



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

**ESTUDIO TÉCNICO, ECONÓMICO Y FINANCIERO PARA
DETERMINAR LA FACTIBILIDAD DE INSTALAR UNA PLANTA
QUE PROCESA MINERALES NO METÁLICOS EN SANTA
MARÍAXOCHITLAPILCO, HUAJUAPAN DE LEÓN, OAX.**

T E S I S

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS EMPRESARIALES**

PRESENTA

ERICK ALEXIS OCHOA VALENCIA

DIRECTOR DE TESIS

ING. MIGUEL ÁNGEL DE LA O VIZCARRA

Octubre 2003

Dedico con todo mi corazón este trabajo a mi madre, Nicthé Leticia Valencia Mijares por ser guía en mi crecimiento y por darme la oportunidad de superarme a través del estudio. A mis hermanos Antonio David, José Roberto y José Luis por estar a mi lado, confiar y creer en mi.

A toda mi familia, a quienes hoy les digo que los valores que he aprendido de cada uno de ustedes, son un baluarte que llevaré conmigo en mi camino. En especial a mis abuelitos Cristina y Jaime Valencia. Estoy con ustedes.

A ti Sofía, por haberme acompañado de la mano y por animarme a culminar este proyecto.

Los amo.

AGRADECIMIENTOS

He anhelado mucho llegar a este momento...

Agradezco Al Dr. Modesto Seara Vázquez, Rector de mi *Alma mater* la Universidad Tecnológica de la Mixteca, por su apoyo pero sobre todo por su amistad.

Al Ing. Miguel Ángel de la O Vizcarra, director de mi tesis, quien confió en mí para la realización de este proyecto, y con quien compartí gratos momentos.

A los miembros del jurado, C. P. María de Jesús Pérez Álvarez, Lic. Perseo Rosales Reyes y Ing. Cutberto Gómez Carrasco, por sus comentarios y valiosas aportaciones a este proyecto.

A mis profesores, por su dedicación, enseñanza y amistad manifestada durante mi formación profesional.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
---------------------------	---

RELACIÓN DE FIGURAS, TABLAS, GRÁFICAS Y DIAGRAMAS	7
--	---

CAPÍTULO I. GENERALIDADES

I.1 Antecedentes	10
I.2 Planteamiento del problema	11
I.3 Hipótesis de trabajo	11
I.4 Objetivo de la tesis	12
I.5 Objetivos del proyecto	12
I.6 Metodología	12

CAPÍTULO II. ESTUDIO DE MERCADO

II.1 Alcance del estudio de mercado	14
II.2 Objetivos del estudio de mercado	14
II.3 Marco de desarrollo	15
II.4 Descripción de los minerales no metálicos a procesar	15
II.5 Definición y presentación de los productos	19
II.6 Naturaleza y clasificación económica de los productos	20
II.7 Usos de los productos	20
II.8 Productos sustitutos	23
II.9 Productos complementarios	24
II.10 Análisis de la demanda	25
II.11 Proyección de la demanda	34
II.12 Análisis de la oferta	40
II.13 Proyección de la oferta	43
II.14 Canales de distribución	46
II.15 Estrategia de comercialización de los minerales	48
II.15.1 Aplicación de la estrategia de comercialización	55
II.15.2 Logotipo y eslogan de la planta	56
II.16 Precio de venta de los minerales procesados	57

CAPÍTULO III. ESTUDIO TÉCNICO

III.1 Entorno del proyecto	59
III.2 Definición de los factores para el diseño de la planta	63
III.3 Descripción del proceso productivo	65
III.4 Diseño de la planta procesadora	67
III.5 Manifestación de impacto ambiental	73
III.5.1 Impacto generado por la instalación de la planta	73
III.5.2 Regulación conforme a la ley	74
III.5.3 Requisitos para elaborar la manifestación de impacto ambiental	75

CAPÍTULO IV. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

IV.1. Estructura Organizacional	76
IV.2. Estructura Jurídica	81

CAPÍTULO V. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

V.1. Inversión inicial	82
V.1.1 Cronograma de Inversión	82
V.1.2 Estructura financiera	86
V.2 Presupuesto de ingresos	86
V.3. Presupuesto de Egresos	87
V.4. Estados financieros proforma	87
V.5. Evaluación económica	87
V.5.1 Análisis de sensibilidad	94
V.5.1.1 Primer escenario: Incremento del 10% en el costo de la materia prima	95
V.5.1.2 Segundo Escenario: Disminución del 5% en el precio de venta	95
V.5.2 Comparación de los Indicadores Económicos	96

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
---	-----------

BIBLIOGRAFÍA.	101
---------------------------	------------

ANEXOS.

INTRODUCCIÓN

Los problemas del sector minero estatal, la existencia suficiente de reservas de minerales no metálicos en la Región Mixteca y la demanda de estos una vez procesados, son las premisas que se consideraron para desarrollar los trabajos de investigación respecto a la factibilidad técnica, económica y financiera de la instalación de una planta procesadora de minerales no metálicos afines en su proceso industrial, que satisfagan las necesidades del mercado y sean competitivos a nivel regional, estatal y nacional, sin olvidar la posibilidad de penetrar en mercados internacionales.

De acuerdo a los especialistas consultados del sector minero estatal y federal, la falta de estudios que valoren las posibilidades de éxito en pro a la solución del retraso del desarrollo minero estatal, (reflejado en las cifras presentadas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática¹, -INEGI- y en el informe de gobierno²), limitan las posibilidades de aplicar inversiones debidamente respaldadas y de avanzar en éste sector; lo cual tiene como consecuencia un costo de oportunidad que paga la población al no aprovechar sus recursos.

De acuerdo a las características propias del proyecto, su entorno y su alcance, el desarrollo del presente estudio no se sustenta únicamente en las técnicas usuales en los proyectos de inversión, sino que además, se complementa con el análisis de variables cualitativas, que se conjugan con variables cuantitativas (estadísticas) a efectos de obtener a través de técnicas económicas administrativas, elementos que puedan respaldar o refutar la hipótesis del proyecto.

Definir acertadamente el alcance del proyecto, permite manejar variables acordes con la hipótesis del proyecto. En este sentido, el alcance del proyecto se centrará en analizar, las posibilidades de: captar, tratar (agregarle un valor de utilidad) y comercializar minerales no metálicos de la Región Mixteca.

¹ Ver INEGI, 1998, Estadísticas Económicas, Industria Minerometalúrgica.

² Carrasco Altamirano Diódoro, Sexto Informe de Gobierno, 1998, anexo estadístico, pág. 228

RELACIÓN DE FIGURAS, TABLAS, GRÁFICAS Y DIAGRAMAS

FIGURAS.

Fig. No.1 Ubicación de los clientes potenciales en la República Mexicana	26
Fig. No.2 Ubicación del mercado oferente en la República Mexicana	41
Fig. No.3 Canal de distribución de los minerales tratados	47
Fig. No.4 Canales de venta	49
Fig. No.5 Entorno de influencia del proyecto	59
Fig. No.6 Microlocalización de la planta ETRAMIN	61
Fig. No.7 Organigrama de la planta ETRAMIN	77

TABLAS.

Tabla No.1 Especificaciones de los productos terminados	20
Tabla No.2 Clientes potenciales por Estado	26
Tabla No.3 Comportamiento de la arena sílica en ton.	28
Tabla No.4 Comportamiento de la barita en ton.	30
Tabla No.5 Comportamiento del caolín en ton.	31
Tabla No.6 Comportamiento del yeso en ton.	33
Tabla No.7 Comportamiento histórico de las variables a proyectar	35
Tabla No.8 Proyección lineal del PIB de la Construcción (YC)	37
Tabla No.9 Proyección lineal del PIB de la Manufactura (YM)	38
Tabla No.10 Proyección del Consumo Nacional Aparente	38
Tabla No.11 Proyección que ofertará la planta ETRAMIN en toneladas	40
Tabla No.12 Clasificación de los oferentes por Estado	42
Tabla No.13 Oferta Efectiva Interna agregada	43
Tabla No.14 Proyección lineal de la Oferta Efectiva Interna (YOEI)	44
Tabla No.15 Comparativo de la proyección de la demanda y oferta	45
Tabla No.16 Regionalización Económica de la República Mexicana	52
Tabla No.17 Relación 20 – 80 del Diagrama de Pareto	52
Tabla No.18 Calculo de la Demanda por territorio	53
Tabla No.19 Determinación de la Media Móvil del PIB Minero Trimestral	54
Tabla No.20 Determinación del Factor Estacional	55
Tabla No.21 Determinación de la Oferta para cada trimestre de operación	55

Tabla No.22 Limite inferior del precio de venta	57
Tabla No.23 Precios del mercado oferente	58
Tabla No.24 Precios de venta de los minerales procesados	58
Tabla No.25 Minerales no metálicos a procesar en la planta	64
Tabla No.26 Especificaciones de la materia prima antes del proceso	65
Tabla No.27 Relación del terreno, obra civil y equipamiento de la planta	70
Tabla No.28 Presupuesto de inversión inicial	84
Tabla No.29 Cronograma de inversión	85
Tabla No.30 Presupuesto de ingresos	86
Tabla No.31 Presupuesto de egresos	89
Tabla No.32 Estado de resultados	90
Tabla No.33 Estado de situación financiera	91
Tabla No.34 Estado de origen y aplicación de recursos	92
Tabla No.35 VPN, TIR y PRI sin VR	93
Tabla No.36 VPN, TIR y PRI con VR	94
Tabla No.37 VPN, TIR y PRI sin VR (incremento del 10%)	95
Tabla No.38 VPN, TIR y PRI con VR (disminución del 5%)	96
Tabla No.39 Comparación de los indicadores económicos	97

GRÁFICAS.

Gráfica No.1 Principales clientes potenciales por estado	27
Gráfica No.2 Comportamiento histórico de la arena sílica en ton.	29
Gráfica No.3 Consumo Nacional Aparente de la arena sílica en ton.	29
Gráfica No.4 Comportamiento histórico de la barita en ton.	30
Gráfica No.5 Consumo Nacional Aparente dela barita en ton.	30
Gráfica No.6 Comportamiento histórico del caolín en ton.	32
Gráfica No.7 Consumo Nacional Aparente del caolín en ton.	32
Gráfica No.8 Comportamiento histórico del yeso en ton.	33
Gráfica No.9 Consumo Nacional Aparente del yeso en ton.	34
Gráfica No.10 Dispersión del PIB histórico de la Construcción	36
Gráfica No.11 Dispersión del PIB histórico de la Manufactura	37
Gráfica No.12 Proyección de los minerales a procesar en ETRAMIN	40
Gráfica No.13 Principales oferentes por Estado	43

Gráfica No.14 Dispersión de la oferta efectiva interna agregada	43
Gráfica No.15 Comparativo del CNAP y la OEIP	45

DIAGRAMAS.

Diagrama No.1 Etapas del Proceso Productivo	67
Diagrama No.2 Diseño de la planta procesadora	72

CAPITULO I. GENERALIDADES

I.1 ANTECEDENTES

La inquietud por este trabajo surge del análisis del proyecto “Determinación del Potencial Minero de la Mixteca Oaxaqueña”, realizado por el Instituto de Minería de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, en donde se hace referencia a la necesidad de estudiar la factibilidad de instalar una planta que procese minerales no metálicos existentes en la región, como un medio de impulsar su aprovechamiento en beneficio de la población. De igual forma, el trabajo es congruente con la política estatal en cuanto a fomentar la inversión y modernizar el sector minero de la Región Mixteca, así como generar fuentes de empleo y aprovechar los recursos naturales en forma sustentable [COPLADE, 1999].

La explotación de los yacimientos minerales existentes en la región, se ha dado a muy pequeña escala e inclusive muchas de las operaciones mineras han parado y otras no han iniciado por la baja capacidad para competir en el mercado actual. Esto se debe principalmente a la distancia que los separa de los mercados potenciales y al bajo precio de los minerales en bruto, por no disponer de una planta procesadora cercana a sus yacimientos que les genere un valor agregado para enfrentar a la competencia en un mercado más atractivo, o que les facilite la colocación de sus productos.

La aproximación más cercana a una planta de procesamiento de minerales no metálicos existentes en la región está representada por plantas de tratamiento de materiales pétreos (como la arena y la grava) ubicadas en las cercanías de las fuentes de abastecimiento de la materia prima, como son los lechos de ríos y depósitos ígneos y sedimentarios. De éstas, existen tres en los Municipios de Huajuapán de León y Huajolotitlán, que se proveen regularmente a partir de los materiales que arrastra el Río Mixteco [COREMI, 2000]. Cabe mencionar que de acuerdo a las características de los equipos e instalaciones observadas en los procesos de estas plantas y a la información obtenida de los especialistas en el giro, con estas plantas no se resuelve el problema

motivo de este proyecto³. Por otra parte, en la misma fuente de información se identificaron plantas de procesamiento de minerales no metálicos en otros estados del país como Nuevo León, Coahuila, Guanajuato, Chihuahua, Hidalgo, Jalisco y Puebla, en los cuales se ha tenido éxito con la instalación y operación de este tipo de plantas, incursionando en los mercados nacionales e internacionales sin importar su ubicación geográfica.

I.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El área que circunscribe a la Región Mixteca cuenta con gran diversidad de yacimientos de minerales no metálicos que no han sido explotados [COREMI, 1996]. Es importante mencionar que algunos de estos se estuvieron explotando y comercializando (tal y como se extraían) en los mercados nacionales, sin embargo, dadas las exigencias del mercado, actualmente no existe ninguna relación comercial que propicie la reactivación de este sector. La causa primaria que propició la ruptura de la relación comercial recae del lado del proveedor, es decir, en los dueños de los yacimientos, los cuales no contaban, ni cuentan hoy en día con la capacidad productiva para cubrir las especificaciones de los productos solicitados por los demandantes nacionales, principalmente con lo que respecta a los volúmenes y distribución granulométrica.

Es importante aclarar que los volúmenes de producción no dependían directamente de las reservas de los yacimientos, sino de las condiciones y sistemas implantados para su explotación, dado que, las reservas potenciales de algunos de estos bastarían para poder incursionar en diferentes mercados por varios años. En este sentido, se deja entrever que la poca o nula producción del sector minero de la región se evidencia en la falta de infraestructura capaz de cubrir las expectativas y demandas de mercados específicos, además, de la falta de estrategias de comercialización que propicien los conductos para la apertura a nuevos mercados.

I.3 HIPÓTESIS DE TRABAJO

Sobre la base de los problemas identificados, se establece para éste trabajo la siguiente hipótesis:

³ Una vez visitadas las plantas, se consultó a los proveedores de este tipo de maquinaria, para determinar si esta puede procesar los minerales contemplados en el proyecto.

“Considerando la existencia suficiente de reservas de minerales no metálicos en la Región Mixteca y la necesidad de generarles un valor agregado una vez extraídos de los yacimientos para su comercialización; el proyecto de la instalación de una planta procesadora en Santa María Xochixtlapilco es factible técnica, económica y financieramente”.

I.4 OBJETIVO DE LA TESIS

1. Determinar la factibilidad técnica, económica y financiera de instalar una planta en la Agencia Municipal de Santa María Xochixtlapilco, perteneciente al Municipio de Huajuapán de León, Oaxaca, que procese minerales no metálicos extraídos principalmente de la Región Mixteca.

I.5 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1. Promover el desarrollo minero de la Región Mixteca, a través de la activación de yacimientos rentables técnica y económicamente.
2. Participar en el desarrollo socioeconómico, promoviendo las inversiones en el aprovechamiento racional de los recursos minerales existentes en la Región Mixteca.

I.6 METODOLOGÍA

La metodología para el desarrollo del presente estudio, se sustentó en técnicas propuestas por especialistas en proyectos de inversión. Para poder alcanzar los objetivos trazados, la información se obtuvo a través de técnicas de investigación documental y de campo. Dicha información, se procesó mediante herramientas, técnicas económicas y administrativas, para finalmente analizarla y llegar a las conclusiones.

Por lo que respecta a la investigación documental⁴, se consultó bibliografía, revistas y artículos especializados, con el objeto de conocer la situación minera de la Región Mixteca y del Estado de Oaxaca, así como obtener antecedentes relevantes respecto a la ubicación y existencia tanto en cantidad como en calidad de minerales no metálicos. La investigación de campo, consistió básicamente en la recopilación de información mediante

⁴ Básicamente la obtenida a través de la Universidad Tecnológica de la Mixteca y Consejo de Recursos Minerales.

la aplicación de entrevistas a funcionarios del sector minero⁵ y a propietarios de los bancos de minerales no metálicos, con la finalidad de obtener de acuerdo a su experiencia y conocimiento de la región, su opinión respecto a la instalación de la planta de procesamiento de minerales en Santa María Xochixtlapilco, Huajuapán de León.

Así mismo, se acudió a la Delegación de Gobierno en Huajuapán de León, en donde se desarrollaron entrevistas a Presidentes Municipales con relación a la disponibilidad de los municipios en iniciar o reiniciar la explotación de sus yacimientos. Además, para conocer específicamente los motivos que han propiciado su nula o poca participación en la actividad minera. Estas entrevistas permitieron determinar variables cualitativas necesarias para definir la situación de la planta en cuestión, con relación al entorno donde se pretende instalar y a los volúmenes de producción que se manejarían.

Para reforzar la información obtenida, se realizaron visitas a plantas trituradoras de materiales pétreos que se encuentran en las cercanías de Santa María Xochixtlapilco, para conocer, el equipo, maquinaria, procesos, productos y niveles de producción en que operan, sin embargo, lo más relevante de éstas visitas fue conocer la versatilidad de sus instalaciones y conocimiento de los encargados para procesar minerales no metálicos.

Para complementar el estudio, se hizo la investigación de mercado contemplando los yacimientos de minerales no metálicos ubicados en un área a una distancia máxima de 100 Km. de la planta, seleccionando aquellos minerales afines en su proceso.

⁵ Específicamente se entrevistó a representantes del Consejo de Recursos Minerales, Fideicomiso de Fomento Minero, Agencia Estatal de Minería, Fideicomiso para la Inversión Minera de Oaxaca, Consejo Estatal de Minería y la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca.

CAPITULO II. ESTUDIO DE MERCADO

II.1 ALCANCE DEL ESTUDIO DE MERCADO

El presente estudio de mercado, tiene como finalidad detectar y comprobar de acuerdo a la naturaleza y características de los productos a comercializar, el sector de empresas que, dadas ciertas condiciones comerciales cuenten con la capacidad para demandar minerales no metálicos justificando la puesta en marcha del programa de producción de la planta (a la cual se le ha denominado ETRAMIN “Empresa Tratadora de Minerales”). De esta manera, la trascendencia del estudio se sustenta en determinar: las características de los productos y su principal aplicación, el área de comercialización, la competencia y la capacidad de demanda de los clientes potenciales, visto a partir de un precio que pueda generar oportunidad de penetración. Es decir, se analizará el impacto de los elementos que al interrelacionarse, ayuden a valorar la viabilidad de la variable principal “la conveniencia de producir o transformar un bien, para atender una necesidad” [ILPES, 1999]. Para este caso, la conveniencia de procesar minerales no metálicos⁶.

II.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

Objetivo general:

1. Determinar la viabilidad del potencial del mercado, respecto a la cuantía de productos, propuesta por una nueva unidad de producción, mediante un sistema de comercialización.

Objetivos específicos:

1. Seleccionar los minerales no metálicos que se procesaran en la planta.
2. Especificar la presentación de los minerales a comercializar.
3. Determinar la capacidad de abastecimiento por parte de los dueños de los yacimientos.
4. Identificar a los clientes potenciales y establecer una estrategia de comercialización, respaldada en el precio de venta.
5. Identificar los oferentes con los que competirá la planta procesadora.

⁶ Los cuatro principales elementos o bloques que conforman el estudio son: demanda, oferta, precios y comercialización.

II.3 MARCO DE DESARROLLO

El grupo de minerales no metálicos está conformado por elementos que en su estado natural, se pueden percibir terrosos, pulverulentos, más o menos deleznable, de aspecto vítreo y compactos, además, son desprovistos de brillo metálico, de poca u nula maleabilidad, no son conductores, ni elásticos [Hernández V., 1960]. Esto no indica que su utilidad o aprovechamiento sea escasa o mínima. Los beneficios que se obtienen se consideran de carácter prioritario, ya que sus características químicas son de importancia primaria para el quehacer de un sin fin de industrias transformadoras, esto es, cumplen la función de “materia prima insustituible” en los distintos procesos productivos.

Con base a las premisas y a los objetivos del proyecto, se realizó una selección de los minerales no metálicos susceptibles de ser procesados bajo el mismo proceso industrial. Esto con la finalidad de poder desembocar un efecto productivo mayor en la actividad minera de la Región Mixteca. Generando así, un abanico amplio de oportunidades de comercialización y por ende una probabilidad mayor de rentabilidad de la planta. Las condicionantes principales para la selección de los minerales a procesar se enfocaron en la existencia de yacimientos en el área de influencia de la planta y en la similitud del proceso industrial, por ser esta última la variable a considerar en el momento de seleccionar la maquinaria. Además, se consideraron las reservas potenciales de los yacimientos y su comportamiento en el mercado. Una vez contemplado estas condicionantes, se decidió que la planta tendrá la capacidad de procesar los siguientes minerales no metálicos: arena sílica, barita, caolín y yeso.

II.4 DESCRIPCIÓN DE LOS MINERALES NO METÁLICOS A PROCESAR

A continuación se describen las características geológicas, físicas y mineralógicas de los minerales que se procesarán en la planta.

a) Arena Silica (SiO₂)

Geológicamente los yacimientos de arena sílica pueden tener un origen ígneo, metamórfico o sedimentario. Se puede encontrar en las formas cristalinas del cuarzo, la tridimita y la cristobalita. De los tres, el que sobresale es el cuarzo. La arena sílica de San Pedro y San Pablo Tequixtepec se encuentra constituida principalmente de cuarzo, presenta una granulometría variable y escasamente cementada en lomeríos con pendientes suaves. El depósito se extiende hacia el oriente teniendo exposiciones en

bancos con muestras de explotación sobre la carretera que lleva a Tehuacan⁷. De acuerdo a análisis realizados, el material contiene alrededor de 95% de sílice, con una granulometría que oscila entre los 0.5 mm y 1mm. (Estos bancos han sido explotados con anterioridad de manera intermitente y canalizados a la industria vidriera).

Descripción genérica:

- Los cristales del cuarzo son generalmente prismas hexagonales.
- La dureza del cuarzo alcanza un valor de 7 de acuerdo a la escala de Mohs.
- Su densidad es de 2.65.
- Su composición química se encuentra conformada por: 46.75% de Si, 53.3% de O.
- Su brillo es vítreo, y en algunos casos se pueden encontrar ejemplares de tonalidades graso esplendente.
- Generalmente aparece incoloros o blancos (las impurezas son las que ocasionan las distintas tonalidades en las que se puede encontrar el mineral).
- Es resistente a los agentes químicos.

b) Barita o Baritina (BaSO₄)

Es un mineral formado principalmente por Sulfato de Bario, considerado como un mineral común, catalogado como ganga (debido a que se encuentra en los filones metálicos específicamente en las minas de plata, cobre, cobalto), aunque también se localiza en filones de calizas o en masas residuales de las arcillas [A. Betejtín, 1970]. Sobre el cerro denominado “la mina” localizado en las inmediaciones del poblado del Partideño, perteneciente al distrito de Silacayoapan; asociada a rocas ígneas intrusivas de composición intermedia se aloja una veta de barita en color blanco amarillenta. En el lugar se puede apreciar una obra minera de 200 m. de desarrollo. Así mismo, en Santiago Tamazola se localiza en rocas intrusivas de composición intermedia, una veta de barita de color blanco amarillenta, compacta, semidura y terrosa. este afloramiento se ubica al suroeste, aproximadamente a 6 Km. del poblado en línea recta, en las inmediaciones de la cañada “costal quemado”, en donde se pueden observar pequeñas explotaciones interrumpidas.

⁷ El acceso a los bancos de arena sílica es por la carretera federal No. 125, con dirección Huajuapán – Tehuacan.

Descripción genérica:

- Su nombre se desprende del griego “Baros” que significa “Peso”, esto se debe a que es uno de los sulfatos que posee mayor peso específico, ubicándose en un rango de 4.3 – 4.5 (superada únicamente por la Anglesita)⁸.
- Es el principal entre los pocos minerales que se desprenden del Bario.
- Entre los sulfatos anhidros, es la más abundante después del Anhídrito.
- Su composición química está integrada por : 65.7% de BaO y 34.3% de SO₃.
- Las impurezas que se le encuentran se conforman principalmente de Fe₂SO₃ y demás sustancias arcillosas orgánicas.
- Generalmente se presenta en colores que van del blanco al gris claro, cuando se encuentra con muy poco porcentaje de impurezas; cuando este porcentaje es mayor y por las distintas mezclas de impureza se puede encontrar en distintas tonalidades incluyendo a los derivados rojizos y a las tonalidades oscuras, azuladas y verduscas.
- La dureza del mineral tomando como parámetro la escala de Mohs, se encuentra entre 3 – 3.5 (Raya a la calcita, pero es rayado por la fluorita)⁹.
- El clivaje (exfoliación) que presenta se considera bueno ya que al dividir el mineral, se producen fragmentos parecidos a los cristales, en forma cúbica [A. Betejtín, 1970].

c) Caolín o Caolinita Al₄ [Si₄O₁₀] (OH)₂

Es el principal constituyente de la arcilla caolinítica; además de ser un mineral de origen supergénico, que se produce por la alteración de los silicatos de aluminio particularmente feldespatos; se encuentra mezclado con los feldespatos en rocas meteorizadas, y en algunos lugares forman depósitos grandes donde la meteorización ha sido completa, como uno de los productos comunes de la descomposición de las rocas. Los depósitos de caolín son observados en las inmediaciones del municipio de San Miguel Tulancingo hasta los alrededores de Tepelmeme Villa de Morelos. Se encuentran semicompactos y pseudoestratificados en forma sensiblemente horizontal. De esta zona, destaca un banco de explotación localizado en San Isidro Tlapiltepec

⁸ Es la relación entre el peso de cualquier mineral y el peso de un volumen igual de agua a 4° C.

⁹ Grado de resistencia que soporta un mineral a los efectos mecánicos externos mediante el rayado.

cuyas dimensiones explotables tienen 400 m. de longitud, 20 m. de ancho y 8 m. de altura. En el poblado Chilapa de Díaz perteneciente al distrito de Teposcolula, se encuentran localizados depósitos de caolín en color blanco a gris, se observa sobre cortes de la carretera que conducen hacia el poblado. De acuerdo a lo observado existen bancos irregulares de extracción, de los cuales destaca un bloque con dimensiones estimadas en 80 m. de longitud, 12 m. de ancho y 8 m. de altura.

Descripción genérica:

- Su composición química se integra por: 39.5% de Al_2O_3 , 46.5% de SiO_2 y 14% de H_2O .
- Generalmente se presenta en forma de cristales laminares de estructura rara y muy pequeña.
- En base a la escala de Mohs, alcanza la dureza de la unidad.
- Tiene un peso específico que se encuentra entre 2.58 – 2.60.
- Su color característico es el blanco y con matices amarillentos, rojizos e incluso verdusco, lo cual dependerá del tipo y porcentaje de impureza.
- El brillo que presenta es nacarado, en laminas sueltas y mate en las masas continuas.
- Presenta un clivaje perfecto, generando fragmentos de forma cúbica.

d) Yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

Es un mineral que se localiza frecuentemente en las rocas sedimentarias, muchas veces intercalado entre calizas y pizarras, también es común localizarlo en filones metálicos. Presenta alta resistencia al fuego, pero con la peculiaridad de poder ser calcinado a muy baja temperatura (a partir de los 80°C .), funciona como agente oxidante, además de no ser abrasivo, mejora en base a sus cualidades controlables de expansión y contracción, la estructura y las condiciones físicas del suelo. En las faldas del cerro “La Laguna” e inmediaciones de la ranchería “Progreso Sosola”, se encuentra un afloramiento de yeso, en donde se ubica un banco de explotación que tiene 95 m. de longitud, 50 m. de ancho y 20 m. de altura. El yeso se presenta de un color blanco a gris, algo desmenuzable, plegado, fracturado y con presencia de arcilla. En Santo Domingo Tonalá, se encuentra un área que evidencia bancos de yeso que alcanzan a cubrir aproximadamente 340 has. Los mantos más representativos, se

localizan a unos 200 m. de la carretera que va a Huajuapán de León y tiene alrededor de 15 m. de espesor, presenta un color blanco con tonalidades cafés y grises en estructuras micro plegadas.

Descripción genérica:

- Es un sulfato de calcio dihidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).
- Generalmente se presenta en forma de cristales tabulares exfoliables en laminas incoloras.
- En base a la escala de Mohs, el Yeso tiene una dureza de 2 (es posible rayarlo con la uña), solamente es más duro que el talco y el caolín.
- Tiene un peso o gravedad específica de 2.32.
- Se presenta con regularidad en tonalidades que van del blanco al blanco grisáceo, sin embargo puede tener diversas tonalidades de amarillo, rojizo, castaño, azul grisáceo o rosa como consecuencia de impurezas.
- El brillo que presenta es en la mayoría de los casos vítreo.
- Es un mineral suave y plástico.
- Tiene la propiedad de perder la totalidad de agua, mediante los procesos de calcinación quedando como una anhidrita (sulfato de calcio sin agua).
- Es muy soluble en agua (alcanzando el máximo a los 37°C).

II.5 DEFINICIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Antes de enunciar las características físico-químicas de las materias primas que se procesarán en la línea de producción, es conveniente puntualizar la concepción que se maneja del término producto, ya que de éste se desprenderán los fines que se pretenden alcanzar con la instalación de la planta. L. Bell [1982], cita que un producto puede ser: “Un satisfactor físico o un servicio, un grupo de satisfactores o un grupo de servicios, una combinación de producto y servicio, o también una combinación de varios productos o servicios”, por su parte, Levitt [1975] lo define como: “producto aumentado”. De acuerdo a este concepto, el cliente potencial obtendrá un producto aumentado, a partir de un satisfactor físico de calidad que pueda cubrir la necesidad de una materia prima homogénea, con los niveles de pureza requeridos y de un servicio eficiente, que asegure el abasto del producto.

Las especificaciones físico-químicas de los minerales a comercializar, se describen en la siguiente tabla.

Tabla No. 1
Especificaciones de los productos terminados
(minerales no metálicos después del proceso)

Especificaciones	Minerales no metálicos			
	Arena Sílica	Caolín	Yeso	Barita
Pureza	98.50% de SiO ₂ 0.57% de Al ₂ O ₃ 0.30% de Fe ₂ O ₃ 0.50% de CaO y MgO	48 – 55% de sílice 32 - 36% de alumina 0.2% de fierro máx.	85 - 90% de CaO, 6.6 - 8.5% de SO ₃	90 – 94 % de BaS 3 – 6 % de Zn SO ₄ 1% de Sr y Pb max.
Color	-----	Blanquizco	Blanquizco	Blanquizco
Granulometría	Malla 200 Malla 325	Malla 200 Malla 325	Malla 200 Malla 325	Malla 200 Malla 325
Presentación	Sacos de papel ¹⁰ de 50 Kg.	Sacos de papel de 50 Kg.	Sacos de papel de 50 Kg.	Sacos de papel de 50 Kg.

Fuente: Las especificaciones de pureza y color fueron tomadas del proyecto: Determinación del Potencial Minero de la Mixteca Oaxaqueña 97 SIBEJ06015

II.6 NATURALEZA Y CLASIFICACIÓN ECONÓMICA DE LOS PRODUCTOS

Es conveniente ubicar a los productos dentro de la clasificación económica de los mercados, a efectos de poder identificar con que tipo de mercado empatan las características propias de los productos, logrando de una manera acertada identificar los usos que se les pueden atribuir [Errosa M., 1987]. De acuerdo al proceso productivo (preparación mecánica) que recibirán los distintos minerales, se ha identificado en función a su uso dentro de la clasificación económica y a su naturaleza como productos extractivos primarios, ya que al pasar por el proceso de transformación, el mineral adopta un tamaño homogéneo o estándar, acorde a los parámetros de los distintos segmentos de mercado del sector secundario que los demanda, es decir, de las empresas manufactureras y/o transformadoras.

II.7 USOS DE LOS PRODUCTOS

El aprovechamiento o uso actual que se obtiene de los productos, se ve reflejado de manera directa en el sector secundario, es decir, en la industria de la manufactura y

¹⁰ Se han considerado los sacos de papel kraft de tres capas, por ser el más resistente para este tipo de productos.

transformación, debido a que es “un bien de consumo primario industrial”, el cual se considera indispensable al ser una materia prima no sustituible dentro de los procesos productivos de las distintas industrias que los demandan. Los principales usos de los productos son:

a) Usos de la Arena Silica

La industria del vidrio es la que mayor demanda este mineral, ya que es el elemento esencial para la elaboración de todo tipo de vidrios. La calidad del vidrio va a depender de manera directa del grado de pureza del SiO_2 , de ahí que los requerimientos de este material se encuentren específicamente tipificados. Dentro de los tipos de vidrio que más se manejan, se encuentran: El óptico, el flint, el verde, el ámbar, etc.

Dentro de los abrasivos, destaca su participación en la elaboración de: jabones y polvos limpiadores y pulidores, papel de lija, esmeriles, forrado interior de molinos tubulares, pulido y acabado de maderas.

En los refractarios, se aplican para la fabricación de: ladrillos y forro de hornos, aislamientos térmicos de tubos, calderas y hornos.

Para la industria metalúrgica, es un componente básico para la fabricación de silicio, ferro silicio, y aleaciones de silicio de otros metales, tales como el cobre, y como fundente de metales básicos, barnizado de moldes de fundición, preparación de moldes y demás.

En la industria química, es empleada en el revestimiento de torres de ácido, medios filtrantes, manufactura de silicatos de sodio y otros productos químicos, manufactura de carburos de silicio, en pinturas, fertilizante y en la manufactura de equipo químico.

b) Usos de la barita

Su principal aplicación se da en la perforación de pozos, en forma de polvos finos, mezcladas en composiciones arcillosas para ser empleadas en la cementación (aditivo pesado) de rocas friables de los pozos petrolíferos, “Mas del 50% de la barita producida es canalizada a esta actividad”

En la industria de pinturas, para la fabricación de pinturas de alta calidad (es el principal constituyente de la pintura blanca), también se aplica en forma de litopón, que es una combinación de sulfuros de bario y sulfato de zinc.

En la industria química, sirve de materia prima para preparación de distintas sales y preparados de pirotecnia, así como para la depilación de curtidos.

La industria vidriera, la utiliza para la producción de vidrios especiales de elevado índice de refracción.

En la medicina, para la elaboración de distintos medicamentos y preparación de equipo.

En radiología, es uno de los componentes principales del enlucido de las paredes de los laboratorios de rayos x, para proteger al personal contra los efectos nocivos que provocan dichos rayos.

En la industria cauchera y papelera, en calidad de relleno y espesador respectivamente.

c) Usos del caolín

En la industria cerámica, se emplea principalmente en la producción de porcelana y loza, debido a la facilidad que presenta al momento de ser moldeada y después al ser calentada y expulsada parte del agua, esta se convierte en una sustancia muy dura y permanente.

En la industria de la construcción, se emplea como material impermeable.

En la industria papelera, es utilizada como masilla de papel y para el apresto, a objeto de lograr superficies más lisas.

En general, en las demás industrias es utilizado para la fabricación de hules, linóleo, de lápices, pinturas (ultra marina), para la fabricación de ladrillos refractarios, tuberías de saneamiento, fertilizantes, cosméticos, como catalizador del petróleo, entre otras.

d) Usos del yeso

En el área de la construcción, se utiliza en la elaboración de productos prefabricados, como son: las bases de revestimiento, plafones, tabla roca, placas acústicas, cartón enyesado para revestir casas y tablas de fibra prensada para paredes. También se ocupa para la fabricación de tabiques, para aislar mezclas usadas como resanes en tuberías, divisiones y techos, y una de sus principales aplicaciones se centra en la industria cementera, como retardante del cemento pórtland.

En la Industria agroquímica, tiene aplicaciones en la elaboración de fertilizantes que son empleados como un neutralizador de suelos alcalinos y salinos, y mejora la productividad de las leguminosas mediante el soporte catalítico que proporciona su composición (azufre).

Las aplicaciones que se tienen en la química, están encaminadas a la producción de azufre, ácido sulfúrico y sulfato de amonio; también se ocupa como agente de secado.

En las obras mineras, el yeso es manipulado para la preparación de polvos que se aprovechan en los cruces de galerías de las minas de carbón, a fin de reducir al máximo las explosiones.

En las pinturas, como pigmento del algodón, papel y pinturas.

En la cerámica, es aplicada para las molduras en arcilla vaciada, litógrafos y esculturas, así como en la elaboración de portalibros, lámparas, ceniceros, utensilios de mesa, etc.

II.8 PRODUCTOS SUSTITUTOS

Para analizar el efecto sustitución, es necesario que un bien alterno pueda satisfacer la misma necesidad; La teoría de la utilidad sustenta que un bien puede sustituir a otro, siempre que permanezca dentro del nivel de utilidad total [Kreps, 1995]. Esta utilidad es medida principalmente por su valor funcional, el cual engloba las características físico-químicas del bien. En el caso de los minerales no metálicos, no existen productos sustitutos dentro del mercado, dado que estos son considerados bienes de consumo

primario industrial, que cumplen una función de materia prima esencial dentro de cada uno de los procesos productivos. De ahí que los productos sean demandados en función a las características que presenta su composición química natural. Es por eso que un posible sustituto, provocaría alteraciones en los resultados del proceso productivo de cualquier industria, (por no contar con los mismos rendimientos de los minerales naturales). No cumpliéndose así, la condición de permanecer dentro del mismo nivel de utilidad.

II.9 PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS

Tomando en cuenta la múltiple aplicación que tienen los minerales no metálicos, resultaría complejo describir cada uno de los productos con los que se asocian en los distintos procesos productivos que son demandados, ya que en algunos de estos, únicamente cubren una función secundaria. Lo primordial, es identificar las industrias que los demandan como producto principal, permitiendo que los productos que se le asocien, cumplan su función de complementariedad. Esto permite:

- Identificar cuales son las industrias que demandan en una mayor proporción estos productos.
- Determinar cuales son los productos complementarios, de los productos que ofrece la planta, en relación a las industrias que más los demandan.
- Fungir como un parámetro decisorio, en el momento de determinar el principal mercado al que estarán dirigidos los productos.

Una primera aproximación a la demanda de estos minerales nos ayudan a reconocer que: la principal aplicación de la arena sílica se centra en la industria vidriera, siendo el elemento principal para su elaboración, así por ejemplo para la fabricación del vidrio común, se requiere aproximadamente un 75% de SiO_2 . Por su parte la barita, es requerida en mayores cantidades para la preparación de litopón, el cual es una mezcla que requiere aproximadamente un 70% de BaSO_4 , que se complementa con un 30% de sulfato de Zinc. Esta mezcla se emplea para fabricar pintura blanca y recubrimiento de suelos. Aproximadamente el 55% de su producción es canalizada para esta industria. El caolín tiene su principal aplicación en la industria de la cerámica, por ser un elemento fácilmente moldeable y resistente una vez secado. Por ultimo el yeso concentra más del

80% de su producción a la industria de la construcción, principalmente para la elaboración del cemento.

II.10 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

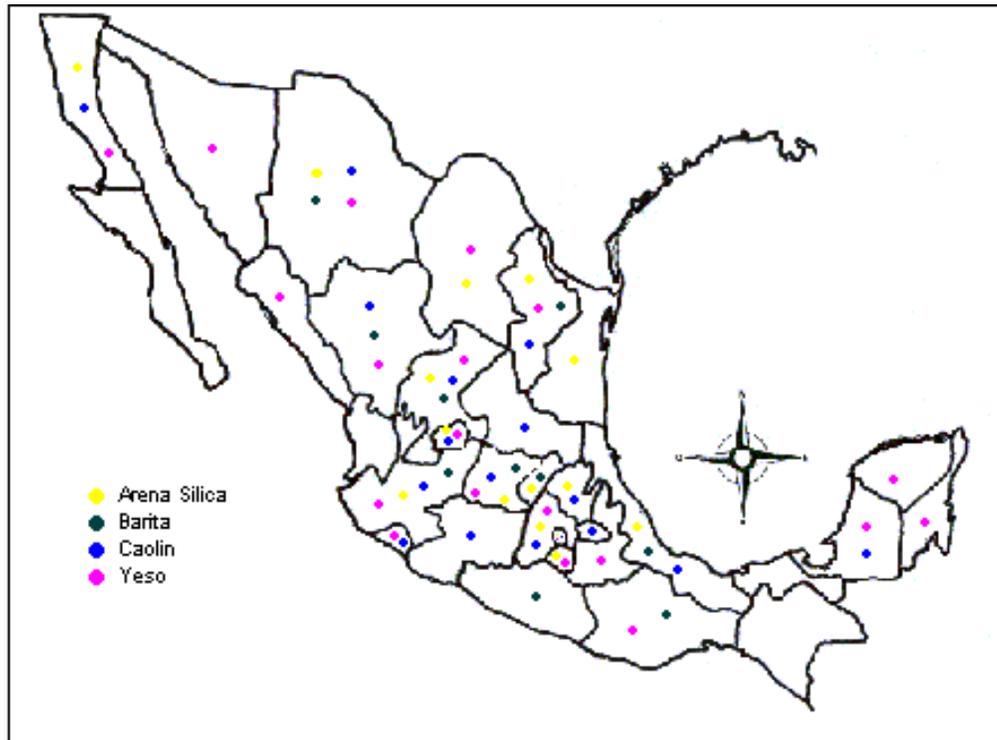
El siguiente análisis centra su objetivo en determinar la ubicación geográfica de las empresas que demandan minerales similares a los que la planta producirá. Así mismo, de manera agregada, el volumen de producción que el mercado está dispuesto a adquirir, las especificaciones de compraventa y la cuantía que generan en su conjunto. Esta información marcará la pauta para definir la proporción de mercado que podrá abordar la planta y que rango de precios podrá manejar para poder competir con oferentes ya establecidos.

La ubicación de la planta y de los clientes potenciales delimitan el área de influencia del mercado. En este sentido, se ha determinado que su alcance será de cobertura nacional, dado que en la zona en donde se localiza la planta no existen empresas que demanden los minerales, incluso una delimitación a nivel estado castigaría demasiado el proyecto. Por lo tanto, para poder identificar a los clientes potenciales, se hizo una selección de las industrias que los demandan (segmentación de mercado) y posteriormente, se identificaron dentro de éstas, a las empresas que mayor peso de captación tienen, es decir, se identificaron a los clientes potenciales que liderean el mercado¹¹. Es importante mencionar que estas empresas consideran a estos productos como materia prima insustituible en sus procesos. A partir de estos criterios, se identificaron 195 empresas, distribuidas básicamente en toda la República Mexicana¹² (figura No.1). De acuerdo con la tabla No.2 de los clientes potenciales por estado, se ilustra en la grafica No.1, a los 6 principales estados que concentran en su territorio el mayor número de empresas demandantes. Estas, se encuentran ubicadas principalmente en el centro y norte del país, lo cual da una pauta para una posible ubicación de mercados meta.

¹¹ Básicamente aquellas que dado su giro, los consideran como elemento principal en su proceso productivo.

¹² FUENTE: Sistema Empresarial Mexicano (SIEM), Secretaría de Economía e Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Ver anexo No. I.

Figura No. 1
Ubicación de los clientes potenciales en la República Mexicana



Fuente: Elaboración propia

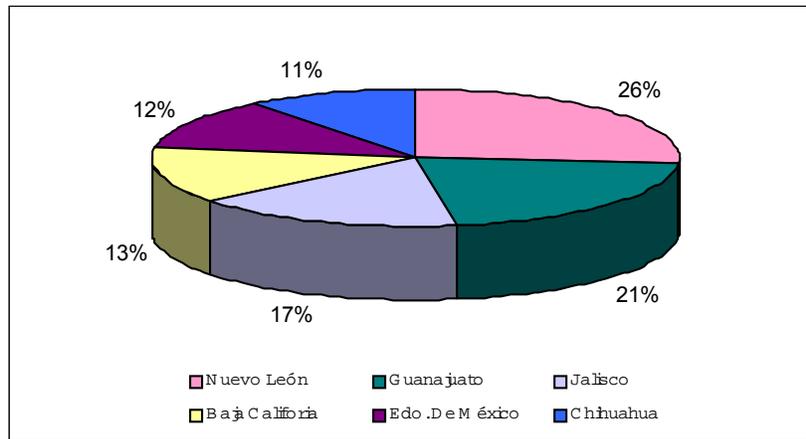
Tabla No. 2
Cientes potenciales por Estado

Estado / Mineral	Arena sílica	Barita	Caolín	Yeso
Aguascalientes	2		1	2
Baja California	10		2	3
Campeche			2	3
Coahuila	1		2	1
Colima			1	1
Chihuahua	2	3	2	5
D. F.	5	1	1	2
Durango		1	3	2
Edo. de México	9		2	3
Guanajuato	2	8	9	5
Guerrero				1
Hidalgo	1		1	
Jalisco	1	5	7	6
Michoacán			1	
Morelos	4			4
Nuevo León	20	4	4	2

Oaxaca		1		1
Puebla				1
Querétaro	1	1		
Quintana Roo				7
San Luis Potosí			2	
Sinaloa				1
Sonora				2
Tabasco				1
Tamaulipas	1			
Tlaxcala	1		3	
Veracruz	1	2	4	
Yucatán				2
Zacatecas	1	1	2	2
Total	62	27	49	57

Fuente: Elaboración propia

Gráfica No. 1
Principales clientes potenciales por Estado



Fuente: Elaboración propia

Para determinar la cantidad demandada de cada uno de los minerales, se consideró la oferta nacional, más las importaciones, menos las exportaciones, es decir, se aplicó como indicador referencial el concepto de Consumo Nacional Aparente, por ser éste el indicador que refleja el comportamiento del mercado. Además, de que las importaciones y exportaciones expresan la demanda nacional e internacional insatisfecha, respectivamente, lo cuál marca una posibilidad de penetración. Se procedió de esta manera, por la dificultad que se presenta en el campo de la investigación de mercado recabar la información de una manera censal, dado que entre otras cosas el mercado esta

conformado por una demanda dispersa y algunas empresas se reservan este tipo de información, o en su defecto no reportan lo que verdaderamente consumen. A continuación, se presenta en las tablas No. 3, 4, 5 y 6 y en las gráficas No. 2, 4, 6 y 8 el comportamiento histórico de cada uno de los minerales respecto a las variables principales que conforman el consumo nacional aparente. Además, se ilustra en las gráficas No. 3, 5, 7 y 9 el consumo nacional aparente, con el objeto de identificar la tendencia de los minerales no metálicos.

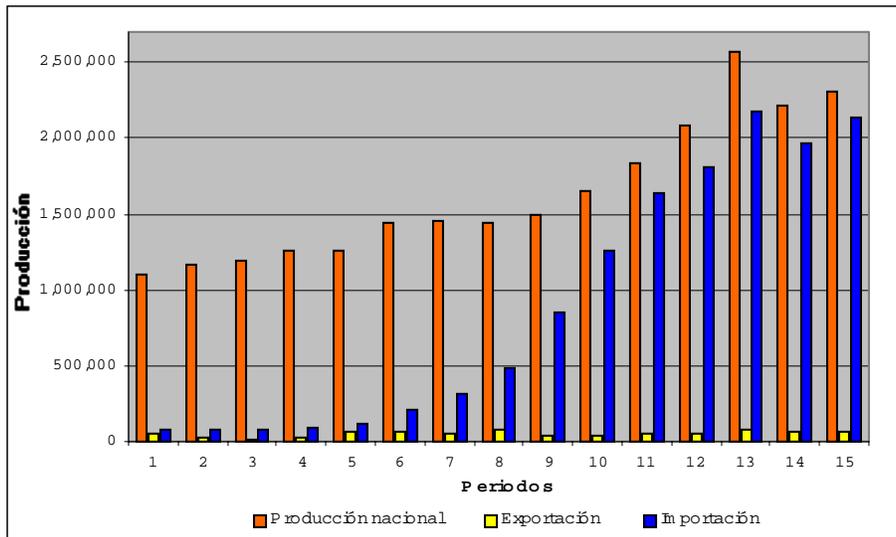
El comportamiento histórico de la arena sílica refleja un crecimiento considerable en dos variables. En primer lugar, la oferta nacional se ha duplicado en una década, y en segundo término, las importaciones predominan en la balanza comercial, ya que ésta se ha mantenido negativa en todos los periodos que comprende el análisis. Las importaciones han reflejado un incremento en cada periodo, llegando a tener un impacto semejante a la oferta nacional, dejando por debajo a las exportaciones. Esto demuestra que existe una gran parte del mercado nacional que satisface su demanda con la oferta internacional. Por lo tanto, se presume que la producción ofertada por la planta ETRAMIN, puede ser colocada siempre que la calidad sea acorde con las exigencias del mercado nacional.

Tabla No. 3
Comportamiento de la arena sílica en ton.

Año	Oferta Nacional	Exportación	Importación	CNA
1988	1'100,836	52,909	74,995	1'122,922
1989	1'165,347	31,171	81,712	1'215,888
1990	1'189,725	13,677	84,334	1'260,382
1991	1'261,362	31,574	89,209	1'318,997
1992	1'253,119	61,990	116,155	1'307,284
1993	1'440,144	65,005	214,424	1'589,563
1994	1'452,724	46,133	320,006	1'726,597
1995	1'440,138	73,936	484,153	1'850,355
1996	1'497,596	36,386	849,372	2'310,582
1997	1'648,769	42,211	1'252,055	2'858,613
1998	1'834,247	50,404	1'636,710	3'420,553
1999	2'085,726	54,927	1'806,788	3'837,587
2000	2'574,139	78,945	2'175,990	4'671,184
2001	2'213,797	65,003	1'962,976	4'111,770
2002	2'310,890	67,264	2'142,457	4'386,083
Consumo Nacional Aparente = Oferta Nacional – exportaciones+ importaciones				

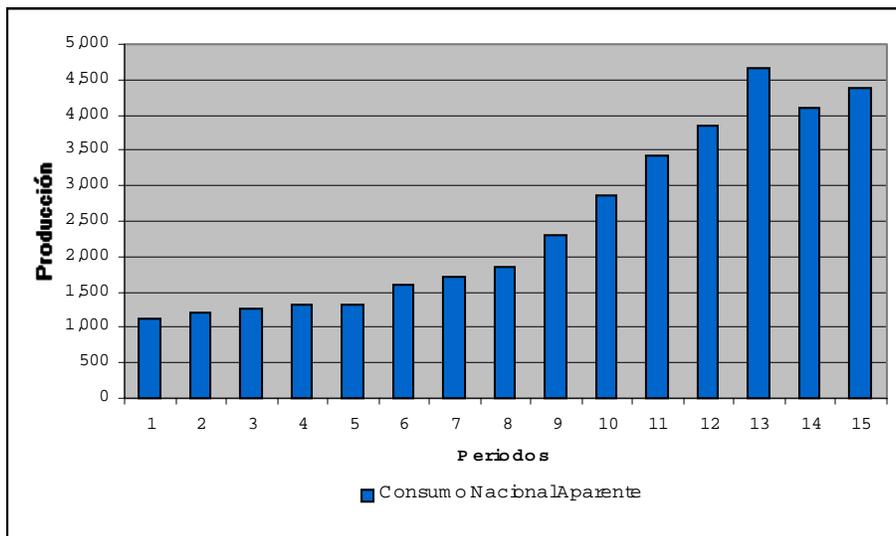
Fuente: Elaboración propia

Gráfica No. 2
Comportamiento histórico de la arena sílica en ton.



Fuente: Elaboración propia

Gráfica No. 3
Consumo Nacional Aparente de la arena sílica en ton.



Fuente: Elaboración propia

La barita refleja una actividad más oscilatoria. La oferta nacional marca incrementos y decrementos periodo tras periodo. La balanza comercial ha predominado de manera positiva, aunque en los últimos seis periodos ha resultado negativa. En estos periodos, las importaciones han representado aproximadamente el 50% de la oferta nacional dejando ver que existe mercado nacional insatisfecho captado por oferentes internacionales. Las

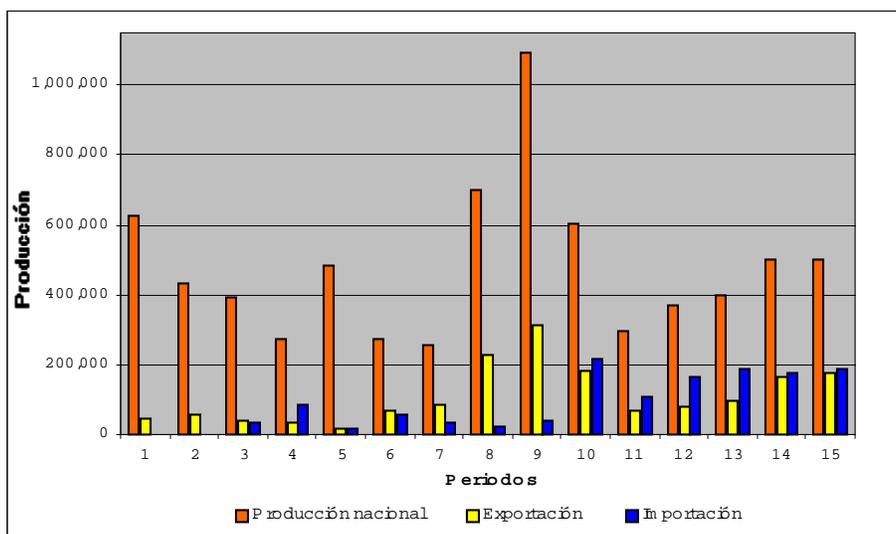
exportaciones también reflejan un crecimiento considerable, aunque este no ha sido lo suficiente para superar a las importaciones. Esto nos da una pauta para suponer que la oferta de barita por parte de la planta ETRAMIN puede ser aceptada en el mercado nacional, una vez que se hayan cumplido las especificaciones de compra de los clientes potenciales.

Tabla No. 4
Comportamiento de la barita en ton.

Año	Oferta Nacional	Exportación	Importación	CNA
1988	624,260	44,653	81	579,688
1989	433,225	54,243	233	379,215
1990	392,928	41,161	36,060	387,827
1991	274,383	35,204	85,608	324,787
1992	483,592	19,905	15,885	479,572
1993	272,419	68,264	54,517	258,672
1994	256,502	84,949	33,932	205,485
1995	700,228	225,930	25,545	499,843
1996	1'093,639	311,805	40,099	821,933
1997	604,444	183,919	215,382	635,907
1998	298,874	68,659	106,677	336,892
1999	367,533	77,201	162,517	452,849
2000	397,850	95,430	188,010	490,430
2001	499,027	166,912	175,359	507,474
2002	502,186	176,346	189,811	515,651

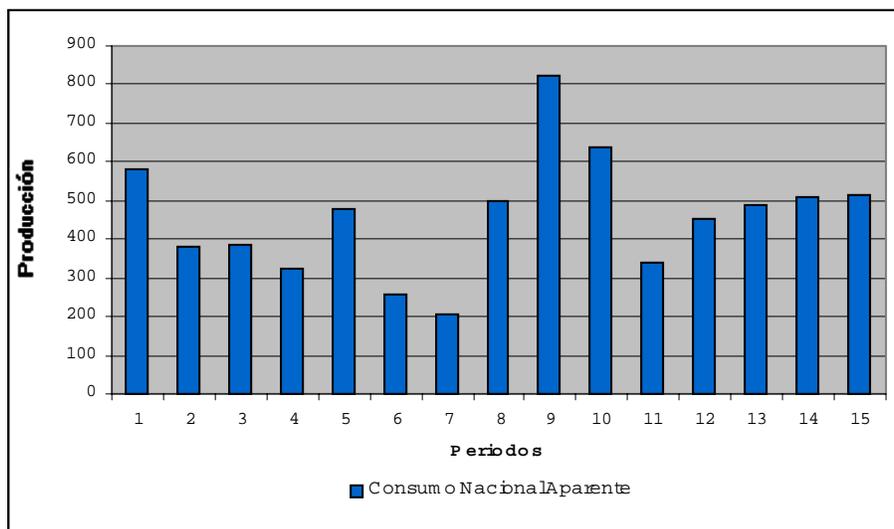
Fuente: Elaboración propia

Gráfica No. 4
Comportamiento histórico de la barita en ton.



Fuente: Elaboración propia

Gráfica No. 5
Consumo Nacional Aparente de la barita en ton.



Fuente: Elaboración propia

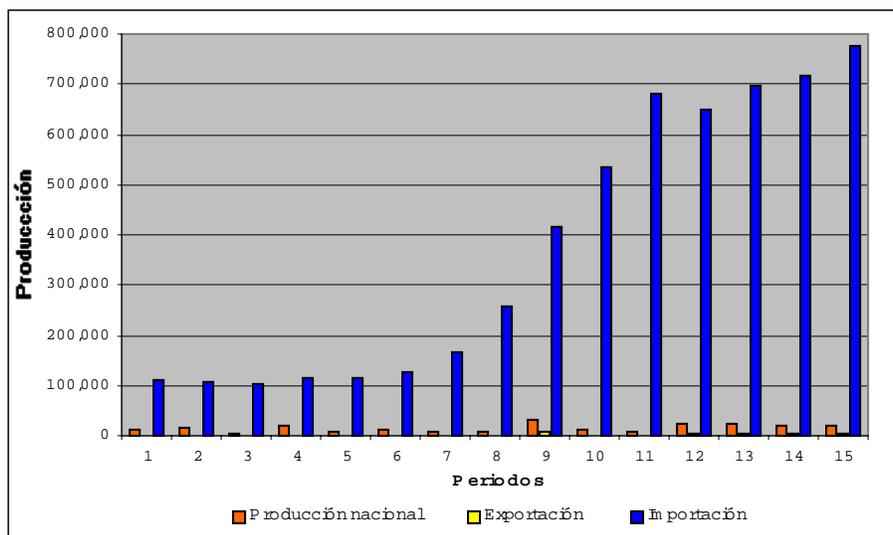
El consumo nacional aparente del caolín se integra básicamente por las importaciones, dado que la oferta nacional únicamente ha representado alrededor del 10%. Así mismo, las exportaciones solamente repercuten entre 1 y 4% aproximadamente. Además, se observa que su demanda se ha incrementado, teniendo un efecto positivo en la oferta internacional.

Tabla No. 5
Comportamiento del caolín en ton.

Año	Oferta Nacional	Exportación	Importación	CNA
1988	11,739	53	110,688	122,374
1989	16,247	277	107,638	123,608
1990	5,587	92	104,560	110,055
1991	21,332	80	115,068	136,320
1992	9,449	23	116,032	125,458
1993	12,119	12	128,117	140,224
1994	9,658	74	164,897	174,481
1995	7,196	186	258,035	265,045
1996	32,725	9,255	413,954	437,424
1997	11,319	326	533,652	544,645
1998	9,701	135	680,948	690,514
1999	21,888	2,140	650,487	670,235
2000	25,548	3,500	697,451	719,499
2001	20,312	3,148	718,652	735,816
2002	21,077	3,420	776,464	794,121

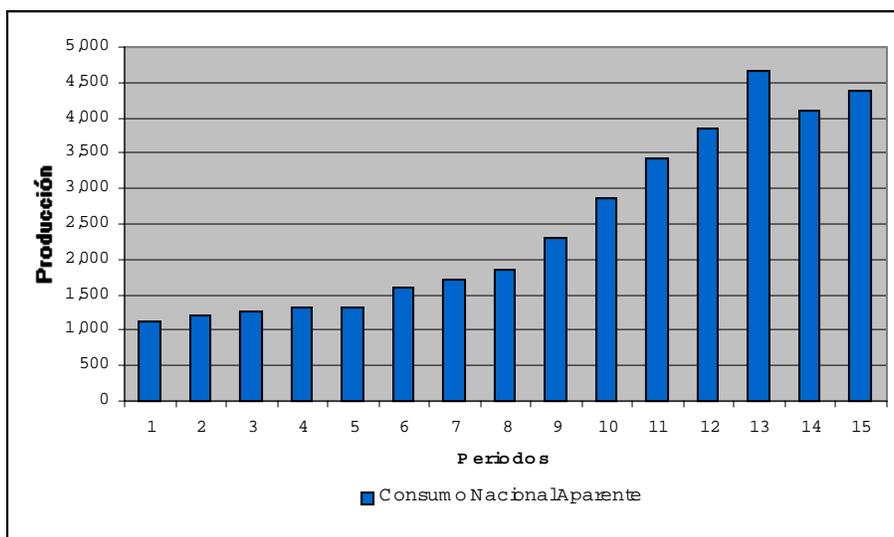
Fuente: Elaboración propia

Gráfica No. 6
Comportamiento histórico del caolín en ton.



Fuente: Elaboración propia

Gráfica No. 7
Consumo Nacional Aparente del caolín en ton.



Fuente: Elaboración propia

La oferta nacional del yeso destaca por tener un crecimiento constante y considerable, incrementándose más de cinco veces en una década. Su balanza comercial ha mantenido un saldo positivo, ya que las exportaciones representan más del 50% de la producción nacional. Las importaciones alcanzan una representación no mayor al 2%, lo cual

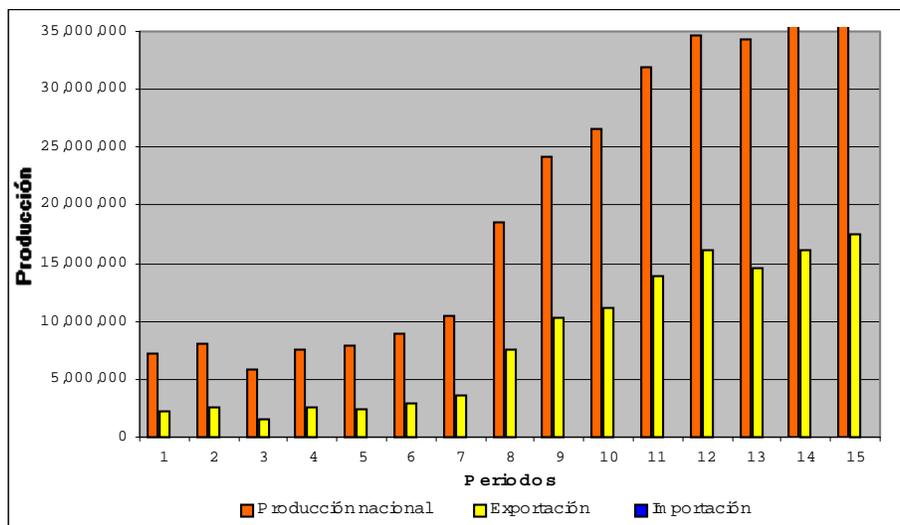
demuestra que la calidad del yeso mexicano, es aceptado y demandado por clientes nacionales e internacionales.

Tabla No. 6
Comportamiento del yeso en ton.

AÑO	Oferta Nacional	Exportación	Importación	CNA
1988	7'131,732	2'241,221	34,322	4'924,833
1989	8'106,091	2'603,744	15,025	5'517,372
1990	5'843,728	1'519,593	12,015	4'336,150
1991	7'598,232	2'629,639	41,258	5'009,851
1992	7'922,876	2'481,375	44,233	5'485,734
1993	8'994,710	2'855,633	20,459	6'159,536
1994	10'550,641	3'556,266	26,563	7'020,938
1995	18'480,830	7'501,495	39,362	11'018,697
1996	24'206,287	10'223,682	48,320	14'030,925
1997	26'550,441	11'167,070	53,101	15'436,472
1998	31'828,071	13'897,414	74,740	18'005,397
1999	34'715,419	16'138,635	79,664	18'656,448
2000	34'385,268	14'648,792	80,276	19'816,752
2001	36'617,056	16'165,502	78,889	20'530,443
2002	39'361,093	17'469,754	83,902	21'975,241

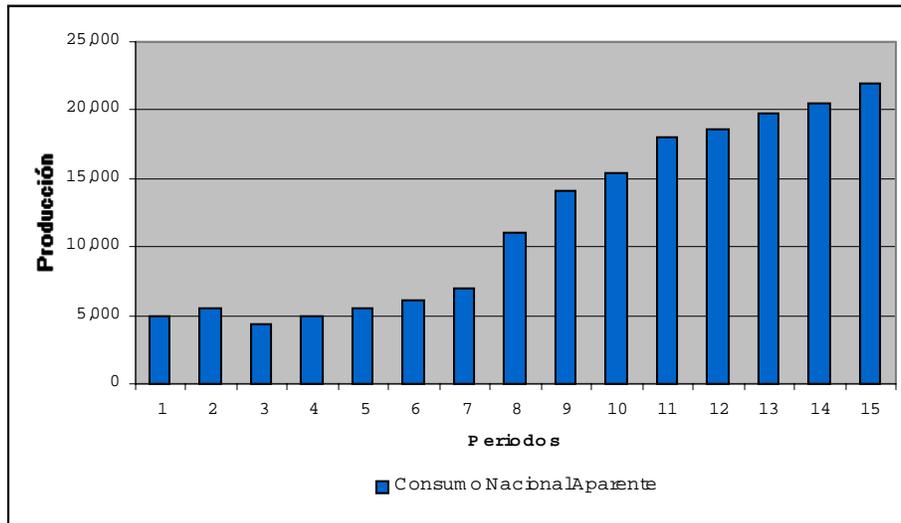
Fuente: Elaboración propia

Gráfica No. 8
Comportamiento histórico del yeso en ton.



Fuente: Elaboración propia

Gráfica No. 9
Consumo Nacional Aparente del yeso en ton.



Fuente: Elaboración propia

La estadística presentada demuestra el incremento productivo que han tenido cada uno de los minerales, es importante mencionar que en cada uno de los periodos se han presentado exportaciones e importaciones, lo cual refleja que existe la posibilidad de incursionar en los mercados nacional e internacional. Así mismo, demuestran las variaciones productivas entre cada uno de los minerales, marcando la pauta para identificar cual de estos son los que mayor demanda tienen y las variaciones porcentuales sobre las cuales oscila su producción.

II.11 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Con la estimación de la proyección se pretende pronosticar el comportamiento del mercado a efectos de poder determinar la participación que podrá atender la incursión del proyecto. La proyección se sustenta en los siguientes supuestos referenciados en el desenvolvimiento económico y en la evolución histórica:

- a) El comportamiento del entorno económico.
- b) Condiciones de abastecimiento por parte de los proveedores.
- c) Capacidad productiva de la planta ETRAMIN.

Con lo que respecta al entorno económico, este se contempló desde una perspectiva basada en el crecimiento de la demanda nacional de los minerales no metálicos a tratar,

la cual, está relacionada directamente con el desenvolvimiento del sector industrial, específicamente con el sector de las manufacturas y de la construcción, por encontrarse dentro de estos sectores la mayoría de las empresas que demandan dichos minerales, contemplando como variables decisorias al PIB de la manufactura y de la construcción.

Para sustentar el grado de dependencia del Consumo Nacional Aparente de los minerales no metálicos a proyectar, con respecto a las dos variables independientes antedichas, se desarrollo un modelo de regresión múltiple¹³, que se expresó de la siguiente manera: “ $y = a + b(x1) + c(x2)$ ”. En donde la variable independiente “(x1)”, representa el PIB de la construcción y la variable independiente “(x2)”, representa el PIB de la manufactura. Bajo este panorama, en la tabla No. 7, se concentró la estadística del comportamiento histórico tanto de las variables independientes como de la variable dependiente.

Tabla No. 7
Comportamiento histórico de las variables a proyectar¹⁴

Periodo	Año	PIB Construcción Var. Indep. b (x)	PIB Manufactura Var. Indep. c (x)	CNA Var. Depen.
1	1988	172'961,344	713'664,295	6'749,817
2	1989	175'981,076	770'003,572	7'236,083
3	1990	192'160,528	822'098,016	6'094,414
4	1991	201'541,616	850'312,112	6'789,955
5	1992	215'014,104	885'709,693	7'398,048
6	1993	221'516,064	879'736,173	8'147,995
7	1994	240'190,768	915'566,577	9'127,501
8	1995	183'833,535	870'326,813	13'633,940
9	1996	201'794,608	964'607,723	17'600,864
10	1997	220'529,577	1060'453,686	19'475,637
11	1998	229'845,088	1138'570,853	22'453,356
12	1999	241'314,229	1186'525,097	23'617,119
13	2000	251'254,469	1268'366,484	25'697,865
14	2001	237'829,376	1221'272,413	25'885,503
15	2002	241'832,195	1213'626,749	27'671,096

Fuente: Elaboración propia

¹³ La regresión se desarrollo bajo el soporte del programa econométrico TSP (Procesador de Series de Tiempo) para Windows.

¹⁴ Los datos referenciados se obtuvieron en pagina web: www.inegi.gob.mx, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática vía Sistema de Información Económica (SIE). Se hace la aclaración que los datos son tomados a precios constantes y con año base de 1993. Además, el CNA está integrado por la suma de los cuatro minerales.

Al aplicar los datos de la tabla anterior en el programa TSP, se obtuvieron los siguientes valores de la regresión múltiple:

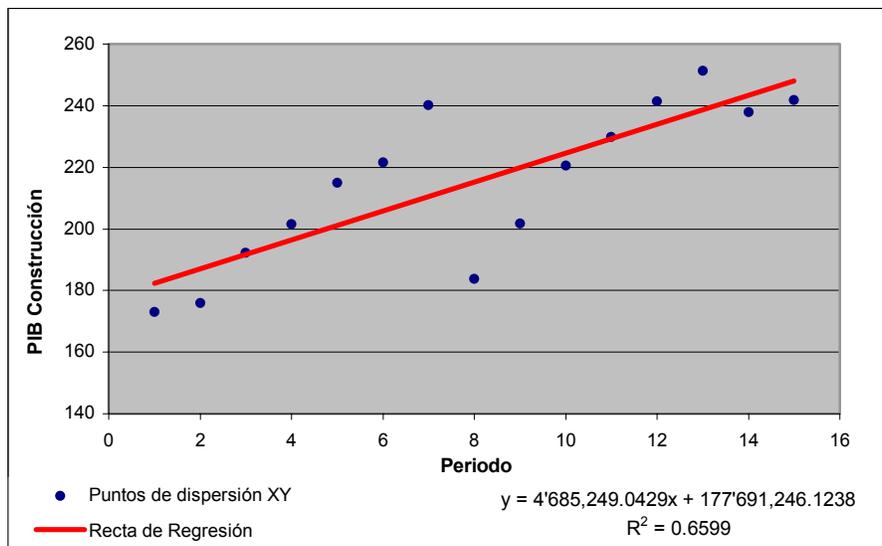
$$YCNA = -13'904,759 + - 0.1464683(X1) + 0.0615745(X2).$$

Para encontrar los valores independientes de $X1$ y $X2$, se desarrolló una regresión lineal simple " $y = a + b(x)$ " para cada una de las variables, en donde se consideró al "tiempo" como la variable independiente y como variables dependientes al PIB de la construcción y de la manufactura, respectivamente. Es decir, se desarrolló una tendencia a partir del comportamiento histórico del mercado. De tal manera que la relación funcional de las ecuaciones quedaron expresadas de la siguiente manera¹⁵:

La función de la regresión lineal del PIB de la construcción, expresado a través de la tendencia histórica es:

$$YC = 177'691,246.1238 + 4'685,249.0429 (X)$$

Gráfica No. 10¹⁶
Dispersión del PIB histórico de la Construcción



Fuente: Elaboración propia

¹⁵ Ver el desglose de las dos ecuaciones en el anexo IV sección 1 y 2.

¹⁶ Los puntos de dispersión XY, son tomados del PIB de la construcción de la tabla No. 7

A partir de la ecuación de la regresión lineal, se observa en la tabla No. 8 los valores (Y_c), los cuales expresan la proyección del PIB de la Construcción.

Tabla No. 8
Proyección lineal del PIB de la Construcción (Y_c)

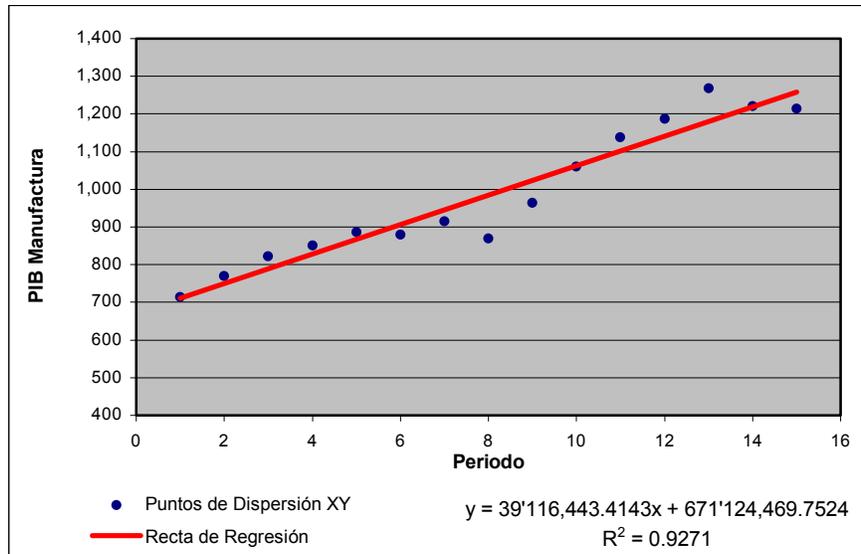
Año	X	$a = 177'691,246.1238$	$b = 4'685,249.0429$	Y_c
2003	16	177'691,246.1238	74'963,984.6857	252'655,230.8095
2004	17	177'691,246.1238	79'649,233.7286	257'340,479.8524
2005	18	177'691,246.1238	84'334,482.7714	262'025,728.8952
2006	19	177'691,246.1238	89'019,731.8143	266'710,977.9381
2007	20	177'691,246.1238	93'704,980.8571	271'396,226.9809
2008	21	177'691,246.1238	98'390,229.9000	276'081,476.0238
2009	22	177'691,246.1238	103'075,478.9429	280'766,725.0667
2010	23	177'691,246.1238	107'760,727.9857	285'451,974.1095
2011	24	177'691,246.1238	112'445,977.0286	290'137,223.1524
2012	25	177'691,246.1238	117'131,226.0714	294'822,472.1952

Fuente: Elaboración propia

La función de la regresión lineal del PIB de la manufactura, expresado a través de la tendencia histórica es:

$$Y_M = 671'124,469.7524 + 39'116,443.4143(X)$$

Gráfica No. 11
Dispersión del PIB histórico de la Manufactura



Fuente: Elaboración propia

Tomando como base la ecuación anterior, se obtuvieron los valores (Y_M), que expresan la proyección del PIB de la Manufactura (tabla No.9)

Tabla No. 9
Proyección lineal del PIB de la Manufactura (Y_M)

Año	X	a = 671'124,469.7524	b = 39'116,443.4143	Y_M
2003	16	671'124,469.7524	625'863,094.6286	1,296'987,564.3810
2004	17	671'124,469.7524	664'979,538.0429	1,336'104,007.7952
2005	18	671'124,469.7524	704'095,981.4571	1,375'220,451.2095
2006	19	671'124,469.7524	743'212,424.8714	1,414'336,894.6238
2007	20	671'124,469.7524	782'328,868.2857	1,453'453,338.0381
2008	21	671'124,469.7524	821'445,311.7000	1,492'569,781.4524
2009	22	671'124,469.7524	860'561,755.1143	1,531'686,224.8667
2010	23	671'124,469.7524	899'678,198.5286	1,570'802,668.2810
2011	24	671'124,469.7524	938'794,641.9429	1,609'919,111.6952
2012	25	671'124,469.7524	977'911,085.3571	1,649'035,555.1095

Fuente: Elaboración propia

Las proyecciones lineales resultantes de Y_c y Y_M , se aplicaron a la ecuación múltiple, en las incógnitas de X_1 y X_2 respectivamente, obteniendo de esta manera la estimación del crecimiento del Consumo Nacional Aparente (CNA) de los minerales no metálicos a producir. (tabla No. 10)

Tabla No. 10
Proyección del Consumo Nacional Aparente

Año	a = -13'904,759	b = - 0.1464683 (Y_c)	C = 0.0615745 (Y_M)	Y_{CNA}
2003	-13'904,759	-37'005,982.1428	79'861,360.7830	28'950,619.6402
2004	-13'904,759	-37'692,222.6052	82'269,936.2280	30'672,954.6228
2005	-13'904,759	-38'378,463.0675	84'678,511.6730	32'395,289.6055
2006	-13'904,759	-39'064,703.5299	87'087,087.1180	34'117,624.5881
2007	-13'904,759	-39'750,943.9923	89'495,662.5630	35'839,959.5707
2008	-13'904,759	-40'437,184.4547	91'904,238.0080	37'562,294.5533
2009	-13'904,759	-41'123,424.9171	94'312,813.4531	39'284,629.5360
2010	-13'904,759	-41'809,665.3795	96'721,388.8981	41'006,964.5186
2011	-13'904,759	-42'495,905.8418	99'129,964.3431	42'729,299.5012
2012	-13'904,759	-43'182,146.3042	101'538,539.7881	44'451,634.4839

Fuente: Elaboración propia

La proyección anterior desde una perspectiva macro económica, nos proporciona el posible crecimiento del consumo nacional aparente de los minerales a producir en el país. La participación y penetración de mercado que pretende alcanzar la planta ETRAMIN, con

respecto al crecimiento proyectado del mercado nacional, se sujeta también a la capacidad de abastecimiento de los proveedores, por considerarse uno de los principales cuellos de botella que se presentan en el proyecto. Dado que se pretende dinamizar la actividad minera no metálica de la Región Mixteca a partir de la incorporación de las comunidades que cuenten con yacimientos minerales susceptibles de ser explotados. En este sentido, la información obtenida en el Instituto de Minería de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, hace constar que existe una gran variedad y cantidad de yacimientos minerales no metálicos con características viables de explotación. Sin embargo, el costo de oportunidad se deja ver, ya que el aprovechamiento de esta actividad es mínima. Esto se deriva principalmente, por la dificultad que han tenido las comunidades en contactar clientes, establecer relaciones comerciales, y principalmente, por la incapacidad de poder ofrecer minerales con valor agregado (reducción de tamaño y pureza), lo cual repercute directamente en el precio de venta. Por lo tanto, y conforme a la encuesta aplicada a presidentes municipales de la Región Mixteca y a funcionarios del sector minero estatal y federal, la instalación y uso de una planta de tratamiento de minerales no metálicos estimulará la disposición de las comunidades para adoptar y en varios casos, retomar dentro de sus actividades de trabajo, el aprovechamiento de sus yacimientos, cubriendo así las necesidades de demanda de la planta ETRAMIN, con la ventaja de contar con diversas opciones de abastecimiento.

Por último, se consideró la flexibilidad de la capacidad con la que contará la planta ETRAMIN. En este sentido, la proyección de demanda, estará en función a la capacidad de abastecimiento de los proveedores, y a la penetración, posicionamiento y alcance que vaya ejerciendo la empresa. Tomando en cuenta los factores anteriores, se determinó que la planta de tratamiento, procesará para el primer año de operación 6000 toneladas, lo cual equivale a producir en promedio 3.33 t/h (volumen que puede ser abastecido holgadamente por los proveedores, derivado de la diversidad de productos que se procesarán en la planta y del número identificado de los mismos).

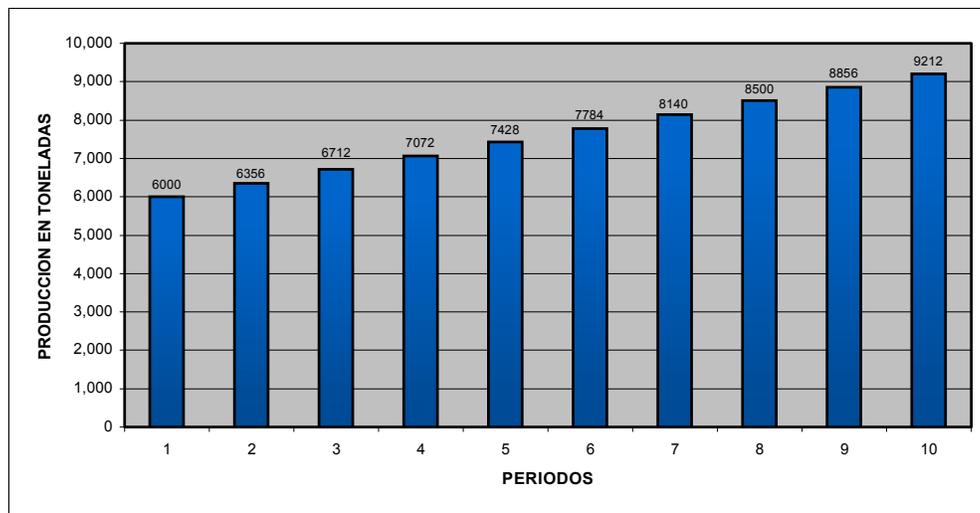
Ahora bien, en los siguientes periodos de operación, se contempla un crecimiento porcentual acorde al obtenido en la proyección múltiple del consumo nacional aparente, es decir, la producción de la planta ETRAMIN se incrementará conforme al incremento porcentual que se obtiene en la proyección citada, tomando como año base el periodo inmediato anterior de operación. Esto se muestra en la tabla No.11 y en la gráfica No. 12.

Tabla No.11¹⁷
Proyección que ofertará la planta ETRAMIN en toneladas

Año	CNA	Variación %	Oferta productiva ETRAMIN *
2003	28'950,619.6402	1.0000	6,000.00
2004	30'672,954.6228	1.0595	6,356.00
2005	32'395,289.6055	1.0562	6,712.00
2006	34'117,624.5881	1.0532	7,072.00
2007	35'839,959.5707	1.0505	7,428.00
2008	37'562,294.5533	1.0481	7,784.00
2009	39'284,629.5360	1.0459	8,140.00
2010	41'006,964.5186	1.0438	8,500.00
2011	42'729,299.5012	1.0420	8,856.00
2012	44'451,634.4839	1.0403	9,212.00

Fuente: Elaboración propia

Grafica No.12
Proyección de los minerales a procesar en ETRAMIN



Fuente: Elaboración propia

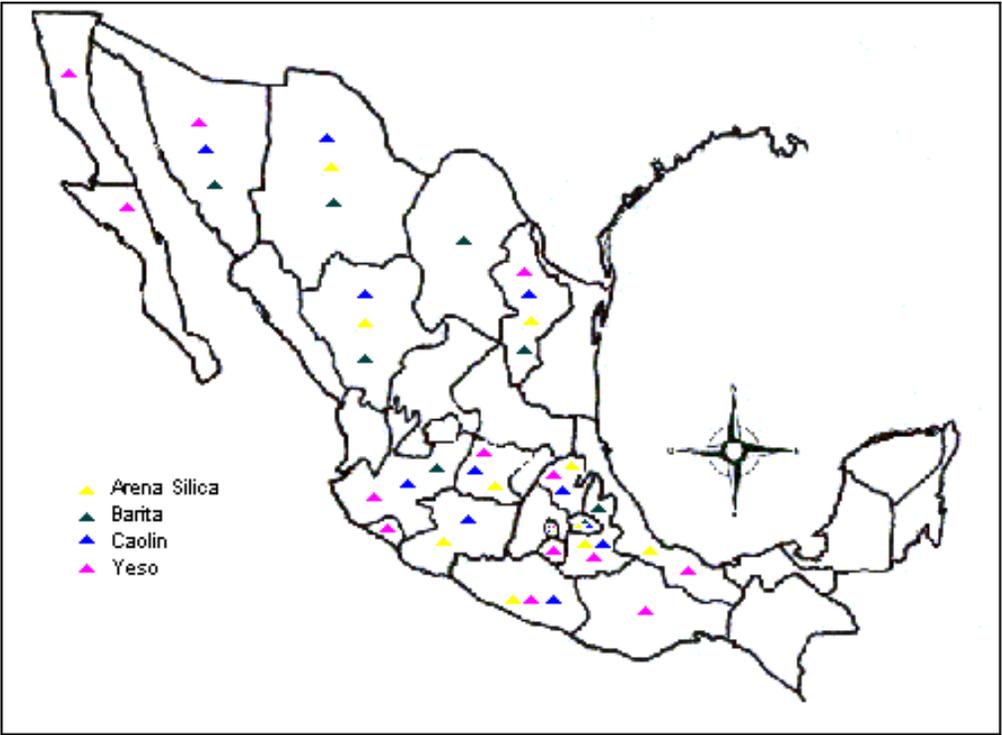
II.12 ANALISIS DE LA OFERTA

El área de influencia de los clientes potenciales, delimita a su vez el entorno del mercado oferente. Por lo tanto, el objetivo se enfocó en identificar las características de las empresas que ofertan en un ámbito nacional, minerales similares a los que la planta

¹⁷ Tomando la proyección del CNA derivado de la regresión múltiple, se determinó la variación porcentual dada periodo tras periodo. Aplicando dicha variación, a la producción inicial de la planta. * Las cifras de la producción, se redondearon a efectos de no perder décimas en el momento de realizar los cálculos. Ver anexo IV, sección 3.

ofrecerá. Dicha información, se obtuvo a través de fuentes secundarias¹⁸. Se identificaron 138 empresas situadas en la República Mexicana. (figura No. 2). En la tabla No. 12, se observa una clasificación de los oferentes de acuerdo a su ubicación por estado. Así mismo, se concentraron en los principales estados oferentes (gráfica No.13). Se hace mención que los estados oferentes no son los estados que mayor número de empresas demandantes concentran dentro de su territorio, lo cual, da sustento a que las distancias entre oferentes y demandantes, no son condiciones restrictivas al momento de la compra-venta de minerales.

Figura No. 2
Ubicación del mercado oferente en la República Mexicana



Fuente: Elaboración propia

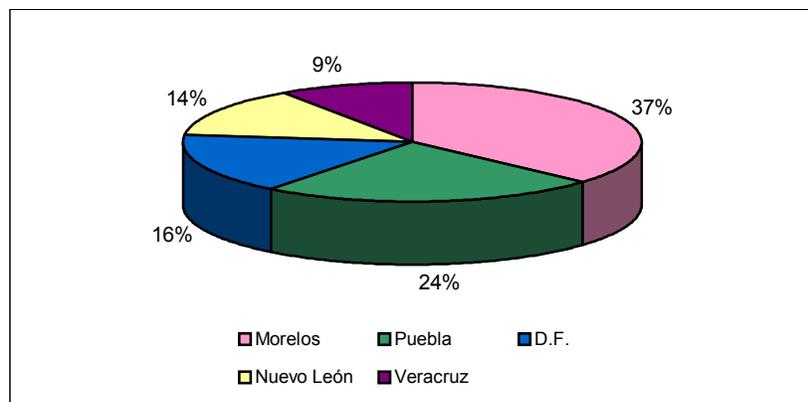
¹⁸ Fuente: Directorio de la Minería Mexicana 2000, editado por el Consejo de Recursos Minerales (COREMI), el Sistema Empresarial Mexicano (SIEM), Banco De Información Económica (BIE) y el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Ver anexo No. II

Tabla No. 12
Clasificación de los oferentes por Estado

Estado / Mineral	Arena sílica	Barita	Caolín	Yeso
Baja California				1
Baja California sur				3
Coahuila		6		
Chihuahua	1	1	1	
Colima				1
D.F.	3	3	9	4
Durango	2	1	2	
Guanajuato	3		1	3
Guerrero			1	2
Hidalgo	1		4	3
Jalisco		2	1	3
Michoacán	1		1	
Morelos				43
Nuevo León	5	4	3	4
Oaxaca				1
Puebla	4	5	4	15
Sonora		1	1	2
Tlaxcala	3	2	3	
Veracruz	10			1
Total	33	25	31	86

Fuente: Elaboración propia

Gráfica No. 13
Principales oferentes por Estado



Fuente: Elaboración propia

Para determinar la cantidad ofertada de cada uno de los minerales en el mercado, se empleó el mismo postulado de la demanda nacional, es decir, se consideraron variables macro económicas, a efecto de poder explicar el comportamiento y la suma de cada una

de las curvas de la oferta individual. En este sentido, se buscó la oferta canalizada exclusivamente para el territorio nacional, esto es, “la oferta efectiva interna”, la cual se determina restándole a la oferta nacional, el monto de las exportaciones. Tomando como referencia las tablas No. 3, 4, 5, y 6, se obtuvo el estadístico de la oferta efectiva interna de cada uno de los minerales. Esta variable refleja la aceptación e impacto que han tenido periodo tras periodo cada uno de los minerales en las empresas demandantes. A partir de estos datos, en la tabla No. 13 se concentró el agregado de los cuatro minerales, con el objeto de poder establecer en su conjunto una proyección de dicha oferta, y de esta manera ser cotejada con la proyección de la demanda.

Tabla No. 13
Oferta Efectiva Interna agregada

Periodo	Año	Arena sílica	Barita	Caolín	Yeso	Agregada
1	1988	1'047,927	579,607	11,686	4'890,511	6'529,731
2	1989	1'134,176	378,982	15,970	5'502,347	7'031,475
3	1990	1'176,048	351,767	5,495	4'324,135	5'857,445
4	1991	1'229,788	239,179	21,252	4'968,593	6'458,812
5	1992	1'191,129	463,687	9,426	5'441,501	7'105,743
6	1993	1'375,139	204,155	12,107	6'139,077	7'730,478
7	1994	1'406,591	171,553	9,584	6'994,375	8'582,103
8	1995	1'366,202	474,298	7,010	10'979,335	12'826,845
9	1996	1'461,210	781,834	23,470	13'982,605	16'249,119
10	1997	1'606,558	420,525	10,993	15'383,371	17'421,447
11	1998	1'783,843	230,215	9,566	17'930,657	19'954,281
12	1999	2'030,799	290,332	19,748	18'576,784	20'917,663
13	2000	2'495,194	302,420	22,048	19'736,476	22'556,138
14	2001	2'148,794	332,115	17,164	20'451,554	22'949,627
15	2002	2'243,626	325,840	17,657	21'891,339	24'478,462

Fuente: Elaboración propia

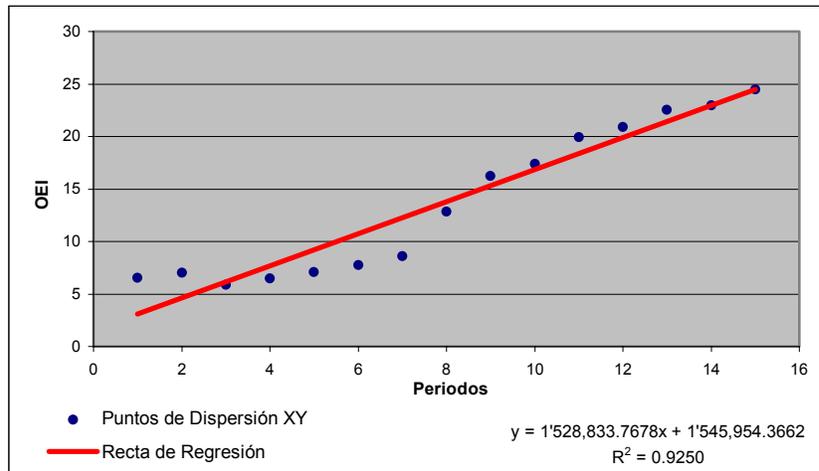
II.13 PROYECCIÓN DE LA OFERTA

La proyección oferente, tiende a estimar la tendencia productiva agregada de las curvas de oferta individuales que se dispondrán en un futuro en el mercado. Para este caso, la proyección se respalda en una regresión lineal, contemplando como variable explicativa al “tiempo” y como variable explicada a la oferta efectiva interna agregada. Su expresión funcional basada en la ecuación lineal “ $y = a + b(x)$ ” de la oferta efectiva interna del mercado es¹⁹:

¹⁹ Ver el desglose de la ecuación en el anexo IV, sección 4.

$$YOEI = 1'545,954.3662 + 1'528,833.7678 (X)$$

Gráfica No. 14
Dispersión de la oferta efectiva interna agregada



Fuente: Elaboración propia

A partir de esta ecuación lineal, se observa en la tabla No. 14 los valores (YOEI), que fundamentan el comportamiento de la Oferta Efectiva Interna.

Tabla No. 14
Proyección lineal de la Oferta Efectiva Interna (YOEI)

Año	X	a = 1'545,954.3662	b = 1'528,833.7678	YOEI
2003	16	1'545,954.3662	24'461,340.2849	26'007,294.6511
2004	17	1'545,954.3662	25'990,174.0527	27'536,128.4189
2005	18	1'545,954.3662	27'519,007.8205	29'064,962.1867
2006	19	1'545,954.3662	29'047,841.5883	30'593,795.9545
2007	20	1'545,954.3662	30'576,675.3561	32'122,629.7223
2008	21	1'545,954.3662	32'105,509.1239	33'651,463.4901
2009	22	1'545,954.3662	33'634,342.8917	35'180,297.2579
2010	23	1'545,954.3662	35'163,176.6595	36'709,131.0257
2011	24	1'545,954.3662	36'692,010.4273	38'237,964.7936
2012	25	1'545,954.3662	38'220,844.1951	39'766,798.5614

Fuente: Elaboración propia

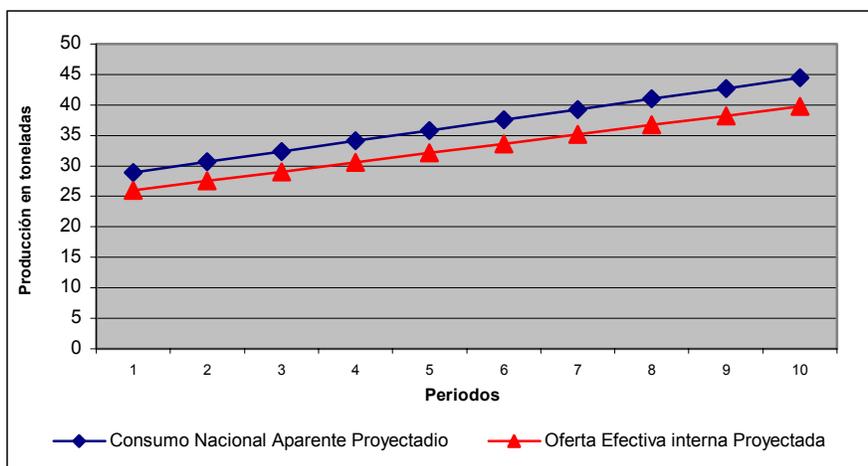
La tendencia anterior proporciona el posible crecimiento de la oferta efectiva interna de los minerales a producir en el país. A continuación se presenta en la tabla No. 15, un comparativo de las proyecciones de la demanda y oferta, con el propósito de cotejar la brecha de demanda.

Tabla No. 15
Comparativo de la proyección de la demanda y oferta

Año	Consumo Nacional Aparente Proyectado	Oferta Efectiva Interna Proyectada	Brecha de Demanda insatisfecha
2003	28'950,619.6402	26'007,294.6511	2'943,324.9891
2004	30'672,954.6228	27'536,128.4189	3'136,826.2039
2005	32'395,289.6055	29'064,962.1867	3'330,327.4187
2006	34'117,624.5881	30'593,795.9545	3'523,828.6336
2007	35'839,959.5707	32'122,629.7223	3'717,329.8484
2008	37'562,294.5533	33'651,463.4901	3'910,831.0632
2009	39'284,629.5360	35'180,297.2579	4'104,332.2780
2010	41'006,964.5186	36'709,131.0257	4'297,833.4929
2011	42'729,299.5012	38'237,964.7936	4'491,334.7077
2012	44'451,634.4839	39'766,798.5614	4'684,835.9225

Fuente: Elaboración propia

Gráfica No. 15
Comparativo del CNAP y la OEIP



Fuente: Elaboración propia

El comparativo anterior marca una brecha considerable en cada uno de los periodos proyectados. Las importaciones, pueden explicar en parte el margen de dicha brecha. Las cifras arrojadas de la demanda insatisfecha, dan cabida a la incursión de la planta ETRAMIN, siempre y cuando se cumplan las exigencias del mercado. Además, haciendo un comparativo del impacto que ejerce la incursión en el mercado nacional la curva de oferta de la planta ETRAMIN, se puede observar que no influye ni en un 1 %, con respecto al total que marca la brecha insatisfecha. Por lo tanto, se puede concluir que los datos obtenidos de las variables macroeconómicas, sustentadas en la teoría económica

de la demanda y oferta, arrojan predicciones óptimas para poder penetrar e incursionar en el mercado.

II.14 CANALES DE DISTRIBUCIÓN

De acuerdo a la propuesta de Bucklin [1966], un canal de distribución “comprende un conjunto de instituciones que llevan a cabo todas las actividades (funciones) que se utilizan para mover un producto y su título de propiedad desde la producción hasta el consumo”. Es importante aclarar que estas instituciones se conducen a través de recursos propios, enfocados a alcanzar intereses y objetivos personales (como unidad), distintos a las demás instituciones con las que interactúan.

De ésta manera, los aspectos logísticos del sistema de distribución de los minerales tratados, se determinaron en función a una serie de objetivos, unos propios a la estructura del mercado, planteados sobre la base de los requerimientos de los clientes y otros basados en el interés de la empresa por alcanzar un posicionamiento adecuado dentro de los distintos mercados meta. Los objetivos considerados son:

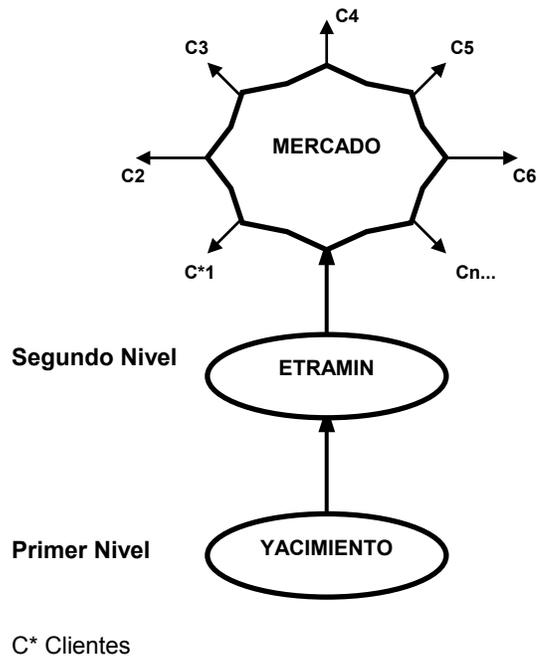
- Abastecer oportunamente los distintos mercados meta que se hayan identificado como viables para los minerales tratados
- Minimizar los costos de distribución a efectos de aumentar la brecha entre los costos de comercialización y la utilidad
- Alcanzar un patrón de distribución eficiente en función a los requerimientos de los clientes

Adicionalmente, y debido a las peculiaridades de los productos en cuanto a su destino, calidad y cantidad demandada, se contemplaron los siguientes aspectos:

1. Grado de dispersión geográfica de los clientes.
2. Características de los minerales tratados.
3. Volumen requerido por los clientes.

Tomando como parámetro de decisión los objetivos y aspectos citados, el canal de distribución más adecuado para los minerales tratados es conocido como flujo físico de dos niveles, con tres elementos participantes [Earls G. y Forsyth P., 1991]. (figura No. 3).

Figura No. 3
Canal de distribución de los minerales tratados (dos niveles)



El primer nivel está constituido por el canal de distribución primaria entre los proveedores (yacimientos) y la planta ETRAMIN. De tal manera que los proveedores abastecerán minerales no metálicos en su estado natural a ETRAMIN, en donde recibirán el tratamiento. Posteriormente serán distribuidos en el mercado que corresponde al segundo nivel dentro de la cadena productiva.

A pesar de que se identificó que los clientes potenciales se encuentran dispersos a lo largo de toda la República Mexicana, la comercialización de los minerales tratados, se realizará de forma directa, es decir, no se instalarán bodegas de campo o almacenes distribuidores. Los clientes generalmente demandan grandes volúmenes del producto, por lo tanto, no es conveniente eslabonar la distribución, ya que únicamente ocasionaría un incremento en los costos de maniobra, de carga y descarga.

El manejar este tipo de canal, conlleva las siguientes ventajas:

- Se tiene un contacto directo con los clientes, lo cual permite identificar y conocer las necesidades latentes de cada mercado meta.
- Se genera fidelidad del cliente hacia la empresa.

- No se pierde el control respecto a cómo y a quién se le venden los minerales tratados.

La venta directa tiene la desventaja de que requiere un mayor esfuerzo por parte de la estructura administrativa y de comercialización de la empresa, ya que será ésta la encargada de contactar con los clientes, penetrar y posicionarse en el mercado.

II.15 ESTRATEGÍA DE COMERCIALIZACIÓN DE LOS MINERALES

Como la planta ETRAMIN se incorporará en un mercado competitivo, es indispensable identificar el conducto de apoyo que se utilizará para contactar a los clientes potenciales, para la cual se analizaron los canales de venta propuestos por Fridman y Furey [2000]. Se pretende establecer una ventaja competitiva sostenible que propicie una penetración y un posicionamiento de mercado eficaz y eficiente, comprobado mediante la colocación de las proyecciones de producción para cada uno de los periodos de operación mediante la utilización mínima de recursos monetarios.

La ventaja competitiva se centrara en el *cómo* vender, a partir del *qué* vender. Debido a que, el *qué* vender hace referencia a las características de los minerales tratados, específicamente a la calidad y a su presentación homogénea. Características que pueden ser cubiertas por varias empresas de la competencia.

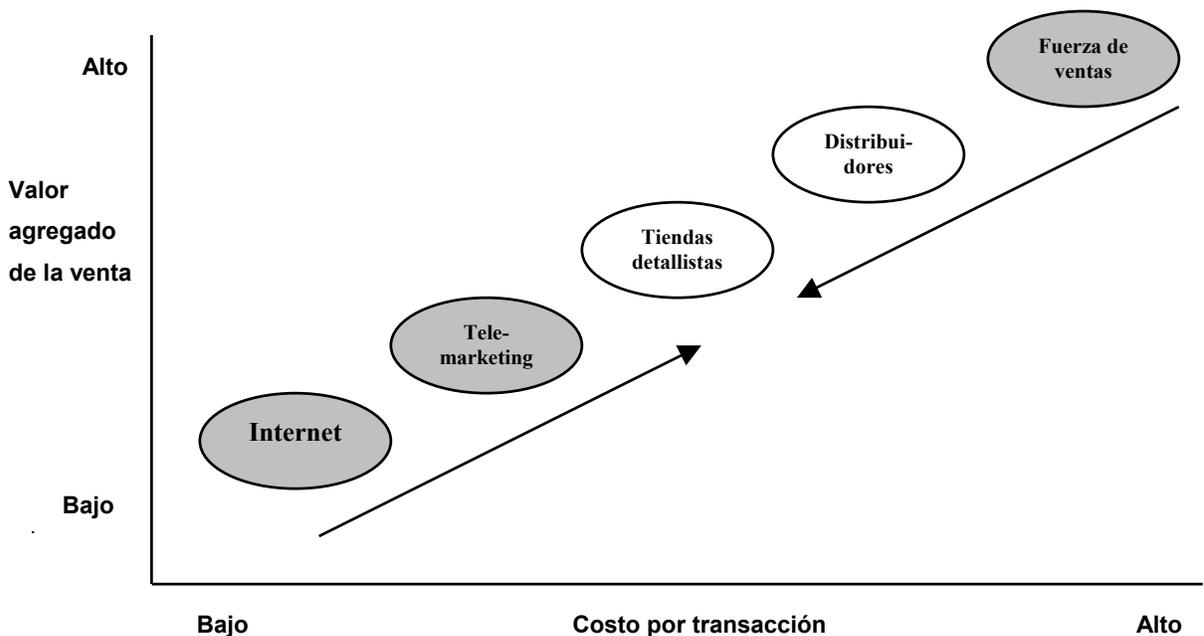
El *cómo* vender se sustenta básicamente en identificar cuál o cuáles, de los canales de venta son los apropiados para conducir el producto que se desea posicionar en el mercado (figura. No.4). La efectividad de un canal de venta está basada en conectar los productos con los mercados y establecer una ruta para que los vendedores y los compradores pueden negociar.

Como se observa en el esquema, toda transacción comercial está relacionada directamente con sus costos, esto es, un mayor valor agregado en ventas (mayor contacto con el cliente) implica un costo más elevado en la transacción y viceversa. Cabe mencionar que, en algunas ocasiones, un mayor contacto representa un porcentaje mayor en las ventas. El mayor o menor grado de contacto lo determinan las propias características del producto a comercializar, pero principalmente las necesidades de los clientes que lo demandan (la manera en la que están acostumbrados a negociar). Para

los minerales tratados que comercializará ETRAMIN, se contempla aplicar una mezcla de éstos, integrada, de menor a mayor valor agregado de venta, por:

- Internet
- Telemarketing
- Fuerza de Ventas (contacto directo)

Figura No. 4
Canales de venta (conecta los productos con los clientes)



FUENTE: Tomado de Friedman y Furey, Canales de venta, p. 7

Las razones para utilizar dicha mezcla son:

1. La acción de ventas se realizará mediante un canal de distribución directo, por lo tanto, las tiendas detallistas y los distribuidores se eliminan automáticamente.
2. El mercado se encuentra disperso a lo largo de toda la República Mexicana, por lo que, la utilización de un solo canal como el de fuerza de ventas implicaría un alza en los costos de venta derivado de una flotilla de personal considerable. Así mismo, la utilización de su extremo, Internet, deja sin control la colocación de los minerales, por ser un medio pasivo.

3. Una vez realizada la primera negociación a través de una transacción comercial directa (cliente – fuerza de venta), es posible que las sucesivas se realicen mediante un canal menos personalizado, como es el telemarketing, o mediante el correo electrónico. Canales que son considerablemente menos costosos comparado con el de fuerza de ventas. Además, el cliente que demanda los minerales tratados cuenta con un amplio conocimiento de las características que deben cumplir dichos minerales.
4. Se realizó una prospección de mercado, identificando 195 clientes potenciales con base en el Sistema Empresarial Mexicano, todos ellos cuentan con servicio telefónico. Además, de ellos el 36.4% cuentan con correo electrónico.

II.15.1 APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

Una vez identificados los canales apropiados para dar a conocer los minerales tratados, y dado que las proyecciones de producción para cada uno de los periodos de operación se estimaron en función a objetivos de venta, fue necesario establecer la manera y forma de colocar los minerales tratados en el mercado. En los siguiente párrafos se desarrolla la estrategia de distribución con miras a obtener una mayor utilidad de tiempo y de espacio. Esta se basa en una acertada colocación de minerales tratados en el lugar preciso, en el momento oportuno, en la cantidad y calidad adecuada, cubriéndose de esta manera, la demanda del cliente²⁰ [Heskett, 1973]. El desarrollo de esta estrategia, permite comercializar la producción en cada periodo de operación del proyecto, mediante la fijación de objetivos de venta y estimar cual puede ser el comportamiento del estado de la demanda.

Para el desarrollo de la estrategia, fue necesario plantear soluciones a las siguientes incógnitas:

1. ¿Cuál es el punto de origen de los minerales tratados?: El origen se dará a partir de la planta ETRAMIN, quien se encargará de abastecer y resurtir continuamente los minerales tratados. Para la estrategia de comercialización, no es suficiente determinar el punto de abastecimiento de los minerales, sino que además es indispensable identificar el momento oportuno para realizar el contacto.

²⁰ Lo que engloba al concepto de Logística Empresarial o también conocida como Gestión de la Distribución Física o Gestión del Suministro Físico.

La importancia de planear el momento oportuno se expresa en el siguiente argumento: “Nadie espera que el área de mercadotecnia o ventas venda en un día una quinta parte de las ventas de una semana, en una semana la cuarta parte de las ventas del mes, ni en un mes determinado la doceava parte de las ventas del año” [Hill, 1993], en esta idea conceptual esta contenido el significado de las imperfecciones del mercado y en específico las imperfecciones de la demanda, las cuales evitan que no exista una demanda constante en distintos momentos de compra. Por lo tanto, dentro del modelo se contemplarán cuatro momentos de oferta, los cuales se determinaron de acuerdo a la regularidad de la variación estacional²¹ de la demanda, caracterizada por el comportamiento del PIB trimestral del sector minero comprendido entre 1993 y el año 2000²².

De acuerdo con el supuesto, la estrategia contempla un punto de origen, la planta ETRAMIN y cuatro momentos de oferta concretados en cada uno de los trimestres (enero – marzo, abril – junio, julio – septiembre y octubre – diciembre).

2. ¿Cuál es el destino de los minerales tratados?: El destino de los minerales tratados, tiene como base el área de influencia del mercado, el cual como se definió, tendrá una red de cobertura a nivel nacional. Para poder asignar y colocar eficientemente los minerales de acuerdo a las distintas distancias que se presentan a nivel nacional con respecto al punto de origen ubicado en la agencia de Santa María Xochitlapilco, perteneciente al municipio de Huajuapán de León, Oaxaca, y a efectos de poder coordinar las operaciones de distribución física de los minerales de acuerdo a la estrategia propuesta, se decidió segmentar la República Mexicana en cuatro zonas o territorios (destinos) de mercado, de acuerdo con los criterios de Regionalización Socioeconómica que propone [Bassols-Batalla, 2000], mostrados en la tabla No. 16

3. ¿Cuál es la asignación de demanda de los puntos de destino?: La asignación de demanda para cada uno de los destinos se formaliza a partir de la aplicación

²¹ La variación estacional se refiere movimientos sistemáticos, no necesariamente regulares que presentan el comportamiento de las series económicas.

²² Producto Interno Bruto Trimestral del Sector Minero, a precios de 1993, por Gran División Económica.

conceptual del Diagrama de Pareto²³ [Gutiérrez, 1992], en donde su hipótesis sustenta que el 80% de las ventas es captado por el 20% de las empresas y viceversa. Por lo tanto, para determinar el número de empresas que captarán el 80% de las ventas de la planta ETRAMIN, se multiplicó el total de empresas demandantes de cada uno de los territorios, por el 20% que determina el Diagrama de Pareto (tabla No. 17).

Tabla No. 16
Regionalización económica de la República Mexicana

Territorio Central	Territorio Septentrional	Territorio Oriental	Territorio Sur
Jalisco	Baja California	Veracruz	Guerrero
Aguascalientes	Baja California Sur	Tabasco	Oaxaca
Guanajuato	Sonora	Campeche	Chiapas
Colima	Sinaloa	Yucatán	
Michoacán	Nayarit	Quintana Roo	
Querétaro	Chihuahua		
Estado de México	Coahuila		
Distrito Federal	Durango		
Hidalgo	Zacatecas		
Morelos	San Luis Potosí		
Tlaxcala	Nuevo León		
Puebla	Tamaulipas		

Fuente: Elaboración propia

Tabla No. 17
Relación 20 – 80 del Diagrama de Pareto

Territorios	Empresas demandantes por territorio ²⁴	Factor Pareto	Total de empresas	Redondeo ²⁵
Central	91	0.2	18.20	19
Septentrional	79	0.2	15.80	16
Oriental	22	0.2	4.40	5
Sur	3	0.2	0.60	1

Fuente: Elaboración propia

Al total de empresas que demandaran el 80% de las ventas a nivel nacional, se le dividió con el 80% de la producción que ofertará la planta ETRAMIN (para el primer periodo sería $[6000 * .8] / 41 = 117.07$ toneladas), esto quiere decir que cada una de

²³ Se contempló dentro de la estrategia, porque permite “visualizar rápidamente qué factores de un problema, qué causas o qué valores en una situación determinada son los más importantes y, por ello, cuáles de ellos hay que atender de forma prioritaria a fin de solucionar el problema o mejorar la situación”. Mediante la relación de 20% – 80%, es decir, el 20% de una variable explica en un 80% el comportamiento de otra variable.

²⁴ Ver tabla No.16 y anexo No. 1

²⁵ Se tomó el criterio de incrementar al inmediato superior, a efectos de poder contemplar clientes en todas las zonas.

estas empresas demandará 117 toneladas de minerales tratados en promedio sólo para el primer periodo de operación²⁶. Por ultimo se multiplicó este promedio con el numero de empresas que representan el 20% de cada territorio, para determinar el volumen total a demandar por territorio para cada periodo de producción en específico. (tabla No. 18)

Tabla No. 18
Calculo de la demanda por territorio

Territorios	Empresas que representan el 20% por territorio	Demanda en ton. por empresa	Demanda total en ton.
Central	19	117	2,223
Septentrional	16	117	1,872
Oriental	5	117	585
Sur	1	117	117
Total	41	117	4,797

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, el 20% (41 clientes), se consideraran clientes frecuentes, esto quiere decir, que la regularidad de la demanda recaerá en 41 clientes, ya que serán estos los que demanden el 80% (4800 toneladas)²⁷ de la producción de cada uno de los periodos del proyecto. Por su parte, el 20% (1200 toneladas) restante de la producción, será canalizado entre el 80% (154 clientes ocasionales), definidos así porque su demanda se considera muy esporádica. Sin embargo por el numero de clientes que representan, sí es posible colocar dicha producción. Permitiendo de esta manera cumplir con los objetivos de venta (colocar el 100% de la producción para cada uno de los periodos).

4. ¿Cuál es la asignación de oferta del punto de origen y como será distribuida?: La asignación de oferta de la planta ETRAMIN se desprende directamente de la planeación de los objetivos de venta fijados para cada periodo de operación. Sin embargo, dado que no existe una demanda constante debido a las imperfecciones del mercado²⁸, la producción que ofertará ETRAMIN se disgregó en cada uno de los trimestres económicos.

²⁶ Para los siguientes periodos de operación se aplicará el mismo procedimiento, para los cuales únicamente se debe actualizar el directorio especializado y, relacionar a este con la producción proyectada en el periodo de referencia.

²⁷ El 80% de la producción sería 4800 ton., pero por las décimas que se pierden en los cálculos nos da 4797 ton.

²⁸ De acuerdo con las variaciones que se observan en el ciclo económico del PIB minero

La determinación de la oferta para cada trimestre, se desprendió del análisis del PIB minero trimestral²⁹ en el periodo comprendido entre enero de 1993 a diciembre del 2000. La variable empleada refleja un comportamiento irregular por lo que fue necesario realizar un ajuste estacional, a efectos de poder fijar las variaciones en la venta de los minerales tratadas para cada trimestre. El ajuste estacional (Desestacionalización de la serie), se determinó mediante el método del “Cociente de Medias Móviles³⁰”, de una serie dada, que en este caso se le aplicó al PIB minero trimestral.

El método consiste en “tomar una media móvil central de la serie original, dividiendo a continuación esta última por la media móvil para obtener una estimación preliminar del componente estacional, y entonces ajustar esas estimaciones de tal modo que la suma de la serie ajustada estacionalmente para el año del calendario sea igual a la suma de la serie original” [Maddala, 1996]. Como se muestra en la tabla No.19.

Tabla No. 19
Determinación de la Media Móvil del PIB Minero Trimestral

Año	I	II	III	IV	TOTAL	Media Móvil del PIB Trimestral
1993	15'898,518	16'094,692	16'279,726	16'757,105	65'030,041	16'257,510.25
1994	16'237,345	16'740,147		16'951,648	66'678,965	16'669,741.25
1995	16'175,408	16'215,385	16'354,763	16'146,499	64'892,055	16'223,013.75
1996	17'426,126	17'319,673	17'342,351	18'064,862	70'153,012	17'538,253.00
1997	17'508,707	18'386,370	18'542,113	18'852,914	73'290,104	18'322,526.00
1998	18'684,321	19'040,606	18'769,892	18'802,177	75'296,996	18'824,249.00
1999	18'499,644	18'421,777	18'426,330	18'376,744	73'724,495	18'431,123.75
2000	18'938,120	19'543,816	19'579,131	18'633,087	76'694,154	19'173,538.50

Fuente: Elaboración propia

El índice Estacional que se obtuvo, fue aplicado a la media móvil de la oferta de la planta ETRAMIN, a efectos de poder obtener la oferta estacional que ofrecerá en cada uno de los trimestres, tal y como se observa en la tabla No. 20.

²⁹ Se utilizó esta variable económica, ya que es la que engloba el comportamiento de todas las operaciones comerciales relacionadas con el sector minero.

³⁰ También conocido como el método oficial, por ser el que generalmente utilizan los departamentos oficiales dedicados a la Planeación Pública y al procesamiento de información de series cronológicas, tales como la Secretaría Hacienda y Crédito Público, El Banco de México, El Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

Tabla No. 20
Determinación del Factor Estacional

Año	I	II	III	IV
1993	0.977918	0.989985	1.001366	1.030730
1994	0.974061	1.004224	1.004804	1.016911
1995	0.997066	0.999530	1.008121	0.995284
1996	0.993607	0.987537	0.988830	1.030026
1997	0.955584	1.003484	1.011985	1.028947
1998	0.992567	1.011494	0.997112	0.998827
1999	1.003718	0.999493	0.999740	0.997050
2000	0.987722	1.019312	1.021154	0.971813
Total	7.882241	8.015058	8.033112	8.069588
Índice Estacional por Trimestre	0.985280	1.001882	1.004139	1.008699

Fuente: Elaboración propia

Con este calculo se obtiene el comportamiento de la demanda de los minerales tratados respecto al momento estacional de su compra. Esto es, la aplicación del Índice Estacional tiene como objeto suavizar las fluctuaciones estacionales al mínimo, con relación a su tendencia y a sus datos originales. En la tabla No. 21, se muestra para cada uno de los periodos de operación, la cantidad de mineral tratado que se ofertará de acuerdo a la estrategia.

Tabla No. 21
Determinación de la Oferta para cada trimestre de operación

Concepto	Pdo. 1	Pdo. 2	Pdo. 3	Pdo. 4	Pdo. 5	Pdo. 6	Pdo. 7	Pdo. 8	Pdo. 9	Pdo. 10
Media Móvil	1,200.00	1,271.20	1,342.40	1,414.40	1,485.60	1,556.80	1,628.00	1,700.00	1,771.20	1,842.40
Oferta del trimestre I	1,182.34	1,252.49	1,322.64	1,393.58	1,463.73	1,533.88	1,604.04	1,674.98	1,745.13	1,815.28
Oferta del Trimestre II	1,202.26	1,273.59	1,344.93	1,417.06	1,488.40	1,559.73	1,631.06	1,703.20	1,774.53	1,845.87
Oferta del Trimestre III	1,204.97	1,276.46	1,347.96	1,420.25	1,491.75	1,563.24	1,634.74	1,707.04	1,778.53	1,850.03
Oferta del trimestre IV	1,210.44	1,282.26	1,354.08	1,426.70	1,498.52	1,570.34	1,642.16	1,714.79	1,786.61	1,858.43
Oferta por Periodo (80%)	4,800.00	5,084.80	5,369.60	5,657.60	5,942.40	6,227.20	6,512.00	6,800.00	7,084.80	7,369.60

Fuente: Elaboración propia

II.15.2 LOGOTIPO Y ESLOGAN DE LA PLANTA ETRAMIN

La incorporación de un nuevo oferente a un mercado competitivo, conlleva la creación de una imagen comercial que propicie su identificación ante el mercado demandante. En este sentido, se presenta a continuación el sello distintivo (logotipo) de la planta ETRAMIN. El diseño de este se integra por el nombre de la planta “ETRAMIN” plasmado dentro del área que delimita a la Región Mixteca, lo cual hace referencia a la influencia que se pretende alcanzar con la activación del sector minero. Así mismo, se observa un círculo segmentado que encierra a el área de la Región Mixteca, el cual representa los cuatro elementos de la cadena productiva, es decir, los proveedores o dueños de los yacimientos, la planta ETRAMIN, el mercado demandante integrado por las empresas del sector manufacturas y construcción, y por ultimo los consumidores finales. Elementos que serán conectados a través de la instalación y ejecución de la planta procesadora de minerales no metálicos ETRAMIN.



Además de la imagen distintiva de la planta, es necesario que esta sea identificada a través de su ventaja competitiva, es decir, que se de a conocer a través de lo que puede ofrecer de acuerdo a su capacidad productiva. De ahí que el eslogan de la planta sea “Calidad y servicio a tu alcance”. Con este eslogan se reafirman las características distintivas de la planta, ya que la calidad se ve respaldada con el proceso productivo, en donde se obtendrán minerales con una presentación homogénea tanto en pureza como en granulometría y el servicio se dará personalizado y en los tiempos estipulados, de ahí que se considere al alcance del mercado demandante.

II.16 PRECIO DE VENTA DE LOS MINERALES PROCESADOS

La determinación del precio de venta, es uno de los aspectos³¹ que determinan y facilitan la penetración a un mercado meta. De ahí la importancia de su calculo. Por lo tanto, la estrategia de la fijación del precio de los minerales procesados, tiene como soporte los siguientes tres factores:

1. En primer lugar se consideró al inversionista, ya que desde su óptica, un proyecto productivo le es atractivo, siempre y cuando su utilidad sea igual o mayor a la que le proporciona cualquier banca en su cartera de inversión. Por lo tanto, para calcular el precio mínimo (tabla No. 22), se le sumó a los costos totales, el interés percibido en un instrumento especulativo (sociedad de inversión -Bnmpzo- con una tasa de rendimiento del 11.7 % a 360 días), considerando la inversión inicial del proyecto como la cantidad de recursos aplicados en dicho instrumento especulativo.

Tabla No. 22
Limite inferior del precio de venta³²

Concepto	Arena sílica	Barita	Caolín	Yeso
Costos de producción	569.42	653.42	431.42	491.42
Gastos de Operación	49.65	49.65	49.65	49.65
Depreciación	36.85	36.85	36.85	36.85
Total	655.92	739.92	517.92	577.92
Tasa de rendimiento³³ 11.7 %	72.15	72.15	72.15	72.15
Precio inicial	728.07	812.07	590.07	650.07

Fuente: Elaboración propia

2. El segundo factor, es el mercado oferente, quien cierra el intervalo en su límite superior, ya que establece el precio máximo posible aceptado en el mercado demandante³⁴. A partir de estos, se ha considerado el precio más bajo que se oferta en el mercado, por ser la competencia inmediata de ETRAMIN, tal y como se observa en la tabla No. 23.

³¹ Sin menospreciar a la calidad, la necesidad del bien y del servicio que se dé por el mismo.

³² Los cálculos del costo de producción, de operación y depreciación se encuentran en la sección 7 del anexo IV.

³³ Este porcentaje representa el interés por invertir en una sociedad de inversión (Bnmpzo) el monto de la inversión inicial (\$ 3'700,000 * .117 / 6000).

³⁴ El precio de los minerales se obtuvo de las empresas oferentes mediante llamadas telefónicas.

Tabla No. 23
Precios del mercado oferente

Competencia	Arena Silica \$ / ton.	Barita \$ / ton.	Caolín \$ / ton.	Yeso \$ / ton.
Minerales no Metálicos S.A. de C. V.	915.00	1015.00	740.00	825.00
Beneficio de Minerales	920.00	1020.00	735.00	815.00
Minera Tronco	895.00	1010.00	750.00	820.00
Materias Primas Xiloxotla	905.00	1025.00	760.00	820.00
Minerales Baricosta S.A.	910.00	995.00	760.00	830.00
Precio mínimo del mercado oferente	895.00	995.00	735.00	815.00

Fuente: Elaboración propia

3. El tercer factor determinante son las restricciones internas, es decir, las exigencias de utilidad mínima aceptable para la planta ETRAMIN, que en este caso, como la prioridad es penetrar y consolidarse en el mercado, se ha considerado establecer el precio de venta un 10% por abajo del precio más bajo de la competencia. En la tabla No. 24 se observa el precio de venta para los distintos minerales y su comparativo respecto a la competencia.

Tabla No. 24
Precios de venta de los minerales procesados

Minerales	Precio mínimo de venta	Precio de venta³⁵	Margen de protección VS competencia (%)³⁶
Arena Sílica	728.07	806.00	10.70
Barita	812.07	896.00	10.33
Caolín	590.07	662.00	12.19
Yeso	650.07	734.00	12.91

Fuente: Elaboración propia

Los resultados anteriores, permiten una penetración en el mercado favorecida por el control de los tres factores de mayor influencia: calidad y servicio igual o mejor que la competencia y finalmente un precio menor al más bajo de la competencia (-10%), con la característica de que se cuenta con un margen considerablemente amplio para maniobrar en la negociación, con los clientes potenciales.

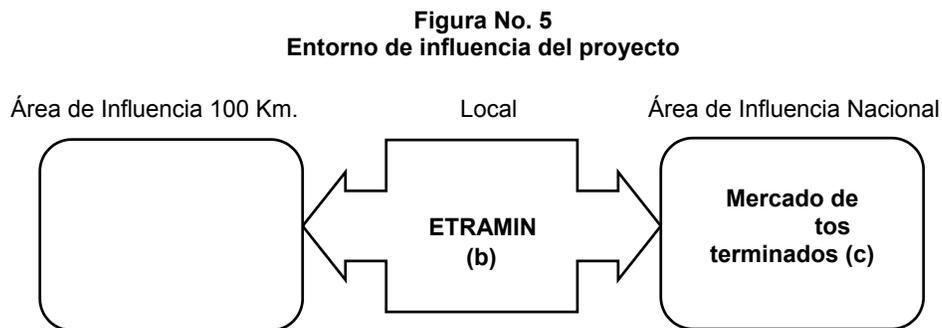
³⁵ El precio de venta de la planta ETRAMIN, se obtuvo disminuyéndole un 10% al precio más bajo de la competencia, tomado de la tabla No. 23

³⁶ Representa el porcentaje que tiene la planta ETRAMIN con respecto al precio mínimo al que estarían dispuestos los inversionistas de vender los minerales procesados.

CAPITULO III. ESTUDIO TÉCNICO

III.1 ENTORNO DEL PROYECTO

El entorno de influencia del proyecto se entiende como la extensión territorial hasta donde sus acciones son ejercidas. Para éste caso, la influencia se disgrega en tres áreas económicas, la de abastecimiento de los minerales no metálicos en bruto, la de tratamiento (localización de la planta) y la de comercialización de los productos minerales tratados (figura No. 5).



a) Área de abastecimiento de los minerales no metálicos en bruto.

Para delimitar el área de influencia del abastecimiento de los minerales no metálicos en bruto (mercado de proveedores), se consideraron los siguientes aspectos:

- Cumplir con el objetivo de “dar impulso a las actividades mineras en la Región Mixteca”
- Costos del flete de los materiales de los yacimientos a la planta. Evaluado a partir de la ubicación de los yacimientos entre sí, y la identificación del lugar más adecuado para la planta, con respecto a su accesibilidad y servicios auxiliares.
- Inexistencia de competencia que pudiese ocasionar la desviación de los minerales no metálicos en bruto hacia otra planta.

Con base a los criterios antedichos, se concluyó que el lugar más adecuado para la ubicación de la planta se encuentra en la población de Santa María Xochitlapilco; a

partir de la cual se contemplaron como principales centros de abastecimiento todos los yacimientos -específicamente los referidos en el proyecto del Potencial Minero de la Mixteca Oaxaqueña [UTM,1999], localizados en un radio no mayor a los 100 Km.³⁷ (plano No. 1)

b) Área de tratamiento (Localización de la planta).

La macrolocalización³⁸ de la planta ETRAMIN, se emplaza en un espacio o zona rural en la Región Mixteca del Estado de Oaxaca, y su microlocalización quedará comprendida en la Agencia Municipal de “Santa María Xochixtlapilco”, perteneciente al Municipio de Huajuapán de León, Oax. (figura No.6).

La Agencia Municipal de Santa María Xochixtlapilco posee una población de 450 habitantes, se encuentra situada en las coordenadas 17° 46' latitud norte y 97° 47' longitud oeste del meridiano de Greenwich. a 1652 m.s.n.m.³⁹. Su acceso principal es por la carretera estatal secundaria a tres kilómetros de la Ciudad de Huajuapán de León⁴⁰, Oax. con sentido hacia el distrito de Juxtlahuaca. El clima semicálido y subhúmedo es característico de esta zona, con una temperatura media anual de 19.6°C., y con una precipitación pluvial media anual de 725 mm. [INEGI, 1999:263].

La estructura productiva hace referencia tanto a las actividades económicas básicas como a la forma en que la población tiene acceso a esas actividades y a los productos que se derivan de ella. Santa María Xochixtlapilco, centra su actividad en: La agricultura de riego y de temporal en los lomeríos y en las faldas de los cerros; la ganadería menor; y, la manufactura de artículos de palma [INEGI,1999:428]. La comunidad cuenta con un centro hospitalario a cinco minutos de la población y con los servicios auxiliares necesarios para desempeñar las actividades operativas de la planta: mano de obra, teléfono, agua potable, energía eléctrica, etc.

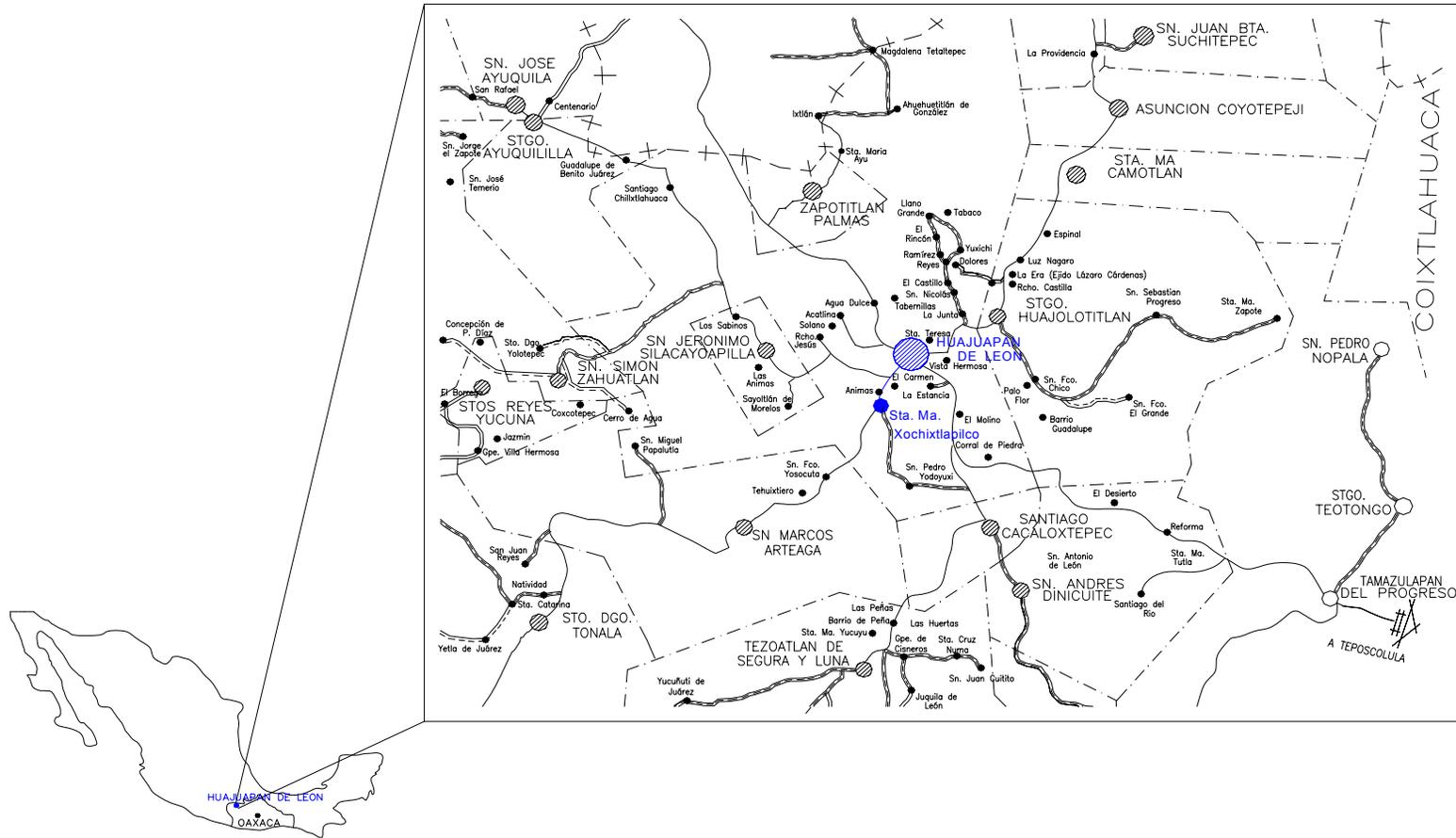
³⁷ Ver plano No. 1 del anexo III

³⁸ La delimitación macroeconómica contempla las dos formas en las que se ha dividido al Estado de Oaxaca, la político-administrativa (utilizada por el Gobierno Estatal, compuesta por distritos y municipios) y la geográfica-económica (integrada de acuerdo a geógrafos especialistas en ocho regiones económicas). Por lo tanto, la macrolocalización contempla a la Región geográfica-económica de la Mixteca oaxaqueña, al igual que los distritos y municipios que la integran.

³⁹ Ubicación tomada a partir del terreno que se ha contemplado para la instalación de la planta, mediante la asesoría técnica proporcionada por el Instituto de Minería de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, utilizando un equipo de posicionamiento satelital (GPS)

⁴⁰ También cuenta con una red de carreteras locales y caminos rurales de terracería, que comunica a la mayoría de las poblaciones.

Figura No. 6
Microlocalización de la planta



c) Área de comercialización.

Debido a que los minerales no metálicos tienen aplicaciones en una infinidad de industrias que presentan numerosas oportunidades de mercado; para la delimitación de su área de influencia se contemplaron los siguientes aspectos:

- Segmentación y disgregación de mercados debido al origen, características primarias de los minerales y a la calidad obtenida en el tratamiento de acuerdo a las especificaciones.
- Distancias entre los centros de producción y los centros de consumo de los minerales tratados, justificable por las restricciones en la calidad de los mismos.

Por lo tanto, se consideró que el área de influencia está dentro de un ámbito de cobertura nacional. Como ya se ha mencionado, las distancias geográficas no son una limitante de mercado, si no que, más bien, son las características de los productos las que determinan los segmentos de mercados susceptibles de ser enfocados como meta. Las industrias que demandan este tipo de materiales anteponen “el valor de utilidad” (calidad) y prefieren adquirir un producto final de lugares más retirados (mayor costo de flete), siempre y cuando el material les proporcione un rendimiento más satisfactorio.

Un caso que puede ayudar a entender este fenómeno, se presenta en la Ciudad de Oaxaca, en donde los perforistas de pozos prefieren adquirir la barita en el estado de Coahuila, en lugar de adquirirla en el estado de Puebla, incrementándose el costo de flete incluso por encima del precio del producto, pero a cambio obtienen un mayor y mejor rendimiento. Cuando el mineral es adquirido en el estado de Puebla, tanto el precio del producto como los costos del flete se reducen a un 50%, pero también se reduce en más del 50% su rendimiento, ocasionando finalmente un incremento tanto en su consumo como en los costos de producción. Otro caso semejante, se presentó en el Municipio de Santiago Tamazola, perteneciente al Distrito de Silacayoapan, Oaxaca. Donde por varios años se extrajo barita que se enviaba al estado de Tabasco discriminando la producida de los yacimientos más cercanos, porque la barita de Santiago Tamazola cubría de una mejor manera las expectativas del cliente (valor de utilidad).

III.2. DEFINICIÓN DE LOS FACTORES PARA EL DISEÑO DE LA PLANTA.

En esta sección se analizaron los distintos factores que tienen mayor influencia en el diseño y proceso de la planta de tratamiento de minerales, como son: las materias primas, los equipos y sus instalaciones. El análisis se fundamentó principalmente en la premisa de que la planta tendría la necesidad de abastecerse de materiales provenientes de los diversos yacimientos existentes en la Región Mixteca, ubicados en un radio de 100 Km., los cuales por ser de distintos orígenes y formación, también son de distinta calidad y por lo tanto su comercialización es dirigida a mercados diferentes.

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores, el análisis -apoyado por especialistas en la materia⁴¹- confirmó que la planta de tratamiento consistirá en un sistema que sea capaz de triturar y cribar minerales no metálicos a través de un proceso afín a ellos. Con el propósito de obtener productos que satisfagan las especificaciones y características que demande el mercado, sin detrimento en su capacidad, eficiencia y costo.

Una vez identificada la necesidad de una planta procesadora de minerales no metálicos, y apoyándose en los objetivos trazados para el mismo, se define a continuación el proceso productivo de la planta, el cual está diseñado de tal manera que se puedan beneficiar (generarle un valor agregado) los diferentes minerales no metálicos que se suministren. Para lo cual, se consideraron los siguientes tres factores de mayor influencia:

1. Condiciones de ubicación con relación al suministro de minerales con procesos productivos y servicios auxiliares similares (ambiente económico).
2. Características físicas y químicas de los minerales no metálicos antes (materia prima) y después del proceso (productos).

⁴¹ Instituto de Minería de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, Consejo de Recursos Minerales, Fideicomiso de Fomento Minero. Los cuales agregaron... la instalación de una planta de tratamiento de minerales no metálicos impulsaría el desarrollo de la minería de la Región Mixteca, ya que motivaría a las comunidades con yacimientos minerales a extraerlos y obtener recursos a través de su venta a la planta en cuestión, en donde mediante su sometimiento a procesos primarios (en una etapa inicial) le permita obtener ganancias por concepto de comercializarlos con un valor agregado. Por tales razones resulta muy pertinente determinar la factibilidad de que en la Región de la Mixteca una inversión de ésta naturaleza se pueda llevar a cabo.

- Flexibilidad del proceso que facilite el crecimiento de la capacidad productiva y permita el flujo eficiente de la materia prima desde la línea de producción, hasta su traslado y distribución una vez procesadas.

Los primeros dos factores son determinantes en el diseño de la planta ya que están sujetos a las características de los yacimientos minerales y a las especificaciones del mercado objetivo. Por esta razón serán los criterios iniciales para la selección e instalaciones del equipo y servicios auxiliares, combinados con el criterio para determinar la capacidad según la clasificación⁴² comúnmente utilizada para este giro, considerándola como mediana empresa por manejar un intervalo de producción de 150 a 500 toneladas por mes.

Con lo que respecta al primer criterio, la selección de los minerales se dio a partir de la identificación de los yacimientos de minerales no metálicos susceptibles de ser explotados, esto con base a sus características físicas y a sus reservas potenciales⁴³, considerando aquellos que pudiesen ser transformados mediante un proceso común (tabla No. 25).

Tabla No. 25
Minerales no metálicos a procesar en la planta

MATERIA PRIMA	DISTRITO	MUNICIPIO	LOCALIDAD	COORDENADAS	RESERVAS POTENCIALES
Arena sílica	Huajuapán	S. Pedro y S. Pablo	San J. Yolotepec	17°50'10" Lat. N y 97°25'15" Long. W	5.6 millones de ton.
Caolín	Coixtlahuaca	San Miguel Tulancingo	San Isidro Tlapitepec	17°50'10" Lat. N y 97°25'15" Long. W	340,000 ton.
Caolín	Teposcolula	Villa de Chilapa	Chilapa de Díaz	17°36'34.5" Lat. N y 97°38'08.3" Long. W	80,000 ton
Barita	Silacayoapan	Santiago Tamazola	El Partideño	17°47'26.2" Lat. N y 98°17'03.5" Long. W	480,000 ton.
Barita	Silacayoapan	Santiago Tamazola	Santiago Tamazola	17°45'43.5" Lat. N y 98°14'14.5" Long. W	300,000 ton.
Yeso	Huajuapán	Santo Domingo Tonalá	Santo Domingo Tonalá	17°38'55" Lat. N y 97°58'27" Long. W	4 millones de ton.
Yeso	Silacayoapan	Silacayoapan	Michiapa de los Reyes	17°30'24.2" Lat. N y 98°04'53.2" Long. W	12 millones de ton.
Yeso	Etla	San Jerónimo Sosola	El Paríán	17°25'29.2" Lat. N y 97°01'10.7" Long. W	11 millones de ton.

⁴² Guía empresarial, SECOFI, 2001.

⁴³ Tomados principalmente del estudio potencial minero.

El segundo criterio, se refiere a las características físicas y químicas de los minerales no metálicos antes y después del proceso (tabla No. 26), haciendo referencia a las condicionantes de compra que establecerá la planta de acuerdo a las condicionantes de venta fijadas por las industrias demandantes.

La flexibilidad del proceso responde a dos condicionantes, al diseño del sistema y a su capacidad productiva. Para este caso, el proyecto demanda que el proceso productivo sea diseñado de tal manera que se puedan tratar en un mismo sistema los diversos minerales y que además, pueda alcanzar diferentes escalas de producción, congruente con las variaciones estacionales de los demandantes.

Tabla No. 26
Especificaciones de la materia prima
(minerales no metálicos antes del proceso)

ESPECIFICACIONES	MINERALES NO METÁLICOS			
	ARENA SILICA	CAOLÍN	YESO	BARITA
PUREZA	98.50% de SiO ₂ 0.57% de Al ₂ O ₃ 0.30% de Fe ₂ O ₃ 0.50% de CaO y MgO	48 - 55% de sílice 32 - 36% de alumina 0.2% de hierro máx.	85 - 90% de CaO, 6.6 - 8.5% de SO ₃	90 - 94 % de BaS 3 - 6 % de Zn SO ₄ 1% de Sr y Pb max.
COLOR	-----	Blanquizco	Blanquizco	Blanquizco
TAMAÑO	< 10"	< 10"	< 10"	< 10"
PROCEDENCIA	S. Pedro y S. Pablo (San J. Yolotepec)	San Miguel Tulancingo (San Isidro Tlapiltepec) Villa de Chilapa (Chilapa de Díaz)	Santo Domingo Tonala Silacayoapan (Michiapa de los Reyes) San Jerónimo Sosola (El Parían)	Santiago Tamazola (El Partideño) (Santiago Tamazola)
OTRAS	-----	-----	Deshidratado	-----

III.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Por la complejidad del procedimiento técnico, se clasifica como: "Proceso de Producción de varios productos con acondicionamiento" [Errosa, 1987:98-101]. Se dice

“Proceso de Producción de varios productos” debido a que se contempla la producción de distintos minerales, en presentaciones también distintas respecto a su granulometría. Y es de acondicionamiento, porque las materias primas sufren mediante una preparación mecánica, un cambio en su forma y dimensiones granulométricas sin sufrir cambios químicos.

En la descripción del proceso sólo se contempla el flujo del material en sus diferentes etapas acorde con su transformación, independientemente de la capacidad y dimensiones de las instalaciones y equipos involucrados, lo cual se describe en la siguiente sección.

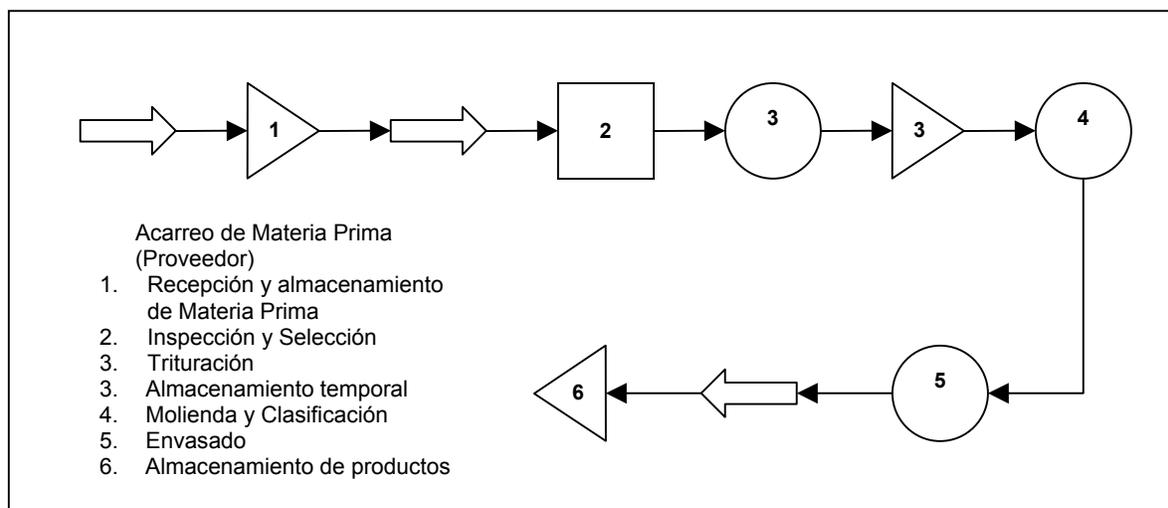
Las etapas del proceso productivo son: (diagrama No. 1)

- 1. Recepción y almacenamiento de materia prima:** se realiza la recepción de la materia prima y se distribuye vaciando cada uno de los minerales en la tolva correspondiente. El tamaño máximo de alimentación es de 10” y se regula mediante una parrilla en la parte superior de cada tolva.
- 2. Selección de la materia prima:** se hace una inspección visual retirando manualmente las rocas del mineral que no cumpla con las especificaciones y los materiales contaminantes que afectarían al equipo y al producto.
- 3. Trituración:** en la primera reducción de tamaño se utiliza una quebradora de quijada, manejando una reducción de -10” a -1 ½” , pasando la descarga a una tolva de finos, donde se almacena para mantener una alimentación constante al molino.
- 4. Molienda y clasificación:** esta etapa se puede considerar la operación medular del proceso, ya que en ella se lleva a cabo la máxima reducción de tamaño en dos etapas de molienda. La primera con un molino abierto reduciendo de -1 ½” a -4 mallas (-4750 μm .) y la segunda de -4 mallas a -200 y -325 mallas (-75 μm y -45 μm). Se utiliza un molino pulverizador integrado con ventilador, en circuito cerrado con un clasificador con barrido de aire y conos de precipitación con tolvas y mangas de descompensación, que regula la descarga del producto a la granulometría especificada para cada caso. En esta etapa se obtiene un producto prácticamente terminado.

5. Envasado: los productos descargados de los conos del clasificador, pasan a la tolva de almacenamiento que cuenta en su parte inferior con un sistema para el envasado manual en costal amarrado y supercostal, y con un sistema neumático para sacos y costales con válvula.

6. Almacenaje de productos terminados: una vez envasados los productos, se colocan en tarimas y se trasladan con un montacargas al almacén correspondiente o a la plataforma del transporte.

**Diagrama No. 1
Etapas del Proceso Productivo**



Fuente: Elaboración propia

III.4 DISEÑO DE LA PLANTA PROCESADORA

Para el diseño de la planta se ha considerado la flexibilidad como un factor que permita adaptar el proceso productivo a las características mineralógicas y granulométricas de los minerales antes y después de proceso y a la demanda del mercado. Por lo tanto, se toman los siguientes condicionantes para el inicio del primer periodo de operación. (diagrama No. 2)

- Minerales a procesar: arena sílica, barita, caolín, yeso.
- Tamaño máximo de alimentación: 80% a -10"
- Capacidad instalada: 29,200 ton. anuales (20 ton./6hrs. x 4 x 365 días/año)
- Capacidad total de producción: 6000 ton.

- Capacidad de producción: 500 ton. Mensuales
- Días de operación por mes: 25 días.
- Turnos de operación por día: 1 turno
- Horas de operación efectivas por turno: 6 horas
- Peso volumétrico promedio de los minerales: 1.8 ton. / m.³

Con base en las etapas del proceso productivo, se explica brevemente el diseño de la planta:

a) Recepción y almacenamiento de materia prima.

La etapa inicial funge un papel muy importante en todo el flujo productivo, por ser la parte que alimenta y engrana las demás etapas sistémicas. Por tal razón, se recomienda la construcción de cuatro tolvas de acero -una para cada producto- con capacidad suficiente para asegurar la producción ininterrumpida de tres días de operación, lo cual equivale a 60 ton. Las tolvas contarán con una parrilla para controlar el tamaño máximo de los minerales que se vaciarán en cada una de ellas. Así mismo, tendrán implementada en la parte más angosta una compuerta mecánica, con la cual se podrá controlar el flujo del mineral. La ubicación de las tolvas se definirá a partir de las curvas de nivel del relieve, aprovechando las pendientes naturales, a fin de disminuir los costos del corte y compensación del terreno⁴⁴. La instalación de las tolvas, conlleva las siguientes ventajas:

- Evita abrir mayores espacios en patios.
- Evita invertir en un cargador frontal.
- Evita invertir en camión para acarreo interno.
- Menor personal en esta sección.
- Propicia una disminución en sus costos.

b) Selección de la materia prima.

La descarga de las tolvas pasará por un alimentador de banda movable, que conducirá el mineral a una banda transportadora. Se requerirá solo un operario, que además de realizar la selección manual, se encargara de manejar las compuertas de

⁴⁴ Ver anexo No. III, planos No. 2, 3, 4, 5 y 6

cada tolva, verificar las especificaciones del mineral con respecto a su tamaño y desechar los contaminantes que afectan el proceso.

c) Trituración.

Para que el mineral sufra la primera reducción de tamaño, se consideró una quebradora de quijada, que estará alimentada por una banda transportadora. La quebradora cumplirá las características bajo las cuales se ha definido el proyecto: capacidad de manipular diferentes minerales y flexibilidad necesaria respecto a las variaciones en la escala de producción. Con esta quebradora, el mineral sufrirá una reducción granulométrica que va de $-10''$ a $-1 \frac{1}{2}''$. Posteriormente será conducido por una banda transportadora a una tolva de finos con una capacidad de 25 ton., (la banda transportadora poseerá un electroimán para atrapar piezas metálicas).

d) Molienda y Clasificación.

Una vez depositado el mineral a una granulometría de $1 \frac{1}{2}''$ en la tolva, se conducirá a la siguiente y definitiva reducción de tamaño, mediante dos molinos de martillos. El primero de los molinos se abastecerá mediante un alimentador de banda y descargará en el cajón del alimentador del segundo molino. Para obtener las diferentes granulometrías se hacen ajustes en las cuchillas y cono de clasificación del molino. El tamaño final de partícula será de malla 200 y en menor proporción de malla 325, que es prácticamente polvo. Para evitar que el mineral a malla 325 se disperse durante el proceso, se instalará un contenedor conectado a un ventilador, en circuito cerrado con conos de precipitación y mangas, en donde se asentará y posteriormente será vaciado en los sacos de venta. Para esta fase y la anterior, se requerirá únicamente a un operario que supervise el funcionamiento del equipo y de mantenimiento diario al mismo.

e) Envasado.

El envasado se hará a través de una tolva de producto final, con una capacidad de almacenaje de 25 ton., mediante una banda transportadora se depositará el mineral y posteriormente se procederá al vaciado en los sacos de papel de 50 Kg. La tolva tendrá adaptado un envasador neumático y otro manual -se consideraron los dos tipos de envasador, por que entre los clientes potenciales existe demanda en las dos formas de presentación-. En esta etapa se requerirán dos operarios para poder hacer

el llenado de los sacos, además, de la inspección visual con respecto a la presentación del producto terminado.

f) Almacenaje de productos terminados.

Con esta etapa, se cierra el flujo sistémico productivo, en donde el producto final en las granulometrías de 200 y 325 mallas, ya se encuentra en sacos de papel listo para su comercialización. Los sacos serán transportados del área de llenado a el área de almacén de productos terminados. Estas maniobras se realizarán con un montacargas con capacidad de 2 ton., por lo tanto para esta ultima etapa, se requerirá de un operario que cuente con las habilidades y la experiencia suficiente para poder realizar las maniobras que requiere el traslado y estibaje del producto final.

Con base en los factores de mayor influencia, a las condicionantes operativas y a la explicación antedicha, se ha determinado: la dimensión del terreno, la obra civil, la maquinaria, el equipo y la herramienta, necesarios para poder instalar la planta procesadora. (tabla No. 27)

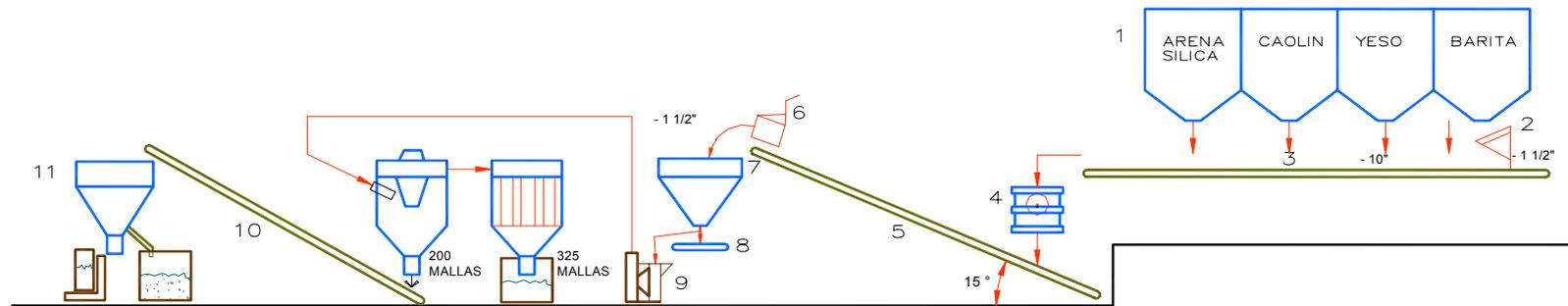
Tabla No.27
Relación del terreno, obra civil y equipamiento de la planta

CONCEPTO	CANTIDAD
TERRENO (70 m. x 80 m.)	5,600 m. ²
CONSTRUCCIONES ⁴⁵	
Corte del terreno	2,218 m. ³
Compensación del terreno	2,010 m. ³
Obra civil* (oficinas, patios, almacenes, área de embarque, etc.)	
MAQUINARIA	
Tolva de gruesos de 60 ton. c/u	4
Alimentador de banda de 14" x 1.5 m. con motor de 3 H. P.	1
Bandas Transportadoras:	
20" x 18 m. con motor de 3 H. P.	1
16" x 15 m. con motor de 3 H. P.	1
14" x 15 m. con motor de 3 H. P.	1
Quebradora de quijada de 10" x 20" con motor de 20 H. P.	1
Electroimán.	1
Tolva de finos de 25 ton.	1

^{45*} Ver detalle en los planos del anexo III y en la sección 5.a del anexo IV.

Molino de martillos abierto Mod. 30 x 30 con motor de 15 H.P.	1
Molino de martillos con motor de 50 H.P. y clasificador.	1
Tolva de producto final de 25 ton. con envasador manual y neumático.	1
Báscula con plataforma mecánica para 100 Kg.	1
Báscula con plataforma mecánica para 2 ton.	1
Montacargas para 2 ton.	1
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	
Subestación eléctrica con 1 transformador de 125Kva., 100 m. de tramo flojo, un poste, estación de botones y cable de uso rudo de 4 x 6.	1
EQUIPO DE TRANSPORTE	
Camioneta pick-up de 1 ton.	1
HERRAMIENTA Y ACCESORIOS	
Carretillas	2
Marro de 12 lb.	2
Palas	4
Zapapicos	2
Barras	2
Llaves steelson No. 18	2
Llaves perica No. 14	2
Juego de llaves españolas	1
Juego de desarmadores	1
Martillos	2
Cubeta para engrasar	1
Inyector para engrasar	1
Machete	2
Tecla de 3 ton.	1
EQUIPO DE OFICINA	
Mesas para computadora e impresora	2
Escritorios	3
Archiveros	3
Sillas	9
EQUIPO DE COMPUTO	
Computadora PC	3
Impresoras	2
EQUIPO DE LABORATORIO	
Balanza de precisión	1
Ro-tap con seis tamices	1
Mesa de trabajo	1
Mesa bancos	4

Diagrama No. 2 Diseño de la Planta Procesadora



DESCRIPCIÓN DE EQUIPO

- 1.-TOLVAS DE GRUESOS CON CAPACIDAD DE 60 TON. CADA UNA.
- 2.-ALIMENTADOR DE BANDA DE 14" x 1.5 m. DE 3 HP.
- 3.-BANDA TRANSPORTADORA DE 20" x 18 M. DE 3 H.P.
- 4.-QUEBRADORA DE QUIJADA DE 10" x 20" CON CAPACIDAD DE 20 H.P.
- 5.-BANDA TRANSPORTADORA DE 16" x 15 M. DE 3 H.P.
- 6.-ELECTROIMAN.
- 7.-TOLVA DE FINOS CON CAPACIDAD DE 25 TON.
- 8.-ALIMENTADOR DE BANDA DE 14" x 1.5 M.
- 9.-MOLINO DE MARTILLOS CON CLASIFICADOR DE AIRE DE 50 H.P.
- 10.-BANDA TRANSPORTADORA DE 14" x 15 M. CON CAPACIDAD DE 3 H.P.
- 11.-TOLVA DE PRODUCTO FINAL CON CAPACIDAD DE 25 TON. ADAPTADA CON ENVASADOR MANUAL Y NEUMATICO

III.5 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La conservación, el manejo sustentable de los recursos naturales y el control de los efectos colaterales que produce el aprovechamiento de los mismos, debe ser tarea conjunta de todos los sectores de la sociedad, organizados de tal manera, que cada uno cumpla su accionar en el ámbito que le competa. De ahí que la realización y ejecución de proyectos productivos, deban contemplar el análisis concerniente al impacto ambiental, esto conforme a los lineamientos estipulados por la SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente Y Recursos Naturales). En este sentido, a continuación se presentan los efectos que ocasionaría la instalación de la planta, su control y lo que estipula la Ley al respecto.

III.5.1 IMPACTO GENERADO POR LA INTALACIÓN DE LA PLANTA

La instalación de la planta conlleva por si misma, un cambio de uso de suelo⁴⁶ [SEMARNAT, 2001] provocando directamente una alteración del medio. El impacto ambiental se refleja básicamente en: La remoción de la vegetación y afectación a la fauna debido al corte y compensación del terreno; en la emisión de partículas sólidas a la atmósfera (polvo); en la generación de ruido derivados de la trituración y molienda; y, en la afectación al paisaje.

- La remoción de la vegetación por el corte y compensación del terreno es necesaria para poder construir la nave industrial. Sin embargo, el diseño de la planta, se ha adecuado para aprovechar las pendientes naturales del terreno. Así mismo, el proyecto contempla la generación de áreas verdes. Por ambos motivos el impacto se verá reducido al mínimo. También es importante mencionar que la planta se encuentra ubicada en una zona aislada, en donde no existen asentamientos humanos, ni reservas ecológicas.
- La emisión de partículas de polvo generadas por el proceso productivo, son disminuidas por el equipo que se consideró en el diseño de la planta. Ya se ha mencionado que se cuenta con un circuito cerrado de clasificación con conos de precipitación y mangas, el cual evita que gran parte del polvo se disperse. En lo

⁴⁶ Se entiende como la modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, a través de la remoción total o parcial de la vegetación, (que en este caso se refleja en los cortes y compensación del relieve necesarios para edificar la empresa) de acuerdo a la fracción primera del artículo 3º del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

relativo al personal de la planta, éste contará con mascarillas adecuadas que le protejan de la inhalación del polvo.

- El ruido generado por el funcionamiento de la maquinaria no trae consigo repercusiones en el entorno, ya que por un lado, la planta se ubica alejada del núcleo urbano e internamente se protegerá al personal con los protectores auditivos que mitiguen el ruido a niveles aceptados de acuerdo a la normatividad existente.
- Aun cuando el paisaje existente en las áreas del proyecto es de baja fragilidad por no existir áreas de interés paisajista, la afectación del paisaje es inevitable y consiste básicamente en la intervisibilidad generada por las instalaciones y los equipos a nivel local.
- Por último, es importante mencionar que no se generaran residuos peligrosos (según clasificación CRETIB⁴⁷), tales como aceites, diesel, grasas, llantas, baterías, etc., ya que el mantenimiento del equipo de transporte se realizará en talleres ajenos a la empresa.

III.5.2 REGULACIÓN CONFORME A LA LEY

La regulación del impacto ambiental y sus efectos, se da a través de las normas y reglamentos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, considerando las siguientes premisas que particularizan al proyecto:

- El proyecto establece la creación de una empresa.
- Pertenece al sector minero y,
- Su actividad principal es la trituración, clasificación y molienda de minerales no metálicos.

A partir de las premisas y conforme a lo dispuesto en los artículos 28⁴⁸ de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la planta ETRAMIN se

⁴⁷ CRETIB: Corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológicos.

⁴⁸ De acuerdo al artículo 28, "La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras

encuentra obligada a presentar ante la SEMARNAT, la Manifestación de Impacto Ambiental, ya que aunque no realiza actividades catalogadas de peligro hacia el ecosistema, si se encuentra dentro de la fracc. VII “Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas”. Por lo tanto, para que SEMARNAT se encuentre informada se presenta a continuación de manera general los requisitos que se tienen que incluir en la Manifestación de Impacto Ambiental⁴⁹. En el anexo V, se desarrollan los requisitos que a continuación se mencionan, con el objeto de poder ser presentados ante SEMARNAT.

III.5.3 REQUISITOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

- Nombre, ubicación y vida útil del proyecto.
- Dimensión del proyecto.
- Datos generales y presentación de la documentación legal del promovente.
- Responsables de la elaboración de la manifestación de Impacto ambiental.
- Descripción general del proyecto.
- Uso de suelo
- Urbanización del área y descripción de servicios.
- Inversión requerida.
- Programa de operación y mantenimiento.
- Requerimiento de personal e insumos.
- Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.
- Aspectos abióticos, bióticos, paisaje y medio socioeconómico.
- Identificación y estimación de las emisiones y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.
- Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.
- Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”, y en su fracc. VII, menciona el porqué la planta ETRAMIN, se encuentra obligada a realizar la Manifestación de Impacto Ambiental.

⁴⁹ De acuerdo con la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular.

CAPITULO IV. ORGANIZACIÓN

IV.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Para definir la estructura organizacional y poder desglosar los niveles jerárquicos que demarcaran el área de responsabilidad de cada uno de los departamentos de la planta ETRAMIN, se consideraron los siguientes aspectos: el tamaño de la planta (referente a su capacidad productiva), el alcance o radio de influencia de la planta con relación al mercado y principalmente las funciones⁵⁰ operativas y administrativas en conjunción con los objetivos centrales que se pretenden alcanzar [Spriegel-Lansburgh, 1995].

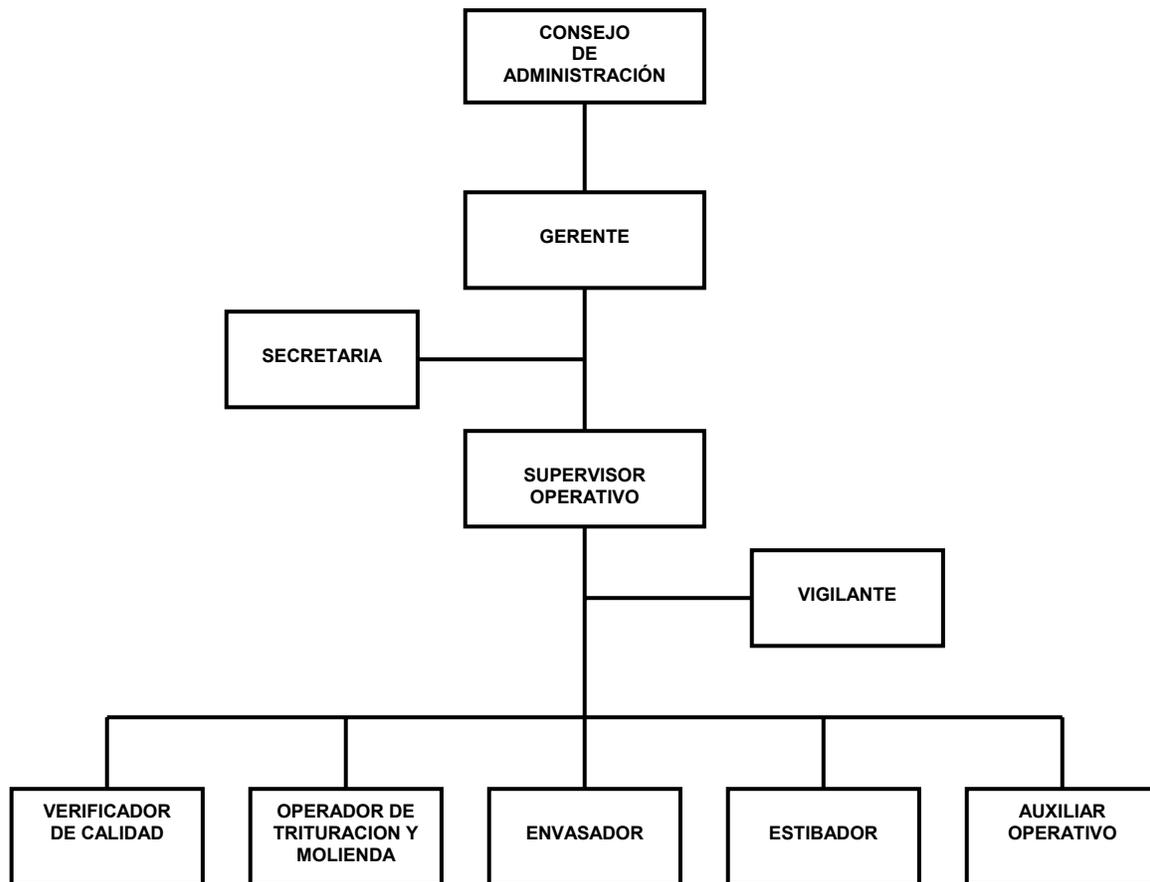
Con base en lo anterior, se puede afirmar que la estructura organizacional de la planta ETRAMIN depende directamente de las condiciones infraestructurales de la cadena productiva⁵¹, es decir, de las relaciones de enlace que realizará la planta al interconectar a los dueños de los yacimientos con el mercado demandante. Partiendo de esta participación y alcance que tendrá la planta, se desglosaron los niveles jerárquicos y se determinó el cuadro de mando con sus respectivas responsabilidades, a efectos de poder alcanzar una interrelación eficiente entre los factores productivos.

Como se observa en el organigrama (figura No. 7), la estructura organizacional de la planta ETRAMIN será del tipo lineal por áreas funcionales, debido que el personal se encuentra agrupado de acuerdo a las funciones que realizan, además de que la relación de subordinación es directa en forma descendente. A continuación se describen las actividades a realizar en cada uno de los niveles jerárquicos que integran la estructura organizacional de la planta ETRAMIN:

⁵⁰ Las cuales se derivan del principio del funcionalismo, el cual consiste en la división de la empresa en sus funciones orgánicas.

⁵¹ Condiciones que se contemplan dentro de los principios fundamentales y operacionales necesarios para estructurar eficientemente la organización de una empresa.

Figura No. 7
Organigrama de la planta ETRAMIN



Gerente

La estructura organizacional, será dirigida por el encargado del departamento de la gerencia, quien fungirá como la fuerza cohesiva entre las distintas funciones de las demás áreas. De esta manera el desempeño del gerente repercutirá directamente en los resultados que se obtengan durante el ciclo productivo. Será el encargado de proveer los minerales y demás provisiones requeridas cuando y donde sean necesarios a un precio acorde con las condiciones prevaletientes. El cubrir eficientemente dicho accionar provocará una utilidad de oportunidad, esto es, una utilidad de pertenencia y de colocación de los minerales en los tiempos oportunos para su preparación mecánica; coadyuvando de esta manera al logro de los planes y objetivos organizacionales. Para cubrir eficientemente las funciones es indispensable que el encargado cuente con

conocimientos técnicos suficientes respecto a los minerales no metálicos, debido a que, como se recibirán distintos tipos de minerales, es necesario que identifique y verifique que las especificaciones de compra⁵² concuerdan con las características del mineral a recibir. Así mismo, para llevar acabo un desempeño eficiente, deberá tener la experiencia suficiente en la concertación comercial, con el propósito de establecer transacciones de venta con los clientes potenciales. Por lo tanto, se considera que la persona a ocupar este puesto deberá ser un ingeniero industrial con experiencia en el sector minero. Conjuntamente, deberá realizar y coordinar las siguientes actividades:

1. Mantener informado al consejo de administración, respecto al comportamiento de la planta ETRAMIN en el mercado.
2. Delegar la responsabilidad y la autoridad correspondiente a cada una de las áreas que de él se desprendan.
3. Orientar los esfuerzos del personal hacia los objetivos de la empresa.
4. Obtener los minerales, insumos y servicios necesarios en tiempo, cantidad y calidad requerida, mediante la requisición de compra.
5. Revisar o cerciorarse que los minerales cumplan con la calidad y cantidad estipulada.
6. Concertar entrevistas periódicas con los proveedores a fin de asegurar el abasto de los minerales.
7. Llevar un control calendarizado de los pedidos de venta.
8. Concertar entrevistas con los clientes potenciales, a efectos de poder asegurar la comercialización de los minerales tratados.
9. Difundir entre los clientes potenciales las especificaciones técnicas de los minerales tratados que se comercializaran, así como la flexibilidad con que se cuenta respecto a la presentación de los mismos.
10. Identificar las necesidades y las tendencias de los clientes de manera oportuna, para poder ofrecer un mejor servicio y un producto que se adecue a sus requerimientos estacionales.

⁵² Las especificaciones se refieren a las características físico-químicas de los minerales en estado natural, su calidad y tamaño.

Supervisor operativo

El área de operación estará bajo el mando del supervisor operativo, mismo que conducirá el tratamiento de los minerales no metálicos, mediante la implementación de procesos productivos que generen productos acordes con las exigencias del mercado. De esta manera, el encargado del área de operación deberá contar con los conocimientos técnicos suficientes para poder coordinar y controlar las funciones que se desempeñen dentro de su espacio de autoridad, por lo que se considera que la persona que ocupará este puesto deberá ser un ingeniero en mimas o metalurgista, por ser el que cumple el perfil más idóneo referente al conocimiento y manejo técnico. Las principales actividades que realizará son:

1. Verificar que el proceso de tratamiento de los minerales no metálicos, cumpla con las normas y lineamientos establecidos conforme a las especificaciones del mercado.
2. Coordinar y supervisar el mantenimiento que requiera tanto el equipo como las instalaciones que conforman la planta de tratamiento.
3. Inspeccionar de manera preventiva el funcionamiento de la planta.
4. Establecer estándares de calidad que proporcionen un parámetro para la selección de los minerales no metálicos
5. Llevar un control estadístico de la producción y de la calidad de los minerales.
6. Mantener clasificada cronológica y sistemáticamente toda la información concerniente a el área de ingeniería.
7. Mantener informada a la gerencia, mediante informes o reportes gráficos sobre la calidad de los minerales y el desenvolvimiento del área de ingeniería.

Los puestos operativos se definieron a partir del área de responsabilidad que le compete a cada uno de los operarios, es decir, de acuerdo a las etapas propias del proceso productivo, por lo tanto, para cubrir eficientemente cada una de estas áreas, se requiere como mínimo que el personal haya cursado la secundaria, y que se encuentren en un rango de edad entre 22 y 35 años, esto debido a los trabajos físicos que realizarán. Un caso particular es el puesto de estibador, ya que se requerirá que cuente con la experiencia suficiente en el manejo del montacargas básicamente en la maniobra de carga y descarga. Se asignó el personal requerido definiendo así, los puestos de cada uno de estos. A continuación se describen sus actividades:

Verificador de calidad

El verificador de calidad será el encargado de realizar las siguientes actividades:

1. Corroborar que los minerales recibidos cumplan con las especificaciones de compra.
2. Verificar la presentación de los minerales respecto a su tamaño y calidad.
3. Retirar manualmente los materiales contaminantes.
4. Manejar las compuertas de cada tolva.
5. Mantener informado al supervisor operativo.

Operador de trituración y molienda

El operador de esta área realizará las siguientes actividades:

1. Supervisar el funcionamiento de la quebradora de quijada.
2. Vigilar que el procesamiento de los minerales en los molinos de martillo sea acorde con las especificaciones técnicas preestablecidas.
3. Cuidar que no se sature o desborde el mineral de la tolva de finos.
4. Verificar que la tolva de finos suministre al molino el mineral.
5. Dar mantenimiento al equipo y maquinaria de su área.
6. Mantener informado al supervisor operativo.

Envasador

Para esta etapa del proceso se requerirán a dos operarios, los cuales cumplirán las siguientes actividades:

1. Verificar que el mineral cumpla con las especificaciones de calidad.
2. Llenar los sacos de papel kraft de 50 Kg.
3. Colocar los sacos en las tarimas de almacenamiento.
4. Inventariar los sacos de producto terminado.
5. Mantener informado al supervisor operativo.

Estibador

El estibador realizará las siguientes actividades:

1. Operar el montacargas.
2. Trasladar las tarimas con el mineral a los almacenes de producto terminado.
3. Estibar el mineral ya ensacado en los almacenes o en la plataforma de carga.

4. Mantener informado al supervisor operativo.

Auxiliar operativo

El auxiliar operativo no realizará una función en específico, si no estará para apoyar en cualquiera de las etapas del proceso productivo.

IV.2 ESTRUCTURA JURIDICA

La personalidad jurídica que se implementará para poder realizar la actividad operativa y comercial de la planta ETRAMIN, tiene como fundamento las normas establecidas en la Ley General de Sociedades Mercantiles, la cual establece en su artículo primero las distintas especies de sociedad mercantil a elegir de acuerdo a las condiciones y conveniencia de cada organización. Para elegir una de estas e incorporarla a la planta ETRAMIN, se consideraron los siguientes aspectos:

- El número de los socios
- El tipo de responsabilidad que tendrán los socios
- El monto mínimo de capital para la Constitución de la Sociedad
- El tipo de aportación
- La flexibilidad del régimen de capital

Al analizar dichos aspectos, se concluyó que la planta ETRAMIN se constituirá y funcionará como una Sociedad Anónima de Capital Variable, la cual existirá bajo la denominación ETRAMIN seguida de la abreviatura "S. A. de C. V.". Esta forma jurídica es más apropiada para empresas que enmarcan dentro de sus objetivos la expansión económica con predominio de capital.

Además de las normas establecidas por la Ley General de Sociedades Mercantiles, la planta ETRAMIN, se sujetará a un conjunto de ordenamientos jurídicos que establezca y guíe desde el aspecto legal la actividad operativa y comercial. Dicho ordenamiento se conforma por las siguientes normas: Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley Minera, Código de Comercio, Código Fiscal de la Federación, Ley Federal del Trabajo, Ley del Equilibrio Ecológico y del Impacto ambiental, Ley del Impuesto Sobre la Renta, Ley del Impuesto al Valor Agregado, Ley del IMSS y Ley del INFONAVIT y sus

reglamentos. La Ley Minera regula la actividad productiva de la planta ETRAMIN⁵³, a partir de lo que establece en sus artículos 2o. y 4o. fracción II y VI:

ARTICULO 2o. “Se sujetarán a las disposiciones de esta Ley la exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos”

ARTICULO 4º. Son minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyen depósitos distintos de los componentes de los terrenos:

II.- Minerales de uso industrial siguientes: actinolita, alumbre, alunita, andalucita, anhidrita, antofilita, arfvedsonita, ascharita, azufre, barita, bauxita, bloedita, boehmita, boracita, bórax, brucita, carnalita, celestita, cianita, colemanita, cordierita, corundo, crisotilo, cuarzo, diáspora, diatomita, dolomita, dumortierita, epsomita, estroncianita, flogopita, fluorita, gibbsita, glaserita, grafito, granate, hidromagnesita, howlita, inderita, inyoita, kainita, kernita, kieserita, langbeinita, magnesita, mirabilita, muscovita, nitrato de sodio, palygorskita, pirofilita, polihalita, priceita, quiastolita, sassolita, sepiolita, sillimanita, silvita, sussexita, talco, taquidrita, thenardita, tremolita, trona, ulexita, vermiculita, vivianita, witherita, wollastonita, yeso y circón.

VI.- Productos derivados de la descomposición de las rocas cuya explotación se realice preponderantemente por medio de trabajos subterráneos, como el caolín y las montmorillonitas, al igual que las arenas de cuarzo, feldespatos y plagioclasas.

⁵³ En específico, La actividad productiva de la planta ETRAMIN corresponde al beneficio de minerales no metálicos, lo cual se deriva de lo dispuesto en la fracción tercera del artículo tercero de la Ley Minera, la cual dice que el beneficio son: “ Los trabajos para preparación, tratamiento, fundición de primera mano y refinación de productos minerales, en cualquiera de sus fases, con el propósito de recuperar u obtener minerales o sustancias, al igual que de elevar la concentración y pureza de sus contenidos.”

CAPITULO V. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

El siguiente análisis presenta de manera ordenada y sistemática la información de los capítulos anteriores, a partir de una valoración de carácter económico y financiero, que determina en primera instancia los requerimientos de capital para la puesta en marcha del proyecto. Así mismo, con base en los supuestos del proyecto, se estructuran los cuadros presupuestales que determinarán la viabilidad. Además, se desarrolla un análisis de sensibilidad para determinar si el proyecto resiste ciertos cambios derivados de las imperfecciones del mercado.

V.1 INVERSIÓN INICIAL

El presupuesto de inversión inicial refleja el monto total (\$3'700,000.00) y su aplicación en los tres rubros que lo conforman: fija, diferida y circulante (capital de trabajo). Considerando que la empresa es de nueva creación y que su giro pertenece al sector transformación, el mayor porcentaje de inversión recae en la inversión fija (\$ 2'740,763.74 equivalente al 74.07% de la inversión total). Por su parte, la inversión diferida contempla los costos de elaboración del proyecto y los tramites necesarios para su apertura, por ultimo el capital de trabajo, solventará los dos primeros meses de operación a efectos de poder penetrar al mercado y conciliar negociaciones de compra – venta. En la tabla No. 28, se muestra el desglose de los costos en los que se incurrirá, para poder iniciar las operaciones del proyecto.

V.1.1 CRONOGRAMA DE INVERSIÓN

Los recursos se aplicaran de manera desfasada. En la calendarización se identifican las fases, su duración, la interrelación que se da entre estas y su monto de inversión. En el cronograma de inversión de la tabla No. 29, se observa que el periodo preoperativo se ha dividido en meses, con el objeto de poder fijar con mayor claridad los tiempos aproximados de ejecución.

Tabla No. 28
ETRAMIN S. A. de C. V.
Presupuesto de Inversión Inicial a precios constantes⁵⁴

Concepto	Importe	IVA	Total
Inversión Fija	2'419,793.00	320,970.74	2'740,763.74
Terreno	280,000.00		280,000.00
Construcciones	989,658.00	148,449.00	1'138,107.00
Maquinaria	947,852.00	142,178.00	1'090,030.00
Herramientas y Accesorios	12,218.00	1,832.99	14,050.99
Equipo de Transporte	121,500.00	18,225.00	139,725.00
Equipo de Oficina	7,515.00	1,127.75	8,642.75
Equipo de Computó	37,000.00	5,550.00	42,550.00
Equipo de Laboratorio	24,050.00	3,608.00	27,658.00
Inversión Diferida	240,000.00	36,000.00	276,000.00
Elaboración del proyecto	150,000.00	22,500.00	172,500.00
Derechos y registros	15,000.00	2,250.00	17,250.00
Manifestación de impacto ambiental	75,000.00	11,250.00	86,250.00
Capital de Trabajo	606,409.00	76,827.26	683,236.26
Costos de Producción			
Mano de Obra	55,080.00		55,080.00
Mantenimiento Preventivo	3,539.00	530.96	4,069.96
Seguridad Industrial y Control Ambiental	22,998.00	3,449.70	26,447.70
Energía Eléctrica	26,275.00	3,941.33	30,216.33
Grasa y Combustibles	3,767.00	565.12	4,332.12
Materia Prima	327,000.00	49,050.00	376,050.00
Tarimas para Almacén	3,100.00	465.00	3,565.00
Flete de Materia Prima	65,000.00	9,750.00	74,750.00
Empaque del Mineral	50,000.00	7,500.00	57,500.00
Gastos de Comercialización			
Personal	27,000.00		27,000.00
Servicios Comerciales	8,000.00	1,200.00	9,200.00
Materiales de Promoción	1,500.00	225.00	1,725.00
Gastos de Administración			
Personal	12,150.00		12,150.00
Suministro de Materiales	1,000.00	150.00	1,150.00
Total de inversión inicial	3'266,202.00	433,798.00	3'700,000.00

⁵⁴ Ver el desglose del calculo en el Anexo IV, sección 5

V.1.2 ESTRUCTURA FINANCIERA

Los recursos económicos necesarios para iniciar la actividad productiva, serán aportados por los inversionistas que se encuentren interesados en el proyecto (una vez que hayan analizado los indicadores económicos). Su aportación se hará conforme a su interés y capacidad de solvencia, a través de la compra de acciones. El valor de cada acción será de \$1,000.00 las cuales podrán ser exhibidas en especie o numerario.

V.2 PRESUPUESTO DE INGRESOS

La recuperación de la inversión, se dará a través de la entrada de efectivo en los diferentes periodos de operación a través de la comercialización directa de los minerales procesados. Los resultados se sustentan en la proyección de oferta que propone la empresa y de la aplicación de la estrategia de comercialización. Es importante mencionar, que se calcularon con base a precios constantes [NAFIN, 1998], ya que se consideran la base para evaluar la rentabilidad, además, de que se supone de manera implícita, que la inflación futura afectará de manera similar tanto a los precios de venta de los productos, como a las adquisiciones de la materia prima e insumos, de tal forma que no habrá cambios en los precios relativos entre ellos. En la tabla No. 30, se muestra el presupuesto de ingreso, para todos los periodos de operación del proyecto, desglosado por cada uno de los minerales procesados que se comercializaran.

Tabla No. 30
ETRAMIN S. A de C. V.
Presupuesto de Ingresos a precios constantes⁵⁵

Periodos	Producción	Minerales / venta anual(\$)				Ventas (\$)	IVA	Total
		Arena sílica	Barita	Caolín	Yeso			
1	6,000	1'209,000	1'344,000	993,000	1'101,000	4'647,000	697,050	5'344,050
2	6,356	1'280,734	1'423,744	1'051,918	1'166,326	4'922,722	738,408	5'661,130
3	6,712	1'352,468	1'503,488	1'110,836	1'231,652	5'198,444	779,767	5'978,211
4	7,072	1'425,008	1'584,128	1'170,416	1'297,712	5'477,264	821,590	6'298,854
5	7,428	1'496,742	1'663,872	1'229,334	1'363,038	5'752,986	862,948	6'615,934
6	7,784	1'568,476	1'743,616	1'288,252	1'428,364	6'028,708	904,306	6'933,014
7	8,140	1'640,210	1'823,360	1'347,170	1'493,690	6'304,430	945,665	7'250,095
8	8,500	1'712,750	1'904,000	1'406,750	1'559,750	6'583,250	987,488	7'570,738
9	8,856	1'784,484	1'983,744	1'465,668	1'625,076	6'858,972	1'028,846	7'887,818
10	9,212	1'856,218	2'063,488	1'524,586	1'690,402	7'134,694	1'070,204	8'204,898

⁵⁵ Ver el desglose del calculo en el Anexo IV, sección 6.

V.3 PRESUPUESTO DE EGRESOS

Con base a la proyección de producción de los minerales no metálicos que ofertará la planta ETRAMIN, y a la función productiva diseñada para el proceso, se integra la función de los distintos costos y gastos que reflejan los requerimientos de capital para solventar la operatividad de la planta. Dicha función, se integra por dos rubros principales: los costos de producción (fijos y variables) y los gastos de operación (comercialización y administración). En la tabla No.31 se observa el presupuesto de egresos, desglosando todas las erogaciones involucradas.

V.4 ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

La situación financiera de la empresa, se ve reflejada en el Estado de Resultados (tabla No. 32), Estado de Situación Financiera (Tabla No. 33) y el Estado de Origen y aplicación de Recursos (Tabla No. 34).

V.5 EVALUACIÓN ECONÓMICA

La información obtenida en la evaluación económica, sirve como parámetro de medición para calificar las variables que se utilizaron en el desarrollo del proyecto. Es decir, a partir de la aplicación de los siguientes indicadores económicos: el Valor Presente Neto, la Tasa Interna de Retorno y el Periodo de Recuperación de la Inversión, se determina y valora el grado de factibilidad del proyecto. El costo de capital es un elemento indispensable para el calculo de los indicadores económicos, ya que refleja la tasa de interés mínima que el inversionista obtendrá por haber apostado su capital en esta inversión. Los factores que se consideraron para establecer que el costo de capital fuese del 20% son:

- El 11.7%, que es la tasa de interés que ofrece el instrumento Sociedad de Inversión Bnmpzo⁵⁶;
- El 4.44 % de riesgo país⁵⁷; y
- El 3.86% como premio al riesgo⁵⁸

⁵⁶ Se consideró este instrumento, por manejar la tasa más alta en el mercado en el mes de septiembre y por ser una inversión protegida, de acuerdo al portal de Banamex.

⁵⁷ El Emerging Market Bond Index Plus (EMBI+) de México alcanzó el 4.44% , de acuerdo a lo publicado el 23 de septiembre del 2002 por el grupo Reforma.

⁵⁸ Con base a lo que sustenta Baca Urbina, 1999, pág. 80

A partir de la tasa del costo de capital, a continuación se presenta en la tabla No. 35, el traspaso de los flujos de efectivo a Valor Presente Neto, el cual equivale a \$1'334,235.00 por los diez periodos de operación, esto sin considerar el valor residual de la maquinaria y equipo (\$909,629.00). Lo cual nos indica que el proyecto es rentable y que no depende de la venta de la maquinara. La Tasa Interna de Retorno se encuentra 10.67% por encima del costo de capital, dejando ver un margen considerable para las fluctuaciones en las variables a causa de las imperfecciones del mercado. La inversión se recuperará a final del quinto periodo de operación, por lo que se considera un proyecto con recuperación a mediano plazo.

Tabla No. 31
ETRAMIN S. A de C. V.
Presupuesto del Egresos a precios constantes⁵⁹

Concepto	Periodos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS DE PRODUCCIÓN										
Costos fijos	606,099.42	606,099.42	606,099.42	606,099.42	575,724.42	575,724.42	575,724.42	575,724.42	499,896.26	461,982.18
Mano de obra	330,480.00	330,480.00	330,480.00	330,480.00	330,480.00	330,480.00	330,480.00	330,480.00	330,480.00	330,480.00
Mantenimiento preventivo	21,233.68	21,233.68	21,233.68	21,233.68	21,233.68	21,233.68	21,233.68	21,233.68	21,233.68	21,233.68
Seguridad industrial y control ambiental	27,138.00	27,138.00	27,138.00	27,138.00	27,138.00	27,138.00	27,138.00	27,138.00	27,138.00	27,138.00
Grasa y combustible	22,599.00	22,599.00	22,599.00	22,599.00	22,599.00	22,599.00	22,599.00	22,599.00	22,599.00	22,599.00
Tarimas para almacenamiento	6,200.00	6,200.00	6,200.00	6,200.00	6,200.00	6,200.00	6,200.00	6,200.00	6,200.00	6,200.00
Depreciación acumulada	197,226.94	197,226.94	197,226.94	197,226.94	166,851.94	166,851.94	166,851.94	166,851.94	91,023.78	53,109.70
Otros	1,221.80	1,221.80	1,221.80	1,221.80	1,221.80	1,221.80	1,221.80	1,221.80	1,221.80	1,221.80
Costos Variables	2,809,648.80	2,976,354.63	3,143,060.46	3,311,639.39	3,478,345.22	3,645,051.05	3,811,756.88	3,980,335.80	4,147,041.63	4,313,747.46
Materia prima	1,962,000.00	2,078,412.00	2,194,824.00	2,312,544.00	2,428,956.00	2,545,368.00	2,661,780.00	2,779,500.00	2,895,912.00	3,012,324.00
Flete de materia prima	390,000.00	413,140.00	436,280.00	459,680.00	482,820.00	505,960.00	529,100.00	552,500.00	575,640.00	598,780.00
Empaque del producto	300,000.00	317,800.00	335,600.00	353,600.00	371,400.00	389,200.00	407,000.00	425,000.00	442,800.00	460,600.00
Energía eléctrica.	157,648.80	167,002.63	176,356.46	185,815.39	195,169.22	204,523.05	213,876.88	223,335.80	232,689.63	242,043.46
GASTOS DE OPERACIÓN										
Gastos de comercialización	242,851.50	242,851.50	242,851.50	235,451.50	242,851.50	242,851.50	242,851.50	235,451.50	242,851.50	242,851.50
Sueldos y salarios	162,000.00	162,000.00	162,000.00	162,000.00	162,000.00	162,000.00	162,000.00	162,000.00	162,000.00	162,000.00
Servicios comerciales	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00
Materiales de promoción	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00
Depreciación y amortización acumulada	23,851.50	23,851.50	23,851.50	16,451.50	23,851.50	23,851.50	23,851.50	16,451.50	23,851.50	23,851.50
Gastos de administración	78,900.00									
Sueldos y salarios	72,900.00	72,900.00	72,900.00	72,900.00	72,900.00	72,900.00	72,900.00	72,900.00	72,900.00	72,900.00
Suministro de materiales	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00
COSTOS TOTALES	3,737,499.72	3,904,205.55	4,070,911.38	4,232,090.31	4,375,821.14	4,542,526.97	4,709,232.80	4,870,411.72	4,968,689.39	5,097,481.14

⁵⁹ El desglose de los costos y gastos por cada periodo de operación, se detalla en el Anexo IV, sección 7.

Tabla No. 32
ETRAMIN S. A de C. V.
Estado de Resultados a precios constantes

Concepto	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5	Periodo 6	Periodo 7	Periodo 8	Periodo 9	Periodo 10
Ventas	4,647,000.00	4,922,722.00	5,198,444.00	5,477,264.00	5,752,986.00	6,028,708.00	6,304,430.00	6,583,250.00	6,858,972.00	7,134,694.00
Costo de ventas	3,415,748.22	3,582,454.05	3,749,159.88	3,917,738.81	4,054,069.64	4,220,775.47	4,387,481.30	4,556,060.22	4,646,937.89	4,775,729.64
Utilidad bruta	1,231,251.78	1,340,267.95	1,449,284.12	1,559,525.19	1,698,916.36	1,807,932.53	1,916,948.70	2,027,189.78	2,212,034.11	2,358,964.36
Gastos de venta y administración	321,751.50	321,751.50	321,751.50	314,351.50	321,751.50	321,751.50	321,751.50	314,351.50	321,751.50	321,751.50
Utilidad neta antes de ISR Y PTU	909,500.28	1,018,516.45	1,127,532.62	1,245,173.69	1,377,164.86	1,486,181.03	1,595,197.20	1,712,838.28	1,890,282.61	2,037,212.86
ISR ⁶⁰ 34%, 33%, Y 32%	309,230.09	336,110.43	360,810.44	398,455.58	440,692.76	475,577.93	510,463.11	548,108.25	604,890.43	651,908.11
PTU 10%		101,851.64	112,753.26	124,517.37	137,716.49	148,618.10	159,519.72	171,283.83	189,028.26	203,721.29
Utilidad neta después de ISR y PTU	600,270.18	580,554.38	653,968.92	722,200.74	798,755.62	861,985.00	925,214.38	993,446.20	1,096,363.91	1,181,583.46

⁶⁰ De acuerdo a lo que estipula el artículo 10 de la Ley del Impuesto sobre la Renta.

Tabla No. 33
ETRAMIN S. A. de C. V.
Estado de situación Financiera a precios constantes

Concepto	Pdo. 1	Pdo. 2	Pdo. 3	Pdo. 4	Pdo. 5	Pdo. 6	Pdo. 7	Pdo. 8	Pdo. 9	Pdo. 10
Activo circulante	1,861,555.62	2,765,040.08	3,650,989.06	4,598,632.34	5,564,290.52	6,627,880.58	7,754,700.01	8,943,213.76	10,135,197.39	11,204,713.78
Bancos	1,861,555.62	2,765,040.08	3,650,989.06	4,598,632.34	5,564,290.52	6,627,880.58	7,754,700.01	8,943,213.76	10,135,197.39	11,204,713.78
Activo fijo	2,210,714.56	2,001,636.12	1,792,557.68	1,590,879.24	1,449,175.80	1,270,472.36	1,091,768.92	920,465.48	854,590.20	789,629.00
Terreno	280,000.00	280,000.00	280,000.00	280,000.00	280,000.00	280,000.00	280,000.00	280,000.00	280,000.00	280,000.00
Construcciones	989,658.00	989,658.00	989,658.00	989,658.00	989,658.00	989,658.00	989,658.00	989,658.00	989,658.00	989,658.00
Maquinaria	947,852.00	947,852.00	947,852.00	947,852.00	947,852.00	947,852.00	947,852.00	947,852.00	947,852.00	947,852.00
Herramientas y Accesorios	12,218.00	12,218.00	12,218.00	12,218.00	12,218.00	12,218.00	12,218.00	12,218.00	12,218.00	12,218.00
Equipo de Transporte	121,500.00	121,500.00	121,500.00	121,500.00	121,500.00	121,500.00	121,500.00	121,500.00	121,500.00	121,500.00
Equipo de Oficina	7,515.00	7,515.00	7,515.00	7,515.00	7,515.00	7,515.00	7,515.00	7,515.00	7,515.00	7,515.00
Equipo de Computó	37,000.00	37,000.00	37,000.00	37,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	74,000.00	111,000.00	111,000.00
Equipo de Laboratorio	24,050.00	24,050.00	24,050.00	24,050.00	24,050.00	24,050.00	24,050.00	24,050.00	24,050.00	24,050.00
Depreciación Acumulada	-209,078.44	-418,156.88	-627,235.32	-828,913.76	-1,007,617.20	-1,186,320.64	-1,365,024.08	-1,536,327.52	-1,639,202.80	-1,704,164.00
Activo diferido	228,000.00	216,000.00	204,000.00	192,000.00	180,000.00	168,000.00	156,000.00	144,000.00	132,000.00	120,000.00
Elaboración del proyecto	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00	150,000.00
Derechos y registros	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00
Manifestación de impacto ambiental	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00
Amortización Acumulada	-12,000.00	-24,000.00	-36,000.00	-48,000.00	-60,000.00	-72,000.00	-84,000.00	-96,000.00	-108,000.00	-120,000.00
Total de activo	4,300,270.18	4,982,676.20	5,647,546.74	6,381,511.58	7,193,466.32	8,066,352.94	9,002,468.93	10,007,679.24	11,121,787.59	12,114,342.78
Pasivo										
PTU por pagar	0.00	101,851.64	112,753.26	124,517.37	137,716.49	148,618.10	159,519.72	171,283.83	189,028.26	0.00
Total de pasivo	0.00	101,851.64	112,753.26	124,517.37	137,716.49	148,618.10	159,519.72	171,283.83	189,028.26	0.00
Capital contable	4,300,270.18	4,880,824.56	5,534,793.47	6,256,994.22	7,055,749.84	7,917,734.83	8,842,949.21	9,836,395.41	10,932,759.33	12,114,342.78
Capital social	3,700,000.00	3,700,000.00	3,700,000.00	3,700,000.00	3,700,000.00	3,700,000.00	3,700,000.00	3,700,000.00	3,700,000.00	3,700,000.00
Utilidad del ejercicio	600,270.18	580,554.38	653,968.92	722,200.74	798,755.62	861,985.00	925,214.38	993,446.20	1,096,363.91	1,181,583.46
Utilidad de ejercicios anteriores	0.00	600,270.18	1,180,824.56	1,834,793.48	2,556,994.22	3,355,749.84	4,217,734.84	5,142,949.22	6,136,395.42	7,232,759.33
Total pasivo + cap. cont.	4,300,270.18	4,982,676.20	5,647,546.74	6,381,511.58	7,193,466.32	8,066,352.94	9,002,468.93	10,007,679.24	11,121,787.59	12,114,342.78

Tabla No. 34
ETRAMIN S. A. de C. V.
Estado de Origen y Aplicación de Recursos a precios constantes

Concepto	Pdo. 1	Pdo. 2	Pdo. 3	Pdo. 4	Pdo. 5	Pdo. 6	Pdo. 7	Pdo. 8	Pdo. 9	Pdo. 10
Movimientos de operación										
Utilidad neta	600,270.18	580,554.38	653,968.92	722,200.74	798,755.62	861,985.00	925,214.38	993,446.20	1,096,363.91	1,181,583.46
operación	209,078.44	209,078.44	209,078.44	201,678.44	178,703.44	178,703.44	178,703.44	171,303.44	102,875.28	64,961.20
operación	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
	821,348.62	801,632.82	875,047.36	935,879.18	989,459.06	1,052,688.44	1,115,917.82	1,176,749.64	1,211,239.19	1,258,544.66
operación del IVA de la operación	356,970.74									
Diferencia entre la provisión y pago de PTU		101,851.64	10,901.62	11,764.11	13,199.12	10,901.62	10,901.62	11,764.11	17,744.43	-189,028.26
Valor operación										909,629.00
Flujo obtenido o (aplicado) por la operación	1,178,319.36	903,484.46	885,948.98	947,643.29	1,002,658.18	1,063,590.06	1,126,819.44	1,188,513.75	1,228,983.63	1,979,145.40
Movimientos de inversión										
Compra de activo fijo	-2,419,793.00				-37,000.00				-37,000.00	
Pagos de gastos diferidos	-240,000.00									
IVA de la inversión	-356,970.74									
Flujo obtenido o (aplicado) por la inversión	-3,016,763.74	0.00	0.00	0.00	-37,000.00	0.00	0.00	0.00	-37,000.00	0.00
Movimiento de financiamiento										
Inversión de lo socios	3,700,000.00									
Flujo obtenido o (aplicado) por financiamiento	3,700,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de efectivo neto	1,861,555.62	903,484.46	885,948.98	947,643.29	965,658.18	1,063,590.06	1,126,819.44	1,188,513.75	1,191,983.63	1,979,145.40
Saldo inicial de bancos	0.00	1,861,555.62	2,765,040.08	3,650,989.06	4,598,632.34	5,564,290.52	6,627,880.58	7,754,700.01	8,943,213.76	10,135,197.39
Saldo final de Bancos	1,861,555.62	2,765,040.08	3,650,989.06	4,598,632.34	5,564,290.52	6,627,880.58	7,754,700.01	8,943,213.76	10,135,197.39	12,114,342.78

Tabla No. 35
VPN, TIR y PRI, sin VR

Periodos	FNE	Factor	FNE VP
1	1'861,555.62	0.833333	1'551,296.35
2	903,484.46	0.694444	627,419.76
3	885,948.98	0.578704	512,701.95
4	947,643.29	0.482253	457,003.90
5	965,658.18	0.401878	388,076.36
6	1'063,590.06	0.334898	356,194.16
7	1'126,819.44	0.279082	314,474.62
8	1'188,513.75	0.232568	276,410.31
9	1'191,983.63	0.193807	231,014.41
10	1'069,516.40	0.161506	172,732.87
Total			4'887,324.69
Inversión inicial			(3'700,000.00)
Valor Presente Neto			1'187,324.69
Tasa Interna de Retorno			29.97%
Costo de Capital			20.00 %
Periodo de Recuperación de la Inversión			6o. periodo

En la tabla No. 36 se hace el mismo análisis pero considerando el valor residual de la maquinaria y equipo que conforman la planta, esto para poder comparar las variaciones en los indicadores económicos. Como se observa el Valor Presente Neto se incrementa en \$146,910.16, lo cual representa un incremento del .0233 % en la Tasa Interna de Retorno, esto nos demuestra que el Valor Residual de la Maquinaria y equipo no representa una variable decisoria para la puesta en marcha del proyecto. El Periodo de Recuperación de la Inversión, se da en el mismo periodo, debido a que el Valor Residual se considera en el ultimo flujo de efectivo.

Tabla No. 36
VPN, TIR y PRI, con VR

Periodos	FNE	Factor 20%	FNE VP
1	1'861,555.62	0.833333	1'551,296.35
2	903,484.46	0.694444	627,419.76
3	885,948.98	0.578704	512,701.95
4	947,643.29	0.482253	457,003.90
5	965,658.18	0.401878	388,076.36
6	1'063,590.06	0.334898	356,194.16
7	1'126,819.44	0.279082	314,474.62
8	1'188,513.75	0.232568	276,410.31
9	1'191,983.63	0.193807	231,014.41
10 + VR	1'979,145.40	0.161506	319,643.03
Total			5'034,234.85
Inversión inicial			(3'700,000.00)
Valor Presente Neto			1'334,234.85
Tasa Interna de Retorno			30.67%
Costo de Capital			20.00%
Periodo de Recuperación de la Inversión			6o. periodo

V.5.1 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El desarrollo del proyecto, conlleva un grado de incertidumbre, ya que se pretende pronosticar el comportamiento del mercado a través del tiempo. Esto implica manejar un conjunto de variables a partir de su tendencia histórica y proyección. A fin de poder evaluar el comportamiento de los indicadores económicos y la variación de la factibilidad del proyecto, se establecen a continuación dos escenarios que afectaran las condiciones iniciales del proyecto, no contemplando el valor residual de la maquinaria. No se consideró ningún escenario optimista, debido a que los resultados obtenidos para el proyecto son favorables, por lo que no ofrece ningún análisis el incrementar el margen de utilidad.

V.5.1.1 PRIMER ESCENARIO: INCREMENTO DEL 10% EN EL COSTO DE LA MATERIA PRIMA

Se consideró modificar esta variable, por ser la principal en el proceso productivo, debido a que la planta requerirá abastecerse de los yacimientos que se encuentran en su entorno. Por lo tanto, una manera de motivar y asegurar el suministro de la materia prima, será, a través de un incremento directo en la rentabilidad de los proveedores. En la tabla No. 37 se observan los indicadores económicos, los cuales reflejan que aun con el incremento en el costo de la materia prima, el proyecto es factible.

Tabla No. 37
VPN, TIR y PRI, sin VR (incremento del 10%)

Periodos	FNE	Factor	FNE VP
1	1,770,230.62	0.833333	1,475,192.18
2	765,082.56	0.694444	531,307.33
3	758,270.78	0.578704	438,814.11
4	813,166.09	0.482253	392,151.86
5	824,483.38	0.401878	331,341.38
6	915,704.66	0.334898	306,667.64
7	972,223.44	0.279082	271,329.72
8	1,027,118.75	0.232568	238,874.99
9	1,023,891.03	0.193807	198,436.94
10	924,652.20	0.161506	149,336.49
Total			4,333,452.64
Inversión inicial			(3,700,000.00)
Valor Presente Neto			633,452.64
Tasa Interna de Retorno			25.50%
Costo de Capital			20.00%
Periodo de Recuperación de la Inversión			7o. periodo

V.5.1.2 SEGUNDO ESCENARIO: DISMINUCIÓN DEL 5% EN EL PRECIO DE VENTA DE LOS MINERALES.

Como ya se mencionó, para poder alcanzar la factibilidad del proyecto, es necesario penetrar en los diferentes mercados meta, de ahí que la estrategia de comercialización se centre en la disminución del precio de venta. Por lo tanto, se le adicionó al 10% inicial de descuento, un 5% más, (es decir, equivalente a una disminución del 15% con respecto al

precio más bajo de la competencia) para incrementar la probabilidad de que el mercado demandante incline su compra en favor de la empresa. Bajo este panorama, en la tabla No. 38 se observa que aun con la disminución del precio de venta el proyecto es factible.

Tabla No. 38
VPN, TIR y PRI, sin VR (disminución del 5%)

Periodos	FNE	Factor	FNE VP
1	1'690,285.62	0.833333	1'408,571.35
2	719,303.47	0.694444	499,516.30
3	716,038.76	0.578704	414,374.28
4	768,685.17	0.482253	370,700.79
5	777,787.10	0.401878	312,575.19
6	866,788.72	0.334898	290,285.79
7	921,087.84	0.279082	257,058.71
8	973,734.25	0.232568	226,459.46
9	968,291.17	0.193807	187,661.31
10	876,735.58	0.161506	141,597.69
Total			4'108,800.87
Inversión inicial			(3'700,000.00)
Valor Presente Neto			408,800.87
Tasa Interna de Retorno			23.57%
Costo de Capital			20.00%
Periodo de Recuperación de la Inversión			8o. periodo

V.5.2 COMPARACIÓN DE LOS INDICADORES ECONÓMICOS

Tabla No. 39
Comparación de los indicadores económicos

Escenarios	Inversión Inicial	FNE VP	VPN	TIR	PRI
Normal	-3'700,000.00	4'887,324.69	1'187,324.69	29.97%	6o. periodo
Primer escenario	-3'700,000.00	4'333,452.64	633,452.64	25.50%	7o. periodo
Segundo escenario	-3'700,000.00	4'108,800.87	408,800.87	23.57%	8o. periodo

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis y desarrollo de cada uno de los estudios que integran el proyecto, tienen como objetivo el comprobar la validez de la hipótesis. Es decir, comprobar que la instalación de una planta procesadora de minerales no metálicos en Santa María Xochitlapilco, es factible, técnica, económica y financieramente, una vez que se cuentan con las reservas potenciales y que estas al ser procesadas pueden ser comercializadas. A continuación, se describen los indicadores resultantes de cada uno de los estudios, los cuales a su vez formulan la imagen de la Empresa Tratadora de Minerales “ETRAMIN”.

- La planta ETRAMIN, se ubicará en la Agencia de Santa María Xochitlapilco, perteneciente al Municipio de Huajuapán de León, Oaxaca, ya que cuenta con todos los servicios auxiliares necesarios, además, de ser un punto estratégico con respecto a la ubicación de los yacimientos.
- Se consideró un área de 5600 m.² para la distribución de la planta, la cual contempla: área industrial (en donde se realizará todo el proceso productivo), un patio de recepción, área de embarque, dos almacenes de productos terminados, área de oficinas, un patio emergente y áreas verdes.
- Los minerales no metálicos seleccionados para ser procesados en la planta son: arena sílica, barita, caolín y yeso, básicamente por los siguientes aspectos: afinidad para ser procesados bajo un mismo proceso industrial, las reservas potenciales existentes en el área de influencia y, el interés económico que generan como materia prima en los procesos industriales subsecuentes.
- Para el primer periodo de operación, se consideraron los siguientes indicadores técnicos: se adquirirán minerales con un tamaño máximo de 10”, la capacidad instalada es de 29,900 ton. anuales, la producción mensual será de 500 ton. en un turno de 6 horas efectivas.
- La presentación granulométrica de los minerales para su comercialización, será en malla 200 y 325, en costales de papel kraft de 50 Kg.

- La producción inicial se sustentó en la capacidad de abastecimiento de los dueños de los yacimientos (proveedores), así como del entorno económico manifestado en la proyección de la demanda y en la capacidad productiva de la planta, determinando que para el primer periodo, se producirán 6000 ton. Además, se determinó un crecimiento del 5% aprox. por cada periodo de operación, con respecto al año anterior.
- Se identificaron 195 clientes potenciales, distribuidos en toda la República Mexicana (principalmente en el centro y norte), los cuales consideran a estos minerales como materia prima insustituible en sus procesos industriales.
- Existe una demanda nacional insatisfecha de los productos, que se refleja en el consumo Nacional Aparente y se espera un crecimiento gradual del 5% aproximadamente, de acuerdo con el comportamiento en los últimos 15 años.
- El mercado oferente se encuentra integrado por 90 empresas, dispersas en la Republica Mexicana. Se identificó, que las distancias entre los oferentes y demandantes, no es una condición restrictiva al momento de la compra venta de los minerales. Por lo tanto, se puede concluir que las proyecciones de demanda y oferta, arrojan datos óptimos para poder penetrar e incursionar en el mercado.
- El costo unitario y precio de los minerales por tonelada son:

Concepto	Arena sílica	Barita	Caolín	Yeso
Costos unitario de producción por ton.	655.92	739.92	517.92	577.92
Precio de venta por ton.	806.00	896.00	662.00	734.00

- Conforme al artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente, la planta ETRAMIN se encuentra obligada a presentar ante la SEMARNAT, la Manifestación de Impacto Ambiental, ya que aunque no realiza actividades catalogadas de peligro hacia el ecosistema, si se encuentra dentro de la fracc. VII “Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas”.

- La estructura organizacional será lineal por áreas funcionales, integrada por un gerente, quien conducirá las actividades de compra venta de minerales, un supervisor operativo, quien tendrá a cargo las actividades del proceso productivo y que a su vez coordinará las actividades del personal operativo integrado por 6 personas. Para la ejecución de las actividades operativas, no se requiere personal especializado, por lo que se demandará de la misma región. El costo de la mano de obra, representa el 15.2% de los costos totales para el primer periodo de operación.
- La planta procesadora, se constituirá y tendrá la personalidad jurídica de una sociedad anónima, bajo la denominación ETRAMIN S.A. de C. V., la cual, protegerá a los socios hasta el monto de su aportación y además, tendrán la posibilidad de expandir su capital a través de la emisión de acciones.
- La puesta en marcha de la planta requiere una inversión inicial de \$ 3'700,000.00 de la cual, el 74.07% le corresponde a la inversión en activo fijo, el capital de trabajo (18.46%), solventará los dos primeros meses de operación a efectos de poder penetrar al mercado.
- Considerando un costo de capital del 20%, se determinaron los principales indicadores económicos. El valor presente neto equivale a \$ 1'187,324.69, la tasa interna de retorno será de 29.97% y, la inversión se recuperará al final del sexto periodo de operación.

Bajo este escenario, se determina la factibilidad técnica, económica y financiera de la instalación de la planta ETRAMIN en la Agencia Municipal de Santa María Xochitlapilco, perteneciente al Municipio de Huajuapán de León, Oaxaca, promoviendo de esta manera el desarrollo socioeconómico de la Región Mixteca, a través de la activación rentable de los yacimientos de origen no metálico.

De acuerdo al alcance y los resultados obtenidos, se describen las siguientes recomendaciones, a efectos de reforzar la ejecución del proyecto:

- Considerando que la planta ETRAMIN es una empresa de nueva creación, se recomienda antes de iniciar las operaciones, obtener por lo menos tres cartas de intención de compra de clientes potenciales.
- Asegurar que el arranque de las operaciones de la planta ETRAMIN, se encuentren respaldadas por el arranque de las explotaciones mineras, es decir, promover el desarrollo minero no metálico de la Región Mixteca para garantizar el suministro de la materia prima.
- Gestionar los permisos y autorizaciones previo al arranque de las operaciones de la planta.
- Elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental de acuerdo con la guía correspondiente.

BIBLIOGRAFÍA

- A. Betejtín, 1970, Curso de Mineralogía, Moscú, pág. a:341- 424
- Bassols-Batalla Á., 2000, Atlas Nacional de México, UNAM, Sección Economía “Regionalización Económica 3” VI. 14.3
- Bucklin Louis P., 1966, Theory of Distribution Channel Structures (Berkeley Institute of Business Economic Research), pág. 5
- COPLADE (Comité Estatal para la Planeación y Desarrollo), 1999, Programa de Desarrollo Regional de la Mixteca.
- COREMI (Consejo de Recursos Minerales), 2000, Directorio de la Minería Mexicana 2000, México, 856 p.
- COREMI, 1996, Monografía Geológica- Minera del estado de Oaxaca. SECOFI, Coordinación General de Minería, . 768pp.
- Earls Gerard y Forsyth Patrick, 1991, Mercadeo en acción, México, pág.122
- Erossa Martín V., 1987, Proyectos de Inversión en Ingeniería y su Metodología, México, 325 pp.
- Friedman Lawrence y Furey R. Timothy, 2000, Canales de Venta. pág. 7
- Gutiérrez M. 1992, Administración para la Calidad, México, 197 pp.
- Hernández V. A., 1960, Minerales No Metálicos Mexicanos, Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas A. C. 489 pp.
- Heskett, James L., 1973, Logística, México, pp. 672 – 675
- Hill Terry, 1993, La Esencia de la Administración de Operaciones, México, pág. 11

- ILPES, (Instituto Latinoamericano de Planificación Económica), Guía para la Presentación de Proyectos, vigésimo cuarta edición, 1999, pág. 74.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática), 1999, Anuario Estadístico del Estado de Oaxaca, Tomo 1, 746 pp.
- Kreps M. David, 1995, Curso de Teoría Microeconómica, Madrid, pp. 131 – 164
- L. Bell Martín, 1982, Mercadotecnia Conceptos y Estrategia, México, pág. 215
- Levitt Theodore, 1975, Marketing for Business Growth, New York, pág. 9
- Ley General de Sociedades Mercantiles.
- Ley Minera
- Maddala G. S., 1996, Econometría, México, pág. 355
- NAFIN (Nacional Financiera), 1998, Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, pág. 79
- SEMARNAT, 2001, (Secretaria del Medio Ambiente Y Recursos Naturales), Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- SEMARNAT, 2001, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Spriegel-Lansburgh, 1995, Organización de empresas Industriales, México, pág. 67
- UTM (Universidad Tecnológica de la Mixteca), 1999, Determinación del Potencial Minero de la Mixteca Oaxaqueña.

ANEXOS

- I. Directorio de clientes de minerales no metálicos a nivel nacional.
- II. Directorio de oferentes de minerales no metálicos a nivel nacional.
- III. Planos de la planta.
- IV. Memorias de Cálculo.
- V. Manifestación de impacto ambiental.

ANEXO No. I

DIRECTORIO DE CLIENTES DE MINERALES NO

METÁLICOS A NIVEL NACIONAL

ANEXO No. I

DIRECTORIO DE CLIENTES DE MINERALES NO METÁLICOS A NIVEL NACIONAL

RAZON SOCIAL	DIRECCIÓN	ESTADO	TELEFONO, FAX CORREO ELECTRONICO
Fwf de México, S. de R. L. De C.V. /A.	Río Tutuaca S/N Francisco Villa ampliación Cp. 31570	Chihuahua	(158) 19900 19 901 Fwfmex@Infosel.Net.Mx
Fordath, S.A. de C.V. /A.	Avenida Vasconcelos Ote. 650 Valle Campestre Cp. 662565	Nuevo León	(8) 3357071, 3357011, 3350275
Imperial Casting S.A. de C.V. /A.	Industrial 83 B Veinte De Noviembre Este Cp. 22437	Baja California	(66) 221624
Cia. Mexicana de Aluminio, S.A. de C.V. /A.	Margarita 1728 Residencial Guadalupe Cp. 67190	Nuevo León	(8) 3617275 Alumex@Infosel.Net.Mx
Moldes Estrella, S.A. de C.V. /A.	Calle Ignacio Aldama 802 Cuauhtemoc Cp. 36310	Guanajuato	(4) 7437810
Mosaicos Venecianos de México S.A. De C.V. /A.	Carretera A Cuernavaca Cuautla Km. 3.5 Bumgambillas Cp. 62550	Morelos	(73) 201926 202160
Altagracia Alejandra Morales Tlalpa /A.	Calle 5 de Febrero 9 San Bartolomé Cp. 37150	Tlaxcala	(0122)820270
Construcción Control Y Proyectos, S.A. de C.V. /B.	Avenida Lázaro Cárdenas 69 Miguel Hidalgo Cp. 91140	Veracruz	(28) 152784, 152784
Manufacturera Mosaca, S.A. de C.V. /B.	Xochiquetzal 48 Chalco de Díaz Cobarrubias Centro Cp. 56600	Edo. De México	(5) 65049832
Altagracia Alejandra Morales Tlalpa /B.	Calle C5 de Febrero 9 San Bartolomé Cp. 90970	Tlaxcala	(0122) 820270
Construcciones Exedil, S.A. de C.V. /B.	Calle Valle Mezquital 1062 Colonia Valle Del Campestre Cp. 37150	Guanajuato	(4) 1074237
Industrias Alde S.A. de C.V. /B.	Privada Eje 215 Parque Industrial / Zona Industrial Cp. 78090	San Luis Potosí	(4) 8245782, 8245784 8245782 Canacintraslp@Infosel.Net.Mx
Industrializadora de Minerales Del Potosí S.A. de C.V. /B.	Privada Eje C102 128 Parque Industrial / Zona Industrial Cp. 78090	San Luis Potosí	(4) 8245782, 8245784 8245782 Canacintraslp@Infosel.Net.Mx
Marai, S.A. de C.V. /B.	Calle Cuauhtemoc 63 Banderilla Cp. 91300	Veracruz	(28) 111916
Perforaciones, Construcciones Y Suministros, S.A. de C.V. /B.	Avenida Fco. I. Madero 313 Altos Coatzacoalcos Centro Cp. 96400	Veracruz	(921) 28499
Servicios de Agua Subterránea, S.A. de C.V. /B.	Calle San Juan Jiménez 14 Colonia Los Alcaldes Cp. 36250	Guanajuato	(473) 30498
J. Buenaventura Armenta Loyola /B.	Aquiles Serdán 15 Cerrito de Gasca Cp. 38240	Guanajuato	(473) 46704
Josefa Camacho Olmos /B.	Calle Dalia 545 Lindavista Cp. 38010	Guanajuato	(461) 15985
Libre Pérez Noe /B.	Calle Villa Del Carbón 709 A Colonia Sillas del Romeral Cp. 38090	Guanajuato	(4) 9409321
Artesanos Religiosos Mexicanos S. de R. L. /C.	Calle Mixcalco 282 Vicente Villada Cp. 57710	Edo. de México	(5) 57970035
Dorfman'S Art. S.A. de C. V. /C.	Calle 19 Norte Lotes 14 Y 15 Local A El Crucero Cp. 77513	Quintana Roo	(971) 2783980
Manos Creativas S.A. de C.V. /C.	Boulevard Kukulcan Km. 12.8 Local 217 Cancún Centro Cp. 77513	Quintana Roo	(971) 2324579
Panel Rey S.A. /C.	Avenida Lázaro Cárdenas 1355 Parque Industrial /Zona Industrial Álamo Industrial Cp. 44420	Jalisco	(013) 6750775
Química Aries S. A. de C.V. /C.	Calle Norte 29 36 Moctezuma 2a. Sección Cp. 15530	D. F.	(015) 57861662
Calixto Alcocer Mendoza /C.	Av. Prolongación Av. Tulum Lote 43 Héroes Cp. 77527	Quintana Roo	(971) 2909843
Francisco Javier Cervera Cruz /C.	Calle 26-A 11 Col. Centro Cp. 24120	Campeche	(019) 3820401, 3801382 Cmic@Ccecamp.Com.Mx
Elsa Cervantes Pérez /C.	Calle Polígono Manzana 29, 20 De Noviembre Cp. 24130	Campeche	(019) 3988654
Priciliano Delgado Hernández Marmolería Delgado /C.	Calle Arechiga 552 José Maria Morelos Cp. 99100	Zacatecas	(4) 9350879 Canazac@Prodigy.Net.Mx

Ixtaccihautl Granados Baeza /C.	Andrés Delgado 232-1 Salamanca Centro Cp. 36700	Guanajuato	(4) 7564099
Jesús Manuel Gálvez López /C.	Calle Fco. Zarco 136 Lomas de Tonalá Cp. 45400	Jalisco	(013) 6832512
Miguel Ángel Gaytan Gálvez /C.	Calle Malvinas 328 Ciudad Satélite Cp. 37400	Guanajuato	(4) 7774169
Rosario Gallegos Duarte /C.	Calle Rafaela Morera de Romero 18 Hermosillo Centro Cp. 83000	Sonora	(62) 120826
Liliana Paulina Gómez Tafuya /C.	Boulevard Mariano Escobedo 1307 Loma Bonita Cp. 37420	Guanajuato	(4) 7700037
Maria Del Socorro Guardado Rodríguez Retexa /C.	Aguascalientes Poniente 206 San Marcos Cp. 20070	Aguascalientes	(0149) 163232, 134625 Canags@Ag.Sciateq.Mx
Fausto Bonifacio Luna Bautista /C.	7 Poniente 811 Jorge L. Tamayo Cp. 75760	Puebla	(238) 22605
Gonzalo Mares N.D. /C.	Calle Ferrocarril Mz 119 Chicolapan de Juárez Cp. 56370	Edo. de México	(5) 55643298
Ana Leticia Mena Baas /C. "Maxiceram"	Calle 17 280 Miguel Alemán Cp. 97148	Yucatán	(0199) 9273696
José Luis Pacheco de Landa /C.	Calle 3a. Poniente Lote 10 1095 Nuevos Horizontes 2 Cp. 77517	Quintana Roo	(971) 2564382
Luciano Paredes Román /C.	Calle 18 De Septiembre 18 Antonio Barona Cp. 62320	Morelos	(173) 155670
Patricio Antonio Palomo Velásquez /C.	Carretera Camino Rancho Viejo Lote 7 Súper manzana 77 Y 78 Cp. 77528	Quintana Roo	(971) 2903218
Miguel Ángel Montalvo Blanco Lapidás San Miguel /C.	Calle Pascual Santoyo 7 Col. Centro Cp. 99500	Zacatecas	Canazac@Prodigy.Net.Mx
José Asunción Ramírez Salazar /C.	Calle Pirul 203-A La Barranca Cp. 24020	Aguascalientes	(014) 9150133 Canags@Ags.Ciateq.Mx
José Luis Rodríguez Pech /C.	Calle Coba Manzana Xii 5 Bella Vista Ampliación Cp. 77509	Campeche	(019) 8171176 Cmic@Ccecamp.Com.Mx
Juan Manuel Sedevo Anzures /C.	Avenida Av. Leona Vicario Lote 29 Col. Reg. 232 Mz. 20 Cp. 77509	Quintana Roo	(971) 2130386
Enrique Vargas Moreno /C.	Calle Aguilar Barraza Pte. 845 Jorge Almada Cp. 80200	Sinaloa	(44) 8576473
Manantial Agua Purificada S.A. de C.V. /A.	Calle Malecón 3 Col. Centro Cp. 98400	Zacatecas	(4) 9820738, 9820942, 9820738 Canazac@Prodigy.Net.Mx
Vidriera Santos S.A. de C.V. /A.	Carretera Miguel Alemán Km. 25.5 Cp. 66600	Nuevo León	(8) 3862101, 3862050, 3862522 Vidsantos@Infosel.Net.Mx
José Carmen Silva Martínez /A.	Calle Séptima 106 Miguel Alemán Cp. 66470	Nuevo León	((8) 3272200, 3272200
Fundición Mexicana de Conexiones S.A. /A.	Avenida Tauro 316 La Purísima Cp. 67129	Nuevo León	(8) 3771766, 3793725, 3344618
Fundición Moreno S.A. /A.	Calle Álamo Nte. 519 Moderna Cp. 64530	Nuevo León	(8) 3724322, 3724322
Ismael Muyoz Cabrera /A.	Moctezuma 105 Pachuca de Soto Centro 42000	Hidalgo	(077) 7150247
José Guadalupe Moreno Palma /B.	Calle Mariano Veytia 214 Residencial del Parque Cp. 38010	Guanajuato	(461) 16596
Manuel Rabago Mújica /B.	Yucatán 103 Las Arboledas 1a. Sección Cp. 38060	Guanajuato	(461) 20892
José Guadalupe Martínez González Marmolería Martínez /C.	Calle 5 de Febrero 2508 Curocarata. Cp. 34279	Durango	(011) 8186367 Candgo@Prodigy.Net.Mx
Miguel Ojeda Manrique /C.	Calle 75 512 Mérida Centro Cp. 97000	Yucatán	(0199) 9231074
Baja Bronce S.A. de C.V. /A.	Avenida Ferrocarril 8800 4a. Las Brisas Cp. 53370	Baja California	(6) 6869562, 6868836,
Sealed Power Mexicanan S.A. de C.V. /A.	Calle 86 Alce Blanco 53370	Edo. de México	(015) 53585023, 535871636
Vidriería Mexicali, S.A. de C.V. /A.	Carretera A San Luis Río Colorado Son. 1662 Zona del Canal Cp. 21600	Baja California	(65) 615600
Alejandrina Yolanda Arenas Sánchez /B.	Privada Fray Servando Teresa de Mier 36 San Bartolomé Cp.90970	Tlaxcala	(0122) 820082
Elías Prieto Montoya /B.	Calle 32-A S/N. Col. Revolución Cp. 24350	Campeche	(01) 982407242,
Orni Del Bajío S.A. de C.V. /D.	Carretera A Celaya Salamanca Km. 282 B Cortazar Centro 38300	Guanajuato	(461) 10140
Proyecto Edificio Y Urbanización S.A. de C.V. /D.	Calle Emeterva Valencia 313 A Celaya Centro Cp. 38000	Guanajuato	(461) 33446
David Reynaldo Garza Canales /D.	Calle Cascada 1275 Las Reynas Cp. 36660	Guanajuato	(462) 52510

Caribbean Taxidrms S.A. de C.V. /C.	Xel-Ha 2 Sn 28 Cp. 77509	Quintana Roo	(971) 2632219
José Rubén Mata Torres /C.	Hidalgo 2145 San Antonio Cp. 31530	Chihuahua	(011) 5813718, 5822934, 5810078
Armando Nuyo Suárez /C.	Pino Suárez 87 Lomas De Tonalá Cp. 45400	Jalisco	(013) 6832034
Carlos Javier Ramos N.D. /D.	Calle Molino Del Rey 205 Juan de La Barrera Cp. 34150	Durango	(0118) 185086 Cnicdgo@Gauss.Loginet.Com.Mx
Cromos Internacionales S.A. de C.V. /A.	Boulevard Prolongación Díaz Ordaz 14500 Jardines de La Mesa Cp. 22680	Baja California	(6) 894055, 894464
Fundición Contesa S.A. de C.V. /A.	Calle Río Acoyoacac 4 Portales Cp. 03300	D. F.	(01) 5663722
Graneo Litográfico Luma S.A. /A.	Calle Ahuitzotl 103 La Preciosa Cp. 02460	D. F.	(01) 53521962
Morales Y Padilla S.A. de C.V. Mypsa /A.	Calle Potrero del Llano 2 El Plateado P. 20137	Aguascalientes	(014) 9147912 Canags@Ags.Ciateq.Mx
Metales Orocesados de México S.A. de C.V. /A.	Circuito de Ote. 249 8 Agrícola Oriental Cp. 08500	D. F.	(015) 55581360
Saint Gobain Glass México S.A. de C.V. /A.	Av. Nicolás Bravo 5 Col. Jardín Industrial Cp. 62714	Morelos	(0173) 548121
Vidrios Lemar S.A. de C.V. /A.	Santos Cantú Salinas 321 Altamira Cp. 64750	Nuevo León	(8) 3873304, 3597220 Caintra@Technet.Net.Mx
Vidriería Monterrey S.A. de C.V. /A.	Magallanes Ote. 517 Treviño Cp. 64570	Nuevo León	(8) 329100, 3744872 Caintra@Technet.Net.Mx
Aislantes Térmicos Y Acústicos S.A. de C.V. /B.	Cerrada Abundio A Gómez Mz 31 Lt 20 Granjas Independencia Cp. 55290	Edo. de México	(015) 57764841 5776484 57764841
Trituraciones, Agregados Y Pavimentos México S.A. de C.V. /B.	Calle A. Sientos 105 B El Roble Cp. 25750	Aguascalientes	(4) 9123131, 9123131, Leo-Morrone@Hotmail.Com
Materiales La Gloria S.A. de C.V. /B.	Calle Tezozomoc 230 Col. Ciudad Deportiva Cp. 25750	Coahuila	(86) 313966 Mtgloria@Infosel.Net.Mx
Nisei S.A. de C.V. /B.	Calle Bernardo de Balbuena 545 Zona Urbana Hidalgo Cp. 44680	Jalisco	(3) 6301858, 6150821
Perforaciones Hidráulicas del Bajío S.A. de C.V. /B.	Panamericana Km. 262 Sin Colonia Cp. 38160	Guanajuato	(461) 33927, 26247
Trituraciones, Y Servicios de Colima S.A. de C.V. Triserco /B.	Carretera J Merced Cabrera 743 Burócratas del Estado Cp. 28989	Colima	(331) 10355
Daniel Canelo Paredes /D.	Calle Bravo 17 Col. Centro Cp. 38700	Guanajuato	(466) 40963
David Escalera Quiyonez /B.	Rosa Morada 16 Autlan de Navarro Cp. 48900	Jalisco	(338) 20668, 20640
Gerardo Antonio Hernández Lozano /B.	Real de Ángeles 109 Ramón López Velarde Cp. 98600	Zacatecas	(4) 9210184
Minerva Raramuri S.A. /C.	Av. De Las Industrias 6900 Nombre de Dios Cp. 31110	Chihuahua	(011) 4172400
Emilio Gómez Sánchez /C.	Avenida Sta. Mónica 122 Hacienda Santa Mónica Cp. 54050	Edo. de México	(015) 53615045
Víctor Manuel Reyes Acosta /D.	1era. Oriente 1208 Carmen Serdán Cp. 33010	Chihuahua	(14) 727318
Arenas Y Barros S.A. /A.	Díaz Ordaz 115 Los Treviño Cp. 66350	Nuevo León	(8) 3362650, 3363885 Caintra@Technet.Net.Mx
Cabral de Saltillo S.A. de C.V. Cabsa /A.	Calle Agustín De Ahumada 545 Virreyes Popular Cp. 25220	Coahuila	(84) 154704 Cnit@Dsi.Com.Mx
Fundición Mac S.A. /A.	Calle La Senda 427 Los Lermas Cp. 67190	Nuevo León	(8) 1340591, 3617630
Cabral de Saltillo S.A. de C.V. Cabsa /B.	Calle Agustín de Ahumada 545 Virreyes Popular Cp. 25220	Coahuila	(84) 154704 Cnit@Dsi.Com.Mx
Alicia Torres García Fundidora Morfran /D.	Calle 27 de Septiembre 1033 Obregón Cp. 37320	Guanajuato	(4) 7143815
Bosu S.A. de C.V. /B.	Azucena Manzana 6 24 Flores 1aq. Sección Cp. 24097	Campeche	(981) 31627 Cmic@Ccecamp.Com.Mx
Construcciones Perforaciones Camacho S.A. de C.V. /B.	Camelinas 2150 D Morelia Centro Cp. 58000	Michoacán	(0143) 302821
Eléctrica Civil En Construcciones S.A. De C.V. /B.	Sierra De Quila 2869 201 La Calma 2a. Sección Cp. 45080	Jalisco	(3) 6312868, 6343566

Inplan de México S.A. de C.V. /B.	Ángel Leavo 413 B Los Robles Cp. 45132	Jalisco	(3) 8341050, 8341060 Inplan@Acnet.Net.Mx
Lanza Construcciones S.A. de C.V. /B.	Calle Pico de Orizaba 5 Laderas de Macuiltepec Cp. 91130	Veracruz	(28) 151078 Cnicxal@Infosel.Net.Mx
Perconsa S.A. de C.V. /B.	Calle General Ernesto Ortega 232 4 Alameda Cp. 38050	Guanajuato	(461) 26247
José Juan Araiza Aguilera /D.	Calle Ramón Barreto de Tabora 657 Col. Moderna Cp. 36690	Guanajuato	(462) 67602
Sergio Florencio Monsivais /B.	Calle Yuriria 111 Las Fuentes Cp. 38040	Guanajuato	(461) 43770
Constructora A3 S.A. de C.V. /C.	Calle Francisco Sarabia 1003 Pte. Durango Centro Cp. 34000	Durango	(0118) 120195, 250051 Cnicdgo@Gauss.Logicnet.Com.Mx
Cerámica Collage S.A. de C.V. /C.	Calle Frias 571 Artesanos Cp. 44200	Jalisco	(013) 8270743, 8266752
Comercial Kiwi S. De R.L. de C.V. /C.	Calle 65-A 509-A Mérida Centro Cp. 97000	Yucatán	(0199) 9241967, 9234354, 9278402
Montaduras Marinas México S. de R.L. /C.	Carretera México Cuautla 113 Tetelcingo Cp. 62751	Morelos	(735)33030, 35665, 33030
Rayda Constructores S.A. de C.V. /C.	Calle Tlaxcala 74 San Benito Cp. 83190	Sonora	(62)102650
Sistemas De Limpieza Indi de Metales S.A. Slim /C.	Avenida 2 30 San Pedro De Los Pinos Cp. 03800	D. F.	(015) 2724410
Guillermo Barragán García /D.	Calzada Massachusetss 2404 Cp. 31250	Chihuahua	(011) 4182423
Jesús Arturo Lechuga Duarte /C.	Calle Mina 913 A Zona Centro Cp. 31000	Chihuahua	(011) 4159946 Arturo_Lechuga@Infosel.Net.Mx
Elmer Horacio Maldonado Saenz /C.	Avenida Deza Y Ulloa 2303 Col. Panamericana Cp. 31200	Chihuahua	(011) 4130248, 4143294 Ingmaldonado@Infosel.Net.Mx
Aluminio Y Aleaciones S.A. de C.V. /D.	Calle Océano Pacífico 300 La Fe Cp. 66477	Nuevo León	(8) 3646816, 3421869, 3644969
Fundidora Universal S.A. de C.V. /A.	Benito Juárez 3005 Calle Chapultepec Cp. 67140	Nuevo León	(8) 3672362, 3677990 Caintra@Technet.Net.Mx
Impermeabilizantes, Pinturas Y Emulsiones S.A. de C.V. /B.	Avenida Manzana 5 Lote 1 Y 2 El Pando Cp. 91697	Veracruz	(0129) 810231
Productos Alfredo Gutiérrez, S.A. de C.V. /D.	Calle 19 1901 Córdoba Centro Cp. 94500	Veracruz	(271) 9127123200, 9127120672 Canacin@Cordoba.Rp.Com.Mx
Félix de Jesús Del Valle Zamora Fundiciones San Martín /B.	Carretera San Felipe Km. 4.5 Parque Industrial / Zona Industrial Granja Santa Cecilia Cp. 21398	Baja California	(65) 636151
Armadrill S.A. de C.V. /D.	Avenida Vallarta 6503 Piso 2 Local 7 Z-1 Col. Morelos Cp. 44910	Jalisco	(3) 31101936, 31100669 Armadrill@Armadrill.Com.Mx
Constructora Jugar S.A. de C.V. /B.	Calle Colina del Cobre 202 Rancho / Ranchería Las Colinas Cp. 98170	Zacatecas	(4) 9241578
Ferretería Hidráulica de Irapuato S.A. de C.V. /D.	De Los Insurgentes 1954 Playa Azul Cp. 36555	Guanajuato	(462i) 75288
Geonex S.A. de C.V. /B.	Calle Hospital 1759 Circunvalación Guevara Cp. 44680	Jalisco	(3) 6157550, 6154097, Geonex@Prodigy.Net.Mx
Hidroconstrucción Y Consultoría S.A. de C.V.	Calle Isla Malata 2233 Jardines de San José Cp. 44950	Jalisco	(3) 6455468, 6146565
Perjarusa S.A. de C.V. /B.	Calle Agustín Rivera 90 Pueblo De Moya Cp. 47430	Jalisco	(474) 23479
Rsm Perforadores S.A. /D.	Avenida Colegio del Aire 3100 San José del Bajío Cp. 45140	Jalisco	(3) 8320189, 8320062, 8320191
Servicios Hidráulicos del Bajío S.A. de C.V. /C.	Carretera Celaya Salamanca Km. 282 Cortazar Centro Cp. 38300	Guanajuato	(461) 10140
Cast Art Industries de México S.A. de C.V. /C.	Boulevard Díaz Ordaz 14500 Los Pinos Nares Cp. 22680	Baja California	(6) 6896812, 6896553
Poillosa del Bajío S.A. de C.V. /C.	Boulevard Hidalgo 2536 Las Bugambilias Cp. 37270	Guanajuato	(4) 7744400, 7129890
Vq Construcciones Y Mantenimiento S.A. de C.V. /D.	Calle Republica de Uruguay 324 Panamericana Cp. 31200	Chihuahua	(011) 4132435 Rene_Bencomo2002@Yahoo.Com
Alusuisa S.A. de C.V. /A.	Calle Cobre 69 Santa María Xalostoc Cp. 55320	Edo. de México	(5) 55694652, 57884793
Fundición Águilas S.A. de C.V. /A.	Calle Galeana 501 Residencial Panorámica Cp. 66350	Nuevo León	(8) 3363700, 3363614 Castings@Fundicionaguilas.Com

Fundación Arechiga S.A. de C.V. /A.	Calle Industrial 114 A San Martín de Porres Cp. 22430	Baja California	(6) 220451, 220455
Seal Cret de México S.A. de C.V. /A.	Calle Heraldo 37 Claveria Cp. 02080	D. F.	(015) 53528704, 53528774
Grupo Hidráulico Mexicanos S. de R.L. de C.V. /D.	Calzada Ignacio Zaragoza 1067-A Agrícola Oriental Cp. 08500	D. F.	(015) 57567313, 5756414, 57566797
Norel México S.A. de C.V. /B.	Avenida 16 de Enero 1969 6 Tizayuca Cp. 43800	Hidalgo	(179) 61501, 61507, 63523
Perforaciones Construcciones Y Tuberías S.A. de C.V. Percot /B.	Calle Sierra del Oso 3407 Quintas Del Sol Cp. 31250	Chihuahua	(011) 417666
Aforos Equipamientos Y Servicios S.A. de C.V. /B.	Avenida Niños Héroes 2267 204 Sector Guadalajara Centro Cp. 44100	Jalisco	(3) 36303646, 36300064, 36301145 Aforos@Aol.Com
Materias Primas Xiloxotla S.A. de C.V. /B.	Fracción Lote 1 Mz 7 Parque Industrial 1 7 Santiago Tlaconalco Cp. 90180	Tlaxcala	(246) 4616425
Fraccionadora Orviz S.A. de C.V. /C.	Avenida 2a. Oriente 201 Ciudad Delicias Centro Cp. 33000	Chihuahua	(011) 4755394 7421336
Oxicolor De México S.A. de C.V. /D.	Calle Aldama 38 Col. Emiliano Zapata Cp. 64390	Nuevo León	(018) 3481170, 3712269, Oxicolor@Infosel.Net.Mx
Bitumenes Mexicanos S.A. de C.V. /C.	Carretera Sendero Nacional. Km. 6 S/N. Los Arados Cp. 87560	Tamaulipas	(0188) 100915 Bimesa@Riogrande.Net.Mx
Bellota México S.A. de C.V. /A.	Avenida Prolongación de Avenida 16 Esquina Carretera Fortín 400	Veracruz	(271) 32690 Bellotam@Prodigy.Net.Mx
Decorglass de México S.A. De C.V. /A.	Calle Prolongación Venustiano Carranza Nte. 3108 Fracc. Industrial Cp. 64299	Nuevo León	(8) 3310976, 3312798, 3312184
Fundición Torrey S.A. de C.V. /A.	Carretera Miguel Alemán Km. 16 Sin Colonia Cp. 66600	Nuevo León	(8) 3861347, 3861348, 3861184 Funditormexis.Com
Gles-Comex S.A. de C.V. /A.	Guadalajara 8 Constitución de 1917 Cp. 54190	Edo de México	(015) 5696233
Sipco-Latinoamericana S.A. de C.V. /B.	Calle Jaime Nuno Ote. 503 del Norte Cp. 64500	Nuevo León	(8) 3058070, 3058079
Aldame Investigación Aplicada S.A. de C.V. /B.	Calle Reno 174 Granjas San Jerónimo Cp. 13240	D. F.	(015) 58365760
Maquiladora San Diego S.A. de C.V. /B.	Carretera A San Luis R. C. Km. 10.5 San Isidro Colonia Agrícola Cp. 21600	Baja California	(65) 617949, 617475
Tecnica Mineral S.A. de C.V. /D.	Carrera Anillo Periférico Sur 6000 Col. Barrio Alto Cp. 45590	Jalisco	(01) 36012233, 36012240 Tecnica@Infosel.Net.Mx
Alcor De Occidente S.A. de C.V. /D.	Privada Av. Vallarta 6503 12 I Ciudad Granja Cp. 45010	Jalisco	(3) 1100424, 1100680, 1100300 Alcor@Mail.Udg.Mx
Gatho Perforaciones S.A. de C.V. /B.	Calle C 299 Parque Industrial Las Américas Cp. 27278	Coahuila	(17) 171430, 180474, 178270
Permex S.A. de C.V. /D.	Avenida Ángel Leayo 413 Col. Fracc. Los Robles Cp. 45132	Jalisco	(3) 8341050, 8344865
Constructora Cubo S.A. de C.V. /C.	Calle Paseos De Casas Grandes 14306 Parque Industrial / Zona Industrial Paseos De Chihuahua Cp. 31109	Chihuahua	(011) 4846207, 4814796 Cruzbaeza@Infosel.Net.Mx
Amsco Mexicana S.A. de C.V. /A.	Calle Henry Ford 81 Parque Industrial San Nicolás Cp. 54030	Edo de México	(015) 53105400, 53105604 Iscamscom-Mail@Inernert.Com.Mx
Arbomex S.A. de C.V. /A.	Calle Norte 7 102 Ciudad Industrial Cp. 38010	Guanajuato	(4) 6115117, 6115297 Arbomex@Celaya.Teesa.Com
Baja Oriente S.A. de C.V. /A.	Carretera Transpeninsular S/ N Ensenada Centro Cp. 22800	Baja California	(016) 1786063, 786708 Boriente@Telnort.Net
Cristales Mercurio S.A. de C.V. /A.	Avenida Futuro Nogalar 14 Nogalar Cp. 66480	Nuevo León	(8) 3504966, 3504967, Mercurio@Technet.Net.Mx
Coastcast Tijuana S. de R.L. de C.V. /A.	Privada del Cucapah 4973 El Lago Cp. 22550	Baja California	(6) 279164, 279165
Coastcast Tijuana S. de R.L. de C.V. /A.	Privada del Cucapah 4973 El Lago Cp. 22550	Baja California	(6) 279164, 279165
Fundición Cinco S.A. de C.V. /A.	Calle Anastasio Bustamante 1077 Bella Vista Cp. 64410	Nuevo León	(8) 3743227, 3743228, Fundicinco@Infosel.Net.Mx
Fordath S.A. de C.V. /B.	Calle Cobre Pte. 9401 Parque Industrial Mitras Cp. 66000	Nuevo León	(8) 3810470, 3810420
Fevisa Industrial S.A. de C.V. /A.	Carretera A San Felipe Km. 9 Ejido Colorado Cp. 21740	Baja California	(65) 636313, 636182

Industrial Blaju S.A. de C.V. Ibsa /A.	Calle Oriente 237 171 Agrícola Oriental Cp. 08500	D. F.	(015) 55582911, 55580497, TbwMexico@Data.Net.Mx
Internacional Golf S.A. de C.V. /A.	Avenida Valle del Sur 10110 Valle del Rubí Cp. 22180	Baja California	(6) 379423, 379426
Magotteaux De México S.A. de C.V. /A.	Avenida San Nicolás Nte. 2660 Victoria Cp. 64520	Nuevo León	(8) 3511500, 3519461
Nueva Fabrica Nacional de Vidrio S.A. De C.V. Nueva Fanal /A.	Avenida Vía José López Portillo 7 Lechería Cp. 52740	Edo. de México	(5) 58640530, 58640550
Rodamex Industrial S.A. de C.V. /A.	Avenida Río Ocoyoacac 603 Ocoyoacac Cp. 52740	Edo. de México	(5) 72875365 CanedMex@Acnet.Net
Siderurgica Aguascalientes S.A. de C.V. /A.	Carretera A Maravillas Km. 0.1 S/N Corral de Los Barrancos Cp. 20900	Aguascalientes	(014) 9650193, 9650156 Diserurgica_Ags@Infosel.Com.Mx
Silicatos Especiales S.A. de C.V. /A.	Avenida Central 131 Col. Esfuerzo Nacional Cp. 55320	Edo. de México	(015) 55692069, 57553477 SilesP@Compusersve.Com
Vitro Flotado S.A. de C.V. Sidesa /A.	Carretera A Garcia Km. 10 S/N Sin Colonia Cp. 66000	Nuevo León	(8) 3293600, 3293655, 3293699 Mhuerta@Vto.Com
Vitro Pq Quimica S.A. de C.V. Sidesa /A.	Calle Río Lerma 55 Parque Industrial San Nicolás Cp. 54030	Edo. de México	(015) 52276800, 539023965
Vidrio Saint Gobain de México S.A. de C.V. /A.	Avenida Nicolás Bravo 5 Ayala Ciudad Cp. 62700	Morelos	(73) 548100, 548137, 548143 Canacva@Mail.Giga.Com
Vidrio Saint Gobain de México S.A. de C.V. /A.	Avenida Nicolás Bravo 5 Ayala Ciudad Cp. 62701	Morelos	(73) 548100, 548137, 548143 Canacva@Mail.Giga.Com
Vitrocristal S. De R.L. de C.V. /A.	Calle Doblado Nte. 1627 Col. Terminal Cp. 64580	Nuevo León	(018) 3293157, 3293013 Acastilloespinoza@Vto.Com
Vitro Pq Química S.A. de C.V. Sidesa /A.	Calle Río Lerma 55 Parque Industrial San Nicolás Cp. 54030	Edo. de México	(015) 52276800, 539023965
Vidriería Querétaro S.A. de C.V. /A.	Avenida Coahuila 5 Obrera Cp. 76130	Querétaro	(014) 2111000, 2111075
Vitro Vidrio Y Cristal S.A. de C.V. /A.	Carretera A García Km. 10 Sin Colonia Cp. 66000	Nuevo León	(8) 3293600, 3293699 Olivares@Vto.Com
Xolox S.A. de C.V. /D.	Calle 2 18 Benito Juárez Cp. 76120	Querétaro	(014) 2170495, 2170400, Xolox@Qro1.Telmex.Net.Mx
Falcón de Juárez S.A. de C.V. /B.	Cerrada Eje Vía Juan Gabriel Y Calle Cda. 5681 La Cuesta 1 Cp. 32650	Chihuahua	(0116) 200668, 200781, 200671
Metalfit S.A. de C.V. /B.	Carretera Pesquería Km. 3 Cp. 66650	Nuevo León	(824) 40444, 40463
Molinos del Norte S.A. de C.V. /B.	Apodaca- Huinala Km. 1.5 Sin Colonia Cp. 66650	Nuevo León	(8) 3861466, 3861106, Caintra@Technet.Net.Mx
Bombas Equipo de Riego Industriales S.A. de C.V. Boersa /D.	Calle de La Unión 101 7 Zacatecas Centro Cp. 98000	Zacatecas	(4) 9242454 Boersa@Prodigy.Net.Mx
Explosivos Y Accesorios del Norte S.A. de C.V. /B.	Boulevard Felipe Pescador 150 Fraccionamiento La Glorieta Cp. 34200	Durango	(18) 187083 Canaco@Omanet.Com.Mx
Floreal Bentonitas S.A. de C.V. /B.	Calle Cepeda 237 Sur Gómez Palacio Centro Cp. 35000	Durango	(17) 140303 Cangp@Halcon.Laguna.Ual.Mx
Pozos, Obra Civil Y Quipos Electromecánicos S.A. de C.V. /D.	José María Licega 132 Residencial Cp. 38060	Guanajuato	(461) 50820 Pozocon@Celaya.Teesa.Com
Cementos Apasco S.A. de C.V. (Planta Acapulco) /C.	Calle Lazaro Cardenas S/N. Pueblo La Sabana	Guerrero	(74) 692500 Canacem@Canacem.Org.Mx
Cementos Apasco S.A. de C.V. (Planta Macuspana) /C.	Carretera Km. 68.5 Carretera Villahermosa Escarcega S/N Rancho / Ranchería San Pedro Colorado Cp. 86700	Tabasco	(93) 105400 Canacem@Canacem.Org.Mx
Cementos Apasco S.A. de C.V. (Planta Ramos Arizpe) /C.	Carretera Saltillo Monterrey Km. 23.5 S/N Zona Federal Ramos Arizpe Cp. 25900	Coahuila	(84) 113300, 881227 Canacem@Canacem.Org.Mx
Cementos Apasco S.A. de C.V. (Planta Tecoman) /C.	Carretera A Caleras Km. J- 5 S/N Col. Fatima Cp. 28130	Colima	(332) 41811, 42385 Canacem@Internext.Com.Mx
Cemex México S.A. de C.V. (Planta Tepeaca) /C.	Carretera Ex Hacienda San Lorenzo S/N Col. Tlaquepaque Centro Cp. 45500	Jalisco	(22) 291200, 291265 Canacem@Internext.Com.Mx
Cemex México S.A. de C.V. (Planta Zapotiltic) /C.	Carretera Tamazula- El Mirador S/N Rancho / Ranchería El Cortijo Cp. 49600	Jalisco	(341) 42340 Canacem@Internext.Com.Mx
Cemex México S.A. de C.V. (Planta Hidalgo) /C.	Calle Galeana 300 Pueblo Hidalgo Cp. 65600	Nuevo León	(828) 60202, 60602 Canacem@Internext.Com.Mx
Fibercon de México S.A. de C.V./C.	Calle Segunda 50 La Ciénega Cp. 22660	Baja California	(6) 890455, 890458, 891797

Kerdal S.A. de C.V. /C.	Avenida Andes 1050 Coyoacan Cp. 64510	Nuevo León	(8) 3311299, 3511115, 3313386
Maquiladora Cai S.A. de C.V. /C.	Avenida Palermo 101 Col. Anexa Roma Cp. 22000	Baja California	(6) 6374553, 6374102
Norma Pozo Rangel /C.	Calle Tamaulipas 37 Cp. 62760	Morelos	(73) 263261
Juan Manuel Rodríguez Tapia /C.	Calle Tamaulipas 18 Cp. 62760	Morelos	(73) 220828
Molinos Del Norte S.A. de C.V. /D.	Apodaca- Huinala Km. 1.5 Sin Colonia Cp. 666000	Nuevo León	(8) 3861466, 3861106, 3861332 Caintra@Technet.Net.Mx
Sierra Monterrey S.A. de C.V. Luzenac Sierra /D.	Avenida Ruiz Cortinez Ote. 140 Valle de San Antonio Cp. 67112	Nuevo León	(8) 3270303, 3270301, 3649466 Sierramty@Infosel.Net.Mx

ANEXO No. II

DIRECTORIO DE OFERENTES DE MINERALES NO

METÁLICOS A NIVEL NACIONAL

ANEXO No. II

DIRECTORIO DE OFERENTES DE MINERALES NO METÁLICOS A NIVEL NACIONAL

RAZON SOCIAL	DIRECCION	ESTADO
Aga Tile S.A. de C.V. /B	Oficinas y Planta: Pase de La Rosita No. 206 Local 2, Col. Campestre La Rosita 27250 Torreón Coah. Tel: (01 17) 20 11 90	Coahuila
Aguilar Chávez Rogelio /B	Oficinas: Rafael De La Fuente No. 436, Zona Centro, 25700 Monclova, Coah. Fax: (01 86) 33 15 55	Coahuila
Arcillas Procesadas S.A. de C.V. /B	Oficinas: Cepeda Sur No. 237, Desp. 104-105, Col. Centro 27000 Torreón Coah. Tel: (01 17) 16 03 75, 16 68 80 y Fax 16 58 09	Coahuila
Barita De Santa Rosa S.A. de C.V. /B	Oficinas y Planta de Flotación y Concentración Gravimétrica: Km. 3 Carr. Muzquiz-Nueva Rosita, 26340 Muzquiz Coah. Tel: (01 861) 6 17 14, 6 22 14 y Fax, 6 22 17	Coahuila
Carrera Franco Pascual /B	Oficinas: Blvd.. Jesús Valdés Sánchez No. 1000, Esq. Armillita Tel: (01 84)16 06 37	Coahuila
Reyes Sánchez Rodolfo /B	Oficinas: Av. Victoria 1709 Ote. Centro 27000 Torreón Coah.	Coahuila
González García Severo /Y	Planta: Km. 7.5 Carr. Colima-Manzanillotel: (01 331) 7 18 27 (01 3 6 84 34 75 Guadalajara Jal.)	Colima
Barrita De Parral, S.A. de C. V /B	Oficinas: Miguel Alemán No.503 Pte. 35080 Gómez Palacio Chih.	Chihuahua
Fernández Carrejo Juan J. /C	Oficinas: Zaragoza S/N. Col. Centro 33987 Jiménez Chih. Tel: (01 154) 2 08 97 Y 2 00 72	Chihuahua
Martínez Valles Rogelio, /A	Oficinas: Calle 21 No. 809, 31000 Chihuahua, Chih. Estación Corralitos Jiménez, Chih.	Chihuahua
Beneficio de Minerales No Metálicos, S.A. De C.V. /C	Oficinas: Campeche No. 315-201, Col. Hipódromo Condesa, 06170 México, D.F. Tel: (01 5) 2 86 71 53 Y Fax, 2 86 51 50	D.F.
Cia. Minera de México, S.A. /C	Oficinas: Bucarelí No. 108, Piso 2, Col. Centro, 06040 México, D.F. Tel: (01 5) 5 21 15 41, 5 10 26 40 y Fax, 5 10 15 78	D.F.
Ferro Mexicana, S.A de C.V. /A	Oficinas: Ote. 171 No. 450 Y 473, Col. Aragón-Inguaran, 0490 México, D.F. Tel: (01 5) 7 60 61 00 y Fax 7 60 51 54	D.F.
Grupo Alfil /B	Oficinas: Calero No. 76, Col. San Ángel Inn 01060 México, D.F. Tel: (01 5) 5 50 87 90, 5 50 87 50 y Fax, 5 50 41 52	D.F.
Inertes Y Filtrantes, S.A. /C	Oficinas y Planta: Poniente 128 No. 532, Col. Industrial Vallejo, 02300 México, D.F. Tel: (01 5) 5 67 05 64 y Fax, 5 67 05 64	D.F.
Investigaciones Mineras Industriales, S.A. de C.V. /C	Oficinas: Gral. Manuel Gómez Pedraza No. 20, Col. San Miguel Chapultepec, 11570 México, D.F. Tel: (01 5) 2 72 57 58	D.F.
Ventas Técnicas, S.A de C.V. /C	Oficinas y Planta: Tecpatl No. 150, A.P. 16142, Fracc. Industrial San Antonio, 02760 México, D.F. Tel: (01 5) 5 61 12 83	D.F.
Arcillas Industriales de Durango, S.A de C.V. /C	Oficinas y Planta De Molienda Y Clasificación: Av.. Parque Industrial Lagunero 35070 Gómez Palacio, Dgo. Tel: (01 17) 50 10 08, 50 13 35 y Fax, 50 09 54	Durango
Barita de Parral, S.A de C.V. /B	Oficinas: Blvd.. Miguel Alemán No. 503 Pte. 35080 Gómez Palacio, Dgo.	Durango
Barmex, S.A de C.V. /A	Planta de Molienda y Clasificación: Km. 2.5 Carr. Nazas. 35812 Cuencame, Dgo.	Durango
Cia. Minera Mexicana de Avino, S.A de C.V. /C	Oficinas y Planta: Km. 2.5 Carr. Cuencame-Torreón, Blvd. Felipe Pescador No. 1408 Ote. Col. Esperanza. 34080 Durango, Dgo. Tel: (01 18) 17 31 81, 17 31 82, 17 31 83, y Fax, 17 32 42	Durango
Friosac /A	Oficinas y Planta: Km. 1.2 Carr. Cuencame-Fresnillo, Dgo.	Durango
Yeso Sayro, S.A de C.V. /Y	Oficinas y Planta De Calcinación: Km. 11.40 Blvd. Miguel Alemán 35000 Gómez Palacio, Dgo. Tel: (01 17) 50 03 44, 50 002512 19, y Fax, 50 05 30	Guanajuato
Materias Primas Minerales San José, S.A de C.V. /A	Planta de Lavado y Flotación: Km. 268.8 Carr. Constitucional, A.P. 8 37990 San José Iturbide, Gto. Tel: (01 419) 8 03 08, 8 02 98, Y Fax, 8 04 44	Guanajuato
Minerales Metálicos Y No Metálicos de Guanajuato. /A	Oficinas: Morelos No. 5 Zona Centro , 37800, Hidalgo, Gto.	Guanajuato
Sílice Y Feldespato de Dolores, S.A. de C.V. /A	Oficinas: Morelos No. 5 Zona Centro , 37800, Dolores Hidalgo, Gto. Planta: Km. 24 Carretera San Luis De La Paz	Guanajuato
Zarate Lujan Estanislao /C	Oficinas: Km. 12 Carr. Panorámica A.P. 272, 36000 Guanajuato	Guerrero
Cia. Minera Casher /Y	Oficinas y Planta: Domicilio Conocido Cd. Huitzuc de Los Figueroa, Gro.	Guerrero

Arcillas Y Caolines de Acapulco /C	Oficinas: Galileo Galilei Lote 16, Fracc. Nuevo Tulancingo 2ª. Sección, 43602 Tulancingo, Hgo. , Planta. Km. 20 Carr. Pachuca-Singuilucan Pachuca, Hgo. Tel: (01 771) 3 70 58	Hidalgo
Barromex, S.A de C.V. /C	Planta de Estrucción: Privada De Chapultepec No. 117, Col. Cubitos, 42090 Pachuca De Soto Hgo. Tel: (01 771) 3 58 88, 4 10 66, 4 35 23 Fax, 4 35 23	Hidalgo
Santa Julia de Puebla, S.A de C.V. /C	Oficinas: Federico Chopin No. 109 Casa 2, Col. Jardines Del Sur, Tulancingo de Bravo, Hgo. Tel: (01 775) 3 23 54, 3 35 65	Hidalgo
Vitro Pq Química, S.A de C.V. /A	Oficinas y Planta: Eje Ote.-Pte., Manzana No. 9 Lote 5 y 6, Zona Industrial 43800 Hgo. Tel: (01 779) 6 08 21, y Fax, 6 29 46	Hidalgo
Losa Fina, S.A. /C	Oficinas: Domicilio Conocido, La Barca Y Álamos, Guadalajara.	Jalisco
Mina La Mascota, S.A. /B	Domicilio Conocido, Col. Catalina Guadalajara Jalisco, Y Planta, López De Vega No. 274-B, Sector Juárez Guadalajara, Jal.	Jalisco
Técnica Mineral, S.A de C.V. /B C	Oficinas y Planta:Periférico Sur No. 6000, A.P. 9-114, Col. Artesanos 45590 Tlaquepaque, Jal. Tel: (01 3) 6 01 22 23	Jalisco
Yesos Industrializados de Occidente, S.A de C.V. /Y	Planta De Calcinación: Soyatlan De Adentros/N, 49000 Tamazula De Gordillo, Jal. Tel: (01 341) 6 21 00	Jalisco
Baricosta S.A. /B C	Oficinas: Damián Carmona No. 50, Fracc. Manuel Avila Camacho 53910 Naucalpan De Juárez, Méx. Tel: (01 5) 2 93 05 65, 2 94 94 64, Fax, 5 89 82 87	México
Caolines Mexicanos, S.A de C.V. /C	Oficinas: Damián Carmona No. 50 Fracc. Manuel Avila Camacho 53910 Naucalpan De Juárez, Méx. Tel: (01 5) 2 94 98 71, 2 94 95 94, 2 94 92 85 y 2 94 94 64, Fax, 5 89 82 87	México
Cementos Anahuac, S.A de C.V. /Y	Oficinas: Vía Gustavo Baz No. 4500 Col. San Pedro Barrientos 54100 Tlalnepantla, Méx. Tel: (01 5) 3 10 0089, Fax, 3 10 00 89	México
Industrias Técnicas Rubio, S.A. /C	Oficinas y Planta: Francisco Villa No. 30 Col. Granjas Valle De Guadalupe Ecatepec De Morelos, Méx.	México
Minerales Industriales Y Moliendas, S.A. /C	Oficinas y Planta De Molienda: Estaño No. 5 Col. Esfuerzo Nacional 55320 Ecatepec de Morelos, Méx. Tel: (01 5) 5 69 40 59	México
Minerales No Metálicos S.A. de C.V. /B A	Oficinas: Avenida Nacional No. 44 Col. Santo Tomas Chiconautla 55069 Ecatepec. Méx. Tel: (01 5) 9 31 61 58, Fax, 9 31 61 58	México
Yeso El Tigre, S.A de C.V. /Y	Oficinas: Km. 24.5 Carr. Federal Puebla Tlapizahuac 56560 Ixtapaluca, Méx. Tel: (01 597) 4 07 22, Fax, 4 08 11	México
Minerales Industriales El Zarco /A C	Oficinas: Guerrero No. 43 Col. Centro Cd. Hidalgo, Mich. Tel: (01 725) 4 25 48, Fax, 4 25 48	Michoacán
Fabrica De Yeso Armando Valerdi /Y	Oficinas y Planta: Domicilio Conocido Carr. Axochiapan-Matamoros 62950 Axochiapan, Mor.	Morelos
Fabrica de Yeso Súper Morelos /Y	Oficinas y Planta : Domicilio Conocido Cerro De Los Guajes S/N Tilzapotla 62660 Puente de Ixtla, Mor.	Morelos
Maria Luisa García Quintero /Y	Oficinas: Km. 9.8 Carr. Fed. Cuernavaca-Cuautla Tejalpa Jiutepec, Mor. Tel: (01 73)12 37 67	Morelos
Yeso El Águila /Y	Oficinas y Planta: Zaragoza Pte. 68 62950 Axochiapan Mor. Tel: (01 735) 1 02 05	Morelos
Yeso El Fénix /Y	Oficinas y Planta: Domicilio Conocido Tilzapotla 62660 Puente De Ixtla, Mor. Tel: (01 735)1 05 71	Morelos
Yeso Morelos /Y	Oficinas y Planta: Domicilio Conocido Carr. Axochiapan-Matamoros 62950 Axochiapan Mor.	Morelos
Beramin S. A /B	Oficinas:Emilio Carranza No. 732 Sur 603 Edif-Chapa Col. Centro 64000 Monterrey Nuevo León.	Nuevo León
Barita De Santa Rosa, S.A de C.V. /B	Oficinas y Planta:Av. Topo Chico No. 570 Col. Anahuac 66450 San Nicolas De Los Garza N.L. Tel: (01 83) 76 54 66 y 52 21 88, Fax, 52 24 90	Nuevo León
Barmex S.A De C.V. /B	Oficinas: Ant. Camino A Minera Del Norte Km. 1.0 Col. Santa Catarina 66350 Santa Catarina N.L. Tel: (01 83) 90 22 40, 90 22 41, 90 22 42, 90 22 43, Fax, 90 05 60	Nuevo León
Cia. Minera El Lechugal, S.A. de C.V. /A	Oficinas: Av. La Huasteca No. 350 Zona Industrial 66350 Sta. Catarina, N.L. Tel: (01 83) 36 26 00, 36 31 20 y 36 37 60, Fax, 36 25 79	Nuevo León
Cia. Minera Geminsa. /C	Oficinas: San Carlos No. 105 Residencial Sta. Bárbara 66220 Garza García, N.L. Tel: (01 83) 63 79 22, 63 79 02 Al 08, Fax, 40 70 46 Y 63 79 23	Nuevo León
Materias Primas Ahuazotepec, S.A. de C.V. /A	Oficinas: Lic. José Benítez No. 2728 A.P. 1934 Col. Abispado 64060 Monterrey N.L. Tel: (01 83) 29 28 00, Fax 29 28 81	Nuevo León
Materias Primas Minerales De Lampazos, S.A. de C.V. /A	Oficinas: Loma Larga N.2621 A.P. 1934 Col. Abispado 6460 Monterrey N.L. Tel: (01 83) 29 28 00, Fax 28 91 81	Nuevo León
Minerales Y Arcillas, S.A. de C.V. /B	Oficinas: Km 1.5 Carr. Apodaca-Huinala S/N A.P. 66600 Apodaca N.L., Planta, Km. 20 Carr. Galeana Dr. Arroyo S/N Ejido Santa Clara de González 67 850. Tel: (01 83) 86 11 66 Y 3 86 05 38, Fax 86 13 32, Planta, (018) 2 13 03 00	Nuevo León

Silice Oriental, S.A. de C.V. /A	Oficinas: Keramos No. 225-A Col. Del Prado 64410 Monterrey N.L. Tel: (01 83) 29 28 00, Fax, 29 28 81	Nuevo León
Talcos Lozano, S.A de C.V. /C	Oficinas y Planta: Blvd. Díaz Ordaz No. 195 Pte. Col. La Fama 66100 Santa Catarina, N.L. Tel: (01 83) 36 27 42 Y 36 21 55, Fax 36 15 25	Nuevo León
Yeso Hergar Único Mixteco /Y	Oficinas: Calle Mixteca No. 101 Col Montealban 68150 Oaxaca De Juárez , Oax., Planta, Dom. Conocido 68 207 San Jerónimo Sosola	Oaxaca
Diez Iraola Mercedes /Y	Oficinas y Planta: Av. Ocampo No. 42 74440 Izucar de Matamoros, Pue. Tel: (01 24) 6 00 01	Puebla
Maquiladora De Polvos, S.A. de C.V /C	Oficinas: Km 5 Carr. A Las Bocas S/N. 74400 Izucar De Matamoros, Pue. Tel: (01 243) 6 13 88, Fax 6 22 81	Puebla
Materias Primas Xiloxotla, S.A de C.V. /B C	Oficinas: Calle 11-A Sur No. 5128 Col. Prados Agua Azul 72430 Heroica Puebla De Zaragoza, Pue. Tel: (01 22) 43 61 50, 43 61 71, 37 16 01, Fax 43 61 71, 43	Puebla
Micronizadas, S.A de C.V. /C	Oficinas: Km 134.3 Carr. Puebla, Orizaba y Carril San Cristobal S/N Chachapa 7299 Amozoc, Pue. Tel: (01 22) 86 03 81, Fax 86 03 82	Puebla
Minerales Ave del Paraíso, S.A de C.V. /C	Oficinas y Planta: Km 134.3 Autopista Puebla- Orizaba Col. Chachapa 72310 Amozoc, Pue. Tel: (01 22) 86 03 79	Puebla
Química Minera , S.A de C.V. /B	Oficinas y Planta : Calle 4 Sur No. 3746-302 Col. Anzures 72530 Heroica Puebla De Zaragoza, Pue. Tel: (01 22) 37 55 11	Puebla
Rangel Castellano Sergio y Hnos., /Y	Oficinas y Planta: Domicilio Conocido Ahuehuetzingo 74585 Chietla Pue.	Puebla
Yeso Panamericano , S.A de C.V. /Y	Oficinas y Planta: Km 125 Carr. Federal A Cholula Los Arcos Cuatlancingo A.P. 513 72700 Cuatlancingo, Pue. Tel: (0122) 85 00 94, 85 00 89 y 85 00 93, Fax 85 00 90	Puebla
Minerales No Metálicos Mexicanos, S.A. de C.V. /A B	Planta: Cuahatemoc No. 833 78395 San Luis Potosi, S.L.P. Tel: 01 48 17 66 68, Fax 01 48 17 27 28	Puebla
Sílices Potosí, S.A. de C.V. /A	Oficinas y Planta: Km 5 Antigua Carr. A Soledad De Graciano Sánchez, S.L.P. Tel: 01 48 12 03 56, 12 06 85, F Ax 01 48 14 67 66	S.L.P.
Yeso Único, S.A de C.V. /Y	Oficinas y Planta: Eje No. 110 Zona Industrial 78395 San Luis Potosí, S.L.P. Tel: 01 48 12 03 56, 12 06 85, Fax 01 48 24 70 91	S.L.P.
Yeso de San Luis, S. R.L. de C.V. /Y	Oficinas y Planta: Prol. Valentin Amador No. 1357 Col. San Francisco A.P. 557 78050 San Luis Potosí, S.L.P. Tel: 01 48 18 15 28, 18 15 52, Fax 01 48 18 15 52	S.L.P.
Yesos Especializados de México S.A. /Y	Oficinas y Planta: Manuel José Otón No. 2025 78320 San Luis Potosí, S.L.P. Tel: 01 48 16 64 43, Fax 01 48 16 64 45	S.L.P.
Pulverizaciones S.A. /C	Oficinas: Guillermo Prieto O. 40 Sur Los Mochis Sin.	Sonora
Minera Alfa-Beta, S.A. de C.V. /B	Oficinas: Américas No. 124 Esq. Quintana Roo Col. San Benito 83190 Hermosillo, Son. Tel: (01 62) 14 37 79, Fax 14 40 55	Sonora
Fabrica de Talavera La Corona, S.A. De C.V. /B	Oficinas y Planta: Máximo Rojas No. 2 Co. Barrio Santiago San Pablo Del Monte, Tlax. Tel: (01 22) 82 00 80, Fax 82 00 80	Tlaxcala
Materias Primas Xiloxotla, S.A. de C.V. /B C	Oficinas y Planta De Molienda Manzana 7 Lote 1 Parque Industrial Xiloxotla 90180 Xiloxotla, Tlax. Tel: (01 22) 43 61 71, Fax 43 61 50	Tlaxcala
Novaceramic, S.A. de C.V. /C	Oficinas y Planta De Molienda: Blvd. Emilio Sánchez Piedras No. 1000.Col. Corredor Industrial Xicotencatl 90430 Tetla, Tlax. Tel: (01 241) 2 71 77, 2 71 78, 2 71 76 Y 2 71 88, Fax 2 71 06	Tlaxcala
Pavillon, S.A. de C.V. /A	Oficinas y Planta: Km. 20 Carr. Puebla-Santa Ana .Col. San Luis 90850 Teolochoico, Tlax. Tel: (01 246) 1 60 22, Fax 1 60 33 Y 1 71 27	Tlaxcala
Soc. Coop. de Productos de Onix /A	Oficinas: Domicilio Conocido Col. Mercado De Artesanías San Pblo Del Mote, Tlax.	Tlaxcala
Vidriera Tlaxcala, S.A. de C.V. /A	Oficinas y Planta De Fundición: Jaime Nuno No. 1, Agua Escondida Col. San Felipe 90120 Ixtlacuixtla De Mariano Matamoros.Tel: (01 248) 150 16, 153 70 Fax 1 50 17	Tlaxcala
Arenas Metalúrgicas, S.A. /A	Oficinas: R. Sandoval No. 26-B Isla, Veracruz	Veracruz
Arenas Sílices Galvar, S.A. /A	Oficinas y Planta: Domicilio Conocido Col. Congregación La Angostura, Juan Rodríguez Clara, Ver.	Veracruz
Arenas Sílices, S.A. /A	Oficinas y Planta: Domicilio Conocido Col. Juanita 96125.San Juan Evangelista, Veracruz, Minas, Juanita Veracruz	Veracruz
Minerales Industriales S.A. /A	Oficinas: Domicilio Conocido Isla, Ver.	Veracruz
Silica de Coatzacoalcos, S.A. de C.V. /A	Planta: Col. Agrícola Acalapa Moloacan ,Ver.	Veracruz
Sílices de Rancho Alegre, S.A. de C.V. /A	Oficinas y Planta De Flotación: Coatzacoalcos-Villa Hermosa No. 3170, Coatzacoalcos, Ver. Tel: (01 921) 4 73 77, Fax 4 97 87	Veracruz
Sílices de Veracruz, S.A. de C.V. /A	Oficinas: Av. Miguel Alemán No. 7-B 96000 Acayucan, Ver. Tel: (01 924) 5 21 61 Y 5 13 56, Fax 5 19 74	Veracruz
Triturados La Joya, S.A. de C.V. /A	Oficinas: Av. Miguel Alemán No. 7-B 96000 Acayucan, Ver. Tel: (01 924) 5 21 61 Y 5 13 56, Fax 5 19 74	Veracruz

ANEXO No. III

PLANOS DE LA PLANTA

Plano No.1 Yacimientos ubicados en la Mixteca Oaxaqueña.

Plano No.2 Ubicación de la planta.

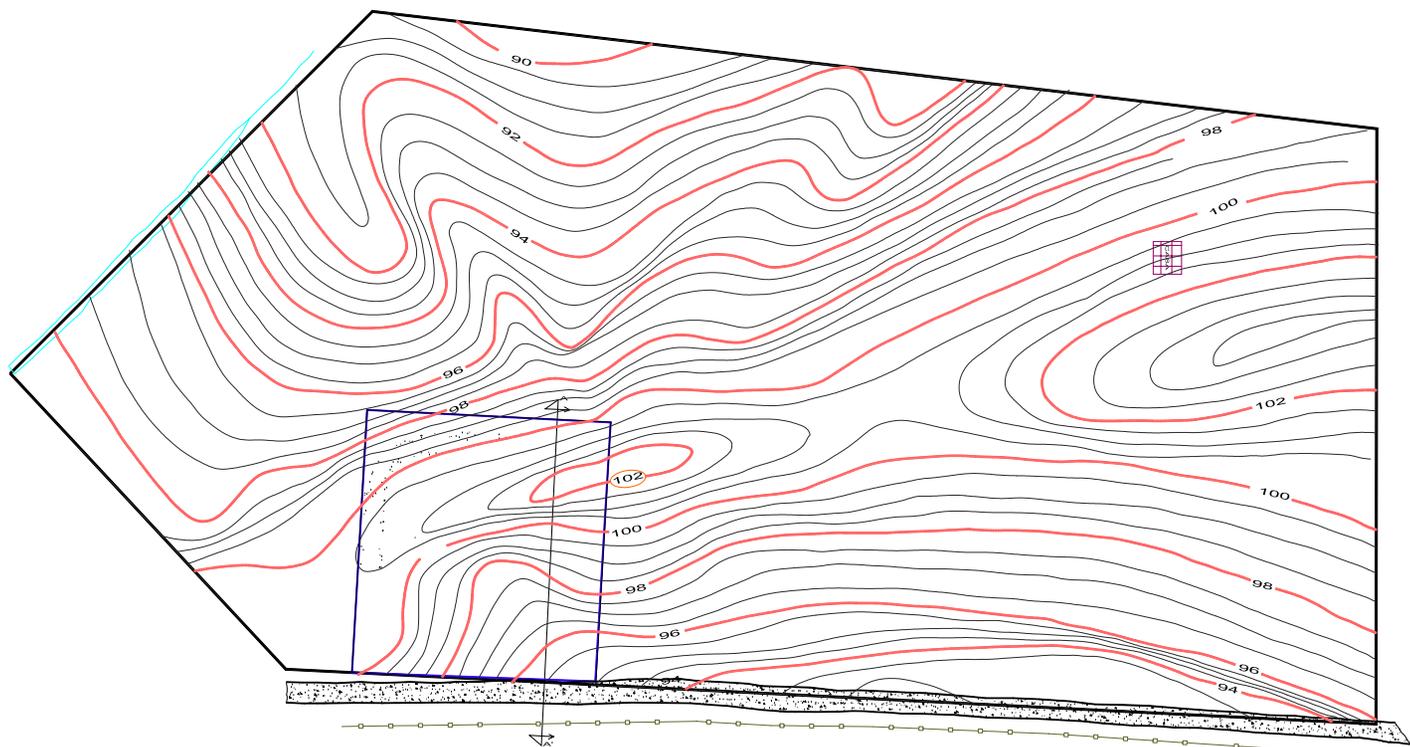
Plano No.3 Distribución de la planta.

Plano No.4 Sección longitudinal del terreno A – A’.

Plano No.5 Sección topográfica del patio de recepción.

Plano No.6 Sección topográfica del área industrial y almacenaje.

Plano No. 2
Ubicación de la planta



SIMBOLOGIA	
	CURVAS DE NIVEL
	AREA DE LA PLANTA
	CAMINO DE TERRACERIA
	CASA ABANDONADA
	PERIMETRO DEL PREDIO

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

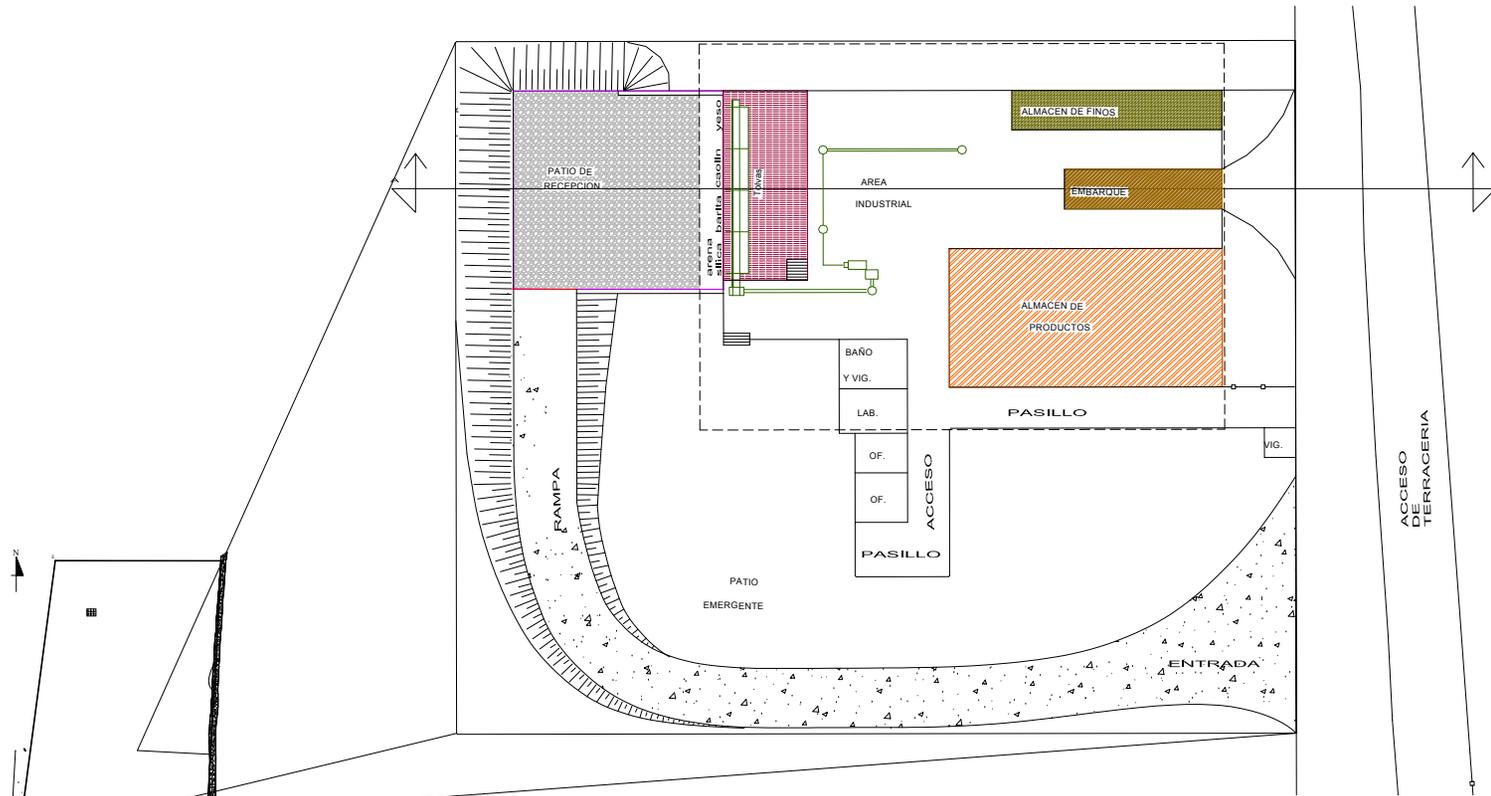
PROYECTO: ESTUDIO TÉCNICO, ECONÓMICO Y FINANCIERO.
PARA LA FACTIBILIDAD DE LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE MINERALES NO METÁLICOS EN STA. MARÍA
XOCHITLAPILCO.

TESIS PROFESIONAL
CIENCIAS EMPRESARIALES
ERICK ALEXIS OCHOA VALENCIA

UBICACIÓN:
AGENCIA H.C.
HUAJUAPAN DE
LEÓN OAXACA.

P-2

Plano No. 3
Distribución de la planta



ESCALA GRAFICA 1:100
0 5 10 20 30 40

SIMBOLOGIA	
	TOLVAS
	EMBARQUE
	ALMACEN DE PRODUCTOS
	ALMACEN DE FINOS
	MAQUINARIA
	NAVE INDUSTRIAL
	ANDADOR VEHICULAR PARA RAMPA
	PATIO DE RECEPCION

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE LA MIXTECA

PROYECTO: ESTUDIO TECNICO, ECONOMICO Y FINANCIERO, PARA LA FACTIBILIDAD DE LA INSTALACION DE UNA PLANTA PROCESADORA DE MINERALES NO METALICOS EN STA. MARIA XOCHITLAPILCO.

TESIS PROFESIONAL
CIENCIAS EMPRESARIALES
ERICK ALEXIS OCHOA VALENCIA

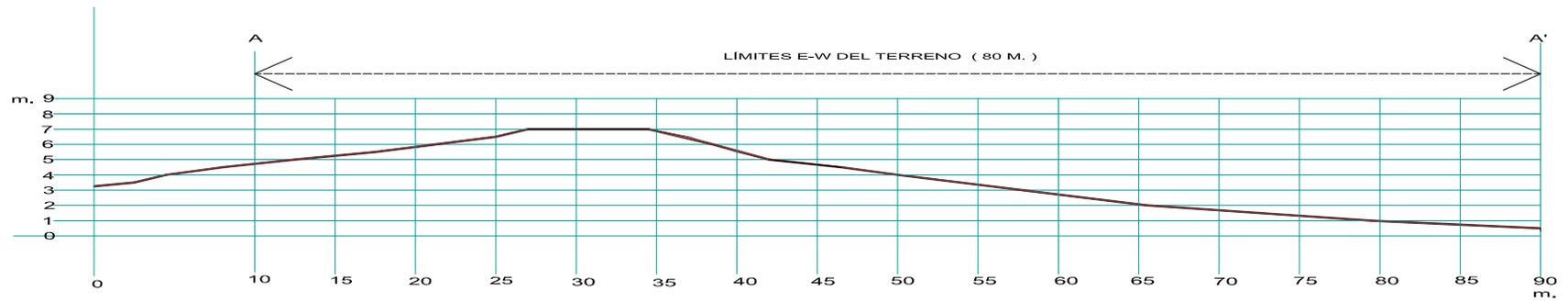
UBICACION:
AGENCIA H.C.
HUAJUAPAN DE LEON OAXACA.

P-3

ESCALA 1: 100 fecha septiembre del 2003

PLANO DE DISTRIBUCION

Plano No. 4
Sección longitudinal del terreno A-A'
para la instalación de la planta



ESCALA GRAFICA 1:750
 0 5 10 m.

SIMBOLOGIA

	CORTE DEL TERRENO
	GRAFICA
	LIMITE DEL TERRENO

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE LA MIXTECA

PROYECTO: ESTUDIO TECNICO, ECONOMICO Y FINANCIERO,
 PARA LA FACTIBILIDAD DE LA INSTALACION DE UNA PLANTA
 PROCESADORA DE MINERALES NO METALICOS EN STA. MARIA
 XOCHITLAPILCO.

TESIS PROFESIONAL
 CIENCIAS EMPRESARIALES
 ERICK ALEXIS OCHOA VALENCIA

UBICACION:
 AGENCIA H.C.
 HUAJUAPAN DE
 LEON OAXACA.

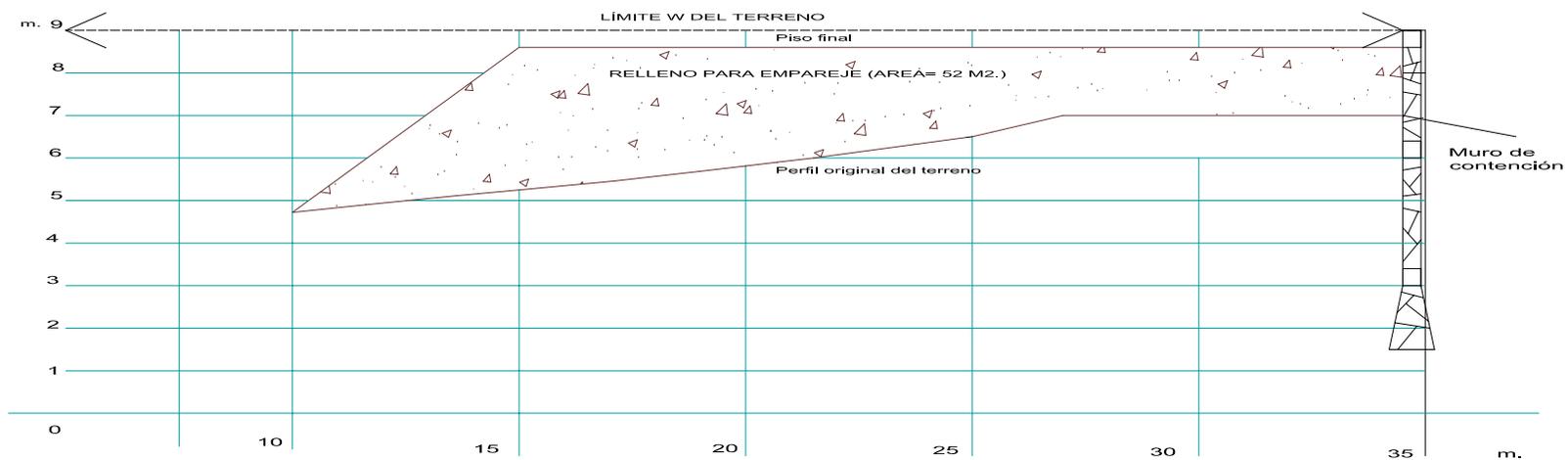
P-4

ESCALA 1: 750

fecha septiembre del 2003

PLANO DE SECCION

Plano No. 5
Seccion topografica del patio de recepcion



ESCALA GRAFICA 1 : 100
0 2.5 5.0 m.

SIMBOLOGIA	
	RELLENO PARA EMPAREJAR
	GRAFICA
	LIMITE DEL TERRENO

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

PROYECTO: ESTUDIO TÉCNICO, ECONÓMICO Y FINANCIERO, PARA LA FACTIBILIDAD DE LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE MINERALES NO METÁLICOS EN STA. MARÍA XOCHITLAPILCO.

TESIS PROFESIONAL
CIENCIAS EMPRESARIALES
ERICK ALEXIS OCHOA VALENCIA

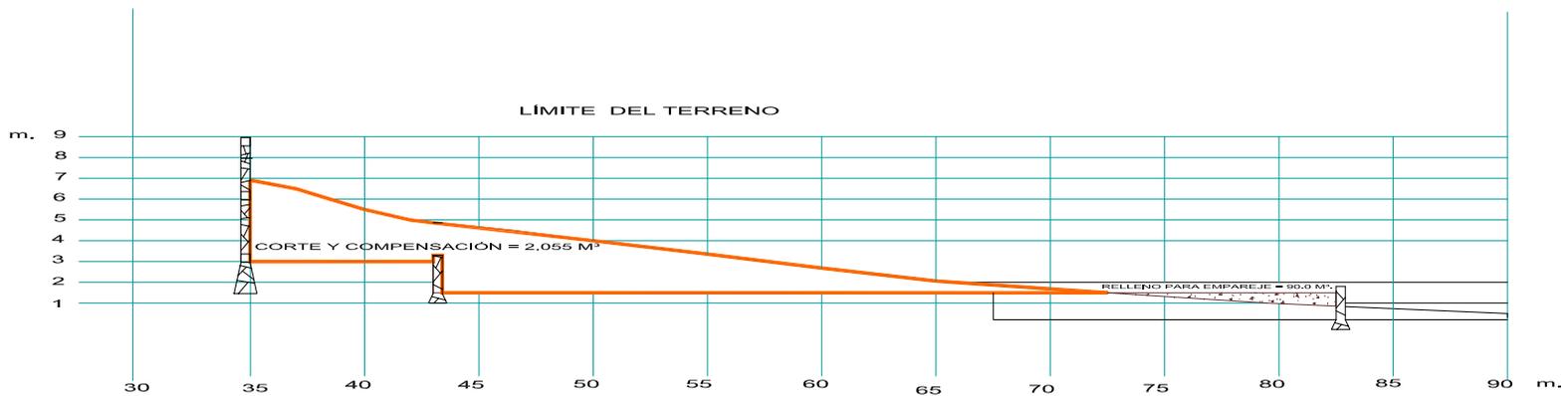
UBICACIÓN:
AGENCIA H.C.
HUAJUAPAN DE
LEÓN OAXACA.

P-5

ESCALA 1 : 100 fecha septiembre del 2003

PLANO DE SECCIÓN TOPOGRÁFICA

Plano No. 6
Sección topográfica del área
industrial y de almacenaje



ESCALA GRAFICA 1:750
0 5 10 mts.

SIMBOLOGIA	
	RELLENO PARA EMPAREJAR
	GRAFICA
	LIMITE DEL TERRENO
	COMPENSACIÓN DE TERRENO

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

PROYECTO: ESTUDIO TÉCNICO, ECONÓMICO Y FINANCIERO,
PARA LA FACTIBILIDAD DE LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE MINERALES NO METÁLICOS EN STA. MARÍA
XOXIHTLAPILCO.

TESIS PROFESIONAL
CIENCIAS EMPRESARIALES
ERICK ALEXIS OCHOA VALENCIA

UBICACIÓN:
AGENCIA H.C.
HUAJUAPAN DE
LEÓN OAXACA.

P-6

ESCALA 1: 750 fecha septiembre del 2003

PLANO DE
SECCIÓN
TOPOGRÁFICA

ANEXO No. IV

MEMORIAS DE CÁLCULO

ANEXO No. IV
MEMORIAS DE CÁLCULO

Sección 1) Regresión lineal del PIB de la Construcción

Año	Periodo (x)	PIB Construcción (y)	xy	x ²	y ²
1988	1	172'961,344	172'961,344	1	29,915'626,518'286,300
1989	2	175'981,076	351'962,152	4	30,969,339,110,117,800
1990	3	192'160,528	576'481,584	9	36,925,668,521,238,800
1991	4	201'541,616	806'166,464	16	40,619,022,979,891,500
1992	5	215'014,104	1,075'070,520	25	46,231,064,918,922,800
1993	6	221'516,064	1,329'096,384	36	49,069,366,610,052,100
1994	7	240'190,768	1,681'335,376	49	57,691,605,032,429,800
1995	8	183'833,535	1,470'668,280	64	33,794,768,590,596,200
1996	9	201'794,608	1,816'151,472	81	40,721,063,817,873,700
1997	10	220'529,577	2,205'295,770	100	48,633,294,331,798,900
1998	11	229'845,088	2,528'295,968	121	52,828,764,477,727,700
1999	12	241'314,229	2,895'770,748	144	58,232,557,117,864,400
2000	13	251'254,469	3,266'308,097	169	63,128,808,192,472,000
2001	14	237'829,376	3,329'611,264	196	56,562,812,088,549,400
2002	15	241'832,195	3,627'482,925	225	58,482,810,538,518,000
TOTAL	120	3,227'598,577	27,132'658,348	1,240	703,806,572,846,339,000

$$Yc = a + b(x)$$

$$b = \frac{n \sum xy - (\sum x) (\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{15 (27,132'658,348) - (120) (3,227'598,577)}{15 (1,240) - (120)^2}$$

$$b = 4'685,249.0429$$

$$a = \frac{(\sum y)}{n} - b \frac{(\sum x)}{n}$$

$$a = \frac{3,227'598,577}{15} - 4'685,249.0429 \frac{120}{15}$$

$$a = 177'691,246.1238$$

$$Y_c = 177'691,246.1238 + 4'685,249.0429 (x)$$

Periodo	X	a	b	Yc
2003	16	177'691,246.1238	4'685,249.0429	252'655,230.8095
2004	17	177'691,246.1238	4'685,249.0429	257'340,479.8524
2005	18	177'691,246.1238	4'685,249.0429	262'025,728.8952
2006	19	177'691,246.1238	4'685,249.0429	266'710,977.9381
2007	20	177'691,246.1238	4'685,249.0429	271'396,226.9809
2008	21	177'691,246.1238	4'685,249.0429	276'081,476.0238
2009	22	177'691,246.1238	4'685,249.0429	280'766,725.0667
2010	23	177'691,246.1238	4'685,249.0429	285'451,974.1095
2011	24	177'691,246.1238	4'685,249.0429	290'137,223.1524
2012	25	177'691,246.1238	4'685,249.0429	294'822,472.1952

Sección 2) Regresión lineal del PIB de la Manufactura

Año	Periodo (X)	PIB Manufactura (Y)	XY	X ²	Y ²
1988	1	713'664,295	713'664,295	1	509,316,725,957,847,000
1989	2	770'003,572	1,540'007,144	4	592,905,500,892,759,000
1990	3	822'098,016	2,466'294,048	9	675,845,147,911,136,000
1991	4	850'312,112	3,401'248,448	16	723,030,687,813,901,000
1992	5	885'709,693	4,428'548,465	25	784,481,660,274,154,000
1993	6	879'736,173	5,278'417,038	36	773,935,734,084,686,000
1994	7	915'566,577	6,408'966,039	49	838,262,156,919,497,000
1995	8	870'326,813	6,962'614,504	64	757,468,761,426,737,000
1996	9	964'607,723	8,681'469,507	81	930,468,059,271,245,000
1997	10	1,060'453,686	10,604'536,860	100	1,124,562,020,150,990,000
1998	11	1,138'570,853	12,524'279,383	121	1,296,343,587,301,150,000
1999	12	1,186'525,097	14,238'301,164	144	1,407,841,805,810,860,000
2000	13	1,268'366,484	16,488'764,292	169	1,608,753,537,734,520,000
2001	14	1,221'272,413	17,097'813,782	196	1,491,506,306,754,840,000
2002	15	1,213'626,749	18,204'401,235	225	1,472,889,885,888,310,000
TOTAL	120	14,760'840,256	129,039'326,204	1,240	14,987,611,578,192,600,000

$$Y_M = a + b(x)$$

$$b = \frac{15 (129,039'326,204) - (120) (14,760'840,256)}{15 (1,240) - (120)^2}$$

$$b = 39'116,443.4143$$

$$a = \frac{14,760'840,256}{15} - 39'116,443.4143 \frac{120}{15}$$

$$a = 671'124,469.7524$$

$$Y_M = 671'124,469.7524 + 39'116,443.4143 (x)$$

Periodo	X	a	b	Y _M
2003	16	671'124,469.7524	39'116,443.4143	1,296'987,564.3810
2004	17	671'124,469.7524	39'116,443.4143	1,336'104,007.7952
2005	18	671'124,469.7524	39'116,443.4143	1,375'220,451.2095
2006	19	671'124,469.7524	39'116,443.4143	1,414'336,894.6238
2007	20	671'124,469.7524	39'116,443.4143	1,453'453,338.0381
2008	21	671'124,469.7524	39'116,443.4143	1,492'569,781.4524
2009	22	671'124,469.7524	39'116,443.4143	1,531'686,224.8667
2010	23	671'124,469.7524	39'116,443.4143	1,570'802,668.2810
2011	24	671'124,469.7524	39'116,443.4143	1,609'919,111.6952
2012	25	671'124,469.7524	39'116,443.4143	1,649'035,555.1095

Sección3) Producción por periodo proyectado

Año	CNA	Variación %	Oferta productiva ETRAMIN
2003	28,950,619.6402	1.0000	6,000.00
2004	30,672,954.6228	1.0595	6,356.95
2005	32,395,289.6055	1.0562	6,713.91
2006	34,117,624.5881	1.0532	7,070.86
2007	35,839,959.5707	1.0505	7,427.81
2008	37,562,294.5533	1.0481	7,784.76
2009	39,284,629.5360	1.0459	8,141.72
2010	41,006,964.5186	1.0438	8,498.67
2011	42,729,299.5012	1.0420	8,855.62
2012	44,451,634.4839	1.0403	9,212.58

Sección 4) Regresión lineal de la Oferta Efectiva Interna

Año	Periodo (x)	OEI (y)	xy	Xx	yy
1988	1	6'529,731	6'529,731.00	1	42'637,386'932,361
1989	2	7'031,475	14'062,950.00	4	49'441,640'675,625
1990	3	5'857,445	17'572,335.00	9	34'309,661'928,025
1991	4	6'458,812	25'835,248.00	16	41'716,252'451,344
1992	5	7'105,743	35'528,715.00	25	50'491,583'582,049
1993	6	7'730,478	46'382,868.00	36	59'760,290'108,484
1994	7	8'582,104	60'074,727.98	49	73'652,509'014,945
1995	8	12'826,845	102'614,757.41	64	164'527,944'345,102
1996	9	16'249,119	146'242,074.92	81	264'033,882'439,982
1997	10	17'421,446	174'214,460.84	100	303'506,783'653,234
1998	11	19'954,280	219'497,082.76	121	398'173,300'327,204
1999	12	20'917,663	251'011,958.25	144	437'548,633'230,225
2000	13	22'556,138	293'229,794.00	169	508'779,361'475,044
2001	14	22'949,627	321'294,779.62	196	526'685,384'740,495
2002	15	24'478,461	367'176,913.25	225	599'195,047'215,522
Total	120	206'649,368	2,081'268,396	1,240	3,554'459,662'119,640

$$Y_M = a + b(x)$$

$$b = \frac{15 (2,081'268,396) - (120) (206'649,368)}{15 (1,240) - (120)^2}$$

$$b = 1'528,833.7678$$

$$a = \frac{206649368}{15} - 1528833.7678 \frac{120}{15}$$

$$a = 13776624.5087$$

$$Y_{OEI} = 1545954.3662 + 1528833.7678 (x)$$

Sección 5) Inversión Inicial

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	INVERSIÓN TOTAL (\$)*
Terreno	5,600 m ³	50.00 / m ²	280,000.00
OBRA CIVIL			
Corte del terreno	2,218 m ³	6.00 / m ³	13,308.00
Compensación del terreno	2,010 m ³	6.00 / m ³	12,060.00
Construcción			964,290.00
Total de obra civil			989,658.00
MAQUINARIA			
Tolva de gruesos de 60 ton. c/u	4	26,500.00	106,000.00
Alimentador de banda de 14" x 1.5 m. De 3 H. P.	1	20,749.00	20,749.00
Bandas Transportadoras:			
20" x 18 m. De 3 H. P.	1	68,964.00	68,964.00
16" x 15 m. De 3 H. P.	1	45,963.00	45,963.00
14" x 15 m. De 3 H. P.	1	40,194.00	40,194.00
Quebradora de quijada de 10" x 20" de 20 H. P.	1	115,000.00	115,000.00
Electroimán	1	18,750.00	18,750.00
Tolva de finos de 25 ton.	1	12,000.00	12,000.00
Molino de martillos abierto mod. 30 x 30 de 40 H.P.	1	66,000.00	66,000.00
Molino de martillos con clasificador de 50 H. P.	1	136,620.00	136,620.00
Tolva de producto final de 25 ton. con envasador manual y neumático.	1	17,500.00	17,500.00
Báscula con plataforma mecánica para 100 kg.	1	1,341.00	1,341.00
Báscula con plataforma mecánica para 2 ton.	1	9,603.00	9,603.00
Subestación eléctrica con transformador de 125 kva. Con 100 m. de tramo flojo, un poste y estación de botones y cable de uso rudo de 4 x 6.	1	115,000.00	115,000.00
Montacargas usado para 3 ton.	1	88,000.00	88,000.00
Flete y Montaje ⁶¹			86,168.00
Total de Maquinaria			947,852.00
EQUIPO DE TRANSPORTE			
Camioneta Pick-up de 1 ton.	1	121,500.00	121,500.00
Total de equipo de transporte			121,500.00
HERRAMIENTA Y ACCESORIOS			
Carretillas	2	590.00	1,180.00
Marro de 12 lbs.	2	305.00	610.00
Palas	4	90.00	360.00
Zapapicos	2	70.00	140.00
Barras	2	209.00	418.00
Llaves steelson No. 18	2	600.00	1,200.00
Llaves perica No. 14	2	205.00	410.00
Juego de llaves españolas	1	200.00	200.00
Juego de desarmadores	1	350.00	350.00

⁶¹ Se considero un 10% del valor de la maquinaria

Martillos	2	90.00	180.00
Cubeta para engrasar	1	650.00	650.00
Inyector para engrasar	1	400.00	400.00
Machete	2	60.00	120.00
Tecele de 3 ton.	1	6,000.00	6,000.00
Total de herramientas y accesorios			12,218.00
EQUIPO DE OFICINA			
Mesas para impresora	2	450	900.00
Escritorios	3	750.00	2,250.00
archiveros	3	1,200.00	3,600.00
Sillas	9	85.00	765.00
Total de equipo de oficina			7,515.00
EQUIPO DE COMPUTO			
Computadora PC	3	11,000.00	33,000.00
Impresoras	2	2,000.00	4,000.00
Total de equipo de computó			37,000.00
EQUIPO DE LABORATORIO			
Balanza de precisión	1	3,800.00	3,800.00
Ro-tap con seis tamices	1	15,950.00	15,950.00
Mesa de trabajo	1	900.00	900.00
Mesa bancos	4	100.00	400.00
Otros accesorios			3,000.00
Total de equipo de laboratorio			24,050.00
Total en activo fijo			2'419,793.00
ACTIVO DIFERIDO			
Elaboración del proyecto	1	150,000.00	150,000.00
Pago de derechos y registros	varios	15,000.00	15,000.00
Pago de Manifestación de Impacto ambiental	1	75,000.00	75,000.00
Total inversión en activo diferido			240,000.00
CAPITAL DE TRABAJO			
Total de capital de trabajo⁶²			606,409.00
Total de Inversión Inicial			3,266,202.00

⁶² Gastos que contemplan dos meses de operación

Sección 5.a) Obra Civil

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
CORTE DEL TERRENO			
Área de la planta	2,055.00 m. ³	6.00 / m. ³	12,330.00
Acceso al embarque	105.00 m. ³	6.00 / m. ³	630.00
Plataforma de cargado	58.00 m. ³	6.00 / m. ³	348.00
Total de Corte	2,218.00 m.³	6.00 / m.³	13,308.00
COMPENSACIÓN DEL TERRENO			
Patio de recepción:	1,040.00 m. ³	6.00 / m. ³	6,240.00
Rampa de acceso	880.00 m. ³	6.00 / m. ³	5,280.00
Área de bodegas	90.00 m. ³	6.00 / m. ³	540.00
Total de Compensación	2,010.00 m.³	6.00 / m.³	12,060.00
CIMENTACIÓN			
Excavación de cepas	61.20 m. ³	120.00 / m. ³	7,344.00
Plantilla de construcción simple 5 cm.	51.40 m. ²	50.00 / m. ²	2,570.00
Zapata corrida 80 cm.	54.40 m. ²	250.00 / m. ²	13,600.00
Trabe de liga 20 x 30 cm.	68.00 m.	160.00 / m.	10,880.00
Muro de enrase 28 cm.	40.80 m. ²	80.00 / m. ²	3,264.00
Cadena de desp. 15 x 20 cm.	68.00 m.	65.00 / m.	4,420.00
Muro de construcción de mampostería	108.00 m. ³	250.00 / m. ³	27,000.00
Total de Cimentación			69,078.00
ALBAÑILERÍA			
Muro de tabique rojo 14 cm.	183.60 m. ²	70.00 / m. ²	12,852.00
Castillos de 15 x 20 cm.	35.20 m.	75.00 / m.	2,640.00
Cadena de cerramiento de 15 x 20cm	68.00 m.	65.00 / m.	4,420.00
Boquillas de mezcla en ventanas y puertas	32.00 m.	45.00 / m.	1,440.00
Aplanado de mezcla Terminado fino en muro	367.20 m. ²	65.00 / m. ²	23,868.00
Loza de concreto armada de 10 cm	120.50 m. ²	210.00 / m. ²	25,305.00
Aplanado en plafón terminado en fino	105.40 m. ²	70.00 / m. ²	7,378.00
Colocación de herrería en puertas y ventanas	17.80 m. ²	120.00 / m. ²	2,136.00
Firme de concreto terminado fino	1750.00 m. ²	68.00 / m. ²	119,000.00
Hechura de escaleras	2 pzas.	1800.00 / pza.	3,600.00
Muro de enrase perimetral de 60 cm.	65.60 m. ²	80.00 / m. ²	5,248.00
Total de Albañilería			207,887.00
HERRERÍA			
Hechura de puertas y ventanas	17.80 m. ²	300.00 / m. ²	5,340.00
Hechura de nave industrial	1pza.	650,000.00 / pza.	650,000.00
Hechura de barandal para escalera	2 pzas.	280.00 / pza.	560.00
Total de Herrería			655,900.00
VIDRIERÍA			
Colocación vidrio transparente de 6mm	15.60 m. ²	160.00 / m. ²	2,496.00
Colocación de vidrio traslucido 4mm	1.50 m. ²	160.00 / m. ²	240.00

Total de Vidriería			2,736.00
CERRAJERÍA			
Colocación de chapas en puertas	5 pzas.	160.00 / pza.	800.00
Total de Cerrajería			800.00
INSTALACIÓN SANITARIA			
Salida sanitaria de baños	9	150.00 / pza.	1,350.00
Hechura de fosa séptica	1	5,000.00 / pza.	5,000.00
Hechura de pozo de absorción	1	3,000.00 / pza.	3,000.00
Total de Instalación Sanitaria			9,350.00
INSTALACIÓN HIDRÁULICA			
Salida hidráulica de baños	10	150.00 / pza.	1,500.00
Colocación de tinaco capacidad 1100 l.	1	150.00 / pza.	150.00
Colocación muebles sanitarios	8	200.00 / pza.	1,600.00
Total de Instalación Hidráulica			3,250.00
INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
Salida de contactos y lámparas	12	150.00 / pza.	1,800.00
Acometida general	1	250.00 / pza.	250.00
Instalación de motores	1	1,500.00 / pza.	1,500.00
Total de Instalación Eléctrica			3,550.00
PINTURA			
Pintura en estructura de concreto	385.40 l.	15 m. ²	5,781.00
Pintura en estructura metálica	93.00 l.	18 m. ²	1,674.00
Total de Pintura			7,455.00
JARDINERÍA			
Colocación de pasto y arbusto	95.2 m. ²	45 m. ²	4,284.00
Total de Jardinería			4,284.00
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN			989,658.00

Sección 6) Cedula de Ingresos

Producto	Precio	Toneladas / periodo									
		1	\$	2	\$	3	\$	4	\$	5	\$
Arena silica	806	1,500	1,209,000	1,589	1,280,734	1,678	1,352,468	1,768	1,425,008	1,857	1,496,742
Barita	896	1,500	1,344,000	1,589	1,423,744	1,678	1,503,488	1,768	1,584,128	1,857	1,663,872
Caolín	662	1,500	993,000	1,589	1,051,918	1,678	1,110,836	1,768	1,170,416	1,857	1,229,334
Yeso	734	1,500	1,101,000	1,589	1,166,326	1,678	1,231,652	1,768	1,297,712	1,857	1,363,038
Total		6,000	4,647,000	6,356	4,922,722	6,712	5,198,444	7,072	5,477,264	7,428	5,752,986

Producto	Precio	Toneladas / periodo									
		6	\$	7	\$	8	\$	9	\$	10	\$
Arena silica	806	1,946	1,568,476	2,035	1,640,210	2,125	1,712,750	2,214	1,784,484	2,303	1,856,218
Barita	896	1,946	1,743,616	2,035	1,823,360	2,125	1,904,000	2,214	1,983,744	2,303	2,063,488
Caolín	662	1,946	1,288,252	2,035	1,347,170	2,125	1,406,750	2,214	1,465,668	2,303	1,524,586
Yeso	734	1,946	1,428,364	2,035	1,493,690	2,125	1,559,750	2,214	1,625,076	2,303	1,690,402
Total		7,784	6,028,708	8,140	6,304,430	8,500	6,583,250	8,856	6,858,972	9,212	7,134,694

Sección 7) Cedula de los Costos Unitarios

Para la determinación de los costos unitarios, se toma en cuenta la siguiente clasificación grupal:

- Costos directos o de producción: Son aquellos identificables directamente con el proceso, y pueden ser fijos o variables.
- Costos indirectos o gastos de operación: Los que no se atribuyen directamente al proceso y se convierten en costos asignados o gastos y se aplican a cuentas específicas (gastos de administración, gastos de comercialización, etc.)
- Costos fijos: Son aquellos que cambian en función del tiempo y no con los niveles de producción.
- Costos variables: Son los que aumentan o disminuyen en proporción con los cambios de la producción.

VARIABLES QUE INTERVIENEN EN LA DETERMINACIÓN DEL COSTO:

- No se consideran gastos financieros, ya que no se tiene contemplado financiamiento externo como empresa.
- Depreciación del equipo a 10 años
- Capacidad de producción de 500 ton. mensuales.
- Los costos y precios son libre a bordo planta.

El método que se utilizó para el cálculo y estimación de los costos y gastos generados por la empresa ETRAMIN, es el de los costos unitarios, el cual nos permite comparar la disminución de los costos fijo respecto a las escalas de producción, además, de ser muy práctico para la estimación de los costos variables.

COSTOS DE PRODUCCIÓN

1. COSTOS FIJOS

1.a) Costo de mano de obra

Puesto	Sueldo mensual (\$)	Factor social (35%) ⁶³	Total
Supervisor Operativo	6,000	2,100	8,100
Operario 1	2,400	840	3,240
Operario 2	2,800	980	3,780
Operario 3	2,400	840	3,240
Operario 4	2,400	840	3,240
Operario 5	2,400	840	3,240
Operario 6	2,000	700	2,700
Total	20,400	7,140	27,540
Costo de mano de obra directa / ton.			\$55.08
Costo de mano de obra directa / periodo: 6000 ton. X \$55.08			\$330,480

1.b) Costo de mantenimiento preventivo

De acuerdo con los parámetros establecidos por los fabricantes para estos equipos, se deben considerar un costo de mantenimiento preventivo del 2% del costo total del equipo, por periodo anual de operación. Además, se incluye el costo del mantenimiento del equipo de transporte.

Costo total del equipo	861,684
% de mantenimiento anual	2.00%
Costo de mantenimiento del equipo / ton.	2.87
Costo del mantenimiento del equipo de transporte por periodo	4000
Costo de mantenimiento del equipo de transporte / ton.	.67
Costo de mantenimiento por periodo: 6000 ton. X \$2.58	\$21233.68

1.c) Costo de seguridad industrial y control ambiental

Equipo	Cant.	Cto. Unitario (\$)	Cto. Total (\$)	Durabilidad	Cto. / Ton.
Cascos (pza.)	10	35	350	1 año	0.06
Guantes (pares)	10	41	410	2 meses	0.41
Respirador (pza.)	10	19	190	1 mes	0.38
Protector auditivo (pza.)	10	64	640	1 año	0.11
Zapatos (pares)	8	176	1408	1 año	0.23

⁶³ Con este factor se cubre la cuota del IMSS, INFONAVIT, aguinaldo y prima vacacional

Monitoreo ambiental de polvos y ruidos	2	10,000	20,000	1 año	3.33
Costo de seguridad industrial y control ambiental / ton.					\$ 4.52
Costo de seguridad industrial y control ambiental / periodo: 6000 ton. X \$1.19					\$ 27,138.00

1.d) Costo de grasa y combustible

Concepto	Consumo mensual (Kg., l.)	Precio (\$)	Cto. / ton.
Grasa	25	28.00	1.40
Gasolina	125	5.69	1.42
Diesel	100	4.72	0.94
Costo de grasa y combustible / ton.			\$3.77
Costo de grasa y combustible / periodo: 6000 ton. X \$3.77			\$22,599.00

1.e) Costo de las tarimas para almacenamiento

En este rubro sólo se considera el costo que representan las tarimas de madera para estiba y embarque considerando el almacenamiento máximo y dos juegos de tarima de embarque. No se considera el costo por almacenamiento, ya que considero que se compensa con el aseguramiento al cliente o costo de oportunidad de venta.

Capacidad de estiba por tarima: 2.5 ton.

Capacidad de almacenamiento máximo: 250 ton.

Capacidad por embarque: 30 ton.

Tarimas ocupadas: 310 ton. / 2.5 ton. / tarima = 124 tarimas

Precio y duración por tarima: \$25.00 por cada seis meses.

Costo de las tarimas / periodo: 248 tarimas X \$ 25: \$6,200

Costo por tonelada: (\$ 25.00 x 248 tarimas)/6000 ton.= \$1.03/ ton.

1.f) Otros

Para el calculo de este rubro, se consideró el 10% del costo de las herramientas y accesorios, a efectos de poder contemplar sus repuestos, generados por el continuo uso de los mismos.

Costo de herramientas y accesorios: \$12,218.00

Porcentaje de aplicación: 10%

Costo del concepto de Otros por periodo: \$12,218 X 0.1 : \$ 1,221.80

2. COSTOS VARIABLES

2.a) Costo de la materia prima

El costo se determina con la ponderación de cada uno de los productos, considerando una producción equilibrada de los mismos. Los precios por tonelada se obtuvieron de empresas que se dedican a la extracción y comercialización de este tipo de minerales.

Minerales	Precio	Toneladas / periodo									
		1	\$	2	\$	3	\$	4	\$	5	\$
Arena sílica	360	1,500	540,000	1,589	572,040	1,678	604,080	1,768	636,480	1,857	668,520
Barita	444	1,500	666,000	1,589	705,516	1,678	745,032	1,768	784,992	1,857	824,508
Caolín	222	1,500	333,000	1,589	352,758	1,678	372,516	1,768	392,496	1,857	412,254
Yeso	282	1,500	423,000	1,589	448,098	1,678	473,196	1,768	498,576	1,857	523,674
Total		6,000	1,962,000	6,356	2,078,412	6,712	2,194,824	7,072	2,312,544	7,428	2,428,956

Minerales	Precio	Toneladas / periodo									
		6	\$	7	\$	8	\$	9	\$	10	\$
Arena sílica	360	1,946	700,560	2,035	732,600	2,125	765,000	2,214	797,040	2,303	829,080
Barita	444	1,946	864,024	2,035	903,540	2,125	943,500	2,214	983,016	2,303	1,022,532
Caolín	222	1,946	432,012	2,035	451,770	2,125	471,750	2,214	491,508	2,303	511,266
Yeso	282	1,946	548,772	2,035	573,870	2,125	599,250	2,214	624,348	2,303	649,446
Total		7,784	2,545,368	8,140	2,661,780	8,500	2,779,500	8,856	2,895,912	9,212	3,012,324

2.b) Costo del flete de la materia prima

Para determinar el costo del flete, se consideró la distancia promedio entre la ubicación de la planta y los proveedores de las materias primas (minerales no metálicos), resultando una distancia de 50 Km. Por la cual, una empresa subcontratada cobra \$65.00 por cada tonelada, arrojando los siguientes costos para cada periodo:

Periodos	Toneladas / Periodo	Costo del flete
1	6,000	390,000.00
2	6,356	413,140.00
3	6,712	436,280.00
4	7,072	459,680.00
5	7,428	482,820.00
6	7,784	505,960.00
7	8,140	529,100.00
8	8,500	552,500.00
9	8,856	575,640.00
10	9,212	598,780.00

2.c) Costo del empaque

Para considerar este costo, se toma la base del costo del empaque con saco de papel kraft a tres capas e impresión a tres tintas; por ser el de mejor presentación.

Precio por saco con capacidad de 50 kg. \$ 2.50 por pieza

Costo por tonelada: 20 pzas / ton. x \$ 2.50 = \$ 50.00 / ton.

Periodos	Toneladas / Periodo	Costo del empaque
1	6,000	300,000.00
2	6,356	317,800.00
3	6,712	335,600.00
4	7,072	353,600.00
5	7,428	371,400.00
6	7,784	389,200.00
7	8,140	407,000.00
8	8,500	425,000.00
9	8,856	442,800.00
10	9,212	460,600.00

2.d) Costo de energía eléctrica

Demanda de energía eléctrica expresado en Kw./ h. : 78 Kwh.

Consumo promedio de energía mensual: 14,508 Kwh.

Factor de potencia: 80%

Costo medio por un Kwh.: \$ 0.8707

Costo de alumbrado público: 4.0% respecto al costo total.

Costo de energía eléctrica / ton.: \$26.2748 / ton.

El costo de energía eléctrica, se expresa en la siguiente tabla:

Periodos	Toneladas / Periodo	C.E.E.
1	6,000	157,648.80
2	6,356	167,002.63
3	6,712	176,356.46
4	7,072	185,815.39
5	7,428	195,169.22
6	7,784	204,523.05
7	8,140	213,876.88
8	8,500	223,335.80
9	8,856	232,689.63
10	9,212	242,043.46

GASTOS DE OPERACIÓN

3. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN

3.a) Sueldos y salarios

Puesto	Sueldo mensual (\$)	Factor social (35%)	Total
Gerente	10,000.00	3500	13,500
Costo de sueldos y salarios / ton.			\$27
Costo de sueldos y salarios / periodo: 6000 ton. X \$27			\$162,000.00

3.b) Gastos de Servicios comerciales

La estrategia de comercialización de los minerales procesados, contempla la renta de un local en Huajuapán de León, a efectos de poder contactar a los clientes a través del servicio telefónico o por internet mediante el respaldo de una página web. Por lo tanto, los costos de estos servicios mensualmente son:

Concepto	Costo mensual
Renta del local	2,000
Teléfono	700
Luz y agua	100
Internet	1,200
Total	4,000
Costo de servicios comerciales / ton.	\$8
Costo de servicios comerciales / periodo: 6000 ton. X \$8:	\$48,000.00

3.c) Materiales de promoción

Básicamente se contemplan los trípticos informativos y las carpetas de presentación de los minerales procesados con un costo anual de \$9,000.00. Por lo que el costo de materiales de promoción por tonelada será de \$ 1.50 por tonelada procesada

4. GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

4.a) Sueldos y salarios

Puesto	Sueldo mensual (\$)	Factor Social (35%)	Total
Secretaria	2,000.00	700	2,700.00
Vigilante	1,500.00	525	2,025.00
Contador externo	1,000.00	350	1,350.00
Total	4,500.00	1,575	6,075.00
Gasto de sueldos y salarios / ton.			\$12.15
Gasto de sueldos y salarios / periodo: 6000 ton. X \$12.15:			\$72,900.00

4.b) Suministro de materiales

Este rubro contempla las necesidades de material tanto de papelería como del equipo de computo para un periodo de operación: \$6,000.00, el costo por tonelada procesada será de \$ 1.00.

Sección 7.a) Cedula de la depreciación y la Amortización

Concepto	Inversión Inicial	Inversión	Tasa de Deprec.	Depreciación o amortización anual										V.S.
				Pdo. 1	Pdo. 2	Pdo. 3	Pdo. 4	Pdo. 5	Pdo. 6	Pdo. 7	Pdo. 8	Pdo. 9	Pdo. 10	
Inversión fija														
Terreno	280,000		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	280,000.00
Construcciones	989,658		0.05	49,482.90	49,482.90	49,482.90	49,482.90	49,482.90	49,482.90	49,482.90	49,482.90	49,482.90	49,482.90	494,829.00
Equipo e Instalaciones	947,852		0.12	113,742.24	113,742.24	113,742.24	113,742.24	113,742.24	113,742.24	113,742.24	113,742.24	37,914.08		0.00
Equipo de transporte	121,500		0.25	30,375.00	30,375.00	30,375.00	30,375.00							0.00
Herramienta y Accesorios	12,218		0.10	1,221.80	1,221.80	1,221.80	1,221.80	1,221.80	1,221.80	1,221.80	1,221.80	1,221.80	1,221.80	0.00
Equipo de Laboratorio	24,050		0.10	2,405.00	2,405.00	2,405.00	2,405.00	2,405.00	2,405.00	2,405.00	2,405.00	2,405.00	2,405.00	0.00
Subtotal	2'375,278			197,226.94	197,226.94	197,226.94	197,226.94	166,851.94	166,851.94	166,851.94	166,851.94	91,023.78	53,109.70	774,829.00
Equipo de Oficina	7,515		0.10	751.50	751.50	751.50	751.50	751.50	751.50	751.50	751.50	751.50	751.50	0.00
Equipo de computó	37,000		0.30	11,100.00	11,100.00	11,100.00	3,700.00							0.00
Reemplazo eq. de computo año 5		37,000	0.30					11,100.00	11,100.00	11,100.00	3,700.00			
Reemplazo eq. de computo año 9		37,000	0.30									11,100.00	11,100.00	14,800.00
Subtotal	44,515			11,851.50	11,851.50	11,851.50	4,451.50	11,851.50	11,851.50	11,851.50	4,451.50	11,851.50	11,851.50	14,800.00
Total de inversión fija	2'419,793			209,078.44	209,078.44	209,078.44	201,678.44	178,703.44	178,703.44	178,703.44	171,303.44	102,875.28	64,961.20	789,629.00
Inversión diferida														
Elaboración del Proyecto	150,000		0.05	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	75,000.00
Derechos y Registros	15,000		0.05	750.00	750.00	750.00	750.00	750.00	750.00	750.00	750.00	750.00	750.00	7,500.00
Manifestación impacto ambiental	75,000		0.05	3,750.00	3,750.00	3,750.00	3,750.00	3,750.00	3,750.00	3,750.00	3,750.00	3,750.00	3,750.00	37,500.00
Total de inversión diferida	240,000			12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	120,000.00
Total de depreciación y amort.	2'659,793			221,078.44	221,078.44	221,078.44	213,678.44	190,703.44	190,703.44	190,703.44	183,303.44	114,875.28	76,961.20	909,629.00

ANEXO No. V

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEXO No. V

REQUISITOS PARA LA PRESENTACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO, MODALIDAD PARTICULAR

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.

I.1 Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

I.3.1 Nombre o razón social.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

II. Descripción del proyecto.

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

II.1.2 Selección del Sitio.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

II.1.4 Inversión requerida.

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

II.2 Características particulares del proyecto.

II.2.1 Programa General de Trabajo.

- II.2.2 Preparación del sitio.
- II.2.3 Construcción de obras mineras.
- II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales.
- II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.
- II.2.6 Etapa de abandono de sitio (post-operación).
- II.2.7 Utilización de explosivos.
- II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.
- II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.
- II.2.10 Otras fuentes de daños.

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso de suelo.

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto. Inventario ambiental.

- IV.1 Delimitación del área de estudio.
- IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.
 - IV.2.1 Aspectos abióticos.
 - a) Clima.
 - b) Geología y geomorfología.
 - c) Suelos.
 - d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea.
 - IV.2.2 Aspectos bióticos.
 - a) Vegetación terrestre.
 - b) Fauna.
 - IV.2.3 Paisaje.
 - IV.2.4 Medio socioeconómico.
 - a) Demografía.
 - b) Factores socioculturales.
 - IV.2.5 Diagnóstico ambiental.
 - a) Integración e interpretación del inventario ambiental.
 - b) Síntesis del inventario.

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

V.1.1 Indicadores de impacto.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1 Criterios.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

VI.2 Impactos residuales.

VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas.

VII.1 Pronóstico del escenario.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

VII.3 Conclusiones.

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

VIII.1 Formatos de presentación.

VIII.1.1 Planos definitivos.

VIII.1.2 Fotografías.

VIII.1.3 Videos.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

VIII.2 Otros anexos.

VIII.3 Glosario de términos.