

INDICE PRIMERA PARTE

	<u>Folio</u>
1. ESTUDIO GEOLOGICO DE LOS YACIMIENTOS DE ARCILLAS PLASTICAS	1
1.1. Introducción.	1
1.2. Información recopilada	3
1.2.1. Documentación aerofotogramétrica, cartográfica y fotogeológica.	3
1.2.2. Documentación geográfica, geológico-minera, petrográfica, mineralógica, química, edafológica, etc.	3
1.3. Bosquejo orohidrográfico, clima y distritos morfológicos de la Provincia de Misiones.	7
1.3.1. Orografía.	7
1.3.2. Hidrografía.	8
1.3.3. Clima	9
1.3.4. Distritos morfológicos y regiones naturales	10
1.4. Bosquejo geológico de la Provincia de Misiones (geología regional).	10
1.5. Edafología de Misiones	14
1.6. Selección primaria de los yacimientos - Criterios	20
1.7. Estudio geológico-Minero del Yacimiento N° 1 - Informe Técnico.	23
1.7.1. Denominación	23
1.7.2. Antecedentes legales	24
1.7.3. Localización y datos geográficos	24
1.7.4. Accesos y poblaciones próximas	24
1.7.5. Recursos naturales, infraestructura y condiciones económico-sociales de la zona	24
1.7.6. Topografía y geomorfología de la zona	26
1.7.7. Geología de la zona	27
1.7.8. Representación gráfica del yacimiento	30
1.7.9. Dimensiones del yacimiento	30
1.8. Estudio Geológico-Minero del Yacimiento N° 2 - Informe Técnico	30
1.8.1. Denominación	30
1.8.2. Antecedentes legales	31

MISIONES
X.12
H.2222

0
H.22283
L 32e
I

	<u>Folio</u>
1.8.3. Localización y datos geográficos	31
1.8.4. Accesos y poblaciones próximas	31
1.8.5. Recursos naturales, infraestructura y condiciones económico-sociales de la zona	31
1.8.6. Topografía y geomorfología de la zona	31
1.8.7. Geología de la zona	32
1.8.8. Representación gráfica del yacimiento	33
1.8.9. Dimensiones del yacimiento	33
1.9. Estudio Geológico-Minero del Yacimiento N° 3 - Informe Técnico.	33
1.9.1. Denominación	33
1.9.2. Antecedentes legales	33
1.9.3. Localización y datos geográficos	33
1.9.4. Accesos y poblaciones próximas	34
1.9.5. Recursos naturales, infraestructura y condiciones económico-sociales de la zona	34
1.9.6. Topografía y geomorfología de la zona	35
1.9.7. Geología de la zona	35
1.9.8. Representación gráfica del yacimiento	36
1.9.9. Dimensiones del yacimiento	36
1.10. Muestreo	37
1.11. Cálculo de las reservas	38
ANEXO A - FOTOGRAFÍAS	44
4. ESTUDIO DE MERCADO	49
4.1. El mercado actual	49
4.1.1. Cerámica roja	49
4.1.2. Encuesta a establecimientos comerciales	50
4.1.3. Encuesta a profesionales	60
4.1.4. Empresas productoras radicadas en la Provincia	65
4.1.5. Estimación de la oferta local y demanda total actual	71
4.1.6. Resumen del consumo aparente equivalente a demanda	75

	<u>Folio</u>
4.2. Proyección de la demanda	76
4.2.1. Tamaño y evolución de la población	76
4.2.2. Proyección de la población	76
4.2.3. Grado de urbanización	78
4.2.4. Estimación del déficit habitacional	80
4.2.5. Proyectos a ejecutar en materia de viviendas	85
4.2.6. Proyección de la demanda para los próximos 10 años	88
ANEXO A - EMPRESAS COMERCIALES ENCUESTADAS	91
ANEXO B - LISTA DE PROFESIONALES ENCUESTADOS	92

I. PRIMERA PARTE

1. ESTUDIO GEOLOGICO DE LOS YACIMIENTOS DE ARCILLAS PLASTICAS.

1.1. INTRODUCCION

De acuerdo al plan de trabajo y metodología programados, la primera tarea realizada consistió en la recopilación de antecedentes técnicos (aerofotogramétricos, fotogeológicos, cartográficos, geológicos, mineros, industriales, de mercado, históricos, etc.), para lo cual se acudió a la Dirección de Minas, Dirección de Catastro y otras entidades oficiales de la provincia de Misiones, bibliotecas, comercios dedicados al ramo cerámica, fabricantes de productos cerámicos, empresas constructoras, etc., especialmente de la ciudad de Posadas. Asimismo, se obtuvo valiosísima información, especialmente de tipo geológico y edafológico, en las bibliotecas de la Academia Nacional de Ciencias, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, etc. Los resultados obtenidos pueden considerarse satisfactorios, si se tiene en cuenta que Misiones es una provincia joven, ubicada en zonas fronterizas, lo que equivale a decir, alejada de los principales centros científicos, y económicos y con una minería poco desarrollada y de escasa incidencia hasta ahora en el producto bruto interno.

Luego de preparado el apoyo logístico necesario, se dió comienzo a la segunda fase del trabajo: el reconocimiento general de las zonas presuntamente favorables y selección primaria de yacimientos que deberían ser estudiados. El criterio de selección se basó en factores tales como cantidad y calidad del material en base a la prospección geológico-minera y muestreo orientativo; ubicación, accesos y relación actual o potencial de los yacimientos con las economías regionales y/o polos de desarrollo; características topográficas, hidrográficas, edafológicas y geológicas intrínsecas de los yacimientos que pudieran incidir favorable o desfavorablemente en la explotación; vida útil presumible de los yacimientos, no sólo en función de sus reservas, sino también de su ubicación y cota respecto a obras de embalse, como Yaciretá-Apipé (río Paraná) y Garabí (río Uruguay), estimándose inconveniente la selección en todos los casos, de yacimientos que en un plazo relativamente breve pudieran quedar bajo las aguas.

La nómina de yacimientos estudiados es la siguiente:

Yacimiento N° 1 - Zona "Garupá" (arroyo Pindapoy Grande - Cuenca del Paraná).

Yacimiento N° 2 - Zona "Santa Inés" (arroyos Guasupí-Pindapoy Grande - Cuenca del Paraná).

Yacimiento N° 3 - Zona "Concepción de la Sierra" (arroyos Tigre y Pesiguero o Durazno - sectores Principal y de la Horqueta - Cuenca del Uruguay).

1 Siguiendo los criterios de selección, fueron desechados: valle aluvial del río Paraná, arroyos Yabebirí, Nacanguazú y Concepción.

Conforme a la programación, se realizó la totalidad del trabajo proyectado con algunas eventuales modificaciones, de común acuerdo con el técnico representante del Consejo Federal de Inversiones, en lo referido a la ubicación de los yacimientos y técnica de muestreo sistemático.

El informe se inicia con la presentación de la documentación técnica más importante seleccionada, con una breve síntesis de cada una de las obras consultadas y/o de sus capítulos de especial interés.

A continuación se desarrolla el informe técnico en sí, en el que, a manera de prólogo, se incluye una síntesis de los aspectos técnicos generales que consideramos de absoluta importancia y estrechamente relacionados con la formación de yacimientos de arcillas, tales como orografía, hidrografía, clima, distritos morfológicos, regiones naturales, bosquejo geológico y edafología de Misiones.

Sigue luego el informe geológico-minero de cada yacimiento, que comprende los siguientes temas: denominación, localización y datos geográficos, accesos y poblaciones próximas, recursos naturales, infraestructura y condiciones económico-sociales, topografía y geomorfología, geología, representación gráfica, dimensiones de cada yacimiento, etc.

En la parte final se describe la técnica del muestreo sistemático, características generales de las muestras obtenidas, estimación de reservas y conclusiones y sugerencias.

En atlas adjunto se ha ordenado la representación gráfica de los yacimientos (planos, perfiles geológicos y de cuantificación, etc.).

1.2. INFORMACION RECOPIADA

1.2.1. Documentación aerofotogramétrica, cartográfica y fotogeológica.

- . Relevamiento aerofotogramétrico realizado por la Provincia de Misiones en cumplimiento de la Ley N° 34, ejecutado por C.A.R.T.A. (Compañía Argentina de Relevamientos Topográficos y Aerofotogramétricos), Buenos Aires, años 1962-63, Escala 1:10.000.
- . Levantamientos, fotointerpretación y evaluación de recursos naturales realizados por la Provincia de Misiones en cumplimiento de la Ley N° 34, ejecutado por la misma compañía. Mapa Geológico de la Provincia de Misiones. Escala 1:50.000; años 1962-63.
- . Idem anteriores: Mapa Edafológico de la Provincia de Misiones; Escala 1:50.000; años 1962-63.

De la documentación citada precedentemente, fueron seleccionadas las hojas correspondientes a las zonas de trabajo.

1.2.2. Documentación geográfica, geológico-minera, petrográfica, mineralógica, química, edafológica, etc.

- . HOLMBERG, Eduardo - "Viaje a Misiones" - Academia Nacional de Ciencias - Tomo X, 1887.

En dicho extenso como antiguo trabajo, el autor hace menciones ocasionales a las arcillas, suelos y cerámica misioneros. Por ejemplo, en la página 136 habla de los ladrillos de calidad mediocre, con granos muy abundantes; pág. 185 "hay arcilla plástica muy dura y seca"; pág. 197-98: "tierra negra en los bosques pero que es de mala calidad con granos de limonita".

Pág. 239: "En Santa Ana. No había casas de ladrillos hasta ese momento en que un holandés hizo una; hay arcilla roja resbaladiza cuando llueve y dura como piedra cuando está seca".

Pág. 242: "Hasta 8 m. arcilla arenosa (en Santa Ana), roja como toda la de Misiones; más abajo y aún poco antes, con vetas de arcilla gris verdosa casi pura; luego domina esta arcilla clara, y por último sa-

-len de ella gruesas masas en las que se perciben vestigios de las granulaciones de los meláfiro de grano mediano de que he tratado antes".

Pág. 311-12: "encuentra restos de cerámica que no puede determinar si es indígena o no, de tierra roja muy arcillosa y mal cocinada".

El principal interés que se desprende de estas citas es que ya implica un esbozo de clasificación y calificación de algunos materiales para cerámica roja.

- . BEDER, Roberto y WINDHAUSEN, Anselmo - "Sobre la presencia del Devónico en la parte media de la República del Paraguay" - Academia Nacional de Ciencias - Tomo XXIII, 1918.

Es uno de los primeros aportes al incipiente conocimiento geológico, litológico, estratigráfico y paleontológico del área abarcada por el Alto Paraná, sus afluentes y subafluentes. Si bien la región está bastante alejada de nuestra zona de trabajo, no deja de tener su importancia, pues encara con rigor científico el análisis estratigráfico (Beder) y paleontológico (Windhausen), de las formaciones del Devónico en puntos limitados, base de ulteriores correlaciones efectuadas sobre la geología de Misiones, especialmente por el Dr. Windhausen, en la obra que se cita a continuación.

- . WINDHAUSEN, Anselmo - "Geología Argentina-Segunda Parte: Geología Histórica y Regional del Territorio Argentino" - Buenos Aires, 1931.

En esta monumental obra, que durante décadas ha sido la principal fuente de estudio y consulta de nuestros geólogos y estudiantes, se realiza un meduloso estudio del Devónico, Pérmico y Triásico de la cuenca del Paraná; merecen especial atención las enormes coladas de basaltos o "meláfiro" (como se los denominaba entonces).

- . TERUGGI, Mario E. - "Las rocas eruptivas al microscopio" - Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Publicaciones de extensión cultural y didáctica, N° 5, Buenos Aires, 1950.

Meduloso estudio de las rocas eruptivas, su sistemática y nomenclatura, en el que se hace frecuente referencia a los basaltos de Misiones,

uno de los rasgos más típicos de esa provincia y de la cuenca del Paraná, en general.

- TERUGGI, Mario E. - "Los basaltos tholeiíticos de Misiones" - Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo; Notas del Museo; Tomo XIII, Geología, N° 70, La Plata, 1955.

En esta publicación, Teruggi estudia una de las asociaciones naturales ("provincias petrográficas") de rocas, la de los "basaltos tholeiíticos (Turner y Verhoogen, 1951), ubicados en la gran Cuenca del Paraná, que abarca Misiones, parte de Corrientes y amplias zonas vecinas de Paraguay, Brasil y Uruguay ($\pm 1.000.000 \text{ km}^2$), considerando la posición geológica, características petrográficas, etc. de los citados basaltos.

- CAPPANINI, Dino A. y DOMINGUEZ, Oscar - "Suelos en la Argentina" - Suma de Geografía, Tomo IV, Capítulo 1, Buenos Aires, 1959.

Dividen a los suelos en cinco grupos: Pedalféricos, de praderas, pedocálcicos, semidesérticos y de tundra. Luego se hace la subdivisión de los suelos pedalféricos en tres tipos: rojos, característicos de clima cálido húmedo; podsólicos, de clima frío húmedo y pardos, de clima intermedio. Entre los suelos rojos distingue: Derivados de meláfiros (Misiones); de areniscas rojas consolidadas (San Javier, Misiones); de gravas, arenas, limos y arcillas fluviales (suelos negros-"ñañ" y grises de Misiones) y suelos derivados de arenas, limos y arcillas lacustres y palustres. A los fines de nuestro trabajo, se ha tomado especial atención en lo referido a los suelos negros o "ñañ" y grises de Misiones.

- PAPADAKIS, Juan - "Informe preliminar sobre los suelos de Corrientes e Informe preliminar sobre los suelos de Misiones" - Comunicaciones del Instituto de Suelos y Agroecología del I.N.T.A.; Suplemento N° 1, 1960.

En estas comunicaciones realizadas por cuenta del Instituto de Suelos y Agroecología, se distinguen en Corrientes dos regiones: suelos

"neutros" al sud y suelos "ácidos" al norte; en tanto que en Misiones considera que toda la provincia forma una sola región de suelos (Misionera), de la cual estudia las características pedogenéticas (clima, fisiografía, material original) y distribución de suelos. El suelo dominante es la "tierra colorada"; además "tierra colorada arenosa" (derivada de arenisca), suelos jóvenes, suelos hidromórficos, etc.

- . C.A.R.T.A. y GEOMAP S.A. (MARCHESINIE, LUCANELLI, L. y OLMO, J.R.) - "República Argentina, Provincia de Misiones, Informe Geológico, Posadas, 1964.

En base al relevamiento aerofotogramétrico y fotointerpretación geológica, se desarrolla un esbozo de geología regional, litología, petrografía, estratigrafía, tectónica y geomorfología de la provincia de Misiones.

- . C.A.R.T.A. (Consultores MANCINI, F., SANESI, G. y LASERRE, S.) - "República Argentina, Provincia de Misiones, Informe Edafológico, Posadas, 1964.

Dicho estudio, complementario del anterior, clasifica los suelos en once complejos o asociaciones, con las limitaciones emergentes de las extensas regiones cubiertas de bosques, las inaccesibles o de transitabilidad limitada. Se basa en la clasificación de la "7a. Aproximación" del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica.

- . PADULA, Eduardo L. - "Subsuelo de la Mesopotamia y regiones adyacentes" - Geología Regional Argentina; Academia Nacional de Ciencias; Centenario de su Fundación (1869-1969), Córdoba, 1972.

Es un resumen de la composición litológica de las diferentes unidades que se desarrollan en el subsuelo de la Mesopotamia argentina (Entre Ríos, Corrientes y Misiones), sus cambios de facies, relaciones estratigráficas y límites de cada unidad y, fundamentalmente, el

comportamiento tectónico y estilo estructural que caracteriza a la cuenca en el ámbito de la Mesopotamia argentina.

- . MARGALOT, José A. - "Geografía de Misiones" - Buenos Aires, 1975.
Desarrolla los distintos temas que se refieren a los aspectos físicos (clima, orografía, hidrografía), biogeografía, geografía humana, cronología histórica de la provincia, economía (recursos renovables y no renovables, industrias, comercio, transportes, etc.) y de los departamentos. Deben destacarse los títulos "Distritos morfológicos" y "Suelos", en los que el autor exhibe una buena información sobre ambos temas.
- . CHIPULINA, Miguel - "La Cuenca del Paraná-Breve Reseña Histórica" - Revista ELDORADO, Febrero de 1977, año 1, N° 2, Eldorado (Misiones).
Artículo de divulgación técnica, que contiene un mapa geológico de la cuenca (H. Harrington, 1947), historia geológica, cuadro bioestratigráfico general, cuadro estratigráfico de la cuenca, etc.

1.3. BOSQUEJO OROHIDROGRAFICO, CLIMA Y DISTRITOS MORFOLOGICOS DE LA PROVINCIA DE MISIONES.

Antes de entrar de lleno en la geología regional y de los yacimientos seleccionados, haremos algunas breves consideraciones sobre estos aspectos fisiográficos y biogeográficos, los que, sin duda, han gravitado en forma decisiva en la génesis de los sedimentos que forman dichas acumulaciones.

La provincia de Misiones, parte integrante de la "Mesopotamia Argentina", se extiende entre los 25° 28' y 28° 10' de latitud sud y entre 53° 38' 52" y 56° 03' de longitud oeste.

1.3.1. Orografía.

Su relieve, de tipo mesetiforme, puede considerarse como de transición entre la región montañosa brasileña y la llanura argentina. Las "sierras" (en realidad estructuras orográficas tabulares y cerros aislados) se extienden de SO a NE, generalmente en forma longitudinal.

En la parte meridional comienzan con las elevaciones denominadas "Sierrita de San José" (o Serrilla), "Sierra de San José" (en las nacientes del arroyo Garupá) e "Imán" o "Itacarú" o "Itacuara", que es la más importante del grupo y se extiende unos 50 Km.

Algo desplazados hacia el norte y en parte separados de la anterior por el arroyo Yabebity, se elevan los cerros de "Chapá" (con alturas inferiores a los 400 m. s.n.m.), que continúan a partir del arroyo Tabay, con la "Sierra Central o de Misiones", de 190 Km de longitud, divisoria secundaria de las aguas de los ríos Paraná y Uruguay, culminando en las inmediaciones de Bernardo de Yrigoyen en los 843m. s.n.m.

Desde la localidad nombrada en último término, se extiende hacia el NO la sierra de "Victoria" de 70 Km de largo, se dirige hacia las cataratas del Iguazú y separa las cuencas de este río y del arroyo Uruguay, culminando en el cerro Helena de 518m. s.n.m. Finalmente, en forma paralela a la sierra de "Victoria" y al sud de la misma, se halla la sierra "Morena" (520m. s.n.m.), que separa las cuencas de los arroyos Uruguay y Aguaray-Guazú.

Como se desprende de lo expresado, el territorio misionero culmina en Bernardo de Yrigoyen y las mayores alturas continúan por la línea central de la provincia, con marcado descenso hacia el SO (llanura) y hacia las cuencas de los ríos Paraná y Uruguay, oscilando la altura media entre 300 y 400m. s.n.m.

1.3.2. Hidrografía.

La Provincia está recorrida por numerosas corrientes superficiales. Los ríos Paraná, Uruguay e Iguazú la rodean casi totalmente, junto con el San Antonio y el Papirí Guazú. Entre estos dos últimos se extiende la única y angosta faja de tierra que conecta la Mesopotamia argentina con el resto del continente (en este caso, la vecina República de Brasil). Las alturas de la parte central, a manera de espina dorsal, establecen la divisoria entre los tributarios de los dos grandes ríos.

Sería largo de considerar la totalidad de afluentes y subafluentes de dichos ríos, de modo que nos limitaremos a los más representativos o que más nos interesan a los fines del trabajo. Salvo los citados anteriormente, el resto recibe la denominación de "arroyos", aunque su caudal suele ser muy superior al de muchos "ríos" de otras provincias menos favorecidas por las precipitaciones.

Pertenecen a la cuenca del Paraná, además del Iguazú (1.300 Km. de longitud) y cuyo principal afluente es el San Antonio, entre otros: Uruguay-Í, Aguaray-Guazú, Piray-Mini, Piray-Guazú, Paranay-Guazú, Cuñapirú, Tabay, Francés-Cué, Macanguazú, Santo Pipó, Yababirí, Santa Ana, Garupá-Pindapoy Grande, Zaimán, Mártires de Itaembé (límite natural con Corrientes).

Por su parte, el río Uruguay recibe las aguas del Papirí-Guazú y de los arroyos Yabotí-Guazú o Papirí-Guazú, Paraíso, Soberbio, Chafariz, Sattíño, Pindaltí, Alegre, Acaraguá, Santa María, Pesiguero o Durazno, Concepción y Chimray (límite con Corrientes).

Finalmente, cabe señalar que relieve y corrientes superficiales han creado a veces las condiciones fisiográficas para la formación de cuencas de sedimentación, en las que han persistido los productos de alteración del substrato rocoso, o se ha producido la acumulación de las partículas que han sufrido transporte, según sea el tipo de yacimiento.

1.3.3. Clima.

En lo que respecta al clima, es subtropical sin estación seca. La altitud media de la provincia, los vientos predominantemente del Atlántico, los grandes bosques y la frecuencia de precipitaciones pluviales actúan como moderadores de la temperatura, que en realidad debiera ser mayor, teniendo en cuenta su cercanía al trópico de Capricornio. La amplitud térmica entre el mes más cálido (Enero) y el más fresco (Julio), oscila en los 10°C. Las precipitaciones medias alcanzan 1.600 a 2.000 mm. anuales, aumentando hacia el E y NE (en Bernardo de Irigoyen han superado excepcionalmente los 3.500 mm.).

Las condiciones climáticas y la exuberante vegetación han sido factores fundamentales en la meteorización de las rocas y formación de los suelos misioneros.

1.3.4. Distritos morfológicos y regiones naturales.

La Provincia se divide en cinco distritos morfológicos:

- a) Peniplanicie del sur o de Apóstoles.
- b) Franja costanera del Paraná o planicie ondulada.
- c) Franja costanera o colinas del Uruguay.
- d) Franja longitudinal central o de las sierras centrales.
- e) Altiplanicie de San Pedro.

Existe una gran coincidencia entre morfología y regiones naturales, como lo destacan J. Papadakis y F. Daus, al distinguir las siguientes:

- a) Planicie de Apóstoles o región de los campos misioneros.
- b) Franjas ribereñas del Paraná y Uruguay.
- c) Selva misionera.
- d) Sierra o región de los cerros misioneros.
- e) Altiplano de Irigoyen o Alta Misiones.

1.4. BOSQUEJO GEOLOGICO DE LA PROVINCIA DE MISIONES (GEOLOGIA REGIONAL).

1.4.1. En estricto sentido cronológico, la monumental obra de A. Windhausen, "Geología Argentina" (1931), es el primer trabajo en el que se hace un estudio sistemático de la Cuenca del Paraná, de la que forma parte Misiones. Las referencias son las siguientes:

- . Cámbrico y Silúrico: La presencia del Silúrico en la cuenca del Paraná (Uruguay, Paraguay, parte austral de Brasil y Mesopotamia) es un tema "discutible", ubicado con reservas a un complejo de pizarras arcillosas, filitas, calizas, grauvacas, areniscas, etc., generalmente no fosilíferas, que aflora en Uruguay, parte de Brasil y mitad septentrional del Paraguay; no hay citas sobre la Mesopotamia.
- . Devónico: Parte austral de Brasil.
- . Carbonífero Superior, Pérmico y Triásico: Los depósitos ocupan una "cubeta de grandes dimensiones al este del río Paraná-Paraguay, den-

-tro de las rocas del basamento cristalino del Escudo de Brasilia"; han desarrollado el Sistema de Santa Catalina, en cuya parte superior se ubica la Serie de Sao Bento, que culminaría en el Rético (Triásico Superior) y en el Liásico (Jurásico Inferior), con las vulcanitas de Serra Geral (meláficos), que cubren gran parte de Misiones, NE de Corrientes y aparecen en varias perforaciones en Entre Ríos y Santa Fe. Primera referencia concreta en la citada obra, con relación a la geología de Misiones, expresándose asimismo que en el subyacente aparecen areniscas rojas.

. Cuartario: Al comparar la distribución geográfica del loess con los depósitos de "tierra roja y laterita de Misiones, Paraguay y la parte austral de Brasil", sostiene que éstas ocupan en la zona subtropical la misma posición que el loess en las latitudes más australes: "tierras fósiles que corresponden al Pleistoceno".

. Cuadro estructural de la Argentina en época actual: Misiones forma parte estructuralmente del Macizo de Brasilia o Escudo de Brasilia.

1.4.2. En posteriores trabajos, se mantiene sin mayores variaciones la distribución de afloramientos, pero se introducen modificaciones en la ubicación cronológica de los mismos. H. Harrington (1947) ubica las areniscas de Misiones (borde occidental de la provincia, lindante con el Paraná e Iguazú), en el Triásico Superior, y las vulcanitas de Serra Geral (basaltos), en el Cretácico Inferior, ocupando casi la totalidad del resto de la provincia.

1.4.3. C.A.R.T.A. y GEONAP S.A. - Informe Geológico, Posadas, 1964.

Misiones se halla en la parte sudoccidental de la gran cuenca sedimentaria del Paraná, que se extiende de NE a SO en Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay, ocupando una superficie de 1.000.000 Km². Su columna estratigráfica indica:

. Basamento precámbrico: Aflora al norte y este; metamorfitas intruidas por rocas ígneas básicas, como granitos y granodioritas.

- . Cámbrico: En discordancia sobre el basamento; conglomerados y cuarcitas inyectadas por rocas ácidas.
- . Silúrico: Calizas negras metamórficas, filitas y raras cuarcitas de grano fino.
- . Devónico: Areniscas y esquistos bituminosos marinos, reposan en discordancia sobre los precedentes.
- . Devónico Superior y Carbonífero inferior: Hiato.
- . Carbonífero Superior y Pérmico: Conglomerados, esquistos e intercalaciones de esquistos, calizas bituminosas y areniscas, correspondientes a facies marinas y continentales.
- . Triásico: Concordante con el Pérmico; areniscas multicolores, con intercalaciones en la parte superior, de vulcanitas básicas.
- . Jurásico: Las vulcanitas básicas sustituyen a las areniscas y ocupan la mayor parte de la cuenca.
- . Cretácico: Areniscas eólicas y fluviales, muy parecidas a las triásicas solamente en la parte septentrional de la cuenca.

En Misiones sólo afloran las areniscas del Triásico y los basaltos del Jurásico. Las areniscas afloran en la parte sur y baja de la provincia y en algunas partes altas.

El espesor expuesto comprendiendo vulcanitas y areniscas, es del orden de los 800m.

La posición estratigráfica de las areniscas es poco clara: aparecen como intercalaciones potentes en la parte inferior de la serie volcánica (orilla argentina del Paraná, en Santa Ana y San Ignacio); en otros puntos aparecen superpuestas sobre los basaltos; están penetradas por éstos o la vulcanita se les superpone, etc. No disponiéndose en esa fecha de dataciones, se las ubica en el Triásico, por correlación con otros afloramientos de la cuenca, especialmente en el Brasil.

Por otra parte, las perforaciones más profundas (Posadas N° 1, de 470m. y Zaimán N° 1, de 350m.) cortan a las vulcanitas, sin llegar a su base; las intercalaciones arenáceas son muy delgadas; se supone por lo tanto que el espesor de las unidades basálticas supera holgadamente los 1.100m.

Estos mantos están formados por múltiples coladas superpuestas; éstas tienen generalmente espesores entre menos de un metro y tres, excepcionalmente más. Cada colada presenta una zona central dura y compacta y sendas fajas en el piso y techo, escoriáceas y llenas de vacuolas (mas grandes en la faja del techo); la posición de los mantos es subhorizontal. Las determinaciones petrográficas y químicas indican una leve evolución de abajo hacia arriba en sentido ácido, pasando de basaltos con olivino a tholalíticos.

Además de vulcanitas y areniscas, caracterizan a la geología de Misiones las lateritas y los aluviones antiguos y recientes.

Las laterizas (tierra colorada misionera) cubren un tercio de la superficie de la Provincia, especialmente sobre las vulcanitas. La cubierta es más extensa y continua en la parte sudoeste de la Provincia, especialmente en la faja costera del Paraná. También se presentan afloramientos bastante extensos en la zona serrana. Son sedimentos residuales producidos por la alteración, principalmente química, de las rocas efusivas básicas; no tiene estratificación evidente, pero muestran variaciones en la degradación, en sentido vertical. Se observa asimismo que los suelos formados sobre el basalto compacto presentan color rojo fuerte, aspecto laterítico y gran uniformidad; los desarrollados sobre el basalto escoriáceo, suelen ser parduzcos, con variaciones en la estructura, color y composición.

En lo que respecta a los aluviones antiguos, están formados principalmente por cantos rodados silíceos, redondeados y provenientes del basamento; los rodados de vulcanitas son más escasos; los depósitos forman terrazas que alcanzan mayor desarrollo en Posadas y Candelaria. A veces se superponen a sedimentos más finos silíceo-arcillosos de ambiente lacustre.

Los aluviones antiguos están representados por arenas acumuladas en estrechas fajas costeras de ríos y arroyos; localmente se acumulan aluviones limoarcillosos, conocidos como "ñañ" (que serán tratados mas extensamente en su oportunidad).

La tectónica regional está caracterizada por numerosas fracturas de gran longitud y escaso rechazo vertical, así como sistemas de diaclasas. Predominan los rumbos E-O, siguiéndole en frecuencia, NO.

- 1.4.4. En 1972 aparece la obra "Geología Regional Argentina", publicada por la Academia Nacional de Ciencias con motivo de su centenario. En el mismo figura el trabajo de E.L. Padula titulado "Subsuelo de la Mesopotamia Argentina y Regiones Adyacentes", que lleva como objetivo principal, aportar nuevos datos sobre el "comportamiento tectónico y estilo estructural" de la cuenca, realizado fundamentalmente en base al control de diversas perforaciones y prospección sísmica, de las que se infiere la geología del subsuelo.

Refiriéndonos al área de Misiones, cabe señalar la ubicación de los basaltos de Serra Geral en el Cretáceo inferior, en base a dataciones. Estos cubrirían un 87,8 % de la superficie de la Mesopotamia Argentina, aflorantes o en el subsuelo, siendo frecuentes los mantos de areniscas de variable posición estratigráfica, aún no perfectamente clara, la que en parte podría homologarse a las areniscas de Tacuarembó.

1.5. EDAFOLOGIA DE MISIONES.

- 1.5.1. En 1950, Dino A. Cappanini y Oscar Domínguez (Suelos de la Argentina-Suma de Geografía-Tomo IV-Capítulo 1), dividen los suelos de la Argentina en cinco grupos: pedoférricos, de pradera, pedocálcicos, semidesérticos y de tundra. En el primer grupo distinguen tres tipos:
- a) Rojos, característicos de climas cálidos y húmedos.
 - b) Podzólicos, característicos de climas fríos y húmedos.
 - c) Pardos, característicos de climas intermedios.

Los suelos rojos se forman en áreas sujetas a lavado intenso, alta temperatura y drenaje fácil. Se destruye la materia orgánica, los feldes

-patos y minerales ferromagnesianos son muy alterados, y el lavado arrastra hacia la profundidad las bases alcalinas y alcalinos férreas y la sílice. La oxidación de los detritos orgánicos determina la ausencia de ácidos orgánicos, impidiendo que se movilice el hierro y aluminio, quedando como producto final un alto porcentaje de arcilla muy rica en óxido de hierro, que según el estado, da tonos rojos, naranja, violáceos, etc. Este proceso es la laterización.

A continuación se establece una clasificación genética de los suelos rojos, como sigue:

- I) Suelos derivados de meláfiros (característicos de Misiones):
 - a) Suelos lateríticos rojos, plásticos y adherentes.
 - b) Suelos rojos sueltos.
 - c) Suelo oropédico (sur de Misiones).
 - d) Suelos aluviales.
 - e) Tacurú (Misiones, Corrientes).
- II) Suelos derivados de areniscas rojas consolidadas: Por ejemplo, San Javier, al sur de Misiones, sobre el río Uruguay.
- III) Suelos derivados de gravas, arenas, limos y arcillas fluviales:
 - a) Suelos negros o "ñaú" de Misiones.
 - b) Suelos grises de Misiones.
- IV) Suelos derivados de arenas, limos y arcillas lacustres y palustres.

Entre los citados precedentemente, nos interesan en forma especial a los fines de nuestro trabajo, los clasificados en el subtipo III), es decir, suelos derivados de gravas, arenas, limos y arcillas fluviales. Estos se vinculan con los materiales aluvionales de distinto tamaño depositados por la poderosa red fluvial actual, favorecidos por una topografía de llanura semiplana, a lo largo de los cauces fluviales, característica que se da tanto en Misiones como Corrientes. No se trata de suelos de calidad uniforme, sino que presentan una serie de variaciones debidas a la influencia de la roca madre, la topografía, vegetación, etc.,

destacándose asimismo el predominio de los suelos de carácter hidropédicos, cuya génesis está en evidente relación con la abundancia de agua. El tamaño de las partículas que componen los materiales originarios de estos suelos varía entre arena gruesa hasta arcilla; mientras que la vegetación predominante es la del parque, asociada con la de ambiente acuático. Entre los mismos, consideramos en particular dos subtipos:

- a) Suelos negros ("ñaú"): Este nombre de origen guaraní, es aplicado por los lugareños a un suelo típico de Misiones, producido por la sedimentación de material de arrastre, sobre las bajas terrazas de las márgenes de los cursos fluviales. Es de color negro intenso, tenaz, textura arcillosa, reacción ligeramente ácida y con la relación $SiO_2:Al_2O_3$ de alto valor, 4,14; el análisis químico indica un cierto contenido de P_2O_5 , K_2O , nitrógeno y materia orgánica.
- b) Suelos grises: También característicos de Misiones, se presentan en las terrazas más bajas y pantanos de los cauces de ríos y arroyos, donde no existe vegetación herbácea suficiente; se desarrollan en áreas con drenaje precario, donde la escasa profundidad de la capa freática les imprime el carácter de hidropédicos. Debajo de la capa húmica de reducido espesor, presentan un horizonte gris claro, de variable potencia y de textura muy arcillosa; hacia abajo sigue un limo arcilloso coloreado con bandas de color ocre o azulado, en relación a los fenómenos de oxidación y reducción, motivados por los movimientos de la capa freática (horizonte "gley").

También incluyen los autores, dentro de los suelos derivados de gravas, arenas, limos y arcillas fluviales, a los suelos desarrollados en las zonas de planicies llenas o suavemente onduladas del sur de Misiones; los mismos se habrían formado a partir de una extendida como delgada capa de rodados silíceos de 5 cm. de espesor mm. de diámetro, que apoyan directamente sobre el basalto. Sobre estos materiales, que por su composición son inertes en su casi totalidad, el suelo que habrá de

formarse se reduce a las acumulaciones de materiales finos, que se encajan más o menos profundamente en los intersticios dejados por los clastos.

1.5.2. Juan Papadakis (Informe Preliminar sobre los suelos de Corrientes e Informe preliminar sobre los suelos de Misiones, Comunicación del Instituto de Suelos y Agrotécnica, I.N.T.A., Suplemento N° 1, 1960), considera que toda la provincia de Misiones forma una sola región a la que denomina "Misionera", de la cual estudia las características pedogenéticas (clima, fisiografía, material original, etc.) y distribución. Distingue dentro de ella, diversos tipos: "Tierra colorada" (dominante), "tierra colorada arenosa" (derivada de areniscas), suelos jóvenes, suelos hidromórficos, etc.

1.5.3. F. Mancini, G. Sanesi y S. Laserre, consultores de C.A.R.T.A. (República Argentina, Provincia de Misiones, Informe Edafológico, 1964), en base a la fotointerpretación geológica y chequeo de campo, realizaron una completa clasificación y mapeo de los suelos misioneros (que seguimos en nuestro trabajo). Haciendo salvedad de las limitaciones emergentes de las condiciones propias de la Provincia (extensiones considerables cubiertas de bosques, zonas inaccesibles o de limitada transitabilidad, etc.), distinguen once unidades cartográficas o conjuntos de suelos, a saber:

. Aluviones del río Paraná: Suelos muy evolucionados, lixiviados, generalmente hidromórficos, profundos, muy ácidos, de baja fertilidad, procedentes de depósitos fluviales del río. Se extienden en forma discontinua desde poco más al norte de Montecarlo, apareciendo en Tabay, Naranjito, Corpus, San Ignacio y Candelaria; a partir de estas dos últimas localidades se extiende una faja más o menos continua, con algunas interrupciones locales, que pasa por Rosadas y llega hasta el arroyo Itaembé; también se desarrolla en algunas islas; es inundable periódicamente por las crecientes del río.

- . Aluviones del río Uruguay: Suelos poco evolucionados, generalmente arenosos, bien drenados, profundos, ligeramente ácidos y de poca fertilidad; proceden de los depósitos fluviales del río Uruguay. Aparecen en El Sobarbio (aguas abajo de los saltos de Moconá) y especialmente en San Javier, Itacaruaré y San Lucas y su importancia es limitada.
- . Aluviones de los arroyos principales: Esta unidad que nos interesa especialmente, contiene numerosos suelos, variadamente evolucionados, generalmente hidromórficos, entre medianamente profundos a definitivamente profundos, ácidos, de baja fertilidad, derivados de los aluviones de los arroyos principales. Casi siempre están asociados a suelos hidromórficos derivados de la alteración in situ del basalto; son arcillosos, medianamente profundos o profundos, sub-ácidos y bastante fértiles.

Los tres complejos descriptos están sujetos a inundaciones periódicas y aportes ocasionales de los ríos Paraná, Uruguay y arroyos principales.

- . Suelos superficiales de la zona del urunday: Caracterizados por el desarrollo de esta típica palmera, forman una faja discontinua entre las zonas de campo abierto y montosas; forman un arco que se extiende desde Santa Ana hasta San Javier (orientada de NO a SE); también ocupan áreas menores al pie de la Sierra Central o de Misiones, en los departamentos San Ignacio, Oberá y Cainguas. Son poco evolucionados, superficiales, formados a expensas del basalto compacto, que a veces aflora; carentes de profundidad, fácilmente erosionables y muy poco fértiles. Suelen estar asociados a suelos hidromórficos, arcillosos, medianamente profundos a profundos y relativamente fértiles.
- . Suelos mezclados de la zona de Cerro Azul: Se presentan en la parte central del departamento Leandro N. Alem, zona de la Sierra de Imán. Inmaduros, jóvenes, medianamente profundos; la roca madre es el basalto alterado y fracturado hasta una profundidad de uno o dos metros,

fértiles; suelen estar asociados a suelos profundos de "tierra colorada".

- . Suelos padregosos: Jóvenes, poco evolucionados, derivados del basalto alterado y fracturado hasta dos metros de profundidad; son permeables, fértiles y ácidos. Se los divide en dos fases: a) Relieve plano o poco inclinado, con escaso peligro de erosión; representan el 36,5 % de la superficie de Misiones, siendo los más difundidos; se los llama generalmente "tosca" o "tosco", si bien su contenido en carbonato de calcio es bajo, no justificando esa denominación; están constituidos por minerales primarios y de alteración, incluyendo minerales arcillosos; son profundos y presentan un pasaje gradado hacia la roca madre (basalto); muy fértiles, con raíces y otras expresiones de vida hasta más de dos metros. b) Pendientes fuertes, fácilmente erosionables, superficiales, constituidos principalmente por clastos de roca, con escaso material alterado y orgánico; representan casi el 25 % de la superficie de Misiones, bordeando principalmente la Sierra Central, o sea en alturas intermedias.
- . Suelos hidromórficos del Iguazú: Derivados de aluviones antiguos, se presentan evolucionados y muy lixiviados; son profundos, arcillosos y poco fértiles.
- . Suelos de San Antonio y Bernardo de Irigoyen: Se presentan en el extremo ENE de Misiones; pardos, muy evolucionados, lixiviados, ácidos, fértiles; profundos, con alto contenido de arcilla; la roca madre es basalto algo más ácido (tholeiítico), habiéndose formado bajo el clima más fresco y lluvioso.
- . Tierra colorada: Ocupa el 31 % de Misiones; son suelos rojos, profundos, muy evolucionados y lixiviados, arcillosos, permeables, definidamente o medianamente ácidos y medianamente fértiles; derivan de basaltos y sus condiciones físicas son inmejorables; forman fajas que se extienden paralelamente al Paraná, ensanchándose desde Wanda hacia el este y el Iguazú (Departamento Iguazú) meseta central y en la parte llana al sur de la Provincia.

- . Suelos arenosos: Este complejo contiene suelos rojos profundos, desarrollados, no lixiviados, permeables, pobres y ácidos, así como suelos superficiales derivados de erosión e hidromórficos; son heterogéneos, poco importantes, se caracterizan por su alto contenido arenoso y se los halla en Santa Ana, San Ignacio (al oeste), Concepción de la Sierra (SE) y El Soberbio (E).
- . Aluviones antiguos del Paraná: Se presentan en la zona de Posadas, Itaembé y Villa Lanús (departamento Capital) y Candelaria (departamento del mismo nombre); son rojos, muy desarrollados, no lixiviados, arenosos, profundos y pobres; pueden asociarse a suelos poco desarrollados, superficiales y pobres.

1.6. SELECCION PRIMARIA DE LOS YACIMIENTOS, CRITERIOS.

Al iniciarse los trabajos de campaña, se tuvieron en cuenta factores que de una forma u otra influirían en la selección primaria de los yacimientos a estudiar. Algunos de estos factores gravitan permanentemente en toda explotación minera que pretenda ser rentable; otros, inciden en forma coyuntural. Entre los mismos cabe citar:

- a) Obviamente, el primer factor determinante sería la extensión y potencia de los mantos, es decir, la cantidad de material, así como su calidad; unos como otro resultarían del reconocimiento preliminar de las áreas y del muestreo orientativo, que permitiera hacer una clasificación y calificación a priori de las arcillas, que aparentemente serían aptas para la elaboración de cerámica roja en escala industrial.
- b) Ubicación de los yacimientos respecto a centros poblados de importancia, a rutas permanentemente transitables; facilidades para la provisión de energía eléctrica, combustibles, agua, abastecimientos, repuestos y otros vinculados a la infraestructura de cada zona en particular y en general de la Provincia, así como a la demanda en gran escala de material por largos períodos de tiempo.
- c) Posibilidad de obtención en cantidad y calidad, de la mano de obra requerida en la explotación y/o industrialización.

- d) Características topográficas, hidrográficas, edafológicas, etc., que pudieran incidir favorable o desfavorablemente en la explotación en sí, como ser, desniveles adecuados, naturales o a lograr con el laboreo, facilidad para el movimiento de las grandes maquinarias y vehículos que habitualmente se usan en explotaciones a cielo abierto en gran escala, tanto para la extracción del material, como para su traslado a planta industrializadora, etc.
- e) Vida útil de los yacimientos, no sólo en función de sus reservas, sino también de su ubicación y cota respecto a futuras obras de embalse, tales como las presas de Yaciretá-Apipé y Corpus, sobre el río Paraná y Garabí sobre el río Uruguay. En este aspecto, cabe recordar que no resultaría conveniente seleccionar la totalidad de los yacimientos en áreas que en un plazo inmediato o mediano quedarán cubiertas por las aguas, cuando los embalses lleguen a su cota máxima proyectada, aunque las condiciones de calidad y cantidad aconsejen otra decisión.

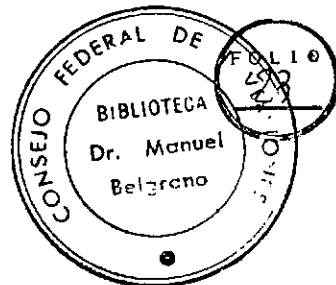
En el Pliego de Especificaciones Particulares se han señalado tres áreas de la Provincia dentro de las cuales se debería efectuar la selección de los yacimientos a estudiar en detalle:

- + a) El valle aluvial del río Paraná, entre Corpus y el límite con la provincia de Corrientes (arroyo Itaembá), de una extensión aproximada a los 80 kilómetros. La zona presenta favorables condiciones para su estudio y relevamiento, fácil extracción y proximidad a los probables centros de consumo, pero como factor negativo, quedaría totalmente cubierta por el agua cuando el embalse de Yaciretá-Apipé llegue a cota máxima, e incluso es parcialmente inundable en las periódicas crecientes del río.
- + b) Valles aluviales de los cursos superiores de los arroyos Garupá (departamentos Capital y Candelaria), Yabebiry (límite entre los departamentos Candelaria y San Ignacio) y Racanguazú (departamento San Ignacio), que además de su buena ubicación respecto a la ruta nacional pavimentada N° 12 (a las cataratas del Iguazú), poseen una buena infraestructura e interesantes perspectivas desde el punto de vista geológico-minero.

- / c) Valle aluvial del río Uruguay, entre San Javier y el límite con Corrientes (arroyo Chimiray). Su ubicación alejada de los probables centros de consumo le restan interés momentáneamente, pero el proyecto hidroeléctrico de Garabí sobre el alto Uruguay creará favorables condiciones que deben ser tenidas en cuenta en las programaciones a mediano y largo plazo.

Constituidos en la zona de trabajo, los técnicos de la Consultora procedieron a realizar una minuciosa prospección de los lugares antes señalados y otros que iban surgiendo de la marcha de las actividades e informaciones previas; en donde las circunstancias lo aconsejaban se practicaron calicatas y pozos de exploración orientativos. Las experiencias y resultados obtenidos se resumen a continuación:

- . Valle aluvial del río Paraná. A pesar de todas las condiciones favorables, se decidió descartar esa área, en función de su inundabilidad periódica actualmente, y permanente en el futuro, teniendo en cuenta que podía ser reemplazada por otras zonas que ofracieran más o menos iguales ventajas y no los inconvenientes.
- . Arroyo Garupá y tributarios. La exploración abarcó los arroyos Garupá, Bugre, Tacuaruzú, Pindapoy Grande, Guasupí, Pindapoy Chico, Vera, Negro, etc., que forman una red de avenamiento en parte consecuente, en tramos locales insecuente, y a menudo adaptada a fracturas o diaclasas (subsecuentes); la forma de la red es intermedia entre dendrítica y rectangular (cuando hay adaptación a fracturas). Las excelentes condiciones de los diversos yacimientos, determinaron la selección de esta cuenca de dos yacimientos:
Yacimiento N° 1: Zona Garupá (Arroyo Pindapoy Grande), inundable por la presa Yaciretá-Apipé.
Yacimiento N° 2: Zona Santa Inés (Arroyos Guasupí-Pindapoy Grande).
- . Arroyo Yababirí. Se exploraron los arroyos Yababirí, Horqueta, Magdalena, Chapá, Mártires Grande y Mártires Chico. La red muestra un marcado acomodamiento a fracturas (subsecuente) en general y su diseño, por la misma razón es predominantemente rectangular. Esta zona se descartó por ser inundable la desembocadura y curso inferior del Yababirí y por la escasa magnitud de las concentraciones de aguas arriba.



- Arroyo Racanguazú. Se exploró el área abarcada por este arroyo y sus afluentes Bugre y Macaco. Red consecuyente y de diseño dendrítico. Se descartó por no haberse localizado suficiente cantidad y calidad de arcillas aptas.
- Arroyo Concepción. Perteneciente a la cuenca del Uruguay, fue explorado desde las nacientes hasta su desembocadura en Barra Concepción; corriente consecuyente, de curso bastante rectilíneo y con escasos afluentes; se descartó por no presentar muchas zonas favorables para la deposición, es decir valles suficientemente amplios.
- Arroyo Pesigüero o Durazno. Su cuenca incluye al Pesigüerito o Duraznito y Tigre; forman una red consecuencia que desciende desde la sierra de Imán, con un diseño dendrítico. En el Pesigüero se descartó la parte situada al norte de la ruta provincial N° 2, en la que las concentraciones de arcilla eran de excelente calidad, pero de escasa extensión, a lo sumo 5 Has., cada una de las pequeñas y múltiples cuencas de sedimentación, ubicadas en propiedades pertenecientes a distintas personas, factor que también se tuvo en cuenta por la posibilidad de problemas legales y administrativos. Al centrarse la búsqueda en el arroyo Tigre, se localizó un importante yacimiento, extenso, aparentemente de calidad, de muy fácil acceso por la ruta antes citada y en terrenos de un solo propietario, que fue seleccionado.

En conclusión, como resultado de la selección previa, se resolvió el estudio geológico-minero y relevamiento de tres yacimientos, según el siguiente orden:

Yacimiento N°1: Zona Garupá (Arroyo Pindapoy Grande - Cuenca del Paraná).

Yacimiento N°2: Zona Santa Inés (Arroyos Guasupí y Pindapoy Grande - Cuenca del Paraná).

Yacimiento N°3: Zona Concepción de la Sierra (Arroyos Tigre y Pesigüero o Durazno - Cuenca del Uruguay).

1.7. ESTUDIO GEOLOGICO-MINERO DEL YACIMIENTO N° 1 - INFORME TECNICO

f 1.7.1. Denominación

Yacimiento de arcillas N° 1 - Zona Garupá (Arroyo Pindapoy Grande).

1.7.2. Antecedentes legales.

El yacimiento se halla ubicado en campos arrendados por el Sr. Machado, quien los utiliza para la explotación agropecuaria.

Políticamente pertenece al departamento Capital. Catastro: Hoja 2757-30-1; Escala 1:50.000 (Posadas) y Hoja 2757-30-1 D 3 (Garupá); Escala 1:10.000.

1.7.3. Localización y datos geográficos.

La zona pertenece a la cuenca imbrífera del arroyo Garupá, tributario del Paraná; ubicándose sobre la margen izquierda (oeste) del arroyo Pindepoy Grande, que desemboca en el Garupá.

Sus coordenadas geográficas son:

. Longitud: 55° 48' 49".

. Latitud: 27° 29' 17".

. Altura sobre el nivel del mar: Aproximadamente 80 m.

1.7.4. Accesos y poblaciones próximas.

La ubicación y accesos del yacimiento son excelentes. Situado al NE, E, SE y S de la localidad de Garupá, a distancias que oscilan entre 600 y 1.000 m.; esta población enlaza mediante un acceso pavimentado de 2 Km. de longitud con la ruta nacional N° 12 (a cataratas del Iguazú), totalmente pavimentada, de la cual el yacimiento está al sur. La distancia a Posadas es de unos 14 Km.

1.7.5. Recursos naturales, infraestructura y condiciones económico-sociales de la zona.

La provisión de agua no ofrece ninguna clase de problemas, tanto en cantidad como calidad, al igual que la madera y leña; si bien los bosques naturales han sufrido una intensa tala, abundan las forestaciones, especialmente de coníferas y eucaliptus.

Las condiciones generales de infraestructura de la zona son muy buenas: transportes, comunicaciones, energía eléctrica; esta es aportada prin-

-cipalmente por un sistema interconectado, en el que la energía procede en sus tres cuartas partes de la usina hidroeléctrica de Acaray (Paraguay) y el resto de la central térmica de Posadas y otras menores.

El rápido crecimiento industrial de Misiones (aún en sus etapas iniciales) está ligado estrechamente a la producción forestal y agrícola. La primera produce maderas aserradas de excelente calidad, postes, leña, carbón, madera terciada, aglomerados, celulosa (Celulosa Argentina, en Puerto Piray); celulosa y papel kraft (con la reciente puesta en marcha de la empresa mixta Papel Misionero S.A., en Puerto Mineral).

Entre los productos agrícolas podemos citar yerba mate, té, tñng, tabaco, mandioca, soja, azúcar, citrus, esencias aromáticas, arroz, algodón, maíz, palmitos, ananás, dulces. La ganadería va mejorando paulatinamente con la mestización e incorporación de plantas de razas mejor adaptadas a las condiciones fisiográficas de Misiones; la pesca tiene menor importancia.

En lo que respecta a minería, la explotación del mineral de hierro de concentración residual de sus lateritas (limonita), no ha dado hasta ahora los resultados esperados, provocando la paralización del primer alto horno misionero, situado a poca distancia de Posadas, sobre la ruta nacional N° 12; los áridos ocupan el primer lugar, tanto de ríos como canteras (basaltos); también se explotan las areniscas como material para construcción.

Se observa que se va revirtiendo el proceso económico, ya que la incidencia de la producción de los sectores primarios (agricultura, forestal, ganadería, minería) va disminuyendo gradualmente, en tanto crece el porcentaje de participación del sector secundario (industrias y construcción) y del sector terciario (servicios personales, públicos, comercio, transporte, vivienda, comunicaciones, finanzas, etc.). Si bien el volumen y valor de la producción industrial de la Provincia es pequeño en relación al total nacional, comparativamente el crecimiento de la industria es más rápido que el término medio del país en conjunto.

Para terminar este punto, se puede destacar que la proximidad de la zona a Posadas, ciudad moderna, progresista y pujante, exime de mayores comentarios en lo que hace a equipamiento, abastecimiento y requerimientos industriales como humanos.

1.7.6. Topografía y geomorfología de la zona.

El curso inferior de los arroyos Garupá y Pindapoy Grande ocupa el eje de sendas depresiones en suave descenso hacia el norte, es decir hacia el Paraná. Los desniveles son muy reducidos, especialmente en los últimos 8 Km., desde el Pindapoy Grande (a la altura del yacimiento), hasta la desembocadura del Garupá. Ello explica que la zona quede bajo las aguas del futuro embalse Yaciretá-Apipé, e incluso, parcialmente, en las crecientes extraordinarias del gran río, como la ocurrida el último verano.

Forman los límites de esas depresiones lomas aterrazadas de distinta composición litológica y los desniveles son bastante marcados, como lo evidencia el pronunciado descenso hacia el arroyo Garupá de la ruta nacional N° 12. Las depresiones aparecen rellenadas por depósitos generalmente recientes, en los que las corrientes se deslizan por un álveo estrecho y bastante profundo, tanto como para ascindir a veces el basalto subyacente.

Las periódicas crecientes depositan sobre ambas márgenes sus aluviones formando a manera de albardones, que se presentan sobreelevados respecto a la llanura de inundación, y con desarrollo de un típico bosque en galería. En el interior de dicho bosque, la superficie, carente de malezas, se encuentra tapizada por una gruesa capa de hojas, ramas y otros vegetales en descomposición, que posibilitan el desarrollo de un suelo rico en humus, el que al parecer favorece el crecimiento de los árboles, el cual también puede deberse a la acumulación de aluviones ricos en sustancia orgánica y sedimentos más aptos para el enraizamiento y desarrollo de las plantas; otro factor concurrente puede ser la mayor altura del albardón, que está bien irrigado, pero no en exceso como la llanura de inundación. Esta se extiende desde los albardones hasta el pie de las lomas que limitan la depresión.

Al producirse las crecidas del arroyo, las aguas cubren sólo en forma periódica a los albardones, e incluso éstos pueden quedar emergiendo, en tanto el agua se acumula en la llanura, formando a veces bañados o ciénagas, con numerosas vertientes, que forman a manera de hilos de agua o arroyuelos que van a desembocar en los arroyos principales. Los albardones actúan en cierto modo como muros de contención, por lo que el drenaje de las áreas inundables dependerá de la evaporación o escurrimiento por los hilos de agua ya citados, en tanto que la pérdida por infiltración será limitada por estar el subsuelo permanentemente saturado. Este proceso influye en el carácter de los suelos, que serán definitivamente hidromórficos.

Localmente, el yacimiento se halla en la cota media de 80 m.s.n.m. y apoya hacia el oeste en la falda de una loma, que culmina en la cota 105 m.; la pendiente es hacia el sudeste, este y noreste, hasta la cota 75 m.

1.7.7. Geología de la zona.

El trabajo de campo utilizó como base la fotointerpretación geológica y edafológica, así como la restitución topográfica, que realizara C.A.-R.T.A., excelente trabajo, del cual seguiremos la clasificación de las distintas unidades geológicas y suelos.

Caracterizan la geología de la zona las siguientes unidades:

a. Rocas efusivas básicas.

Están representadas por basaltos, cuyos principales afloramientos se presentan al norte y noroeste del pueblo de Garupá y en las inmediaciones de Candalaria, formando un relieve aterrazado que limita por el sur a la llanura de inundación del Paraná. La pendiente más pronunciada no ha permitido la formación de una cubierta o la ha barrido la erosión mas intensa, de modo que la vulcanita aparece al descubierto.

Otros afloramientos cierran por el sur a la confluencia de los arroyos Garupá y Pindapoy Grande. También pueden presentarse bajo la cubierta sedimentaria en los cortes naturales y/o artificiales, espe-

-cialmente en los cauces de los arroyos; suelen emerger entre los sedimentos, bloques de basalto, que pueden ser rodados o bien afloramientos de la roca subyacente. Presente innumerables fracturas con predominio de las orientadas al noroeste; sin embargo, no se pudo establecer localmente el carácter de las mismas, si corresponden a zonas de falla o diaclasas.

b. Aluviones antiguos aterrazados.

Diversos autores consultados coinciden en considerar como tales a depósitos de gravas y arenas gruesas, de naturaleza principalmente silíceas, con menor contenido basáltico, con clastos muy redondeados indicando un prolongado desgaste por transporte. Aparecen al este de la zona de trabajo, es decir hacia Candelaria; generalmente se superponen al basalto y también son aterrazados.

Superficialmente han dado origen a un suelo rojo, muy arenoso, poco fértil, característico del pueblo antes citado. No se pudo verificar lo señalado por los técnicos de C.A.R.T.A., en el sentido de que suelen recubrir a sedimentos más finos, arenoso-arcillosos de ambiente lacustre en las orillas del Paraná.

Finalmente, cabe agregar que suelen presentar parches de tierra negra o gris, especialmente en las partes de mayor densidad de pastos y malezas.

c. Laterita.

Es la "tierra colorada" típica de Misiones; en la zona de trabajo se presenta en la parte superior de la loma en la que apoya el yacimiento, es decir en la parte oeste; abarca además el casco urbano de Garupá y se prolonga hacia el este y noroeste.

A menudo se presenta cubierta por una capa delgada de suelo húmico grisáceo o negro, bajo la cual yace la laterita, que puede tener entre unos pocos dm. y varios metros de espesor (no faltan espesores de 20 metros en algunos puntos de la Provincia). Cabe señalar aquí la siguiente observación empírica: los "tacurúes", conocida construcción realizada por ciertas especies de hormigas, indican en su color y

carácter del material que las componen, la naturaleza del subsuelo más o menos cercano; donde hay lateritas, serán típicamente rojos.

Según C.A.R.T.A. las lateritas corresponden al tipo 9 de suelos, habiéndose formado fundamentalmente a expensas del basalto subyacente, por una intensa meteorización, bajo un clima cálido y húmedo.

d. Aluviones y sedimentos recientes.

Son los más importantes en relación con nuestro trabajo. Forman el relleno de las depresiones o llanuras de inundación de los arroyos Garupá y Pindapoy Grande. A unos 1.500m. aguas arriba de la desembocadura del primero de los nombrados, la faja tiene solo 650 m. de ancho, medidos transversalmente al cauce, en tanto que el ancho máximo (3.000 m.) se registra en la explanada formada por la confluencia de los dos arroyos. Su potencia no parece superar como máximo 8 o 10 m., si tenemos en cuenta que en algunos puntos los cauces escinden el basalto subyacente.

Están formados por gravas, arenas, limos y arcillas y han dado origen a suelos del tipo de la unidad cartográfica 3. En general son suelos hidromórficos, lo cual se explica si se tiene en cuenta la persistencia del agua de las periódicas crecientes sobre el relleno que forma las bajas terrazas de la llanura de inundación.

Dichos suelos cubren prácticamente la llanura de inundación, no así los albardones, donde el suelo es muy rico en humus. Generalmente están formados por arcillas de elevada plasticidad, con un variable contenido de limo, arena y gravas, que pueden mezclarse o formar intercalaciones. En este punto cabe señalar el criterio sedimentológico de selección. Fueron consideradas aptas para cerámica, las arcillas plásticas de gran uniformidad composicional, en las que la mezcla o intercalaciones de samitas y sefitas son escasas.

Esas son las áreas demarcadas como yacimiento, que en el plano están caracterizadas por la leyenda "ARC₁".

Los pozos de exploración permitieron determinar una potencia media medida de 3m., sin que ello indique forzosamente que se haya llegado

en todos los casos a la base o cercanías de la misma (que se reconoce por la presencia del basalto o por el aumento de la mezcla y/o intercalaciones samíticas y sefíticas). Según los procesos químicos ocurridos (especialmente oxidación), el perfil general de los pozos presenta arriba por una capa de suelo negro arcilloso plástico, conocido con el nombre de "Raú"; sigue luego arcilla gris oscuro y finalmente, gris más claro.

Las áreas no seleccionadas también están formadas por arcillas plásticas, superficialmente el "Raú", pero fueron desechadas por el elevado contenido en mezcla o intercalaciones de sefitas y samitas, habiéndose caracterizado en el plano, con la leyenda "ARC.₂".

1.7.8. Representación gráfica del yacimiento

Fue relevado topográfico y geológicamente en escala 1:5.000, con curvas de nivel equidistantes 5 m. El trabajo se completó con el levantamiento de perfiles topográfico-geológicos en la misma escala, y con la ubicación taquimétrica mediante una red de puntos, de los lugares en los que se realizó el muestreo sistemático. Toda la información gráfica figura en el atlas adjunto.

1.7.9. Dimensiones del yacimiento

El área abarcada por el yacimiento ("ARC.₁"), tiene forma de lente irregular de rumbo NNE-SSO, con sus extremidades torcidas hacia la derecha (este) e izquierda (oeste), respectivamente. Sus dimensiones son las siguientes:

Largo (medido sobre el eje mayor): 3.000 m.

Ancho promedio : 450 m.

Superficie: 147 Ha.

Potencia media (arcillas plásticas) medida: 3 m.

1.8. ESTUDIO GEOLOGICO MINERO DEL YACIMIENTO N° 2 - INFORME TECNICO

1.8.1. Denominación: Yacimiento de arcillas N°2 : "Zona Santa Inés" (arroyos Guasupí y Píndapoy Grande)

1.8.2. Antecedentes legales

Se halla situado en la propiedad de los Sres. Marocek; pertenece al departamento Capital y se halla en la Hoja Catastral 2757-30-3; Escala 1:50.000 y Hoja 2757-30-3 B 4 (L. Anselmo); Escala 1:10.000.

1.8.3. Localización y Datos Geográficos

Como el yacimiento anteriormente descripto, la zona forma parte de la cuenca Imbrifera del Garupá, afluente del Paraná; en su mayor parte el yacimiento se ubica sobre la margen derecha del arroyo Guasupí, antes de su desembocadura en el Pindapoy Grande y una pequeña parte se extiende también sobre la margen derecha del arroyo citado en último término. Más o menos en la parte media del yacimiento, vuelca sus aguas en el Guasupí, el arroyo Naranjo.

Sus coordenadas geográficas son:

Longitud: 55° 48' 22"

Latitud : 27° 34' 07"

Altura sobre el nivel del mar: Entre 80 y 90 m.

1.8.4. Accesos y Poblaciones Próximas

Ubicado a 4.500 m. al noreste de la Parada Les (F.C.N.G.U.), tiene excelentes accesos, ya que mediante caminos vecinales se comunica con la citada parada ferroviaria y con la ruta provincial pavimentada N° 1 (Posadas-Apóstoles), distando de la capital unos 30 Km.

1.8.5. Recursos Naturales, Infraestructura y Condiciones Económico-Sociales de la Zona

Perteneciente a la misma zona de influencia de la ciudad de Posadas, que el yacimiento N° 1, todo lo que pueda expresarse sobre este tema es similar tanto en lo referido a recursos naturales, como a la infraestructura y condiciones económico-sociales.

1.8.6. Topografía y Geomorfología de la Zona

La sucesiva confluencia de los arroyos Naranjo y Guasupí y de éste con

el Pindapoy Grande, originan el marcado ensanchamiento de la llanura de inundación, que de pocos centenares de metros, llega a superar holgadamente los mil metros. Sirven de límite natural a las depresiones, lo mas aterrazadas, en marcado ascenso hacia el noreste (en dirección a San Cristóbal), llegando a superar la cota 200 m; hacia el sudeste, sud, sudoeste, oeste y noroeste el ascenso es más moderado. La cota media de la zona estudiada oscila entre 80 y 90 m., en descenso muy suave hacia el HNE, es decir siguiendo el eje de la depresión principal, que corresponde al Pindapoy Grande. El yacimiento desciende paulatinamente hacia el SE, en tanto que se eleva hacia el noreste.

1.8.7. Geología de la Zona

No presenta mayores variantes, por lo tanto se distinguen las mismas unidades litológicas y edafológicas: el basalto, que ocupe los niveles más altos, donde la pendiente no ha favorecido la formación de la laterita; ésta, en niveles intermedios, de pendiente más moderada y en la depresión, formando su relleno, los aluviones y sedimentos recientes, no apreciándose depósitos de aluviones antiguos.

Localmente la laterita cubre la parte noreste del área de estudio, correspondiendo el resto a los sedimentos arcillosos plásticos, que alcanzan su mayor extensión en la llanura de inundación, en parte separados de las corrientes, por los albardones con su rico suelo húmico y su típico bosque en galería.

La técnica de demarcación de las áreas aptas ha sido la misma, figurando en el plano con la leyenda "ARC.₁". Por razones operativas, se demarcó un yacimiento que se halla en la orilla derecha del Guasupí, Cabe señalar sin embargo, que más al sud, entre los arroyos Guasupí y Naranjo, se ubicó y muestró orientativamente, otro excelente yacimiento, el que se considera como reserva potencial.

Las áreas descartadas, superficialmente cubiertas casi siempre por una capa de "Raú", han sido marcadas en el plano con la leyenda "ARC.₂". Los suelos observados son del complejo 3 (en las llanuras de inundación) y 9 (tierra colorada, sobre la laterita).

1.8.8. Representación gráfica del yacimiento.

Fue relevado topográficamente y geológicamente en escala 1:5.000, con curvas cada 5m. Se hizo levantamiento de perfiles topográfico-geológicos en la misma escala y ubicación de los puntos de muestreo, mediante una red de puntos.

1.8.9. Dimensiones del yacimiento.

El área demarcada afecta aproximadamente la forma de una lente irregular, más o menos paralela al curso del Guasupí. Su rumbo es NO-SE y sus dimensiones son las siguientes:

- . Largo (medido sobre el eje mayor): 3.300 m.
- . Ancho promedio: 600 m.
- . Superficie 204 Has.

Potencia media (Arcillas Plásticas) medida: 3 m.

1.9. ESTUDIO GEOLOGICO MINERO DEL YACIMIENTO N° 3 - INFORME TECNICO.

1.9.1. Denominación.

Yacimiento de arcillas N° 3 - Zona Concepción de la Sierra (Arroyos Tigre y Pasiguero).

1.9.2. Antecedentes legales.

Este yacimiento está situado en el departamento Concepción, en campo de propiedad del Sr. Centeno. Se halla en los límites entre las hojas catastrales 2757-36-4 (Concepción de la Sierra) 2754-31-3 (Itacaruará); escala 1:50.000 y Hoja 2754-31-3 C 1 (Campo Santa María); escala 1:10.000.

1.9.3. Localización y datos geográficos.

El área estudiada forma parte de la cuenca del arroyo Pasiguero o Durazno, afluente del río Uruguay. Comprende dos sectores: uno que hemos denominado "Principal", se extiende sobre la margen derecha del arroyo Tigre, desde las inmediaciones del punto en que recibe las aguas del Pasiguero o Durazno, hasta su desembocadura en el Pasiguero o Durazno. El restante sector, que denominamos "de la Horqueta" se halla enmarcado por dos brazos del Pasiguero o Durazno, aguas abajo del punto de confluencia

con el Tigre. Las coordenadas geográficas del centro de la zona (confluencia del Tigre y Pasigüero) son:

. Longitud: 55° 27' 32".

. Latitud: 27° 57' 04".

Altura sobre el nivel del mar: oscila en 100 m.

1.9.4. Accesos y poblaciones próximas.

Como los anteriormente descriptos, tiene una excelente ubicación y muy buenos accesos. Está situado a escasos metros de la escuela nacional N° 204 y de la ruta provincial N° 2, que cruza el área por su extremo noroeste. Esta ruta (consolidada) lo comunica con Concepción de la Sierra y con San Javier (ruta pavimentada N° 4) y con Azara (ruta pavimentada N° 1). Dista unos 8 Km. de Concepción de la Sierra, 60 Km. de San Javier y 25 Km. de Azara.

1.9.5. Recursos naturales, infraestructura y condiciones económico-sociales de la zona.

No existen problemas en lo que respecta al abastecimiento de agua, leña y madera. El sistema eléctrico interconectado provincial, provee de electricidad a Concepción de la Sierra por una derivación de la línea de alta tensión Posadas-Apóstoles. Asimismo hay comunicación telefónica.

Según el último censo (1970), el departamento Concepción tiene una población de solo 7.397 habitantes, que representa el 1,7 % de la Provincia. Comprende dos municipios: Concepción de la Sierra y Santa María.

Su economía es relativamente débil; cuenta con el 2,3 % del total de explotaciones de la Provincia y con el 3,1 % de la superficie de la misma. Ocupa el noveno lugar como productor de yerba mate; además produce citrus, arroz (segundo lugar), caña de azúcar, tabaco, mandioca, tung, maní; ocupa el tercer lugar en la existencia de ganado vacuno, el cuarto de ovinos, el quinto de equinos y en menor proporción porcinos; las forestaciones son también importantes. Las industrias principales son: yerba mate, maderera, teñera, un molino arrocero, etc.

Como se desprende de los anteriores conceptos, el desarrollo industrial del departamento es reducido, su economía es de tipo agrícola-ganadero,

la población escasa; momentáneamente la demanda del material que nos ocupa es reducida, pero la construcción de complejos hidroeléctricos sobre el Alto Uruguay puede revertir la situación en un futuro a mediano plazo.

Finalmente, cabe señalar que los abastecimientos, requerimientos y servicios en la región dependen principalmente de Apóstoles o, en última instancia, de Posadas.

1.9.6. Topografía y geomorfología de la zona.

La región pertenece desde el punto de vista orográfico, a las estribaciones sudorientales de la sierra de Imán, afectando la forma de una penillanura bastante ondulada, de la que emergen algunos cerros como el Mártires (295 m.) y el Inglés (208 m.). La pendiente está orientada hacia el sudeste, habiendo definido el rumbo de los colectores principales, que muestran un marcado paralelismo. Pero la red de avenamiento tiende a ser rectangular, ya que los afluentes generalmente desembocan formando ángulos rectos con los colectores, indicando una probable adaptación de aquellos a líneas de fractura.

Localmente los arroyos Pesigüero y Tigre-Pesigüerito, corren por depresiones medianamente definidas, bordeadas por lomas más o menos redondeadas, que tienen entre 110 y 125 m.s.n.m., en tanto que la zona ocupada por los yacimientos se halla entre 90 y 110 m., que desciende suavemente hacia el río Uruguay.

1.9.7. Geología de la zona.

Ratificando el carácter relativamente monótono de la litología misionera, observamos en la zona las siguientes unidades geológicas y edafológicas:

a. Basalto.

Aflora solamente en puntos aislados altos y de pendiente más pronunciada; también suele presentarse en el fondo de los cauces fluviales; hacia el N y NE sus afloramientos son extensos, especialmente en el dominio de los arroyos Santa María-Mártires e Itacaruaré, pero ya fuera de nuestra zona.

b. Laterita.

Domina ampliamente en las partes positivas del relieve; alcanza espesores muy variables, ya que a veces se observan afloramientos rocosos aislados y discontinuos (basalto) y la laterita pareciera presentarse como relleno, valga la expresión, de las superficies planas o cóncavas; en otros puntos, no se registran afloramientos del basalto y la capa de laterita adquiere gran uniformidad. Ha dado origen a suelos del complejo 9 (tierra colorada).

c. Aluviones y sedimentos recientes.

Forman el relleno de las depresiones mayores e incluso a manera de parches en los cauces menores que escurren sobre las lateritas.

Localmente, el relevamiento geológico ha abarcado en los bordes, los afloramientos de laterita, al norte, noroeste, este y sur; también aflora en las partes centrales más elevadas del área demarcada como "Sector Principal". El resto está representado por los masos de arcillas plásticas más puras (ARC_1) y de arcillas plásticas con mezcla o intercalaciones de sefitas y samitas (ARC_2), según el criterio aplicado con carácter general en todo el trabajo. Estos depósitos han dado origen especialmente al suelo denominado "Raú" (complejo 3).

1.9.8. Representación gráfica del yacimiento.

Ambos sectores fueron relevados topográficamente y geológicamente en escala 1:5.000, con curvas de nivel cada 5 m. Asimismo, se realizó el levantamiento de perfiles topográfico-geológicos en la misma escala, así como la ubicación de los puntos de muestreo, mediante una red de puntos.

1.9.9. Dimensiones del yacimiento.

Como se expresara al comienzo, en este yacimiento fueron demarcados y muestreados dos sectores, cuyas características son las siguientes:

a. Sector "Principal".

Es una lente bastante irregular paralela al curso del arroyo Tigre. Tiene rumbo E-0, con las siguientes dimensiones:

- . Largo (eje mayor): 3.200 m.
- . Ancho promedio: 800 m.
- . Superficie: 147 Has.
- Potencia media (arcillas plásticas) medida: 2,10 m.

b. Sector "La Horqueta".

Situado entre dos brazos del Pesigüero o Durazno, afecta la forma de una lente biconvexa de rumbo NNO-SSE, con las siguientes dimensiones:

- . Largo (eje mayor): 1.100 m.
- . Ancho promedio: 200 m.
- . Superficie: 22 Has.
- Potencia media (arcillas plásticas) medida: 2,30 m.

Superficie total del yacimiento: 169 Has.

1.10. MUESTREO.

Seleccionadas ya las áreas más propicias por sus condiciones generales, geológicas-topográficas, calidades de material, acceso, ubicación, posibilidades de exploración-explotación, etc., se procedió a demarcar relevando en base a la cartografía con que se contaba, las zonas, yacimientos y sectores de interés, adoptando para ello una escala de 1:5.000 que se consideró la mas adecuada con forma a las superficies y distancias a recorrer.

De esta forma y mediante el uso de teodolito taquímetro y/o brújula taquimétrica, se determinaron en cada yacimiento y en cada sector y conforme a su extensión, el número correspondiente de perforaciones de muestreo, que en definitiva será el patrón necesario para la calificación según los análisis a efectuar, y la cuantificación mediante el cálculo de las "reservas medidas" en este caso y que se realiza en el presente estudio.

Las perforaciones se hicieron mediante la utilización de palas vizcacheras, hasta una profundidad promedio de 3m. según los casos, extrayendo las muestras que fueron acondicionadas para su remisión y análisis y en número suficiente, a fin de cubrir con ello la profundidad promedio y las superficies totales relevadas, con los requerimientos del trabajo.

1.11. CALCULO DE LAS RESERVAS.

En base a las superficies obtenidas del relevamiento y al resultado de las perforaciones de muestreo, se calcularon las reservas de arcilla, en forma separada de sector por sector y de yacimiento por yacimiento, como asimismo el total general.

Para este fin se procedió a la confección de perfiles de cuantificación orien tativos, en el sentido longitudinal y transversal.

La confección de estos perfiles es necesaria en todo trabajo en que se pre ten da calcular el monto de reservas de un recurso minero.

Es de hacer notar que estos perfiles fueron confeccionados en escala horizontal de 1:5.000, idéntica a la del relevamiento, por simples razones de espacio, pero en la escala vertical hubo que sobrealizarla o exagerarla a fin de poder dar representación y apreciar los desniveles, dado el suave realce topográfico de las zonas muestreadas.

Se ha incluido en cada línea de estos perfiles orientativos el mayor número de perforaciones, consignando en cada caso plano comparativo, número de perforación, distancias parciales y progresivas, cotas y profundidades de cada perforación.

Con los datos aportados por estas perforaciones, se van estableciendo los materiales aparecidos y sus profundidades correspondientes.

Dibujados ya los resultados para cada perforación afectada por la línea de perfil, se correlacionan sus datos para mayor ilustración, uniendo con líneas las capas con idéntico material, obteniéndose de esa forma la configuración del subsuelo.

Se van estableciendo así los materiales detectados y sus profundidades corres pondientes.

Se ha establecido así en este caso de las arcillas de la Provincia de Misiones en la zona estudiada, lo siguiente:

- a. Arcillas negras plásticas (con humus).
- b. Arcillas grises plásticas.
- c. Arcillas con intercalaciones ferruginosas.

Como resultado de los perfiles y planillas de perforaciones, se puede observar la gran similitud de los distintos yacimientos y sectores en cuanto a tipo de material, variando sólo algunos espesores.

Dada la circunstancia de la uniformidad de la uniformidad de material por un lado y la necesidad conforme a los requerimientos del estudio de cuantificar todo el paquete arcilloso, haciendo omisión de los tipos de arcilla, se procedió en cada sector y yacimiento a calcular un promedio general de todas las profundidades o potencias útiles.

A su vez, en cada yacimiento y en cada sector se determinaron las superficies, que multiplicadas convenientemente por las profundidades o potencias útiles promedio, se obtuvieron los datos deseados del volumen de cada sector, yacimiento y total general.

En virtud de la característica principal de los yacimientos en cuanto a uniformidad de material de que ya hablamos, y la necesidad de calcular solo todo el paquete arcilloso, no fue necesario multiplicar la superficie de influencia de cada perforación como representante del ámbito geológico, por la profundidad útil, pues los resultados hubieran sido idénticos y mucho mayores la cantidad de operaciones a realizar.

En resumen los resultados son los siguientes:

YACIMIENTO N° 1 - ZONA DE GARUPA (Arroyos Garupá y Pindapoy Grande).

Sector Norte

. Superficie relevada y muestreada	578.000 m ²
. Profundidad o potencia promedio	<u>3 m</u>
Sub-Total sector	1.734.000 m ³

Sector Centro

. Superficie relevada y muestreada	146.000 m ²
. Profundidad o potencia promedio	<u>3 m</u>
Sub-Total sector	438.000 m ³

Sector Centro Sur

. Superficie relevada y muestreada	402.000 m ²
. Profundidad o potencia promedio	<u>3 m</u>
Sub-Total sector	1.206.000 m ³

Sector Sud-Oeste

. Superficie relevada y muestreada	363.000 m ²
. Profundidad o potencia promedio	<u>2,5 m</u>
Sub-Total sector	907.500 m ³

Sub-Total del Yacimiento N° 1

4.285.500 m³

YACIMIENTO N° 2 - ZONA SANTA INES (Arroyos Guasupí y Pindapoy Grande)

Sector Norte

. Superficie relevada y muestreada	620.000 m ²
. Profundidad o potencia promedio	<u>3 m</u>
Sub-Total sector	1.860.000 m ³

Sector Central

. Superficie relevada y muestreada	585.000 m ²
. Profundidad o potencia promedio	<u>3 m</u>
Sub-Total sector	1.755.000 m ³

Sector Sur

. Superficie relevada y muestreada	837.000 m ²
. Profundidad o potencia promedio	<u>3,01 m</u>
Sub-Total sector	2.519.370 m ³

Sub-Total del Yacimiento N° 2

6.134.370 m³

YACIMIENTO N° 3 - ZONA CONCEPCION DE LA SIERRA (Arroyos Tigra y Pasíguero)

Sector Este

. Superficie relevada y muestreada	525.000 m ²
. Profundidad o potencia promedio	<u>1,95 m</u>
Sub-Total sector	1.023.750 m ³

Sector Central

. Superficie relevada y muestreada	390.000 m ²
. Profundidad o potencia promedio	<u>2,62 m</u>
Sub-Total sector	1.021.800 m ³

Sector Oeste

. Superficie relevada y muestreada	550.000 m ²
. Profundidad o potencia promedio	<u>1,74 m</u>
Sub-Total sector	957.000 m ³

Sector La Horqueta

. Superficie relevada y muestreada	220.000 m ²
. Profundidad o potencia promedio	<u>2,30 m</u>
Sub-Total sector	506.000 m ³

Sub-Total del Yacimiento N° 3 3.508.550 m³

TOTAL GENERAL

13.928.420 m³

DEDUCCIONES

En toda exploración o estudio, por más detallado que el mismo sea, existen imponderables que sólo se ponen de manifiesto cuando se llega a ellos mediante los trabajos de extracción o explotación.

Entre ellos tenemos, por ejemplo, la existencia de posibles intercalaciones o lentes de materiales indeseables y no aptos para los fines propuestos en algunos horizontes, como así también probables problemas de extracción en sus momentos oportunos.

En base a todo ello y con el fin de realizar cálculos realistas, prudentes y conservadores y que no lleven a crear falsas expectativas, es que en la prác-

-tica se aconseja efectuar algunas deducciones o mermas, teniendo presente que el azar juega en la naturaleza un papel de gran notoriedad.

En efecto, y si bien es cierto que en trabajos como el presente, se ha comprobado la calidad de materiales en una serie considerable de perforaciones, también es cierto que no se observe el subsuelo en toda su extensión, razón por la cual surge la necesidad de la prudencia en los cálculos.

En el caso de las arcillas estudiadas y a fin de cubrirse bien de las posibles eventualidades apuntadas, se considera oportuno un descuento de un 25 %.

ESPONJAMIENTO.

Para llegar a la cuantificación de las reservas se ha considerado al material "in situ", es decir sin haber sufrido ningún tipo de laboreo o movimiento, de modo que se han hecho deducciones en beneficio a estimaciones cautas.

Ahora bien, el material sufre desde el momento de su extracción hasta su utilización, un cambio de volumen entre el primitivo en su yacencia y el nuevo estado en stock o depósito, debido indudablemente al cambio de las condiciones, ya que al salir del yacimiento ha sufrido una determinada descompresión y aumentado el volumen.

El valor de este esponjamiento depende del tamaño y uniformidad de los granos o partículas de los materiales.

Según algunos autores, tales como S.N. Davis, en su obra "Hidrogeología", ha establecido para los áridos en general un valor del orden del 20 %. En nuestro caso y al tratarse de material mas fino, estableceremos como mesurado, un valor de un 5 %.

CALCULOS FINALES

En virtud de lo establecido en los apartados "deducciones" de un 25 % y aumento por "esponjamiento" de un 5 %, procederemos a reajustar los valores con un descuento de un 20 %.

De esta forma llegamos a los siguientes resultados finales:

Yacimiento N° 1

. Total calculado	4.285.500 m ³	
. Menos 20 % deducción	<u>857.100 m³</u>	
Restan		3.428.400 m ³

Yacimiento N° 2

. Total calculado	6.134.370 m ³	
. Menos 20 % deducción	<u>1.226.874 m³</u>	
Restan		4.907.496 m ³

Yacimiento N° 3

. Total calculado	3.508.550 m ³	
. Menos 20 % deducción	<u>701.710 m³</u>	
Restan		<u>2.806.840 m³</u>

TOTAL GENERAL DEFINITIVO		<u>11.142.736 m³</u>
--------------------------	--	---------------------------------

Es decir, que se contaría en los yacimientos estudiados de la provincia de Misiones, yacimientos N° 1, 2 y 3, una reserva general medida de arcilla plástica del orden de los once millones de metros cúbicos en cifras ajustadas.

ANEXO A

FOTOGRAFIAS

4. ESTUDIO DE MERCADO.

4.1. EL MERCADO ACTUAL

4.1.1. Cerámica roja¹.

Este nombre se aplica a un material que utiliza como insumo principal arcilla común ferruginosa, la que en su cochura toma un color rojo característico. No obstante, las impurezas que contiene esta arcilla pueden modificar su color desde el amarillo hasta casi el negro, coloración que es afectada también por la naturaleza de los gases del horno de cochura.

En general no se efectúa ningún agregado especial a la arcilla común utilizada, tal que modifique las características que pueda presentar una vez cocida: porosidad y resistencia mecánica. Con el objeto de mejorar las características de impermeabilidad, a fin de adaptarla a ciertos usos específicos, como recipientes o canalizaciones para líquidos, se puede proceder a revestir exteriormente la pasta con un vidriado transparente o esmalte opaco, sin afectar la calidad de la pasta en sí.

Las piezas se obtienen generalmente por extrusión de una pasta húmeda y plástica seguida por el cortado de la galleta tal como se utiliza en la fabricación de ladrillos cerámicos macizos o huecos, o bien por prensado de la arcilla con un contenido de humedad del orden del 6 % para la obtención de elementos de alta resistencia. En este último caso se produce una verdadera adherencia física entre las superficies de contacto de las partículas, tanto mas fuerte cuanto mas pequeñas sean éstas y a consecuencia del cual el material así obtenido, una vez cocido, tendrá características físicas más elevadas que los obtenidos por extrusión o por simple moldeo de una pasta con mayor contenido de humedad que el indicado. Es de notar en este caso una muy baja capacidad de absorción

1. Estudio de las Posibilidades de Fabricación de Productos Cerámicos - Provincia de Córdoba - Consejo Federal de Inversiones - 1977.

de agua y en consecuencia una alta resistencia a las inclemencias del tiempo, especialmente a las heladas.

Los productos de la cerámica roja pueden clasificarse de la siguiente forma:

a. Sin vidriar, porosa.

- a.1. Ladrillos cerámicos comunes y prensados.
- a.2. Ladrillos cerámicos huecos para función resistente.
- a.3. Ladrillos cerámicos para fachadas.
- a.4. Píeles cerámicos para viguetas y losas nervuradas.
- a.5. Tejas y ornamentos arquitectónicos.
- a.6. Baldosas, tejas y elementos planos para revestimientos de pisos y techos.

b. Vidriados o esmaltados.

- b.1. Caños, tubos, empalmes y demás piezas para canalizaciones y usos análogos.
- b.2. Baldosas, mosaicos y tejas de cerámica esmaltada.

4.1.2. Encuesta a establecimientos comerciales.

En el transcurso del mes de Setiembre de 1977, y con el objeto de lograr un elemento objetivo y suficiente, que permitiera determinar la demanda actual de productos cerámicos, se realizó una encuesta a establecimientos comerciales de la ciudad de Posadas. Como Anexo A se acompaña la lista de establecimientos encuestados.

Los resultados obtenidos se consideran satisfactorios habiéndose logrado las siguientes respuestas:

a. Denominación de la Empresa. Actividad principal y accesoria.

<u>Empresa número</u>	<u>Actividad</u>
1	Fabricante de mosaicos y venta especializada de productos cerámicos.
2	Venta de materiales de construcción.
3	Venta de materiales de construcción.

<u>Empresa número</u>	<u>Actividad</u>
4	Venta de materiales de construcción.
5	Venta de materiales de construcción.
6	Venta especializada de productos cerámicos.
7.	Venta especializada de productos cerámicos.
8	Venta especializada de productos cerámicos.
9	Venta especializada de productos cerámicos.
10	Venta de materiales de construcción .
11	Venta de materiales de construcción.
12	Venta de materiales de construcción.
13	Venta de materiales de construcción.
14	Fabricante de bloques de cemento y mosaicos.
15	Fabricante de bloques de cemento y mosaicos.

La encuesta realizada abarcó 15 establecimientos comerciales de la ciudad de Posadas, seleccionados entre los más representativos dentro del rubro de materiales de construcción. De ellos, sólo 11 comercializan productos cerámicos y, dentro de éstos, 5 están especializados en el rubro cerámico.

b. Fecha de iniciación de actividades de la empresa.

El promedio de antigüedad de las empresas es 13 años, de ellas 8 tienen menos de 9 años y 5 tienen menos de 4 años. El promedio de antigüedad es bajo, lo que evidenciaría una reciente expansión del sector construcción y en particular en el uso de productos cerámicos.

c. ¿Desde qué año comercializa productos cerámicos?

El conjunto de empresas encuestadas trabaja con productos cerámicos desde hace 5 años en promedio, la más antigua data de 1967. Debe aclararse que las tejas, típico producto de cerámica roja, se comercializa en la Provincia desde hace muchos años, por lo que la información anterior está referida al resto de productos cerámicos.

d. Qué empresas son sus proveedoras y lugar de origen de las mismas.

Las empresas encuestadas se proveen de diferentes establecimientos productores, ubicados en distintos puntos del país. Los establecimientos señalados como proveedores y su lugar de radicación es el siguiente:

Capital Federal.

. Van Hatt S.A.

Provincia de Buenos Aires.

. De Luca.

. Ireland.

. Cattáneo y Cía. S.A.I.C.

. La Pastiriza.

. Cerámica Industrial Tsuji S.A.

. Cerámica Cerro Negro.

. Procelana Atlántida.

. Cerámica Sevilla.

. Cerámica Industrial San José.

. Cerámica Azul.

Provincia de Córdoba.

. Palmer S.A.

. Cerámica Cruz del Eje.

Provincia de Chaco.

. Cerámica Toba.

Provincia de Salta.

. Cerámica del Norte.

Provincia de Santa Fe.

. Cerámica Albardi.

. Cerámica Fighiera.

. Annichini e Hijos S.R.L.

. Cerámica Centro.

Provincia de Misiones.

. Cerámica Santa Ana.

e. ¿Qué productos de cerámica roja comercializa?

PRODUCTOS CERAMICOS ROJOS QUE COMERCIALIZAN LAS EMPRESAS ENCUESTADAS

Empresa N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Totales
Producto												
a. Cerámicas sin vidriar.												
a.1. Ladrillos cerámicos prensados.												
a.2. Ladrillos cerámicos huecos	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	10
a.3. Ladrillos cerámicos para fachadas	X		X			X		X	X		X	6
a.4. Píneas cerámicas para viguetas y losas nervuradas		X	X	X		X	X	X			X	7
a.5. Tejas y ornamentos arquitectónicos.												
a.5.1. Españolas	X	X	X	X		X		X	X		X	8
a.5.2. Francesas	X	X	X			X	X	X	X			7
a.5.3. Holandesas			X			X	X	X				4
a.6. Baldosas, tejas y elementos planos para revestimientos de pisos y techos	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	10
b. Vidriados o esmaltados												
b.1. Caños, tubos, empalmes, etc.			X						X			2
b.2. Baldosas, mosaicos y tejas de cerámica esmaltada	X		X		X	X		X	X		X	7

VENTAS PROMEDIO MENSUALES DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE PRODUCTOS

<u>Empresa número</u>	<u>Ladrillos huecos unidades /mes</u>	<u>Tejas unidades/mes</u>	<u>Peines cerámicos unidades /mas</u>	<u>Baldosas m²/mes</u>
1	0-5.000	16.000	0	6.000
2	0-5.000	0-5.000	0-2.500	0-500
3	7.500	7.500-10.000	2.500-5.000	1.000-2.000
4	7.500-10.000	5.000-7.500	0-2.500	500-1.000
5	0	0	0	180
6	15.000-20.000	15.000	5.000-8.000	2.000-3.000
7	170.000	0-5.000	8.000	0-500
8	15.000-30.000	7.500-10.000	6.000	0-500
9	15.000-30.000	15.000	0	1.000-2.000
10	s/i	0	0	0
11	s/i	s/i	s/i	s/i
TOTAL	230.000/277.500	66.000/83.500	21.500/32.000	10.680/15680

s/i sin información.

La información resumida en los cuadros precedentes, permite afirmar la importancia y amplitud de mercado de las ventas de ladrillos huecos, baldosas cerámicas sin vitrificar y tejas españolas y francesas.

También tienen buen mercado los peñes cerámicos y las baldosas esmaltadas. Debido a su alto precio, no obstante ser óptimas para el clima de Misiones, las tejas esmaltadas no registran una demanda apreciable. Los caños de desagüe de cerámica vitrificada son prácticamente desconocidos en el mercado. Los ladrillos prensados, si bien tienen una demanda satisfactoria, no se comercializan a través de intermediarios sino de fabricante a consumidor, salvo el caso de la empresa N° 6, que es representante de una firma productora local.

f. Forma de comercialización: Distribuidor exclusivo o simple cliente de su proveedor.

Las 11 empresas objeto de análisis, comercializan los productos cerámicos como representantes exclusivos o simples revendedores, el detalle se consigna en el cuadro siguiente:

Empresa Número	N° representa ciones exclu- sivas	Proveedores no exclusi- vos	Total de re- presentacio- nes
1	1	3	4
2	-	2	2
3	-	4	4
4	-	2	2
5	-	2	2
6	1	7	8
7	1	-	1
8	-	5	5
9	4	7	11
10	-	1	1
11	3	1	4

g. ¿Estima que aumentarán en el futuro las ventas de productos cerámicos? En caso afirmativo, indique a su criterio cuáles serían los motivos:

- . Por una expansión en el sector construcciones.
- . Por un aumento en la utilización en obras.
- . Otros motivos.

Las expectativas de las empresas respecto al futuro pueden resumirse de la siguiente forma: 8 empresas opinan que aumentará la demanda de productos cerámicos como consecuencia de una expansión del sector construcción; 6 opinan que la demanda se incrementará como consecuencia de una mayor utilización de estos productos en la construcción, o sea una variación en los coeficientes técnicos de utilización de productos cerámicos; 1 empresa opina que disminuirá la demanda, como consecuencia de los problemas que ocasiona la utilización de estos productos, debiéndose aclarar que se refiere únicamente a pisos o baldosas cerámicas; 3 empresas no opinan sobre la demanda futura y 4 no opinan sobre la mayor o menor utilización de estos productos.

h. Para los principales productos indicar:

- . Costo en fábrica.
- . Flete y acarreo
- . Precio de venta.
- . Pérdida en transporte y comercialización, si existe.

La determinación de los precios en puerta de fábrica, flete, pérdida por rotura y precio de venta al público, fueron resumidos según la información proporcionada por las empresas, para el mes de Setiembre de 1977.

Los precios de los distintos productos en su lugar de origen no difieren fundamentalmente de un establecimiento a otro. Así se obtuvo que el valor de la baldosa cerámica (8 x 16) es de alrededor de \$ 1.702 el m²; el de las tejas francesas varía entre \$ 90 (las de origen local) a \$ 160 (las de origen extraprovincial) por unidad, mien-



-tras que el precio de los ladrillos huecos oscila entre los \$ 12.000 (misionero) a \$ 16.800 (de otro origen) la Tn.

Los fletes por camión completo son los que figuren a continuación:

. Resistencia-Posadas	\$ 3.500 por Tn.
. Salta-Posadas	\$ 8.000 por Tn.
. Córdoba-Posadas	\$ 7.000 por Tn.
. Olavarría-Posadas	\$ 8.000 por Tn.
. Buenos Aires-Posadas	\$ 6.000 por Tn.

La incidencia del flete sobre bloques de origen Córdoba es del 36 %, mientras que la del flete sobre baldosas origen larga distancia varía entre un 2 y un 7 %.

Se observa que por equipos completos los fletes difieren poco entre los distintos orígenes de larga distancia.

Los fletes de corta distancia (Resistencia) son relativamente más elevados por Tn/Km. que los de larga distancia, con el agravante de que resulta difícil conseguir camión a costos razonables porque hay poco transporte con flete de ida y vuelta, llegándose, en ciertos casos, a tener que pagarse flete de ida y vuelta, con lo que prácticamente se equipara al flete de larga distancia.

Las roturas representan valores que oscilan entre un 2 y un 3 % sobre el costo en fábrica.

Los márgenes de utilidad sobre el costo varían alrededor de un 30 %.

I. ¿Cuáles son los principales sectores de usuarios de cerámicos?

- . Casas particulares de alta categoría.
- . Casas particulares de media categoría.
- . Casas particulares de baja categoría.
- . Edificios de departamentos.
- . Contratistas de obras públicas.
- . construcción comercial e industrial.

Requeridas las empresas sobre la utilización de los productos cerámicos según tipo de construcción, su opinión fue resumida en el siguiente cuadro.

Empresa número	Particulares alta cate- goría	Particulares media cate- goría	Particulares baja cate- goría	Edificios de departament os	Construccio- nes obras pú- blicas	Comercial e Industrial
1	X	X			X	
2	X	X	X	X	X	X
3	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
4	X	X		X	X	X
5	X					
6		X				
7	X	X		X		X
8	X	X			X	
9	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
10	X			X		
11		X		X		X

s/i sin información.

j. ¿Qué importancia tienen las ventas de cerámicos dentro de sus ventas totales? Indique porcentaje.

Como ya se advirtiera, las empresas encuestadas venden en general materiales para la construcción y dentro de ellos productos cerámicos, con la excepción de dos empresas que lo hacen en exclusividad. La venta de productos cerámicos sobre el total de ventas representó, para cada empresa, los porcentajes indicados en el cuadro que sigue.

<u>Empresa número</u>	<u>% de venta de productos cerámicos sobre el total de ventas</u>
1	50
2	menos de 10
3	s/i
4	20
5	menos de 10
6	100
7	100
8	66
9	70
10	2
11	10

s/i sin información.

k. ¿Realiza su empresa ventas al interior de la Provincia? En caso afirmativo ¿cuál es la magnitud de esas ventas?

Las ventas de las empresas encuestadas no sólo se limitan a la ciudad de Posadas sino que abarcan el interior de la Provincia. Según lo manifestado por las propias empresas, en el interior existe una estructura de distribución y comercialización reducida de estos productos, razón por la cual este tipo de ventas tiene cierta importancia para todas las empresas. Manifestaron también realizar algunas ventas a la República de Paraguay.

1. ¿Es similar el costo en fábrica de todos los proveedores? ¿Qué importancia tiene el flete?

Complementando la información obtenida en la pregunta k. sobre precios y fletes, los encuestados manifestaron que las diferencias de precios de los productos puestos en Misiones no son tan relevantes en función a la diferencia de precio del flete, el cual resulta relativamente más caro para corta que para larga distancia.

Salvo una empresa (una de las más importantes productoras de ladrillos huecos) que tiene precio uniforme en todo el país, las demás aplican criterios discriminatorios, compensando las diferencias de fletes con mayor utilidad.

Los productos no son homogéneos, y en general hay opinión de que sus calidades son sustancialmente diferentes, a lo cual debe agregarse la capacidad de las empresas para garantizar una oferta en tiempo y cantidad necesarias. La industria local si bien tiene un producto aceptable en ladrillos huecos, y además tiene precios inferiores, no tiene la capacidad instalada necesaria para garantizar un satisfactorio abastecimiento, lo que lleva a que las grandes obras se provean con productos originarios de otras provincias.

4.1.3. Encuesta a profesionales.

Esta encuesta se realizó con el objeto de ampliar la información obtenida de las empresas vendedoras de productos cerámicos, en sus aspectos técnicos. Se deseaba obtener información cualitativa sobre la demanda de productos cerámicos y sobre el punto de vista de los encuestados respecto a la instalación en la Provincia de una planta productora.

Asimismo, se pretendió tomar conocimiento de los problemas técnicos existentes como consecuencia de la aplicación de estos productos en obras, relevando actitud favorable o desfavorable hacia ellos, en particular hacia los de producción local.

En Anexo B se acompaña la lista de profesionales entrevistados.

Los resultados obtenidos se sintetizan en los puntos siguientes:

a. ¿Qué opina sobre la instalación de una planta de cerámica roja en la Provincia?

En general, la idea de instalar una planta productora de cerámica roja fue bien aceptada por los profesionales, pues consideran que el abastecimiento de estos productos en la Provincia es inadecuado, y especialmente insuficiente el de ladrillos huecos. Existen, en algunos casos, dudas respecto al tamaño de la planta, pues se estima reducido el mercado provincial y no se considera la posibilidad de vender en otros mercados extraprovinciales en razón del alto flete desde Misiones hacia otras jurisdicciones.

b. ¿Cuál es su opinión sobre la utilización en Misiones de los principales productos cerámicos?

. Ladrillos prensados y semiprensados.

Son óptimos para Misiones por color (no se nota la tierra) y rusticidad. Además, debido a que en Misiones no se consigue ladrillo común de calidad para usar en paredes de ladrillo visto, se lo reemplaza por éste; en el interior de la Provincia se fabrica buen ladrillo prensado, pero con el inconveniente de ser muy pasado.

En general gustan los ladrillos prensados y semiprensados, algunos arquitectos opinan que son de apariencia fría debido a su gran perfección, resultan más cálidos los comunes de aspecto rústico pero, al no conseguirse, los prensados son una buena alternativa, aún cuando hay problemas con las medidas, pues cada fabricante usa medidas diferentes y eso acarrea problemas en las obras.

Algunos opinan que si hubiera una fábrica que hiciera bien el ladrillo prensado, se usaría mucho más.

. Ladrillos huecos.

Son insustituibles en edificios de varios pisos por su bajo peso, aunque presentan problemas en su utilización, ya que requieren mano de obra especializada, pues hay tendencia a la caída del revoque.

Además del uso en edificios de varias plantas, se utilizan mucho para tabiques interiores y en planes de viviendas masivas.

Se señaló su economicidad con respecto al común, por ahorro de mano de obra y mezcla, no se mencionaron ventajas en aislación térmica y acústica.

. Tejas.

Las opiniones sobre su uso son muy encontradas, muchos opinan que es el techo de más categoría, irremplazable para el uso con madera a la vista y teniendo además buena aislación térmica. Sin embargo, se opina que son más los problemas que las ventajas de este tipo de techos, se rompen las tejas y se producen filtraciones.

En general hay coincidencia que en la zona hay un serio problema de ennegrecimiento de las tejas, que se puede retardar pero nunca evitar, en el término de 5 años; de allí que algunos sostengan que la ventaja estética de la teja es ficticia.

No obstante algunas desventajas, el techo de tejas tiene gran prestigio y es el preferido en obras de cierta categoría, no usándose-lo más por razones económicas (son minoritarias las casas de categoría que se construyen).

Las tejas esmaltadas son ideales para la zona pero muy costosas, por ello son poco usadas, las preferidas son las tejas francesas.

. Pisos cerámicos.

En general tienen aceptación, aunque hubo también opiniones negativas, pareciera que los propietarios tienen una gran preferencia por los cerámicos, inclusive entre los habitantes del interior.

Hay variedad de tipos y se adaptan a todos los niveles económicos, en algunos casos son utilizados para patios o construcciones tipo rústico.

. Peines cerámicos para viguetas y losas nervuradas.

La opinión es favorable a estos productos que ya son utilizados en la zona, en algunos casos se prefiere la losa cerámica; no están de acuerdo con la utilización de viguetas de hormigón con cerámica, por problemas de distinta dilatación.

Su uso es ventajoso en Misiones por la escasez de mano de obra especializada para trabajar hormigón, varios opinaron que las viguetas deben venir armadas y probadas de fábrica, en general hay muchas aplicaciones en obras; un profesional declaró que no las aconseja para luces mayores de 3 metros.

- c. ¿Qué materiales cerámicos ha utilizado en sus últimos 10 proyectos?
- En techos, los profesionales encuestados utilizan preponderantemente tejas y diferentes variantes de losas; sólo en construcciones grandes y comerciales usan chapas (también en algunos proyectos residenciales). Debe tenerse en cuenta que los proyectos de los profesionales encuestados no son representativos del nivel medio de construcciones de Misiones, sino mas bien de la construcción residencial de categoría y de obras de arquitectura de cierta envergadura (escuelas, depósitos, edificios de estructuras grandes, etc.).

En pisos, hay una preferencia por la cerámica en los proyectos de los arquitectos; pareciera que el entusiasmo no es tan grande entre los ingenieros y constructores.

Ladrillos: a diferencia de los pisos, son los arquitectos los que tienen menor preferencia por los ladrillos huecos; quizás en esto influya el tipo de obras en que participan los profesionales encuestados.

Ha resultado imposible cuantificar con cierta seriedad los porcentajes de utilización de cada material en los proyectos.

- d. ¿Qué problemas presenta el uso de materiales cerámicos?

Las tejas se ennegrecen y, al cabo de cierto tiempo (25 años) se pudren.

Falta mano de obra especializada, sobre todo para colocación de pisos y revoque sobre ladrillos huecos. Problemas de dilatación y abra sión.

Los pisos tienen problemas para la limpieza; además no pueden colocarse sobre losa por diferente dilatación. Deben tenerse en cuenta las condiciones térmicas, sobre todo cuando se usan piezas chicas.

Irregularidad en la terminación de las piezas.

- e. ¿Encuentra diferencias de calidad entre los materiales fabricados en Misiones y los de otro origen?

En general la opinión es desfavorable hacia los productos locales, no obstante, los ladrillos huecos tienen buena aceptación.

En tejas se prefiere las provenientes de otras provincias, aún cuando las locales son una alternativa más económica.

- f. ¿Qué preferencia tienen los materiales cerámicos entre los propietarios de obras?

Hay variadas opiniones entre los propietarios, muchos tienen preferencia por los cerámicos, tanto por factores estéticos como económicos (hay alternativas de bajo, medio y alto costo), además, existe cierta "moda" en el uso de cerámicos.

Algunos propietarios oponen resistencia a su uso por problemas de limpieza de pisos, levantamiento, imposibilidad de colocar clavos en paredes de ladrillos huecos y malas experiencias anteriores en algunas obras.

- g. ¿Considera que aumentará o no el uso de cerámicos?

En general la opinión es que aumentará el uso de cerámicos, el efecto precio se considera importantísimo; si se fabrica buena cerámica a menores costos en la zona aumentará la demanda.

Los planes de viviendas económicas limitan su uso, salvo en lo relativo a ladrillos huecos y losas cerámicas; el auge de la propiedad

horizontal que se está insinuando en Posadas, operará favorablemente sobre la demanda de cerámicos.

La escasez de ladrillos comunes favorece a la demanda de prensados y huecos.

Algunos plantean dudas sobre la continuidad de la demanda futura en Misiones de los pisos cerámicos.

4.1.4. Empresas productoras radicadas en la Provincia.

La información más reciente sobre los establecimientos productores de cerámica roja en la provincia, incluyendo dentro de ellos los cortadores de ladrillos tradicionales, es la proporcionada por el Censo Económico Nacional de 1974. La información allí obtenida es la que se observa en el cuadro siguiente.

Si observamos el personal ocupado en relación al número de establecimientos, podemos concluir que éstos son, en promedio, de muy pequeña envergadura, o sea empresas que, en promedio, no superan las 5 personas.

Del Censo efectuado por la Dirección de Industria de la Provincia en el año 1970, se ha obtenido información que permite clasificar los establecimientos en las siguientes cuatro categorías.

1. Sistema rudimentario de trabajo (olerías).
2. Mecanizado con amasadoras y galleteras.
3. Mecanizado la extracción de la materia prima con amasadora y galletera.
4. Totalmente mecanizado con producción de ladrillos prensados, huecos y tejas.

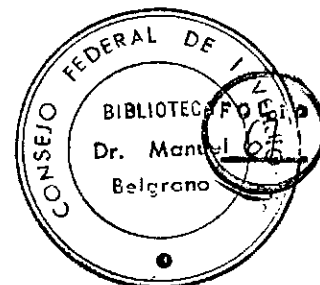
En el grupo 1. se encuentran la mayoría de los productores de ladrillos comunes, llamados "olerías", poseen como único equipo el clásico "malacate" con tracción a sangre o en casos muy específicos motorizados. Moldeo a mano, secado natural, horno de quemado al aire libre tradicional.

INFORMACION SOBRE FABRICAS DE LADRILLOS Y CERAMICA.

DEPARTAMENTO	Al 30-9-1974		Año 1973	
	N° de establecimientos	Personal ocupado	Sueldos y salarios (*)	Valor producción (*)
Apóstoles	18	41	64	260
Cainguás	2	5	s/i	52
Candelaria	5	35	200	580
Capital	127	255	1.458	3.342
Concepción	1	4	s/i	14
Eldorado	11	43	313	868
General Manuel Belgrano	2	5	120	258
Guaraní	1	1	s/i	s/i
Iguazú	10	54	181	749
Leandro N. Alem	30	77	129	513
Libertador General San Martín	27	78	64	586
Montecarlo	12	41	124	403
Oberá	57	153	272	1.251
San Ignacio	35	99	135	437
San Javier	6	14	s/i	16
San Pedro	1	5	s/i	s/i
25 de Mayo	5	11	27	136
TOTALES	350	921	3.087	9.465

s/i sin información - (*) En miles de pesos.

FUENTE: Censo Nacional Económico 1974.



Su producción oscila entre 15.000 y 30.000 ladrillos mensuales por establecimiento, las ventas la realizan generalmente en forma total por hornos quemados.

En el grupo 2. se incluyen aquellas plantas que cuentan en su instalación con amasadoras y galleteras mecanizadas, obteniendo ladrillos semi-prensados, no posee otro sistema mecanizado, el secado es al aire bajo techo y horno de quemado tradicional, su producción puede alcanzar unos 50.000 ladrillos mensuales. Las ventas la realizan con distintas modalidades así: como en el 1. caso ventas por hornos quemados completos, ventas particulares por cantidades de 1.000 o más unidades y ventas puesto en obras.

En el 3. caso, plantas que han mecanizado la extracción de las materias primas pero producen exclusivamente ladrillos semi-prensados, Secado natural bajo tinglado. Horno: tradicional al aire libre. Venta similar al caso anterior.

En el 4. caso planta totalmente mecanizada, producción diversificada. Secado natural o con túnel de secado continuo. Horno de cochura de llama invertido y horno abierto. Productos: ladrillos prensados, tejas, ladrillos huecos, baldosas cerámicas.

Producción:

. Ladrillos semiprensados	70.000 unidades o más por mes.
. Ladrillos huecos	50.000 unidades por mes.
. Tejas	30.000 por mes.

con organizaciones de ventas bien estructuradas.

Dentro del grupo 1. se estima que existen 300 establecimientos, alrededor del 86 % de los establecimientos existentes en la Provincia.

En el grupo 2. se ubicarían alrededor de 35 establecimientos, lo que representaría un 18% del total.

Los grupos 3 y 4 incluirían los 15 establecimientos restantes, con una participación muy reducida del grupo 4.

Grupo	Extracción materia pri- ma	Preparación	Moldeo o tra- tamiento ar- cilla	Secado	Cochura	Producción por mas
1	A pala	-	Malacate. Mol- deo a mano.	Natural	Sistema clásico al aire libre	15.000 a 30.000
2	A pala	-	Amasadora y galletera	Natural ba- jo techo	Sistema tradicio- nal bajo techo	30.000 a 50.000
3	Algunos ele- mentos trac- tores o palas	Acumulación a la in- temperie. Movimien- tos periódicos	Humectación amasadora prensa	Natural baj o techo	Sistema tradicio- nal bajo techo	50.000
4	Tractores, pa- las excavado- ras	Acumulación a la in- temperie. Movimien- to periódico. Humecta- ción mezcla	Moldeo rodi- llo. Malaxado ra. Amasadora Prensa	Natural. Tú- nel confí- nue	Horno de llama in- vertida, horno a- bierto	Ladrillos pren- sados: 70.000 Ladrillos hue- cos: 50.000 Tejas: 30.000

A los efectos de obtener información sobre las plantas pertenecientes al grupo 4, se visitaron las dos fábricas más importantes, por la calidad de los productos, volúmenes de producción, etc., radicadas en la Provincia. Los datos obtenidos se detallan a continuación.

Planta N° 1

Localización: Departamento Capital.

Bienes que produce: Ladrillos semi-prensados, ladrillos huecos, tejas españolas.

Capacidad de Producción:

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| . Ladrillos semi-prensados | 3.500 unidades/día. |
| . Ladrillos huecos | 2.000 unidades/día. |
| . Tejas españolas | 2.000 unidades/día. |

Producción mensual: De acuerdo a la demanda se fabrican los bienes mencionados, en condiciones normales se obtienen de 50.000 a 70.000 unidades.

Equipos mecánicos y línea de producción:

- . En yacimiento: una cargadora frontal.
- . Transporte: dos camiones volcadores.
- . Playa: para envejecimiento.
- . Playa: para mezcla de distintas arcillas, movimiento a pala.
- . Lamidador: de dos rodillos lisos.
- . Cinta transportadora: del laminador a la mezcladora de doble hélice, con una longitud de 2 m.
- . Alimentador: de rodillos para la galletera.
- . Galletera: con vacío.
- . Cortadora: manual.
- . Secado: Natural bajo techo. Capacidad 90.000 piezas.

Tiempo aproximado: Tejas y piezas huecas	7-10 días
Ladrillos semi-prensados	10-15 días

- . Cochura: Horno abierto: Capacidad 25.000 unidades.

Horno de llama invertida: Capacidad 30.000 unidades en proyecto.

- . Energía: Generación propia. Motor generador de 150 HP.
- . Observaciones: Si bien la planta Industrial se encuentra localizada en una zona no inundable, cuando se concluya Yaciretá-Apipé los yacimientos ubicados a la orilla del río quedarán bajo agua.
- . Venta: Directamente al consumidor.

Planta N° 2

- . Localización: Departamento Candelaria - Santa Ana.
- . Bienes: Ladrillos huecos, ladrillos Sap, tejas francesas, baldosas cerámicas.
- . Producción mensual: En condiciones normales 100.000 unidades, tipos de acuerdo a la demanda.
- . Yacimiento: Sobre el arroyo Yabebiri a unos 5 Km. de la planta.
- . Equipos: Tractor pala. Retroexcavadora.
- . Playa: al aire libre, para la descomposición materia orgánica.
- . Playa: Bajo techo, mezclado y movimiento con pala frontal.
- . Alimentador: Caja alimentadora con dosificación por medio de cinta transportadora metálica, que descarga sobre otra cinta de tela.
- . Rompe terreno: compuesto por dos cilindros dentados,
- . Malaxadora: de doble hélice con una longitud de 2 m.
- . Humectación: con picos regulables en la malaxadora.
- . Laminador: de dos cilindros lisos que sirve de alimentador a la galletera.
- . Galletera: para tejas, con vacío.
- . Prensa: rotativa de cinco caras para tejas.
- . Secado: Natural en galpones con capacidad suficiente para la producción. Artificial horno de túnel (de acuerdo al titular de la firma, este sistema resulta antieconómico, estando en este momento parado).
- . Cocción: 4 horas de llama invertida.
- . Venta: Directa al consumidor.
- . Observaciones: La planta Industrial, así como los yacimientos quedarán cubiertos por las aguas cuando se termine Yaciretá-Apipé. La de-

demanda de las piezas cerámicas producida por la firma es muy superior a la capacidad de producción y toda posibilidad de ampliación se halla frenada por la aplicación del decreto de no innovar en las áreas que quedarán cubiertas por agua cuando se forme el lago por la represa Yaciretá-Apipé.

4.1.5. Estimación de la oferta local y demanda total actual.

Como conclusión del punto 4.1. y basado en la información obtenida y desarrollada con anterioridad, se efectuará una estimación de la oferta de productos cerámicos de producción local, para luego realizar un cálculo de la demanda total de estos bienes, utilizando como equivalente aproximado de ésta el consumo aparente. Se considera que los datos logrados son aceptables y que por lo tanto las estimaciones tendrán una aproximación razonable.

En el cuadro que sigue se detallan para los años 1972 a 1976 las estadísticas de edificación de la provincia de Misiones, con la salvedad de que puede existir una cierta subestimación en razón de incluirse en ellas sólo la construcción de material y existir algunos municipios menores que aún no llevan este tipo de registros.

ESTADISTICA DE EDIFICACION

Superficie cubierta - m²

<u>Año</u>	<u>Total</u>	<u>Capital</u>	<u>Interior</u>
1972	135.511	49.199	86.312
1973	199.464	103.272	96.192
1974	255.633	149.347	106.286
1975	276.540	150.403	126.137
1976	328.506	187.836	140.670

///

Permisos acordados

<u>Año</u>	<u>Total</u>	<u>Capital</u>	<u>Interior</u>
1972	1.276	405	871
1973	1.574	787	787
1974	2.210	1.261	949
1975	2.322	1.192	1.130
1976	2.469	1.419	1.050

FUENTE: Dirección General de Estadística y Censos - Provincia de Misiones.

Para ubicarnos en la magnitud de demanda que enfrentamos, tomamos como punto de referencia el año 1976, durante el cual se otorgaron certificados finales por 328.506 metros cuadrados, y aplicamos a esta superficie coeficientes técnicos de utilización de ladrillos, sin distinción de tipo, 15.800 unidades para una casa de 66 m², nos resultaría un consumo total de alrededor de 78.000.000 de unidades anuales de ladrillos comunes. Este valor se tendrá en cuenta para compatibilizarlo con las estimaciones que se efectúen a continuación.

a. Oferta de origen local en base a capacidad instalada.

a.1. Ladrillos comunes.

De acuerdo a lo manifestado en el punto 4.1.4., el 85 % de los establecimientos dedicados en la Provincia de Misiones a la producción de ladrillos en el año 1974, generaban ladrillos comunes, por los métodos tradicionales y más rudimentarios en este tipo de procesos. En virtud del tamaño de los establecimientos, se adoptará el supuesto de que ellos producen 180.000 unidades anuales, si consideramos que aproximadamente funcionan alrededor de 300 establecimientos de este tipo en la Provincia, su producción oscilaría en los 54 millones de unidades anuales.

a.2. Ladrillos prensados y semi-prensados.

Existirían en la Provincia alrededor de 45 plantas de distinto grado de tecnificación, productoras de ladrillos prensados y

semi-prensados, con un promedio de producción anual por planta que oscilaría entre los 360.000 y 600.000 unidades, lo que implicaría una producción total anual promedio entre los 16 y 27 millones de unidades anuales.

a.3. Ladrillos huecos.

Se considera que por su importancia deben considerarse dentro de este grupo sólo dos plantas instaladas en la Provincia. En conjunto tienen una capacidad de producción anual de alrededor de 1.500.000 unidades.

a.4. Tejas.

De acuerdo a la información obtenida, la producción actual, en función a la capacidad instalada, estaría alrededor de 500.000 unidades anuales.

b. Demanda total actual.

La estimación de la demanda total actual se efectúa a partir de la información obtenida de las encuestas a las empresas comerciales y adoptando el supuesto de que la producción local es vendida totalmente. En términos estrictos, lo que realmente estimamos es el consumo total.

b.1. Ladrillos comunes, prensados y semi-prensados.

En virtud del supuesto adoptado, la demanda es equivalente a la producción local. En este caso, la demanda está representada por el consumo, ya que resulta imposible estimar niveles de demanda insatisfecha.

Por lo tanto, resultaría un valor total que oscilaría entre 70 y 87 millones de unidades anuales, de las cuales se habrían efectivamente demandado en el año 1976, por diferencia con los ladrillos huecos utilizados, de alrededor de 56 millones de unidades.

b.2. Ladrillos huecos.

De acuerdo a las encuestas realizadas entre las empresas que comercializan este tipo de producto, la venta mensual promedio en



la ciudad de Posadas, estaría entre 230.000 a 277.500 unidades. Tomando un punto medio aproximado de 250.000 unidades, resultaría un total de venta anual de 3 millones de unidades.

A lo anterior debe agregarse la venta efectuada en la ciudad de Posadas por las plantas locales, que puede estimarse en el orden de un millón de unidades, lo que llevaría el consumo total de la ciudad de Posadas a los 4 millones de unidades.

A lo anterior debe agregarse la utilización de este producto en el interior de la Provincia. Si consideramos, de acuerdo a la superficie construida según estadísticas de edificación, la ciudad de Posadas absorbe, en promedio de los años observados, alrededor de un 55 % de aquellas, por lo que debe suponerse que en el interior de la Provincia se utilizará, como máximo, un millón de unidades adicionales de ladrillos huecos, en razón de la menor utilización de este tipo de material, y de que parte de la venta está incluida en la de la ciudad de Posadas.

Por lo tanto, la demanda total de ladrillos huecos en la Provincia estaría en alrededor de los 5 millones de unidades anuales que equivalen, tomando como unidad de medida común del ladrillo hueco: $0,18 \times 0,18 \times 0,33$, a 21.384.000 ladrillos comunes.

b.3. Tejas.

De la encuesta a empresas comerciales, la información obtenida permite estimar en alrededor de 75.000 unidades mensuales la venta, lo que hace un total anual de 900.000 unidades en la ciudad de Posadas. A lo anterior debe adicionarse las ventas efectuadas en el interior de la Provincia de producción local, lo que llevaría la demanda total a un máximo de 1.400.000 unidades anuales.

b.4. Pelnes cerámicos.

La única información que se posee en este caso es la proveniente de la encuesta realizada a comerciantes, de donde surge una

venta mensual promedio que oscila entre las 21.500 y las 32.000 unidades. No existe producción local de estos elementos y se estima que la venta en el interior es irrelevante.

b.4. Baldosas.

Como en el caso anterior, no existe producción local y la única información que se posee es la obtenida en la encuesta. De acuerdo a ello, la venta mensual oscila entre los 10.680 y 15680 m². Ello implicaría un valor medio anual aproximado de 158.000 m². Aún cuando no existe información del interior de la Provincia, hay opinión de que la demanda allí tiene cierta significación, por lo que sería necesario adicionar a los valores señalados una cantidad de metros cuadrados que se considera de alrededor de un 20 % de la venta realizada en Posadas.

4.1.6. Resumen del consumo aparente equivalente a demanda.

CONSUMO APARENTE DE PRODUCTOS CERAMICOS

PROVINCIA DE MISIONES - 1976

. Ladrillos comunes, prensados y semi-prensados (en unidades)	56.000.000.
. Ladrillos huecos (en unidades)	5.000.000.
. Tejas (en unidades)	1.400.000.
. Pelnes cerámicos (en unidades)	32.000.
. Baldosas (en m ²)	158.000.

4.2. PROYECCION DE LA DEMANDA

El objetivo fundamental de esta parte del trabajo es lograr una satisfactoria proyección de la demanda para los próximos 10 años, de productos de la cerámica roja, utilizando para ellos la información obtenida en el punto 4.1. proveniente de encuestas realizadas e información secundaria, la cual se complementa con datos obtenidos de entrevistas efectuadas e información adicional lograda en organismos oficiales.

4.2.1. Tamaño y evolución de la población.

Entre 1960 y 1970, la población de Misiones aumentó un 22,6 %, pasando de 361.440 habitantes a 443.020 habitantes.

En términos relativos, la tasa anual de crecimiento demográfico provincial fue más alta que el promedio nacional, pero ello no significa que la Provincia haya tenido migración neta positiva. Muy por el contrario, ello se debe a su alto crecimiento vegetativo, pues en el periodo intercensal 1960/70, el balance migratorio neto de la población nativa alcanza a 43.594 habitantes; entre 1960 y 1970, Misiones recibió una inmigración neta de nativos de 8.437 nativos de otras provincias y perdió 52.031 por inmigración neta de misioneros.

Es importante destacar que el gran potencial vegetativo permitirá en los próximos años, suministrar buena parte de las necesidades de mano de obra no calificada que demanden los proyectos de desarrollo económico, sin necesidad de atraer grandes masas de población de otras provincias, sino simplemente a través de la reducción o eliminación de la migración neta negativa.

Si en el periodo 1960/70 el balance migratorio de nativos hubiera sido cero, el crecimiento bruto se hubiera elevado a 125.174 habitantes y la tasa de crecimiento hubiera sido del 29,5 % anual¹.

4.2.2. Proyección de la población.

En base a la tasa de crecimiento intercensal en el periodo 1960-70 se efectuó la proyección de la población provincial para los próximos 10 años, lo que dio como resultado los valores del cuadro siguiente.

1. Migraciones en la Provincia de Misiones - Alfredo E. Lattes - Facultad de Ciencias Sociales y Dirección de Estadística.

POBLACION ESTIMADA DE LA PROVINCIA DE MISIONES POR DEPARTAMENTO

Departamento	Año	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
1. Apóstoles		18.421	18.435	18.449	18.463	18.477	18.491	18.505	18.519	18.533	18.547	18.561
2. Gainguaús		50.848	53.573	56.445	59.470	62.658	66.016	69.554	73.282	77.210	81.348	85.708
3. Candelaria		9.250	9.084	8.921	8.761	8.604	8.450	8.299	8.150	8.004	7.861	7.720
4. Capital		127.065	130.737	134.515	138.402	142.402	146.517	150.751	155.108	159.591	164.203	168.948
5. Concepción		7.018	6.965	6.913	6.861	6.810	6.759	6.708	6.658	6.608	6.558	6.509
6. Eldorado		35.124	35.809	36.507	37.219	37.945	38.685	39.439	40.208	40.992	41.791	42.606
7. General Belgrano		9.408	9.726	10.055	10.395	10.746	11.109	11.484	11.872	12.273	12.688	13.117
8. Guaraní		31.542	35.280	39.461	44.137	49.367	55.217	61.760	69.079	77.265	86.421	96.662
9. Iguazú		21.165	21.821	22.497	23.194	23.913	24.654	25.418	26.206	27.018	27.856	28.720
10. Leandro N. Alem		28.780	28.956	29.133	29.311	29.490	29.670	29.851	30.033	30.216	30.400	30.585
11. Libertador Gral. S. Martín		29.271	30.278	31.320	32.397	33.511	34.664	35.856	37.089	38.365	39.685	41.050
12. Montecarlo		19.253	19.172	19.091	19.011	18.931	18.851	18.772	18.693	18.614	18.536	18.458
13. Oberá		63.086	63.843	64.609	65.384	66.169	66.965	67.767	68.580	69.403	70.236	72.079
14. San Ignacio		26.789	26.484	26.182	25.884	25.589	25.297	25.009	24.724	24.442	24.163	23.888
15. San Javier		16.398	16.655	16.916	17.182	17.452	17.726	18.004	18.287	18.574	18.866	19.162
16. San Pedro		12.668	13.379	14.130	14.923	15.760	16.644	17.578	18.564	19.605	20.705	21.867
17. 25 de Mayo		19.464	19.865	20.274	20.692	21.118	21.553	21.997	22.450	22.912	23.384	23.866
TOTAL		509.939	520.291	530.853	541.629	552.624	563.842	575.288	586.966	598.881	611.038	623.442

4.2.3. Grado de urbanización.

En 1960 la población urbana de Misiones representaba el 34,7 % del total, mientras que el otro 65,3 % estaba representado por población rural (dispersa o residente en centros poblados de menos de 2.000 habitantes); esta situación casi única en el país, difiere de los totales nacionales, donde esos porcentajes eran del 72 y 28 respectivamente. Si bien la tendencia en los 40 años posteriores fue hacia una mayor urbanización, en 1970 la población urbana sólo alcanzó al 37,5 %, llegando en la Nación al 79 %, o sea que dicha tendencia fue más lenta a nivel provincial.

El Atlas de la población de Misiones¹ atribuye la preponderancia de la población rural de "carácter eminentemente agrícola de la economía misionera. El peso de la actividad económica se ubica sobre el ámbito rural, reservando a las ciudades solamente un papel administrativo y de servicios. Por otra parte, siendo una Provincia de población y superficie relativamente pequeñas, este papel está cumplido en gran proporción por la existencia de una aglomeración principal: Posadas, y otra secundaria: Oberá. Ambas, sumadas, representan el 70 % de la población urbana de Misiones".

Cabe destacar que así como existe una cierta correlación entre nivel de Ingreso medio y grado de urbanización, así también existirá una correlación entre grado de urbanización y calidad de la vivienda; a los fines de la proyección de la demanda, pueda preverse que una mas alta urbanización coincidirá con una mayor proporción de viviendas de calidad y por lo tanto, con una ampliación en el uso de materiales cerámicos.

Dado que los principales proyectos de desarrollo económico para la Provincia (obras hidroeléctricas, proyectos papeleros del Alto Paraná, y turismo) darán lugar en forma directa o indirecta al asentamiento urbano de los recursos humanos, es previsible una aceleración en la tasa de urbanización.

1. Atlas de la Población de Misiones - Serie Población 2 - Dirección General de Estadística y Censos - 1976.

POBLACION URBANA Y RURAL, POR DEPARTAMENTO - 1960 y 1970

DEPARTAMENTO	1960				1970			
	Urbana		Rural		Urbana		Rural	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
1. Apóstoles	9.198	50,6	8.986	49,4	6.528	35,9	11.795	64,1
2. Cainguás	-	-	19.604	100,0	-	-	35.282	100,0
3. Candelaria	4.565	36,4	7.991	63,6	2.319	22,1	8.179	77,9
4. Capital	70.691	90,9	7.093	9,1	97.514	93,7	6.577	6,3
5. Concepción	2.313	29,0	5.660	71,0	2.457	33,2	4.940	66,8
6. Eldorado	8.850	35,1	16.374	64,9	11.682	38,1	19.001	61,9
7. General H. Delgrano	-	-	5.297	100,0	-	-	7.455	100,0
8. Guaraní	-	-	4.876	100,0	-	-	14.402	100,0
9. Iguazú	2.547	20,4	9.952	79,6	3.001	17,6	14.092	82,4
10. Leandro N. Alem	4.207	16,2	21.736	83,8	7.037	25,5	20.546	74,5
11. Lib. Gral. San Martín	2.267	11,6	17.245	88,4	3.838	16,6	19.262	83,4
12. Montecarlo	-	-	21.696	100,0	5.320	26,8	14.509	73,2
13. Oberá	12.322	23,9	39.130	76,1	15.047	26,0	42.986	74,0
14. San Ignacio	2.106	6,7	29.103	93,3	2.332	8,0	26.695	92,0
15. San Javier	2.102	16,7	10.457	83,3	2.992	20,3	11.712	79,7
16. San Pedro	-	-	4.860	100,0	-	-	8.646	100,0
17. 25 de Mayo	-	-	10.212	100,0	-	-	16.874	100,0
TOTAL	121.168	34,7	240.272	65,3	160.067	37,5	292.953	62,5

FUENTE: Atlas de la Población de Misiones - Serie Población 2 - Dirección General de Estadística y Censos - 1976.

4.2.4. Estimación del déficit habitacional.

Si se acepta la definición de déficit habitacional, como aquel que cuantifica las necesidades de construcción de nuevas viviendas, en función de un conjunto de indicadores, podemos llegar a determinar para la provincia de Misiones la magnitud de dicho déficit, utilizando las conclusiones de los importantes trabajos realizados con ese objeto¹.

Los cuadros siguientes, indican para la Provincia y para el año 1970, los requerimientos de construcción de nuevas viviendas mediante la utilización de los indicadores hacinamiento, pisos, techos y baños.

1. Diagnóstico y Necesidades para la Planificación y Ejecución de Programas de Vivienda en la Provincia de Misiones - Administración Provincial de la Vivienda - 1973.

El Problema Habitacional. Hacinamiento en la Provincia de Misiones - Lic. Víctor R. Nicoletti - Universidad Nacional de Misiones - 1975.

HACINAMIENTO - Año 1970

	<u>Capital</u>	<u>Interior</u>	<u>Total</u>
Población.	104.091	338.929	443.020
. Urbana	95.770	64.529	160.299
. Rural	8.321	274.400	282.721
Viviendas	25.871	77.173	103.044
. Urbanas	23.782	15.896	39.678
. Rurales	2.089	61.277	63.366
Personas hacinadas	72.505	257.755	330.260
. Urbanas	63.507	42.908	108.415
. Rurales	6.998	214.847	221.845
Viviendas a construir	11.181	47.898	59.079
. Urbanas	9.996	6.753	16.749
. Rurales	1.185	41.145	42.330
Superficie a construir - m²	881.694	3.865.060	4.746.754
. Urbana	782.687	524.472	1.307.159
. Rural	99.007	3.340.588	3.439.595

Nota : Estimaciones año 1970. Cuadro elaborado en base a información del trabajo de la Arq. Sofía B. Otaño y Asist. Social María T. Sotello.

VIVIENDAS PRECARIAS Y NECESIDADES

Según indicador "pisos" - 1970.

	<u>Capital</u>	<u>Interior</u>	<u>Total</u>
Población	104.091	338.929	443.020
. Urbana	95.770	64.529	160.299
. Rural	8.321	274.400	282.721
 Viviendas	 25.871	 77.173	 103.074
. Urbanas	23.782	15.896	39.678
. Rurales	2.089	61.277	63.366
 Personas en viviendas precarias	 58.433	 219.159	 277.592
. Urbanas	53.313	33.933	87.246
. Rurales	5.120	185.226	190.346
 Viviendas a construir para elimi- nar viviendas precarias	 13.976	 50.876	 64.852
. Urbanas	12.877	8.356	21.233
. Rurales	1.099	42.520	43.619
 Superficie a construir - m ²	 1.100.090	 4.104.640	 5.204.730
. Urbana	1.008.269	649.956	1.658.225
. Rural	91.821	3.454.684	3.546.505

Nota: Estimaciones año 1970. Cuadro elaborado en base a información del trabajo de la Arq. Sofía B. Otaño y Asist. Social María T. Sotelo.

VIVIENDAS PRECARIAS Y NECESIDADESSegún indicador "techos"- 1970.

	<u>Capital</u>	<u>Interior</u>	<u>Total</u>
Población	104.091	338.929	443.020
. Urbana	95.770	64.529	160.299
. Rural	8.321	274.400	282.721
 Viviendas	 25.871	 77.173	 103.074
. Urbanas	23.782	15.896	39.678
. Rurales	5.751	180.470	186.221
 Personas en viviendas precarias	 43.792	 216.469	 260.261
. Urbanas	38.041	36.399	74.440
. Rurales	5.751	180.470	186.221
 Viviendas a construir para eliminar viviendas precarias	 10.423	 50.133	 60.556
. Urbanas	9.189	8.776	17.965
. Rurales	1.234	41.357	42.591
 Superficie a construir - m ²	 822.600	 4.093.512	 4.916.112
. Urbanas	719.499	683.650	1.403.149
. Rural	103.101	3.409.862	3.512.963

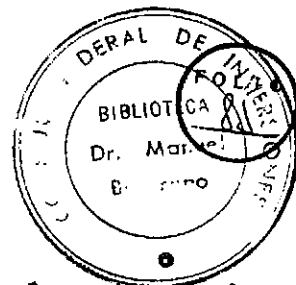
Nota: Estimaciones año 1970. Cuadro elaborado en base a información del trabajo de la Arq. Sofia B. Otaño y Asist. Social María T. Sotelo.

VIVIENDAS PRECARIAS Y NECESIDADES

Según indicador "baños" - 1970

	<u>Capital</u>	<u>Interior</u>	<u>Total</u>
Población	104.091	338.929	443.020
. Urbana	95.770	645.529	160.299
. Rural	8.321	274.400	282.721
Viviendas	25.871	77.173	103.044
. Urbanas	23.792	15.896	39.678
. Rurales	2.089	61.277	63.366
Personas en viviendas precarias	69.875	306.453	376.328
. Urbanas	62.345	54.112	116.457
. Rurales	7.530	252.341	259.871
Viviendas a construir para eliminar viviendas precarias	16.676	70.874	87.550
. Urbanas	15.060	13.112	28.172
. Rurales	1.616	57.762	59.378
Superficies a construir - m ²	1.314.217	5.717.300	7.031.517
. Urbanas	1.179.200	1.020.487	2.199.687
. Rural	135.017	4.696.813	4.831.830

Nota: Estimaciones año 1970. Cuadro elaborado en base a información del trabajo
de la Arq. Sofía B. Otaño y Asist. Social María T. Sotelo.



Si tomamos la media simple del déficit de vivienda según cada uno de los indicadores antes utilizados, surgiría para la Provincia un requerimiento en el año 1970 de 68.009 viviendas.

Para proyectar ese déficit al año 1977, el único camino posible es adicionarle al déficit los requerimientos por aumento de la población, suponiendo una relación de 4,30 habitantes por vivienda, según surge del Censo Nacional de 1970 y restarle a ello la estimación de las viviendas construidas en igual período.

Según los permisos de construcción acordados, el 45 % de ellos corresponden a construcción comercial e industrial, por lo que podría estimarse que en el período se habrían construido alrededor de 10.000 viviendas.

Por lo tanto, si al déficit inicial le adicionamos el requerimiento por mayor población de 15.563 viviendas y le restamos alas 10.000 probablemente construidas, tendríamos un déficit total de 73.572 viviendas, que aparece como una cifra razonable. Estimaciones extraoficiales calculan el déficit en 1977 en un 30 % superior al de 1970, lo que parece exagerado.

4.2.5. Proyectos a ejecutar en materia de viviendas.

A los efectos de conocer proyectos de construcción de viviendas por parte de entidades privadas o públicas, se efectuaron entrevistas a diversos informantes claves. Los informantes y las apreciaciones obtenidas son las siguientes:

a. Empresas Celulosa Argentina S.A. y Alto Paraná S.A. (APSA).

Se entrevistó al Cr. Tarantino, quien manifestó que sus apreciaciones eran extraoficiales, pues aún no hay una definición concreta respecto al tema viviendas.

El proyecto Puerto Piray incluiría la construcción de entre 480 a 490 viviendas, sobre las cuales no está decidido el material en que serán ejecutadas, ya que existe opinión de construir las de madera, a lo que se oponen las personas ya radicadas en la zona, por diver-



-sos problemas que estas construcciones presentan. Posiblemente se opte por una solución mixta de viviendas de mampostería y madera.

Según las estimaciones de la empresa, al cabo de 5 años la población de Puerto Piray pasará de los actuales 7.500 habitantes a los 25.000.

Con referencia al proyecto a ejecutar por APSA (empresa vinculada a Celulosa) en Puerto Esperanza, se estima construir igual cantidad de viviendas que las anteriores, estimándose una población de 10.000 habitantes cuando finalice la obra.

- b. Proyecto para la relocalización de habitantes de zonas a inundar por el embalse de Yaciretá-Apipé.

Se están proyectando 4.125 viviendas a ejecutar en un conjunto de chacras (chacra es el nombre que se da en Misiones a las ex-chacras que se fueron loteando; generalmente cada chacra dio lugar a un barrio, pero se las sigue llamando "chacra N° ") que fueron declaradas sujetas a expropiación. Se ha podido averiguar que la Entidad Binacional está trabajando en el proyecto urbanístico que tiene la característica de ser una verdadera ciudad dentro de Posadas y que además de las 4.125 viviendas tendrá todo el equipamiento comercial, comunitario y de infraestructura; aparentemente tendrá monoblocks multifamiliares de 3 ó 4 pisos, viviendas individuales sobre lotes chicos y viviendas individuales de tipo suburbano con patio grande para gente del interior.

Todavía no está resuelto el tipo de materiales, pero seguramente usarán intensivamente el ladrillo hueco; tampoco está resuelto el financiamiento pero hay conversaciones con la Secretaría de Vivienda. A los inundados les ofrecerán estas viviendas a crédito, acreditándoles el monto apropiado. Además, seguramente se dará el acceso a otros pobladores sobre las vacantes que haya. El plazo de ejecución de este proyecto, que sin duda es el más importante de todos los vinculados a Yaciretá, no está todavía previsto, pero difícilmente se ejecute antes de 1980.

c. Viviendas para el personal del Complejo Yaciretá-Apipá.

Se estima que la mano de obra ocupada en 1981 ascenderá a las 10.000 personas. La villa permanente en donde se radicarán estas personas, incluirá centro comunitario, comercial y de esparcimiento y alrededor de 250 viviendas. Según las especificaciones técnicas serán construidas en ladrillo cerámico hueco, con tachos de estructura metálica liviana y pisos interiores de baldosas cerámicas.

d. Dirección de Arquitectura de la Provincia de Misiones.

Los planes de obras a ejecutar en lo que resta de 1977 y las proyectadas para 1978 son las siguientes:

- . Estación terminal en Apóstoles.
- . Estación terminal en Irigoyen.
- . 3 escuelas grandes -Oberá-Pto. Rico-Candelaria.
- . Camping en Irigoyen.
- . Edificio Dirección de Catastro de Posadas.
- . Ampliación 2 pisos Edificio de Rentas.
- . Edificio Dirección General de Arquitectura.
- . Escuela 206 Posadas (8 aulas).
- . Escuela 275 Puerto Iguazú (con casas particulares maestros y directores).
- . Escuela 204 Jardín América.
- . 14 puestos de salud (representan una vivienda).
- . 10 escuelas pequeñas.
- . Cárcel nueva de Posadas en Loreto.
- . Comisarías de Oberá.
- . Centro Cívico de Posadas.
- . 5 escuelas con complejos deportivos cada una.
- . Escuela domiciliaria N° 1 en Posadas.
- . Camping Caploví.
- . Torre para Aeropuerto.
- . Edificio para planta transmisora Aeropuerto.



- . Terminación de la nueva aeroestación.
- . Centro Cívico y complejo educativo Puerto Iguazú.
- . Matadero para Oberá (ya se está trabajando con el proyecto).
- . Ampliación Hospital SAMIC de Eldorado.
- . Ampliación Hospital de Oberá.
- . Ampliación Hospital de Posadas.

Cabe destacar que, en general, se trabaja en base a prototipos, con materiales preferiblemente de la zona y techos de chapa, utilizando en algunos casos bloques autoportantes.

4.2.6. Proyección de la demanda para los próximos 10 años.

A los efectos de la proyección propuesta, vamos a realizar una primera aproximación por el lado del crecimiento de la población y del déficit habitacional estimado, según lo desarrollado en el punto 4.2.4.

En base al censo de 1970, se calcula que cada vivienda aloja un promedio de 4,30 personas en la provincia de Misiones, mientras que para el total del país ese promedio están en las 3,63 personas. Ello induce a pensar que la relación habitantes/vivienda debería tender a mejorar en la Provincia a efectos de acercarse a la media nacional. Una hipótesis razonable podría estimar una relación de 4 habitantes por vivienda como meta para los próximos 10 años. Si aceptamos esta hipótesis y relacionamos los aumentos proyectados en la población hasta 1987, nos dará los requerimientos anuales de vivienda para ese período.

Al requerimiento originado en el crecimiento de la población, puede adicionársele el déficit de vivienda estimado, que incluye la sustitución de aquellas viviendas consideradas precarias según diversos indicadores. Según lo estimado, dicho déficit alcanzaría para 1977 a 73.572, las que prorrateadas en los 10 años de la proyección darían 7.357 viviendas por año.

Si sumamos las 28.378 viviendas proyectadas como consecuencia del aumento de la población a las 73.572 originadas en el déficit, nos daría un requerimiento total para los próximos 10 años de 101.950 viviendas, lo que implicaría prácticamente duplicar el número de viviendas existentes en la Provincia en el año 1970.

Requerimientos anuales de vivienda
aumento de la población.

<u>Año</u>	<u>Cantidad de Viviendas</u> <u>Tipo de 80,34 m²</u>
1978	2.588
1979	2.641
1980	2.694
1981	2.749
1982	2.805
1983	2.862
1984	2.920
1985	2.979
1986	3.039
1987	3.101
Total para los diez años	
	28.378.

% 26,87

Si supusiéramos que ese total de viviendas se construyera en los próximos diez años utilizando exclusivamente ladrillos huecos, daría un requerimiento total de 374 millones de unidades. Si descendemos a una hipótesis más realista en la cual consideramos que una ^{mayor} utilización de este material lo puede llevar a una participación del 30 % en el total de viviendas, ello implicaría un total de 112 millones de unidades, lo que representaría alrededor de 11 millones anuales de unidades, que comparados con los actuales 5 millones implicarían un aumento de más del 100 %.

A esta primera aproximación efectuada se le debería agregar la construcción de viviendas por nuevos asentamientos poblacionales y construcciones a cargo del sector público por equipamiento comunitario. Con respecto a las primeras, las cantidades detectadas ascenderían a unas 5.000 viviendas, dentro de las cuales se incluye la relocalización de los habitantes de las zonas a inundar.

Con referencia a las obras públicas de equipamiento comunitario, no se pudo lograr una estimación de los metros a construir, además del hecho de que, como ya se indicara, estas obras utilizan preferentemente materiales locales, por lo que su probable consumo de cerámicas sería ínfimo.

En conclusión, sumados el total de requerimientos por diversos motivos, crecimiento poblacional, déficit de vivienda actual, planes de vivienda por relocalización y nuevos asentamientos y parcialmente obra pública, debería estimarse una producción anual de ladrillo hueco de aproximadamente 12 millones de unidades, si aceptamos que los supuestos adoptados en cada una de las situaciones analizadas son válidos.

En ningún momento se ha tenido en cuenta el efecto precio que tendrá sobre la demanda de ladrillo hueco la producción local, que evidentemente será inferior como mínimo en la medida del flete a la proveniente de otras provincias. Si esto resultara válido, quizás sería necesario incrementar ese valor probable de unidades anuales demandadas.

Desde otro punto de vista, la suspensión temporaria de financiamiento para la realización de planes de vivienda masivos, alargue quizás en algunos años el plazo necesario para cubrir el déficit habitacional existente e incluso lo incremente, lo que implicaría una reducción de la demanda anual probable por lo menos en el periodo en consideración.

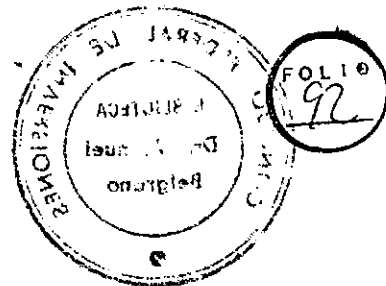
La compensación a la circunstancia señalada con anterioridad podría venir por el lado de una mayor utilización de ladrillo hueco en la construcción de viviendas masivas de un solo piso o de tipo monoblock, por encima de ese 30 % considerado como probable según la información cualitativa obtenida de las encuestas a profesionales.

En la proyección efectuada, se ha descartado la fabricación de pisos cerámicos, y se considera no imprescindible la consideración detallada de los demás bienes de cerámica roja, pues surgirían como posibilidades adicionales de la planta a instalar.

ANEXO A

EMPRESAS COMERCIALES ENCUESTADAS

<u>Número</u>	<u>Denominación de la empresa</u>	<u>Dirección</u>
1	Mosalcos Rathof	Salta 320 - Posadas
2	Establecimiento Guasupí S.A.	Córdoba 145 - Posadas
3	Distribuidora Posadas	General Paz 124 - Posadas
4	Gotschalk S.A.	Av. Uruguay 848 - Posadas
5	Mancosa S.A.	Av. Cabred 430 - Posadas
6	Cerámica Luján S.C.A.	Ayacucho 130 - Posadas
7	Eugenio O. Comoglio	Ruta 12 - Posadas
8	Kambo Matcon	Av. Roque S. Peña 485 - Posadas.
9	Ferrocerámica Misiones S.R.L.	Ruta 12 y Lavalle - Posadas.
10	Santa Isabel	Av. Uruguay 2300 - Posadas.
11	Don Emilio	Av. Uruguay 920 - Posadas
12	POMACO S.R.L.	
13	Organización Paraná	
14	Malublock	Uruguay 50 - Posadas
15	Hosiglla	



ANEXO B

LISTA DE PROFESIONALES ENCUESTADOS

- 1 Ing. Reinaldo Toubes Construcciones.
- 2 Ing. Arijón - Empresa de Ingeniería.
- 3 Ing. Imbauer
- 4 Arq. Dasso.
- 5 Arq. Pizarro.
- 6 Arq. Maralli - De Muro.
- 7 Arq. Actis.
- 8 Sr. Sanlvan - Constructor
- 9 Sr. Courtis - Constructor.
- 10 Sr. Restelli - Constructor.
- 11 Sr. Oscar González - Constructor.

ADDENDA AL ESTUDIO GEOLOGICO DE LOS YACIMIENTOS DE ARCILLAS PLASTICAS - EXPEDIENTE 6934.

1.2.2. - Folio 7.

De la obra Geografía de Misiones de José A. Margalot, se ha tenido especialmente en cuenta: orografía, hidrografía, clima, distritos morfológicos, regiones naturales, aspectos económicos (recursos naturales, infraestructura, etc.), políticos, mapas oro-hidrográficos y políticos.

1.5. - Folio 14.

El mapa edafológico de la Provincia de Misiones fue realizado por C.A.R.T.A. entre los años 1962 y 1963 y publicado al año siguiente. Los originales de la obra son propiedad del Gobierno Provincial, de ellos se han tomado las planchas correspondientes a las zonas de trabajo, constituyendo una de nuestras principales fuentes de consulta. Los 11 tipos de suelos allí señalados se describen en el punto 1.5.3., Folio 17 a 20.

Fotointerpretación.

Se ha tomado como base la fotointerpretación realizada por C.A.R.T.A. y para el trabajo de campaña se utilizaron las planchas con curvas de nivel. En cada zona de trabajo se volcó esa información en forma preliminar; luego se hizo una verificación y se demarcaron al detalle las diversas unidades litológicas, como resultado de los cuales se obtuvieron los respectivos planos geológico-topográficos que figuran en el atlas, así como los perfiles transversales y longitudinales requeridos a los fines de la cuantificación. Por lo tanto, no se dibujaron los transparentes correspondientes a la fotointerpretación de cada zona.

Calidad del material.

El criterio utilizado en el campo para determinar a priori la calidad del material fue el de la observación in-situ de su extensión, potencia, perfil, textura, color, etc., observables en los pozos de muestreo.

En las muestras obtenidas se observó macroscópicamente su composición, granulometría, etc., dentro de las limitaciones que impone el método usado. Asimismo, se efectuaron ensayos simples de plasticidad.

1.11. - Folio 38.

Los mantos a pesar de su homogeneidad contienen mezclados, a veces, o bien en pequeños lentes, clastos de otras granulometrías y composición. El porcentaje de descuento del 20 % fue estimado por observación in-situ y por zarandeo de algunas muestras representativas traídas a la Ciudad de Córdoba.

1.12. CONDICIONES DE EXPLOTABILIDAD DE LOS YACIMIENTOS.

Del estudio efectuado de los yacimientos pueden considerarse en ellos, circunstancias favorables y desfavorables.

1.12.1. Elementos favorables.

a. De orden físico, geográfico-natural.

- . Accesos: puede afirmarse que en todas las áreas seleccionadas las obras de infraestructura necesarias para el acceso a los yacimientos, para una eventual explotación no presentan inconvenientes de ninguna naturaleza. La mayor distancia a cubrir hasta las rutas troncales o principales de la Provincia, no supera en ningún caso los 2.000 metros, por caminos, que en general, presentan excelentes condiciones de tránsito.
- . Clima y vegetación: El clima es adecuado para las tareas de extracción en la casi totalidad del año, en cuanto a la vegetación es arbustiva y pequeña no presentando dificultades para los trabajos específicos.
- . Topografía: según puede apreciarse en los relevamientos, el terreno consiste en suaves lomadas con pendientes muy pequeñas, favorables para trabajos de extracción a cielo abierto.

b. De orden geológico y técnico.

- . Reservas: como puede apreciarse en los cálculos respectivos, las reservas estimadas son más que suficientes para cualquier dimensionamiento de explotación, máximo teniendo en cuenta que eventualmente pueden ampliarse hacia áreas vecinas, siendo esta una característica sobresaliente de todos los yacimientos.
- . Distribución superficial: las magnitudes medidas en largo y ancho en los sectores estudiados, puede permitir con toda facilidad el espacio necesario para la instalación de un complejo extractivo en el mismo yacimiento.
- . Potencia: el espesor de los bancos seleccionados se considera apto para programar cualquier explotación rentable, acrecentada esta caracte

-rística por la uniformidad de ellos en lo referente a composición, estructura y textura. Además, una delgada capa de suelo húmico superior permitirá sin ningún trabajo especial llegar al mismo banco sin grandes gastos o esfuerzos. No existe otra cobertura mayor, siendo así posible la extracción del material mediante el empleo de máquinas simples, con cucharas excavadoras que carguen directamente sobre camiones, sin necesidad de grandes destapes, instalaciones especiales, etapas intermedias, etc.

1.12.2. Elementos desfavorables.

Como único elemento desfavorable, digno de mención, se encuentra el hecho de tratarse de zonas inundables y con nivel piezométrico algo superficial. Por ello será necesario eventualmente proveer y diagramar algunas obras previas de drenaje, a los fines de producir la evacuación progresiva de las aguas que pudieran acumularse ocasionalmente y permitir de esa forma la ubicación de las instalaciones técnicas y civiles necesarias para la explotación del material, movilización de máquinas y camiones, etc.

1.12.3. Estructura de costos de explotación.

En base a consultas efectuadas a empresas dedicadas a explotaciones similares se ha logrado establecer una estructura de costos de explotación, que servirá como punto de referencia en la segunda parte de este trabajo.

Si bien pueden existir algunas diferencias en razón de las características de los yacimientos, las condiciones señaladas en los dos puntos anteriores hacen que la posibilidad de error en este sentido sea mínima.

a. Maquinarias, vehículos y herramientas.

a.1. Depreciación	12 %
a.2. Mantenimiento	15 %
b. Energía y combustible	15 %
c. Seguros	3 %
d. Gastos Generales	7 %
e. Personal	18 %
f. Arrendamiento de los yacimientos	20 %
g. Utilidad	10 %

TOTAL 100 %

ADENDA AL ESTUDIO DE MERCADO - EXPEDIENTE 6934.

4.1.2. - Folio 50.

Se adjuntan los originales de las 11 encuestas realizadas a empresas comerciales.

Las preguntas realizadas por orden numérico en la encuesta original fueron transcritas alfabéticamente en este punto.

Es necesario destacar que, dadas las características de la encuesta, no fue posible una tabulación uniforme de todas y cada una de las preguntas, habiéndose rescatado en cada caso los caracteres más sobresalientes.

Con respecto a la pregunta e), ninguno de los encuestados comercializa ladrillos cerámicos prensados, los cuales son adquiridos por los usuarios directamente a los fabricantes.

Con referencia a la información sobre ventas mensuales promedio, en el caso de las empresas N° 10 y 11 se negaron a suministrar datos sobre el tema, con la salvedad de la empresa N° 10, que sólo comercializa ladrillos huecos.

4.1.3. - Folio 60.

Se adjuntan las encuestas realizadas a profesionales, sobre las cuales debe hacerse nuevamente la salvedad de que su tabulación ha sido realizada aplicando el mejor criterio posible, dada la forma de las preguntas y las respuestas obtenidas.

Además, debe destacarse que las preguntas realizadas por orden numérico en la encuesta original fueron transcritas alfabéticamente en este punto.

4.1.5. - Folio 71.

En este punto es necesario que quede clara la diferencia entre el ladrillo común, el prensado y semi-prensado y el hueco.

El primero es el tradicional y de mayor uso en la Provincia, el segundo tipo, prensado o semi-prensado, es en cierta forma un producto característica de Misiones, producido por pequeñas empresas y que goza de una discreta aceptación; finalmente, el ladrillo hueco es el último que se introduce en el mercado y su aceptación general y sustitución de los otros tipos señalados será un proceso que llevará su tiempo, como ha ocurrido en otros lugares del país.

Si tenemos en cuenta que los 78 millones de unidades de ladrillos comunes estimados como consumo total en la construcción de la provincia de Misiones equivalen a 18.237.000 unidades de ladrillos huecos, ello significaría que, la estimación de la demanda en 5 millones de ladrillos huecos significaría el 27 % de la demanda total de ladrillos de la Provincia.

Se considera que el ladrillo hueco deberá, en el futuro, aumentar sustancialmente su participación en la demanda total en función a su utilización casi exclusiva en edificios en altura, en planes masivos de vivienda, que deberán necesariamente encararse para solucionar el déficit habitacional, dejando el ladrillo común y prensado al mercado correspondiente a las unidades familiares, comerciales o industriales individuales de uno o dos pisos.

Debe tenerse en cuenta que las objeciones efectuadas para un uso más intenso del ladrillo hueco por falta de mano de obra especializada es perfecta y rápidamente superable, al igual que la que pudiera existir con referencia a la calidad del producto.

4.1.6. - Folio 75.

Para una mejor comparación entre el consumo aparente de ladrillos comunes, prensados y semi-prensados, se han convertido éstos en unidades equivalentes de ladrillos huecos.

Ladrillos comunes, prensados y semi-prensados (en unidades de ladrillos huecos equivalentes)	13.093.901.
Ladrillos huecos (en unidades)	<u>5.000.000.-</u>
	18.093.901.

Es necesario aclarar que se ha tomado para el cálculo de la equivalencia la relación 4,2768 ladrillos comunes por cada ladrillo hueco de 0,18 x 0,18 x 0,33. Relación que varía de acuerdo al tamaño de los ladrillos comunes, prensados o semi-prensados, los cuales tienen dimensiones que aproximadamente van de 0,25 x 0,12 x 0,03 a 0,30 x 0,15 x 0,07.

4.2. - Folio 76.

La fuente de información para la totalidad de los datos de población la constituyó el Atlas de la población de Misiones - Serie Población 2 - Dirección General de Estadísticas y Censos - 1976.

La Proyección efectuada en el folio 77 lo fue aplicando la tasa media anual de crecimiento intercensal, cuya fórmula es:

$$\frac{2}{t} = \frac{P_{70} - P_{60}}{P_{70} + P_{60}}$$

Donde:

t = periodo intercensal

P₇₀ = Población año 1970.

P₆₀ = Población año 1960.

En dicho cuadro es necesario aclarar que la proyección de la población por departamentos se efectuó en base a la tasa intercensal de cada uno de éstos, mientras el total que allí figura se obtuvo de aplicar a la población provincial la tasa intercensal provincial observada en el periodo 1960-70. Por lo tanto, la suma de las poblaciones de los departamentos no coincide con el total allí consignado.

4.2.4. - Folio 80.

A los efectos de la estimación del déficit habitacional se utilizaron 4 indicadores: hacinamiento, pisos, techos y baños.

Se entiende por hacinamiento la ocupación por más de 2 personas de un cuarto o local habitable equivalente a dormitorio.

Baños: se entiende por tal la existencia de gabinetes sanitarios mínimos que posibiliten descarga de agua para la eliminación de excretas.

Pisos: se entiende por tal la existencia de pisos de cualquier tipo de material distinto de la tierra apisonada que permitan una fácil y rápida limpieza.

Techos: se entiende por tal la existencia de techos de cemento, chapa, fibrocemento u otro tipo de material similar resistente a la acción del clima de la Provincia.

4.2.6. - Folio 88.

En la metodología aprobada por contrato se planteó como alternativa de proyección la utilización de los datos históricos sobre ventas de productos cerámicos obtenidos de empresas comerciales. Esta alternativa no fue desarrollada en razón de no haberse podido obtener de dichas empresas una serie razonable de valores que permitieran efectuar dicha estimación.

La segunda alternativa de proyección, que fue la desarrollada, supuso que en los próximos 10 años se cubrirían las necesidades que se originen en el crecimiento de la población, globalmente considerada, además del déficit existente estimado al año 1977, ello implicaba prácticamente duplicar las cantidades de viviendas registradas en el Censo de 1970. Simultáneamente, se adoptó una hipótesis muy conservadora, al estimar en un 30 % la utilización de ladrillos huecos, cuando hemos comprobado que actualmente dicha participación alcanza el 27 % y, según la opinión de profesionales y de las propias empresas vendedoras, tendería a crecer.

Las dos hipótesis anteriores, a las cuales se deben agregar otras efectuadas en el trabajo, llevaban a una estimación de demanda de 12 millones de unidades anuales de ladrillos huecos, que equivaldrían a más de 51 millones de unidades de ladrillos comunes o prensados.

Si consideramos que recientes declaraciones del Ministro de Bienestar Social de la Nación estiman entre 30 y 40 mil viviendas a construir en todo el país en 1978, es evidente que, por lo menos con fondos nacionales, la provincia de Misiones no podrá construir las casi 10 mil viviendas que corresponderían a ese año, y por lo tanto, de continuar una política como la señalada, el superar el déficit habitacional posiblemente se duplica en número de años, supuesto que, anualmente por lo menos se construirán las viviendas requeridas por el crecimiento de la población, lo que nos llevaría a un requerimiento de 6.200 viviendas en 1978 y utilizando el coeficiente del 30 % de utilización de ladrillos huecos, llegaríamos a una utilización de 7 millones de unidades de este tipo de ladrillo.

Quizás sería más realista ir aumentando anualmente la participación de este tipo de producto en el total de la demanda, como se efectúa en el cuadro siguiente.

<u>Año</u>	<u>Cantidad de viviendas (M)</u>	<u>% de utilización de ladrillos huecos</u>	<u>Unidades de ladrillos huecos</u>
1970	6.266	30	6.895.000
1971	6.319	32	7.417.000
198	6.372	34	7.947.000
199	6.427	36	8.487.000
192	6.483	38	9.036.000
193	6.540	40	9.595.000
184	6.598	42	10.165.000
985	6.657	44	10.744.000
986	6.717	46	11.333.000
987	6.779	48	11.936.000

(*) Se cubre el déficit en 20 años y anualmente se construyen las viviendas necesarias para satisfacer el crecimiento poblacional.

A esta segunda hipótesis debería agregarse lo necesario para la construcción de viviendas para nuevos asentamientos y equipamientos comunitarios, y el efecto precio que tendrá la producción local que podría estimarse en una demanda de un 5 % adicional a la estimada en el cuadro anterior.