



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

PROYECTO DE PREINVERSION DE UNA PLANTA
BENEFICIADORA DE MINERALES CUPRIFEROS EN EL
DISTRITO MINERO DE TIAMARO, MICHOACAN.

SEMINARIO DE INVESTIGACION ADMINISTRATIVA
Que para obtener el Título de :
LICENCIADO EN ADMINISTRACION
P r e s e n t a n :
ROSA AURORA GARZA GONZALEZ VELEZ
SERGIO FEDERICO PEREZ ARELLANO

Director del Seminario
L.A.E. Guillermo Gómez Ceja.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

INTRODUCCION

CAPITULO I GENERALIDADES

- Evolución de la Industria del Cobre
- Evolución de la Industria del Cobre en México
- Explotación, Beneficio, Fundición y Refinación de los Minerales Cupríferos
- Definición de Planta de Beneficio
- Política Económica
- Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional

CAPITULO II JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

- Justificación del Estudio

CAPITULO III ESTUDIO DEL MERCADO

- Naturaleza y Uso de los Concentrados de Cobre
- Ubicación de Nuestro Proyecto en la Rama Industrial Minero-metalúrgica
- Consumidores de Concentrados de Cobre
- Tipo de Mercado
- Distribución Geográfica del Mercado
- Investigación

CAPITULO IV TAMAÑO Y LOCALIZACION DE LA PLANTA

Localización y Extensión del Area

Vías de Comunicación

Clima y Vegetación

Cultura y Economía

Historia Minera

Trabajos Previos

CAPITULO V INGENIERIA DEL PROYECTO

Selección y Descripción del Proceso de Producción

Diagrama de Flujo

Proceso de Producción

Tratamiento de Minerales

CAPITULO VI INVERSIONES

Presupuesto de Inversión y Forma de Cálculo

Presupuesto de Ingresos y Gastos

Presupuesto de Costos de Producción y Forma de --
Cálculo

Presupuesto de Utilidades y Rentabilidad y Forma de
Cálculo

Calendario de Inversiones

CAPITULO VII FINANCIAMIENTO

El Estudio del Financiamiento

Cuadro de Fuentes y Usos de Fondos

Fuentes de Financiamiento

CAPITULO VIII EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL

Evaluación de Proyectos

Tipos de Prioridad

Limitaciones Prácticas
Evaluación Económica
Evaluación Social

CAPITULO IX ORGANIZACION

Arreglos Administrativos y Legales Relacionados
con el Proyecto
Tipo de Empresa que se Proyecta Crear y Razones
para ello
Disposiciones Legales
Objetivos
Estructura Orgánica
Funciones
Organigrama Estructural

CAPITULO X CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

I N T R O D U C C I O N

Un proyecto es el conjunto de antecedentes que permite estimar las ventajas y desventajas económicas que se derivan de asignar ciertos recursos de un país para la producción de determinados bienes o servicios.

Conviene advertir que la justipreciación económica significa estimaciones sobre el futuro, lo que inevitablemente supone riesgos en cuanto a la certeza de las previsiones. Es sabido que algunos de los riesgos o contingencias que enfrenta toda empresa son asegurables; pero no lo son los que derivan de los errores de estimación en los varios aspectos que comprende el estudio del proyecto, y pueden ser de tal cuantía que conduzcan al fracaso. Aún cuando entre los costos se incluyan una partida por este concepto, cabe recordar que no sólo hay en el proyecto estimaciones en cuanto a costos, sino también en lo que toca a la cuantía de la demanda, los precios, la reacción de los consumidores, el desarrollo de la oferta del mismo bien o servicio, las posibles innovaciones técnicas, etc.. Se puede

afirmar por esto , que la asignación de recursos para instalar y operar nuevas unidades de producción de bienes o servicios implica hacer a lo que se acostumbra llamar un " riesgo calculado ". Ello debe interpretarse en el sentido de que sólo se requiere contar con la decisión para afrontar el riesgo a secas, sino también con un análisis racional de las posibilidades de éxito, basado en los mejores antecedentes y elementos de juicio disponibles.

Es cierto que, por muy bien estudiado que éste, un proyecto no podrá contener los detalles relativos a todos los elementos que inciden en él, ni prever todas las dificultades que habrá que resolver en el terreno del mismo, en cuanto a la organización, puesta en marcha y funcionamiento. Pero el proyecto representa la base racional de la decisión de montar una empresa, y ello explica la necesidad de que esté lo mejor estudiado posible. Además, los proyectos bien estudiados podrán contribuir a despertar el interés por desarrollarlos y tendrán más probabilidades de atraer la atención de los posibles ejecutores justamente en la medida en que hayan sido bien elaborados y presentados.

Las dificultades que se encuentran en la práctica - por falta de antecedentes o las circunstancias concretas -

relacionadas con un determinado proyecto, hacen que el --
tratamiento de los problemas no siempre cumpla con todas--
las recomendaciones que aquí se dan. Los proyectos no se --
preparan con fines didácticos, sino con fines de realiza---
ción y por ello en la presentación se suelen excluir los an--
tecedentes que justifican determinadas omisiones o que --
han decidido la forma de abordar un problema. Teniendo pre--
sentes estas circunstancias con que se enfrenta un proyec--
tista, se ha adoptado una posición neutral, exponiendo sim--
plemente los datos, sin comentarlos críticamente. La única--
forma de asegurar la solvencia del comentario crítico. ha -
bría sido volver a estudiar a fondo cada punto del pro ----
yecto, lo que no era posible.

Es así como presentamos el siguiente " Proyecto de--
Preinversión de una planta Beneficiadora de Minerales Cuprí--
feros en el Distrito Minero de Tiámara, Michoacán", que--
tiene como objetivo principal el de motivar a empresarios--
privados a invertir en un proyecto que además de reeditar--
les económicamente, creará fuentes de empleo, ayudará al --
surgimiento de una zona económica en el país, beneficiará--
a pequeños mineros de la zona y coadyuvará al fortalecimi--
ento de la industria minero- metalúrgica nacional.

C A P I T U L O I

GENERALIDADESEVOLUCION DE LA INDUSTRIA DEL COBRE.

El cobre es el más importante de los metales no ferrosos; ningún metal, salvo el fierro, ha jugado un papel tan importante en la vida del hombre. Su utilización se inició antes del año 5 000 A.C., siendo los egipcios quienes desarrollaron las primera técnicas para obtener ese metal.

La industria moderna del cobre fué iniciada a mediados del siglo XIX, al desarrollarse varios descubrimientos electrónicos. En 1831 Michael Faraday construyó el generador eléctrico; 9 años después, Salvador Morse dió al mundo el telégrafo. En 1875 Alexander Graham Bell inventó el teléfono y en 1879, Thomas A. Edison descubrió la luz incandescente.

Antes de éstas fechas, la producción mundial de co-

bre era obtenida principalmente de algunas minas de Europa, que sustituyeron las antiguas explotaciones de Medio Oriente, España, Francia, Gran Bretaña y Noruega; eran regiones en las cuales se explotaban minerales de cobre; las minas más importantes fueron las de Río Tinto y Cornouailles en España e Inglaterra respectivamente; Suecia logró destacarse como productor de cobre en la Edad Media.

El cobre del Continente Americano empezó a exportarse desde Santiago de Cuba en el siglo XVI. Finalmente en el siglo XIX se iniciaron las exploraciones de Chile y Estados Unidos que revolucionaron la explotación de minerales de cobre.

En el año de 1850, fué descubierto un mineral rico en cobre en el Norte de Michigan, la Copper Range Co., inició su explotación con 1 000 toneladas anuales; éstas fueron incrementadas hasta ser de 30,000 en 1880. La Calumet and Hecla aprovechó los nuevos descubrimientos de Lake y surgió como productor dominante; además controló el mercado de minerales de alta pureza, con más de 20% de cobre.

En 1880 Marcus Daly, inició sus trabajos en una mina de plata localizada en Butte, que llamó Anaconda, encontrando minerales de plata sumamente impuros con grandes contenidos de cobre (hasta 55%), por lo que prefirieron desarrollar

la producción de éste metal enviándolo a Swansea, Wales, para refinarlo y ensayarlo; cuando los reportes fueron favorables llevaron a cabo su propia refinación. Tomando en cuenta que en esa época no existía mercado para el cobre y que el grupo Lake abastecía todas las necesidades domésticas, el grupo de Anaconda previó su desarrollo futuro e instaló a 26 millas de Butte su propia fundición.

Por esas fechas se constituyó la United Metals Selling Co., que vendía más de la mitad del cobre producido en los Estados Unidos; posteriormente formaron la Boston and Montana Consolidated Copper and Silver Mining Co., que fué la mayor propiedad que surgió con Anaconda.

Otras minas de Cobre localizadas en el Suroeste de Estados Unidos iniciaron sus operaciones con grandes Capitales para su desarrollo, provenientes de una casa mercantil internacional de Nueva York conocida como Phelps Doge & Co., En 1885, cuando la mina Bisbee surgió en la Copper Queen el imperio de la Phelps Doge de Arizona fué creado, constituyéndose en uno de los gigantes de la industria.

Utah Copper Co., compró la mina Bingham, Utah, que entró en producción en 1907, encontrando un proceso que revolucionó la industria del cobre, la explotación masiva con-

el procedimiento de minerales de baja ley, creándose la explotación por "Open-pit". Los vastos cuerpos minerales del Sudoeste de los Estados Unidos y Chile estuvieron entonces listos para su desarrollo.

Desde 1886 se inició una lucha de intereses entre las industrias existentes por controlar mercados y precios que provocaron la consolidación de "pools" entre los que destacan las compañías mineras de Butte, que formaron el pool denominado Amalgamated Copper Co., con financiamiento de los grupos de Nueva York como los Morgan y Rockefeller y el cual incluía las propiedades de Anaconda; sin embargo, estas luchas continuaron tanto en los aspectos legales como políticos y de grupos armados hasta lograr unificar la operación de Amalgamated bajo la bandera de Anaconda en el año de 1907, constituyendo por estas fechas una fundición en Pueblo, Colo., seguida por otra en México (Cananea) y la construcción de la Refinería de Perth Amboy Nueva York, que complementó su ciclo de integración.

Henry H. Roger, después de lograr con éxito unir minas de Butte, trató posteriormente de monopolizar los negocios de fundición. Después de agrupar a todas las pequeñas fundiciones bajo su nueva American Smelting and Refining Co.

no pudo lograr comprar al grupo de Anaconda, por lo que decidió comprar las mejores minas en México, Canadá, Estados Unidos y Alaska.

En 1916 la Utah Copper Co., después de comprar las propiedades de la Braden en Chile y posteriormente la Chile Copper Co., formó un solo gigante la Kennecot Copper --- Corp. . En 1923 Anaconda compró en 77 millones de dólares - la Chile Exploración Co., Logrando por esas fechas Estados- Unidos, abastecer el 60% del consumo mundial en sus propias minas y el 20% proveniente de sus minas localizadas en otros países.

Por estos años veintes, otra gran área surgió en el mundo del cobre, fué conocida con el " cinturón del cobre " que rodeaba la provincia de Katanga y lo que fué el Congo -- Belga y Rodesia del Norte, ahora conocida como Zambia.

La producción en el Congo empezó en 1911; cinco años después intereses belgas e ingleses, bajo la denominación Compagnie de Kutanga and Tanganyka Concessions Ltd., -- juntaron sus lotes mineros y constituyeron la Unión Minere- du Haut Katanga. La unión por sí misma, forma parte de la - gigante belga conocida como la Societé General de Belgique.

Las minas corren en un estrecho cinturón de 200 mi-

llas a lo largo del límite con Zambia, con centros de producción localizados en Kolwezi, Jadotville y Elizabethville. Dos ingleses descubrieron el Cinturón del Cobre de Rodesia en 1902, aún cuando la gente nativa trabajó algunas de estas minas siglos antes. El Cinturón está formado por la zona Mulfulira, Bwana, Mikubwa que sigue el límite de Katanga y corriendo en forma paralela 20 millas al sudeste esta la zona de bancrifi Nchanga, Chambishi, Nkana, Chibulumba, Balyba, Roan Antelope, etc..

Dos compañías, la Anglo American Corp., y Roan Selection Trust controlaron la industria del cobre en Zambia, siendo la Anglo American la más importante. La American Metal Company que posteriormente surgió como la American Metal Climax, compró el 43.5% de las acciones de la Roan Selection Trust.

En 1926, la producción africana apareció en el mercado mundial, desarrollándose nuevas luchas por su control.

EVOLUCION DE LA INDUSTRIA DEL COBRE EN MEXICO

La explotación de minerales de cobre en México, se inició desde que los pobladores establecidos en el antiguo territorio de México efectuaran su utilización para la manufactura de numerosos objetos de cobre o bronce. Destaca la cultura Tarasca en la utilización de éste metal con el cual pagaba sus tributos al Imperio Azteca. Numerosos objetos han sido recuperados de Teotihuacan, Xochicalco, Monte Albán, etc., desconociéndose el sistema que emplearon para la explotación de los depósitos cupríferos y mas aún, la forma en que ligaban el cobre y el estaño para la obtención del bronce observado en algunos de ellos.

Durante la Conquista, los españoles iniciaron en 1522 - la búsqueda de minerales de cobre y estaño en el Estado, de Guerrero, localizado la primera mina de América por europeos, denominadas Socavón del Rio, en el ahora Municipio de Taxco, Gro. posteriormente iniciaron la explotación de otro descubrimiento como fué en 1598 la mina llamada "La Ojuela", en Mapimí, Dgo., con altos valores de oro, plata y cobre.

En 1763, los depósitos cupríferos de Somelahuacan, - Var., en 1828 Cuchillo Parado, Chih., y otros en el mismo Es tado, asi como el desarrollo de las minas de los Estados de

Zacatecas y San Luis Potosí, principalmente con base a minerales complejos con contenidos de cobre, fueron el prelu-
-dio para que en 1862 se iniciara la explotación de los de-
-pósitos cupríferos de Cananea, Son., y el Boleo, B.C., alcan-
-zando ambas explotaciones su total desarrollo a fines del-
-siglo pasado.

De ésta forma, para el año de 1900, la producción --
nacional de cobre de 22,473 toneladas (en contenido metáli-
-co) fué rápidamente incrementada hasta alcanzar en 1905 un--
total de 65,449 toneladas, triplicando de ésta forma la --
producción nacional en un lapso de seis años.

A partir de ésta fecha, la producción fluctuó a la -
baja agudizándose durante los años de la Primera Guerra Mun-
-dial (1914-1916), pero teniendo una rápida recuperación--
en 1918 con 70,200 toneladas.

Posteriormente numerosas fluctuaciones derivadas de-
la situación del mercado mundial, permitieron en 1929 la --
producción record de toda la historia de la minería del co
bre en el país de 86,559 toneladas.

Desde entonces, las cifras de producción fueron afec-
-tadas por situaciones del mercado mundial, pero la fuerte

expresión de consumo mundial de cobre, permitió mantener a niveles normales la producción nacional que logró estabilizarse durante los años siguientes a niveles que tenían un promedio anual para los años 1900-1949 (50 años) de 48,089 toneladas.

A partir del año de 1950, la producción nacional siguió con fluctuaciones anuales, pero alcanzó un máximo en esta década, en 1956 con 79,188 toneladas. A partir de éste año, la tendencia a la baja se acentúa para alcanzar en el último año de 1968, 61,110 toneladas, calculando un promedio anual para los últimos 19 años considerados (1950-1968) de 67,447 toneladas; es significativo mencionar que en los últimos seis años (1964-1969), el promedio ha disminuido a 56,200 toneladas.

Durante éste período (1950-1968), se obtiene una tasa de promedio de crecimiento anual igual a 0.52% que demuestra que la producción de cobre está estancada.

La estabilización de la producción de cobre ha sido debida principalmente a la falta de ampliación a las instalaciones ya existentes, pudiendo notarse que la producción del último año ha sido similar y en repetidas ocasiones rebasadas desde los primeros años del presente siglo.

Puede notarse en la producción nacional por estados, que la -- producción de Sonora a mantenido su nivel generalmente supe-- rior a las 30,000 toneladas y que normalmente han significa-- do más del 50% de la producción nacional. Como ya se indico-- anteriormente esta producción es en su totalidad obtenida-- por la compañía Minera de Cananea, S.A. de C.V.

La producción de Baja California Sur, en el Munici-- pio de Mulegé tofavía en los años cuarenta fue obtenida por las minas de Boleo, que posteriormente en los años sesenta-- fue substituida por las operaciones de la compañía Minera - Santa Rosalía a niveles constantes y siempre mayor de 4,500 toneladas anuales.

La producción de cobre proveniente de la explotación de los minerales complejos tampoco ha sufrido modificaciones a nivel nacional que permitiera incrementar su total, susti-- tuyéndose bajas en algunas zonas productoras por aumentos - en otras pero manteniéndose casi la misma producción con -- tendencia a la baja.

Chihuahua, Zacatecas y San Luis Potosí han contribui-- do con su producción de minerales completos, en la produc-- ción nacional de cobre . La de Chihuahua, muestra una lige-- ra tendencia a la baja y las de Zacatecas y San Luis Potosí

con fluctuaciones, pero através de los años se han mantenido a niveles semejantes.

La producción minera nacional a pesar de que sus volúmenes no han estado sujetos a fuertes incrementos, en cambio su valor ha tenido movimientos notables a través del tiempo. Por ejemplo: La producción alcanzada en 1968 de 61,110 toneladas, significó un valor de 846.6 millones de pesos; en cambio, producciones similares como las de 1945 de 61,680 toneladas con valor de 78.3 millones de pesos; de 1950 con 61,701 toneladas alcanzó un valor de 231.5 millones de pesos y la de 1959 de 62,372 toneladas con un valor de 480.5 millones de pesos.

EXPLOTACION, BENEFICIO, FUNDICION Y REFINACION DE -
LOS MINERALES CRUPIFEROS.

EXPLOTACION.

La elección del método de explotación está determinado por la topografía, el clima, la infraestructura, la disponibilidad de la mano de obra y de capital. Los métodos más comunes de explotación son:

- 1.- A cielo abierto (open pit - open cut), utilizada para explotar grandes yacimientos de cobre de tipo porfídico y cuando la relación de material estéril y mineral no es muy grande.
- 2.- Subterráneos, se utiliza también en la explotación de depósitos de cobre porfídico, cuando la relación de material estéril a mineral, es muy grande.

BENEFICIO.

La mayoría del cobre que actualmente se produce, -- proviene de minerales de sulfuros, óxidos o cobre nativo -- que primeramente son sujetos a un tratamiento para incremen

tar su contenido metálico. Estos procesos son conocidos como de beneficio o de concentración.

Los principales pasos en un proceso de concentración son:

El quebrado,

La molienda y

La separación de los minerales valiosos del material estéril .

El proceso universalmente usado y altamente desarrollado para la concentración de sulfuros de cobre es el de Flotación; algunas pequeñas operaciones, sin embargo, emplean métodos por gravedad, tales como jigs y mesas vibratorias.

En general los concentrados así obtenidos, fluctúan entre un 20% a 35% de cobre contenido (los minerales comerciales actualmente pueden ser desde un mínimo de 0.4% de cobre en adelante, dependiendo de las condiciones de explotación).

FUNDICION

Generalmente el concentrado consiste en sulfuros de

cobre, fierro y ganga. La fundición trata de separar el cobre del fierro del azufre y de la ganga. Para lograrlo existen tres pasos en la fundición:

- 1.- Calentamiento.- Su objeto es la oxidación del azufre y fierro remover volátiles como el antimonio, el arsénico, etc..
- 2.- Horno de reverbero .- donde la carga del material se calienta, obteniéndose una mezcla de sulfuros de cobre y fierro conocida como "mata de cobre".
- 3.- Convertidores.- etapa final del proceso de fundición del cobre y es llevada a cabo por el soplado de corrientes de aire a través de la mata fundida en un convertidor refractario.

REFINACION.

Existen dos métodos usados en la refinación del cobre:

- 1.- Refinación a fuego.- consta de tres partes:
 - a) Oxidación.- es la eliminación parcial de azufre, estaño, fierro y otras impurezas del mate

rial.

- b) Flujo.- se utiliza para remover grandes cantidades de plomo, arsénico y antimonio.
- c) Reducción.- El óxido de cobre es reducido por un cubrimiento parcial de la masa fundida con coque y agregando troncos de madera verde a través de la puerta del horno.

2.- Proceso de refinación Electrolítico.- en éste proceso el cobre es separado de otros metales e impurezas por oxidación electrolítica y depositado como metal puro por reducción electrolítica en un electrolito, el cual es esencialmente una solución de sulfato de cobre y ácido sulfúrico.

POLITICA ECONOMICA.

Dentro de las disposiciones legales que rigen la actividad minera y que han sido expedidas durante el período 1971-1976, destacan las siguientes:

- 1a.) Decreto que reforma y adiciona diversas disposiciones fiscales, incluyéndose entre ellas un

nuevo capítulo IX de la Ley de Impuestos y Fomento a la Minería, publicado el 19 de noviembre de 1974, establece los siguientes estímulos fiscales:

a) Los titulares de concesiones mineras o de plantas de beneficio otorgadas conforme a la Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en materia de Explotación y Aprovechamiento de Recursos Minerales o los titulares de concesiones expedidas conforme a leyes anteriores que ajusten la estructura de su capital a las disposiciones de esa Ley Reglamentaria, gozarán en forma automática de un 50% de reducción sobre la participación neta federal de los impuestos que cause la producción y exportación de minerales provenientes de las concesiones .

b) Los titulares de concesiones a que se refiere el punto anterior pueden gozar de un 50% adicional, mediante el cumplimiento de los requisitos que establece el reglamento de éste capítulo.

c) Esos mismos titulares podrán disfrutar de otros incentivos fiscales mediante la celebración de convenios conforme a los requisitos que señale el reglamento citado.

2a.) Reglamento del capítulo IX de la Ley de Impuestos y Fomento a la Minería, publicado en el Diario Oficial-

de la Federación el 12 de diciembre de 1975, en el que se establecen las normas de procedimiento que deberán de seguir los mineros para disfrutar de los beneficios fiscales.

3a.) Adición al Artículo 26 del Reglamento de la Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en materia de Explotación y Aprovechamiento de Recursos Minerales, publicada el 24 de diciembre de 1975 en el Diario Oficial de la Federación. Esta adición establece la forma de comprobar la mayoría del capital mexicano con el propósito de hacer efectiva la participación del mismo en la explotación de los recursos mineros.

LEY REGLAMENTARIA DEL ARTICULO 27 CONSTITUCIONAL.

COMPROBACION DE OBRAS.

El capítulo V de la Ley reglamentaria del artículo 27 Constitucional en Materia Minera, en sus artículos 65 a 68, indican que existen dos maneras de comprobar los trabajos de explotación:

* Con producción.

* Demostrando haber realizado inversiones tendientes a la exploración del (os) lote (s) minero (s),

mantenimientos necesarios para las obras construcción de -- edificios, planos, instalaciones, vias de acceso, transporte y beneficio de minerales.

El cómputo para calcular el monto anual mínimo en la ejecución de los trabajos se realiza en base a las reglas que determina la Ley en su artículo 66.

Los informes de comprobación de obras deberán presentarse cada 2 años, según alude el artículo 68 de la Ley.

REGISTRO PUBLICO DE MINERIA.

Esta institución es regulada por el capítulo IX de La Ley (artículos 83 a 88); los actos o contratos que deben inscribirse:

a) La constitución, modificación y extinción de sociedades mineras;

b) Las concesiones y asignaciones, y los contratos que afecten sus derechos total o parcialmente, así como, su cancelación; y

c) La constitución de servidumbres, ocupaciones temporales, expropiaciones y resoluciones relativas a reservas

mineras nacionales.

CONCESIONES ESPECIALES EN RESERVAS MINERAS NACIONALES.

Regidas por el capítulo VIII, artículos 76 a 82 de la Ley, estas concesiones pueden ser por :

- * Exploración
- * Explotación

Dichas concesiones se otorgan previo concurso y solamente a personas físicas de nacionalidad mexicana y sociedades cuyo capital sea suscrito por mexicanos cuando menos en un 66%. Además, para otorgarse, se requiere de fianza, acompañando el programa de trabajos e inversiones. Los titulares están obligados a cubrir a la Comisión de Fomento Minero y al Consejo de Recursos Minerales, un porcentaje sobre el valor del producto de la explotación.

PROMOCION MINERA Y APOYO A LA PEQUEÑA MINERIA.

A través del capítulo X, artículos 89 a 98 la Ley regula éstas disposiciones. En su artículo 89 se manifiesta que para promover la exploración, explotación y beneficio de las sustancias minerales, el Poder Ejecutivo podrá celebrar-

convenios con las concesiones en las que se les otorgue ayuda en :

- 1.- Ejecución de estudios ecológicos
- 2.- Explotación mineras
- 3.- Asesoramiento técnico-minero y metalúrgico
- 4.- Establecimiento de plantas de beneficio
- 5.- Créditos refaccionarios y de avío
- 6.- Estímulos y franquicias fiscales

En la ejecución de estudios ecológicos y en las explotaciones mineras, los convenios se otorgan por conducto del Consejo de Recursos Minerales.

Los apoyos referidos en los incisos 3,4 y 5 se realizan a través de la Comisión de Fomento Minero.

Las franquicias (inciso 6), se otorgan por medio de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público que, oyendo a la SEPAFIN, decidirá si la ayuda se da en forma de reducción de impuestos, subsidios o convenios fiscales, de acuerdo con la ley de Impuestos y Fomento a la Minería.

OTRAS DISPOSICIONES.

Con fecha 20 de febrero de 1975, el artículo 27 ---

Constitucional introdujo principales innovaciones de la Ley Minera y son:

1.- Establece las empresas de participación Estatal Mayoritarias o Minoritarias para la explotación y beneficio de las sustancias mineras.

2.- Reconoce como sujetos capaces de obtener concesiones mineras a los ejidos y comunidades agrarias,

3.- Incorpora nuevas normas destinadas a asegurar la mexicanización de las empresas mineras y a evitar que mediante diversos subterfugios, especialmente a través del sistema de piramidación, se contravenga el espíritu y la letra de la Ley a éste respecto.

4.- Amplía las atribuciones de la Secretaría del Patrimonio Nacional y de la Comisión de Fomento Minero.

A la primera le concede la facultad de fijar la política minero-metalúrgica relativa a la exploración, explotación, beneficio, aprovechamiento y comercialización de las sustancias minerales, y el fomento de su industrialización.

En cuanto a la Comisión de Fomento Minero, además -

de sus funciones tradicionales, le encomienda otra de gran trascendencia, como la adquisición, instalación, tratamiento fundición, refinera, y beneficio de toda clase de metales y minerales, así como su transformación o industrialización.

La autoriza también para administrar empresas que comercialicen o transformen productos mineros.

Como puede observarse, la nueva Ley Minera atribuye especial importancia a la labor que le corresponde a Comisión de Fomento Minero en la industrialización y comercialización de la producción Minero-metalúrgica paraestatal.

5.- Permite otorgar concesiones mineras de explotación hasta por tres años, prorrogables por una sola vez, -- con superficie máxima de 50,000 hectáreas.

6.- Incrementa el monto mínimo de las inversiones anuales y establece disposiciones más estrictas sobre el -- programa de trabajo que debe realizar el concesionario.

Estas y otras normas tienen por objeto hacer efectiva la disposición Constitucional que establece que las concesiones mineras subsisten mientras se trabaja.

7.- Dispone que se requerirá la autorización previa de la Secretaría del Patrimonio Nacional para la transformación de las concesiones mineras, a fin de evitar especulaciones entre particulares.

8.- Con el mismo propósito, modifica los requisitos para la celebración de los contratos de explotación minera, rebajando su duración y el monto de las regalías.

9.- Limita a 5,000 hectáreas la superficie de una concesión minera que puede otorgarse a una persona física o moral.

10.- Permite incorporar los recursos mineros de la zona económica exclusiva a las reservas mineras nacionales y otorgar asignaciones para su aprovechamiento.

Recientemente, por reforma constitucional, se extendió la soberanía del país a la llamada zona económica exclusiva, que comprende la respectiva plataforma marítima y todas las riquezas en ella contenidas.

11.- Autoriza a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, a la Comisión de Fomento Minero y al Consejo de Recursos Minerales para celebrar convenios en representación del Estado, a fin de promover la exploración, explotación -

y aprovechamiento de minerales.

La nueva Ley Minera ha tenido por objeto suplir las fallas, modernizar y perfeccionar la legislación vigente, - contribuyendo de ese modo al desarrollo minero-metalúrgico del país.

C A P I T U L O I I
JUSTIFICACION DEL ESTUDIO.

La historia industrial del género humano se divide en dos grandes épocas: la edad de piedra y la edad de metal. Entre estas dos épocas hubo un período de transición, que fué cuando se encontraron algunos metales en su estado nativo y fueron convertidos en útiles herramientas incluyendo armas y objetos de arte. El oro y la plata no fueron de valor industrial para el hombre primitivo y el uso del cobre llegó a ser el eslabón entre las edades de piedra y de metal. La palabra cobre, proviene del nombre griego Kypros -- (que es la isla de Chipre) a través del latín cuprum. La producción de cobre en esta isla se inició en el año 2 500-A.C. Chipre fué uno de los principales lugares de adoración de la deidad romana "Venus" y el signo zodiaco para el planeta Venus, es el jeroglífico egipcio ♀ que también significa "vida perdurable" y que fué utilizado para representar el cobre en los tiempos antiguos. También en la actualidad este signo a sido adoptado y aceptado para simbolizar dicho metal. El cobre ya era utilizado por los egipcios hace 6000

años y muy pronto descubrieron que este metal era fácilmente moldeable y según la habilidad para trabajarlo se le podía dar diferentes formas y aplicaciones.

Las propiedades del cobre, cobre-estaño y el latón (cobre-zinc), hicieron que estos metales tuvieran múltiples funciones a través de la edad media, en la revolución industrial y aún más en nuestros días. Con el desarrollo de la energía eléctrica, el cobre ha pasado a ser el metal por excelencia. En las primeras décadas del siglo XIX comenzó la edad eléctrica y desde entonces la demanda de cobre ha crecido considerablemente. En el mismo siglo Gran Bretaña fué el mayor productor del metal rojo, después se abrieron nuevas minas en Estados Unidos, Chile y más tarde en Africa; hasta que en 1911 la producción mundial de cobre excedió el millón de toneladas por año.

Con el aumento de todas las ramas de la actividad humana que siguió a la revolución industrial, se descubrieron nuevos e importantes usos para el cobre y los adelantos en la metalurgia permitieron encontrar numerosas y nuevas aleaciones de cobre.

En 1976 se produjeron cerca de 8 millones de toneladas de este metal en todo el mundo, correspondiendo los primeros lugares de producción a USA, URSS, Chile, Canadá, Zambia, Zaire

y Perú. La ductibilidad del cobre que lo llevó a ser usado para la canalización de las aguas en el Antiguo Egipto se confirmó con los cientos de miles de metros de tuberías que se usan actualmente en los sistemas de calefacción y cañerías.

La resistencia del cobre a la corrosión que indujo a los romanos a usarlo para forrar el techo del templo de sus Dioses, está comprobada hoy por los innumerables techos de cobre usados en pequeños y grandes edificios modernos y la conductibilidad eléctrica del cobre, que fué utilizada por Michael Faraday en sus experimentos que hicieron época, sigue siendo la clave para la generación de energía en nuestros tiempos.

Estos son sólo tres de los ejemplos destacados donde las aplicaciones actuales están indisolublemente vinculadas con el pasado.

Pero el cobre es también un metal esencial del futuro. Calefacción solar, desalinización en gran escala del agua de mar, los motores lineales, y mil aplicaciones más, con innovaciones en las que el cobre tendrá un papel importante y progresivo. Las reservas conocidas de mineral de cobre, son suficientes para satisfacer las necesidades previstas y la permanente investigación metalúrgica promete entregar nuevas --

aleaciones que posean propiedades aún superiores a las conocidas, para satisfacer la demanda de tecnología del siglo XXI.

Ahora bien sabemos de la existencia de grandes yacimientos cupríferos localizados en Sonora, Baja California Sur, Chihuahua, San Luis Potosí y Michoacán; asimismo que el Gobierno Federal y empresas privadas tienen grandes proyectos como son: La Caridad-Santa Rosa, en Sonora; Cananea, en Sonora; La Verde, en Michoacán; Santa Rosalía, en Baja California Sur; por parte del Gobierno Federal, y de la iniciativa privada ampliaciones en sus actuales plantas de fundición; sin embargo, el costo de tales proyectos es sumamente elevado como podemos observar en el siguiente cuadro;

| P R O Y E C T O | INVERSION ESTIMADA |
|------------------------------|--------------------------|
| La Caridad- Santa Rosa, Son. | 16,000 millones de pesos |
| Cananea, Son. | 1,500 millones de pesos |
| La Verde, Mich. | 2,420 millones de pesos |
| Santa Rosalía, B.C.S. | 300 millones de pesos |

Fuente:
Memoria Sexenal 1970-1976,
Comisión de Fomento Minero.

El alto costo de los mismos ha originado el abandono de algunos de ellos como el de La Verde, en Michoacán, y el lento avance de otros como el de Santa Rosalía en Baja California Sur, provocando con ello que el pequeño y mediano minero haya desempeñado y siga jugando un papel de primera importancia en el descubrimiento, exploración y explotación de depósitos mineros. Sin embargo los medianos y especialmente los pequeños mineros encaran problemas fundamentales como son:

Insuficiencia de recursos para operar las minas, reparar o reemplazar sus maquinarias o equipos y adquirir otros adicionales para ampliar las faenas.

Falta de compradores que les puedan adquirir con celeridad y oportunamente sus productos para que recuperen rápidamente el capital de trabajo.

Escasez de plantas de beneficio, de fundiciones y refineras, ubicadas en las proximidades de los yacimientos, que les procesen sus minerales y les cobren tarifas razonables.

Limitados conocimientos técnicos y administrativos.

Motivados por esta causa hemos querido realizar este-

proyecto para la instalación de una planta de beneficio -- que no sea tan "monstruosa", pudiéramos llamarle, como los del Gobierno Federal, pero si que sea rentable para una pequeña sociedad y que además contribuya ayudando a pequeños-mineros y a la industria minero-metalúrgica en general, por que actualmente el móvil de la actividad minera no es extraer simplemente los recursos naturales, sino que incorporarles valor agregado y someterlos a procesos cada vez más completos de elaboración y transformación.

Además de que con la industrialización de la minería se crea la defensa más eficaz contra las caídas bruscas de los precios internacionales de las materias primas.

Los precios de los productos semielaborados o terminados no sólo son más estables, sino que suben constantemente.

Con la industrialización se está incrementando el valor de los recursos naturales y obteniendo de ellos un mayor rendimiento económico.

Las industrias de transformación proporcionan trabajo a más personas.

Mediante la industrialización se está logrando abastecer el mercado interno con productos que antes provenían --

del extranjero y que muchas veces eran elaborados allí con nuestras propias materias primas.

La industrialización constituye, en suma, la forma más sólida y consistente de propender el desarrollo de la minería.

C A P I T U L O III

ESTUDIO DEL MERCADO.NATURALEZA Y USO DE LOS CONCENTRADOS DEL COBRE.

NATURALEZA DE LOS CONCENTRADOS DE COBRE.

El cobre es encontrado en la naturaleza, en numerosos minerales y en diversas combinaciones con otros elementos. Cerca de 165 minerales de Cobre son conocidos pero aproximadamente 12 son comercialmente importantes y 6 son la fuente de más del 95% del Cobre explotado. Los principales minerales de Cobre, son los siguientes:

| MINERAL | COMPOSICION | COBRE (%) |
|-----------------|-----------------------|-----------|
| <u>NATIVO</u> | | |
| COBRE NATIVO | Cu | 100 % |
| <u>SULFUROS</u> | | |
| CALCOPIRITA | S_2CuFe | 34.5% |
| BORNITA | S_3Cu_3Fe | 63.3% |
| CALCOCINA | SCu_2 | 79.8% |
| COVELINA | SCu | 66.4% |
| ENARGITA | S_4AsCu_3 | 48.3% |
| TETRAEDRITA | $S_7Sb_2Cu_8$ | 52.1% |
| TENANTITA | $S_7As_2Cu_8$ | 57.0% |
| <u>OXIDOS</u> | | |
| CUPRITA | Cu_2O | 88.8% |
| TENORITA | CuO | 79.8% |
| MALAQUITA | $CO_3Cu(OH)_2Cu$ | 57.3% |
| AZURITA | $CO_3Cu(OH)_2Cu$ | 55.1% |
| CRISOCOLA | $SiO_3Cu \cdot 2H_2$ | 36.0% |
| ANTLERITA | $SO_4Cu_3(OH)_4$ | 54.0% |
| BRONCANTITA | $SO_4Cu_4(OH)_6$ | 56.2% |
| ATACAMITA | $Cl_2Cu \cdot (OH)_2$ | 59.4% |

FUENTE: ALAN M. BATEMAN

Los minerales que se encuentran en el Distrito de ---
Tiámara, Mich. son sulfuros, principalmente Calcopirita y -
Bornita, cuyas composiciones son:

*) CALCOPIRITA (Cu Fe S₂):

Cobre 34.6 %

Hierro 30.5 %

Azufre. 34.9 %

Propiedades:

Este mineral que suele presentarse en algunos fi-
lones Argentíferos y plomosos en masas irregulares y compac-
tas, tiene propiedades muy características que permiten dis-
tinguirlo fácilmente.

Comunmente se le llama " Pirita de Cobre ":

Color: amarillo pajizo a amarillo intenso.

Lustre: Brillante

Raspadura: negro verdosa, pero poco lustrosa.

Frágil y se puede cortar con navaja.

Su fractura es desigual.

Al sufrir la acción atmosférica y acuosa, se des-
compone en " vitriolos ", o sea "Sulfatos de Cobre"
(caparrosa azul) y de hierro (caparrosa verde), --
los cuales son solubles y son arrastrados por el -
agua.

Peso específico: 4.1 a 4.3.

Dureza: 2.5 a 4

Fusibilidad: 2

Sistema cristalográfico: 2

Reconocimientos:

En el carbón produce olor anhídrido sulfuroso; --
con carbonato sódico dan " hepar " (masa parduzca
de forma redondeada con remoto parecido al hígado)
Por vía húmeda, con el ácido clorhídrico, (Cl H)-
producen generalmente ácido sulfhídrico (SH₂), --
con olor a huevos podridos; a veces hay que mezclarlo
con limaduras de hierro para que lo produzcan.

****)** BORNITA (Cu₃Fe S₃):

Cobre 55.58 %

Hierro 16.33 %

Azufre 28.60 %

Propiedades:

Color: amarillo, azul, rojo de Cobre y morado con
bellas irisaciones.

Lustre: metálico.

Raspadura: negra, gris pálida o empañada.

Es frágil, puede cortarse con navaja.

Se presenta en masas compactas y laminares en mu-
chos yacimientos de Cobre y Blenda.

Su fractura es conocida y desigual

Peso específico: 4.4 a 5.5.

Fusibilidad: 2.5

No tiene forma cristalina definida.

Reconocimientos:

En el carbón produce olor a anhídrido sulfuroso; con el carbonato sódico dan "hepar" (masa pastosa de forma redondeada con remoto parecido al hígado). Por vía húmeda, con el ácido clorhídrico, (CL H) producen generalmente ácido sulfhídrico (SH_2), con olor a huevos podridos; a veces hay que mezclarlo con limaduras de hierro -- para que lo produzcan.

USOS DE LOS CONCENTRADOS DE COBRE.

Dentro de la Industria Minero-Metalúrgica, los concentrados de Cobre se utilizan como materia prima en la producción de Cobre " Tipo Blister " o " Ampollado " en la etapa de Fundición.

UBICACION DE NUESTRO PROYECTO EN LA RAMA
INDUSTRIAL MINERO ~ METALURGICA.

PRODUCTOS OBTENIDOS

I.- INDUSTRIA MINERO - METALURGICA

I.1.- Industria Minera

| | |
|-------------------------------|---------------|
| I.1.a. Explotación de Minas. | Minerales |
| I.1.b. BENEFICIO DE MINERALES | Concentrados. |

I.2. Industria Metalúrgica.

| | |
|-------------------|---|
| I.2.a. Fundición. | Residuos, matas, barras impuras - de metal. |
| I.2.b. Refinería | Metales. |

II.- INDUSTRIA INTERMEDIA.

II.1.- Formas metales por:

| | |
|-----------------|------------------|
| Extrusión | Alambre, tubo, - |
| Laminación. | perfiles, lámi-- |
| Moldeado. | nas etc... |
| Estirado, etc.. | |

| | |
|--------------------|--------------------------------------|
| II.2.- Aleaciones. | Metales especia- les, aleaciones, |
|--------------------|--------------------------------------|

II.3.- Industria Química.

soldaduras, etc..

Compuestos quími
cos.

III.- INDUSTRIA.

Manufacturas de-
versas.

Comunicaciones

Maquinaria y Equipo.

Construcción.

Aparatos domésticos, etc.

Eléctrica.

CONSUMIDORES DE CONCENTRADO DE COBRE.

INDUSTRIA MEXICANA DEL COBRE

| <u>MINAS</u> | <u>FUNDICIONES</u> | <u>REFINACION</u> | <u>MANUFACTURAS</u> |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------|------------------------|
| 28 | 3 | 1 | 40 + Fundiciones |
| I.- MINERAL DE COBRE. | A) CANANEA | | CONDUCTORES ELECTRICOS |
| | B) IMMSA | COBRE DE MEXICO | TUBERIA DE COBRE |
| II.- MINERALES MIXTOS Y COMPLEJOS | | COBRE RECUPERADO | BARRAS Y PERFILES |
| | C) SANTA ROSALIA | | PLANOS |
| | | EXPORTACION | BANCO DE MEXICO |
| | | | FUNDICIONES |

44

(*) Dentro de la Industria Mexicana del Cobre, los consumidores de nuestros concentrados serán las fundiciones que aparecen en el esquema.

TIPO DE MERCADO.

Nuestro Mercado Potencial cae dentro de los llamados " Mercados de Demanda ". es decir, aquellos que se abastecen de bienes que por sus características propias no son sujetos a las transacciones normales del mercado, en cuya estructura intervienen fuerzas oferentes y demandantes.

Este tipo de mercado es característico de ciertas materias primas, productos y/o servicios (ejemplo: minerales petróleo, madera, agua, luz, teléfono, etc..), que por su inalterabilidad en cuanto a su calidad, propiedades, usos, etc., no son sujetas a un proceso de comercialización al que pertenecen los demás artículos.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL MERCADO.

En el siguiente esquema se encuentra señalada la --
ubicación de las Plantas Fundadoras de Cobre en la Repúbli-
ca Mexicana; éstas tres Fundidoras representan nuestro mer-
cado Potencial.

II | E LOCALIZACION DE LAS PRINCIPALES FUNDICIONES DE COBRE EN LA REPUBLICA MEXICANA



I N V E S T I G A C I O N .

JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

OBJETO DE LA INVESTIGACION

- OBJETIVO GENERAL.
- OBJETIVOS ESPECIFICOS.

TAMAÑO DEL UNIVERSO Y SELECCION DE LA MUESTRA.

DESARROLLO INTEGRAL DEL CUESTIONARIO

METODOS UTILIZADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS.

- NOTA ACLARATORIA
- TABULACION

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

DETERMINACION DE LAS CARACTERISTICAS DE LOS CONSUMIDORES.

JUSTIFICACION.

La presente investigación está encaminada a conocer las características afines de los consumidores de los concentrados de cobre en México, para tales efectos es necesario determinar nuestro mercado de acuerdo a sus políticas de abastecimiento, proveedores, incidencia de la fijación de precios de los concentrados de cobre; y por supuesto el conocimiento de las disposiciones legales que rigen la cuestión minera.

El conocimiento de la cantidad de bienes y servicios que en un momento dado es capaz de absorber un mercado, debe complementarse con informaciones relativas a las características de los consumidores o usuarios.

En primer término, es importante distinguir si se trata de consumidores de bienes de consumo final, bienes intermedios o bienes de capital, empleados a producir otros bienes.

En nuestro caso, los bienes son intermedios, debido a que son transformados por quien los adquiera. Todas éstas-

características tienen una influencia notable en la estabilidad de la industria de concentrados de Cobre; para obtener éste tipo de información, es necesario hacer uso de encuestas y métodos similares; para tales efectos presentamos una investigación realizada por medio de las encuestas.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.

OBJETIVO GENERAL.

Conocer las características de los consumidores de Concentrados de Cobre en México.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Conocer la antigüedad y la localización geográfica de la empresa dentro de la Industria Minero-metalúrgica Nacional.

Conocer los objetivos que persigue la empresa, así como los bienes y servicios que presta.

Determinar las materias primas que consume la empresa en su proceso productivo.

Conocer la principal fuente de abastecimiento de la

empresa en cuanto a concentrados de Cobre.

Conocer el tipo y las características de los proveedores de la empresa, así como la probable existencia de restricciones de tipo legal o por política de la organización en cuanto a la selección de tales proveedores.

Conocer el procedimiento que sigue la empresa en la fijación del precio para la compra de los concentrados de Cobre.

Conocer la variación de las cotizaciones de los concentrados y cuál es la causa de la misma.

Conocer el proceso a que son sometidos los concentrados de Cobre, así como el producto que se obtiene del mismo.

Conocer la capacidad de producción de las plantas fundidoras.

Conocer las fuentes de financiamiento de la empresa.

Conocer los planes futuros de expansión de la empresa.

TAMAÑO DEL UNIVERSO Y SELECCION DE LA
MUESTRA.

Como hemos mencionado anteriormente, nuestros consumidores son las plantas fundidoras; actualmente operan en la República Mexicana tres de ellas, y son:

- * COMPAÑIA MINERA DE SANTA ROSALIA.- Ubicada en el --
municipio de Muelegé, Santa Rosalía, Baja Califor--
nia Sur.
- * INDUSTRIAL MINERA DE MEXICO.- Ubicada en San Luis -
Potosí, S.L.P.
- * COMPAÑIA MINERA DE CANANEA.- Ubicada en Cananea, -
Son.

Siguiendo el procedimiento de los métodos estadísticos, no es necesario seleccionar una muestra representa--
tiva; por lo tanto en ésta investigación, la muestra es el universo mismo.

DESARROLLO INTEGRAL DEL CUESTIONARIO.

No. _____

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

OBJETIVO: Conocer las características de los consu-
midores de concentrados de Cobre en México

EMPRESA: _____

ENLACE : _____

ENTREVISTADOR: _____

FECHA: _____

1.- ¿ EN QUE FECHA INICIO SUS OPERACIONES LA EMPRESA ?

2.- ¿ EN DONDE SE LOCALIZA SU PLANTA FUNDIDORA ?

3.- ¿ CUALES SON LOS OBJETIVOS DE LA EMPRESA ?

4.- ¿ CUALES SON LOS BIENES Y SERVICIOS QUE EN FORMA GENERAL, PROPORCIONA LA EMPRESA ?

5.- ¿ CUALES SON LAS PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS QUE CONSUMEN EN SU PROCESO PRODUCTIVO ?

6.- CON RESPECTO A LOS CONCENTRADOS DE COBRE, ¿ CUALES SON LAS PRINCIPALES FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y EN QUE PORCENTAJE ?

| FUENTE | PORCENTAJE |
|-------------------------|------------|
| 6.1. PROPIAS _____ | _____ % |
| 6.2. PARTICULARES _____ | _____ % |
| 6.3. OTRO MEDIO _____ | _____ % |

7.- EN ORDEN DE INPORTANCIA PARA LA EMPRESA, MENCIONE ALGUNOS DE SUS PROVEEDORES DE CONCENTRADOS:

8.- ¿ EXISTEN RESTRICCIONES DE TIPO LEGAL EN LA CONSIDERACION DE SU PROVEEDORES ?

SI () * NO ()

(*) Pase a la pregunta no. 9

9.- ¿ CUALES SON ? _____

10.- ¿ EXISTEN DENTRO DE LA EMPRESA ALGUNA POLITICA QUE LIMITE LA ADQUISICION DE CONCENTRADOS ?

SI () * NO () **

(*) Pase a la pregunta No. 11

(**) Pase a la pregunta No. 13.

11.- ¿ EN QUE CONSISTE ?

12.- ¿ CUAL ES LA FINALIDAD DE LA MISMA ?

12.- ¿ CUAL ES EL PROCEDIMIENTO EN FORMA GENERAL, QUE SIGUEN PARA FIJAR EL PRECIO EN LA COMPRA DE LOS CONCENTRADOS ? (Leyes mínimas de contenido, castigos, impuestos, deducibles).

14.- ¿ SUS COTIZACIONES PERMANECEN CONSTANTES ?

SI () * NO () **

(*) Pase a la pregunta No. 15

(**) Pase a la pregunta No. 16

15.- ¿ POR QUE ?

16.- ¿ A QUE SE DEBEN ESTA VARIACIONES ?

17.- ¿ QUE PROCESO SIGUEN USTEDES EN EL TRATAMIENTO DE LOS
CONCENTRADOS DE COBRE ?

18.- ¿ QUE PRODUCTOS SE OBTIENEN DE DICHO PROCESOS ?

19.- ¿ CUAL ES LA CAPACIDAD DE PRODUCCION DE LA EMPRESA ?

20.- ¿ CUALES SON SUS FUENTES DE FINANCIAMIENTO ?

20.1.- CAPITAL PROPIO, CAPITAL FIJO Y CIRCULANTE _____

20.2.- CREDITOS _____

20.2.1.- FUENTE _____

20.2.2.- TIPO DE CREDITO _____

21.- ¿ EXISTEN PLANES A CORTO Y/O LARGO PLAZO DE EXPANSION DE LA EMPRESA ?

SI ()

NO ()

22.- ¿ EN QUE CONSISTE ? _____

MÉTODOS UTILIZADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS

* NOTA ACLARATORIA.

Tomando en cuenta la magnitud de nuestro universo, no se creyó conveniente la utilización de métodos estadísticos para la tabulación de resultados, es por eso, que se enunciarán todas las respuestas obtenidas en la implantación de las encuestas.

TABULACION

PREGUNTA No. 1.- ¿ EN QUE FECHA INICIO SUS OPERACIONES LA-
EMPRESA ?

| EMPRESA | R E S P U E S T A S |
|--------------------------------|---|
| CIA. MINERA DE SANTA ROSALIA.- | Desde 1885, como Compañía-Minera " El Boleo " (fran- cesa); en 1954 como Compañía Minera de Santa Rosalia subsidiada por el Gobierno Federal. |
| INDUSTRIAL MINERA DE MEXICO.- | Con mayoría de capital nacional, a partir de 1974. |
| CIA. MINERA DE CANANEA.- | Como " Greene Cananea Cooper Co. desde 1901; en 1971 se mexicaniza con la compra del 51% de acciones por parte de NAFINSA, Instituciones Bancarias, Empresas Privadas y Público en General. |

PREGUNTA No. 2.- ¿ DONDE SE LOCALIZA SU PLANTA FUNDIDORA?

| EMPRESA | RESPUESTA |
|--------------------------------|--|
| CIA. MINERA DE SANTA ROSALIA.- | En Santa Rosalfa, Municipio de Mulegé Baja California - Sur. |
| INDUSTRIAL MINERA DE MEXICO.- | En San Luis Potosí, S.L.P. |
| CIA. MINERA DE CANANEA.- | En Cananea, Son. |

PREGUNTA No. 3.- ¿ CUALES SON LOS OBJETIVOS GENERALES DE -
LA EMPRESA ?

| EMPRESA | R E S P U E S T A |
|--------------------------------|---|
| CIA. MINERA DE SANTA ROSALIA.- | Proporcionar fuentes de trabajo a la población de Santa Rosalía. |
| INDUSTRIAL MINERA DE MEXICO.- | La industrialización de minerales de Cobre; la venta de cobre Blister para su refinación y obtención de diversos productos. |
| CIA. MINERA DE CANANEA.- | La industrialización del Cobre. |

PREGUNTA No. 4.- ¿ CUALES SON LOS BIENES Y SERVICIOS QUE -
EN FORMA GENERAL PROPORCIONA LA EMPRESA ?

| EMPRESA | R E S P U E S T A |
|--------------------------------|--|
| CIA. MINERA DE SANTA ROSALIA.- | Bienes: Obtención de cobre-puro. Servicios: Crear y mantener fuentes de trabajo. |
| INDUSTRIAL MINERA MEXICO.- | Bienes: La obtención de Cobre tipo Blister. Servicio: Por ley, maquila a pequeños mineros. |
| CIA. MINERA DE CANANEA.- | Bienes: De la planta de beneficio, concentrados de cobre de la fundidora, cobre-ampollado. Servicio: Maquila a pequeños mineros (mínimo). |

PREGUNTA No. 5.-¿ CUALES SON LAS PRINCIPALES MATERIAS PRIMARIAS QUE CONSUMEN EN SU PROCESO PRODUCTIVO.?

| EMPRESA | R E S P U E S T A |
|--------------------------------|--|
| CIA. MINERA DE SANTA ROSALIA.- | Minerales con contenido de Cobre. |
| INDUSTRIAL MINERA DE MEXICO.- | Concentrado de cobre. |
| CIA. MINERA DE CANANEA.- | Mineral de cobre, Cobre en bruto y para la fundición, concentrados de Cobre. |

PREGUNTA no. 6.- CON RESPECTO A LOS CONCENTRADOS DE COBRE-
¿ CUALES SON LAS PRINCIPALES FUENTES DE -
ABASTECIMIENTO Y EN QUE PORCENTAJE ?

| EMPRESA | R E S P U E S T A |
|-------------------------------|--|
| CIA. MINERA DE STA. ROSALIA.- | No tiene fuente de abasteci- miento. |
| INDUSTRIAL MINERA DE MEXICO.- | Fuentes propias en un 80%. Fuentes Particulares en un - 20%. |
| CIA. MINERA DE CANANEA.- | Fuentes propias en un 90% Fuentes particulares en un - 10%. |

PREGUNTA No. 7.- EN ORDEN DE IMPORTANCIA PARA LA EMPRESA, -
 MENCIONE ALGUNOS DE SUS PROVEEDORES DE --
 CONCENTRADOS:

| EMPRESA | R E S P U E S T A S |
|-------------------------------|--|
| CIA. MINERA DE STA. ROSALIA.- | No tiene proveedores. |
| INDUSTRIAL MINERA DE MEXICO.- | Plantas de Industrial Minera de México de Sta. Bárbara, - Chih., Parral, Chih.; Charcas S.L.P.; San Martín, Zac.; -- Taxco, Gro. e Inguarán, Mich. |
| CIA. MINERA DE CANANEA.- | Compañía Minera Galaniz, S.A. en Yecóra, Son.; Minera Monte cristo, S.A. en Nacoziari, Son |

PREGUNTA No. 8.- ¿ EXISTEN RESTRICCIONES DE TIPO LEGAL EN-
LA CONSIDERACION DE SU PROVEEDORES PARTI-
CULARES ?

| EMPRESA | R E S P U E S T A |
|-------------------------------|-------------------|
| CIA. MINERA DE STA. ROSALIA.- | NO |
| INDUSTRIAL MINERA MEXICO .- | SI (*) |
| CIA. MINERA DE CANANEA .- | SI (*) |

(*) Pase a la pregunta No. 9

PREGUNTA No. 9.- ¿ CUALES SON ? (*)

| EMPRESA | R E S P U E S T A |
|-------------------------------|---|
| INDUSTRIAL MINERA DE MEXICO.- | <p>Título de <u>concesión</u> o <u>permiso</u> previo. Registro Federal de Causante como minero.</p> |
| CIA. MINERA DE CANANEA.- | <p>Que cumplan con tener el <u>título de coción</u> y su <u>Registro Federal de Causante Minero</u>.</p> |

PREGUNTA No. 10.- ¿ EXISTEN EN LA EMPRESA ALGUNA POLITICA-
QUE LIMITE LA ADQUISICION DE CONCENTRA--
DOS ?

| EMPRESA | R E S P U E S T A |
|-------------------------------|-------------------|
| CIA. MINERA DE STA. ROSALIA.- | Si (*) |
| INDUSTRIAL MINERA MEXICO .- | No (**) |
| CIA. MINERA DE CANANEA .- | No (**) |

(*) Pase a la pregunta No. 11

(**) Pase a la pregunta No. 13

PREGUNTA No. 11.- ¿ EN QUE CONSISTE ?

EMPRESA

R E S P U E S T A

CIA. MINERA DE CANANEA.- En que equipo e instalaciones de la planta son absoletos, ya que datan de hace 80 años.

PREGUNTA No. 13.- ¿ CUAL ES EL PROCEDIMIENTO EN FORMA GENERAL, QUE SIGUE PARA FIJAR EL PRECIO EN LA COMPRA DE LOS CONCENTRADOS DE COBRE?

(Leyes mínimas de contenido, castigos, -- impuestos deducibles).

| EMPRESA | R E S P U E S T A |
|-------------------------------|---|
| CIA. MINERA DE STA. ROSALIA.- | No compra concentrados de Cobre. |
| INDUSTRIAL MINERA DE MEXICO.- | <p>1) Se reciben embarques desde 10 Tons. de Concentrados de Cobre, los cuales deberán cubrir los siguientes contenidos mínimos de aceptación:</p> <p>Cobre 0.5% Mínimo por tonelada.</p> <p>Plata 50 g. mínimo por tonelada.</p> <p>Oro 1g. Mínimo por -- tonelada.</p> <p>Plomo 6.5.% mínimo por tonelada.</p> <p>2) En base al contenido del mineral del lote recibido, se</p> |

establece el precio total del mismo , del cual se tienen -- que hacer ciertos deducibles, tales como:

2.a) Castigos:

- Insolubles.- 10ctvs. dólar - unidad (%).
- Arsénico.- 50 ctvs. dólar - por unidad (%).
- Zinc.- 25 ctvs. dólar por - unidad (%) si el contenido - es mayor del 8% máximo.

2.b.) Impuestos:

Impuesto Federal de 12 ctvs.- dólar por Kg/metal, de aquí - se obtiene un Subsidio de 5 - ctvs. dólar por Kg/metal que - es bonificado; por lo tanto - el impuesto es de 7 ctvs. dólar.

2.c) Maquila:

51.14 dólares por tonelada.

2.d) Refinación.

0.12 dólares por tonelada

2.e) Los lotes que lleguen -- por FF.CC. La compañía paga - el flete; de acuerdo con la - tarifa, se hace la transforma

EMPRESAR E S P U E S T A

ción a dólares equivalentes y se aplica deduciendo éste importe de la liquidación.

NOTA.- Si el contenido del níquel es mayor del 3%, el mineral se rechaza.

Si el contenido de bismuto en volúmenes mensuales fuertes, es mayor a 0.5%, el mineral es rechazado.

El contenido máximo de antimonio es de 1.0%.

CIA. MINERA DE CANANEA.-

A grandes rasgos: se reciben los concentrados, se maquilan y de acuerdo con el contenido del lote de cobre, plata y oro se paga, utilizando los precios internacionales de los metales; se descuentan los impuestos, castigos si los hay, y la maquila, obteniéndose así el precio para el vendedor.

PREGUNTA No. 14.- ¿ SUS COTIZACIONES PREMANEGEN CONSTANTES?

| EMPRESA | R E S P U E S T A |
|-------------------------------|-------------------|
| CIA. MINERA DE STA. ROSALIA.- | No contestó. |
| INDUSTRIAL MINERA MEXICO.- | No. (**) |
| CIA. MINERA DE CANANEA.- | No (**) |

(**) Pase a la pregunta No. 16

PREGUNTA No. 16.- ¿ A QUE SE DEBEN ESTAS VARIACIONES ?

| EMPRESA | R E S P U E S T A |
|----------------------------|---|
| INDUSTRIAL MINERA MEXICO.- | A las variaciones Internacionales de los precios de metales. |
| CIA. MINERA DE CANANEA.- | Los precios fijados Internacionalmente, siempre se modifican. |

PREGUNTA No. 17.- ¿ QUE PROCESO SIGUEN USTEDES EN EL TRATAMIENTO DE LOS CONCENTRADOS ?

| EMPRESA | R E S P U E S T A |
|-------------------------------|---|
| CIA. MINERA DE STA. ROSALIA.- | No contestó |
| INDUSTRIAL MINERA DE MEXICO.- | Se utiliza el proceso de fundición y consiste en separar los concentrados de sustancias como el fierro, azufre y ganga. |
| CIA. MINERA DE CANANEA .- | Mediante el calentamiento de los mismos, através de un horno de reverbero y del paso por los convertidores, la separación del fierro, el azufre y la ganga. |

PREGUNTA No. 18.- ¿ QUE PRODUCTOS SE OBTIENEN DE DICHO PROCESO ?

| EMPRESA | R E S P U E S T A |
|--------------------------------|---|
| CIA. MINERA DE STA. ROSALIA .- | Cobre Blister o ampollado - en ligotes de 100 a 150 Kg. cada uno. |
| INDUSTRIAL MINERA DE MEXICO.- | Cobre tipo Blister. |
| CIA. MINERA DE CANANEA.- | Cobre Ampollado. |

PREGUNTA No. 19.- ¿CUAL ES SU CAPACIDAD DE PRODUCCION?

| EMPRESA | R E S P U E S T A |
|--------------------------------|--|
| CIA. MINERA DE SANTA ROSALIA.- | Como 5,000 toneladas anuales |
| INDUSTRIAL MINERA MEXICO.- | 30,000 toneladas anuales --- aproximadamente. |
| CIA. MINERA DE CANANEA.- | más o menos 45,000 toneladas anuales. |

PREGUNTA No 20.- ¿CUALES SON SUS FUENTES DE FINANCIAMIENTO?

| EMPRESA | R E S P U E S T A |
|--------------------------------|---|
| CIA. MINERA DE SANTA ROSALIA.- | Crédito (subsidio) del Gobierno Federal. |
| INDUSTRIAL MINERA MEXICO.- | Capital propio, fijo y circulante principalmente. Créditos secundarios por medio de la Banca privada; Tipo de crédito.- según la necesidad. |
| CIA. MINERA DE CANANEA.- | No contestó. |

PREGUNTA No 21.- ¿EXISTEN PLANES A CORTO Y/O LARGO PLAZO--
DE EXPANSION DE LA EMPRESA?

| EMPRESA | R E S P U E S T A |
|--------------------------------|-------------------|
| CIA. MINERA DE SANTA ROSALIA.- | Si |
| INDUSTRIAL MINERA MEXICO.- | Si |
| CIA. MINERA DE CANANEA.- | Si |

PREGUNTA No. 22.- ¿ EN QUE CONSISTEN ?

| EMPRESA | R E S P U E S T A |
|-------------------------------|---|
| CIA. MINERA DE STA. ROSALIA.- | Existe el proyecto (a corto-plazo) de una planta piloto-que tendrá una capacidad de-10 a 15 toneladas diarias, -con mineral seleccionado de-buenas leyes; a efecto de mo-dernizar sistemas y obtener-Cobre al menor costo posible-ya que en la región existen-buenos yacimientos cuprife-ros. |
| INDUSTRIAL MINERA DE MEXICO. | En ampliaciones a corto y --largo plazo, tanto en plan-tas de beneficio como en la-fundición, en la que se ten-drá una capacidad de 45,000-toneladas anuales (50% más-de su capacidad actual). |
| CIA. MINERA DE CANANEA.- | En la ampliación de la capa-cidad de la planta de fundi-ción a 70,000 toncladas anua-los. |

C O N C L U S I O N E S

Los aspectos más sobresalientes, una vez analizado e interpretado los conceptos en ésta investigación de campo son:

Originalmente todas las plantas fundidoras fueron-- extranjeras, sin embargo, conforme transcurrió el tiempo y de acuerdo a las leyes impositivas en materia minera, una - de ellas pasó a ser subsidiada por el Gobierno Federal (Cía Minera de Santa Rosalía); Las restantes se constituyeron - con una mayoría de capital nacional.

Nuestro mercado presenta una notable dispersión geográfica dentro de la República Mexicana.

El objetivo primordial de las plantas fundidoras es la industrialización del Cobre; aún así existe una que se-- preocupa exclusivamente por mantener y crear fuentes de trabajo.

Los bienes que proporcionan las plantas fundidoras son la obtención del cobre Blister, puro o amollado.

La maquila a pequeños mineros son los servicios que proporcionan las plantas fundidoras.

La materia prima característica de toda planta fundidora, necesaria para llevar a cabo su proceso productivo son los concentrados de Cobre.

La principal fuente de abastecimiento de las fundidoras en cuanto a concentrados de cobre, la constituyen sus propios fondos mineros en un promedio del 85%, el 15% restante es cubierto por proveedores particulares.

Los proveedores principales de los concentrados de cobre deberán cubrir con los requisitos de tipo legal, tales como son la tenencia del título de concesión y el registro federal de causantes en materia minera.

La adquisición de concentrados de cobre, en el aspecto cuantitativo no se ve limitada, lo que significa que nuestra demanda no será afectada en cuanto a la existencia de stocks máximos de abastecimiento.

Todos los concentrados de Cobre se procesan por medio de la fundición obteniendo así el cobre blister, puro o amollado.

la fijación del precio de los concentrados de Cobre comprende un análisis de rubros como son los contenidos mínimos de mineral, deducciones de castigos, impuestos, maquilas, fletes. Sin embargo todas estas cotizaciones son variables, ya que se ven afectadas por las imposiciones de los precios internacionales de minerales.

La capacidad instalada nacional de las plantas fundidoras asciende a un total de 800,000 toneladas anuales, que de acuerdo a la dispersión geográfica de nuestro mercado, un 6.25% se encuentra ubicado al Noroeste de la República Mexicana, el 56.25% se establece al Norte y el 37.50% en la parte central del país.

Tanto el Gobierno Federal, por medio de subsidios, como los créditos bancarios son de vital importancia en el financiamiento de las plantas fundidoras en la República Mexicana.

Existen programas de ampliación de éstas empresas y sin considerar los grandes proyectos cupríferos en desarrollo, se

estima una capacidad instalada, a fines de ésta década de 125,000 toneladas anuales de Cobre Blister.

Cabe mencionar que todas las plantas fundidoras de la República Mexicana cuentan con un mercado de plantas refinadoras; en México existe la Cía. Cobre de México, S.A. - quien consume el cobre Blister, lo procesa y obtiene el Cobre electrolítico, por medio de la refinación del mineral.

DETERMINACION DE LA CUANTIA DE LA DEMANDA

Basados en la investigación anterior se procedió a la determinación de la cuantía de la demanda de la siguiente manera:

a) Como ya habíamos mencionado anteriormente dentro de la industria minero-metalúrgica los concentrados de cobre se utilizan como materia prima en la producción de cobre tipo blister o ampollado en la etapa de fundición. De ahí que nuestro mercado potencial sea la capacidad de las fundiciones de cobre blister que presentamos en el cuadro siguiente:

CAPACIDAD DE LAS FUNDICIONES DE COBRE BLISTER

(Toneladas Métricas)

| Empresas | Ubicación | Capacidad Instalada |
|-----------------------------------|-------------------------|---------------------|
| Cía. Minera de Cananea, S.A. | Cananea, Son. | 45,000 |
| Industrial Minera de México, S.A. | San Luis Potosí, S.L.P. | 30,000 |
| Cía. Minera de Sta. Rosalía, S.A. | Sta. Rosalía, B.C. | 5,000 |
| T O T A L : | | 80,000 |

FUENTE: Nacional Financiera, S.A., Gerencia de Programación Industrial.

Con lo anterior queda establecida la demanda total de concentrados de cobre en el país, en seguida se abordará el problema de estimar cuál sería la alternativa de mercado -- más conveniente para el proyecto en estudio, para lo cual se utilizó el método de valuación por puntos en el que se seleccionan una serie de factores que tienen un porcentaje de importancia para nuestra decisión y de acuerdo al grado de satisfacción que tengan en las distintas localidades se les asignan una calificación siendo la mejor decisión aquella que obtenga mejor puntuación final:

| FACTOR | IMPOR- TANCIA | SAN LUIS POTOSI | | CANANEA, SON. | | SANTA ROSALIA - | |
|---------------------------------------|------------------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|
| | | CALIFI CACION | PUNTOS | CALIFI CACION | PUNTOS | CALIFI CACION | PUNTOS |
| UBICACION GEOGRAFICA | 100% | 95 | 95 | 75 | 75 | 40 | 40 |
| COSTOS DE FLETE | 85% | 100 | 85 | 80 | 68 | 50 | 42.5 |
| TIEMPO DE LIQUIDACION DE VENTAS | 80% | 80 | 64 | 65 | 52 | 45 | 36 |
| POLITICAS DE COMPRA | 60% | 70 | 42 | 70 | 42 | 40 | 24 |
| T O T A L : | | | 286 | | 237 | | 142.5 |

En base a la matriz anterior se tomó decisión de considerar como nuestro mercado real IMMSA (Industrial Minera de México, S.A.) ubicada en San Luis Potosí.

C A P I T U L O I V .

TAMANO Y LOCALIZACION DE LA PLANTA.

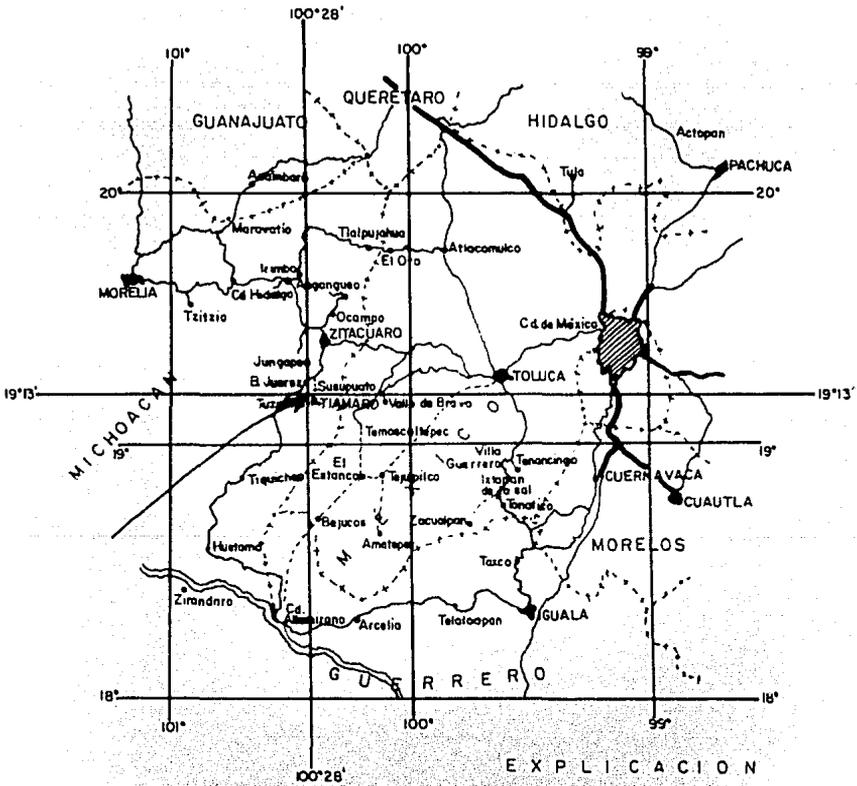
LOCALIZACION Y EXTENSION DEL AREA.

El área Mineralizada de Tiámara, se localiza en la porción Sureste del Estado de Michoacán, a 28.7 km. en línea recta al Suroeste de la ciudad de Zitácuaro y a 7.2km--rectos al sur de la población de Benito Juárez, cabecera --del municipio del mismo nombre. El centro del área estudi--ada se halla en el cruce de las coordenadas geográficas ---aproximadas siguientes:

19°13' 39" L.N.

100°28' 35" L.W. G.

El área de estudio sobre una extensión de aproximada--mente 12 Km².



E X P L I C A C I O N

- Límite Estatal.....
- Ciudad o poblado.....
- Carretera Pavimentada.....
- Camino de Terrocería.....
- Área Estudiada.....



| | | |
|------------------|---|------|
| U N A M | FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION | |
| | TESIS PROFESIONAL | |
| | PLANO DE LOCALIZACION | |
| | Rosa Aurora Garza González Velázquez Sergio Federico Pérez Arriola | |
| | Escala: 1:200,000 | 1979 |

VIAS DE COMUNICACION.

El Distrito de Tiámaro cuenta con excelentes vías de comunicación; el acceso se realiza por la carretera Federal número 15 México-Zitácuaro. A partir de Zitácuaro se toma la carretera de primer orden número 51 Zitácuaro-Tuzantla-Huetamo, en donde a la altura del kilometro 37, existe una desviación a la izquierda, la cual consiste en una brecha - en malas condiciones- con un desarrollo aproximado de 3.5 km. y conduce hasta el centro del área estudiada.

CLIMA Y VEGETACION.

Según la clasificación climática de Köppen, modificada por E. García en 1964, el clima prevaleciente en la región queda incluido dentro del grupo:

A (Wo'') (W) (e)g

Esto representa el clima más seco de los cálidos -- subhúmedos con lluvias en verano y un porcentaje de lluvia invernal menor de 5 de la anual; extremoso con una oscilación anual entre 7° y 14°C, siendo el mes de mayo el más caliente del año. La temperatura media anual es de 26.8°C. Las lluvias marcan su época desde los meses de mayo a novi

embre, intensificándose durante el período junio- septiembre. La precipitación anual asciende a 900m.

La vegetación característica del área consiste en pequeños arbustos, típicos de climas subhúmedos, como lo es principalmente el huizache; además son comunes las siguientes variedades, en donde algunas representan cierta importancia económica: Anono, Guaje, Pinzán, Parota, Ocote Zacate, Banderilla, Chayorillo, Sangre de toro, Oyamel, Mala : mujer, Cuajilote, Granadillo.

CULTURA Y ECONOMIA.

Las principales fuentes de ingresos de la región, consisten fundamentalmente en la agricultura y la ganadería. En lo que respecta a la minería, son conocidas las áreas de "El Realito de Chirangangueo", "El Cuervo" y "Dos amigos", - aún en etapa de exploración a cargo del Consejo de Recursos Minerales.

La ciudad importante más cercana es la de Zitácuaro, la que cuenta con 100.000 habitantes aproximadamente y con todos los servicios urbanos y educativos. Las principales actividades económicas de ésta entidad consisten en el comercio, algunas industrias pequeñas, así como la agricultura y la ganadería.

La población de mayor importancia cercana a Tiámara, es la de Tuzantla; cuenta con 3,500 habitantes y tiene servicios de luz eléctrica, agua potable y radiotelefonía del Gobierno del Estado

En las siguientes tablas, se resúmen las principales poblaciones (por su número de habitantes), tomadas de los municipios de Benito Juárez, Tuzantla y Susupato, Mich.:

MUNICIPIO : BENITO JUAREZ

(TOTAL DE HABITANTES : 8,712)

| | CATEGORIA POLITICA | HABITANTES | JURISDICCION |
|--------------------------|--------------------|------------|----------------|
| BENITO JUAREZ | Pueblo | 2,305 | CAB. MUNICIPAL |
| 1.- ENANDIO | Pueblo | 1,080 | TENENCIA |
| 2.- BUENAVISTA DE ZAPATA | Ejido | 890 | JUAREZ |
| 3.- PARICUARO | Poblado | 575 | JUAREZ |
| 4.- CERRO COLORADO | Ejido | 560 | JUAREZ |
| 5.- GUANORO | Pueblo | 550 | TENENCIA |
| 6.- <u>EL BOSQUE</u> | Rancheria | 140 | PARICUARO |

MUNICIPIO : TUZANTLA

(TOTAL DE HABITANTES: 21,103)

| | CATEGORIA POLITICA | HABITANTES | JURISDICCION |
|---------------------------|--------------------|------------|----------------|
| TUZANTLA | Pueblo | 3,500 | CAB. MUNICIPAL |
| 1.- BEJUCALILLO | Ejido | 2,000 | TUZANTLA |
| 2.- MELCHOR OCAMPO | Pueblo | 1,200 | TENENCIA |
| 3.- DEL OLIVO | Pueblo | 1,200 | TENENCIA |
| 4.- CASCALOTE DEL SALITRE | Ejido | 800 | TUZANTLA |
| 5.- TARACATIO | Ejido | 580 | TUZANTLA |
| 6.- TIRIPETIO | Ejido | 550 | TUZANTLA |

MUNICIPIO : SUPUATO

(TOTAL DE HABITANTES : 8,090)

| | CATEGORIA POLITICA | HABITANTES | JURISDICCION |
|------------------|--------------------|------------|----------------|
| SUPUATO | Pueblo | 500 | CAB .MUNICIPAL |
| 1.- RANCHO VIEJO | Ejido | 700 | SUPUATO |
| 2.- DOLORES | Ranchería | 640 | SUPUATO |
| 3.- COPANDARO | Pueblo | 550 | TENENCIA |

HISTORIA MINERA.

Se tiene conocimiento de los primeros trabajos realizados en el área hacia fines del siglo pasado hasta la víspera de la Revolución.

De esta época en adelante, hasta 1950, se desarrollaron pequeños laboríos mineros, los que únicamente sirvieron de base para posteriores descubrimientos.

En el año de 1954, la Compañía Minera " Minerales - Tiámara , S.A. " inició la fase de exploración en el Distrito. Dados los resultados de estos trabajos, hacia fines de 1960, se concluye que el área justifica la instalación de una planta de beneficio, la cual comienza a operar en 1961 con una capacidad de 30 toneladas por día.

La explotación continuó normalmente durante el período

do de 1962 a 1965, tiempo en que el área pasó a formar parte de un factor económico de gran importancia en la región, -- beneficiando principalmente a la población de Parícuaro, - Mich. y el centro comercial de la región de Zitácuaro, Mich.

En el año de 1966, diversas situaciones desfavorables se conjugaron, culminando con la suspensión total de la explotación. Estos factores marcaron el término de la explotación minera llevada a efecto en el área por la Compañía Minera "Minerales de Tiámara, S.A."

Exploraciones de carácter esporádico se realizaron durante el período 1966-1973, pero su importancia en conjunto, quedó relegada a la necesidad imperativa de una programación de obras que implicarán mayor envergadura para la prospección conjunta del Distrito. Ante éste menester, aunado a otros factores, donde entonces el resurgimiento del área ha quedado sujeto a un proyecto integral de exploración a largo plazo, mismo que permita definir las características de la futura explotación en el Distrito.

Trabajos Previos.

En el año de 1964, en el área de Tiámara se realizaron estudios a cargo del Ingeniero Jorge Galicia F., quien

también en 1970 estudió el área adyacente a Tiámara, perteneciente a la agrupación de "El Rialito de Chirangango". - Posteriormente en el año de 1973, dentro del proyecto "Cobre Michoacán" (CRNNR) se realizó un estudio a nivel de reconocimiento regional por el Ingeniero Guillermo Quiroz B.

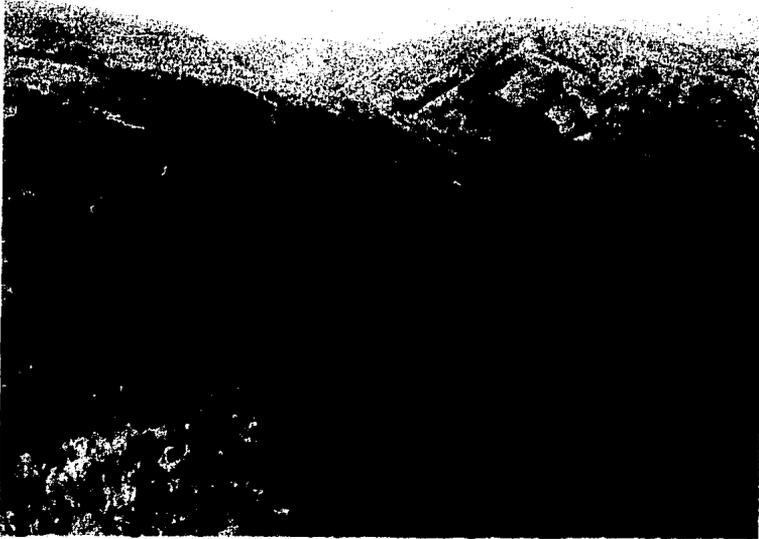
Finalmente, en 1974 el entonces Consejo de Recursos Naturales no renovables, realizó el "Estudio Geológico- Minero, Geoquímico y Geofísico de Tiámara en el Municipio de Benito Juárez, Estado de Michoacán", por los Ingenieros Juan Velazco H., Guillermo Quiroz b. y Jesús Rosales G.



PANORAMICA DE LA MESA DE TIAMARO.



PANORAMICA DE LA MESA DE TIAMARO



VISTA HACIA LA PARTE CENTRAL DEL DISTRITO.



PANORAMICA DEL DISTRITO.



PANORAMICA DE LA PRESA "EL BOSQUE" SITUADA A
17 Km. AL NORTE DEL DISTRITO.

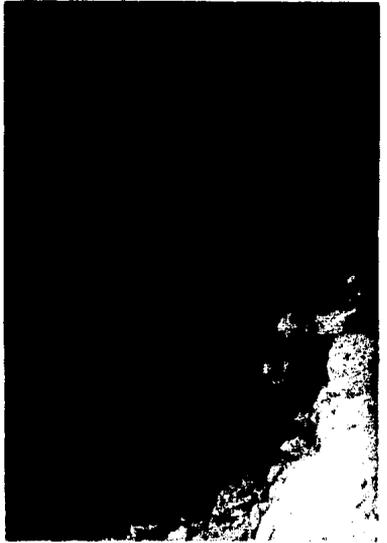


PANORAMICA DE LA MESA DE TIAMARO, VIAS DE
COMUNICACION AL DISTRITO.

PANORAMICA LA MORENA



DETALLE EN LA BOCAMINA
"LA MORENA"

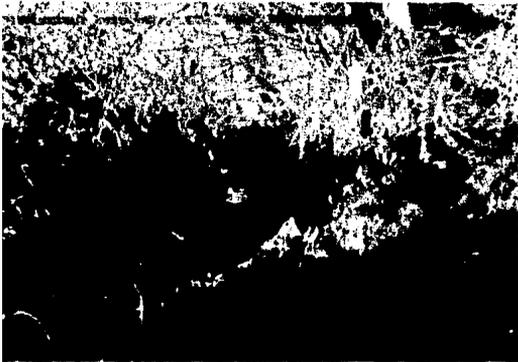
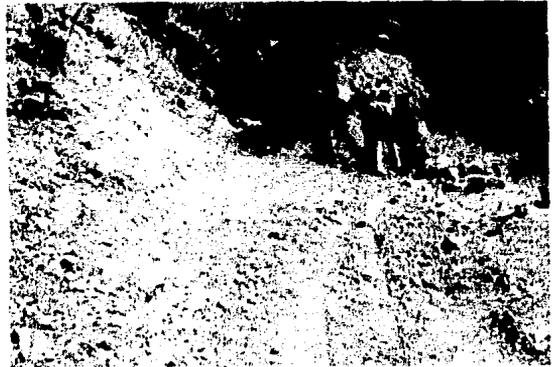


DETALLE DE LA MINERALIZACION
EN LA MINA "LA MORENA".



ASPECTO FISIOGRAFICO DE
LA REGION.

ASPECTO DEL CAMINO DE ACCESO
AL DISTRITO.



VISTA A LA OBRA "LA MARIPOSA"



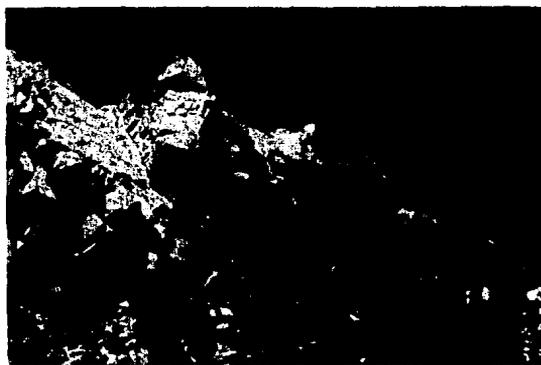
ROCA MINERALIZADA "BOCAMINA RAQUEL"



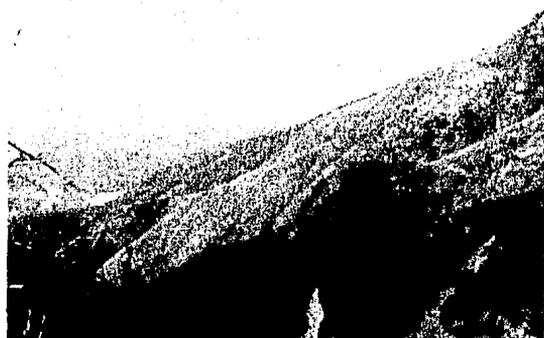
MINA RAQUEL.



PANORAMICA DEL AREA AL
SUR DE LA REGION.



ROCA MINERALIZADA AL
SUR DEL DISTRITO.



ASPECTO DEL CUERPO
MINERALIZADO



ARROYO "EL SALTO"



VISTA DEL LIMITE
NORESTE DE LA -
MINERALIZACION.



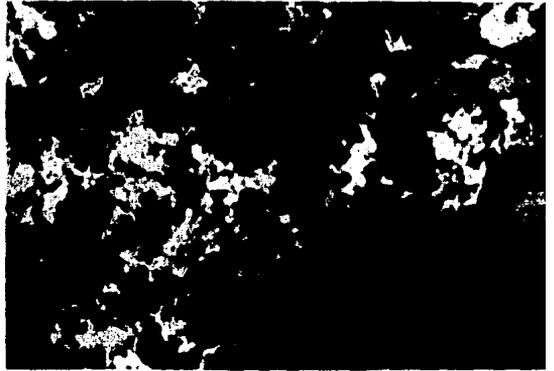
PANORAMICA AL SUR DE
LA "PRESA DE JALES".



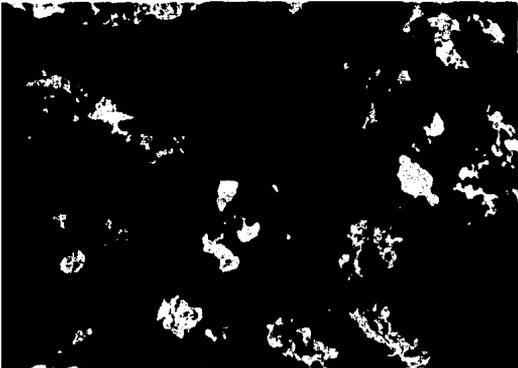
ASPECTO DE LA
"PRESA DE JALES"



MICROFOTOGRAFIA DE LA ROCA
MINERALIZADA DE LA "MINA -
RAQUEL".



MICROFOTOGRAFIA
"MINA RAQUEL".



MICROFOTOGRAFIA
"MINA RAQUEL"

MICROFOTOGRAFIA "MINA RAQUEL"
(LOS PUNTOS OSCUROS SON MINE
RAL).



C A P Í T U L O V

INGENIERIA DEL PROYECTOINTRODUCCION.

Muy pocos metales se encuentran en estado nativo o pu
ro; únicamente el platino y el oro, se presentan en tal es
tado en general, y a veces, la plata, el cobre, el mercurio,
bismuto y arsénico. Lo más frecuente es que los metales se
presenten en combinación química con otros elementos, de --
los que es preciso separarlos para su utilización.

Las opreaciones necesarias para separar la parte metá
lica de un mineral de los elementos extraños, o para dismi
nuir la proporción de éstos, se denomina " preparación del
mineral".

Muchos minerales pueden separarse en un grado sufi---
ciente de pureza mediante simples aparatos manuales o esco
giéndose a mano las partes útiles o más ricas de él, pero -

cuando el mineral esta mezclado con el relleno, el procedimiento de separación es más complicado. Entonces, los procedimientos para hacerlos más puros, suelen basarse principalmente en la diferencia del peso específico entre el metal y las substancias extrañas, o en el carácter magnético o -- comportamiento electroestático dependiente de la conductibilidad.

SELECCION Y DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION.

Existen dos procesos para el beneficio de minerales del cobre:

1) Proceso de Flotación.- Consiste en introducir los materiales finos en agua, a la que se han añadido pequeñas cantidades de aceite u otro material adecuado, y agitando el agua violentamente con aire, se forma una espuma que engloba las partículas de los cuerpos sólidos, influídos por el aceite o adiciones. Se emplean frecuentemente algunos ácidos en proporciones variables. Uno de los principales efectos es separar la capa de barniz superficial y conservar brillantes las superficies metálicas del mineral. Hay una gran variedad de métodos de éste tratamiento, pero, generalmente, los minerales con lustre metálico están contenidos en la espuma, pudiendo separarse de ella y las materias pétreas no flotan. Para producir la agitación de una masa líquida, se emplean paletas que giran rápidamente. La alimentación de aceite y mineral se hace por mecanismos especiales que mantienen invariablemente las proporciones justas.

El material pesado, como queda dicho, flota con la espuma en la superficie, y de aquí el nombre que se ha dado -

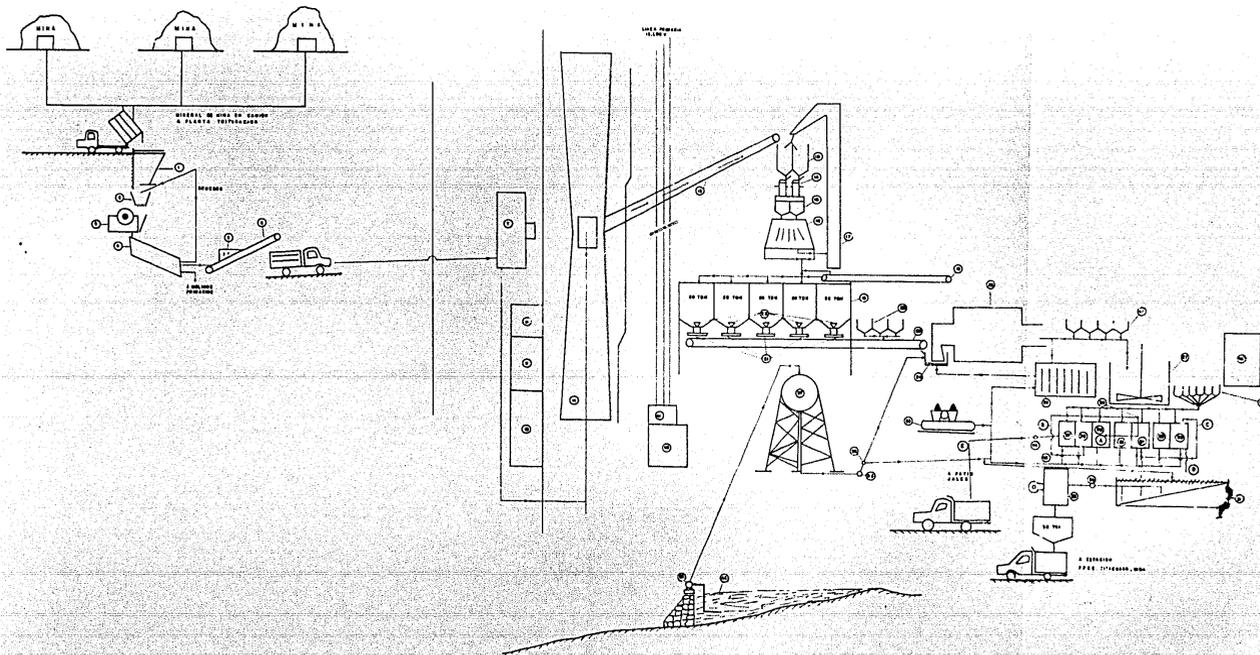
al procedimiento. El aceite y las demás substancias añadidas influyen en la tensión superficial del agua y determinan el que pueda flotar en la espuma un mineral determinado

2) Proceso de Concentración por Diferencia de Densidad.- En este proceso, el mineral preparado (quebrado, molido y clasificado) es separado por diferencia de los pesos específicos, donde los minerales cupríferos presentan mayor densidad que el material estéril que lo rodea; utilizándose para ello la Mesa Wilfley, éste aparato como otros de percusión, consiste en una mesa ligeramente inclinada con pequeñas ondulaciones o estrías sobre una superficie. Funciona por una sacudida constante en una dirección determinada, de manera que el material más pesado en virtud de la inercia, se traslada suavemente hacia el ángulo más alto de la mesa y cae, mientras que el más ligero corre, suspendido en el agua, hacia el extremo más bajo.

En nuestro proyecto se determinó que el proceso más adecuado, es el de flotación, ya que éste es el idóneo para el tratamiento de minerales íntimamente mezclados y divididos finamente como en nuestro caso, que se trata de sulfuros que al iniciarse la preparación del mineral disgregan en forma muy fina. Se descarta el proceso de las Mesas Wilfley por obtenerse en él altas leyes en las colas y muy pocos valores en los concentrados.

Por lo tanto, después de probar con las celdas de flo
tación (proceso de flotación) la recuperación resulta satisfacoria.

**PLANTA DE CONCENTRACION
DIAGRAMA DE FLUJO.**



| | |
|--------------------------------|---------------------|
| PLANTA DE CONCENTRACION | |
| FECHA | 20-10-74 |
| DISEÑADO | S. J. GARCIA |
| REVISADO | INGENIERO J. GARCIA |
| PLANTA | TIAMARO MICH. |

DESCRIPCION DEL DIAGRAMA.

PLANTA TRITURACION.

- 1.- Tolva 60 toneladas.
- 2.- Alimentador
- 3.- Trituradora 1a.
- 4.- Criba clasificación
- 5.- Muestreador.
- 6.- Transportador - cargador.

PLANTA CONCENTRACION

- 7.- Báscula.
- 8.- Laboratorio Mina.
- 9.- Ofoconas Administrativas
- 10.- Taller planta triturado
- 11.- Rampa de descarga
- 12.= Transportador
- 13.- Tolvas dosificadoras Molinos Primarios
- 14.- Molinos Primarios
- 15.- Tolvas dosificadoras Cribas con muestreador
- 16.- Criba Clasificadora
- 17.- Elevador de cadena Recioz gruesos

- 18.- Transportador alimentador tolvas con muestreadores.
- 19.- Tolvas almacenamiento
- 20.- Alimentador
- 21.- Dosificador
- 22.- Vibradores magnéticos
- 23.- Dosificador reactivos
- 24.- Preparador pulpa
- 25.- Molino de bolas
- 26.- Clasificador
- 27.- Acondicionador
- 28.- Celdas afinadoras
- 29.- Celdas debastadoras
- 30.- Celdas recuperadoras
- 31.- Sedimentador
- 32.- Filtro de vacío
- 33.- Compresor de aire
- 34.- Bomba de concentrado
- 35.- Bomba de alimentación general agua
- 36.- Represa al tanque almacenador
- 37.- Tanque almacenamiento agua
- 38.- Bomba alimentación celdas
- 39.- Válvula regulación distribución
- 40.- Taller, planta molinos, celdas
- 41.- Subestación 500 Kw.
- 42.- Represa

- 43.- Laboratorio planta
- 44.- Bomba para jales
- 45.- Bombas para colas recuperadora
- 46.- Bomba para concentrado a afinadora
 - a) Alimentación pulpa
 - b) Colas desbastadora a recuperadora
 - c) Concentrado a afinadora
 - d) Concentrado a sedimentos
 - e) Colas a sales
- 47.- Dosificador reactivos acondicionador
- 48.- Dosificador reactivos seldas

PROCESO DE PRODUCCION

El mineral es recibido tal como se obtiene de las diferentes labores mineras hasta una tolva de reja (1) de donde se alimenta la trituradora (3) por medio mecánico (2). La trituradora disgrega el mineral que se clasifica en la criba (4) en donde se obtienen los siguientes tamaños: +2 -2"; + 1/4", -1/4". El retenido (+2") retorna a la trituradora ; el restante, previo análisis, es llevado a la planta.

Posteriormente el -2", +1/4" y el -1/4" se pesan y se vacían en la rampa (11) para su molienda por medio de la banda transportadora(12) que dosifica por medio de tolvas (13) a los molinos secundarios de martillo (14). El mineral molido (a -10 mallas), descarga en las tolvas de dosificación (15) donde es muestreado nuevamente física y químicamente; de aceptarse, es clasificado en la criba (16) que arroja detritos a 10 mallas que se recirculan para su molienda final a -10 mallas y se almacenan en las tolvas (19) de almacenamiento y distribución, según su concentración u origen (mina).

De acuerdo con los balances resultantes, las bandas dosificadoras (21) alimentan la banda dosificadora (20) del molino (25) y al preparador de la pulpa (24) con los reacti

vos del dosificador (23) y que también recibe de la bomba-- (35) el agua necesaria pasar entonces a la molienda.

Del molino (25) pasa al clasificador (26) que retorna los gruesos indeseables a molienda, recibe parte de reactivos del dosificador (47) y a su vez alimenta al acondicionador (27) que también recibe reactivos del dosificador --- (47). El mineral ya acondicionado pasa a las celdas desbastadoras (29) donde los residuos son tratados en las celdas recuperadoras (30) y cuyos concentrados pasan a las celdas afinadoras y los residuos al patio de jales.

Los concentrados de la recuperadora pasan a las afina doras (28) que obtienen el concentrado deseado. Este concen trado se sedimenta y elimina la espuma en un sedimentador - (31) y es bombeado al filtro de vacío (32) y éste deposita sobre la tolva de carga para su destino a las plantas de re finación.

TRATAMIENTO DE MINERALES

El mineral se recibe en la planta de la trituración, a un tamaño entre 4" y 10" en camiones de volteo que descargan sobre un emparrillado colocado encima de la tolva receptora para la trituradora de quijadas. El emparrillado tiene por objeto evitar que tamaños mayores al de admisión atascuen la trituradora.

En la tolva de admisión va colocado un alimentador de oruga de 7" x 10", que surte la trituradora a diferentes velocidades. La descarga se efectúa mediante una banda transportadora que la lleva a una criba de 4" x 10" de dos pisos donde se obtienen dos productos; $-2''+1/4''$ y $-1/4''$. Tiene en la parte superior rieles de protección con una separación de $1\ 1/2''$ para la cantidad justificable para una segunda trituración a razón de 120 Kg/h. El tamaño $-2'' + 1/4''$ se lleva en camiones hasta la rampa en donde descargan el mineral para la trituración secundaria. Esta lleva a cabo por medio de dos molinos de martillos marca " AMERICA NO. 5 " que recibe también finos de la planta de trituración. Esta molienda se clasifica a $-1/4''$ para su molienda por medio de una criba de 5" x 12" donde los retenidos son transportados nuevamente a los molinos para su disgregación. El $-1/4''$ se

deposita en cuatro tolvas con capacidad de 50 tons. cada una, donde son analizadas para la alimentación adecuada del molino de bolas

Si la capacidad de la planta es de 50 ton./24 hrs., entonces para la planta de trituración se propone el programa de 14 horas diarias durante 7 días a la semana con un 90% de eficiencia:

$$\frac{50 \text{ ton./día}}{14 \text{ hrs./día} \times 0.9} = 3.97 \text{ ton./hrs.}$$

Cabe mencionar que los motores de las bandas transportadoras, así como las alimentadoras están debidamente protegidos contra altas o bajas del voltaje, mediante arrancadores termomagnéticos Siemens y a su vez trabajan con luces indicadoras dispuestas en el tablero de control C-1. Luz roja indica equipo trabajando, luz ámbar indica anomalías en la operación, luz verde indica correcto funcionamiento de los motores.

El tablero de control tiene por objeto operar a control remoto las operaciones mecánicas de la planta. En él hay indicadores para los motores y las máquinas, además alarmas para prevenir al personal del arranque remoto. También las máquinas pueden pararse mediante el protector termomag-

deposita en cuatro tolvas con capacidad de 50 tons. cada una, donde son analizadas para la alimentación adecuada del molino de bolas

Si la capacidad de la planta es de 50 ton./24 hrs., - entonces para la planta de trituración se propone el programa de 14 horas diarias durante 7 días a la semana con un -- 90% de eficiencia:

$$\frac{50 \text{ ton./día}}{14 \text{ hrs./día} \times 0.9} = 3.97 \text{ ton./hrs.}$$

Cabe mencionar que los motores de las bandas transportadoras, así como las alimentadoras están debidamente protegidos contra altas o bajas del voltaje, mediante arrancadores termomagnéticos Siemens y a su vez trabajan con luces - indicadoras dispuestas en el tablero de control C-1. Luz roja indica equipo trabajando, luz ámbar indica anomalías en la operación, luz verde indica correcto funcionamiento de los motores.

El tablero de control tiene por objeto operar a control remoto las operaciones mecánicas de la planta. En él - hay indicadores para los motores y las máquinas, además alarmas para prevenir al personal del arranque remoto. También - las máquinas pueden pararse mediante el protector termomag-

nético del motor, indicándose esta operación en el tablero.

MOLIENDA.

Se realiza mediante un molino de bolas con capacidad de 30 ton./h accionando por un motor reductor de 75 H.P. -- con embrague magnético. Tiene un atomizador de grasa para el engranaje y va provisto de un ciclón para la recirculación de gruesos no desechos para remolienda. El embrague se acciona localmente o mediante el tablero. El molino es alimentado por una banda transportadora de hule de 20" que recibe el mineral proveniente de 5 tolvas.

ALIMENTACION.

El molino recibe mineral a $-1/4''$ y tiene una capacidad de 75 ton./día. Recibe 25.43 m^3 de agua nueva, también recibe el grueso de los ciclones.

DESCARGA.

La descarga del molino va a una bota colectora a razón de 202.6 ton/día, y lleva las siguientes proporciones: 151.95 ton. de sólidos y 50.65 ton. de agua. La velocidad de descarga es de 147.07 lt/min. de pulpa.

El banco de flotación de recuperación se compone de dos celdas Denver.

La primera recibe el concentrado sucio y se obtienen dos productos, colas finales y concentrado recuperado; este recuperado alimenta el banco de celdas de afinación. La segunda celda de recuperación se alimenta de las colas de la afinadora y obtiene dos productos: concentrado final y colas finales. Los concentrados finales se envían al sedimentador y las colas finales a patio de jales.

La adición de los reactivos se hace mediante válvulas Clarkson y contadores cíclicos.

También se llevarán controles de la gravedad específica de la pulpa mediante la escala Denver de Densidad de Pulpa. Se determinará la gravedad específica de la pulpa en la caja de derrame de molinos, derrame abajo y arriba del clasificador. La pulpa tendrá una densidad entre 1.89 y 1.91 en la bota colectora, entre 1.58 y 1.60 al entrar al clasificador.

La escala se puede calibrar para una capacidad de 2.30 gr/cm³ cubriendo el rango normal de densidades, pero puede aumentarse con contrapesos hasta 3.30. La escala trae tablæ

especiales para unidades de la pulpa.

BOMBAS.

Las bombas que circulan la carga serán del tipo SRL-Denver Stándard y deslizantes. Son de fácil inspección y rápido cambio de partes. Los tamaños varían y se tendrán de 2" x 2", 3" x 3" y 4" x 3"; son de larga succión y en todas pueden arrastrar altas densidades. Las bombas reciben horizontalmente y despiden en forma vertical. El motor viene acoplado a la bomba.

FILTRO.

El filtro es marca "OLIVER" de 2" x 2" y consiste en un tambor montado horizontalmente donde en una base tiene un depósito. La cara lateral del tambor lleva la lona que es el medio filtrante, está unido con cuerdas especiales que la mantienen tirante.

Cuando el segmento del círculo con la lona se encuentra sumergido en el depósito, entra en función el vacío succionando la mayor cantidad de pulpa que continúa adherida al girar el tambor formando el estrato que se despega cuando entra la compresión y la cuchilla limpiadora obligándolo

a caer al depósito. El concentrado está en suspensión mediante un agitador para evitar el asentamiento y se pegue al fondo.

LABORATORIO METALURGICO.

En el laboratorio metalúrgico es donde se busca el mejor tratamiento de los minerales que se quieren beneficiar. Este laboratorio es el control de la planta de beneficio.

Los trabajos que se realizan son:

- 1) Determinaciones granulométricas
- 2) Investigación de tiempos.
 - a) Molienda
 - b) Flotación desbaste
 - c) Acondicionamiento
 - d) Flotación recuperación
 - e) Flotación afinación
- 3) Estudio de la dilución agua-sólidos
- 4) Control de calidad de reactivos
- 5) Preparación de Compósitos de minerales
- 6) Determinación de PH más conveniente a la pulpa
- 7) Balances metalúrgicos, calculando leyes, porcentajes en cuanto a las cabezas, concentrados y colas-finales de los diferentes minerales a tratar.

FLOTACION.

Es el proceso de concentrar minerales de donde se puede segregar los valiosos. En este caso tenemos el concentrado de cobre que contienen la mejor cantidad de este metal el otro producto son las colas y contienen las substancias sin valor comercial.

Este proceso se efectúa con ayuda de otras substancias llamadas agentes y que se catalogan como: agentes modificadores, agentes colectores y agentes espumantes.

De acuerdo con los materiales a tratar se usa uno o varios agentes. En nuestro caso se usarán como agentes colectores el Z-200 que a su vez es depresor de la pirita y la cal; como agente espumante el D-250 que forman espuma perfectamente manejable y se rompe fácilmente al agregar el agua.

De acuerdo a los resultados efectuados en el laboratorio metalúrgico se consideraron los siguientes tiempos:

1) Acondicionamiento 5 min.

a) Reactivo Z-200 alta resistencia

- 2) Molino de Bolas
 - a) Dilución 1:2 mezcla de sólidos y agua
 - b) Para PH 0.25 grs. de cal/ton.
 - c) Reactivo Z-200 al 0.25% de dilución
 - d) Molienda 10 min.
- 3) Flotación de Desbaste:
 - a) Reactivo D-250 espumante 25 gr/ton
 - b) Tiempo de desbaste 10 min.
- 4) Flotación de recuperación
 - a) Tiempo de flotación 4 min.
- 5) Flotación de afinado:
 - a) Reactivo D-250 espumante 10gr/ton
 - b) Tiempo de limpieza 4 min.

CONCLUSIONES

| Gravedad específica | Cabezas gr/ton | | % | % | % | % | % | insolu bles | % |
|------------------------|-------------------|----|-----|-----|-----|-----|------|----------------|-----|
| | Au | Ag | | | | | | | |
| 2.57 | .28 | 4 | 1.9 | .10 | 4.6 | 2.4 | 73.3 | | 3.4 |

Recuperación = 97% Concentrado de cobre 33⁺ 0.5% de-
Cu.

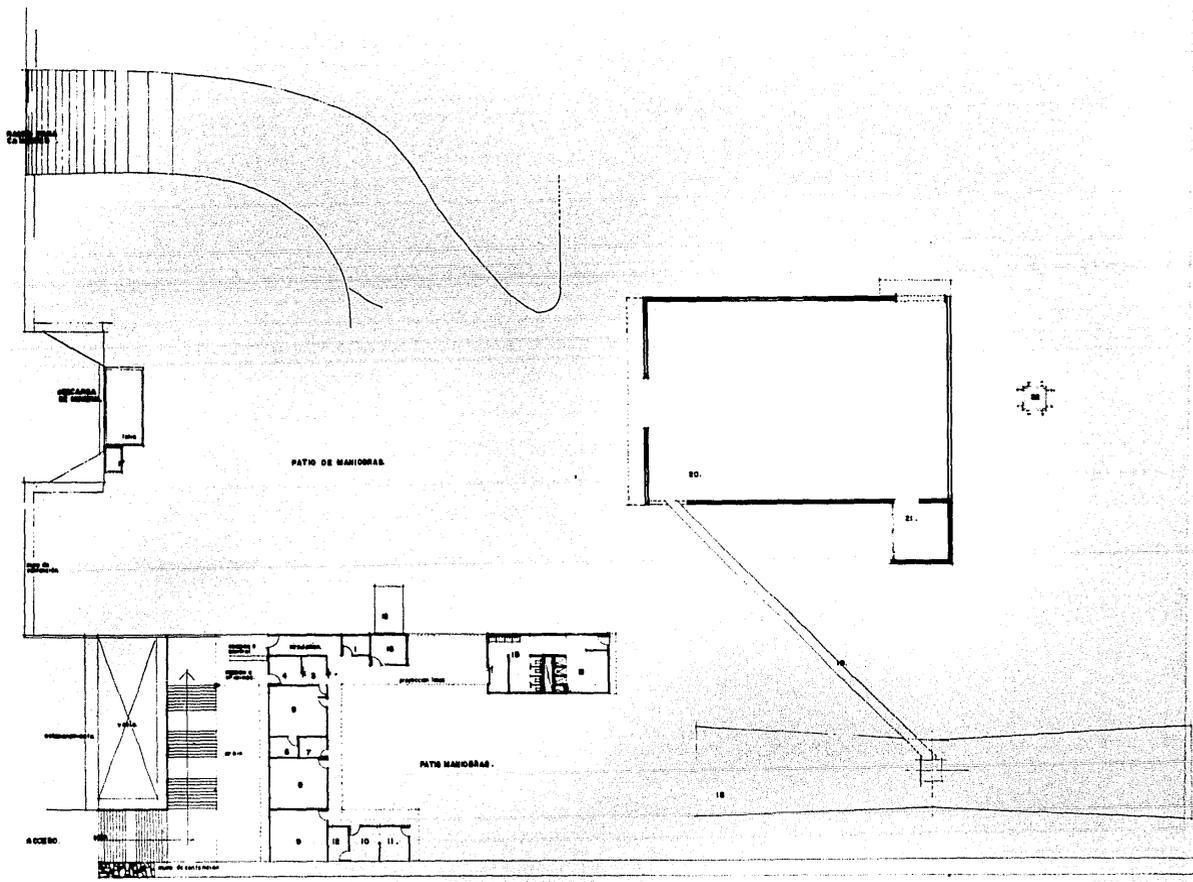
DEPOSITO DE JALES

Anteriormente, se tuvo en operación una planta de la-

misma capacidad, y el sitio que anteriormente se había escogido para el depósito de jales, servirá para esta nueva planta, ya que según estudios hechos el lugar no ha sido ocupado en la décima parte de su capacidad. Aún así, se estudiarán lugares más estratégicos para una o varias Presas de Jales.

PLANTA DE CONCENTRACION

PLANO DE DISTRIBUCION



- 1.- CONTROL (CHECADOS)
- 2.- CIRCULACION
- 3.- SECRETARIA (DIRECTOR)
- 4.- OFICINAS DIRECTOR
- 5.- OFICINA ADMINISTRATIVA
- 6.- SANITARIO
- 7.- SANITARIO COMUN.
- 8.- TALLER
- 9.- LABORATORIO DE BIRLA
- 10.- CONSULTORIO MEDICO
- 11.- AUSCULTACION
- 12.- SANITARIO MEDICO
- 13.- VESTIBULOS
- 14.- MANGASAS
- 15.- ZONA DE LICUENA
- 16.- SACULA Y CAMERA
- 17.- ALIMENTARIAS
- TRITURADORAS PRIMARIAS
- CHES CLASIFICADORAS
- INVESTIGADOR
- TRANSPORTADORA (BARRIL)
- 18.- RAMPA DE RECARGAS
- 19.- TRANSPORTADOR
- 20.- PLANTA DE PROCESAMIENTO
- TOLVAS SOPPICADORAS
- MOLINO PRIMARIO
- TOLVAS SOPPICADORAS (CHORRO)
- CHES SOPPICADORAS
- ELEVADOR DE CAMERA
- TRANSPORTADORA ALIMENTARIA TOLVAS
- TOLVAS DE ALMACENAMIENTO
- ALIMENTADOR DE BARRIL
- SOPPICADOR ALIMENTADOR BARRIL
- SOPPICADOR REACTIVOS
- PREPARADOR POLVO
- MOLINO DE BARRIL
- CLASIFICADOR OPERADOR
- ADAPTACION
- CELAS ALIMENTARIAS
- SEMIESTADOR
- FILTRO DE VACIO
- COMPUER DE AIRE
- BOMBAS
- CHESAS ALIMENTADORAS DE AGUA
- 21.- SUBESTACION ELECTRICA
- 22.- TANQUE DE ALMACENAMIENTO

ESCALA 1: 500

| | | |
|--|--|---|
| PLANTA DE CONCENTRACION (CAP. 50 TONS.) EN TIAMARO, MPIO. DE BENITO JUAREZ MICH. | | U |
| TESIS PROFESIONAL. | | N |
| ROSA AURORA GARZA GONZALEZ VELEZ. | | A |
| facultad de contaduria y administracion. | | M |
| SERGIO FEDERICO PEREZ ARELLANO. | | |

C A P I T U L O V I .

INVERSIONES.

La decisión de llevar adelante un proyecto significa asignar a su realización una cantidad de variados recursos, que se pueden agrupar en dos grandes tipos:

a) Los que requieren la instalación del proyecto, o sea el montaje.

b) Los requeridos para la etapa de funcionamiento --
propriadamente dicha.

Los recursos necesarios para la instalación, constituyen el capital fijo o inmovilizado del proyecto, y los -- que requiere el funcionamiento constituyen el capital de -- trabajo o circulante. La reducción a términos monetarios del valor de estos diversos recursos plantea el problema de determinar los precios que han de emplearse en el cálculo. Es

tos precios pueden ser los del mercado o los de los costos sociales de los factores (*).

En este capítulo se tratará el cálculo de la inversión desde un punto de vista financiero, es decir, valorada a precios de mercado e incluyendo todos los pagos correspondientes, sean o no de transferencia (**). La cuantía de la "inversión así calculada representa una información esencial desde el punto de vista del desarrollo práctico y de la mecánica financiera del proyecto, a la vez que sirve de base para calcular la cuantía de la "inversión social".

(*) Se llama costo social de los factores el precio de mercado de los mismos corregido conforme a criterios sociales.

(**) Dentro de la valoración de la inversión a precios de mercado, hay que hacer otra distinción, la que se refiere a la separación entre rubros que representan nuevos aportes al acervo, y aquéllos que solo implican pagos de transferencia.

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN DE UNA PLANTA
BENEFICIADORA DE MINERALES CUPRÍFEROS.

(Moneda Nacional).

| | | |
|------|--|-------------------|
| I. | Costos de instalación y montaje: | |
| | Costos de ingeniería en la construcción. | 600,000 |
| | Organización y gastos legales. | 1,200,000 |
| | Cimentación | 3,887,406 |
| | Empalme eléctrico. | 360,000 |
| | Oficinas, talleres y laboratorios. | 200,000 |
| | Vehículos de transporte. | 2,500,000 |
| | Instalaciones hidráulicas. | 286,000 |
| | Varios | 100,000 |
| | Montaje de equipos | 863,200 |
| | Fletes internos | 68,800 |
| | Puesta en marcha | 165,800 |
| | Equipo de seguridad y primeros auxilios | 50,000 |
| | Imprevistos | <u>1,028,120</u> |
| | TOTAL de instalación | \$11,309,326 |
| II. | Costo del Equipo | 3,565,000 |
| III. | Capital de Trabajo | <u>10,487,195</u> |
| | INVERSIÓN TOTAL | \$25,361,521 |

FORMA DE CALCULO.

I. COSTOS DE INSTALACION Y MONTAJE.

Costos de Ingeniería en la Construcción.

En este rubro se incluye todo el costo de administración y técnica de la ejecución del proyecto, hasta la iniciación del montaje de la maquinaria. Se estimó que esta etapa duraría tres meses, y para el logro de la misma se contrataron los servicios de un Buffete de Ingeniería ascendiendo sus honorarios a la cantidad de seiscientos mil pesos.

Organización y Gastos Legales.

Se incluyen en este rubro los gastos legales y notariales y los impuestos especiales originados por la formación de la empresa (6% sobre el total de las inversiones).

El criterio general es considerar los gastos de organización como parte de los activos intangibles y amortizarlos en un plazo relativamente breve.

Cimentación.

Las etapas anteriores a la cimentación y la cimenta-

ción misma se especifican a continuación:

1) Limpia de Terreno, se procederá a la limpia y nivelación del terreno afectado por la construcción.

2) Excavaciones, una vez trazados los ejes de cimentación se procederá a efectuar las excavaciones a ciclo abierto de la amplitud y profundidad requeridos.

3) Consolidación, en el fondo de las cepas se tenderá una capa de pedacería de piedra o tabique en seco con espesor de 10 cms. y sobre esta una más de revoltura de cal hidratada y arena en proporción 1:3, consolidándose la superficie con pisón neumático a fin de obtener un nivel sin ondulaciones.

4) Cimentación, será a base de concreto armado y zapatas corridas.

PRESUPUESTO DE CIMENTACION.

| CONCEPTO | CANTIDAD | UNIDAD | PRECIO UNITARIO | IMPORTE |
|-------------------------------|----------|----------------|-----------------|-------------|
| Limpia de terreno | 1800 | m ² | 3.31 | 5,958 |
| Trazo y nivelación | 1800 | m ² | 8.46 | 15,228 |
| Excavación | 1800 | m ² | 57.68 | 103,824 |
| Plantilla de cimentación | 1800 | m ² | 32.32 | 58,176 |
| Cimentación, concreto armado. | 1800 | m ² | 2057.90 | 3,704,220 |
| T O T A L | | | | \$3,887,406 |

Empalme Eléctrico.

Forma parte de lo que en la minuta general se llama "obras complementarias de ingeniería". Este rubro se refiere a la conexión de la fábrica en construcción con las líneas de alta tensión de la red de servicio público. Se estimó globalmente el costo mediante consultas verbales con expertos de la Comisión Federal de Electricidad.

Conocida la distancia al punto de empalme, el voltaje de la red, la potencia, y algunos datos locales más, se pudo hacer una estimación suficientemente aproximada para -

el computo preliminar de las inversiones. Entre los costos de ingeniería cargados al proyecto, según el rubro ya comentado, se consideró el pago del personal técnico que haría los estudios finales y entregaría los detalles para construir el empalme.

Oficinas, Talleres y Laboratorios.

El cálculo de este rubro acusa también criterios convencionales que derivan de las peculiaridades del proyecto y de la forma de organizar el estudio. Es importante hacer notar que parte de algunos edificios vienen contratados con la maquinaria, porque los presupuestos de éstas incluyen algunas estructuras metálicas para edificios industriales y almacenes. Para decidir que edificios se construirán con estructuras metálicas ligadas a la disposición e instalación de los equipos y maquinaria. Por estos edificios sólo se agregó en el presupuesto el valor de los muros de relleno y de las terminaciones. En este rubro "oficinas, talleres y laboratorios" se incluyó el costo de los muebles y útiles de oficina y las máquinas y herramientas para los talleres, así como el instrumental necesario para el funcionamiento del laboratorio.

Vehículos de Transporte.

Figuran en este rubro: cuatro camiones de volteo con

una capacidad de 10 ton. cada uno; un camión de transporte para los empleados y una camioneta pick-up.

Instalaciones Hidráulicas.

Para presupuestar la instalación hidráulica se contó con un primer anteproyecto de ingeniería. Las bombas y tuberías o cañerías se incluyeron en la lista general de los equipos, y la mano de obra se consideró incluida en el costo del montaje general. Por consiguiente, el rubro sólo comprende los materiales necesarios para construir una pequeña represa, un canal para determinado gasto de agua, un depósito de alimentación para las bombas y un canal de salida para las aguas residuales.

Varios.

Este rubro comprende las instalaciones sanitarias y la instalación de una cocina para servicio de comedor.

Montaje de Equipos.

El montaje constituye uno de los rubros más importantes dentro del costo de instalación. Consta de los siguientes conceptos:

- a) Empleados y obreros.

b) Materiales y varios.

a) Comienzo del montaje significa la iniciación de una nueva etapa que requiere más personal técnico y administrativo. A la misma planta de empleados, originalmente considerada en el rubro "ingeniería de la construcción", se agregó otra que completaría el personal técnico de la empresa para la construcción. Aquí se incluyó también el personal técnico que empezaría a realizar todo el trabajo referente a la puesta en marcha de la planta y todo el personal administrativo para la etapa del montaje, que duraría cuatro meses.

El costo de la m. o. durante la etapa del montaje se estimó mediante apreciaciones de carácter global basadas en experiencias similares para este tipo de trabajo.

El presupuesto de mano de obra se formó así:

| | |
|--|-----------------|
| 17 obreros calificados durante 120 días, incluyendo horas extras, trabajo de días festivos, costos de previsión, seguros, etc. | MONEDA NACIONAL |
| | 408,000 |
| 4 peones durante 120 días con los mismos recargos. | <u>55,200</u> |
| TOTAL de mano de obra | \$463,200 |

Los jornales asignados son los pagados corrientemente en la localidad (Municipio de Benito Juárez, Mich.), más un coeficiente de seguridad.

b) Los materiales y varios incluidos en el costo de montaje comprenden materiales diversos, arriendos y depreciación de los equipos de construcción que pudieran ser necesarios.

Fletes Internos.

El rubro corresponde al flete de los equipos de las ciudades de Guadalajara, Jal, y Monterrey, N. L., al lugar de instalación de la planta. Aproximadamente el peso total del equipo es de 40 ton. y los costos de flete son los siguientes:

| | Toneladas a transportar | Precio Unitario | Importe |
|-----------------------|-------------------------|-----------------|--------------|
| Monterrey-Zitácuaro | 15 | 2,000 | 30,000 |
| Guadalajara-Zitácuaro | 25 | 1,200 | 30,000 |
| Zitácuaro-Tiámara | 40 | 220 | <u>8,800</u> |
| TOTAL de fletes | | | \$ 68,800 |

Puesta en Marcha.

En el programa de trabajo se estimó que la puesta en marcha de la industria duraría un mes, durante el cual se probarían las instalaciones, se comprobarían las garantías ofrecidas por los proveedores y se solucionarían los inconvenientes que aparecieran durante las pruebas.

Los costos correspondientes se estimaron como sigue:

| | |
|---|---------------|
| Nómina de empleados (la misma en el Período de montaje) | \$ 115,800 |
| Materiales y varios | <u>50,000</u> |
| TOTAL Puesta en Marcha | \$ 165,800 |

Equipo de Seguridad y Primeros Auxilios.

Incluye todo el equipo necesario para cumplir con las medidas adecuadas y las que fijan las leyes, para prevenir accidentes en el uso de maquinaria, instrumentos o material de trabajo, y disponer en todo tiempo de los medicamentos y material de curación indispensables para que oportunamente y de una manera eficaz se presten los primeros auxilios.

Imprevistos.

Se adoptó un 10% de la suma de todos los rubros anteriores.

II. COSTO DEL EQUIPO.

El costo del equipo se estimó en \$ 3,565,000, a base de las propuestas obtenidas de diversos proveedores.

A continuación se presenta el desglose total del costo del equipo.

| CONCEPTO | IMPORTE |
|---|---------------|
| Planta de Trituración: | |
| Tolva de 60 toneladas. | \$ 140,000.00 |
| Alimentador. | 90,000.00 |
| Trituradora 1a. | 350,000.00 |
| Criba clasificación. | 140,000.00 |
| Muestreador. | 5,000.00 |
| Transportador-cargador. | 25,000.00 |
| Planta Concentración: | |
| Báscula. | 150,000.00 |
| Rampa de descarga. | 80,000.00 |
| Transportador-alimentador. | 60,000.00 |
| Tolvas dosificadoras Molinos primarios. | 10,000.00 |
| Molinos primarios. | 60,000.00 |
| Tolvas clasificadoras cribas con muestreador. | 20,000.00 |
| Criba clasificadora. | 80,000.00 |
| Elevador de cadena recios gruesos. | 20,000.00 |
| Transportador alimentador tolvas con muestreadores. | 90,000.00 |

| | |
|---------------------------------------|------------------------|
| Tolvas almacenamiento. | \$300,000.00 |
| Alimentador banda molino. | 150,000.00 |
| Dosificador alimentador banda. | 25,000.00 |
| Vibradores magnéticos. | 5,000.00 |
| Dosificador reactivos. | 6,000.00 |
| Preparador pulpa. | 20,000.00 |
| Molino de bolas. | 350,000.00 |
| Clasificador. | 70,000.00 |
| Acondicionador. | 150,000.00 |
| Celdas afinadoras (2) | 80,000.00 |
| Celdas desbastadoras (2) | 80,000.00 |
| Celdas recuperadoras (2) | 80,000.00 |
| Sedimentador. | 90,000.00 |
| Filtro de vacío. | 250,000.00 |
| Compresor de aire. | 160,000.00 |
| Bomba concentrado. | 30,000.00 |
| Bomba alimentación celdas. | 10,000.00 |
| Válvula regulación distribución. | 9,000.00 |
| Bomba para jales. | 40,000.00 |
| Calderas operadas con Diesel. | 180,000.00 |
| Bomba para colas recuperadas. | 20,000.00 |
| Bomba para concentrado a afinadora. | 20,000.00 |
| Dosificador reactivos acondicionador. | 20,000.00 |
| Dosificador reactivos celdas. | 100,000.00 |
| TOTAL Costo del Equipo. | \$ 3,565.000.00 |

III. CAPITAL DE TRABAJO.

La forma de proceder en el cálculo de capital de trabajo se ha resumido en el siguiente cuadro, sobre el que se llama especialmente la atención respecto a los siguientes puntos.

Existencia de minerales. La planta se abastece por una serie de minas pequeñas y medianas, todas cercanas a la misma. Aquí es importante señalar que dada la distinta naturaleza mineral lógica de las minas, se requiere una existencia apreciable para preparar la carga de los molinos.

Cobre Inmovilizado. Este rubro proviene de una necesidad de orden técnico, que es la de mantener una cierta cantidad de cobre en preparación.

Cobre en Tránsito. Fue preciso considerar aquí el ciclo desde que el mineral entra a las quebradoras hasta que se recibe la liquidación de la transacción. Se puede apreciar que este rubro es el más importante, pues constituye la mitad de todo el capital circulante.

FORMA DE CALCULO.

Existencia de minerales para dos meses.

Sabiendo que tenemos una necesidad de consumo de 50-ton. diarias de minerales a un costo de \$ 2,500.00 (sobre el contenido del cobre).

Para dos meses el monto total será de:

$$50 \text{ ton.} \times 60 \text{ días} \times 2,500 = \$ 7,500,000$$

Cobre inmovilizado.

Son 50 ton. de mineral en circulación dentro de todo el proceso productivo.

$$50 \text{ ton} \times 2,500 = \$ 125,000$$

Cobre en Tránsito hasta la Liquidación en Ventas.

Se refiere a la cantidad de concentrado de cobre producido en 15 días, admitiendo que tal es el ciclo desde que el mineral entra a los quebraderos hasta que se recibe la liquidación de venta:

De cada 50 toneladas de mineral de cobre, se obtienen 6.25 toneladas de concentrados.

$$15 \text{ días} \times 6.25 \text{ ton} = 93.75 \text{ ton.}$$

Total de toneladas de concentrados en 15 días

93,75 ton. = 93,750 Kg.

Partiendo de nuestro análisis químico metalúrgico:

Cobre 25% por tonelada; Plata 160 grs. por tonelada;
Oro 1 gr. por tonelada; Insolubles 73.3% por unidad; y basados en las cotizaciones internacionales de los minerales -- que rigieron en junio de 1979 procedemos a calcular la liquidación de ventas.

LIQUIDACION.

| METAL | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO DLLS | IMPORTE EN DLLS |
|-------|--------|----------|----------------------------|--------------------|
| Cobre | Kg | 93,750 | 1.785 | 167,343.75 |
| Plata | Kg | 15 | 223.562 | 3,353.43 |
| Oro | gr | 93.75 | 7.195 | <u>674.53125</u> |
| | | | | 171,371.71125 |

Deducciones:

a) Castigos: 10 cts. de dólar por unidad

Insolubles x toneladas x \$

73.3% x 93.75 x .10 = 6.871875

b) Impuestos: 7 cts. de dólar por Kg Metal

Kgs x Impuesto

93,750 x .07 = 6,562.50

c) Maquila: 51.14 dlls. por tonelada

Toneladas x Maquila

93.75 x 51.14 = 4,794.375

d) Refinación: 12 cts. de dólar por Kg.

Kg x Refinación

93,750 x .12 = 11,250.00

TOTAL DE LA LIQUIDACION EN DOLARES

148,757.964335

TOTAL DE LA LIQUIDACION EN MONEDA-

NACIONAL, TOMANDO DOLARES A \$22.85

\$ 3'399,119.00

ACOPIO DE COMBUSTIBLES PARA DOS MESES.

| COMBUSTIBLE | CANTIDAD EN DOS MESES | PRECIO UNITARIO | IMPORTE |
|-------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| Diesel | 20,000 lts. | \$ 1.00 lt | \$ 20,000.00 |
| Gas butano | 120 lts. | 1.30 lt | 156.00 |
| Oxígeno | 55 cm ³ | 33.33 cm ³ | 1,833.15 |
| Acetileno | 24 Kg. | 85.50 kg. | 2,052.00 |
| Argón | 20 m ³ | 108.50 m ³ | 2,170.00 |
| | T O T A L | | \$ 26,211.15 |

Materiales en Almacén:

Se refiere al stock que basado en la experiencia de empresas similares es considerado como el más conveniente - se determina de la siguiente manera:

10 días x 50 ton. x 250 pesos = \$ 125,000.00

Gastos de funcionamiento para dos meses:

Los gastos se estimaron de la siguiente manera:

| | |
|-----------------------------|-------------------|
| Nomina de empleados (1 mes) | \$ 115,800 |
| Materiales y varios (1 mes) | 50,000 |
| | <u>\$ 165,800</u> |
| Para dos meses serían: | \$ 331,600 |

CAPITAL DE TRABAJO PARA UNA PLANTA BENEFICIADORA DE
MINERALES CUPRIFEROS.

| C O N C E P T O | CANTIDAD |
|--|--------------|
| Existencia de minerales para dos meses | 7,500,000 |
| Cobre Inmovilizado | 125,000 |
| Cobre en Tránsito hasta liquidación de Ventas. | 3,399,119 |
| Acopio de combustibles para dos meses. | 26,211 |
| Materiales en Almacén. | 125,000 |
| Gastos de funcionamiento para dos meses. | 331,600 |
| | \$11,506,930 |

Se debe considerar la posibilidad de obtener un anticipo del 30% sobre el material en tránsito. Haciendo la deducción se obtiene capital neto de trabajo.

| | |
|--------------------------------|---------------------|
| Capital de trabajo | \$11,506,930 |
| -30% por anticipo | 1,019,735 |
| CAPITAL NETO DE TRABAJO | \$10,487,195 |

PRESUPUESTOS DE INGRESOS Y GASTOS.

En el presente inciso se explicarán las formas de -- elaborar, ordenar y resumir las informaciones anteriores como tarea preliminar a la evaluación del proyecto. El cálculo básico es el de los gastos e ingresos anuales que resultarían de llevar a la realidad el proyecto. Las informaciones de detalle para estimar cada rubro de los presupuestos -- se encuentran resumidos y organizados como presupuestos parciales de materias primas, mano de obra, energía y demás rubrros, lo que facilitará el cotejo de las necesidades del -- proyecto en cada uno de estos insumos.

PRESUPUESTO DE COSTOS DE PRODUCCION.

El cálculo de los gastos o costos de producción se -- realiza asignando precios a los distintos recursos requeridos, físicamente cuantificados de acuerdo con los estudios -- de ingeniería.

El tipo de clasificación y subdivisión de los rubros en este presupuesto de costos de producción se ha determina -- do en base a la naturaleza del proyecto, y acomodado específicamente a la técnica del proceso de producción correspon -- diente.

Los rubros que integran el presupuesto son tres:

- I Materia Prima, que comprende minerales puestos en - -
planta.
- II Beneficio del Mineral, en el que se incluyen los cos
tos por mano de obra, sueldos, insumos varios y va--
rios.
- III Servicios, formado por energía eléctrica y agua.

PRESUPUESTO DE COSTOS ANUALES DE PRODUCCION.

| | | COSTO ANUAL | COSTO X TON. |
|-----|-----------------------------------|---------------|--------------|
| I | Materia Prima. | | |
| | - Minerales puestos en Planta. | \$ 45,625,000 | \$ 2,500.00 |
| II | Beneficio del Mineral | | |
| | -Mano de obra \$ 5'538,725 | | |
| | -Sueldos 2'973,574 | | |
| | -Reactivos 602,250 | | |
| | -Insumos va- rios 1'237,267 | | |
| | -Varios <u>600,000</u> | 10'951,816 | 600.09 |
| III | Servicios. | | |
| | -Energía eléctrica 3'642,408 | | 199.58 |
| | -Agua -- | | -- |
| | T O T A L | \$ 60'219,224 | \$ 3,299.67 |

FORMA DE CALCULO.

PRESUPUESTO DE COSTOS ANUALES DE PRODUCCION.

I. Materia Prima. Las materias primas constituyen el rubro de mayor importancia en este proyecto, puesto que la característica esencial de su actividad es justamente su transformación.

- Minerales puestos en planta.

Se consumen 50 toneladas diarias de minerales de cobre a un precio puesto en la planta de \$ 2,500.00

| | | | | | |
|-----------|---|-------|---|----------|-----------------|
| Toneladas | x | costo | x | 1 año | = COSTO ANUAL |
| 50 | x | 2,500 | x | 365 días | = \$ 45,625,000 |

II. Beneficio del Mineral. Constituido por todos aquellos gastos que tienen que efectuarse para la obtención de concentrados de cobre, incluye:

- Mano de obra.

Este rubro comprende el costo total por concepto de salarios de supervisores, soldadores y peones.

La jornada de trabajo estará dividida en:

Diurna - comprendida de las 6 a.m. a las 15 hrs.
(1 hora para comer).

Mixta - comprendida de las 15 a las 22.5 hrs.

Nocturna - comprendida de las 22.5 a las 5.5 hrs.

Partiendo del supuesto de que se necesitaran por ca da turno 15 peones, 3 soldadores para mantenimiento y 7 su pervisores en producción, el número total de trabajadores - que se requerirán para cubrir los tres turnos será de 75: 45 peones, 9 soldadores y 21 supervisores.

Para efectos del concepto de Mano de Obra, no hemos seguido la terminología que en materia de costos se utiliza en nuestro caso, entendemos por costo de Mano de Obra la re muneración que sobre salario base percibe el personal técni co-obrero, sin distinguir si su trabajo es directo o indi-- recto en la producción.

 COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA.

| | |
|----------------------|--------------|
| Mano de obra | \$ 4'051,500 |
| Prima vacacional | 16,650 |
| Cuotas Seguro Social | 846,755 |
| 5% INFONAVIT | 202,575 |
| 1% EDUCACION | 40,515 |
| Seguro de vida | 22,500 |
| Aguinaldo | 222,000 |
| Ropa y Accesorios | 136,230 |
| | <hr/> |
| | \$ 5'538,725 |

La anterior evaluación se hizo en base a los siguientes cuatro conceptos.

- Días efectivos trabajados.
- Días de descanso obligatorio con goce de sueldo
- Días de vacaciones a que tienen derecho.
- Séptimos días por cada seis de trabajo

Mano de Obra.

$$\text{Fórmula } C = \sum_{i=1}^n ST (DT_i + DF_i + V_i) + \frac{(DT_i + DF_i + V_i)}{6}$$

DATOS

| | | | |
|--------------------|---|--------|-------------------------------------|
| i trabajadores | = | 75 | |
| ST Salario tabular | = | \$ 148 | |
| DT Días trabajados | = | 295 | $(\frac{4'051,500}{75 \times 365})$ |
| DF Días festivos | = | 12 | |
| V Vacaciones | = | 6 | |

Substituyendo Valores:

$$C = 75 (148) \left[295 + 12 + 6 + \left(\frac{295 + 12 + 6}{6} \right) \right]$$

$$C = 75 \times 148 \times 365 \qquad C = \$ 4'051,500$$

Prima Vacacional

$$\text{Fórmula } V = \sum_{i=1}^n .25 (DV \times ST)$$

DATOS

V = Costo prima vacacional

DV = Días de vacaciones

.25 = Porcentaje al que tienen derecho s/salario

ST = Salario tabular.

Substituyendo valores:

$$V = 75 \times .25 (6 \times 148)$$

$$V = 18.75 \times 888 = \$ 16,650$$

Cuotas Seguro Social.

$$\text{Fórmula: IMSS} = \sum_{i=1}^n \left[\sum Mi (CSgi + CSg2 (1 + R)) \right] + G. \text{ NT.}$$

DATOS

Base 1 año

$$\sum_{i=1}^n = \text{Personal Anual} = 75$$

ST = Salario tabular = 148 (quedando comprendidos - en el grupo S en la tabla de asegurados).

$\sum Mi$ = Semana de Cotización = 52 (Se considera todo - el año).

CSgi = Cuota de enfermedades y maternidad = \$ 82.69

Obrero 23.63

Patrón 59.06

CSg2 = Cuota de vejez, cesantía, invalidez en edad a-

vanzada y muerte = \$ 55.13

Obrero 15.75

Patrón 39.38

(1 + R) = Riesgos profesionales = 125% debido a la actividad de la empresa se clasificó en el grupo - de riesgo máximo.

G = Cuota de Guardería. Por este concepto se paga - el 1% sobre la nómina total por 365 días, debido a que la cuota es diaria.

$$4'051,500 \times .01 = 40,515$$

Substituyendo valores:

$$\text{IMSS} = 75 \left[52 (82.69 + 55.13 (1 + 1.25)) \right] + 40,515$$

$$\text{IMSS} = 75 \left[52 (206.73) \right] + 40,515$$

$$\text{IMSS} = 806,250 + 40,515 = \$ 846,755$$

CUOTAS AL INFONAVIT.

Para calcular la aportación al INFONAVIT la Ley Federal del Trabajo, estipula el 5% sobre la base del salario ordinario que percibía el trabajador en efectivo por cuota diaria.

$$\text{Nómina Total Anual} = \$ 4'051,500$$

$$4'051,500 \times .05 = \$ 202,575$$

1% EDUCACION

$$\text{Nómina Total} = 4'051,500 \times .01 = \$ 40,515$$

SEGURO DE VIDA.

La empresa se compromete a pagar \$ 25.00 de cuota mensual a la Compañía aseguradora con que negocie, para cubrir en caso de muerte de alguno de los trabajadores la cantidad de \$ 40,00 en base al artículo 162 de la Ley Fede

ral del Trabajo (Fracc. V y VI).

$$\text{Fórmula} \quad SV = 25(12)Q$$

DATOS

SV = costo seguro de vida.

25 = \$ 25.00 de cuota mensual.

Q = Número de asegurados = 75

Substituyendo valores:

$$SV = 25 (12) 75$$

$$SV = 300 \times 75$$

$$SV = \$ 22,500$$

AGUINALDO.

La empresa pagará a los trabajadores por concepto de aguinaldo el importe total de 15 días laborados, mismo que será pagado a más tardar el día 15 de diciembre de cada -- año. (Art. 86, Ley Federal del Trabajo).

Fórmula:

$$A = \left[\sum_{i=1}^n ST (DT + DF + V + \left(\frac{DT + DF + V}{6} \right) 20 \right] \div 365$$

Substituyendo valores:

$$A = \left[75 \times 148 (295 + 12 + 6 + \left(\frac{295 + 12 + 6}{6} \right) 20 \right] \div 365$$

$$A = \frac{81,030,000}{365} = \$ 222,000$$

ROPA Y ACCESORIOS.

La empresa proporcionará a sus trabajadores (peones y soldadores) el siguiente equipo de trabajo:

3 overoles por año con un costo de \$250.00 c/u.

| | |
|------------|-----------|
| 3 (250) 54 | \$ 40,500 |
|------------|-----------|

3 pares de guantes por año con un costo de \$ 70.00 par.

| | |
|-----------|--------|
| 3 (70) 54 | 11,340 |
|-----------|--------|

2 cascos por año con un costo de \$200.00 c/u.

| | |
|-------------|--------|
| (2 (200) 54 | 21,600 |
|-------------|--------|

2 mascarillas por año con un costo de \$350.00 cada una.

| | |
|------------|---------------|
| 2 (350) 54 | <u>37,800</u> |
|------------|---------------|

\$111,240

Por la naturaleza de las actividades de los siguientes, a los supervisores, sólo se les proporcionará:

2 batas por año con un costo de \$ 250.00
cada una.

2 (250) 21 \$ 10,500

2 pares de guantes por año con un costo-
de \$ 70.00 par.

2 (70) 21 2,940

1 casco por año con un costo de \$200.00-
cada uno.

1 (200) 21 4,200

1 mascarilla por año con un costo de ---
\$ 350.00 cada una.

1 (350) 21 7,350

\$ 24,990

T O T A L

\$136,230

SUELDOS.

PERSONAL TECNICO

Sueldo
Asignado

Jefe de Planta \$ 35,000

Intendente de-
planta. 25,000

Jefe de labora-
torio. 20,000

Jefe de Patio. 15,000

\$ 95,000

PERSONAL
ADMÓN.

Sueldo
Asignado

Gerente Gral. \$ 40,000

Una secretaria 15,000

Gerente Admon. 32,000

2 Auxiliares
(Admon. Cont) 30,000

\$117,000

Costo total \$ 95,000 + 117,000 = \$212,000 x 12 = \$ 2'544,000

Fórmula:

$$C = \sum_{q=1}^n ST (DTq + DFq + Vq + \left(\frac{DTq + DFq + Vq}{2.5} \right))$$

$$q = \text{Empleados} = 9$$

$$ST = \text{Salario tabular} = \frac{2'544,000}{9 \times 365} = 774$$

$$DT = \text{Días trabajados} = 235$$

$$DF = \text{Días festivos} = 12$$

$$V = \text{Vacaciones} = 14$$

$$\text{Descanso semanal} = 104$$

Substituyendo valores.

$$C = 9 (774) \left[235 + 12 + 14 + \left(\frac{235 + 12 + 14}{2.5} \right) \right]$$

$$C = 9 \times 774 \times 365$$

$$C = \$ 2'542,590$$

PRIMA VACACIONAL.

Fórmula:

$$V = \sum_{q=1}^n .30 (DV \times ST)$$

DATOS

$$V = \text{Costo prima vacacional}$$

30% = Pago de la empresa por prima vacacional

ST = Salario tabular 774

Substituyendo valores:

$$V = 9 \times 30 (14 \times 774)$$

$$V = 2.7 \times 10,836$$

$$V = \$ 29,257.20$$

CUOTAS DEL SEGURO SOCIAL.

Fórmula:

$$\sum_{q=1}^n ST Mq \left[0.07875 + (0.0525 (1 + R))^q \right] + G.NT$$

DATOS:

Base un año

Personal anual = 9

Salario tabular = 774

Semanas de cotización. = 52

.07875 cuota obrero-patronal que deben aportar quienes se encuentran en el grupo W. Esta cuota es la correspondiente a enfermedades y maternidad. Asciende al 9% del ST.

5.625 % Patrón
 7.875 % 2.25 % Trabajador
 1.125 % Estado.

.0525 Para invalidez, cesantía en edad avanzada, ve-
 jez y muerte. Esta cuota está constituida tam-
 bién por tres partes:

3.75 % Patrón
 5.25 % 1.5 % Trabajador
 .75 % Estado.

RIESGO EN EL TRABAJO 125 %.

La Ley señala que el riesgo fijado deberá ser igual-
 para todo el personal involucrado en la Empresa.

PAGO CUOTAS A LA GUARDERIA 1 %.

Sobre nómina Total Anual

$$2'542,590 \times .01 = 25,425$$

Substituyendo valores:

$$\text{IMSS} = 9 \times 774 \times 52 \cdot 07875 + (.0525 (1 + 1.25)) + 25425$$

$$\text{IMSS} = 362,232 (.1968) + 25,425$$

$$\text{IMSS} = 71287.26 + 25,425$$

IMSS = \$ 96,712.26

INFONAVIT 5 %

Nómina Total 2'542,590 x .05 = \$ 127,129.50

CUÓTA DEL 1 % EDUCACION

Nómina Total 7,547,590 x .01 = \$ 25,425

SEGURO DE VIDA.

La empresa pagará \$ 65.00 de cuota mensual a la Compañía de Seguros con la que negocie, para cubrir en caso de muerte de alguno de los empleados la cantidad de \$ 100,000.00 en base al artículo 162 de la Ley Federal del Trabajo (Fracc. V y VI).

Fórmula:

$$SV = 65 (12) Q$$

Substituyendo valores:

$$SV = 65 \times 12 \times 9 = \$ 7,020$$

AGUINALDO.

La empresa pagará a sus empleados por concepto de Aguinaldo, el importe total de 20 días laborados, mismo

que será pagado a más tardar el día 15 de diciembre de cada año. (Art. 86, Ley Federal del Trabajo).

Fórmula:

$$A = \left[\sum_{q=1}^n ST (DT + DF + V + \left(\frac{DT + DF + V}{2.5} \right) 20 \right] \div 365$$

Substituyendo valores:

$$A = \left[9 \times 774 (235 + 12 + 14 + \left(\frac{235 + 12 + 14}{2.5} \right) 20 \right] \div 365$$

$$A = \frac{9 \times 774 \times 7,300}{365} = \$ 139,320$$

ROPA Y ACCESORIOS DE TRABAJO.

La Empresa proporcionará a sus empleados (Jefe de Planta, Intendente de Planta, Jefe de Laboratorio, Jefe de Patio), el siguiente equipo de trabajo:

| | | |
|---|--|-------|
| 2 batas por un año con un costo de \$250.00 c/u | | |
| 2 (250) 4 | | 2,000 |
| 2 pares de guantes por año con un costo de -- \$ 70.00 par. | | |
| 2 (70) 4 | | 1,120 |
| 1 casco por año con un costo de \$ 200.00 c/u. | | |
| 1 (200) 4 | | 1,600 |

1 mascarilla por año con un costo de \$350.00
cada una.

| | |
|-----------|--------------|
| 1 (350) 4 | <u>1,400</u> |
| T O T A L | \$ 6,120 |

COSTO TOTAL EMPLEADOS

| | |
|------------------------------|--------------|
| Nómina anual | \$ 2'542,590 |
| Prima vacacional | 29,257 |
| Cuotas S.S. | 96,712 |
| INFONAVIT 5% | 127,130 |
| EDUCACION 1% | 25,425 |
| Seguro de vida | 7,020 |
| Aguinaldo | 139,320 |
| Ropa y Accesorios de trabajo | <u>6,120</u> |
| T O T A L | \$ 2'973,574 |

REACTIVOS.

Se hizo una estimación global en cuanto a este rubro
determinándose un costo de \$ 33.00 por tonelada.

18,250 ton. anuales x 33 = \$ 602,250

INSUMOS VARIOS

| COMBUSTIBLE | CANTIDAD EN UN MES. | CANTIDAD EN UN AÑO. | P.V. | IMPORTE |
|-------------|----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|
| Diesel | 10,000 lts | 1,200,000 lts | \$ 1.00 | \$ 1,200,000 |
| Gas Butano | 60 lts | 770 lts | 1.30 | 936 |
| Oxígeno | 27.5 cm ³ | 330 cm ³ | 33.33 cm ³ | 10,998.90 |
| Acetileno | 17 kg. | 114 kg | 85.50 kg | 12,312 |
| Argón | 10 m ³ | 120 m ³ | 108.50 m ³ | 13,020 |
| T O T A L | | | | \$ 1,237,226.90 |

VARIOS.

Comprende todo lo relacionado con herramientas de mano, telas metálicas para filtros y cribas, etc.

Importe mensual

\$ 50,000

Importe anual

\$ 600,000.00

III. SERVICIOS

Energía Eléctrica.

Para la operación de la planta beneficiadora se requiere de una fuerza motriz de 500 hp. Por consiguiente el

consumo de energía eléctrica será de:

$$500 \text{ hp} \times 756 \text{ Kw} = 378 \text{ Kw/h}$$

$$\text{Precio} \times \text{Kw/h} = 1.10$$

$$378 \text{ Kw/h} \times 24 \text{ hr.} = 9,072 \text{ Kwh} \times 1.10 = 9,979.20$$

$$9,979.20 \times 365 = \$ 3,642,408 \text{ anuales.}$$

Agua.

El costo por abastecimiento de agua a la planta, únicamente se consideró en cuanto a las instalaciones necesarias para su acarreo, el cual ya se determinó anteriormente.

UTILIDADES Y RENTABILIDAD DE LA PLANTA BENEFICIADORA DE
TIAMARO, MICH.

| | | | |
|---|---|-------------------|----------------------|
| A | Ingresos | | |
| | -Concentrados de cobre, oro y -- plata. | | \$ 82,711,906 |
| B | Costos | | |
| | -Minerales de co bre puestos en- planta. | \$ 45,625,000 | |
| | -Amortización e- intereses (15 - años y 5%) | 2,443,387 | |
| | -Costos de fun- cionamiento | <u>14,594,224</u> | <u>\$ 62,662,611</u> |
| C | Utilidades antes de Impuestos. | | 20,049,295 |
| | Impuesto sobre - la renta | | <u>8,420,704</u> |
| | Utilidades dedu- cidos los impues- tos. | | <u>\$ 11,628,591</u> |
| D | Rentabilidad del Proyecto | | 15.48 % |

COSTOS, INGRESOS, UTILIDADES Y RENTABILIDAD
DE LA PLANTA BENEFICIADORA.

Forma de Cálculo.

A INGRESOS.

Quedan definidos por el volumen de producción y por los precios de venta de los bienes y servicios que se produzcan. De cada 50 toneladas de mineral de cobre se obtienen 6.25 toneladas de concentrados.

$365 \text{ días} \times 6.25 \text{ ton} = 2,281.25 \text{ toneladas anuales.}$

De acuerdo con el análisis químico-metalúrgico, al que hicimos referencia anteriormente, en donde señalábamos:

| | |
|------------|-------------------|
| Cobre | 25 % x ton |
| Plata | 160 gr x ton |
| Oro | 1 gr x ton |
| Insolubles | 73.3 % por unidad |

y basados en las cotizaciones internacionales de los minerales que rigieron en junio de 1979, procedemos a calcular la liquidación Total Anual de Ventas.

| METAL | UNIDAD | CANTIDAD | P.V. EN DLLS. | IMPORTE EN DLLS. |
|-------|--------|-----------|---------------|------------------|
| Cobre | Kg | 2,281,250 | 1.785 | 4'072,031.20 |
| Plata | Kg | 365 | 223.562 | 81,600.13 |
| Oro | gr | 2,281.25 | 7.195 | <u>16,413.60</u> |
| | | | | \$ 4'170,044.90 |

DEDUCCIONES.

| | | |
|---|----|-------------------|
| a) Castigos: 10 cts. de dólar por unidad Insolubles por toneladas - por 73.3% x 2281.25 x 10 | | 167.21 |
| b) Impuestos: 7 cts. de dólar por kilogramo de metal. Kgs x impuesto 2,281,250 x .07 | | 159,687.58 |
| c) Maquila: 51.14 dls. por - tonelada. toneladas x maquila 2,281.25 x 51.14 | | 116,663.12 |
| d) Refinación: 12 cts. de dó- lar por kilogramo. kg x refinación 2,281,250 x .12 | | <u>273,750.00</u> |
| Total de la liquidación en dólares | | 3'619,777.10 |
| Total de la liquidación en Moneda- Nacional, tomando el dólar a \$22.85 | \$ | 82'711,906.00 |

B COSTOS.

- Minerales de cobre puestos en planta:

toneladas x costo x 1 año = Costo anual

50 x 2,500 x 365 = \$ 45'625,000

- Amortización e Intereses.

En este rubro está considerado junto con la depreciación el pago de intereses por el capital comprometido en la inversión total, partiendo de la premisa de que es indispensable que el proyecto remunere el 100% del capital empleado en él.

La depreciación es la partida anual que hay que sumar a los demás costos de producción, con el objeto de tener en cuenta la limitación en la vida útil de dichos activos, para tal consideración se tomó en forma simultánea el desgaste físico y la obsolescencia económica.

- Plazo de Amortización: 15 años.

La determinación de dicho plazo supone un elevado grado de arbitrariedad, debido a que hay que considerar no sólo la vida física probable del equipo, edificios e instalaciones, sino también la vida probable económica en que influyen las innovaciones y los factores técnicos, así como circunstancias locales relativas al desarrollo económico. Sin embargo tratamos, en este proyecto de ser lo más obje-

tivos posible en su determinación, las bases principales -- para ello fueron:

- a) Experiencias de Empresas en el ramo.
- b) Manuales de Ingeniería.
- c) Reglamentaciones legales al respecto.
- d) Criterio

El método utilizado en este rubro es el conocido como "Fondo Acumulativo de Amortización", consistente en el depósito de una cuota fija a interes compuesto al final de cada año, de manera que al cabo del período de duración -- previsto para el Activo-renovable se acumule una suma --- igual a la Inversión, siendo su fórmula la siguiente:

$$frc = \frac{1}{(1 + i)^n - 1} + 1$$

en que frc. es el "Factor de Recuperación del Capital" y -- representa el coeficiente por el cual hay que multiplicar -- la inversión que ha de recuperarse para obtener el cargo - anual por depreciación e intereses; i = a la tasa de inte- res y, n = número de años.

Inversión total incluyendo el Capital de trabajo:

25,361,521

Factor de recuperación (frc) del capital a 15 años -
con 5% de interés anual = .0963423.

$$25'361,521 \times .0963423 = 2'443,387$$

Esto significa que si se aportan \$ 2,443,387 cada --
año y se colocan al 5% en un sólo fondo acumulativo, al ca
bo de los 15 años se recuperará el capital de \$ 25'361,521
y se le habrá hecho rentar durante todo el tiempo a razón-
de 5% anual. Se dice entonces que la cuota anual de - - - -
\$ 2'443,387 representa el "Costo Anual Equivalente" del ca
pital sujeto a depreciación.

- Costos de Funcionamiento.

La estimación de todos los costos anuales de produc-
ción pueden verse en el cuadro de Presupuesto de Costos --
Anuales de Producción.

C UTILIDADES ANTES DE IMPUESTO.

Diferencia entre los Ingresos y los Costos.

$$\$ 82'711,906 - \$62'076,291 = \$ 20'635,615$$

- Impuesto sobre la Renta.

De acuerdo con los artículos 1, 18 y 34 de la Ley al

respecto, procederemos ahora a calcular el pago de Impuesto sobre la Renta.

Ingreso Global Gravable - Límite Inferior = excedente

$$20'049,295 - 500,000 = 19,549,295$$

Excedente x porcentaje por aplicar = impuesto por pagar.

$$19'549,295 \times 42\% = 8'210,703.90$$

Impuesto a pagar:

| | | |
|-----------------------------|----|---------------|
| Sobre 500,000 cuota fija de | \$ | 210,000 |
| Sobre 19'549,295 el 42% | \$ | 8' 210,703.90 |
| Impuesto total a pagar | \$ | 8' 420,703.90 |

- Utilidades deducidos los impuestos:

$$20'049,295 - 8'420,703.90 = 11'628,591.10$$

D RENTABILIDAD.

Utilidades deducidos los impuestos dividido por la Inversión total:

$$\frac{11'628,591}{75'093,550} = .1548 = 15.48 \%$$

CALENDARIO DE INVERSIONES

| EUROS | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |
|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-------------|--------------|
| COSTOS DE INGENIERIA DE LA CONST. | 300,000 - | | 300,000 - | | | | | | | | | |
| ORGANIZACION Y COSTOS LEGALES | | 1'200,000 - | | | | | | | | | | |
| ALIMENTACION | | | | 2'000,000 - | 789'406 - | | | | | | | |
| EMPALME ELECTRICIDAD | | | | | 260,000 - | 100,000 - | | | | | | |
| OFICINAS, TALLERES Y LABORATORIOS | | | | | | 100,000 - | 100,000 - | | | | | |
| VEHICULOS DE TRANSPORTE | | | | | | | | | | 250,000 - | | |
| INSTALACIONES HIDRAULICAS | | | | | | 143,000 - | 143,000 - | | | | | |
| VARIOS | | | | | | | 100,000 - | | | | | |
| MONTAJE DE EQUIPOS | | | | | | | | 315,800 - | 215,800 - | 165,800 - | 165,800 - | |
| FUERZA EN MARCHE | | | | | | | | | | | | 165,800 - |
| EQUIPO * | | | | 2'000,000 - | 600,000 - | 583,300 - | 500,000 - | | | | | |
| INVESTIGACION | | | | 1'023,120 - | | | | | | | | |
| CAPITAL DE TRABAJO | | | | | | | | | | | | 10487195 - |
| TOTALES | \$ 300,000 - | 1'200,000 - | 300,000 - | 9'023,120 - | 2'747,406 - | 926,800 - | 843,000 - | 315,800 - | 215,800 - | 165,800 - | 2'665,800 - | 10'652,995 - |

* en este rubro se incluyen:
 fletes internos, equipo de seguridad y primeros auxilios, y
 costo del equipo.

C A P I T U L O VII

FINANCIAMIENTOEL ESTUDIO DEL FINANCIAMIENTO.

La mayoría de los problemas prácticos que se presentan durante la ejecución del proyecto no se podrán plantear y resolver en su etapa de estudio, pero los conceptos fundamentales relacionados con la organización y financiamiento y los que tienen que ver con la transición de la iniciativa desde su etapa de formulación hasta la de su realización deben analizarse por anticipado; este será el objetivo principal del presente capítulo. Se contribuirá a eliminar futuros entorpecimientos en la medida en que el proyecto prevea y ofrezca soluciones de los problemas inherentes a este período de transición y en el grado en que defina adecuadamente la estructura básica de la nueva entidad productora; es decir, que para evitar dichos entorpecimientos hay que concebir de antemano el tipo de organización de la nueva empre

sa y la forma de transición de una etapa a otra. Esta es la causa principal de que las cuestiones relativas al financiamiento se haya considerado conjuntamente con las de la organización en sí de la empresa.

Como las formas de organización y de financiamiento - están tan estrechamente ligadas entre sí, resulta difícil - adoptar un orden de relación en la manera de tratarlos convencionalmente y solo con fines expositivos, se examinará - primero lo relativo al financiamiento y en el Capítulo IX - lo referente a la organización.

CUADRO DE FUENTES Y USO DE FONDOS.

La presentación de los esquemas financieros se facilita mediante la integración de los datos en los denominados " cuadros de fuentes y usos de fondos ". Tales cuadros muestran cuál es el origen o fuente de los ahorros y cuál es su destino final.

En este rubro únicamente se hará la presentación del cuadro de fuentes y usos de fondos durante el funcionamiento del proyecto, partiendo del supuesto de que la inversión total, incluyendo el capital de trabajo, para cubrir la etapa de instalación y puesta en marcha, será cubierta en su totalidad por los socios de la futura empresa.

Por otra parte también, se pretende demostrar con el cuadro que el proyecto puede ser autosuficiente, en el aspecto financiero, por lo menos durante su primer año de funcionamiento, recurriendo únicamente a su fuente de ventas, a la vez que se podrá visualizar la capacidad de endeudamiento que en un momento dado puede tener la empresa.

CUADRO DE FUENTES Y USOS DURANTE EL
FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO

| | | |
|---|--|------------|
| A | FUENTES | |
| | 1. Ventas | 82'711,906 |
| B | USOS | |
| | 2. Gastos de Producción (a) | 60'219,224 |
| | 3. Impuestos | |
| | a) Impuesto sobre la renta | 8'420,704 |
| | 4. Dividendos que se propone pagar (b) | 5'814,295 |
| | 5. Diferencia (A-B) (c) | 8'257,683 |
| | 6. Interese Imputados para fines de valuación (d) | 2'443,387 |
| | 7. Utilidades según presupuesto estimativo para evaluación (e) | 11'628,591 |

a) Excluyendo depreciación, reservas e intereses.

b) Formado por el 50% de las utilidades generadas

c) Formará el rubro "saldo del año anterior" dentro de la cuenta de fuentes.

d) Se refiere al factor de recuperación de capital el cuál quedará eventualmente en caso como acervo líquido con el cuál se podrá contar para afrontar el servicio de un crédito de emergencia.

e) Se obtiene restando de la cuanta de fuentes, los rubros: Gastos de producción, impuesto e intereses Imputados para fines de evaluación.

FUENTES EXTERNAS DE FINANCIAMIENTO

Son fuentes externas de financiamiento los préstamos de diversos tipos y los aportes de capitales en forma de acciones ordinarias o preferentes.

En este proyecto no se hizo referencia a este tipo de fuentes, ya que como se señaló al principio del capítulo la inversión total será absorbida en un 100% por los socios de la empresa. Sin embargo a continuación mencionaremos las fuentes a que puedan recurrirse en caso de que sea necesario utilizarlas.

FOGAIN (Fondo de Garantía y Fomento a la Industria Mediana y Pequeña)

FONEI (Fondo Nacional de Equipamiento Industrial)

FOMIN (Fondo Nacional de Fomento Industrial)

Mencionaremos más ampliamente a la Comisión de Fomento Minero, por la naturaleza de las actividades de la empresa que se pretende crear.

FUNCIONES DE LA COMISION DE FOMENTO MINERO
EN LA NUEVA LEY MINERA.

Hasta el 19 de febrero de 1976, las actividades de la Comisión de Fomento Minero se realizaron de acuerdo con lo dispuesto por el artículo 99 de la Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en materia de explotación y aprovechamiento de recursos Minerales del 5 de febrero de 1961. A partir del 20 de febrero de 1976, en que entró en vigor la nueva Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en Materia Minera, es el artículo 91 de la misma el que consigna las funciones que competen a la Comisión de Fomento Minero, en los términos que a continuación se transcriben:

Artículo 91.- La Comisión de Fomento Minero es un organismo descentralizado que tiene por objeto la realización de las siguientes actividades encaminadas al fomento de la minería:

" I.- La explotación de las mismas, directamente o -- por contratos en los términos del artículo 29 -- con personas físicas o morales.

" II.- La compraventa, pignoración y comercialización

de toda clase de minerales, concentrados, metales y en general, productos minero-metalúrgicos y los artículos que se obtengan de su transformación;

" III.- El establecimiento de sistemas de avío para los mineros;

IV.- El arrendamiento y venta de implemento mineros en general;

" V.- Efectuar préstamos de habilitación o avío y refaccionarios a los mineros;

" VI.- Otorgar anticipos con relación a convenios de promoción minera o sobre valor de minerales.

" VII.- La adquisición, instalación y operación de plantas de concentración, tratamiento, fundición, refinera y beneficio de toda clase de metales y minerales, así como su transformación o industrialización;

" VIII.- Auxiliar técnica y administrativamente a los mineros o a las empresas que lo soliciten;

" IX.- La administración de empresas o negocios minero-metalúrgicos, así como de empresas que comercialicen o

transformen productos mineros;

" X.- Promover la creación de empresas y negocios mineros de empresas conexas con la minería, así como las empresas comercializadoras o transformadoras de productos -- minero-metalúrgicos, pudiendo intervenir en ellas en forma técnica económica o bajo cualquier aspecto;

" XI.- La adquisición por cualquier título y la suscripción de acciones representativas del capital de sociedades mineras, o conexas con la minería, así como de sociedades que comercialicen o transformen productos minero-metalúrgicos y en su caso la venta de tales acciones;

" XII.- La negociación y obtención de créditos y -- préstamos en general, y la expedición, aceptación, endoso y negociación de títulos de crédito. así como otorgar aval y garantizar obligaciones adquiridas por terceros, todo -- ello destinado siempre al desarrollo y fomento de la minería;

" XIII.- Invertir o vigilar, en auxilio de Ejecutivo Federal, en los términos que éste determine, las ayudas económicas que se otorguen a los mineros, conforme a ésta ley;

" XIV.- La Comisión podrá adquirir, arrendar, administrar y enajenar sus bienes muebles e inmuebles según sea -- necesario, para su objeto" y...

" XV.- Actuar como fiduciaria en negocios minero-metalúrgicos dentro de las actividades que señalen sus objetivos."

En relación con la anterior, la Ley en vigor formula más explícitamente las funciones de la Comisión de Fomento Minero por la inclusión de los incisos VII, XI, XII y XV, - en el artículo transcrito, así como mediante sendas modificaciones, a incisos contenidos en la Ley anterior y que ahora figuran con los números VIII, IX y X, en los cuales se recoge la preocupación de extender diversas acciones de la Comisión de Fomento Minero, a actividades de comercialización y transformación de productos minero-metalúrgicos, que venían revelando en la práctica como necesarias.

Cabe consignar, asimismo, las modificaciones que recoge el artículo 92, por cuanto a la composición del Consejo Directivo de la Comisión de Fomento Minero, que incluye ahora el Secretario de la Presidencia o al representante que éste designe, al Director General de Minas, al Director de Recursos Minerales y a un representante obrero. No cabe duda que éstas modificaciones permitirán la adopción de medi-

das mejor vertebradas con otros campos que están bajo el -
cuidado del sector público.

LEGISLACION

Dentro de las disposiciones legales que rigen la actividad minera y que han sido expedidas durante el período -- 1971-1976, destacan las siguientes:

1a.- Decreto que reforma y adiciona diversas disposiciones fiscales, incluyéndose entre ellas un nuevo capítulo IX de la ley de --- Impuestos y Fomento a la Minería, publicado el 19 de noviembre de 1974; establece los siguientes estímulos fiscales:

a) Los titulares de concesiones mineras o de plantas de beneficio otorgadas conforme a la Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en Materia de Explotación y Aprovechamiento de Recursos Minerales o los titulares concesiones expedidas conforme a las leyes anteriores que ajusten la estructura de su capital a -- las disposiciones de esa ley reglamentaria, gozarán en forma automática de un -

50% de reducción sobre la participación neta federal de los impuestos que cause la producción y exportación de minerales provenientes de las concesiones.

b) Los titulares de concesiones a que se refiere el punto anterior puede gozar de un 50% adicional, mediante el cumplimiento de los requisitos que establece el reglamento de este capítulo.

c) Esos mismos titulares podrán disfrutar de otros incentivos fiscales mediante la celebración de convenios conforme a los requisitos que señale el reglamento citado.

2a. Reglamento del capítulo IX de la Ley de Impuestos y Fomento a la Minería, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de diciembre de 1975, en el que se establecen las normas de procedimientos que deberán seguir los mineros para disfrutar de los beneficios fiscales.

3a. Adición al artículo 26 del Reglamento de la Ley Reglamentaria del artículo 27 --- Constitucional en Materia de Explotación y Aprovechamiento de Recursos Minerales, publicada el 24 de diciembre de 1975 en el Diario Oficial de la Federación. Esta adición establece la forma de comprobar la mayoría de capital mexicano, con el propósito de hacer efectiva la participación del mismo en la explotación de los recursos mineros.

4a. Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10. de noviembre de 1974, que crea el fideicomiso denominado "Minerales no Metálicos Mexicanos", cuyos objetivos son los siguientes:

La mejora, ampliación y desarrollo de técnicas de explotación, beneficio y comercialización de minerales no metálicos, así como mármoles, granitos y ónix, por parte de concesionarios (ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios); proporcionar asesoría técnica para la organización de esos concesionarios; promover la

instalación de empresas industrializadas de los productos que se obtengan, -- sustituyendo importaciones y favoreciendo las exportaciones y, finalmente, otorgar créditos para financiar las actividades objeto del fideicomiso.

C A P I T U L O V I I I

EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL.

EVALUACION DE PROYECTOS.

La tarea primordial del proyectista es contribuir directa o indirectamente a que los recursos disponibles sean asignados, entre los distintos usos posibles, al que rinda el máximo de beneficios. Quienes deben decidir preferencias entre proyectos de inversión aborda el problema en forma directa y explícita, y cuando recomiendan que un determinado proyecto se lleve adelante, afirman en realidad que ciertos recursos se deben asignar a un uso determinado, con preferencia a otros.

Para hacer tal tipo de recomendación es preciso definir lo que se entiende por beneficios, y disponer de algún patrón o norma que permita demostrar que el destino dado a los recursos empleados será el óptimo. La evaluación de

proyectos consiste precisamente en seleccionar y aplicar tales patrones o normas a los proyectos sujetos a análisis.

La evaluación económica consiste en realizar una apreciación comparativa entre las posibilidades de uso de los recursos representados por los proyectos de inversión; los distintos criterios de evaluación y su mayor o menor complejidad deriva, a su vez, de la forma de definir los beneficios y de la selección que se haga entre las distintas normas y tipos de cálculo. Estos criterios se suelen expresar en forma de coeficientes numéricos, y en tal caso se suele ordenarlos de modo que mientras más alto sea su valor numérico, sea mejor en la escala de prioridad.

TIPOS DE PRIORIDAD.

La determinación de prioridades o prelación plan- tea en realidad tres tipos de problemas. El primero es el de la justificación del uso recomendado para los recursos y constituye el problema de la evaluación económica propiamente tal. Podría plantarse mediante la siguiente pregunta: ¿Por qué producir tales bienes o servicios y no otros?. El segundo se refiere a la justificación de la técnica propuesta en el proyecto, y constituye el problema de las alternativas técnicas de producción. La interrogación correspondiente sería: ¿Por qué producir dichos bienes o servi-

cios de determinada manera?. El tercer problema se relaciona con la fecha recomendada para la iniciación práctica -- del proyecto, es decir, con la asignación de la prioridad en el tiempo: ¿Por qué hacerlo ahora y no más adelante?.

LIMITACIONES PRACTICAS.

En esencia, el problema de la evaluación es un problema de prelación y de comparaciones y hay dos formas generales de abordarlo:

a) Presentar una serie de coeficientes parciales de evaluación, de manera que los que tienen la responsabilidad de decidir cuenten con elementos de juicio en qué basarla, y

b) Ponderar en una sola fórmula todos los efectos económicos del proyecto para obtener un coeficiente único de manera que la decisión consista, sencillamente, en ordenar los proyectos según el valor de este coeficiente integral.

Desde el punto de vista práctico será más fácil realizar los cálculos para obtener los coeficientes de evaluación parcial en términos directos y a precios de mercado. La determinación de los precios sociales y el cálculo de

los efectos indirectos son problemas más serios.

Dadas las dificultades señaladas para la valoración social, convendrá limitar las estimaciones a los factores de producción importantes, recordando que se desean términos de comparación y no mediciones absolutas. Como por otra parte, no se puede pretender más allá de cierto grado de aproximación en todo el estudio del proyecto, aún para los datos de carácter estrictamente técnico, se debe aceptar también cierta tolerancia en los cálculos de evaluación. En otras palabras, no hay que olvidar que un proyecto implica una propuesta de inversión que depende de estimaciones y que siempre envolverá riesgos calculados.

La posible variación de los precios, la inevitable estimación relativa a la vida útil del proyecto, el monto real de la depreciación (habida cuenta de los problemas de obsolescencia), las innovaciones técnicas, el desarrollo real de la demanda y otras, son incógnitas que limitan la precisión de los cálculos generales del proyecto y, por consiguiente de la evaluación.

Entre los criterios que singularizan la evaluación de recursos se destacan, sin lugar a dudas, los que miden la productividad del capital.

El logro máximo de utilidades es el patrón comunmente usado por el empresario privado y que deberá computarse en todo proyecto. La rentabilidad es su forma más frecuente de expresión, y por ello se comenzará describiendo este --- criterio. Finalmente se expondrán los beneficios sociales que acarreará el proyecto en la zona que se localiza.

EVALUACION ECONOMICA.

La Rentabilidad.

El empresario privado juzga los méritos de un proyecto esencialmente en términos de las utilidades que producirá y ese es, en consecuencia, el rubro del cual se interesa lograr un máximo. Por otra parte, todos los recursos -- que pondrían en juego para obtener estas utilidades los reduce al común denominador de unidades de capital, rubro -- que le interesa reducir al mínimo compatible con los requisitos del proyecto. El criterio básico de la evaluación para el empresario privado es, pues, obtener el máximo de -- utilidades por unidad de capital empleado en el proyecto(*). A esta relación se llama rentabilidad del proyecto y se --

(*) El empresario, naturalmente, no es indiferente a aspectos del proyecto, tales como, incertidumbre respecto al mercado, obtención de mano de obra apropiada, facilidades crediticias, localización, complejidades técnicas y riesgos en general. Tales aspectos se consideran para la decisión pero, en última instancia, el patrón-básico de comparación será la rentabilidad.

suele expresar como el porcentaje que representa las utilidades anuales respecto al capital empleado para obtenerlas.

$$\text{RENTABILIDAD} = \frac{\text{UTILIDADES ANUALES}}{\text{CAPITAL}}$$

El capital está formado por la suma de los costos -- de instalación y montaje más costo del equipo más costos de producción.

Substituyendo por los valores obtenidos en nuestro -- proyecto, tenemos que:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{11'628,591}{75'093,550} = .1548$$

La rentabilidad que reporta el presente proyecto es -- de 15.48%.

LA VELOCIDAD DE ROTACION DEL CAPITAL.

Un coeficiente parcial de evaluación que se utiliza -- con mucha frecuencia es el de la velocidad de rotación del capital, que en la literatura técnica de habla inglesa se -- denomina "rate of capital turnover". Este coeficiente se -- obtiene como cociente entre el valor bruto anual de la pro -- ducción de la empresa y el capital. También se trata aquí -- de medir la productividad del capital, pero no en términos

de utilidades, sino de valor bruto de la producción. El -- coeficiente es solo de evaluación parcial, porque al empresario le interesa el máximo de utilidades; pero la velocidad de rotación del capital es un índice significativo, -- por revelar la cifra de negocios que se puede alcanzar con una inversión dada que es también el reflejo indirecto de sus posibles utilidades.

$$\text{velocidad de rotación de capital} = \frac{\text{VALOR BRUTO ANUAL DE LA PRODUCCION}}{\text{CAPITAL}}$$

Sustituimos en la fórmula los valores reportados en el proyecto.

$$\text{v.r.c.} = \frac{82'711,906}{75'093,550}$$

$$\text{v.r.c.} = 1.10$$

EVALUACION SOCIAL.

Una buena parte de las controversias registradas entorno a los criterios de prioridad surgen indudablemente de la falta de una distinción clara del objetivo de evaluación. No siempre se ha tenido en cuenta que ella depende de la entidad en favor de quien se evalúa, por lo que han surgido confusiones al valerse de criterios adecuados para

seleccionar en función del interés individual y tratar de aplicarlos a los casos en que hay que hacerlo en función del interés social.

Piénsese, por ejemplo, en un proyecto que tenga una buena prelación al ser apreciado desde el punto de vista social, pero que no resulte atrayente, dados los precios del mercado rigentes en determinado momento. Si se desea que tal proyecto pueda desarrollarse en la práctica, sólo quedan dos caminos:

a) Que el proyecto sea abordado por el sector público, que correrá con las pérdidas financieras que pudiera irrogar, o

b) Que se establezcan incentivos y medidas gubernamentales de diverso tipo destinadas a mejorar las condiciones del mercado respecto a ese proyecto, haciéndolo atractivo para los capitales privados, mediante subsidios directos, rebajas tributarias u otras medidas.

En el caso del proyecto que nos ocupa no existen para el mismo ningún estímulo fiscal o subsidio, sin embargo, si reportará beneficios de índole social a la zona en que se le localiza, los cuales mencionaremos a continuación.

CONSTRUCCION DEL CAMINO DE ACCESO.

Como mencionamos en el Capítulo IV, el acceso a la zona en que se montará la planta, es por medio de una brecha en malas condiciones de 3.5 km. aproximadamente de desarrollo.

El Municipio de Benito Juárez y el Gobierno del Estado han hecho la proposición que de realizarse el proyecto ellos se encargarán de hacer de la brecha un camino adecuado utilizando mano de obra local carente de trabajo. Aproximadamente utilizarían 60 peones provenientes del pueblo de Benito Juárez, durante los tres meses en que han calculado se construiría el camino, y anualmente proporcionarían mantenimiento al mismo.

EXPLOTACION DE LA ZONA MINERA.

Para la explotación de la zona minera se necesitarán aproximadamente 40 peones los que se contratarán en la localidad, estas personas verán aumentado su nivel de ingresos, además de que tanto ellos como sus familias disfrutarán de las prestaciones de la Ley Federal del Trabajo y la seguridad social correspondiente.

OPERACION DE LA PLANTA DE BENEFICIO.

La operación de la planta necesitará de 45 peones -- igualmente contratados en la localidad, los cuales disfrutarán igualmente los beneficios de Seguridad y Servicios - Sociales así como las prestaciones señaladas en la Ley --- Federal del Trabajo, aumentando también su percepción económica.

EMPALME ELECTRICO.

La construcción del empalme eléctrico para suministrar energía eléctrica a la planta de beneficio propiciará la construcción de una red eléctrica que suministrará energía eléctrica a 6 ejidos, 2 poblados y 2 rancherías que se verán altamente beneficiados por la utilización, para sus actividades, de la fuerza eléctrica de que ahora carecen.

PEQUEÑA MINERIA.

En la zona que se instalará la planta existen en los alrededores pequeños mineros que se verán beneficiados, ya que como hemos mencionado anteriormente, la planta debe de beneficiarles su mineral, lo que para poder realizarlo anteriormente tenían que juntar durante 15 meses el mineral -

para tener una cantidad suficiente para poder beneficiarse y obtener algún pequeño beneficio económico por lo incosteable para ellos de la transportación. Con el establecimiento de la planta podrán venderle a la misma su producción, allegándose más rápidamente de recursos y poder continuar con su ermitaña labor.

C A P I T U L O IX

ORGANIZACION

El problema de la organización interesa en la medida en que en la fase de formulación del proyecto pueden resolverse o plantearse oportunamente algunas cuestiones importantes para el éxito de las fases siguientes.

ARREGLOS ADMINISTRATIVOS Y LEGALES RELACIONADOS
CON EL PROYECTO.

Conscientes de que no se podrá prever en toda su magnitud la problemática de las "Relaciones Oficiales", presentamos a continuación aquellos aspectos legales que consideramos básicos en el desarrollo del proyecto.

Para fines legales se entiende por planta de beneficio el establecimiento industrial en el que se realicen sobre substancias minerales de procedencia nacional o extran-

jera, operaciones de preparación mecánica o de tratamiento minerometalúrgico de cualquier tipo, incluyendo operaciones de fundición o afinación.

Para su instalación y funcionamiento se requerirá concesión expedida por la Secretaría del Patrimonio Nacional, con excepción de las de servicio privado con capacidad inferior a 100 toneladas de mineral en 24 horas que instalen los titulares de concesiones mineras.

Las concesiones para establecer plantas de beneficio privadas, solo se otorgarán al titular o al causahabiente de una concesión minera de explotación. El beneficiario de la concesión quedará obligado a recibir minerales de terceros hasta por un máximo de 15% de la capacidad de tratamiento de la planta respectiva. Tal tratamiento se sujetará a las tarifas que señalen conjuntamente las Secretarías de Hacienda y Crédito Público, del Patrimonio Nacional y de Industria y Comercio.

Las concesiones de plantas de beneficio tendrán una duración de 25 años, que se contarán a partir de la fecha de expedición del título respectivo. Dentro de los tres años anteriores a su terminación el concesionario tendrá derecho a tramitar y obtener nueva concesión por tiempo indefinido si comprueba que ha dado cumplimiento a las obliga-

ciones que la Ley Minera, el Reglamento y el título correspondiente le impongan. En tanto se tramita ésta última podrá continuar operando la planta respectiva.

Los concesionarios tienen derecho:

- A que sea expropiado u ocupado a juicio de la Secretaría del Patrimonio Nacional, mediante la indemnización correspondiente a cargo del interesado el terreno indispensable para instalaciones, oficinas, anexos, terrenos, depósitos de jales, estaciones de almacenamiento, plantas de bombeo y demás instalaciones que fueren necesarias.

- A construir en terrenos de propiedad ajena las servidumbres que a juicio de la Secretaría del Patrimonio Nacional, fueren necesarias para la construcción de vías de transporte, de acueductos, líneas de transmisión de energía, tendidos de tuberías, etc.

- A ejecutar mediante autorización de la Secretaría del Patrimonio Nacional obras subterráneas a través de terrenos libres o amparados por otras concesiones con excepción de aquellos lotes mineros que amparen carbón mineral.

- A aprovechar las aguas que broten o aparezcan en el laboreo de las minas o que provengan del desagüe de és-

tas.

-A utilizar las aguas sobrantes de propiedad particular.

La Secretaría del Patrimonio Nacional negará las concesiones de plantas de beneficio, cuando a su juicio la ubicación sea tal que su funcionamiento pueda ocasionar daños o perjuicios a poblaciones, o a bienes de interés público.

Los titulares de concesiones de plantas de beneficio tendrán las siguientes obligaciones:

-Iniciar y concluir las obras de construcción e instalación de la planta dentro de los plazos que se hayan señalado en el título de concesión.

-Iniciar el servicio dentro del plazo que se haya fijado en el título respectivo.

-Dar aviso oportuno a la Secretaría del Patrimonio Nacional de la suspensión de actividades y de las causas que lo hayan motivado.

-Realizar el beneficio de manera que no haya desper

dicio de minerales técnica y económicamente aprovechables dentro de márgenes de utilidad razonable.

-Aceptar en sus plantas y dar las facilidades necesarias para el mejor desempeño de sus funciones a los representantes de los introductores de minerales.

-Mantener en buen estado de conservación y funcionamiento las instalaciones, maquinaria y equipo que utilicen en el beneficio.

-Controlar el desprendimiento de polvos, humos o gases que causen perjuicios a terceros.

-Depositar los residuos en terrenos de la empresa y cuidar que las descargas líquidas de las plantas que arrojen a una vía fluvial, vayan desprovistas de toda sustancia nociva.

-Atener como responsable del cumplimiento de las normas a que se refiere la Ley Minera y el Reglamento de seguridad en los trabajos de las minas, a un profesional mexicano legalmente autorizado para ejercer, si la importancia de la planta lo amerita, en los términos del Reglamento.

-Contestar los cuestionarios que les envíe la Secretaría del Patrimonio Nacional y rendir a esta los informes periódicos, dentro de los plazos y términos que fije el Reglamento sobre:

Datos económicos y contables de la empresa;

Procedimientos de beneficio;

Producción y destino de ésta;

Circunstancias particulares que concurren en la empresa y que afecten su producción o su economía;

Los demás que la Secretaría del Patrimonio Nacional juzgue necesario.

-Dar al personal de la Secretaría del Patrimonio Nacional encargado de las inspecciones que deriven de la Ley Minera y sus Reglamentos, las facilidades necesarias para el mejor desempeño de su comisión.

-Permitir en sus plantas la asistencia de alumnos de escuelas del país que cursen estudios profesionales relacionados con la industria minerometalúrgica.

Son causas de caducidad y cancelación de las concesiones de plantas de beneficio:

-No iniciar o concluir las obras de construcción e instalación de las plantas dentro de los plazos que se hayan señalado en el título de concesión.

-No iniciar las labores de beneficio de la planta en el plazo que se haya fijado en el título respectivo.

-Cuando habiéndose superado la obligación de inversión y las obras de construcción e instalación ya se hubieren iniciado, no se pudiere efectuar el comienzo de la producción y el beneficio de los minerales, por causas justificadas, acreditadas previamente ante la Secretaría del Patrimonio Nacional, no serán causa de caducidad y cancelación.

-Alterar, con posterioridad al otorgamiento o a la adquisición de una concesión para planta de beneficio la estructura de capital de la sociedad beneficiaria, de modo que el suscrito por mexicanos sea menor de la proporción que se establece en la Ley Minera.

-No sujetarse a las tarifas que para el tratamiento de minerales del público que les señalen conjuntamente las Secretarías de Hacienda y Crédito Público, del Patrimonio Nacional y de Industria y Comercio.

-Negarse injustificadamente a recibir para su tratamiento minerales del público en la proporción establecida por la Ley Minera, cuando se trate de planta de servicio privado.

Los concesionarios de plantas de beneficio podrían efectuar modificaciones y sustituciones de su equipo tendientes a mejorar la eficiencia y operación mecánica de sus instalaciones, pero no podrán levantar en todo o en parte, las instalaciones que disminuyeren su capacidad, sin autorización de la Secretaría del Patrimonio Nacional.

En el caso de que al efectuar modificaciones para mejorar la eficiencia y operación mecánica de sus instalaciones se produjeran alteraciones en su capacidad deberán dar aviso dentro de los 60 días siguientes a que estas ocurrieren a la Secretaría del Patrimonio Nacional a fin de que se tramite la autorización respectiva.

Las solicitudes de concesión de planta de beneficio deberán suscribirse por el interesado o por su apoderado y presentarse, por triplicado, directamente ante la dirección y contendrán:

-Si se trata de persona física, el nombre del soli-

citante, registro federal de causantes, edad, ocupación, -nacionalidad, nombre del representante o apoderado y número de registro, en su caso, y domicilio para recibir notificaciones.

-Si se trata de persona moral, su nombre o razón social, el número de su inscripción en el Registro, su número del registro federal de causantes, el nombre del representante o apoderado y domicilio para recibir notificaciones.

-El monto global de la inversión que se pretenda --realizar.

-Si se trata de planta de servicio al público o privado.

-El lugar de ubicación de la planta, con expresión del Municipio y Estado.

-El sistema o sistemas de tratamiento por establecer.

-La capacidad de tratamiento de los minerales o productos metalúrgicos que se vayan a beneficiar; o en caso -

de que el dato anterior no se pueda dar con precisión, la capacidad en producto o productos finales, expresada en toneladas métricas por veinticuatro horas de servicio.

-La procedencia y naturaleza de los minerales o productos metalúrgicos que se vayan a tratar, así como la naturaleza y destino de los productos metalúrgicos que se obtendrán.

-La superficie del terreno necesario para las construcciones e instalaciones, indicando si dicho terreno es propiedad del solicitante y, de no serlo, acompañar las pruebas que lo autorice a ocuparlo.

-Vías de comunicación del lugar de ubicación de la planta con las vías generales de comunicación mas cercanas.

-El plazo para iniciar y concluir las obras de construcción e instalación.

-El plazo para principiar el servicio.

A la solicitud se acompañará por duplicado:

-Plano mostrando el lugar de ubicación de la planta con indicación de las poblaciones, vías de comunicación --

principales, corrientes fluviales, y cualquier otro bien de interés público que se encuentre dentro de un radio de diez kilómetros de las instalaciones.

-Descripción del sistema o sistemas del tratamiento e informe explicativo de las construcciones e instalaciones que se pretendan realizar.

-Esquema de tratamiento, indicando la cantidad aproximada de materias primas que se utilicen en cada una de las fases del mismo.

-Proyecto para el almacenamiento de los desechos de la planta y, en su caso, proyecto de purificación, captación, tratamiento y manejo de cualquier producto, subproducto, residuo o desecho de la planta que pueda tener efectos nocivos.

La Secretaría examinará la solicitud de concesión de planta de beneficio, y si resultare que carece de alguno o algunos de los datos o documentos indicados en los artículos anteriores, señalará al solicitante un plazo de sesenta días naturales, para que los proporcione. Si no lo hace, desechará la solicitud.

Si la Secretaría necesitare datos técnicos o econó-

micos adicionales o informes o trabajos complementarios, los pedirá con la amplitud que juzgue necesaria y el solicitante estará obligado a proporcionarlos dentro de un plazo de noventa días naturales, contado a partir de la fecha de recibo de la notificación. Si el solicitante no los presenta, la Secretaría lo tendrá por desistido de su solicitud.

Si la solicitud se ajusta a las disposiciones contenidas en la Ley y en el Reglamento, la Secretaría expedirá el título respectivo, y ordenará su inscripción en el Registro.

Dentro del plazo fijado en el título de la concesión, para la iniciación de las obras, el concesionario presentará a la Secretaría, por duplicado, los planos detallados de las construcciones e instalaciones que vaya a ejecutar. Si se ajustan al título de concesión expedido, se autorizarán, devolviendo al concesionario el duplicado con la anotación de haber sido aprobados.

Dentro del término de sesenta días naturales, contados a partir de la fecha en que se hayan concluido la construcción e instalación de la planta, el concesionario dará aviso a la Secretaría; quedando con este aviso autorizada-

provisionalmente la apertura del servicio. La Secretaría ordenará una visita de inspección, para determinar si la construcción e instalación se ajustan a los planos y proyectos aprobados, en cuyo caso, autorizará en definitiva la apertura del servicio.

La solicitud para levantar en todo o en parte las instalaciones que disminuyen la capacidad o el aviso para modificar la capacidad o tipo de tratamiento de una planta de beneficio, deberá ser presentada a la Secretaría -- por el concesionario, acompañada del título de la concesión y documentos que la justifiquen y, en su caso, de -- los planos o esquemas que muestren las modificaciones.

Los concesionarios de plantas de beneficio de servicio privado podrán cumplir con la obligación de recibir minerales de terceros hasta por un máximo de 15% de la capacidad de tratamiento de sus plantas, comprando o tratando minerales procedentes de concesiones mineras, explotadas legalmente por terceras personas, pero no tendrán obligación de recibir, a un solo remitente, mas de un 5% de la capacidad total o mas de mil toneladas de mineral por día, la que sea menor.

Los concesionarios de plantas de beneficio no esta

rán obligados a recibir minerales del público, cuando:

-Los minerales no se adapten al sistema de tratamiento de la planta o interfieran su operación normal.

-Compruebe si se trata de planta de servicio privado, tener contratado y estar recibiendo minerales del público en cantidades equivalentes, por lo menos al 15% de la capacidad consignada en su título de concesión.

-Compruebe si se trata de planta de servicio al público, tener contratado y estar recibiendo minerales del público en cantidades equivalentes, por lo menos, al 15% de la capacidad consignada en su título de concesión.

-Los lotes de mineral que se le presenten para su compra o maquila sean inferiores a 10 toneladas.

La tramitación, estudio y dictamen de las tarifas de compra o tratamiento de minerales de las plantas de beneficio, corresponderá a un comité de tarifas, que será integrado por tres miembros designados: uno por el Secretario de Industria y Comercio, otro por el Secretario de Hacienda y Crédito Público y el tercero, que tendrá el carácter de presidente, por el Secretario del Patrimonio Na

cional.

Los concesionarios de plantas de beneficio que no tengan tarifas autorizadas, presentarán por escrito, al comité de tarifas, sus proposiciones para la fijación de tarifas base de compra o tratamiento de minerales, que consideren necesarias para sus operaciones, las que se acompañarán de los estudios económicos y técnicos que las justifiquen.

La proposición del concesionario para la autorización de una tarifa base, la autorizará provisionalmente el comité de tarifas, en los términos propuestos. Esta autorización será válida hasta que el comité fije la tarifa base definitiva.

Autorizada una tarifa base, la misma permanecerá en vigor hasta que el comité de tarifas autorice u ordene su modificación y deberán exhibirse en lugar visible de las oficinas en que se hagan las operaciones de compra o los arreglos para maquila de minerales.

Los concesionarios de plantas de beneficio podrán solicitar, en cualquier momento, la modificación de sus tarifas, presentando al comité solicitud por escrito, a--

compañada de los estudios técnicos y económicos que lo justifiquen.

Los titulares de concesión de planta de beneficio, que modifiquen los cargos de tratamiento al amparo de tarifas autorizadas en las cuales se establezca que podrán modificarlas cuando se presenten las circunstancias en ellas previstas, estarán obligados a comunicarlas a la Secretaría, quince días naturales antes de que se apliquen dichas modificaciones, así como las causas que las justifiquen.

Los titulares de concesiones de planta de beneficio, para dar cumplimiento a lo dispuesto por la Ley Minera, deberán tener como responsable a un ingeniero metalurgista, ingeniero de minas y metalurgista o ingeniero químico, legalmente autorizado para ejercer su profesión, siempre que la capacidad de la planta sea de cien toneladas diarias o mas. Cuando la capacidad de la planta sea menor de cien toneladas pero mayor de cincuenta, podrán ser autorizados por la Secretaría para tener como responsable a un práctico con suficiente experiencia.

En ambos casos, se comunicará a la Secretaría dentro de un plazo de quince días naturales, contado a partir de la fecha en que se haga la designación correspon---

diente indicando: el nombre de la persona designada como responsable, si se trata de profesionista titulado, el número de su cédula profesional y, en caso de que sea un práctico, los datos necesarios para demostrar que tiene la experiencia suficiente. En este último caso, el nombramiento se considerará como provisional hasta que sea autorizado por la Secretaría.

Las personas que actúen como responsables en los términos de este artículo, deberán residir en el lugar de la ubicación de la planta de beneficio.

Los titulares de concesiones de plantas de beneficio y quienes operen plantas de beneficio privado que no requieran concesión presentarán por duplicado a la Secretaría los datos a que se refiere el inciso c) de la fracción X del artículo 62 de la Ley, (producción y destino de esta...) dentro del mes siguiente a aquel al que se refiere el informe, y anualmente, dentro de los tres primeros meses del año siguiente los informes con los datos que ordena la fracción citada. Esta información se proporcionará de acuerdo con los modelos que fije la Secretaría.

TIPO DE EMPRESA QUE SE PROYECTA CREAR Y
RAZONES PARA ELLO. ESTRUCTURA GENERAL DE
LA MISMA.

EL TIPO DE ORGANIZACION LEGAL QUE SE RECOMIENDA PARA
ESTE PROYECTO ES EL DE UNA SOCIEDAD ANONIMA DE CAPI-
TAL VARIABLE.

Entendemos por "Sociedad Anónima de Capital Varia-
ble", aquella Sociedad que existe bajo una denominación, -
con un capital social que se divide en acciones, que pue-
den representarse por títulos negociables, y que está com-
puesta exclusivamente de socios que solo son responsables-
por el pago de sus acciones, siendo su capital susceptible
de aumento, ya sea por retiro parcial o total de aportacio-
nes.

Constitución.

La Sociedad Anónima de Capital Variable, se consti-
tuirá por la comparecencia, ante un Notario Público, de -
las personas que otorguen la escritura social y la que con-
tendrá todos los requisitos necesarios para su constitu-
ción, inscribirse en el Registro Público de Comercio, más-

lo siguiente:

- I Indicación de la parte exhibida del capital social.
- II Indicación del número, valor nominal y naturaleza de las acciones en que se divide el capital social.
- III Indicación de la forma y términos en que debe pagarse la parte no pagada de las acciones.
- IV La indicación de la participación que se concede a los fundadores en las utilidades.
- V El nombramiento de uno o varios comisarios.
- VI La indicación de las facultades de la Asamblea General y las condiciones para la validez de sus deliberaciones, así como para el ejercicio del derecho de voto cuando las disposiciones legales sobre la materia puedan ser modificadas por la voluntad de los socios.

CAPITAL SOCIAL

Está constituido por el total de aportaciones en dinero o en especie que hacen los socios, y que es lo que conocemos como el conjunto de derechos y obligaciones de la Sociedad apreciables en dinero.

Las características del capital son:

Es una unidad económica

Debe estar determinada

Tiene una estabilidad

Deben fijarse bases rígidas para su variabilidad

Tiene un límite que es de \$25,000.00

Las fracciones en que está dividido el capital social se denominan acciones cuyas principales características son las siguientes:

I Deben de ser de igual valor y confieren iguales derechos, salvo que se estipule lo contrario en el Contrato Social.

II Son indivisibles.

III Solo pueden representar capital y no servicios-prestados o que vayan a prestarse.

IV Deben siempre estimarse en efectivo, aún cuando representen bienes que no sean dinero.

Las acciones como representativas de la calidad de los socios, representan el conjunto de derechos y obligaciones de los mismos, tales como los de percibir dividendos, de votar en las Asambleas, de convocarlas, de oponer

se, como un derecho de las minorías, a la resolución de -- las Asambleas, desempeñar cargos sociales, de vigilar los -- manejos de la sociedad, ya sea denunciando irregularidades a los comisarios para que ejerciten sus funciones, ya sea examinando y aprobando el balance o revisando los libros, -- de ser liquidado a la terminación de la Sociedad, de sus -- cribir proporcionalmente el aumento del capital social y -- separarse de la sociedad; así como pagar su aportación y -- responder de las cargas sociales hasta el importe de esta -- aportación.

Tomada la acción en este sentido, se clasifica en:

Acción de Numerario

Aquellas que se pagan en dinero en efectivo

Acción en especie

Aquellas que se pagan en bienes distintos al numera --
rio

Acción pagadera

Aquellas que estando suscritas, no están pagadas -- con la exhibición total de su valor y mientras con -- serven esta cualidad serán nominativas

Acción liberada

Aquellas cuyo valor esté totalmente cubierto, y es -- tas pueden constar en títulos al portador

Acción ordinaria

Aquellas que confieren iguales derechos

Acción privilegiada

Aquellas que tienen derechos especiales, ya sea patrimoniales o en cuanto al derecho de voto

Acción de goce

Aquellas que se emiten en ocasión del reembolso de la aportación que la acción representa, o en ocasión de la entrega al socio, de una suma sacada de las utilidades y correspondiente al valor nominal de su acción, sin que esto importe el reembolso de la aportación.

Acción de Industria.

Aquella que se da en favor de las personas que prestan sus servicios a la sociedad.

PROHIBICIONES DE INTERES PUBLICO RESPECTO A OPERACIONES CON LAS ACCIONES DE SOCIEDAD ANONIMA.

Con miras de protección del público inversionista, la Ley General de Sociedades, establecen las siguientes restricciones:

- a) Se les prohíbe emitir nuevas acciones, por una suma menor de su valor nominal.
- b) No podrán emitir nuevas acciones, sino hasta que las procedentes hayan sido íntegramente pagadas.
- c) No podrán adquirir sus propias acciones, porque esto equivaldría a una reducción de su capital sin ningún control.
- d) No puede hacer préstamos sobre sus propias acciones, porque esto equivale también a una disminución del capital social.

MANEJOS DE LAS SOCIEDADES
ANONIMAS.

Se encomienda a sus órganos:

Asambleas de accionistas, ya sean generales o extraordinarias; administrador o de consejo de administración, gerentes y comisarios.

Las Asambleas Generales de Accionistas, son los órganos de soberanía de las sociedades, con una función interna que se encamina, ya sea a la constitución de ella y de sus órganos administrativos, ya a su organización y bases de funcionamiento.

Las Asambleas se clasifican en:

- a) Generales Constitutivas.- son las que tienen por objeto proveer a la constitución de la sociedad.
- b) Generales Ordinaria.- son aquellas que, con una periodicidad determinada de antemano en la escritura social o en los estatutos, se ocupan de la resolución de los asuntos previstos en dicha es-

critura y estatutos.

- c) Generales Extraordinarias.- son las que se ocupan de resolver cuestiones no preestablecidas en la escritura social o en los estatutos.

La administración de las sociedades anónimas está a cargo de uno o más administradores que constituyen el órgano permanente, con funciones propias y específicas, al cual se confía aquella. Estos administradores tienen el carácter de los mandatarios temporales y revocables de las sociedades, y sus servicios son remunerados.

Son Facultades del Consejo de Administración.

- I Las Generales de Administración de Bienes, que comprende el ejercicio de actos de dominio dentro del campo del objeto de la sociedad.
- II Convocar a Asambleas y presidirlas, cuando proceda.
- III Rendir ante las Asambleas los informes que los estatutos y la Ley provengan

IV Ejecutar los acuerdos de las Asambleas Generales.

La gestión de administración de las Sociedades Anónimas esta sujeta a un control que se ejerce.

- a) Por las acciones en lo particular.
- b) Por las minorías.
- c) Por órganos específicos de vigilancia llamados - comisarios.

Son facultades y obligaciones de los comisarios:

- I Cerciorarse de la constitución y subsistencia de las garantías que deben prestar los administradores y gerentes, dando cuenta sin demora a la asamblea general de accionistas, de cualquier irregularidad.
- II Exigir a los administradores un balance mensual de comprobación de todas las operaciones efectuadas.
- III Inspeccionar los libros y papeles de la sociedad, así como la existencia en caja.

IV Intervenir en la formación y revisión del Balan
ce Anual, en los términos que establece la Ley.

V Hacer que se inserten en la Orden del Día de --
las sesiones del Consejo de Administración y de
las Asambleas de Accionistas, los puntos que --
crean pertinentes.

VI Convocar a Asambleas Ordinarias y Extraordina--
rias de Accionistas, en caso de omisión de los-
administradores, o cuando lo juzguen convenien-
te.

VII Asistir con voz, pero sin voto, a todas las se-
siones del Consejo de Administración, a los cua
les deberán ser citados.

VIII Asistir con voz, pero sin voto, a las Asambleas
de Accionistas.

IX En General, vigilar ilimitadamente y en cual---
quier tiempo, las operaciones de la sociedad.

VENTAJAS

1.- Responsabilidad Limitada.

- 2.- Entidad legal independiente
- 3.- La propiedad es transferible
- 4.- Se tiene administración especializada
- 5.- Duración ilimitada
- 6.- Ventajas fiscales
- 7.- Gran tamaño
- 8.- Fácil de crecer
- 9.- Fácil para obtener capital.

La principal ventaja de la organización en forma de Sociedad Anónima es la responsabilidad limitada de los accionistas. Su riesgo y su responsabilidad se encuentran limitados a la cantidad de dinero que ellos han invertido en la Compañía mediante la compra de acciones.

La característica más importante es que la Sociedad es un ente legal. Esto significa que la Sociedad por sí sola tiene los poderes, la autoridad y las responsabilidades de un individuo.

Puesto que la propiedad se posee bajo la forma de certificados de acciones, estas pueden fácilmente ser compradas, vendidas o transferidas.

La administración de la empresa puede centralizarse en el Consejo de Directores, lo cual permite la selección de expertos y especialistas como administradores de la misma, excluyendo de la administración a cualquier persona de los propietarios que no posea la capacidad o la experiencia necesaria.

La Empresa tiene una duración ilimitada, la organización no se disolverá como consecuencia de la muerte, enfermedad o retiro de uno de los accionistas.

La Sociedad Anónima, mediante la venta de acciones puede atraer grandes capitales.

DISPOSICIONES LEGALES

Ley General de Sociedades Mercantiles D.O. 4-VIII-1934.

Ley Reglamantaria del Art. 27 Constitucional en Materia de Explotación y Aprovechamiento de los Recursos Minerales y su Reglamento D.O. 6-II-1961.

Ley de Inspección de Contratos y Obras Públicas ---
D.O. 4-I-1970.

OBJETIVOS.

- 1.- Instalar, administrar y explotar las planta --- metalúrgicas para el tratamiento de los minerales de la Sociedad o de los del público.
- 2.- Llevar a cabo la compra-venta y pignoración de toda clase de minerales concentrados, metales y en general, productos minero-metalúrgicos.
- 3.- Celebrar toda clase de contratos, convenios y - operaciones relacionados con la explotación de lotes mineros, así como la adquisición, contratación y enajenación de derechos sobre los mismos.
- 4.- Auxiliar técnicamente a los mineros que lo soli citen.
- 5.- Adquirir, arrendar, administrar y vender sus bien es muebles e inmuebles, según sea necesario par a cumplir con sus objetivos.
- 6.- Traspasa a terceros las concesiones o soli citudes de concesion de que la sociedad sea titular,

así como los estudios que al efecto se operen y lleven a cabo.

- 7.- Adquirir cualquier título y suscripción de acciones representativas del capital de otras sociedades mineras y de sociedades dedicadas a otras actividades, en ambos casos con estricta sujeción a las disposiciones legales vigentes, la venta de títulos acciones.
- 8.- Celebrar todos los contratos y ejecutar todos los actos que se requieren para cumplir los objetivos, incluyendo la obtención de préstamos, la expedición, aceptación, endoso y negociación en general de títulos de crédito, el aval y garantía de obligaciones adquiridas por terceros.
- 9.- Realizar en general todas las operaciones necesarias para llevar a cabo los cometidos a que se refieren las fracciones anteriores.

FUNCIONES.

ASAMBLEA DE ACCIONISTAS.

- Resolver y aprobar en los términos de los estatutos de la escritura constitutiva, resoluciones que serán definitivas y sin ulterior recurso obligando a todos los accionistas, aún a los ausentes y disidentes.

- Llevar a cabo Asambleas Ordinarias a convocatoria del administrador, consejo de administración o comisarios, que se ocupen de :

Discutir, aprobar o modificar el Balance, resolver el destino de las utilidades, después de oído el informe de los comisarios y tomar las medidas que juzgue oportunos.

Elegir Administrador, a los miembros de consejo de Administración, al comisario y a sus suplentes respectivos.

Determinar los emolumentos de los administradores y comisarios cuando no hayan sido fijados en los estatutos.

- Llevar a cabo asambleas extraordinarias a convocatoria del administrador, del Consejo de Administración o comisarios que se ocupen de :

Prorrogar la duración de la sociedad, disolver anticipadamente la sociedad, aumentar o reducir el capital social, cambiar el objeto de la sociedad, cambiar la nacionalidad de la sociedad, transformar la sociedad, fusionar la sociedad, emitir acciones privilegiadas, amortizar sus propias acciones y emitir acciones de goce, emitir bonos o cualquier otra modificación al contrato social.

Los demás asuntos que en la Ley General de Sociedades Mercantiles o el contrato social exija quórum especial.

CONSEJO DE ADMINISTRACION

- Determinar las normas generales que rijan las operaciones.
- Nombrar al Director General y al Secretario del Consejo.
- Examinar los proyectos de balances y la cuenta de pérdidas y ganancias, así como el proyecto de distribución de utilidades que deben ser presentados a la asamblea ordinaria anual y proponer a ésta los castigos y amortizaciones que procedan, así como la formación de fondos generales y especiales de reserva.
- Determinar la forma en que hayan de ser publicados los estados mensuales.
- Aprobar las asignaciones globales del presupuesto anual de gastos y modificarlos, en su caso.
- Autorizar la adquisición y enajenación de los inmuebles.

GERENCIA GENERAL.

- Administrar todos los bienes y negocios de la sociedad.

Hacer cobros y realizar pagos.

- Celebrar los contratos, firmar los documentos y ejecutar los actos que requiera la marcha ordinaria de los negocios.

- Representar a la sociedad en juicio o fuera de él, con las facultades generales y las especiales que requieran cláusula especial conforme a la ley, de todo apoderado general para actos de limitación y para pleitos y cobranzas.

- Sustituir poderes para pleitos y cobranzas, dando cuenta inmediata al Consejo de la sustitución.

- Nombrar y remover a los agentes, factores y empleados de la sociedad.

- Cumplir los acuerdos que dicte el Consejo a la Asamblea.

- Los demás que legalmente le delegue el Consejo.

AREA ADMINISTRATIVA.

- Atender las necesidades administrativas e información que requiera la Gerencia General.
- Controlar las operaciones y transacciones que efectúe la empresa.
- Elaborar el presupuesto anual de operación y atender sus desviaciones.
- Supervisar y vigilar las operaciones desde el punto de vista fiscal y contable.
- Formular y presentar los estados financieros de la empresa.
- Determinar utilidades e impuestos.
- Dirigir y realizar la venta de los productos existentes y futuros de acuerdo con los planes de ventas.
- Formular y administrar la política de relación laboral en la empresa.

- Establecer y mantener relaciones obrero-patronales.

- Acordar y fijar sueldos, salarios, emolumentos, gratificaciones, premios de producción y demás prestaciones al personal empleado al servicio de la Sociedad.

- Controlar y desarrollar al personal.

AREA TECNICA.

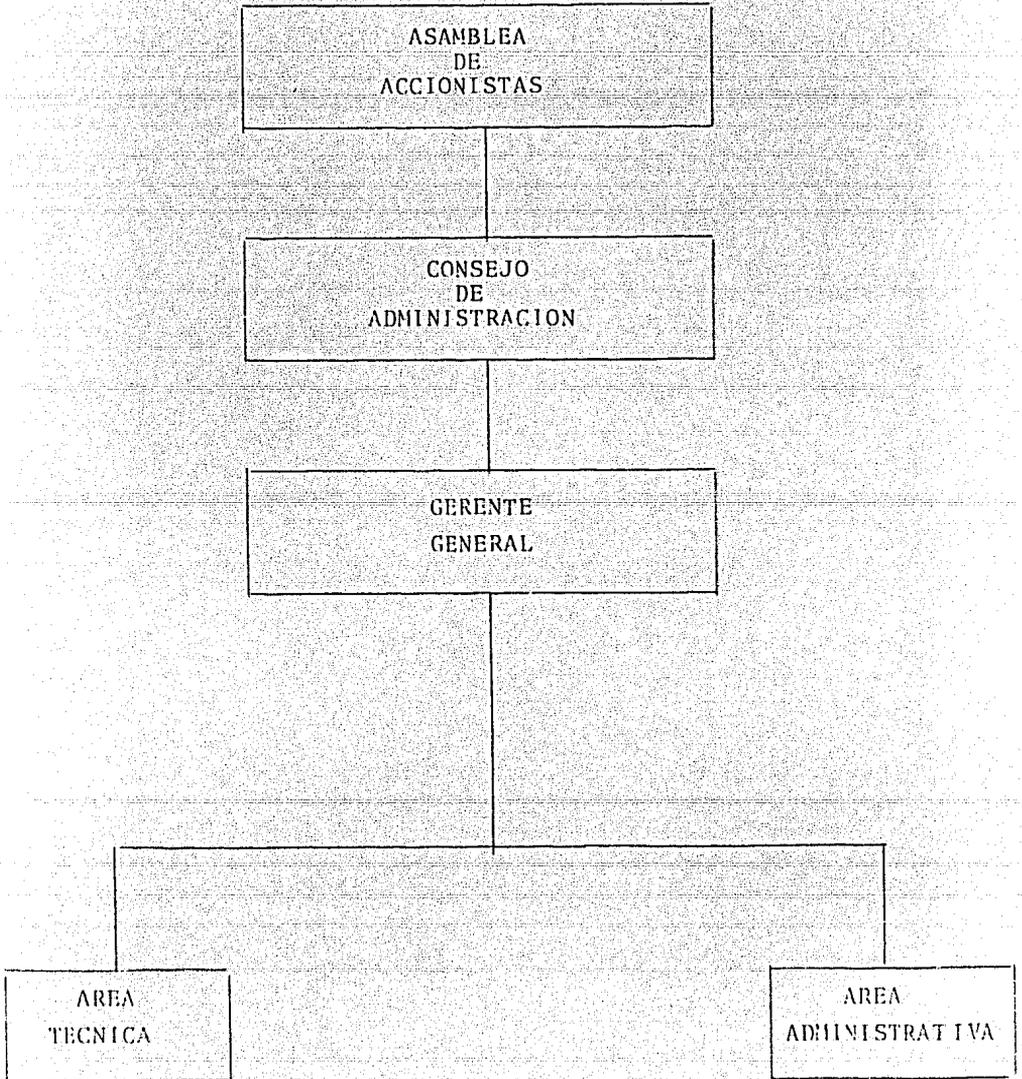
- Supervisar y controlar la operación técnica de la planta.
- Planear y dirigir las actividades de ingeniería de planta, ingeniería de desarrollo e investigación.
- Programar las maniobras de mantenimiento general al equipo para evitar trastornos u obstáculos en la operación.
- Inspeccionar la planta, inquiriendo las causas que hubiere para las anomalías reportadas y la comprobación de las condiciones de operación.
- Dirigir al personal ocupado al servicio de la planta.
- Estudiar y proponer las normas para que la producción se realice en las mejores condiciones de seguridad.
- Supervisar que se cumplan las cuotas de producción.
- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo.

- Realizar análisis de materias primas, productos intermedios y productos terminados.

- Establecer, aprobar y supervisar los métodos de -- control de calidad.

- Atender las necesidades de información que requie-
ra la Gerencia General.

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL



C A P I T U L O X

C O N C L U S I O N E S .

El descubrimiento del cobre y su utilización data de la llamada "edad de metal", siendo el principal eslabón entre las "edades de piedra y del metal". El cobre ha sido un factor importante en el desarrollo de los pueblos de la antigüedad, ya que hicieron que este metal tuviera múltiples funciones desde tiempos remotos, a través de la edad-media, en la revolución industrial y en nuestros días, con el aumento de las ramas de actividad humana se descubrieron nuevos usos para el cobre y los adelantos en la metalurgia, permitieron encontrar nuevos y numerosas aleaciones del metal. El cobre es también un metal esencial del futuro en que jugará un papel importante y progresivo.

La probada existencia de yacimientos cupríferos en la República Mexicana, hace factible el pensar en una cada vez mayor industrialización de la minería, con la cual se obtiene entre otros beneficios: el de producir en nuestro-

territorio materias primas en cantidad suficiente para reducir o sustituir totalmente su importación; el incremento en el valor de los recursos naturales obteniendo de ellos un mayor rendimiento económico; el abastecimiento del mercado interno con productos nacionales disminuyendo o excluyendo importaciones; estabilización en los precios de productos semielaborados o terminados; el proporcionar trabajo a más personas; la diversificación y el creciente valor de las exportaciones produciendo más artículos; efectuando la comercialización tanto interna como externa de los productos, eliminando agencias intermediarias que obtenían un gran porcentaje de utilidad y no reportaban ningún beneficio al empresario mexicano y a la economía del País; la ayuda al pequeño y mediano productor; y el propiciar la colaboración entre productores para el intercambio de tecnología.

El beneficio de minerales es dentro de la rama industrial minero-metalúrgica, uno de los pilares en la sustentación de la misma, siendo el primer paso en la transformación de los minerales en bruto; obteniendo los concentrados de cobre -materia prima- que alimentará y pondrá en movimiento un fundamental engranaje industrial como lo es el minero-metalúrgico.

Los consumidores de concentrados de cobre son las --

plantas fundidoras, que en la República Mexicana presentan una notable dispersión geográfica. La adquisición de estos bienes intermedios (concentrados de cobre) por las plantas fundidoras para su transformación no se ve limitada, ya -- que las mismas no tienen un stock o límite en la compra de abastecimientos.

La fijación del precio de compra de los concentrados de cobre se establece basándose en los precios internacionales del mercado de minerales.

Existen tres plantas fundidoras con la capacidad adecuada para adquirir los concentrados de cobre, considerando los factores de ubicación geográfica, costos de fletes, tiempo de liquidación en ventas y políticas de compra, se tomó la decisión de que el mercado más conveniente para nuestra venta de concentrados es la planta fundidora ubicada en San Luis Potosí, S.L.P.

El área mineralizada de Tiámara, se localiza en la porción Sureste del Estado de Michoacán, al Suroeste de la ciudad de Zitácuaro y al Sur de la población de Benito Juárez abarcando una extensión aproximada de 12 Km², la ubicación de la planta beneficiadora será en el centro del área basándose principalmente en las condiciones y accesos al terreno y la distribución en el mismo de las diferentes minas.

La selección del proceso productivo, se basa en que al obtener en la zona de Tiámaro minerales íntimamente mezclados, diluidos finamente y tratándose de sulfuros que al iniciarse la preparación disgregan en forma muy fina, y después de obtener en las celdas de flotación una recuperación satisfactoria de concentrados, se eligió el proceso de flotación como el idóneo para operar.

La determinación de instalar una planta con capacidad de 50 ton. en 24 horas se debió fundamentalmente, al ritmo diario de explotación de las minas el cual no permite obtener una mayor cantidad de mineral para su beneficio.

Los recursos necesarios para llevar adelante el proyecto, es decir, el cálculo de la inversión, se trató desde un punto de vista financiero, valorado a precios de mercado e incluyendo todos los pagos y costos correspondientes, formando así una información esencial en desarrollo práctico del proyecto.

El proyecto de preinversión en el aspecto financiero puede ser autosuficiente durante su primer año de funcionamiento, recurriendo únicamente a su fuente de ventas; se exponen además las fuentes de financiamiento a que se puede recurrir en caso necesario.

Considerando que, la rentabilidad es el éxito económico de la gestión empresarial en relación al capital invertido en el proceso productivo; la rentabilidad obtenida en el proyecto siendo comparada con empresas en funcionamiento, con experiencias de otras empresas y con proyectos similares, es altamente aceptable por el empresario, máxime si se trata del primer año de funcionamiento, ya que en lo futuro continuará con una tendencia a incrementarse.

El proyecto reportará beneficios sociales a la zona económica del Municipio de Benito Juárez, Mich., ya que ocupará mano de obra local, beneficiándola económicamente así como con servicios asistenciales; beneficiará zonas carentes de energía eléctrica; y además servirá como apoyo de la cuantiosa pequeña minería de la región.

En base a las disposiciones legales administrativas y a la naturaleza del proyecto, el tipo idóneo de empresa que se debe crear, deberá sustentarse en el ámbito de la Sociedad Anónima.

Los autores de la presente investigación, creemos firmemente que el Licenciado en Administración por tener una preparación académica integral en disciplinas empresariales, sociales y económicas, tiene un campo más de participación laboral en el estudio y preparación de proyectos de preinversión, en los que su aportación puede ser fundamental para el logro de los mismos.

B I B L I O G R A F I A

TRATADOS Y MONOGRAFÍAS.

- Bassols Batalla, Angel. " Geografía Económica de México " Editorial F. Trillas, S.A., México 1970.
- Bateman, Allan M. " Propiedades y Características de los Minerales " Editorial Tor. Buenos Aires, 1960.
- Bernal, Jhon D.. " La Ciencia en la Historia ". Editorial Universidad Nacional Autónoma de México. México 1972
- Boyd Jr., Harper W. y Westfall, Ralph. " Investigación de Mercados Texto y Casos ". Editorial UTHEA. México - 1975.
- Buffa, Elwodd S. " Administración y Dirección Técnica de la Producción ". Editorial Limusa, México 1975.
- Buffa, Elwodd S. " Dirección de Operaciones Problemas y Modelos ". Editorial Limusa-Wiley, S.A. México 1973.
- Comisión de Fomento Minero. " Memoria Sexenal 1970-1976 ". México, D.F.
- Dale, Ernest. " Como planear y Establecer la Organización de una Empresa " Editorial Reverté Mexicana, S.A. México, 1970.

Dale, Ernest. " Organización". Editora Técnica S.A.
México 1976.

Flores, Theodore. " Geología Minera de la Región NE. del --
Estado de Michoacán ". Instituto de Geología. UNAM.
México 1946.

Garza González Vélez. Carlos Eduardo. " Metalogenia del --
Distrito Minero de Tiámaro, Michoacán y sus Relacio
nes con los Yacimientos de Tipo Cobre Porfídico ".
UNAM. Facultad de Ingeniería. Tesis Profesional. --
México, 1978.

Jones, C.F. y Darkenwald, G.G. " Geografía Económica ".
Editorial Fondo de Cultura Económica. México 1971.

Koontz, Harold y O' Donnell, Cyril. " Elementos de Adminis
tración Moderna ". Libros Mc. Graw Hill. México 1975

Kotler, Philip. " Dirección de Mercadotecnia ". Editorial-
Diana. México 1967.

Melnick, Julio. " Manual de Proyectos de Desarrollo Económi
co ". Editorial Naciones Unidas. México 1958.

NAFINSA. " Estudio de Factibilidad Técnica, Económica y --
Financiera de Proformex ". México 1971.

NAFINSA. " Guión del Proyecto Industrial No. 36 Planta de-
Explotaciones y Beneficio de Opalo ". México 1972.

Quiroz Bello, G. y Rosales, G.J. " Estudio Geológico-Minero,
Geoquímico y Geofísico de Tiámaro, en el Municipio-

de Benito Juárez, Estado de Michoacán". C.R.M. Inédito.

Riggs, James L. " Sistemas de Producción. Planeación, Análisis y Control ". Editorial Limusa. México 1977.

Rosales Mateos, Gustavo. "Ideas Generales sobre Proyectos Industriales (El Caso del Cobre) ". IPN.ESE. Tesis Profesional. México 1962.

Sepúlveda Coria, Alberto. "Plantas Metalúrgicas y Beneficiadoras de Monerales en México". VIII Convención Nacional de Ingenieros de Minas Metalurgistas y Geólogos de México. CRNNR. México 1969

Sordo Gutiérrez, José, et al. " Administración de Contratos Colectivos de Trabajo ". Editorial Trillas. México-1976.

Trueba Urbina, Alberto y Trueba Barrera, Jorge.
" Nueva Ley del Trabajo Reformada ". Editorial Porrúa, S.A. México 1978.

LEGISLACION CONSULTADA

Código de Comercio y Leyes Complementarias. Editorial Porrúa, S.A. México 1978.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
Editorial Porrúa, S.A. México 1976.

Legislación Minera. Editorial Porrúa, S.A. México 1979.

Ley del Impuesto Sobre la Renta y Disposiciones Complementarias. Editorial Porrúa, S.A. México 1978.

VARIOS.

De Toro y Gisbert, Miguel. Pequeño Larousse Ilustrado.
Editorial Larousse. Buenos Aires, Argentina 1974.

Enciclopedia Salvat Diccionario. Salvat Editores, S.A.
España 1971.

FE DE ERRATAS

| PAGINA | PARRAFO | DICE | DEBE DECIR |
|--------|---------|--|---|
| 1 | 1 | dervian | derivan |
| 1 | 2 | dervian | derivan |
| 2 | 2 | implica hacer a lo | implica hacer frente a lo |
| 2 | 2 | terreno del mismo | terreno mismo |
| 6 | 3 | Doge | Dodge |
| 8 | 4 | forma | formaba |
| 10 | 3 | Var. | Ver. |
| 12 | 1 | expresión | expansión |
| 12 | 1 | iveles | niveles |
| 13 | 3 | producción con ten- dencia | producción con lige- ra tendencia |
| 15 | 3 | poffidico | porfidico |
| 25 | 1 | adquisición, insta- lación, tratamiento | adquisición, instala- ción y operación de- plantas de concentra- ción, tratamiento |
| 39 | 2 | con el carbonato | con carbonato |
| 45 | 1 | del mercado | de un mercado |
| 46 | 1 | fundadoras | fundidoras |
| 50 | 1 | las encuestas | encuestas |
| 52 | 3 | INDUSTRIAL MINERA - DE MEXICO | INDUSTRIAL MINERA - MEXICO |
| 72 | 1 | deducibles | deducibles |
| 80 | 2 | Gobi-erno | Gobier-no |
| 89 | 1 | estudi-ada | estudia-da |
| 92 | 1 | Tuza-ntla | Tuzan-tla |
| 98 | 1 | orimeros | primeros |
| 99 | 3 | exploraci-ón | explora-ción |
| 112 | 2 | pétre-as | pétreas |

| PAGINA | PARRAFO | DICE | DEBE DECIR |
|--------|---------|---|---|
| 114 | 1 | satisfactoria | satisfactoria |
| 116 | 2 | Ofoconas | Oficinas |
| 117 | 1 | 20.-Alimentador | 20.-Alimentador banda molino. |
| | | 21.-Dosificador | 21.-Dosificador alimentador banda. |
| 118 | 1 | 48.-Dosificador reactivos soldas | 48.-Dosificador reactivos celdas. |
| 120 | 1 | necesaria pasar | necesaria para la dilución y pasar |
| 121 | 2 | para la cantidad Esta lleva | para una cantidad Esta se lleva |
| 141 | 2 | a)Comienzo | a) El comienzo |
| 156 | 2 | 15 a 22.5 hrs. 22.5 a las 5.5 hrs | 15 a 22 1/2 hrs. 22 1/2 a las 5 1/2 hrs. |
| 170 | 1 | \$ 1'237,226.90 | \$ 1'237,266.90 |
| 185 | 2 | La Comisión de Fomento Minero es un organismo descentralizado | La Comisión de Fomento Minero es un organismo público descentralizado |
| | 2 | encaminadas al fomento | encaminadas directamente al fomento |
| 221 | 3 | beneficio privado | beneficio de servicio privado |
| 224 | 3 | efectivi | efectivo |
| 228 | 3 | sus órganos administrativos, y a su | sus órganos administrativos o representativos, ya sea a su |
| 239 | 3 | pryecto | proyecto |
| 240 | 4 | limitación | administración |