCHE	R. N.	02944-461078 / 461075 / 461076
LENCINA, Aldo Vicente	Santa Fe s/n	8424	LOS MENUCCOS	R. N.	02944-15617031
MARIN, Daniel	La Pampa s/n	8424	LOS MENUCCOS	R. N.	02940-492036
MARIN, Julio	La Pampa s/n	8424	LOS MENUCCOS	R. N.	02940-492036
MARILLAN, Victorino	Pasaje N° 2-Bo. IPPV-Casa N° 41	8424	LOS MENUCCOS	R. N.	02940-492173
GOICOECHEA, Ricardo	Chubut 1045	8424	LOS MENUCCOS	R. N.	02940-492156

## 8. GRUPO DE LOS PORFIDOS

### 8.1. GENERALIDADES

Como se mencionó anteriormente, Pórfido es el término comercial para una roca de textura ignimbrítica y que composicionalmente puede variar entre términos riolíticos hasta dacíticos.

Este tipo de roca abarca una considerable extensión en toda la región sur de la Provincia de Río Negro, e involucra a dos formaciones que son La Formación Marifil y la Formación Los Menucos.

La **Formación Marifil** es una de las unidades fundamentales del plateau ignimbrítico del Macizo Norpatagónico. Está constituida fundamentalmente por ignimbritas que vertical o lateralmente pueden pasar a brechas volcánicas, areniscas tobáceas y areniscas de grano medio, a veces con flora fósil que arroja una edad Jurásico inferior a medio (LAPIDO et al., 1984). Las formaciones sedimentarias que recubren a Marifil son escasas y se reducen a afloramientos saltuarios de espesor siempre menor a 80 metros (BOUHIER et al., 1995). La formación ha experimentado poca erosión desde el Jurásico. Su relieve actual es de lomadas suaves de baja altitud, constituidas por sucesivos mantos de ignimbritas riolíticos-andesíticas, con un espesor total de unos 800 metros.

La **Fm. Los Menucos** ha sido asignada al Triásico medio (215-220 m.a. STIPANICIC et al. en LAPIDO et al., 1984). Consta esencialmente de mantos de ignimbritas riolíticas muy cristalinas, aunque hay algunas intercalaciones de sedimentitas continentales. Cerca de Los Menucos son ignimbritas masivas, cineritas y tobas soldadas riolítico-dacíticas.

Es en los alrededores de Los Menucos, Valcheta y Sierra Grande en donde se han desarrollado las canteras hasta la fecha, y si bien la producción provincial es muy

pequeña si se la compara con la Provincia del Chubut, existen grandes expectativas respecto a este recurso.

Estas expectativas obedecen no solo a la calidad y cantidad de Pórfido, sino también en cuanto a la infraestructura existente y futura en el corto plazo.

### 8.2. ENSAYOS DE CARACTERIZACION

Con el propósito de caracterizar a los pórfidos de Río Negro, se llevaron a cabo distintos ensayos físico-mecánicos de muestras de pórfido más representativos, tal el caso **del pórfido gris de Los Menucos, rojo de Los Menucos y rojo de Valcheta.**

RELACION ENTRE CODIGOS DE SITIOS Y MUESTRAS	
Código Sitio: 41692ECB008	Muestra TG042-99-131
Código Sitio: 41661ECB011	Muestra TG042-99-132
Código Sitio: 41692ECB009	Muestra TG042-99-133

A continuación se describen los trabajos realizados:

**Análisis petrográfico:** Se realizó una descripción macroscópica apoyada en la observación en lupa binocular y una descripción microscópica mediante la observación de un corte delgado en microscopio de polarización.

**Ensayo de Resistencia a la flexión:** Se obtuvieron tres probetas de cada muestra según las dimensiones indicadas en la Norma ASTM C-880.

**Determinación de peso específico y absorción de agua:** Según norma ASTM C-97.

**Ensayo de desgaste en máquina Dorry:** Por razones operativas este ensayo se derivó al Centro de Investigación y Desarrollo en Construcciones del INTI.

### 8.3. DESCRIPCION DE SITIOS

#### 8.3.1. SITIO: "PÓRFIDO DE LOS MENUCOS"

**CÓDIGO:41692ECB009**

**Coordenadas: 40° 56' 30" de Latitud Sur  
68° 06' 51" de Longitud Oeste**

El pórfido se lo extrae de la Fm. Los Menucos, y en esta región predominan los colores grises, si bien existen canteras de color rojo y violáceo, en donde la explotación hasta el momento es incipiente.

Las principales canteras de pórfido gris se ubican a unos quince kilómetros al sudoeste de Los Menucos.

Es un material con buenas características estéticas y de gran resistencia, que se puede trabajar con guillotina, para la obtención de baldosas y adoquines.



### 8.3.1.1. DEPÓSITO: “MARILLÁN”

**CÓDIGO: 41692ECB009OR01**

**Coordenadas: 40° 56' 30" de Latitud Sur  
68° 06' 51" de Longitud Oeste**

El “lajamiento” tiene una dirección aproximada N10°E con una fracturación principal con dirección promedio N110°E. Los espesores varían entre 1,5 cm a 10 cm El espesor promedio está en el orden de 3-5 cm.

En este depósito, trabajan varios productores, si bien se destacan dos canteras, la primera es concesionario el Sr. Victorino Marillán y la segunda el Sr. Julio Marín. Esta última está más desarrollada, con un frente de explotación de 50 metros de largo aproximadamente y 5 metros de altura.

El resto de las canteras han sido trabajadas en forma rudimentaria y la extracción ha sido mínima.

El color de la piedra en un corte fresco, es gris azulado, que le da características únicas y una notable aceptación en el mercado. En los Laboratorios del INTEMIN, se llevaron a cabo ensayos físico-mecánicos de la **Muestra TG042-99-133** para su caracterización.



**Pórfido gris – Los Menucos**

## ROCAS ORNAMENTALES



**Cantera de pórfido gris de Victorino Marillán – Los Menucos**



**Frente de cantera de Julio Marín – Los Menucos**

## ROCAS ORNAMENTALES



Baldosas y adoquines de pórfido gris – Los Menucos

### RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN:

#### ANÁLISIS PETROGRÁFICO:

Observada en forma macroscópica, la roca presenta una matriz color gris, con pequeños cristales de colores blanco y gris oscuro. Se observan algunas pátinas, producto de la alteración sobre las superficies de fracturación natural. Tiene una estructura masiva, con fracturación marcada a lo largo de planos subparalelos, esta fracturación produce el corte en lajas de espesores variados.

Observada bajo el microscopio, la roca presenta una textura microporfírica, en donde se reconocen una pasta vitrocrystalina. Inmersos en ella se reconocen fenocristales de cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, hornblenda, biotita y minerales opacos (probablemente pirita). Estos fenocristales en general poseen contornos subhedrales a euhedrales.

La pasta presenta textura fluidal, reconociéndose en ella pequeños cristales de cuarzo y feldespato. Esta representa aproximadamente un 55 % de la roca.

Por su textura y composición la roca se clasifica como Ignimbrita riolítica.

#### ENSAYO DE RESISTENCIA A FLEXIÓN:

Probeta N°	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Largo (cm)	$\sigma$ (MPa)
TG042-99-133 A	3,60	2,65	26,00	23,71
TG042-99-133 B	3,60	2,60	26,00	24,12
TG042-99-133 C	3,68	2,68	26,00	23,92
Promedio				23,92

## ROCAS ORNAMENTALES

### DETERMINACIÓN DE PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGUA:

Probeta	Gs	Ga	G	$d=G/Gs-Ga$	$A=Gs-G/G \times 100$	$P=Gs-G/Gs-Ga \times 100$
TG042-99-133-A	277,0	172,0	276,3	2,63	0,25	0,67
TG042-99-133-B	275,6	171,4	275,0	2,64	0,22	0,58
TG042-99-133-C	296,2	184,5	295,3	2,64	0,30	0,81
<b>Promedio</b>				<b>2,64</b>	<b>0,26</b>	<b>0,68</b>

Siendo:

Gs = Peso de la muestra saturada

D = Densidad relativa de la muestra seca

Ga = Peso de la muestra en agua

A = Absorción de agua

G = Peso de la muestra seca

P = Porosidad

### ENSAYO DE DESGASTE EN MÁQUINA DORRY:

Identificación Muestra (INTEMIN)	Probeta	Código Muestra (PRN)	Desgaste		Desgaste Máximo admitido
TG042 99-133	I	Código Sitio: 41692ECB009	0,64	0,70	1,5
	II		0,75		

**8.3.2. SITIO: "LENCINA"**

**CÓDIGO: 41692ECB008**

**Coordenadas: 40° 49' 11" de Latitud Sur  
67° 38' 34" de Longitud Oeste**

Las variedades de pórfido rojo y violáceo, no han sido explotadas hasta la fecha, con excepción de unas pocas toneladas del rojo. Estas canteras se ubican al este sudeste de la Localidad de Los Menucos y de acuerdo a lo observado en superficie, el material a extraer es apto para la confección de baldosas y adoquines de diferentes tamaños y espesores.

Actualmente se realizan trabajos de destape y preparación de frentes, de varias canteras para el inicio de la explotación.



**Pórfido rojo de Los Menucos – Cantera Aldo Lencina**

Respecto de este material se extrajo la **Muestra TG042-99-131** para su caracterización en los Laboratorios del INTEMIN.

### **RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN:**

#### **ANÁLISIS PETROGRÁFICO:**

Observada macroscópicamente, la roca presenta un color rojo violáceo, con pequeñas manchas de color blanco. Se observan algunas pátinas de color negro, de aspecto dendrítico, propias del óxido de manganeso.

Presenta una estructura masiva, con una fracturación marcada a lo largo de planos subparalelos, formando lajas en espesores variados.

Observada bajo el microscopio, la roca presenta una textura micro porfírica, en donde se reconocen una pasta vitrocristalina e inmersos en ella microfenocristales de cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa y biotita. Estos microfenocristales muestran en general contornos subhedrales a euhedrales.

La pasta presenta textura fluidal, con presencia de fiames; la misma representa aproximadamente el 50% de la roca. El resto lo componen microfenocristales a modo de cristaloclastos.

Por su textura y composición la roca se clasifica como Ignimbrita riolítica.

## ROCAS ORNAMENTALES

### ENSAYO DE RESISTENCIA A FLEXIÓN:

Probeta N°	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Largo (cm)	$\sigma$ (MPa)
TG042-99-131 A	3,85	2,50	26,00	20,55
TG042-99-131 B	3,65	2,55	26,00	23,19
TG042-99-131 C	3,65	2,56	26,00	24,81
<b>Promedio</b>				<b>22,85</b>

### DETERMINACIÓN DE PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGUA:

Probeta	Gs	Ga	G	$d=G/Gs-Ga$	$A=Gs-G/G \times 100$	$P=Gs-G/Gs-G \times 100$
TG042-99-131-A	362,9	220,5	362,1	2,54	0,22	0,56
TG042-99-131-B	359,9	219,2	358,7	2,55	0,33	0,85
TG042-99-131-C	340,6	207,3	339,9	2,55	0,21	0,53
<b>Promedio</b>				<b>2,55</b>	<b>0,25</b>	<b>0,65</b>

Siendo:

Gs = Peso de la muestra saturada

D = Densidad relativa de la muestra seca

Ga = Peso de la muestra en agua

A = Absorción de agua

G = Peso de la muestra seca

P = Porosidad

### ENSAYO DE DESGASTE EN MÁQUINA DORRY:

Identificación Muestra (INTEMIN)	Probeta	Código Muestra (PRN)	Desgaste		Desgaste Máximo admitido
TG042 99-131	I	Código Sitio: 41692ECB008	0,50	0,51	1,5
	II		0,52		

### 8.3.3. SITIO: " PAJA ALTA"

**CÓDIGO: 41661ECB011**

**Coordenadas: 40° 54' 52" de Latitud Sur  
66° 17' 45" de Longitud Oeste**

A unos 40 km al sur de la localidad de Valcheta, (Paja Alta) sobre afloramientos de la Fm. Marifil se desarrollan canteras de pórfido que hasta la fecha se han explotado a una escala pequeña y de manera rudimentaria.

## ROCAS ORNAMENTALES

El color que predomina en esta región es el rojo. Es de grano fino y abundante pasta de color rojo ladrillo, destacándose cristales de cuarzo y feldespato blanco de hasta 5mm.

Los afloramientos en su mayor parte no presentan recubrimiento y los pulsos ignimbríticos más superficiales presentan la característica de tener un diaclasado muy denso, con espesores promedio de 1-2 cm, que limitan su uso.

Se realizaron ensayos sobre la **Muestra TG042-99-132** proveniente de este sitio.

### RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN:

#### ANÁLISIS PETROGRÁFICO:

Observada macroscópicamente, la roca presenta un color rojo violáceo, con pequeñas manchas de colores rojo claro, blanco y gris oscuro. Se observan algunas pátinas de óxido de hierro en color rojo anaranjado.

Presenta una estructura masiva, con una fracturación marcada a lo largo de planos subparalelos, formando lajas en espesores variados.

Observada bajo el microscopio, la roca presenta una textura microporfírica, en donde se reconocen una pasta vitrocristalina e inmersos en ella fenocristales de cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, hornblenda, biotita, opacos y vitroclastos.

La pasta muestra textura fluidal; en ella se reconocen pequeños cristales de composición cuarzo feldespática, fiamas y vitroclastos; representando aproximadamente el 60% de la roca. En tanto que el resto de la roca lo componen los diversos microfenocristales. Estos últimos muestran en general contornos subhedrales a euhedrales.

Por su textura y composición la roca se clasifica como Ignimbrita riolítica.

#### ENSAYO DE RESISTENCIA A FLEXIÓN:

Probeta N°	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Largo (cm)	$\sigma$ (MPa)
TG042-99-132 A	3,45	2,60	26,00	19,36
TG042-99-132 B	3,62	2,58	26,00	20,21
TG042-99-132 C	3,60	2,65	26,00	19,74
<b>Promedio</b>				<b>19,77</b>

#### DETERMINACIÓN DE PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGUA:

Probeta	Gs	Ga	G	$d = \frac{G}{Gs - Ga}$	$A = \frac{Gs - G}{Gs - G} \times 100$	$P = \frac{Gs - G}{Gs - G} \times 100$
TG042-99-132-A	385,7	237,1	384,4	2,59	0,34	0,87
TG042-99-132-B	411,5	253,2	410,0	2,59	0,37	0,95
TG042-99-132-C	500,0	306,5	498,6	2,58	0,28	0,72
<b>Promedio</b>				<b>2,59</b>	<b>0,33</b>	<b>0,85</b>

Siendo:

Gs = Peso de la muestra saturada

D = Densidad relativa de la muestra seca

Ga = Peso de la muestra en agua  
 A = Absorción de agua  
 G = Peso de la muestra seca  
 P = Porosidad

### ENSAYO DE DESGASTE EN MÁQUINA DORRY:

Identificación Muestra (INTEMIN)	Probeta	Código Muestra (PRN)	Desgaste		Desgaste Máximo admitido
TGO42 99-132	I	Código Sitio: 41661ECB011	0,56	0,51	1,5
	II		0,45		

#### 8.3.3.1. DEPÓSITO: “CODINA”

**CÓDIGO:41661ECB011OR01**

En la cantera del Sr. Codina, la fracturación principal tiene un rumbo N40E y una fracturación subordinada con rumbo N15W, ambas verticales.

En general el lajamiento es fino con espesores de uno a dos cm Mientras que el tamaño de las lajas llega hasta el metro cuadrado. En ciertos sectores, en forma restringida los espesores aumentan hasta llegar hasta los 10 cm

En este Sitio, es la cantera que a la fecha, más se ha explotado, si bien como ya se aclaró anteriormente, la producción ha sido mínima.



**Cantera de Codina – Sitio Paja Alta**





**Frente de cantera de Codina. Paja Alta**

### **8.3.3.2. Depósito: “BARNES”**

**Código: 41661ECB011OR02**

**Coordenadas: 40° 54' 24" de Latitud Sur  
66° 16' 36" de Longitud Oeste**

Este depósito presenta características similares a la cantera de Codina. La explotación se hace de manera manual, sin el uso de explosivos.

El espesor de las lajas extraídas, en general es fina, variable entre uno y dos cm

Como se aprecia en la imagen, la altura del frente es de aproximadamente 5 metros de altura y su extensión no supera los 40 metros.



**Cantera de Barnes – Paja Alta**

### **8.3.4 SITIO: “CHIPAUQUIL”**

**CODIGO: 41661ECB020**

**Coordenadas: 40° 57' 58” de Latitud Sur  
66° 24' 48” de Longitud Oeste**

El pórfido que se explota en este Sitio, corresponde a ignimbritas riolíticas de la Fm. Marifil.

Dista de la ruta 23 y de la Estación de ferrocarril de Valcheta, unos 30 Km

#### **8.3.4.1. DEPÓSITO: “CERRO COLORADO”**

**CÓDIGO: 41661ECB020OR01**

**Coordenadas: 40° 57' 58” de Latitud Sur  
66° 24' 48” de Longitud Oeste**

El depósito corresponde a la cantera que explota a la fecha el Señor Julio Marín.

El diaclasamiento tiene una dirección aproximada Norte- Sur e inclina 80° hacia el este. El pórfido, como en toda el área es de color rojo pero a diferencia de las canteras de Paja Alta, el diaclasamiento es más espaciado, lo cual permite

## ROCAS ORNAMENTALES

espesores de laja aptos para la confección de adoquines y baldosas con espesores variables entre 3 cm y 10 cm, de promedio.

En la propia cantera se encuentran ya instaladas, guillotinas para la confección de baldosas y adoquines.



**Cantera de Julio Marín – Sitio Chipauquil – Detalle de baldosas**



**Frente de cantera de Julio Marín – Sitio “Chipauquil”**

### 8.3.5. SITIO: “PERDOMO”

**CÓDIGO: 41664DAW005**

**Coordenadas: 41° 53’ 57” de Latitud Sur  
65° 53’ 57” de Longitud Oeste**

En esta región la explotación de pórfido ha sido muy incipiente y no ha pasado más allá de una explotación artesanal.

Potencialmente es una región muy importante, ya que en general los mantos de ignimbritas correspondientes a la Fm. Marifil son muy potentes y ocupan una extensión de varios km<sup>2</sup>.

A unos cuarenta km, por la ruta que comunica a Sierra Grande con Arroyo Ventana, en campo del Sr. Perdomo, se explotó durante muy poco tiempo una cantera de pórfido color gris liláceo.

#### 8.3.5.1. DEPÓSITO: “CANTERA PERDOMO”

**CÓDIGO: 41664DAW005OR01**

**Coordenadas: 41° 53’ 57” de Latitud Sur  
65° 53’ 57” de Longitud Oeste**

La cantera presenta dos frentes de explotación, donde se puede observar lajas de pórfido riolítico de color gris liláceo, de textura ignimbrítica. El diaclasamiento tiene dirección N18E, con buzamiento vertical.

La fracturación principal, tiene una dirección N35W y el espaciamiento promedio es de unos dos metros. La densidad del diaclasado, permite la extracción de lajas con espesores de 3cm, como mínimo y hasta 10-12 cm.

## ROCAS ORNAMENTALES



**Cantera de Pórfido – Campo de Perdomo**



**Detalle del lajamiento en frente de cantera– Cantera de Perdomo**

### 8.3.6 SITIO: “ARROYO VERDE”

**CÓDIGO: 41663DAW02**

**Coordenadas: 41° 59' 08" de Latitud Sur  
66° 25' 36" de Longitud Oeste**

Este Sitio se encuentra en el límite con la Provincia del Chubut y al sur de Arroyo Ventana. El pórfido de esta región, corresponde a la Fm. Marifil y se trata de ignimbritas de composición riolítica-riodacítica. Los afloramientos en este área, ocupan decenas de kilómetros cuadrados.

#### 8.3.6.1. DEPÓSITO: “TITO MUÑOZ”

**CÓDIGO:41663DAW02OR01**

**Coordenadas: 41° 59' 08" de Latitud Sur  
66° 25' 36" de Longitud Oeste**

Existen dos frentes de cantera que en un principio fueron explotadas en forma manual por el propietario del campo, Sr. Muñoz y en la actualidad compró ese sector de canteras, la empresa United Stone, radicada en la ciudad de Puerto Madryn que por otra parte tienen sus propias canteras en Chubut.

La roca presenta un diaclasado con dirección N-S y buzamiento vertical, bastante paralelo siendo los espesores variables predominando los de 2 a 3 cm. La fracturación principal es perpendicular al diaclasado y su espaciamiento promedio es de 1,5 metros.



**Cantera de Pórfido – Campo de Muñoz**



**Detalle del diaclasado – Cantera de Tito Muñoz**

### **8.3.7 SITIO: “ ARROYO VENTANA”**

**CÓDIGO: 41663DAW004**

**Coordenadas: 41° 45' 05” de Latitud Sur  
66° 03' 56” de Longitud Oeste**

En el área de Arroyo Ventana, se presentan extensos afloramientos de la Fm. Marfil, con amplias posibilidades de explotar canteras de pórfido.

Esta región no ha sido lo suficientemente reconocida, y solamente a unos 7 km, al sur de Arroyo ventana hubo un intento de explotación de pórfido, el cual al poco tiempo cesó.

La principal dificultad que presenta este sector es la distancia a los puertos, teniendo en cuenta que el flete en este tipo de materiales es un factor altamente condicionante con respecto al costo y su comercialización.

#### **8.3.7.1. DEPÓSITO: “FERREIRA”**

**CODIGO: 41663DAW004OR01**

**Coordenadas: 41° 45' 05” de Latitud Sur  
66° 03' 56” de Longitud Oeste**

## ROCAS ORNAMENTALES

En el sector de cantera se pueden observar varios destapes pequeños y uno solo presenta trabajos de apertura más importantes, en donde se han usado explosivos. Las características del diaclasado permiten afirmar que el lugar elegido para la extracción de lajas no ha sido bueno ya que la mayor parte de las lajas están acuñadas. La dirección del diaclasado es N-S y la fracturación es perpendicular y con un espaciado variable entre 0,5 y un metro.

El pórfido es de color rojo y los espesores varían entre 1 cm a 10 cm.



**Cantera de Pórfido – Campo de Ferreira**



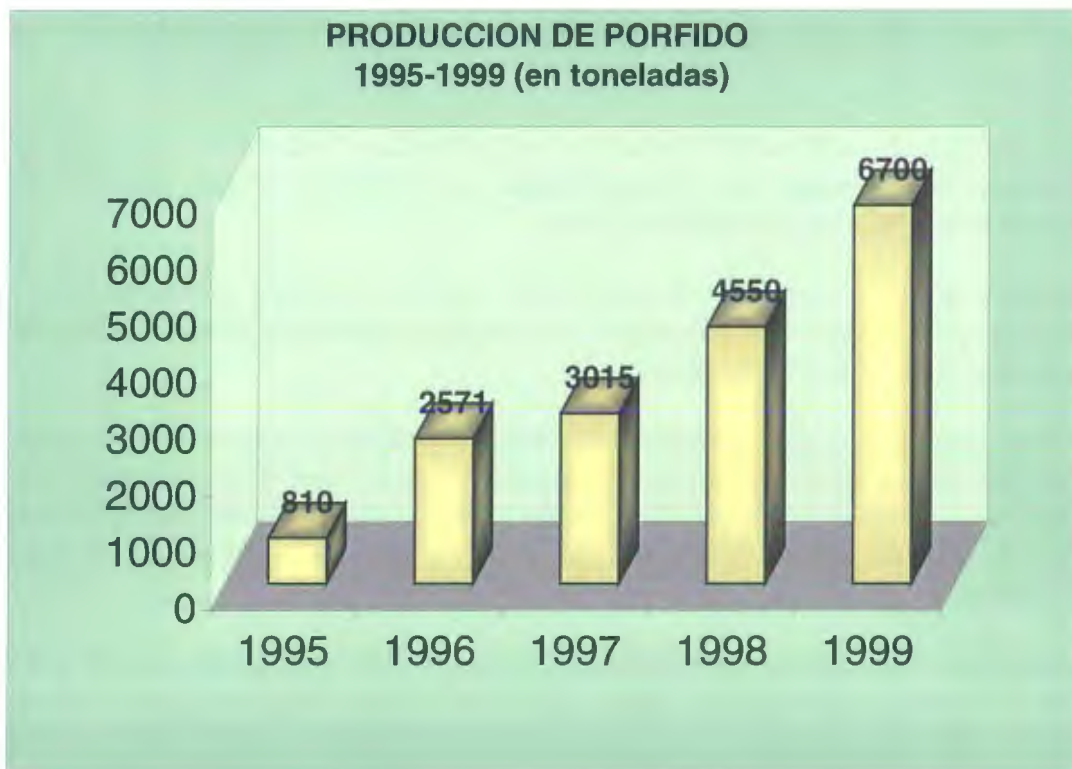
**Cantera de Pórfido – Campo de Ferreira**



### 8.4. PRODUCCION DE PORFIDO EN RIO NEGRO

La producción de pórfido en Río Negro, ha crecido notablemente en los últimos cinco años. Este crecimiento permite tener muchas expectativas respecto a este recurso, que asoma como el más importante en lo que respecta a rocas ornamentales en Río Negro.

En la siguiente tabla, se aprecia la evolución de la producción desde el año 1995 al año 1999.



### PRODUCTORES DE PORFIDO DE RIO NEGRO

NOMBRE	DOMICILIO REAL	C. P.	CIUDAD	PROV.	TEL / FAX
LENCINA, Aldo Vicente	Santa Fe s/n	8424	LOS MENUCOS	R. N.	02944-15633599
MARIN, Daniel	La Pampa s/n	8424	LOS MENUCOS	R. N.	02940-492036
MARIN, Julio	La Pampa s/n	8424	LOS MENUCOS	R. N.	02940-492036
MARILLAN, Victorino	Pasaje N° 2-Bo. IPPV-Casa N° 41	8424	LOS MENUCOS	R. N.	02940-492173
GOICOCHEA, Ricardo	Chubut 1045	8424	LOS MENUCOS	R. N.	02940-492156
CODINA, Ramon	Saavedra 481	8536	VALCHETA	R. N.	
BARNES, Luis Roberto	Paja Alta	8536	VALCHETA	R. N.	
PORFIDOS RIO NEGRO S.A.	Gral. Sandino 246 - Bo. Gral. Paz	5000	CORDOBA	CBA.	03541-422550/156777621
MINERA LINEA SUR S.R.L.	V. O'Connor 369 - 5° "B"	8400	BARILOCHE	R. N.	02944-420541/15606247

**9. PANORAMA INTERNACIONAL**

**9.1. GENERALIDADES**

Durante los últimos tres años, en el sector de la Piedra Natural, se mantuvo la tendencia en el sentido de un aumento tanto en la producción como en el comercio y la demanda de Piedra Natural en el mundo.

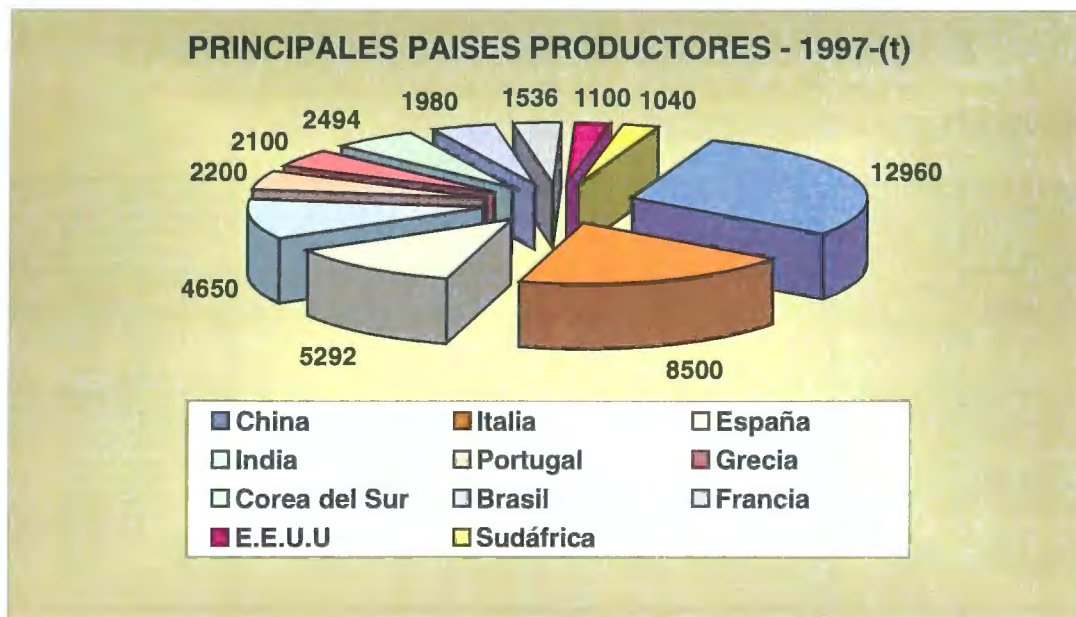
China se presenta como el primer país productor del mundo, y si bien sus estadísticas oficiales son poco fiables, se recuerda que en China existen unas mil variedades de Piedra que son extraídas de ocho mil canteras situadas por todo el país, trece mil plantas de transformación generando trabajo para dos millones de personas.

El consumo de mármoles italianos y españoles se mantiene alto al igual que los granitos procedentes de Escandinavia y Sudáfrica y los nuevos materiales procedentes del norte de Africa y China.

América del Sur, también ha introducido alguna novedad con materiales de color amarillo y se debe tener en cuenta el importante aumento en estos últimos años en la producción de pórfido y pizarra.

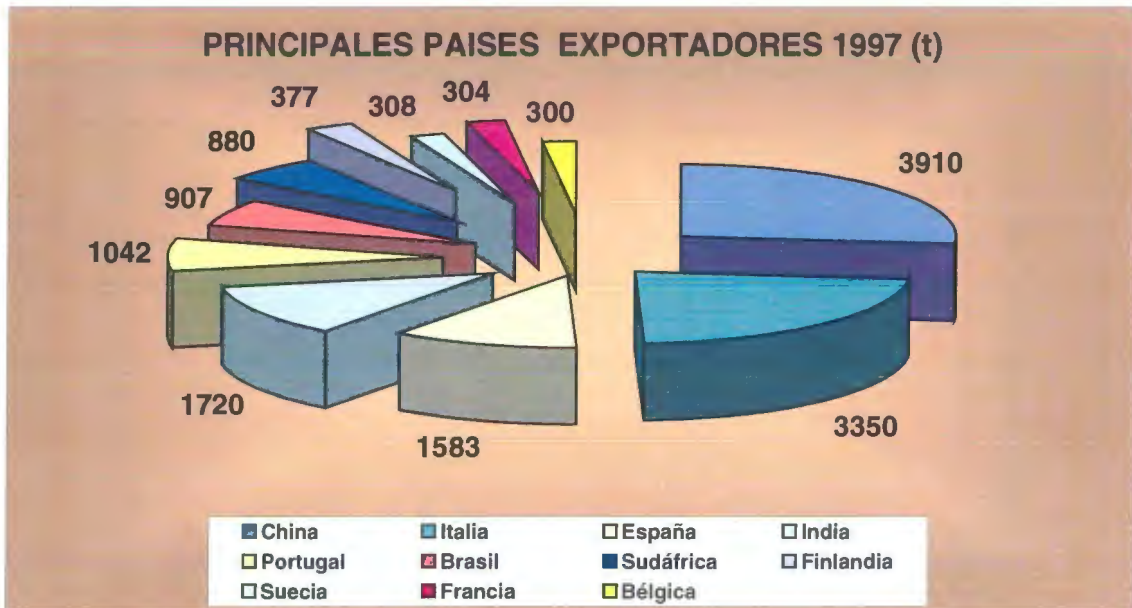
Las expectativas para el sector de la Piedra Natural son muy interesantes, aunque siempre estará sujeto a como evoluciona el sector de la construcción ya que por ejemplo durante la crisis asiática, el Sector de la Piedra sintió sus efectos pues una de las causas de la crisis fue la sobreconstrucción unida a la especulación inmobiliaria.

En el siguiente gráfico se brinda un detalle de los principales países productores, exportadores e importadores, para el año 1997. Los valores son en toneladas.

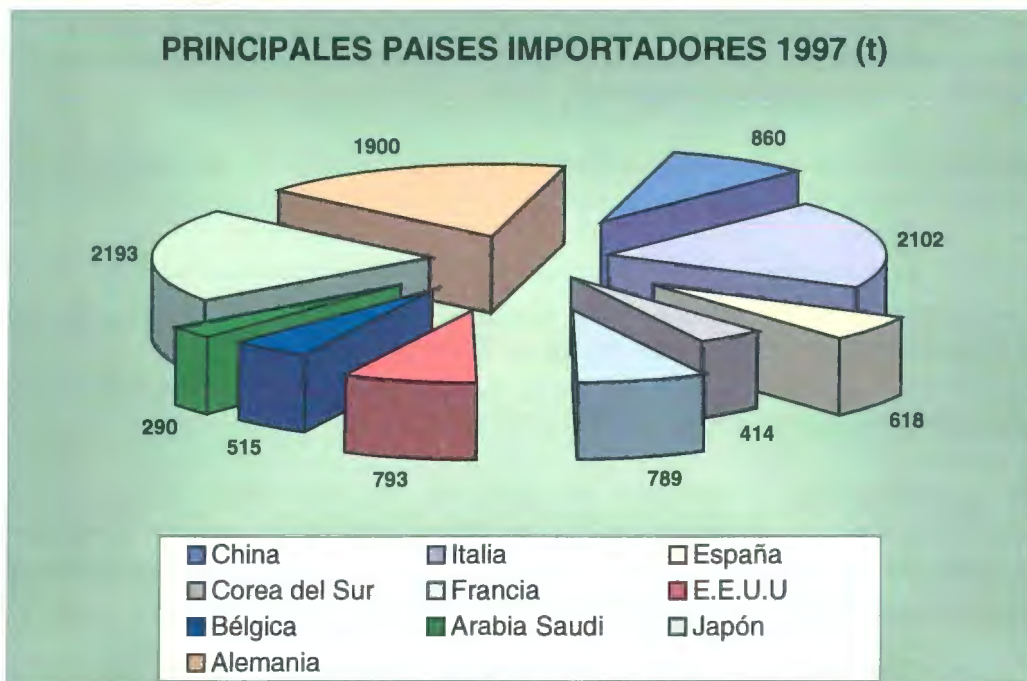


## ROCAS ORNAMENTALES

Fuente: Roc Máquina – Anuario 1998



Fuente: Roc Máquina – Anuario 1998



Fuente: Roc Máquina – Anuario 1998

### 9.2. PREVISIÓN DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO MUNDIAL DE PIEDRA NATURAL.

Año	Prod. en cantera (miles de t)	Prod. útil en fábrica (miles de t)	Prod. en fábrica (miles de m <sup>2</sup> )	Variación (1996= 100)
1996	48.852	28.574	469.086	100
1997	55.268	33.160	539.706	115,05
1998	59.137	34.589	562.767	119,97
1999	63.276	37.010	602.155	128,37
2000	67.706	39.601	644.312	137,35
2001	72.445	42.373	689.410	146,97
2002	77.516	45.339	737.667	157,26
2003	82.942	48.513	789.303	168,26

Fuente: Roc Máquina – Anuario 1998

### 9.3. PREFERENCIAS EN EL CONSUMO ACTUAL DE MARMOLES Y GRANITOS

La demanda de rocas ornamentales tiene una fuerte componente en términos de moda comercial, en donde influyen los gustos personales, los estilos arquitectónicos, etc.

Para los granitos podemos decir que siguen teniendo vigencia y supremacía los clásicos grises, rosados y rojos, siempre en texturas homogéneas, estos son muy empleados en grandes fachadas.

Los colores más llamativos como verdes, azules y negro, tienen su predilección para hacer combinaciones con otros materiales de fachadas o con otras rocas aplicadas.

En materia de mármoles son colores buscados los de la gama del amarillo al marrón, en particular los tonos claros como el Amarillo crema o el marfil. Se emplean el lustrado y en forma creciente las texturas rústicas.

Los mármoles blanco y gris Carrara y similares siguen teniendo muy buena aceptación tanto por su calidad como prestigio.

En lo que respecta a texturas y acabados de superficie para las placas de revestimiento que se emplean cada vez mas las terminaciones rústicas como el flamantado (es un tratamiento de la superficie en base a la crepitación de la roca mediante llama) y los ataques con ácido empleados en mármoles.

En cuanto a los pórfidos, normalmente se emplean en terminación rústica, con formas de baldosas o adoquines para pisos de solares veredas y en combinación con otras rocas. Esta piedra está teniendo buena demanda en el mercado interno y externo

### 9.4. MERCOSUR, CHILE Y BOLIVIA

Respecto a los países que integran el bloque del Mercosur, Chile y Bolivia, se intenta ubicar a la Argentina en función al resto de los países integrantes, considerando sus niveles de producción, comercialización y consumo. Dentro de este bloque económico, Brasil es el principal productor, con un nivel de producción de 2.038.597 de toneladas, básicamente de mármoles y granitos de diversos colores. La estructura industrial tiene un perfil fuertemente exportador, con estrategias líderes en comercialización de bloques al mercado internacional. Exporta cerca del 40% de su total producido. Las exportaciones de mármoles y granitos en bruto ascienden en 1996 a 781.208 toneladas con destino principalmente a los países asiáticos, Italia, Francia, España, Canadá y Grecia. Estos 14 países absorben el 93% de sus exportaciones. Las exportaciones de piedra procesada suma unas 123.478 toneladas.

Respecto a las importaciones las mismas fueron 43.230 toneladas donde el 92% representan rocas procesadas, el 7% corresponde a mármoles y travertinos y un 1% a granitos. Estos materiales provienen principalmente de Italia, España, Grecia, Portugal entre otros. El consumo interno aparente se estima en 1.361.000 toneladas.

La producción de Chile de mármoles es poco relevante, en 1996 la misma fue de 401 toneladas, a cargo de un solo productor localizado en la Región III. También se registra producción de lapislázuli en la Región IV de 150 toneladas. No registra exportaciones y sus importaciones de granito ascienden aproximadamente a 2 mil toneladas.

Respecto a la producción Uruguay, la misma asciende a 5.653 toneladas de mármol y 182 toneladas de granito. La producción de granito se refiere a granito de tipo gris, verde, negro, rojo, rosado y otros. Por último el tipo de mármol producido es blanco perla, negro, pan de azúcar, polanco y travertino.

## 10. INTERCAMBIO COMERCIAL

### 10.1 EXPORTACION – IMPORTACIÓN

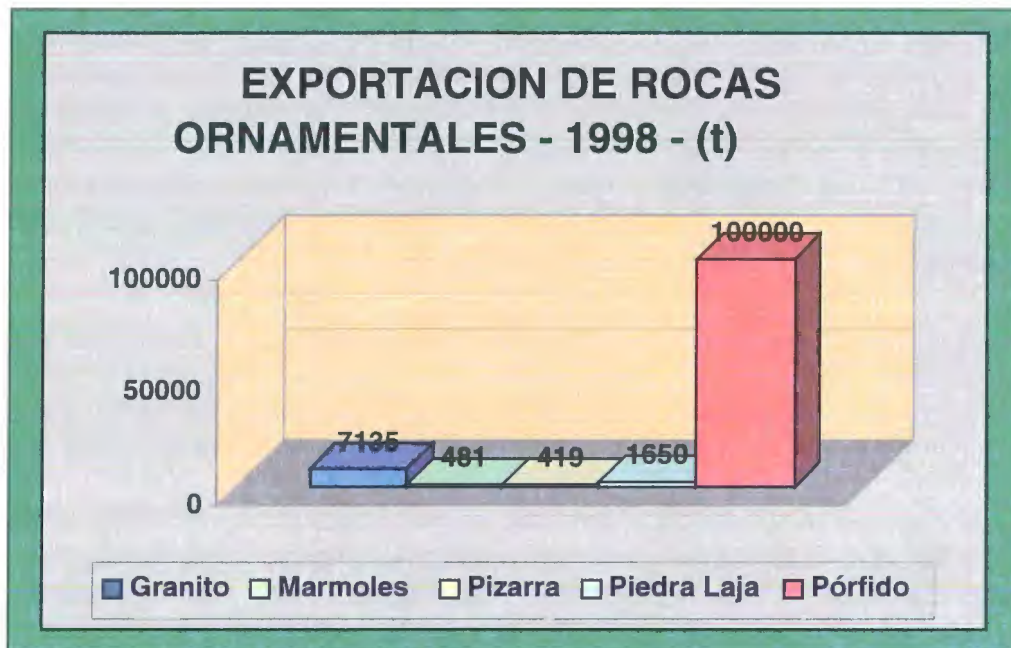
El intercambio comercial de rocas ornamentales, para 1998 muestra un saldo positivo, ya mientras las exportaciones alcanzaron las 110.000 toneladas, las importaciones fueron de 7.989 toneladas.

Evidentemente, esta diferencia esta dada por la exportación de pórfido por parte de las empresas que trabajan actualmente en la Provincia de Chubut.

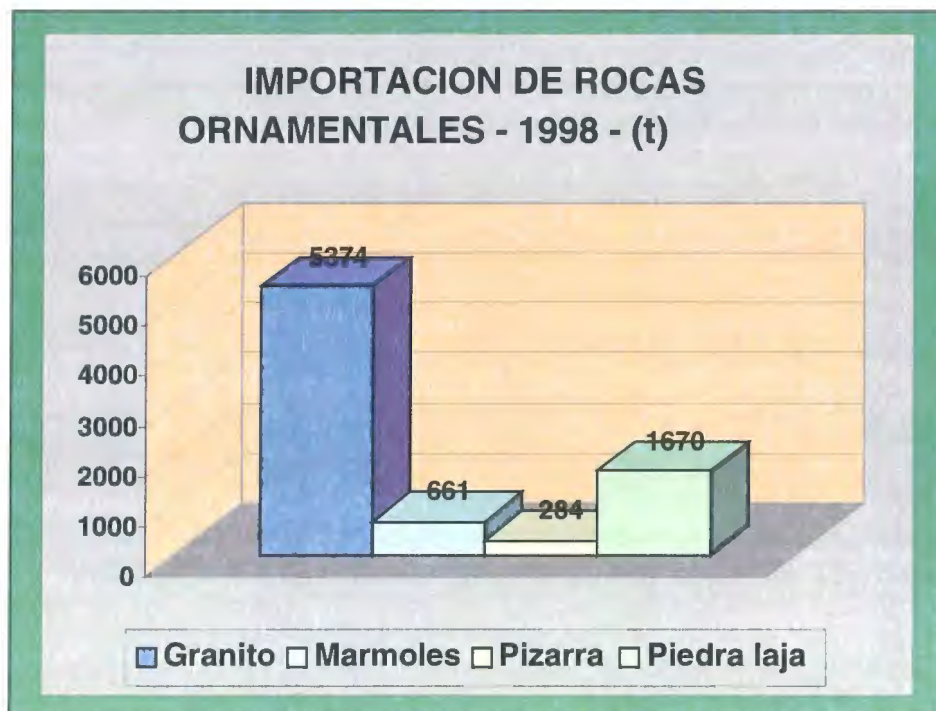
## ROCAS ORNAMENTALES

Respecto a los granitos y las pizarras, el saldo también es favorable a las exportaciones, aunque bastante equilibrado y por último en lo que respecta a la Piedra Laja, se exporta tanto como se importa.

En los siguientes gráficos, se muestra un detalle de las exportaciones e importaciones para el año 1998.



Fuente: SUIM - Dirección de Minería de Chubut.



Fuente: SUIM

## ROCAS ORNAMENTALES

### 10.2 POLÍTICA ARANCELARIA

La posición arancelaria por la cual ingresan y egresan rocas ornamentales está dividida de acuerdo al tipo de roca ornamental.

En la tabla siguiente se indica la Nomenclatura Común para el MERCOSUR de los siguientes productos:

Tipo de Piedra	Posición
adoquines, losas para pavimentos de piedra natural (excepto pizarra)	6801.00.00
Mármol, travertinos y alabastro	6802.10.00
Granito	6802.23.00
Las demás piedras calizas	6802.22.00
Pizarra	6803.00.00

#### 10.2.1 ARANCELES DE IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN

En la actualidad dada la política de apertura comercial y la necesidad de incrementar las exportaciones argentinas al resto del mundo, las rocas ornamentales no están gravadas en las exportaciones por ningún arancelamiento, siguiendo con un objetivo de política nacional de hacer más competitivos los productos nacionales en el exterior.

En el caso de las importaciones los aranceles deben diferenciarse de acuerdo a si las mismas tienen como origen países del MERCOSUR (INTRAZONA) o si están originadas en terceros países (EXTRAZONA).

En el marco del MERCOSUR el derecho de importación iguala a 0 mientras que para terceros países el derecho de importación acordado y unificado con los demás integrantes del MERCOSUR es del 7% más una tasa estadística del 0,5%, Dicha estructura arancelaria se presenta en la siguiente Tabla.

AEC	EXTRA ZONA		INTRA ZONA	IVA	IG (**)	Imp. Int.
	Derecho T. Estadística		Derecho			
%	%	%	%	*	*	Ver
4	7	0,5	0	SI	SI	

Fuente: Guía Práctica del Exportador e Importador

(\*) Arancel externo común

(\*\*) Impuesto a las ganancias

En el caso de Chile, dada la firma del ACE 35 (Acuerdo de Complementación Económica) para la conformación de una zona de libre comercio, el MERCOSUR le otorgó al país trasandino un 78% a partir del 1/1/98, de preferencia arancelaria sobre el derecho de importación en el marco del programa de desgravación general.

## **ROCAS ORNAMENTALES**

En cuanto a las exportaciones desde Argentina a Chile, las mismas recibieron un 30% de preferencia hasta 1999.

En cuanto a Bolivia, en la firma del ACE 36, el MERCOSUR le otorgó a dicho país un 0% hasta el 2005 de preferencia arancelaria sobre el derecho de importación en el marco de desgravación general. En cuanto a las exportaciones desde Argentina a Bolivia, las mismas reciben un 100% de preferencia a partir del 1/1/ 98.

### **10.2.2 INCENTIVOS A LAS EXPORTACIONES**

No existe para el caso de las rocas ornamentales ningún incentivo particular para beneficiar su exportación. Tanto INTRA como EXTRAZONA, el reintegro para la exportación es 0%.

### **10.2.3 DEVOLUCION DEL IVA**

Las rocas ornamentales. Al igual que todos los productos cuyo destino es la exportación, se encuentra bajo el régimen de la Ley 23.349 de IVA en la cual se establecen la devolución del pago del IVA para los productos exportados de manera tal de no exportar impuestos.

A su vez si se trata de nuevos proyectos mineros cuyo destino es la exportación de sus productos una vez inscriptos bajo el régimen de la Ley 24.196 de Inversiones Mineras se pueden obtener los beneficios de la devolución anticipada del IVA regida por la Ley 24.402 y su decreto reglamentario N° 779/95.



### 11. PARTICIPARON EN ESTE INFORME

**Bouhier, Eduardo:** Trabajo de campo, elaboración del informe.

**Cravero, Roberto:** Trabajos de laboratorio.

**Esquivel, Arnaldo:** Trabajo de campo, extracción de muestras de granito.

**Ferro, Georgina:** Armado y revisión del informe.

**Herrero, Juan Carlos:** Planificación.

**Izquierdo, Natacha:** Elaboración de informe.

**Linares, Rubén:** Trabajo de campo, extracción de muestras de granito.

**Constante, Mariana:** Trabajos de laboratorio.

**Ojeda, Eduardo Aníbal:** Trabajo de campo, laboratorio y elaboración del informe.

**Rodríguez Velo, Ana:** Trabajos de laboratorio.

**Walter, Daniel:** Trabajo de campo.

### 12. BIBLIOGRAFIA

- **Ardolino, A.; M. Franchi, J. Mendía, P. Espejo y R. Cucchi. 1998.** "Ubicación de canteras de piedra calcárea, piedra granítica y piedra basáltica en el Macizo Nord-Patagónico y sur de la provincia de Buenos Aires". Dirección Nacional de Geología y Minería. Secretaría de Minería. Informe inédito.
- **Juri, E., E. Bouhier y G. Ferro. 1999.** "Proyecto de Factibilidad Técnico-Económico. Explotación de Pórfidos y Piedra Laja - Los Menucos.. Inédito.
- **Bouhier, E., E. Donnari, M. Lombardero y E. Ojeda. 1998.** "Informe sobre el potencial General de Rocas Ornamentales en la Provincia de Río Negro".. Inédito
- **Benialgo, A., E. Llambías, E. Bouhier, y P. Getino. 1995.** "Evaluación de Rocas con Potencial Ornamental en las Areas de Los Menucos Y la Esperanza". Inédito.
- **Benialgo, A., y E. Llambías. 1995.** "Evaluación sobre el valor Ornamental de las Rocas de la Hoja Sierra Grande". Inédito.
- **Bouhier, E., E. Aragón, E. Llambías y A. Benialgo. 1995.** " Evaluación de Rocas con Potencial Ornamental en la Hoja Valcheta".
- **Lapido, O., A. Lizuaín y E. Núñez. 1984.** "La cobertura sedimentaria mesozoica". IX Congreso Geológico Argentino. Relatorio (6): 139-162
- **Llambías, E., R. Caminos y C. Rapela 1984.** "Las plutonitas y vulcanitas del ciclo eruptivo gondwánico". IX Congreso Geológico Argentino, Relatorio, 1(4): 85-117.
- **Llambías, E. y C. Rapela. 1984.** "Geología de los complejos eruptivos de la Esperanza, provincia de Río Negro". Rev. Soc. Geol. Arg. 29 (3-4):220-243.
- **Lorenz, W. Mineral Raw Materials..** Institut fur Geologie und palaeontologie Sigwartstr.10 .Parte I y II.
- **Society of Mining, Metallurgy and Exploration, Inc. "Industrial Minerals and Rocks" . 1994.** 6<sup>th</sup> edition. Littleton, Colorado.
- **Subsecretaria de Minería. "Estadística Minera de la república Argentina" . 1998.**

## ROCAS ORNAMENTALES

- **Intemin. 1997.** Panorama de la Situación Actual en el Mercado Mundial de las Rocas de Aplicación.
- **Roc – Máquina.** Anuario 1998.
- **Producción de Pórfido. 1999.** Dirección Gral. De Minas y Geología de la Provincia del Chubut.
- **Tomio, P. y F.Filippi.** Il Manuale del Pórfido. 1996.

