



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

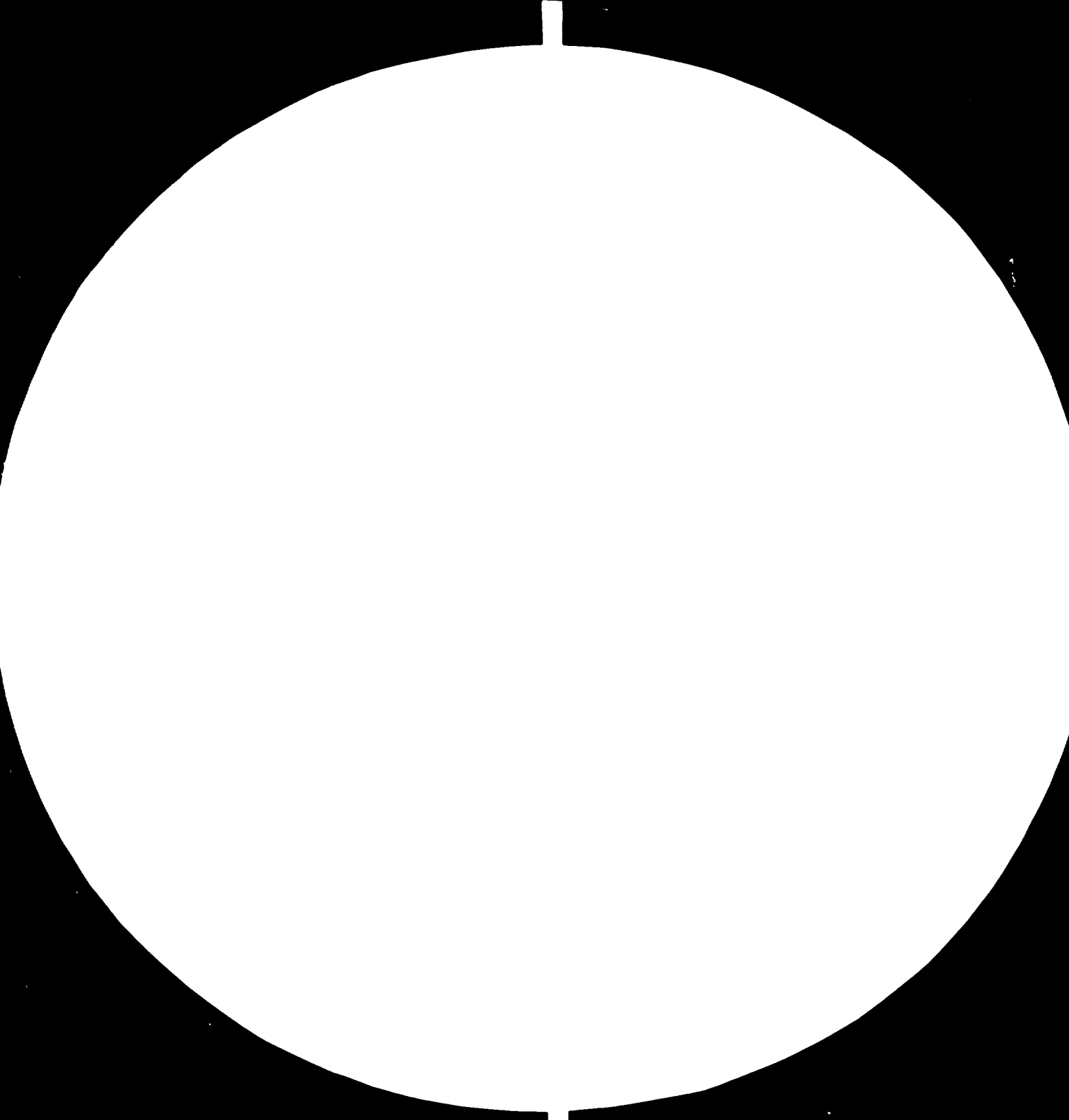
FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org



Distr. RESERVADA

10575

DP/ID/SER.A/300
19 mayo 1981
ESPAÑOL

ASISTENCIA A LA INDUSTRIA DEL CEMENTO
SI/BOL/80/802
BOLIVIA

Informe técnico: Planta del cemento de pequeña escala,
El Punte, Tarija*, Bolivia.

Preparado para el Gobierno de Bolivia por la
Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial,
organismo de ejecución del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Basado en el trabajo del Sr. Michel Bailly,
experto en materias primas para cemento

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
Viena

*El presente informe se reproduce sin haber pasado por los servicios de edición de la secretaría de la ONUDI.

V.81-25667

Nota Explicativa

IPA/IHI Consultores

Ingeniería Politécnica Americana, S.R.L, La Paz, Bolivia
Ishikawajima Harima Ishibras, Tokio, Japón

CODETAR - Corporación de Desarrollo de Tarija, Tarija, Bolivia

GEOBOL - Servicio Geológico de Bolivia, La Paz, Bolivia

En las cifras, punto (.) indican decimales y coma (,) separa los miles.

Sm1, Sm2, Sm4: Submiembro del Cretácico Mediano distinguidos en la zona de Chaupiuno.

Ms \pm Módulo Silícico
$$MS = \frac{SiO_2}{Al_2O_3 + Fe_2O_3}$$

A/F: Módulo aluminó-férrico
$$A/F = \frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$$

$$\Delta \text{ Delta}' = 100 \times \frac{2.8 SiO_2 + 1.65 Al_2O_3 + 0.35 Fe_2O_3 - CaO}{SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3 + CaO}$$

(deficiencia en Cal)

Para una mejor comprensión del texto, referirse a los planos del estudio IPA/IHI: plano geológico-topográfico de la zona Chaupiuno, Escala 1:2000.

Plano geológico-topográfico y muestreo Area Seleccionada I, Escala 1:500.

Indice

<u>Capítulo</u>	<u>Página</u>
1. Introducción.....	1
2. Recuento histórico.....	2
3. Documentos de base.....	3
4. Estudio preliminar de los elementos de factibilidad a nivel de las materias primas.....	4
4.1. Materias primas utilizables.....	7
4.2. Estudio de las mezclas crudas posibles.....	9
4.3. Explotación de reservas.....	12
5. Conclusiones y recomendaciones.....	15
6. Resumen.....	19

1. INTRODUCCION

El objetivo de la misión efectuada para la asistencia a CODETAR era de clarificar los problemas de materias primas necesarias para la planta de cemento proyectada en El Puente cuya instalación ha sido autorizada por Decreto Supremo No. 17635 en fecha 1° de octubre de 1980.

La misión se ha llevado a cabo en Tarija entre el 22 de febrero de 1981 y el 4 de marzo de 1981.

La misma comprendió un estudio detallado de los documentos del estudio de factibilidad IPA/IHI (capítulo materias primas), una visita a los yacimientos escogidos y el estudio de las posibilidades reales de abastecimiento de materias primas desde el punto de vista de la calidad, de las reservas y de la viabilidad de la explotación para una unidad de 60,000 toneladas anuales.

El trabajo ha sido efectuado en colaboración con los responsables del proyecto en CODETAR: Ing. Julio Castellanos, Jefe de Proyecto y el Ing. Jaime Barrenechea, químico.

Dicho trabajo ha sido dirigido estrictamente al problema de materias primas, excluyendo todas las otras consideraciones sobre la localización de la planta, estudio de mercado y los aspectos económicos y financieros del proyecto. Asimismo, en el transcurso de esta primera etapa han sido descartadas/las discusiones, el contenido técnico y financiero de la oferta de la firma elegida para la realización de la planta.

2. RECUESTO HISTORICO

- 1977 Estudio de factibilidad tecnico-económico IPA/IHI para una fábrica de 210.000 tn anual ubicada en El Puente a 110 Km. Noroeste de Tarija.
- 1979 Reformulación del proyecto para una planta de 60.000 tn anuales ubicada en El Puente.
- 1979 Licitación pública internacional para una fábrica de cemento de 60000 tn anuales.
- 1980 Estudio comparativo de las ofertas por CODETAR
- 1980 Decreto Supremo No. 17635 de fecha 1° de octubre de 1980.
- 1980 Negociación y firma de un contrato de suministro de equipo y maquinaria incluyendo 4 meses de fabricación con GATX FULLER + CGEE ALSTHOM en fecha 23 de Octubre de 1980

3. DOCUMENTOS DE BASE

El capítulo de materias primas del estudio de factibilidad IPA/IHI contiene 4 volúmenes:

- materias primas primera etapa texto
- materias primas primera etapa ilustraciones
- " " segunda " texto
- " " " " ilustraciones

La Primera etapa ha consistido de un estudio de todas las posibilidades de yacimientos en base a los datos de la geología de superficie.

La Segunda ha sido más especialmente centrada sobre el sector de El Puente (Zona Chaupiuno) y ha comprendido 14 perforaciones con testigo en caliza y 1 en arcilla.

Sin entrar a un estudio crítico detallado de estos documentos se pueden formular los siguientes comentarios en cuanto a la forma y contenido:

- 1- los documentos sintetizan trabajos de terreno y de laboratorio muy amplios: muestreo sistemático, perfil y cartografía geológica, topografía, perforaciones, análisis físicos, mineralógicos, químicos, ensayos de clinkerización y prueba de triturabilidad.

2 - La conclusión implícita principal de este trabajo es que las únicas formaciones calcáreas utilizables para la industria del cemento dentro de un radio de 150 Km. alrededor de Tarija están localizadas a lo largo de una banda norte-sur ubicada en el límite oeste del departamento y únicamente accesible por la carretera Tarija-Potosí al nivel de El Puente.

Los otros indicios calcareos inventariados fuera de esta zona constituyen solamente accidentes locales eventualmente utilizables para la fabricación artesanal de cal.

3 - Estos documentos constituyen un instrumento de trabajo indispensable en la medida que se juntan bajo la forma de ilustración el conjunto de los datos recogidos durante el estudio.

4 - No obstante, se debe ~~constatar~~ dejar constancia que el texto y, en general, las interpretaciones formuladas sobre los datos de base, adolecen totalmente de claridad, de rigor de espíritu de síntesis, tanto en lo que se refiere a la geología de los yacimientos, las composiciones químicas medianas de las formaciones, así como a las posibilidades reales de explotación.

Los trabajos llevados a cabo durante la misión, en colaboración con los responsables de CODETAR tienen por objetivo sacar de estos documentos, de manera preliminar, los elementos indiscutibles que permitan establecer la factibilidad de una fábrica de 60.000 tn/año desde el punto de vista de la calidad, de las reservas y de la explotación de las materias primas.

4. ESTUDIO PRELIMINAR DE LOS ELEMENTOS DE FACTIBILIDAD
AL NIVEL DE MATERIAS PRIMAS.

La serie isoclinal del Cretácico mediano de El Puente presenta una sucesión de capas (submiembros) alternativamente calcáreos, margosos y margo-silicosos que afloran en bandas festonadas de la base a la cumbre de la cuesta ubicada sobre la margen derecha del río San Juan del Oro.

Cinco submiembros han sido distinguidos en esta serie ~~por~~ en el estudio IPA/INI.

A la heterogeneidad vertical de la serie se sobrepone una heterogeneidad horizontal por el juego de cambios laterales de facies y por las variaciones de espesor de las capas.

Como consecuencia las características de las formaciones (composiciones químicas, espesor) se pueden determinar solamente ~~por~~ mediante perforaciones. Las muestras de superficie constituyen solamente indicaciones de valor local.

En estas condiciones, los únicos elementos que permiten establecer una factibilidad pueden ser sacados únicamente de los resultados de las perforaciones realizadas que tienen una recuperación superior al 80%.

El porcentaje de recuperación de las 15 perforaciones efectuadas por GEOBOL varía de 20 a 100%; las recuperaciones débiles corresponden a los tramos fracturados o con alternancia caliza/marga. En las calizas macisas la recuperación es aproximadamente del 100%.

La representatividad de las perforaciones está descrita en el cuadro siguiente:

Nº perforacion	tramo utilizable R > 80%	tramo dudoso R 50-80%	tramo no utilizable R < 50%
I - I	0 - 2.5	-	2.5 - 5.0
I - 2	0 - 3.0	-	3.0 - 5.0
I - 3	0 - 3.5	-	3.5 - 5.0
I - 4	0 - 33.5	-	-
I - 5	0 - 22.5	-	-
II - I	21.5 - 49.0	-	0 - 21.5
II - 2	0 - 17.0	-	-
III - I	0 - 2.7	-	2.7 - 3.5
III - 3	24.2 - 43.2	-	0 - 24.2
IV - I	0 - 2.7	-	-
IV - 2	0 - 2.0	-	2.0 - 3.0
IV - 3	0 - 1.3	-	1.3 - 2.0
IV - 4	10.5 - 23.0	0 - 10.5	-
XA - I	-	0 - 29.0	-

R = % recuperacion

En lo que se refiere a los análisis químicos, se puede formular los siguientes comentarios:

- Se puede considerar como fiables las dosificaciones de CaO y MgO para las calizas y los elementos mayores para las arcillas.
- En las calizas las dosificaciones gravimétricas de Alumina y Hierro muestran una cierta imprecisión como lo prueban los frecuentes valores nulos \bar{a} del Alumina y los porcentajes de Hierro sistemáticamente superiores a los de Alumina lo cual es muy raro en una serie de este tipo.

No obstante, frente a la homogeneidad estadística de los resultados ~~nos~~ consideraremos, en este estudio preliminar, como fiables, los valores de SiO₂, R2O₃ (I), CaO, MgO.

y estimaremos las proporciones respectivas de Alumina y Hierro.

4.1 Materias primas utilizables

Las perforaciones representativas permiten distinguir en el yacimiento varias zonas en las cuales las características geométricas y químicas de las formaciones son conocidas:

Zona Nor-este submiembro 2 (Perforacion I-4 y I-5)

Zona nor-oeste submiembro 4 (perforaciones I-2 y I-3)

Zona central submiembro 1 (perforaciones II-1, II-2, III-2 y III-3)

Zona sudoeste submiembro 4 (perforaciones IV-1, IV-2, IV-3)

Las composiciones medianas de las materias primas de base calculadas en base a los resultados de sondeo son dadas en el siguiente cuadro: (cuadro 2)

(1) R2O₃ = Al₂O₃ + Fe₂O₃ + TiO₂ + Oxydos metalicos bajo forma de trazas

CUADRO 2

Zona/ Submiembro	Espesor mediana m.	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ % (3)	Fe ₂ O ₃ % (3)	CaO %	MgO %
ZONA N-O SM 4 (I)	2.5	1.67	0.34	0.30	49.20	4.00
ZONA N-E SM22 (I)	11.5	12.66	1.50	0.70	44.45	1.42
ZONA CENT. SM I (I)	16.0	6.05	0.70	0.50	47.20	2.90
ARCILLA	29.0	59.57	17.21	5.16	2.67	0.30
HIERRO	-	21.00	0.20	68.00	0.00	0.00

COMPOSICIONES MEDIANAS DE LAS MATERIAS PRIMAS

- (1) Medianas ponderadas de las muestras individuales de cada sondeos y medianas ponderadas de los sondeos de la zona correspondiente.
- (2) Segun IPA/IHI, Mina Santo Domingo, Prov. Chayanta, Potosi 460 km de El Puente.
- (3) Al₂O₃ + Fe₂O₃ calculado, Al₂O₃ y Fe₂O₃ estimados. (21.20%)

4.2 Estudio de las mezclas crudas posibles

Serán consideradas en este capítulo las mezclas binarias, ternarias y cuaternarias, Caliza + Arcilla, Caliza + Arcilla + Hierro, 2 Calizas + Arcilla + Hierro.

4.2.1 Mezclas binarias Caliza + Arcilla

- Las mezclas SM 2 + Arcilla y SM 1 + Arcilla conducen a los crudos α con módulo silícico superior a 4
- La mezcla SM 4 + Arcilla presenta un módulo silícico aceptable pero un porcentaje de MgO superior a 3.

En consecuencia, no se puede retener, a partir de las formaciones ningún crudo binario químicamente conveniente.

4.2.2 Mezcla ternaria Caliza + Arcilla + Hierro

- SM4 + Arcilla + Hierro

El añadido de Hierro no presenta interés (MS inferior a 3) pero el contenido de MgO queda superior a 3%.

- SM2 + Arcilla + Hierro

El mantenimiento del MS por debajo de 3 conduce a un añadido importante de Hierro.

Ejemplo: La mezcla 93.56% SM2

3.22% Arcilla

3.22% Hierro

conduce a la composición de crudo siguiente:

SiO ₂	14.44 %	MS = 2.91
Al ₂ O ₃	1.96 %	A/F = 0.65
Fe ₂ O ₃	3.01 %	Δ = 5.0
CaO	41.67 %	
MgO	1.34 %	

Este crudo con débil contenido de MgO, aunque realizable presenta los inconvenientes siguientes:

- Fuerte añadido de Hierro
 - Dosificación difícil de la Arcilla
 - Débil margen de seguridad debido al contenido de Cao
 - A/F débil cerca del límite de los cementos tipo Ferrari
 - Costo elevado debido al añadido de Hierro
-
- SMI + Arcilla + Hierro

Con este tipo de caliza el mantenimiento de MS inferior a 3 es posible con un añadido de Hierro limitado a 1.5%

Ejemplo: La mezcla SMI : 84.97%

Arcilla: 13.53%

Hierro 1.50%

conduce al crudo siguiente:

SiO ₂	13.51 %	MS = 2.66
Al ₂ O ₃	2.93 %	A/F = 1.37
Fe ₂ O ₃	2.14 %	Δ = 5.0
CaO	40.47 %	
MgO	2.50 %	

Al nivel de la fabricación el crudo SMI + Arcilla + Hierro (realizable y presenta un mínimo de inconvenientes. Su contenido de MgO (2.5) es aceptable pero fuerte.

4.2.3 Mezcla cuaternaria, dos tipos de calizas + Arcilla + Hierro

La morfología del yacimiento permite retener 2 grupos de ~~xx~~ mezcla cuaternaria prácticamente realizable al nivel de la explotación: SM4 + SM2 y SM2 + SM1

- ~~xx~~ SM4 + SM2 + Arcilla + Hierro

Las dos formaciones SM4 y SM2 ~~x~~ se encuentran yuxtapuestas en las partes norte y sur del yacimiento y presentan amplias áreas de afloramiento.

La mezcla de estas dos formaciones (20 a 50% de SM4) conduciría a un crudo aceptable mediante 8 a 10% de Arcilla y alrededor de 2% de Hierro.

Ejemplo: la mezcla ~~xx~~ SM2 62.40%
 SM4 26.74%
 Arcilla 8.69%
 Hierro 2.17%

conduce al crudo siguiente:

Si O2	13.98 %	MS = 2.86
Al2O3	2.52 %	A/F = 1.07
Fe2O3	2.36 %	Δ = 5.0
CaO	41.13 %	
MgO	1.98 %	

- SM2 + SM1 + Arcilla + Hierro

En la medida de que SM2 constituye la sobrecarga de SM1 en la parte central del yacimiento (quebrada Huaykho Chico) este tipo de mezcla es, al nivel de la explotación, no solamente realizable sino necesario para aumentar las reservas de SM1.

En el estado actual de los conocimientos los datos sobre la composición del SM2 son imprecisos ya que son sacados de un solo sondeo (III.3) y cuya recuperación es débil.

No obstante, por analogía con la composición que tiene SM2 en la parte Norte del yacimiento, este tipo de mezcla debería conducir a un crudo que presenta approx. 2 % de MgO y un MS inferior a 3, mediante 2 a 2.5 % de Hierro.

Conclusiones sobre el estudio de crudos posibles

Las calizas representadas en el yacimientos son de dos tipos:

1. poco silíceo Cao elevado, Mgo elevado: Sm1 y Sm4
2. silíceo Cao débil, MgO débil: Sm2

Separadamente estas calizas son utilizables mediante un agregado de Arcilla y de Hierro, pero en ambos casos el mantenimiento de los módulos del crudo dentro de límites aceptables ($MgO < 3$, $A/F > 0.64$, $MS < 3$, $\Delta = 5$) podrían traer serios problemas

Por el contrario, una política de mezcla de los dos tipos de caliza ($Sm4 + Sm2$ ó $Sm1 + Sm2$), permitirá a la vez, una cierta flexibilidad al nivel de la explotación y de la preparación del crudo, así como la obtención de un contenido moderado en MgO y de un módulo silícico correcto mediante de alrededor de 2% de Hierro.

4.3 Explotación de reservas

En este capítulo serán tomadas en cuenta solamente las zonas conocidas por perforaciones ~~en~~ con recuperación alta, ~~paralelas~~ es decir la zona ubicada al norte de la quebrada Huaykho Chico y la zona central ubicada en esta quebrada.

4.3.1 Zona norte (Sm4 y Sm2)

La topografía regular, con una pendiente aproximada de 25% hacia el oeste, y los afloramientos continuos y ~~sparados~~ de Sm4 y de Sm2 permitirán programar su acceso y explotación sin mayores problemas: frentes orientados este-oeste con ~~iz~~ progresión norte-sur.

El espesor de Sm4 (2.5 m) no debe ~~ser~~ considerado como un inconveniente ^{proyectada} debido a la débil capacidad/de la cantera.

Las reservas mínimas de estas formaciones en el sector norte serían de:

Sm4: 1 millón de tn.

Sm2: 2 millones de tn.

suficiente para abastecer la fábrica durante 35 años.

NOTA: La constitución del Sm2 formada por alternancia de capas calcáreas (duras) y margasilicosas (blandas) permitiría, habida cuenta de la capacidad de la fábrica, de contemplar un enriquecimiento en Cao del todo uno mediante una selección manual de los bloques calcáreos.

La factibilidad y la eficiencia de este tipo de enriquecimiento, que puede ser igualmente practicado por medio de un criba estática de barras, podrían ser verificados después de la apertura de un pequeño frente experimental, lo cual permitiría también cualquier verificación directa de la calidad del todo uno.

Las mismas observaciones que conciernen las posibilidades de explotación y de enriquecimiento se aplicarán a la zona sur, donde las reservas explotables serían del mismo tamaño.

4.3.2 Zona central Sm1

En la zona seleccionada I (véase el mapa correspondiente en el estudio IPA/IHI/, la explotación podría basarse en los siguientes principios:

- Apertura de una tranchera este-oeste a la cota 2.452 de 50 a 60 m. de ancho.

Progresión del frente hacia el norte: caliza Sm1, altura de 0 a 12.5 m.

Progresión del frente hacia el sudoeste: caliza margosa Sm2

- Luego apertura simultánea de dos frentes

Frente este-oeste a la cota 2.465 ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~ con progresión
hacia el norte: Sm2

Frente este-oeste a la cota 2.440 con progresión hacia el norte y el
sur: Caliza Sm1.

Esta explotación permitiría la extracción dentro del área seleccionada 1 de
aproximadamente :

470.000 tn. de Sm1

150.000 tn. de Sm2

o sea 7 años de abastecimiento de la fábrica.

Un tipo similar de explotación podría ser aplicada más al este y conduciría
a las reservas totales de aproximadamente 1.600.000 tns, o sea 18 años de
fabricación.

Se debe llamar la atención al hecho que la localización de la cante en un
valle estrecho, si bien permitiría una pequeña explotación, está muy lejos
de presentar condiciones ideales de trabajo. En este sentido, la explotación
de la zona norte del yacimiento sería ~~mucho~~ mucho más favorable.

5 - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

A pesar de numerosas lagunas e imprecisiones del estudio de factibilidad de una fábrica de 210.000 tns. anuales realizado por los consultores IPA/IHI puede servir de base para establecer la factibilidad de una unidad de solamente 60.000 tns. anuales.

Aparace en efecto que se pueden mantener dos conclusiones fundamentales

- Las calizas de la región de El Puente constituyen las únicas y las más próximas materias primas carbonatadas, industrialmente explotables dentro de un radio de 150 Kms. alrededor de Tarija.
- Por la extensión que presentan las formaciones calcáreas y arcillosas existentes en la zona, se puede definir materias primas compatibles con el abastecimiento de una fábrica de 60.000 tns/anuales, en cuanto a la calidad, reservas y explotabilidad se refiere.

El análisis detallado de los datos del estudio y en particular la toma en consideración de los datos de las perforaciones muestra en efecto que existen varias posibilidades reales de abastecimiento de la fábrica, las cuales son practicamente realizables:

1. Explotación de las calizas de los submiembros 1 y 2 en la parte baja de la quebrada Huaykho Chico: (18 años de producción aproximadamente)
2. Explotación de los submiembros 2 y 4 en el flanco del macizo al norte de la quebrada (35 años de producción aproximadamente)

Los cálculos realizados en base a los resultados de sondeo muestran que las mezclas obtenidas a partir de estas calizas y de la Arcilla son químicamente

convenientes mediante un añadido de mineral de Hierro de alta ley de 1.5 a 2%.

Debido a la extensión considerable de las formaciones calcáreas, existe seguramente otras posibilidades de abastecimiento de la planta, en particular en el sector ubicado al sur de la quebrada. Los datos disponibles en la actualidad no permiten estudiar dichas posibilidades en forma precisa.

Si la factibilidad general del proyecto a nivel de las materias primas puede ser considerado como establecido, las opciones definitivas a corto, mediano y largo plazo sobre la elección de materias primas definitivas, la apertura y el desarrollo de las canteras, las vías de acceso, y el modo de explotación, quedan a ser definidas de manera precisa.

Los trabajos a ser realizados para establecer estas opciones que comprenden imperativamente perforaciones con testigos y análisis químicos, no deberían retrasar el proyecto, en la medida en que se empezarán inmediatamente y serán el resultado de una cooperación entre CODETAR y el proveedor de la fábrica. Este último deberá asumir una parte de responsabilidad, especialmente en lo que se refiere a análisis químicos, ensayos de laboratorio y proyecto de explotación de las canteras.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda establecer, a breve plazo, un plan de trabajo relativo a las materias primas y su explotación con el Proveedor y eventualmente con la asistencia de ENERÚ UNIDO.

Este plan de trabajo deberá ~~comprender~~ incluir:

1. La realización de perforaciones con testigo localizado particularmente en el sector norte (Sm2 y 4), en la parte sur del yacimiento, así como en el yacimiento de arcilla. La profundidad total de estas perforaciones será de 300 a 400 m..
2. La toma de muestras representativas y la preparación de las mismas para los análisis químicos/~~ser~~ ^{deberán} realizadas bajo responsabilidad del proveedor (100 a 150 análisis completos - se aconseja el método de fluorescencia rayos X)
3. La realización de ensayos de laboratorio, como ser ensayo de clinkerización y prueba de triturabilidad en base a muestras representativas de las materias primas definitivas.
4. Establecimiento de un proyecto detallado de explotación de las materias primas escogidas a corto, mediano y largo plazo. Este proyecto deberá abarcar ^{un mínimo de} 30 años de producción para una capacidad de 60.000 tns/~~anual~~ anual.

Paralelamente a estos estudios se deberá llevar a cabo un estudio de las posibilidades de abastecimiento de la fábrica en ~~partes~~ puzzolana que podría ser utilizada para aumentar la capacidad de la fábrica sin ninguna inversión suplementaria.

6 - RESUMEN

El objetivo de la misión efectuada por el CODETAR fue prestar asistencia a CODETAR para clarificar los problemas de materias primas necesarias para la planta de cemento El Puente proyectada para una capacidad de 60.000 tn/anales.

Para la realización de esta fábrica se ha firmado un contrato de suministro con la firma Gatz-Fuller S.A. + CGEE Alsthom, en fecha 23 de octubre de 1980.

Según un análisis detallado del estudio de factibilidad realizado en 1977 por los consultores IPA/IHI para una fábrica de 210.000 tn/anales, efectuado en colaboración con los responsables del proyecto en CODETAR, se llega a las siguientes conclusiones.

- La región de El Puente es la única alternativa dentro de un radio de 150 Kms alrededor de Tarija para la instalación de una industria de cemento.
- El yacimiento estudiado anteriormente, que presenta una extensa gama de materias primas posibles, es susceptible de atastecer una fábrica de 60.000 tns por año, bajo condiciones satisfactorias, desde el punto de vista de la calidad, de las reservas y de la explotabilidad.
- La definición de las opciones definitivas sobre la elección de las materias primas y de la mezcla cruda óptima, y sobre el proyecto de explotación de las materias primas, queda imperativamente subordinada a trabajos complementarios de prospección.
- La realización de estos trabajos que comportarán esencialmente perforaciones con testigos y análisis químicos no deberían retrasar el proyecto en la medida en que serán efectuados en colaboración con el proveedor quien asumirá la responsabilidad parcial o total de los mismos.

