

724



ANTEPROYECTO PRELIMINAR DE UNA FABRICA DE CEMENTO

PORTLAND EN LA PROVINCIA DE TUCUMAN

TITULO:

Informe Final

AUTORES: ING. SERGIO CUADRA ESPINOSA
LIC. ROBERTO SARUDIANSKY

H. 41121
H. 2226
TUCUMAN
R. NEA
R. NOA
F. 331.1

Dirección: de Operaciones

Area: Proyectos de Actividades Productivas

Exp. N° 6891.

Bs.As. 3 de Agosto de 1976.-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ANTEPROYECTO PRELIMINAR DE UNA FABRICA DE CEMENTO PORTLAND EN LA PROVINCIA DE TUCUMAN

I N D I C E

	Pag:
1. INTRODUCCION	1
2. SINTESIS DEL PROYECTO Y CONCLUSIONES	4
3. ESTUDIO DEL MERCADO	8
3.1. Bienes a producir	8
3.2. Mercados previstos	13
3.3. Análisis del mercado interno	13
3.4. Mercado del proyecto	19
4. INGENIERIA DEL PROYECTO	22
4.1. Proceso	22
4.2. Elección del método de fabricación	22
4.3. Medios físicos de producción del proyecto	25
4.4. Suministros para el proyecto	26
4.5. Requerimientos de personal	33
5. COSTOS	34
5.1. Costos de producción	34
5.2. Costo de administración y ventas	39
5.3. Costo total anual	39
5.4. Costos unitarios	40
6. TAMAÑO DEL PROYECTO	41
6.1. Capacidad de producción del proyecto	41
6.2. Punto de equilibrio del proyecto	41
6.3. Justificación del tamaño de la planta	43
7. LOCALIZACION DEL PROYECTO	45

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	Pag:
8. INVERSIONES	48
8.1. Presupuesto de inversiones en capital fijo	48
8.2. Presupuesto de activo de trabajo	56
9. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS DE OPERACION	57
10. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	58
10.1. Calendario de inversiones en activos fijos	58
10.2. Financiamiento	59
10.3. Cuadro de fuentes y usos de fondos	60
11. EVALUACION	61
11.1. Beneficio neto actualizado	61
11.2. Tasa interna de retorno	62
<u>CUADROS, FIGURAS Y PLANOS</u>	
CUADRO N° 1. Origen y precios del abastecimiento de cemento en la Provincia de Tucumán	10
CUADRO N° 2. Características técnicas de las fábricas argentinas	12
CUADRO N° 3. Consumo de cemento en la Región del Nor Oeste	15
CUADRO N° 4. Proyección de la demanda de cemento en la región del NOA	16
CUADRO N° 5. Estimación de la demanda del NOA-1980	18
CUADRO N° 6. Consumo de cemento de la región del NEA	21
CUADRO N° 7. Economías de escala en la fabricación de cemento	44
FIGURA N° 1. Flujograma del proceso	24
FIGURA N° 2. Punto de equilibrio	42
PLANO N° 1. Planta general	27
PLANO N° 2. Localización del yacimiento Peñas Azules y fábrica de cemento.	47

1.- INTRODUCCION

El descubrimiento de importantes reservas de piedra caliza en la zona de Peñas Azules, en las cumbres Calchaqufes, Provincia de Tucumán, en el año 1963, despertó el interés sobre las posibilidades de explotación y aprovechamiento industrial de esta materia prima.

En el mes de Octubre de 1973 el Poder Ejecutivo de la Provincia creó la Comisión de Estudios de Peñas Azules (COEPA), a través de la cual se realizaron estudios geológicos de calizas y arcillas con miras al aprovechamiento de estas materias primas para la fabricación de cemento portland.

Con anterioridad las autoridades provinciales obtuvieron la asistencia técnica de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), Organismo Internacional quién destacó a un experto para estudiar la forma de transportar la piedra caliza desde el yacimiento de Peñas Azules hasta el lugar previsto para el emplazamiento de la planta de cemento.

Posteriormente el Banco Nacional de Desarrollo, a solicitud del Gobierno provincial realizó un estudio del mercado del cemento y de la cal.

Durante el año 1975 se iniciaron los estudios del camino de acceso hasta el yacimiento calizo de Peñas Azules.

En el mes de Mayo del año en curso, el actual Gobierno de la Provincia resuelve agilizar los estudios del proyecto, solicitando al

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Consejo Federal de Inversiones, asistencia técnica básicamente en dos aspectos:

- a) en la elaboración del plan de prospección, por perforación, para la ubicación de reservas de materias primas para la elaboración de cemento (caliza, arcilla y yeso). y asesoramiento para la ejecución de los análisis físico químico de las muestras de materias primas que se seleccionen.
- b) formulación de un anteproyecto preliminar de una fábrica de cemento portland.

El presente informe corresponde al estudio de factibilidad preliminar solicitado por la Provincia, que básicamente tiene por objetivo evaluar técnica y económicamente la factibilidad de la instalación de una fábrica de cemento portland en la Provincia.

La información básica relativa sobre costos y disponibilidad de insumos locales, así como de mano de obra local considerados en la elaboración del presente informe han sido aportados al C.F.I. por COEPA o recopilados directamente por los técnicos del Organismo en entrevistas personales realizadas en San Miguel de Tucumán.

La alternativa del transporte por cinta transportadora propuesta por el Ing. Boeck, experto de UNIDO ha sido descartada por representar una inversión inicial que el proyecto de la fábrica de cemento no estaría en condiciones de soportar, teniendo en consideración que sus ventajas relativas al menor costo de operación no son válidas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

en las condiciones locales, atendiendo a la disponibilidad de mano de obra a un costo reducido. Por otra parte de todos modos se requiere construir un camino de acceso que si bien no necesite ser de calidad, tal que permita el transporte cotidiano de piedra caliza, deberá ser utilizado con frecuencia para el traslado diario del personal así como para proveer a la explotación del yacimiento de los insumos y repuestos que éste requiere.

Por estas consideraciones en el presente estudio se ha considerado la alternativa del transporte en camiones desde el yacimiento hasta la planta de cemento.-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.- SINTESIS DEL PROYECTO Y CONCLUSIONES

El presente estudio corresponde a un anteproyecto preliminar de una fábrica de cemento portland normal el que además incluye la explotación de las canteras de materias primas (piedra caliza y arcilla).

El proyecto contempla la instalación en una planta de cemento mediante el proceso de vía seca con una capacidad de producción de 1.000 ton. por día de clinker, lo que equivale a una producción de 350.000 toneladas anuales de cemento portland normal.

El estudio se originó principalmente debido al incremento de la demanda en la zona de localización, Provincia de Tucumán en particular y el Noroeste del país en general.

El estudio del mercado señala una demanda creciente insatisfecha que proyectada a 1980 alcanzará a unas 210.000 a 480.000 toneladas, que de mantenerse la actual oferta, implicará un abastecimiento extrazonal con los consiguientes mayores precios derivados de los mayores costos de transporte.

Por otra parte, los estudios realizados sobre disponibilidad de materias primas en la zona, señalan la existencia de suficientes reservas de piedra caliza, en la localidad de Peñas Azules y de arcilla en las proximidades de Tapia, localidad sugerida para la localización de la fábrica.

El estudio del proyecto ha sido realizado por el Consejo Federal.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

de inversiones mediante personal propio.

Los siguientes estudios previos fundamentan el presente anteproyecto:

1.- Materias primas:

- "Estudio geológico del yacimiento calizo del morro Peñas Azules, departamento Taff, Provincia de Tucumán", por Dr. Bernabé J. Quartino y colaboradores. Junio 1974.
- "Prospección de materiales arcillosos en la zona de Tapia - Vicos - Siambón, Provincia de Tucumán", por Dr. Bernabé J. Quartino y colaboradores, Marzo 1975.
- "Estudio de factibilidad sobre la forma de transportar materia prima - piedra caliza - desde el yacimiento de Peñas Azules al lugar previsto para el emplazamiento de la fábrica de Cemento en la Provincia de Tucumán", por Harold C. Boeck, Experto en cemento de ONUDI, Ingeniero Mecánico, Mayo de 1973.

2.- Mercado:

- "Estudio del mercado del cemento portland y de la cal", Abril 1975, realizado por el Banco Nacional de Desarrollo.
- "Estudio del mercado del cemento portland y de la cal, 1980-1985", Mayo 1976 por el Sr. Bernardo P. Carlino.
- "Estudio de mercado del cemento" realizado por el Area de Sistemas Comerciales del Consejo Federal de Inversiones. (Expte:Nº 6176) Mayo de 1976.

Además se han considerado para la formulación del presente estudio, antecedentes disponibles en el C.F.I. relacionados con el tema, en particular el "Anteproyecto Preliminar de una nueva planta de cemento portland en Comodoro Rivadavia", recientemente realizado por

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

el Organismo con la asistencia técnica del Ing. Alfredo Neut Salinas, Experto Industrial de ONUDI. (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial).

Las inversiones necesarias para el proyecto son las siguientes:

- Activo Fijo:

Gasto interno	\$ 3.252,40 millones
Gasto externo	U\$S: 16,394 "

- Activo de Trabajo

Gasto interno	\$ 578,43 "
---------------	-------------

Inversión Total

Gasto interno	\$ 3.830,83 "
Gasto externo	U\$S 16,394 "

Todos los precios han sido considerados a Junio de 1976 y al tipo de cambio vigente de \$ 200 por cada U\$S; resultante de la mezcla de 44% al tipo de cambio financiero de \$ 140 por dolar y 56% al tipo de cambio del mercado libre: \$ 248 por dolar.

El período de instalación de la planta se estima en 4 años a partir de la iniciación del anteproyecto definitivo.

El personal total que ocupará la fábrica de cemento y la explotación de los yacimientos de materias primas se estima en 162 personas.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Las ventas anuales se estiman que alcanzarán a \$ 1.800 millones en el año de su puesta en marcha y a \$ 2.520 millones el tercer año, cuando se prevé lograr la producción de plena capacidad.

Las ventas anuales señaladas se calcularon en base un precio de venta en fábrica de \$ 360 la bolsa de cemento de (50 Kg), lo que equivale a \$ 7.200 la tonelada, precio que resulta 18% inferior a los precios medios del mercado de Tucumán.

El punto de equilibrio se logra con una producción de 155.700 toneladas anuales (44,5% de la capacidad instalada), volumen que se estima inferior a la demanda proyectada para la Provincia de Tucumán en el año 1980.

En las inversiones de activos fijos del proyecto no se han computado gastos algunos en infraestructura, dado que en la localización sugerida (Tapia), se estima pueden utilizarse los medios existentes en ésa como los de San Miguel de Tucumán y sus alrededores. Tampoco se ha tomado en cuenta el costo de la propiedad del yacimiento calizo de Peñas Azules.

La tasa interna de retorno del proyecto calculada en base al precio propuesto (\$ 7.200/tonelada), resulta igual a 13,9%. Alternativamente se estudió la rentabilidad que resultaría considerando un precio de venta igual al de la fábrica de cemento mas próxima (Campo Santo - \$ 6.400/tonelada); de este modo se obtiene una tasa interna de retorno de 9,7%, suponiendo que los demás parámetros se mantienen constantes. Por su parte el punto de equilibrio para este precio de venta resulta igual al 55,4% de la capacidad instalada, o sea una producción de 193.900 toneladas anuales.-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3. ESTUDIO DEL MERCADO

3.1. Bienes a producir

El presente estudio contempla la instalación de una fábrica de cemento portland, con una capacidad de producción anual de 330.000 toneladas de clinker de cemento portland por año que equivalen a 350.000 ton. de cemento portland por año.

El cemento es un aglomerante hidráulico de alta calidad que, amasado con agua, fragua y se endurece tanto en el aire como en el agua. Este proceso químico se debe a reacciones químicas provocadas por la adición de agua.

Para los fines del presente estudio se considera fabricar cemento portland normal, el cual deberá cumplir con las normas establecidas por el Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM). La norma IRAM 1503 define los requisitos y características del cemento portland normal.

Los usos y aplicaciones del cemento son ampliamente conocidos por lo cual no ahondaremos en otras consideraciones.

El cemento es un bien intermedio cuyo destino final es su integración en un bien de capital.

Los usuarios o clientes de la empresa fabricante del cemento se pueden agrupar en 3 tipos:

a) Industrias productoras de elementos tales como:

premoldeados, bloques de hormigón, baldosas, mosaicos, postes, durmientes, columnas, cañerías.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- b) Empresas constructoras de viviendas y obras civiles tales como: carreteras, canales, diques, aeropuertos y estructuras en general.
- c) Empresas intermediarias o revendedoras que cumplen la función de distribuir cemento a los consumidores menores.

Los productos competitivos en la zona del Nor Oeste provienen de dos fábricas ubicadas en la región: Campo Santo, Provincia de Salta y Frías, Provincia de Santiago del Estero.

Las producciones conjuntas de ambas fábricas han sido de 308.000 toneladas en 1974 y 1975 y de 345.000 toneladas en 1973.

En 1975 la producción de la fábrica de Campo Santo representó un 52% del total producido en la Región, mientras que la fábrica de Frías representó el restante 48%.

Se aprecia una disminución de la producción de la Región en los últimos 3 años del orden del 11%, principalmente debido a la disminución de la producción de la fábrica de Campo Santo en un 20,9%, ambas cifras son respecto a la producción de 1973.

Actualmente en la Provincia de Tucumán, se estima que el abastecimiento de cemento proviene de las fábricas indicadas en el cuadro siguiente, con su respectiva participación y a los precios señalados.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N° 1

ORIGEN Y PRECIO DEL ABASTECIMIENTO DE CEMENTO EN LA
PCIA. DE TUCUMAN

Origen (marca del ce- mento y loca- lización de la fábrica)	Porcentaje del abastecimiento de Tucumán	Precio del cemento en bolsas	
		En la fábrica de origen (\$/tons.)	En San Miguel de Tucumán (\$/tons.)
Loma Negra Olavarría Pcia. de Bs.As.	55%	5.560	8.412,2 (transporte ferro- viario)
Hércules Campo Santo Salta	35%	6.400	8.900 (transporte en camión)
Corcemar Yocsina Córdoba	10%	6.080	7.368,8 (transporte ferro- viario) 9.580,0 (transporte camión)

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La capacidad de producción instalada en la Región del NOA, es de 414.000 toneladas de cemento portland.

La fábrica de Frías, Santiago del Estero, fué instalada en 1937 por la Cía. Argentina Loma Negra S.A. tiene una capacidad de producción de 180.000 toneladas anuales. La segunda fábrica de la Región es la de Campo Santo, Salta, instalada un año después (1938) es de propiedad de la Cía. Sudamericana de Cemento Portland S.A. y tiene una capacidad de producción de 234.000 toneladas anuales.

La capacidad instalada en todo el país alcanza a los 8.650.000 toneladas en el último año (1975), por lo tanto la capacidad instalada en Región del NOA se presenta solo el 4,8%.

El cuadro N° 2 señala las características técnicas de las fábricas argentinas.