



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROGRAMA A LARGO PLAZO
UNIDAD MINERO METALÚRGICA TAXCO**

INFORME

**QUE PARA TITULARSE POR LA OPCIÓN DE
TRABAJO PROFESIONAL EN LA CARRERA DE
INGENIERO DE MINAS Y METALURGISTA**

PRESENTA:

FRANCISCO CORTEZ PÉREZ

AVAL:

ING. EDUARDO GUERRERO LEYVA



CIUDAD UNIVERSITARIA

Marzo 2007

AGRADECIMIENTOS

A la memoria de mis padres, que con sacrificios, cariño y atenciones lograron brindarme la oportunidad de realizar mis estudios, su ejemplo de honradez y responsabilidad los llevaré en mi mente toda la vida.

A mis hermanos Víctor, Silvia, Luís, Blanca Estela, Miguel Ángel, Guillermo y Eduardo, les agradezco el interés que por mi persona tienen y el ánimo que me dan para concluir el proceso de titulación.

A mi esposa Laura y mi hija Patricia les doy las gracias por el amor que me tienen y por soportar mi ausencia cuando el trabajo me lo requirió.

A mis amigos tanto de la facultad como de las diferentes empresas y lugares donde me he desempeñado en la actividad minera les doy las gracias por los conocimientos que hemos compartido y sobre todo por su amistad desinteresada.

A mis profesores de la facultad que me permitieron obtener los conocimientos que sobre minería poseo y a la Universidad Nacional Autónoma de México que nos brinda la oportunidad a todos aquellos que deseamos superarnos a través de la educación superior les expreso mi sincera gratitud.



**FIG. 1.-TIRO SOLAR Y PLANTA DE BENEFICIO
UNIDAD TAXCO**

INDICE

INTRODUCCIÓN	I
RESUMEN	II
I.-GENERALIDADES	1
1.1.-Localización	1
1.2.-Vías de acceso	1
1.3.-Clima	1
1.4.-Flora	1
1.5.-Fauna	1
1.6.-Actividades económicas	1
1.7.-Servicios	3
1.8.-Datos históricos	3
II.-GEOLOGÍA	5
2.1.-Estratigrafía	5
2.2.-Fisiografía	5
2.3.-Geología local	7
2.4.-Yacimientos minerales	7
III.-SISTEMAS DE MINADO	8
3.1.-Corte y relleno con tepetate	8
3.2.-Bancos descendentes con cuartos y pilares	9
3.3.-Rebajes abiertos con pilares soporte	9
IV.-DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE BENEFICIO	12
V.-PROGRAMA DE PRODUCCIÓN A LARGO PLAZO	16
5.1.-Reservas de mineral al 1º de enero del 2000	19
5.2.-Expectativas y proyecciones de reservas 2000 – 2009	19

5.3.-Capacidad instalada	20
5.4.-Calendario de operaciones	20
5.5.-Recursos materiales	21
5.6.-Descripción del equipo	22
5.7.-Recursos humanos	23
5.8.-Desarrollos y barrenación a diamante	24
5.9.-Resumen de producción (2000 – 2009)	25
5.9.1.-Programa de producción (2000 – 2009)	25
5.9.2.-Concentrados (toneladas)	26
5.9.3.-Concentrado de plomo	27
5.9.4.-Concentrado de zinc	28
5.10.-Acciones para el cumplimiento de metas	29
5.11.-Tabla de requerimiento de inversiones	30
5.12.-Pronostico de resultados	31
5.13.-Cálculo de valores unitarios	32
5.14.-Producción real vs plan año 2001	33
5.15.-Comparación de resultados metalúrgicos año 2000	34
5.16.- Comparación de resultados metalúrgicos año 2001	35
5.17.- Comparación de resultados metalúrgicos año 2002	36
5.18.-Gráfica toneladas molidas vs ensayes	37
5.19.-Gráfica tonelaje y recuperación en concentrado de plomo	38
5.20.-Gráfica tonelaje y recuperación en concentrado de zinc	39
CONCLUSIONES	40
BIBLIOGRAFÍA	41

INTRODUCCIÓN

El siguiente informe muestra de manera general los aspectos mínimos a conocer sobre la unidad minero metalúrgica ubicada en la ciudad de Taxco de Alarcón, Guerrero y perteneciente a la empresa Industrial Minera México, S.A. de C.V. y el programa de producción a largo plazo (10 años) exponiendo los conceptos que debemos considerar para su elaboración además de resultados obtenidos durante mi estancia de trabajo en esa empresa.

Al mismo tiempo se realizan los comentarios respectivos dentro de las conclusiones que indican por que el programa no llega a los resultados que se planean y las expectativas de la unidad a futuro tomando en consideración que las reservas de mineral con las que cuenta son predominantemente de zinc en la mina Remedios.

RESUMEN

La empresa Industrial Minera México, S.A. de C.V., presentó problemas de liquidez y resultados variables en la operación de sus minas subterráneas como consecuencia de las bajas cotizaciones de los metales, lo que provocó que sus propietarios realizaran ajustes de costos para poder mantener en operación las unidades mineras, lo cual implicó mantener al mínimo las plantillas de personal, parar la exploración en superficie, reducir los stocks de refacciones de los equipos y disminuir de manera crítica las obras de desarrollo y preparación de las minas.

Lo anterior implicaba que las unidades estaban operando solo los lugares que estaban en explotación o aquellas que requerían un mínimo de obras para ponerse en operación para aguantar la crisis, sin embargo no resultaba fácil los trabajos, ya que sin refacciones suficientes los equipos dejaban de operar y por tanto las obras no podían avanzar y esto retrasaba las preparaciones de los rebajes y por consiguiente su entrada en producción y con esto que no se cumpliera con los planes anuales de producción y tampoco con los resultados económicos.

Es importante ser lo más realistas con la información que manejamos, ya que cualquier programa puede resultar viable si manejamos números bajo un criterio de conveniencia lo cual es contrario a la realidad.

I.-GENERALIDADES

1.1.-Localización.- El distrito minero de Taxco, se encuentra en la parte centro norte del estado de Guerrero, en las coordenadas geográficas 18° 30' y 18° 35' de latitud norte y 99° 32' y 99° 39' de longitud oeste, pertenece a la región norte del estado y tiene una superficie de 752 km².

1.2.-Vías de acceso.- El acceso a la ciudad de Taxco de Alarcón se realiza desde la ciudad de México por la carretera # 95 con una distancia de 166 km. pasando por la ciudad de Cuernavaca, Morelos, Puente de Ixtla y Tehuilotepic, Guerrero. Y al otro extremo por la misma carretera se encuentra la ciudad de Iguala a 36 km.

1.3.-Clima.- En Taxco, el clima es del tipo semicálido subhúmedo {ACw} con lluvias en verano, con temperaturas mínimas de 9° y máxima de 37°, con precipitación anual de 1210 mm. Que se concentra en los meses de junio a septiembre, los vientos dominantes son del sureste.

1.4.-Flora.- La vegetación es escasa, solo espesa en pequeña escala en el cerro del Atachi y en el Huizteco, sin embargo en su sierra se puede encontrar vegetación propia de estas elevaciones y clima como son cedro, criollo, encino, sabino, pino, palo de rosa, nogal, granadillo y capulincillo.

1.5.-Fauna.- En Taxco podemos encontrar conejos, liebres, tlacuaches, zorrillos, rata de campo, alacranes, ciempiés, vinagrilla y víbora de cascabel, adicionalmente en la serranía tejón, zorros, coyotes, gato montes, comadreas, armadillos, mapaches y venados.

1.6.-Actividades económicas.- Desde 1534 hasta 1930 la actividad principal fue la minería, en la actualidad esta fue rebasada por la turística, comercial y artesanal. La actividad agrícola se reduce a la siembra de maíz en pequeños solares por su topografía (accidentada 75%, semiplano 20% y plana 5%), la actividad ganadera por la misma razón es raquítica.

FIG. 2.-LOCALIZACIÓN



1.7.-Servicios.- En cuestión educativa se cuenta con preescolar, primaria, secundaria, preparatoria y algunas licenciaturas.

El sector salud cuenta con clínicas del IMSS, ISSSTE y SSA, además de la Cruz Roja y hospitales particulares.

La energía eléctrica es abastecida por la subestación ubicada en el barrio de Pedro Martín, que es controlada por la Comisión Federal de Electricidad de Iguala, Guerrero.

El agua potable que abastece a la población es conducida desde el río Chontacoatlán a 21 km. de distancia y 1000 m de desnivel. El drenaje de la ciudad como tal no existe y las descargas son hechas a las diferentes barrancas que las llevan a los arroyos.

En lo referente a transportación, se cuenta con dos terminales de autobuses foráneos con salidas frecuentes a la ciudad de México, Cuernavaca, Toluca, Iguala, Chilpancingo y Acapulco.

1.8.-Datos históricos.- Taxco estuvo habitada por naturales de la raza Náhuatl con mezcla de Chontales, Mazatecas y Tarascos, los cuales eran gobernados por un enviado del emperador Mexica Moctezuma Ilhuicamina (1428 – 1440) y se cree que conocían de trabajos mineros desde tiempos prehispánicos, ya que se encontraron vestigios a muy pequeña escala.

Hernán Cortés, una vez conquistada la gran Tenochtitlan, mando explorar las tierras del sur con objeto de localizar metales preciosos y estaño para su artillería. En 1524 enterado de la existencia de estaño en la sierra norte envía una expedición al mando de Rodrigo de Castañeda y Miguel Díaz de Aux, en la que conquistaron Tlachco (lugar donde se juega pelota) hoy Taxco el Viejo. En 1534 Juan de Cabra, Juan Salcedo y Muriel, encontraron las primeras vetas de oro y plata en Taxco.

Tetelcingo era el real de minas de mayor importancia por tener una gran cantidad de minas y el mayor crecimiento de su población, este real después se transformo en el Taxco actual.

José de la Borda (1692 – 1778), “El fénix de los mineros ricos de América” llegó en 1716 a los 17 años, originario de Oloron, Francia. Heredó las minas de su hermano que residía en Tehuilotepic desde 1708. Trabajo las vetas: San Ignacio, El Pedregal, La Lajuela, El Coyote y Cerro Perdido, lo cual inicio el período de mayor producción de plata en 1747 y que se prolongo hasta 1759. En ese lapso se dio la bonanza en las minas La Borda y Yo Amigo, con mineral de hasta 168 kg. / ton. de plata, parte de las utilidades se empleo en construir la parroquia dedicada a Santa Prisca (1751 - 1758). En los siglos XIX y principios del XX la minería fue intermitente debido a las guerras. El repunte inicia en los años treinta cuando se perfecciono la concentración por flotación selectiva. La Eagle Picher Company inicio la explotación moderna en 1938 y después la American Smelting & Refining Company en 1942 con las minas Pedregal y Jesús, adquiriendo en 1951 la mina Guerrero a la Eagle.

En 1970 se nacionalizo la empresa como Asarco Mexicana S.A. y en 1973 a Industrial Minera México, S.A. de CV. En 1976 se inauguro la nueva unidad con sus minas comunicadas a través del tiro Solar de la mina Guerrero con una planta con capacidad instalada para procesar 3,300 tons. / día.

II.-GEOLOGÍA.

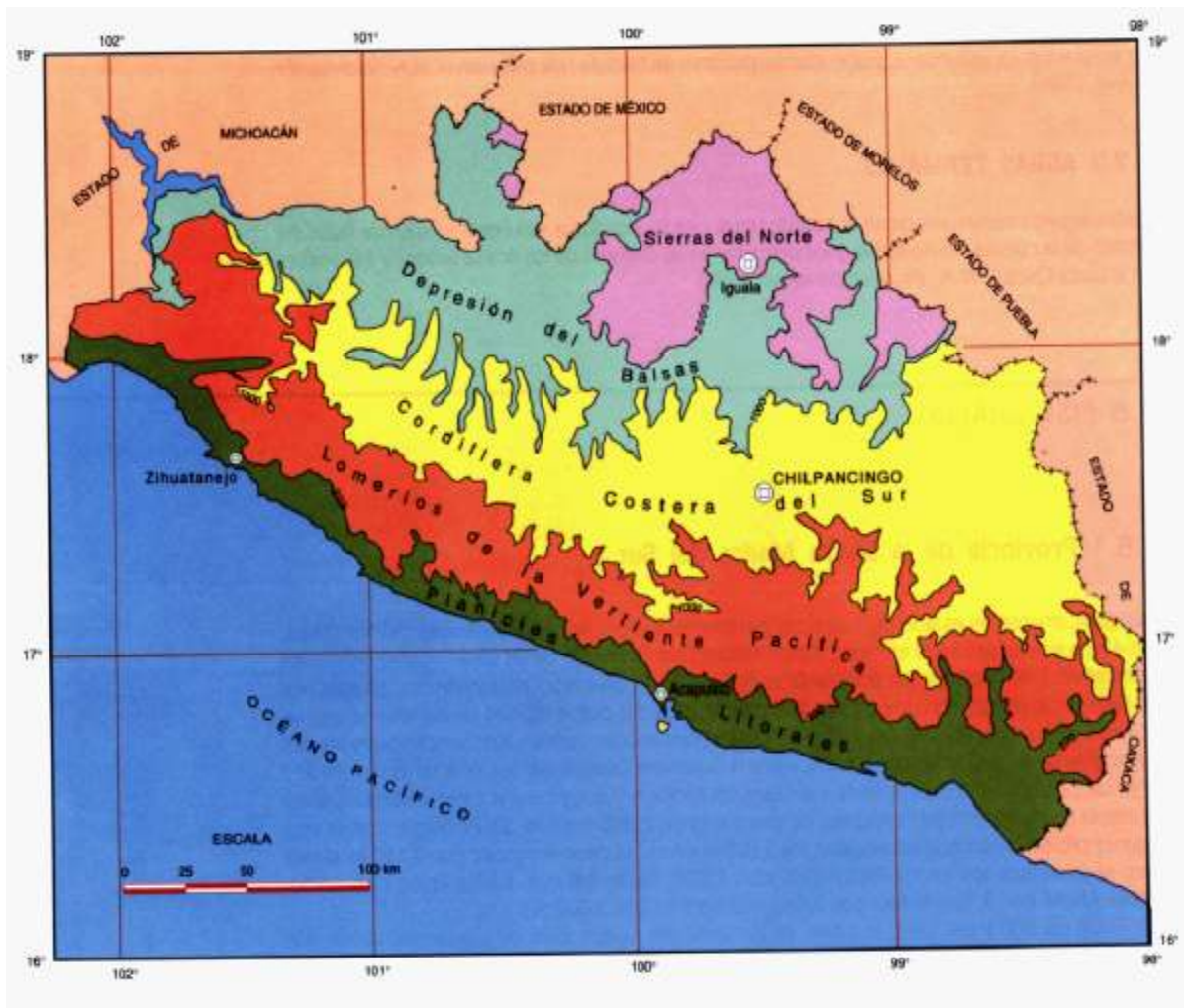
2.1.-Estratigrafía.- Las unidades estratigráficas que afloran en el distrito son principalmente rocas cretácicas que descansan sobre rocas metamórficas de edad aún no bien definida. Estas rocas metamórficas (esquisto Taxco / rocas verdes Taxco el Viejo) forman la unidad más antigua y consisten de esquistos y pizarras que han sufrido metamorfismo de bajo grado, de las facies de esquisto verde. En contacto tectónico por cabalgadura, las unidades anteriores están cubiertas por las calizas y dolomita de la formación Morelos y los sedimentos tipo flisch de la formación Mexcala. Las capas rojas continentales de la formación balsas cubren en discordancia estas formaciones y el conjunto esta cortado por diques y diquestratos doleríticos y riolíticos. Al norte de Taxco afloran rocas volcánicas de la riolita Tilzapotla.

2.2.-Fisiografía.- El estado de Guerrero pertenece a la provincia Sierra Madre del Sur (Raisz, 1964), dividida en cinco subprovincias, de las cuales cuatro tienen orientación E – W y la restante N – S.

El distrito Taxco se encuentra en el borde septentrional de la subprovincia de la cuenca del Balsas – Mezcala que abarca una extensión de 600 km. de largo por 150 Km. de ancho, esta drenada por numerosos arroyos y pequeños ríos intermitentes, los cuales son tributarios del río Iguala y este a su vez del río Balsas que desemboca en el océano Pacífico en los límites de Michoacán y Guerrero. Limitada al norte por la provincia del eje neovolcánico transmexicano, al noreste por la subprovincia de la altiplanicie septentrional, al este por la planicie Oaxaqueña y al sur por la subprovincia vertiente meridional.

Las sierras y serranías, generalmente con cumbres redondeadas, están formadas principalmente por calizas en estratos gruesos y masivos, donde al sur oriente y sur poniente de Taxco alcanzan 2,300 msnm, las cuales constituyen estructuras plegadas, generalmente anticlinales o cabalgaduras. El drenaje desarrollado es del tipo dendrítico que ha producido un grado de disección correspondiente a la etapa de madurez temprana.

**FIG. 3.- FISIOGRAFÍA
ESTADO DE GUERRERO**



EL ESTADO DE GUERRERO PERTENECE A LA PROVINCIA DE LA SIERRA MADRE DEL SUR

SUBPROVINCIAS: DEPRECIÓN DEL BALSAS, COORDILLERA COSTERA DEL SUR, LOMERÍOS DE LA VERTIENTE PACÍFICO, PLANICIES LITORALES (ORIENTADAS E – W) Y SUBPROVINCIA SIERRAS DEL NORTE (ORIENTADA N – S)

2.3.-Geología local.- El esquisto Taxco, es la roca más antigua que se conoce en la región, constituyendo el basamento del distrito minero, es un conjunto de rocas pelíticas, que sufrieron metamorfismo y se clasificaron como esquistos de clorita y sericita, pero también incluyen filitas y pizarras que son rocas de menor grado de metamorfismo y que se encuentran sobre el esquisto de forma gradual. En el caso del esquisto clorítico su color es verde y el esquisto sericítico es gris claro, las filitas son de color negro y verdoso por cloritización.

La formación Morelos, es una roca sedimentaria compuesta por caliza y dolomita, importante por su potencial para formar mantos, en la mayoría de los casos asociados a vetas de las cuales deriva su nombre. El color varía de gris cuando es estéril, blanca por recristalización, negra cuando se encuentran minerales marmatíticos o magnesio, ocre por oxidación y verde por concentración de clorita. Se encuentra de manera discordante con los esquistos.

Formación Mexcala, roca de origen sedimentario presente desde superficie y constituida por secuencias de lutitas y areniscas, la lutita es de color negro con tonos verdosos por cloritización, algunas veces gris y ocre por oxidación, las areniscas son de color verde por cloritización. Descansa discordantemente con la caliza, se intemperiza rápidamente y es inestable en el contacto con la caliza.

2.4.-Yacimientos minerales.- Los yacimientos de Taxco, están encajonados en el esquisto Taxco, formación Morelos y Mexcala, son del tipo de relleno de fisuras (veta falla) y mantos de reemplazamiento. Las vetas de fisura son más regulares en el esquisto e irregulares en las lutitas. El cuarzo se presenta en vetas que están encajonadas en esquisto y lutitas y la calcita en vetas alojadas en caliza. Los mantos son de reemplazamiento y podemos encontrar altas leyes de plata como fue el manto Hueyapa en mina San Antonio, sulfuros combinados de plomo – zinc como fue el manto Ladera en mina Guerrero y altas leyes de zinc como el manto Esperanza Vieja en mina Remedios. La longitud en vetas puede ser de cientos de metros o hasta kilómetros como la veta Cobre y tener anchos de 1 – 3 metros y llegar a 10 metros y su orientación varía de N –S a N 60° W. Su origen es hidrotermal del tipo mesotermal y su edad se estima de fines del oligoceno.

III.-SISTEMAS DE MINADO.

En las tres minas en operación (Guerrero, Remedios y San Antonio) las rocas encajonantes del mineral no presentan problemas de estabilidad a excepción de cuando atraviesan fallas potentes y en los contactos de la caliza con la lutita o cuando las vetas son acompañadas por intrusitos ácidos que son muy frágiles. La unidad Taxco maneja en la actualidad los sistemas de corte y rellene con tepetate y bancos descendentes con cuartos y pilares y en algunos casos rebajes abiertos con pilares soporte, habiendo dejado de emplear el tumbé sobre carga que fue ampliamente usado en años anteriores. El corte y rellene es aplicado a vetas y mantos donde la roca es medianamente consistente y donde su localización permite obtener tepetate ya sea del interior de la mina o de superficie. Los bancos descendentes se aplican a mantos con inclinaciones de hasta 30°, donde el comportamiento geológico puede ser irregular y la zonación variable en ley hace que se tenga que dejar pilares con mineral. Los rebajes abiertos se aplican a vetas con tablas consistentes que no cuentan con tepetate, dejando pilares de protección a lo largo del rebaje o a tres bolillo.

3.1.-Corte y rellene con tepetate.- este método se aplica a rebajes que cuentan con tablas y mineral medianamente consistentes lo suficiente para permitir que el lugar tenga estabilidad para realizar el ciclo de tumbé, rezagado y rellene.

Sus obras de preparación consiste en abrir un sill a lo largo del rebaje, para tener superficie de minado, al mismo tiempo se lleva una rampa positiva al 12% para tener acceso al rebaje a la altura que se requiera, este acceso se pivotea para emplearlo en tres cortes de mineral, se requiere contar además con contrapozos Robbins cercanos al rebaje para ventilación y metaleras y contrapozos convencionales para comunicaciones entre rampa y hacia los contrapozos Robbins.

La explotación del rebaje se lleva en cortes de 3m desde el acceso y hasta el final de un extremo del rebaje de manera horizontal cuando se realiza con máquinas de pierna y solo después de formar piso para llevar el corte se rezaga lo necesario, una vez que se llega al extremo se inicia el corte hacia el otro extremo y se termina de rezagar para enseguida comenzar el rellene con tepetate. Cuando se emplea el

jumbo electrohidráulico el corte se lleva inclinado con barras de 12' y en este caso para que pueda maniobrar el jumbo se rezaga completamente.

3.2.-Bancos descendentes con cuartos y pilares.- Este método se emplea en mantos con rocas consistentes y sensiblemente horizontales donde se distribuyen pilares soporte.

Las obras de preparación, consiste en rampas negativas al 12%, cruceros de acceso al rebaje a la altura requerida para formar el banco, contar con contrapozos Robbins cercanos para ventilación y metaleras y contrapozos convencionales para comunicaciones.

La explotación del rebaje, consiste en abrir un sill a lo largo del cuerpo mineral y cruceros hasta el límite del mineral para delimitar el rebaje, a partir de la rampa se cuela un crucero para iniciar el banco con altura de 6 a 7 m. de alto y este se traslada a todos los cruceros para ir minando y al mismo tiempo formar los pilares.

3.3.-Rebajes abiertos con pilares soporte.- Este método se emplea en vetas con tablas y mineral competente y donde es difícil obtener tepetate.

Las obras de preparación consisten en rampas negativas al 12%, cruceros de acceso, contrapozos Robbins cercanos para ventilación y metaleras y contrapozos convencionales para comunicaciones.

La explotación se realiza con un sill inicial a lo largo del rebaje que proporcionará la cara libre para el minado formando bancos de 4 m de altura para máquinas de pierna desde el crucero de acceso hasta el límite del rebaje, rezagando en su totalidad cada corte y así sucesivamente se llevan los bancos hasta alturas que pueden llegar a los 18 o 20 m. para dejar pilares en forma de losa o ir dejando pilares a tres bolillo para disminuir las alturas expuestas.



FIG. 4.-ESQUEMA DE TRABAJO DEL METODO CORTE Y RELLENE

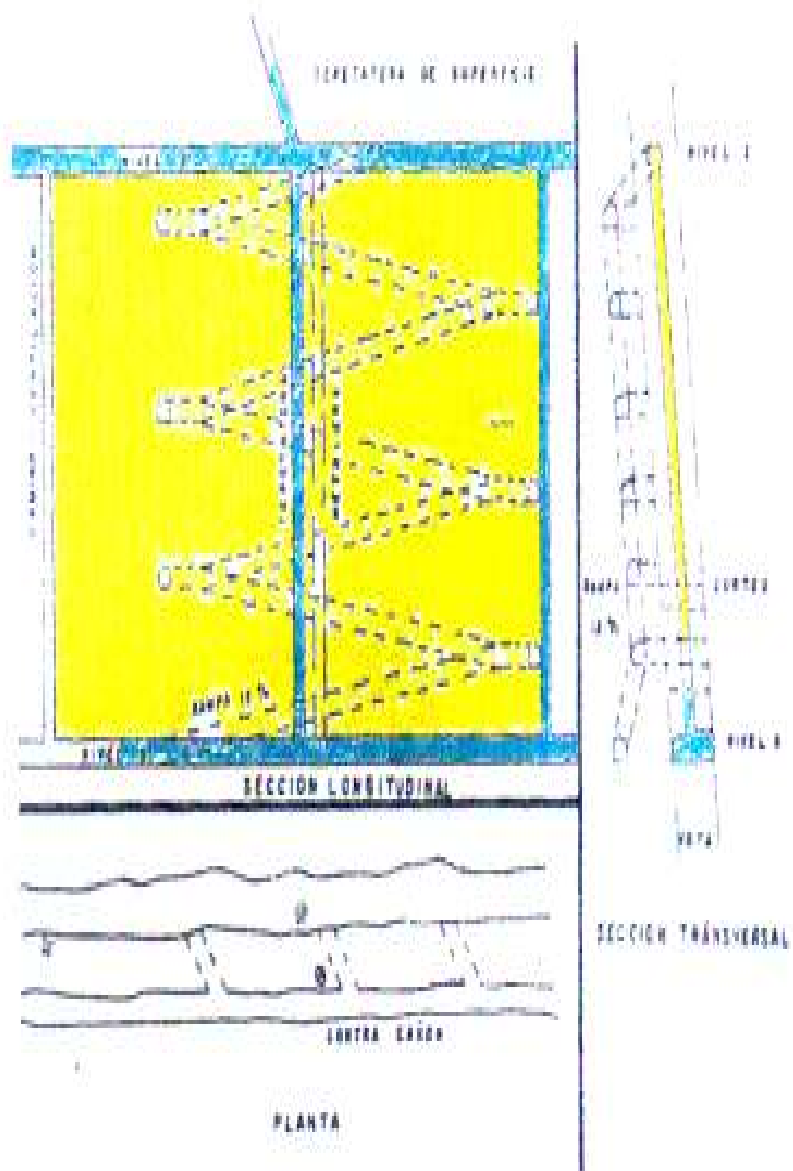


FIG. 5.- SECCIONES DE OBRAS DEL MÉTODO CORTE Y RELLENE

IV.-DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE BENEFICIO.

El mineral producido en las tres minas es transportado de forma subterránea en góndolas de 100 y 200 ft³ con locomotoras de trolley y de baterías a través de los niveles 7 y 9 hasta los tiros Guerrero y Solar, en donde después de pasar por quebradora primaria de quijadas es manteado con skips hasta superficie para ser entregado a la planta concentradora que emplea el sistema de flotación selectiva.

El mineral del tiro Solar se vacía directamente en una tolva de transferencia y el del tiro Guerrero se envía por medio de bandas a la misma tolva, donde por medio de bandas es enviado a la tolva general de gruesos con capacidad de 2,000 tons. De esta tolva el mineral es llevado por bandas al área de trituración pasando por un electroimán y llegando a una criba de rieles, el material grueso pasa a una quebradora secundaria de cono cabeza estándar de 5 ½', la descarga es llevada por bandas transportadoras a la cribas vibratorias de doble cama de 6 X 16' en donde el material grueso regresa para ser pasado por dos quebradoras terciarias de cono cabeza corta de 5 ½' y el material cribado es llevado a 3 tolvas de finos con capacidad para almacenar 2,200 ton. cada una.

Las tolvas de gruesos alimentan a tres molinos de bolas Allis Chalmers de 10 ½ X 14', la pulpa generada pasa a ciclones Krebs D-26 donde se realiza una clasificación, lo grueso es regresado a los molinos y los finos van a tanques acondicionadores que alimentan la pulpa a los bancos de flotación del circuito de plomo.

En el circuito de plomo, la pulpa ingresa a dos bancos primarios con celdas DR 160 ft³ donde el concentrado aquí producido se envía a celdas de 50 ft³ de la primera limpia, las colas se mandan al banco agotativo con celdas de 160 ft³ donde el concentrado pasa al tanque distribuidor para alimentarse nuevamente a las celdas primarias y las colas pasan a tanques de donde se envían al circuito de zinc. El concentrado de la primera limpia va a tanques espesadores y las colas pasan a la segunda limpia, su concentrado se alimenta a la primera limpia y las colas al tanque que alimenta a las primarias.

En el circuito de zinc, las colas del circuito de plomo alimentan a dos bancos primarios DR 160 ft³, su concentrado alimenta celdas de la primera limpia DR 50 ft³ y las colas al banco agotativo DR 160 ft³ en donde el concentrado pasa a un banco de refltación DR 50 ft³ y las colas van a ciclones. El concentrado de la primera limpia pasa a una segunda limpia y las colas al banco de refltación. El concentrado de la segunda limpia va al banco de la tercera limpia y sus colas se regresan a la primera limpia. El concentrado de la tercera limpia pasa a una cuarta limpia y sus colas a la primera limpia. El concentrado de la cuarta limpia pasa a tanques espesadores de zinc y las colas se alimentan a la tercera limpia. El concentrado de la refltación se regresa al tanque de alimentación de los bancos primarios y sus colas se envían a ciclones de colas. Los concentrados que se encuentran en los tanques espesadores de plomo pasan al filtro tipo Larox y el concentrado de zinc pasa a filtros de tambor de vacío Eimco de 10 X 8' y de ahí se depositan en las galeras de almacenamiento para su posterior transportación a fundición y las colas finales son enviadas a la presa de jales con previa recuperación de agua en el tanque espesador de colas de 185' de diámetro.



FIG. 6.- MOLINOS DE BOLAS PLANTA DE BENEFICIO EL SOLAR

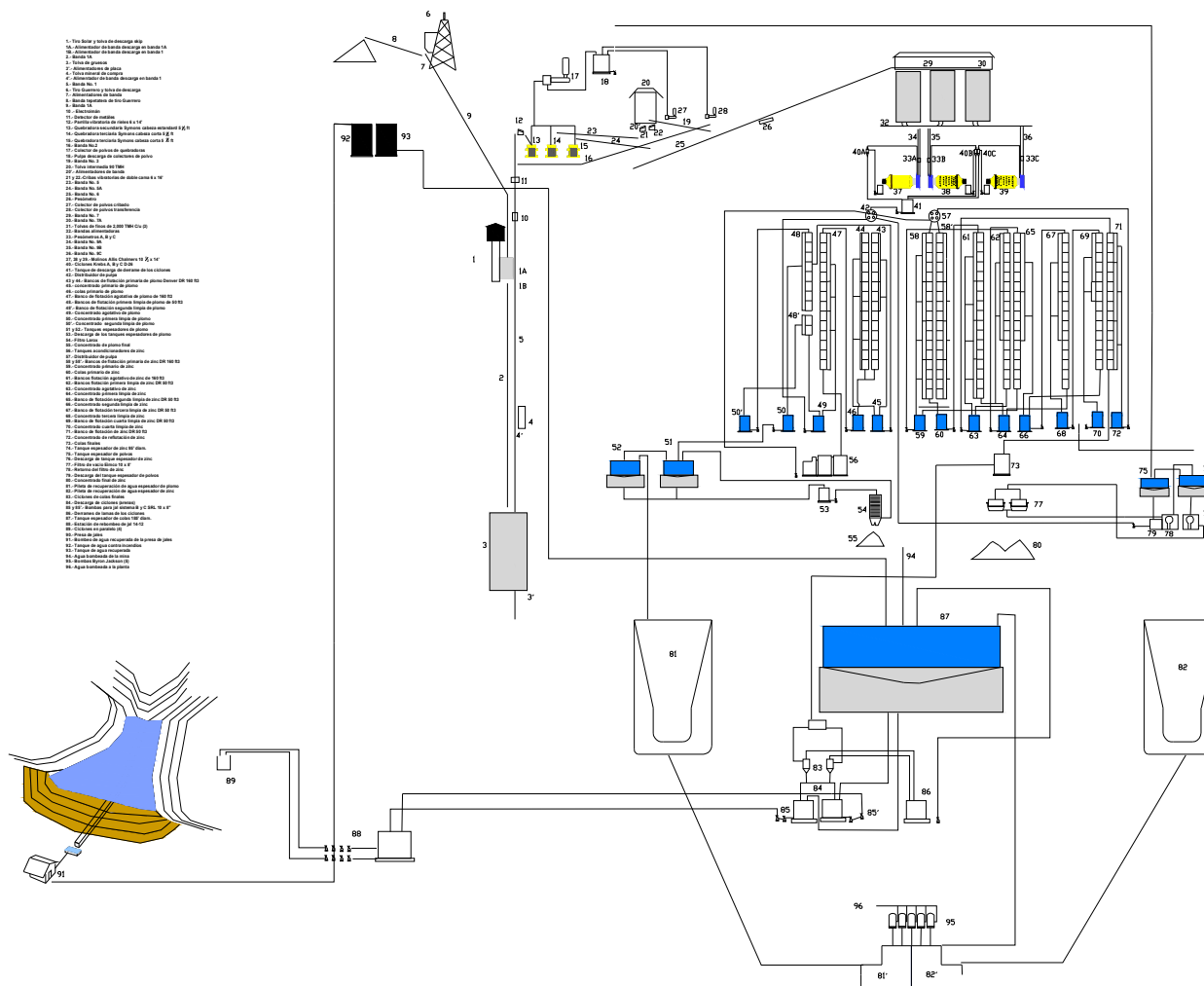


FIG. 7.- DIAGRAMA DE FLUJO DE LA PLANTA DE BENEFICIO EL SOLAR

V.-PROGRAMA DE PRODUCCIÓN A LARGO PLAZO.

Para elaborar el programa a largo plazo es necesario conocer los recursos minerales existentes en la propiedad minera, esto se logra con la evaluación de las reservas mineras de acuerdo a su información y disponibilidad dentro del yacimiento, para lograr esto debemos contar con los datos geológicos que permitan cuantificar su volumen y por consiguiente tonelaje así como la ley del mineral de acuerdo a muestreos directos o con barrenación de diamante.

A los bloques de mineral se les aplican los valores unitarios y factores de corrección de la producción mina – molino tanto en tonelaje como en leyes y su valor se compara con los costos de operación para conocer si es económico y por último se clasifican los bloques de acuerdo a su confiabilidad.

Para conocer los valores unitarios, calculamos una pro forma de liquidación del programa anual de producción del año correspondiente a las reservas y que involucra las leyes a minar, las recuperaciones y grados estimados de acuerdo a estadísticas de la operación, además de tomar en cuenta las condiciones pactadas en la comercialización y en donde los directivos de la empresa fijan las cotizaciones de los metales y tipos de cambio de la moneda de acuerdo a sus proyecciones.

El programa anual de operaciones que se presenta a los directivos de la empresa, se prepara en base a un calendario de operaciones de la mina y planta concentradora, donde se determina las producciones que se pueden lograr en base al tiempo determinado para dichas áreas, recursos humanos, disponibilidades de equipos y materia prima expresada en los bloques de los rebajes.

El programa tiene su punto de partida con los rebajes que se encuentran en operación y a los que se determina el tiempo en que se agotan para sustituirlos con otros rebajes de similar dimensión y ley que deberán estar preparados para entrar en producción a tiempo, a estos rebajes se añaden los bloques in situ que se seleccionan de acuerdo a su disponibilidad y valores económicos que poseen, a estos se les determina su volumen de producción en base a su dimensión y

al equipo y personal que se podrá asignar. Una vez que se cuenta con los tonelajes y leyes estimados, se realizan los balances metalúrgicos para determinar la producción de concentrados a comercializar y en base a pro formas de liquidación se determinan los posibles ingresos que se incluirán en el estado de resultados presupuestado para conocer si se tendrán beneficios de la operación.

Para la elaboración del programa a largo plazo, es necesario como se expreso anteriormente partir de las reservas de mineral de la unidad, fijar cotizaciones de los metales, tipo de cambio de la moneda y costos a considerar, así como el calendario de operaciones donde se especifican los días laborables, condiciones de los equipos existentes y estimar las inversiones en activos de acuerdo a los trabajos a realizar y a los períodos de reposición de los equipos, además de evaluar si son suficientes los recursos humanos con que se cuenta y si están capacitados para realizar los trabajos que se pretenden.

El programa debe presentar los rebajes que nos puedan proporcionar un composito de tonelajes y leyes lo más similar posible tomando en consideración su disponibilidad, obras con las que cuentan así como sus dimensiones y leyes.

Una vez que se cuenta con la distribución de los bloques a lo largo del período de tiempo, se determinan en base a estadísticas de la operación de la planta concentradora y a la experiencia de los encargados de la operación de la misma los parámetros metalúrgicos (recuperación de metales y grados de los concentrados) que se aplicarán en los cálculos de los balances metalúrgicos para conocer los volúmenes de concentrados a comercializar.

Al mismo tiempo que se definen los rebajes se estiman las obras mineras a realizar para minar las reservas de los bloques y los costos que esto implicaría.

En el caso de los gastos de operación, se realiza una tabla de depreciación de los activos y de las inversiones que se tienen consideradas. Los gastos administrativos y la amortización de la exploración de superficie son proporcionados por las oficinas centrales.

Los costos de operación se toman del presupuesto siempre y cuando no existan variaciones en los volúmenes de producción ya que, de haberla se deberán estimar las diferencias en base a los costos variables. Finalmente ya que se cuenta con todos los egresos e ingresos se vacían los datos para obtener el estado de resultados pro forma del programa a largo plazo.

A continuación se presentan datos del programa a largo plazo que elabore para el período del año 2000 al 2009, cabe hacer mención que estos programas son dinámicos y cada año se actualizan debido a las condiciones que presentan las unidades del Grupo México, ya que al no cubrir las necesidades de capital se difieren las obras mineras y la adquisición de equipos lo que interfiere con los programas haciendo que estos no cumplan con sus metas.

También debe hacerse énfasis en que las proyecciones de las cotizaciones de los metales por parte de las oficinas centrales no se han cumplido y esto hace que los resultados reales de las unidades se vean afectados en sus dos componentes, por un lado los ingresos por cotizaciones son menores y por otro los costos se elevan por no tener disponibilidades de equipos y lugares preparados a tiempo.

Ante la problemática que presento la unidad por lo arriba expuesto, en el año 2002 se tomo la decisión de disminuir la producción para incrementar su calidad y por tanto se dio preferencia a los minerales con leyes altas de plata, ya que no convenía en ese momento trabajar las leyes de plomo - zinc existentes en los lugares disponibles.

5.1.-RESERVAS DE MINERAL AL 1º DE ENERO DEL 2000

CLASIFICACIÓN	TONELADAS	Ag (grs)	Pb (%)	Zn (%)	VALOR (dólares)
EXPLOTABLES					
MINA GUERRERO	1'135,517	78	1.41	4.05	46.84
MINA REMEDIOS	639,706	126	1.39	3.37	47.03
MINA SAN ANTONIO	879,550	167	1.83	3.30	52.89
SUB-TOTAL	2'654,773	119	1.54	3.64	48.89
INFERIDAS					
MINA GUERRERO	706,283	77	1.63	5.60	59.86
MINA REMEDIOS	51,824	69	1.87	3.32	41.79
MINA SAN ANTONIO	411,505	168	2.31	4.32	63.06
MATERIAL MINERALIZADO	7'203,151	72	0.66	4.63	47.76
SUB-TOTAL	8'372,763	77	0.83	4.69	49.50
GRAN TOTAL	11'027,536	87	1.00	4.44	49.35

LAS RESERVAS ARRIBA EXPUESTAS TIENEN APLICADOS LOS FACTORES MINA MOLINO

EN LA TABLA SIGUIENTE SE MUESTRAN LAS EXPECTATIVAS Y PROYECCIÓN DE RESERVAS PARA EL PERÍODO 2000 – 2009

5.2.-EXPECTATIVAS Y PROYECCIONES DE RESERVAS (2000 – 2009)

CONCEPTO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	TOTAL
(MILLONES DE TONELADAS)											
RESERVAS EXPLOTABLES	2.65										
RESERVAS INFERIDAS	8.37										
TOTAL	11.02	11.68	12.34	12.47	12.65	12.81	12.97	13.14	13.31	13.47	
MINADO	0.58	0.57	1.08	1.08	1.08	1.08	1.07	1.07	1.08	1.08	9.76
SUB-TOTAL	10.44	11.11	11.26	11.40	11.57	11.73	11.90	12.07	12.23	12.39	
RESERVAS CUBICADAS	1.24	1.23	1.21	1.25	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	1.24	12.37
GRAN TOTAL	11.68	12.34	12.47	12.65	12.81	12.97	13.14	13.31	13.47	13.63	
GANANCIA	0.66	0.66	0.13	0.17	0.16	0.16	0.17	0.17	0.16	0.16	
GANANCIA ACUMULADA	0.66	1.32	1.45	1.63	1.79	1.95	2.12	2.29	2.45	2.61	

NOTA: DE 2001 A 2009 NO SE INCLUYEN RESERVAS GENERADAS POR EXPLORACIÓN DE SUPERFICIE.

5.3.-CAPACIDAD INSTALADA

CAPACIDAD INSTALADA DE LA PLANTA DE BENEFICIO: 3300 TPD

SECCIÓN	No. EQUIPOS	TIPO	MARCA	TAMAÑO	CAPACIDAD
TRITURACIÓN	3	CONO	SYMONS-NORDBERG	5.5'	300 TPH
MOLIENDA	3	BOLAS	ALLIS - CHALMERS	10.5 X 14'	150 TPH
FLOTACIÓN	81	DR-SUB -A	DENVER	50 Y 160 ft ³	137.5 TMH

NOTA: SE CONSIDERA 16 HR/DIA PARA TRITURACIÓN (POR MANTENIMIENTO DIARIO) Y 24 HR/DIA PARA MOLIENDA Y FLOTACIÓN.

5.4.-CALENDARIO DE OPERACIONES

	AÑO									
CONCEPTO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
DIAS TOTALES	366	365	365	365	366	365	365	365	366	365
DIAS FESTIVOS POR LEY Y CCT	10	9	9	9	9	9	10	9	9	9
DIAS FESTIVOS REGIONALES	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DIAS DE CCT SIN GOCE DE SUELDO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
DIAS DE MANTENIMIENTO MOLINO	26	26.5	26	26	26	26	26	26.5	26	26
DIAS HÁBILES	326	325.5	326	326	327	326	325	326.5	327	326

5.5.-RECURSOS MATERIALES

A) ENERGÍA ELÉCTRICA	1 SUBESTACIÓN PRIMARIA DE RECEPCIÓN	15,250	KVA
	2 SUBESTACIONES SECUNDARIAS DE REDUCCIÓN	1,000	KVA
	CONSUMO ANUAL	29'769,406	KWH
	COSTO ANUAL	1'860,863	DLLS
	COSTO UNITARIO	4	DLLS/TON

B) AGUA

AGUA FRESCA EN MINA	CAPACIDAD PROMEDIO	40	LTS/SEG
	CONSUMO ANUAL	305,004	M ³
	COSTO ANUAL	6,725	DLLS
	COSTO UNITARIO	0.01	DLLS/TON

AGUA RECUPERADA	CAPACIDAD PROMEDIO	24	LTS/SEG
	CONSUMO ANUAL	908,406	M ³
	COSTO ANUAL	141,711	DLLS
	COSTO UNITARIO	0.26	DLLS/TON

C)AIRE COMPRIMIDO	No. DE COMPRESORES INSTALADOS	10	
	CAPACIDAD INSTALADA	17,100	FT ³ /MIN

5.6.-DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

DEPARTAMENTOS	TIPO DE EQUIPO	No.	MARCA Y TAMAÑO	CAPACIDAD	AÑOS	ESTADO FÍSICO
MINA						
BARRENACIÓN	MÁQ. DE PIERNA	75	MID WESTERN	6 10 PIES	1 A 13	REGULAR
	JUMBOS	2	ATLAS COP TAMROCK	1 BRAZO 10'	8 Y 13	REGULAR
	DIAMANTINAS	2	DIAMEC 262	300 M	1 A 2	BUENO
		1	DIAMEC 252	300 M	1	BUENO
		3	LONG YEAR 38/44	300 M	5 Y 6	BUENO
		1	LF - 70	300 M	5	BUENO
AMACIZE/ANCLAJE	ZARPEADORA	2	ALIVA T-SECO	MOD 262/260	4 Y 5	BUENO
REZAGADO	SCOOP TRAM	18	WAGNER	8.5 Y 2 YD3	17 A 25	MAL(6) REG.(12)
		4	EIMCO	5 YD3	10 A 20	REGULAR
		2	TAMROCK	6 YD3	5	REGULAR
		3	JARVIS CLARK	5 YD3	10 A 19	REGULAR
ACARREO	CAMIONES MINA	4	JC JDT 426 Y 413	13 Y 2° TON	20	MAL(2) BUENOS(2)
	LOCOMOTÓRAS	6	GOODMAN/CLAYTON	3.5, 8 Y 20 TON	15, 20 Y 24	MAL (3) REG.(3)
	TROLLEY					
	CARROS MINEROS	30	GRAMBY	200 FT3	1 A 11	REG.(21)BUENOS(9)
TRITURACIÓN	QUEBRADORA QUIJADA	1	TELESMITH 23 X 36	170 TON/HR	21	REGULAR
MANTEO	MALACATE	3	ASEA/HEPBURN	250 Y 100 TPH	20	REG. Y REQ. REHABILITACIÓN
VENTILACIÓN	VENTILADORES	10	BUFFALO FORGE 54F	48,000 PCM	11 A 20	REGULAR
	VENTILADOR	1	BUFFALO	12,000 PCM	20	REGULAR
	VENTILADORES	4	FLAKT PHME 1-100	24,000 PCM	16	REGULAR
	VENTILADOR	1	FLAKT PHMF 1-100	5,000 PCM	16	REGULAR
	VENTILADOR	1	FLAKT	13000 PCM	16	REGULAR
AIRE COMPRIMIDO	COMPRESORES	10	INGERSOL RAND	(5) 2400 PCM	20 A 41	REG. (4) MALO (1)
				(1) 1200 PCM	48	MALO
				(1) 1100 PCM	24	MALO
				(2) 700 PCM	9 Y 48	REG.(1) MALO (1)
				(1) 1400 PCM	47	MALO
BOMBEO	BOMBAS SULZER	3	MC-100-4ST	40 LTS/SEG	10 A 15	BUENO
	BOMBAS KSB	2	KSB-425- 3-A 1	30 LTS/SEG	10	BUENO
	BOMBA KSB	1	KSB -BPH 384/ 4ª	30 LTS/SEG	7	BUENO
	BOMBA KSB	1	KSB-BPH 384/B	56 LTS/SEG	3	BUENO
SERVICIOS	TRACTOR	1	CATERPILLAR	D-4	21	MALO
MOLINO						
TRITURACIÓN	QUEBRADORAS	3	SYMONS NORDBERG	(2) 150 Y (1) T/H	17 A 20	REQ. REHABILITACIÓN
	CRIBAS	3	A. CHALMERS 6X16	(2) 150 Y (1) 300 T/H	20	REQ. REPOSICIÓN
MOLIENDA	MOLINOS DE BOLAS	3	A. CHALMER 10.5X14'	(3) 50 TPH	22	REQ. REHABILITACIÓN
FLOTACIÓN	CELDA DE FLOTACIÓN	81	DENVER DR-SUB-A	50, 100 Y 160 ft3	2 A 30	CAMBIO/REPOS.
FILTRADO	FILTROS	1	LAROX 25 M2 FILTRO DE PRESIÓN	10 TON/HR	15	REQ. CAMBIO
		1	EIMCO 10X14' TAMBOR	10 TON/HR	20	REQ. CAMBIO
		1	EIMCO 8X10' TAMBOR	6 TON/HR	20	REQ. CAMBIO
SUPERFICIE						
TRANSPORTE PERSONAL	DE CAMIONETAS	13	FORD F-200 Y 250	1 A 3 TON.	1 A 20	B(4)REG(4) Y MAL(5)
	AUTOBUSES	5	FOR F-600 Y DINA 5322M	38 PASAJEROS	12 A 20	REQ. CAMBIO
ACARREO MATERIAL	DE CAMIONES VOLTEO	3	FORD F-600 Y FAMSA	6 M3	10 A 17	REGULAR
	PIPA	1	FORD F-600 Y FAMSA	10,000LTS	21	REQ. CAMBIOS

5.7.-RECURSOS HUMANOS

DEPTO.	SINDICALIZADOS					EMPLEADOS					TOTAL UNIDAD				
	PLANTILLA			DIF.		PLANTILLA			DIF.		PLANTILLA			DIF.	
	AUT.	ACT.	REQ.	R-A	R-PA	AUT.	ACT.	REQ.	R-A	R-PA	AUT.	ACT.	REQ.	R - A	R - PA
MINA	297	288	471	183	174	13	11	21	10	8	310	299	492	193	182
MOLINO	70	75	68	-7	-2	11	8	16	8	5	81	83	84	1	3
MANT. MEC- ELÉCTRICO	38	36	49	13	11	9	7	16	9	7	47	43	65	22	18
PLANEACIÓN E INGENIERÍA	3	6	8	2	5	6	5	13	8	7	9	11	21	10	12
GEOLOGÍA	11	14	27	13	16	6	4	7	3	1	17	18	34	16	17
EXPLORACIÓN SUPERFICIE						2	2	3	1	1	2	2	3	1	1
MANTTO. CIVIL	3	3	7	4	4	1	1	1	0	0	4	4	8	4	4
CONTABILIDAD						8	8	8	0	0	8	8	8	0	0
VARIOS	47	44	64	20	17	12	12	14	2	2	59	56	78	22	19
TOTAL	469	466	694	228	225	68	58	99	41	31	537	524	798	269	256

5.8.-DESARROLLOS Y BARRENACIÓN DE DIAMANTE.

CONCEPTO	TOTAL METROS (2000 – 2009)	PROMEDIO POR AÑO	TOTAL METROS 1999
OBRA DIRECTA	118,109	11,811	4,969
ROBBINS	7,415	742	150
TIROS	523	131	0
B.D.D. INTERIOR MINA	91,700	9,170	3,323
B.D.D. SUPERFICIE	162,300	16,230	13,826

NOTA: SE HACE URGENTE CONTAR CON LOS RECURSOS PARA ESTE RUBRO, YA QUE CON LA CAPACIDAD ACTUAL DE LA UNIDAD NO SERA POSIBLE CUMPLIR CON LOS OBJETIVOS PONIENDO EN RIESGO LA PRODUCCIÓN PARA LOS SIGUIENTES AÑOS.

5.9.-RESUMEN PRODUCCIÓN (2000 – 2009)

CONCEPTO	TONS.	Ag (grs/Ton)	Pb (%)	Cu (%)	Zn (%)
CABEZA	9'759,142	89	1.01	0.07	4.34
CONC. PLOMO	145,371	3,844	53.50	1.63	5.53
CONC. ZINC	603,422	203	0.62	0.57	54.00
COLAS	9'010,349	21	0.19	0.01	0.99

5.9.1-PROGRAMA DE PRODUCCIÓN (2000 – 2009)

AÑO	TONS.	LEYES			
		Ag (grs./Ton)	Pb (%)	Cu (%)	Zn (%)
2000	576,259	114	1.16	0.07	3.64
2001	574,833	100	1.12	0.07	3.93
2002	1'075,800	107	1.00	0.07	4.08
2003	1'075,800	98	1.04	0.07	3.93
2004	1'079,100	90	1.09	0.07	4.26
2005	1'075,800	84	1.23	0.07	4.45
2006	1'072,500	87	1.08	0.07	4.49
2007	1'074,150	77	0.83	0.07	4.69
2008	1'079,100	77	0.83	0.07	4.69
2009	1'075,800	77	0.83	0.07	4.69
TOTAL	9'759,142	89	1.01	0.07	4.34

5.9.2.-CONCENTRADOS (TONELADAS)

AÑO	PLOMO	ZINC
2000	9,871	29,910
2001	9,507	32,213
2002	15,886	62,588
2003	16,521	60,287
2004	17,368	65,549
2005	19,539	68,263
2006	17,104	68,666
2007	13,165	71,835
2008	13,226	72,166
2009	13,185	71,945
TOTAL	145,371	603,422

CONTENIDOS METÁLICOS

AÑO	Ag/Pb,Zn (Kg.)	Pb/Pb (Tons.)	Cu/Pb,Zn (Tons.)	Zn/Zn (Tons.)
2000	51,241	5,281	323	16,151
2001	44,837	5,086	342	17,395
2002	89,786	8,499	640	33,797
2003	82,234	8,839	640	32,555
2004	75,753	9,292	642	35,397
2005	70,486	10,454	640	36,862
2006	72,780	9,151	638	37,080
2007	64,513	7,043	639	38,791
2008	64,811	7,076	642	38,970
2009	64,613	7,054	640	38,850
TOTAL	681,054	77,774	5,787	325,848

RECUPERACIONES

AÑO	Ag/Pb,Zn	Pb/Pb	Cu/Pb	Zn/Zn
2000	78	79	30	77
2001	78	79	35	77
2002	78	79	35	77
2003	78	79	35	77
2004	78	79	35	77
2005	78	79	35	77
2006	78	79	35	77
2007	78	79	35	77
2008	78	79	35	77
2009	78	79	35	77
TOTAL	78	79	35	77

5.9.3.-CONCENTRADO DE PLOMO

AÑO	TONS.	Ag (grs/ton)	Pb (%)	Cu (%)	Zn (%)
2000	9,871	4,259	53.50	1.23	4.08
2001	9,507	3,870	53.50	1.48	4.51
2002	15,886	4,638	53.50	1.66	5.25
2003	16,521	4,084	53.50	1.60	4.86
2004	17,368	3,579	53.50	1.52	5.03
2005	19,539	2,960	53.50	1.35	4.66
2006	17,104	3,491	53.50	1.54	5.35
2007	13,165	4,021	53.50	2.00	7.27
2008	13,226	4,021	53.50	2.00	7.27
2009	13,185	4,021	53.50	2.00	7.27
TOTAL	145,371	3,844	53.50	1.63	5.53

CONTENIDOS METÁLICOS

AÑO	Ag (kg)	Pb (Ton)	Cu (Ton)	Zn (Ton)
2000	42,044	5,281	122	403
2001	36,789	5,086	141	429
2002	73,671	8,499	264	834
2003	67,474	8,839	264	803
2004	62,156	9,292	264	873
2005	57,835	10,454	264	910
2006	59,717	9,151	263	915
2007	52,934	7,043	263	957
2008	53,178	7,076	264	962
2009	53,015	7,054	264	959
TOTAL	558,814	77,774	2,372	8,045

RECUPERACIONES (%)

AÑO	Ag	Pb	Cu	Zn
2000	64	79	30	1.92
2001	64	79	35	1.90
2002	64	79	35	1.90
2003	64	79	35	1.90
2004	64	79	35	1.90
2005	64	79	35	1.90
2006	64	79	35	1.90
2007	64	79	35	1.90
2008	64	79	35	1.90
2009	64	79	35	1.90
TOTAL	64	79	35	1.90

5.9.4.-CONCENTRADO DE ZINC

AÑO	TONS.	Ag (grs/ton)	Pb (%)	Cu (%)	Zn (%)
2000	29,910	307	0.93	0.67	54.00
2001	32,213	250	0.76	0.62	54.00
2002	62,588	257	0.65	0.60	54.00
2003	60,287	245	0.71	0.62	54.00
2004	65,549	207	0.68	0.58	54.00
2005	68,263	185	0.74	0.55	54.00
2006	68,666	190	0.64	0.55	54.00
2007	71,835	161	0.47	0.52	54.00
2008	72,166	161	0.47	0.52	54.00
2009	71,945	161	0.47	0.52	54.00
TOTAL	603,422	203	0.62	0.57	54.00

CONTENIDOS METÁLICOS

AÑO	Ag (kg)	Pb (Ton)	Cu (Ton)	Zn (Ton)
2000	9,197	277	202	16,151
2001	8,048	245	201	17,395
2002	16,115	409	377	33,797
2003	14,760	425	377	32,555
2004	13,597	447	378	35,397
2005	12,651	503	377	36,862
2006	13,063	440	375	37,080
2007	11,579	339	376	38,791
2008	11,633	340	378	38,970
2009	11,597	339	377	38,850
TOTAL	122,240	3,764	3,416	325,848

RECUPERACIONES (%)

AÑO	Ag	Pb	Cu	Zn
2000	14	4.2	50	77
2001	14	3.8	50	77
2002	14	3.8	50	77
2003	14	3.8	50	77
2004	14	3.8	50	77
2005	14	3.8	50	77
2006	14	3.8	50	77
2007	14	3.8	50	77
2008	14	3.8	50	77
2009	14	3.8	50	77
TOTAL	14	3.8	50	77

5.10.-ACCIONES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS METAS

- 1.- REVISAR Y ACTUALIZAR EL CONVENIO DE PRODUCTIVIDAD
- 2.- MANTENER LA PLANTILLA DE PERSONAL REQUERIDA AL NIVEL DE PRODUCCIÓN.
- 3.- CUMPLIR CON EL PROGRAMA DE REPOSICIÓN Y ADICIÓN DE EQUIPO.
- 4.- REHABILITAR LA PLANTA DE BENEFICIO, ESTRUCTURA DEL TIRO SOLAR Y COMPRESORES.
- 5.- CUMPLIR CON EL PROGRAMA DE BARRENACIÓN A DIAMANTE.
- 6.- REALIZAR ESTUDIO PARA SUMINISTRO DE AGUA FRESCA.
- 7.- ADQUISICIÓN DE TERRENOS PARA EL ABASTECIMIENTO DE MATERIAL DE RELLENE Y VENTILACIÓN DE OBRAS MINERAS.
- 8.- INSTALAR BANDA TRANSPORTADORA O ADQUIRIR 2 CAMIONES DE 120 ST, PARA MATERIAL DE RELLENE EN LA MINA SAN ANTONIO.
- 9.- REHABILITAR VÍAS DE LOS NIVELES DE ACARREO (7 Y 9).
- 10.- INTRODUCCIÓN DE JAL PARA RELLENE EN LA MINA GUERRERO.
- 11.- CONTINUAR CON LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE OPERACIONES PARTICIPATIVO.

5-11.--TABLA DE REQUERIMIENTOS E INVERSIONES (COSTO MILES DE DOLARES)

EQUIPO	EXI ST	2000			2001			2002			2003			2004			2005			2006			2007			2008			2009			TOTAL EQUIPO	COSTO TOTAL
		EQ.	CS T	A/R	EQ.	CST	A/R	EQ.	CST	A/R	EQ.	CST	A/R	EQ.	CST	A/R	EQ.	CST	A/R	EQ.	CST	A/R	EQ.	CS T	A/R	EQ.	CS T	A/R	EQ.	CST	A/R		
MÁQUINA PERFORADORA DE PIERNA	75	7	20	A							15	64	R	15	69	R	15	75	R	15	82	R							15	82	R	82	392
JUMBOS	2				2	722	A	2	722	A	1	393	R	1	429	R												1	429	R	7	2,695	
MÁQUINA ROBBINS					1	1,350	A																								1	1,350	
DIAMEC 252	1				1	128	A																					1	128	R	2	256	
MÁQUINA DIAMANTE LF-70	1				1	201	A																								1	201	
SCOOP TRAM (6YD3)	27				3	939	R	2	626	R				1	313	R												2	626	R	8	2,504	
CAMIÓN (16 TON)	4				2	570	A	1	285	A	1	285	A				1	285	A				1	285	A			1	285	R	7	1,995	
LOCOMOTORA (20 TON)	6				2	550	R	1	275	R	1	275	A																		4	1,100	
MARTILLO					1	148	A				1	148	A																		2	296	
CARRO MINERO	30	5	60	R	5	60	R	5	60	R	6	72	R	5	60	R											10	120	R	36	432		
MOTOCONFORMADORA	1				1	120	A										1	120	R												2	240	
COMPRESORES	10				2	318	R																								2	318	
CAMIONETA DT	2				1	18	A						1	18	A												1	18	R	3	54		
FILTRO LAROX	1	1	64 7	R																											1	647	
GRÚA MÓVIL													1	18	A																1	18	
TRANSPORTE DE PERSONAL	5				1	115	A										1	115	A								1	115	R	3	345		
VEHÍCULOS Y TRACTORES	13	4	97	A	5	94	A	5	94	R	5	94	R	5	94	R	5	94	R	5	94	R	5	94	R	5	94	R	5	94	R	49	943
EQUIPOS MENORES			15 5			157			157			157			157			157			157			15 7			157					1,568	
SUBTOTAL EQUIPOS			97 9			5,490			2,219			1,488			1,158			846			333			53 6			25 1			2,054			15,354
PROYECTOS INTEGRALES																																	
REHABILITACIÓN DE SISTEMA DE ACARREO	1		70 6			189																										895	
REHABILITACIÓN TIRO SOLAR	1					470																										470	
REHABILITACIÓN TIRO GUERRERO	1					121																										121	
REHABILITACIÓN TIRO JESÚS	1					135																										135	
REHABILITACIÓN PLANTA DE BENEFICIO	1					9,236			4,617																							13,853	
COMPRESORES	10		40			45			45																							130	
ADQUISICIÓN DE TERRENOS			20 0			200			200			200			200																	1,000	
INFRAESTRUCTURA SUPERFICIE	1					675			675			270			270			270			135			27 0			13 5					2,700	
SUBTOTAL PROYECTOS INTEGRALES			94 6			11,071			5,537			470			470			270			135			27 0			13 5					19,304	
GRAN TOTAL			1,925			16,561			7,756			1,958			1,628			1,11 6			468			80 6			38 6			2,054			34,658

5.12.-PRONÓSTICO DE RESULTADOS A 10 AÑOS
(MILES DE DOLARES)
(INCLUYE EXPLORACIÓN Y DESARROLLOS EN COSTOS)

CONCEPTO	TOTAL 10 AÑOS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
PRODUCCIÓN											
MINERAL PROCESADO (TONS)	9'759,142	576,259	574,833	1'075,800	1'075,800	1'079,100	1'075,800	1'072,500	1'074,150	1'079,100	1'075,800
CONCENTRADO PLOMO TONS	145,371	9,871	9,507	15,886	16,521	17,368	19,539	17,104	13,165	13,226	13,185
CONCENTRADO ZINC (TONS)	603,422	29,910	32,213	62,588	60,287	65,549	68,263	68,666	71,835	72,166	71,945
 CONCENTRADO DE PLOMO	91,742	6,739	6,002	11,908	11,001	10,233	9,636	9,859	8,770	8,810	8,784
CONCENTRADO DE ZINC	174,156	8,943	9,450	18,399	17,658	18,949	19,587	19,734	20,437	20,531	20,468
VENTAS TOTALES	265,898	15,682	15,452	30,307	28,659	29,182	29,223	29,593	29,207	29,341	29,252
INGRESOS MISCELÁNEOS	30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
TOTAL INGRESOS	265,928	15,685	15,455	30,310	28,662	29,185	29,226	29,596	29,210	29,344	29,255
CONCENTRADO DE PLOMO	5,521	375	361	603	627	660	742	650	500	502	501
CONCENTRADO DE ZINC	13,345	661	712	1,384	1,333	1,450	1,510	1,519	1,589	1,596	1,591
GASTOS DE VENTA	18,866	1,036	1,073	1,987	1,960	2,110	2,252	2,169	2,089	2,098	2,092
INGRESOS NETOS	247,062	14,649	14,382	28,323	26,702	27,075	26,974	27,427	27,121	27,246	27,163
 MINA	75,220	5,217	4,800	8,149	8,149	8,174	8,149	8,123	8,136	8,174	8,149
DESARROLLOS	10,852	668	782	1,175	1,175	1,179	1,175	1,171	1,173	1,179	1,175
MOLINO	41,709	2,852	2,705	4,518	4,518	4,532	4,518	4,505	4,511	4,532	4,518
INDIRECTOS	45,319	3,099	2,939	4,909	4,909	4,924	4,909	4,895	4,902	4,924	4,909
COSTOS DE PRODUCCIÓN	173,100	11,836	11,226	18,751	18,751	18,809	18,751	18,694	18,722	18,809	18,751
UTILIDAD DE OPERACIÓN	73,962	2,813	3,156	9,572	7,951	8,266	8,223	8,733	8,399	8,437	8,412
EXPLORACIÓN SUPERFICIAL	3,533	75	81	151	232	259	283	303	320	335	348
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	40,982	2,090	3,931	4,328	4,676	4,971	4,723	4,220	4,069	3,901	4,073
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	8,910	891	891	891	891	891	891	891	891	891	891
UTILIDAD ANTES IMPUESTOS	20,537	-243	-1,747	4,202	2,152	2,145	2,326	3,319	3,119	3,310	3,100
 EFFECTO FISCAL	10,890	0	0	1,933	990	987	1,070	1,527	1,435	1,523	1,426
UTILIDAD NETA	9,647	-243	-1,747	2,269	1,162	1,158	1,256	1,792	1,684	1,787	1,674
INVERSIONES	34,658	8,860	15,187	2,195	1,958	1,628	1,116	468	806	386	2,054
FLUJO DE CAJA NETO	15,971	-7,013	-13,003	4,402	3,880	4,501	4,863	5,544	4,947	5,302	3,693
TASA INTERNA DE RETORNO	14.39%										

5.13.-CÁLCULO DE VALORES UNITARIOS.

ALTERNATIVA OFICIAL

COTIZACIÓN DE LOS METALES Y TIPO DE CAMBIO:	ORO	Dólares / Oz.	300.00	TIPO DE CAMBIO	10.2362	Pesos / Dólar
	PLATA	Dólares / Oz.	5.00			
	PLOMO	Dólares / Lb.	0.24			
	COBRE	Dólares / Lb.	0.90			
	ZINC	Dólares / Lb.	0.50			
	CADMIO	Dólares / Lb.	0.17			

BALANCE METALÚRGICO - PRODUCCIÓN 2002.

	REL. DE CONC.	Tons.	Au grs/ton	Ag grs/ton	Pb %	Cu %	Zn %	Fe %	As %	Bi %	Cd %
MOLIENDA	-	391,200	0.17	236	1.83	0.04	3.73	11.00	-	-	-
CONC. Pb	33.28	11,756	1.94	5,172	50.50	0.56	4.36	3.44	-	-	-
CONC. Cu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CONC. Zn	17.65	22,165	0.29	305	1.08	0.25	54.00	5.44	-	-	-

La relación de concentración está calculada de acuerdo al programa de producción de 2003.

LIQUIDACIÓN DE CONCENTRADOS

CONCENTRADO DE PLOMO (Peñoles)					CONCENTRADO DE COBRE (S.L.P.)				
PAGOS:					PAGOS:				
ORO.- Se paga el 95% del contenido.					ORO.- Se paga el 95% del contenido, con deducción mínima de 1 gr				
PLATA.- Se paga el 95% del contenido, con deducción mínima de 50 gr					PLATA.- Se paga el 95% del contenido, con deducción mínima de 50 gr				
PLOMO.- Se paga el 95% del contenido, con deducción mínima de 30 Kg					COBRE.- Se paga el 95% del contenido, deducción mínima 10, máxima 13 Kg				
COBRE.- Se paga el 90% del contenido, con deducción mínima de 10 Kg					TOTAL PAGOS				
DEDUCCIONES:					DEDUCCIONES:				
MAQUILA					MAQUILA				
PLATA REFINACIÓN Y ENTREGA					PLATA REFINACIÓN Y ENTREGA				
COBRE REFINACIÓN Y ENTREGA					COBRE REFINACIÓN Y ENTREGA				
CASTIGO ARSÉNICO					CASTIGO DEL PLOMO, LIBRE 2%				
CASTIGO BISMUTO					CASTIGO DEL ZINC, LIBRE 3%				
FLETE					CASTIGO DEL ARSENICO, LIBRE 0.4%				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DEDUCCIONES					TOTAL DEDUCCIONES				
TOTAL PAGOS					TOTAL PAGOS				
TOTAL DED									

5.14.-Producción real vs. plan año 2001

COMPOSITO REAL POR MINA AÑO 2001
ENERO - DICIEMBRE

VETA Y/O MANTO	LUGAR	TONS. PROD.	ENSAYES		
			Ag	Pb	Zn
GUADALUPE	5-15-50	45,938	19	0.39	3.91
LADERA	5-18-19	125,486	39	1.09	3.77
GUADALUPE	5-15-55	806	28	0.28	3.20
SORPRESA	5-12-55	19,383	22	0.58	3.90
COBRE	5-34-35	82	86	0.22	8.26
SORPRESA	5-11-10	6,544	23	0.70	4.00
COBRE	7-36-50	18,236	45	0.60	4.73
CALIZAS	7-01-50	20,895	376	0.31	0.74
GUADALUPE	7-15-00	25,695	42	0.64	4.43
COBRE	NIV. 9	57,259	93	1.26	3.84
COBRE	10-38-50	13,390	113	1.70	5.08
BABILONIA	5-16-00	1,809	28	0.26	3.23
CALIZAS	6-01-80	767	34	1.92	2.73
TOTAL GUERRERO		336,290	68	0.90	3.77
CANDELA	3-00-50	14,851	34	0.90	3.57
HUNDIDO	1-01-90	209	701	0.96	2.71
CALAVERA	4-03-00	4,141	35	1.33	3.01
SAN ANDRES	4-03-00	2,065	52	1.73	3.85
ASCENCIÓN	4-03-50	8,408	65	1.93	3.97
CALAVERA	4-02-00	2,089	40	1.45	3.18
ASCENCIÓN	5-03-50	99,072	58	1.67	4.89
ASCENCIÓN	5-04-00	540	32	1.57	3.76
TOTAL REMEDIOS		131,375	56	1.58	4.57
HUEYAPA	3-06-00	35,042	446	0.44	1.29
HUEYAPA	3-06-05	7,624	732	0.25	0.78
HUEYAPA	3-06-80	15,367	483	0.28	0.76
HUEYAPA	4-07-50	34,137	509	0.70	1.49
TOTAL MINA SAN ANTONIO		92,170	499	0.49	1.23
MINA GUERRERO		336,290	68	0.90	3.77
MINA REMEDIOS		131,375	56	1.58	4.57
MINA SAN ANTONIO		92,170	499	0.49	1.23
TOTAL MINAS		559,835	136	0.99	3.54
TOTAL MINAS PLAN		552,832	140	0.94	3.81
TOTAL MINAS REAL		559,835	136	0.99	3.54
TOTAL MINAS DIFERENCIA		7,003	-4	0.05	-0.27

COMPOSITO PLAN POR MINA AÑO 2001
ENERO - DICIEMBRE

VETA Y/O MANTO	LUGAR	TONS. PROD.	ENSAYES		
			Ag	Pb	Zn
SORPRESA	5-12-55	22,073	13	0.49	4.39
GUADALUPE	5-15-50	55,179	18	0.52	4.65
LADERA	5-18-19	101,591	18	0.52	4.58
CALIZAS	7-01-50	38,797	359	0.32	0.66
COBRE	9-38-50	55,534	101	1.40	4.40
COBRE	10-38-50	13,801	46	1.07	2.55
COBRE	7-36-50	6,542	65	0.25	5.80
TOTAL GUERRERO		293,517	81	0.68	3.96
CANDELA	3-00-50	48,134	26	1.24	4.76
CANDELA	3-01-00	16,981	85	1.55	4.70
ASCENCIÓN	4-03-50	36,798	220	1.28	2.99
ASCENCIÓN	5-03-50	70,086	40	1.69	5.79
TOTAL REMEDIOS		171,999	79	1.46	4.79
HUEYAPA	3-06-00	20,096	553	0.71	1.77
HUEYAPA	4-07-50	56,867	424	0.69	0.90
HUEYAPA	3-06-80	10,353	492	1.31	3.40
TOTAL MINA SAN ANTONIO		87,316	462	0.77	1.39
MINA GUERRERO		293,517	81	0.68	3.96
MINA REMEDIOS		171,999	79	1.46	4.79
MINA SAN ANTONIO		87,316	462	0.77	1.39
TOTAL MINAS		552,832	140	0.94	3.81

5.15.-COMPARACION DE RESULTADOS METALURGICOS

ACUMULADOS A DICIEMBRE DEL AÑO 2000

CONCENTRADO			ENSAYES					CONTENIDOS						RECUPERACIONES					
	PESO SECO TONS. MOL.	Au	Ag	Pb	Cu	Zn	Fe	Au	Ag	Pb	Cu	Zn	Fe	Au	Ag	Pb	Cu	Zn	Fe
		grs	grs	%	%	%	%	grs	grs	%	%	%	%	grs	grs	%	%	%	%
CABEZAS	P	576,259	0.17	114	1.16	0.07	3.64	16.00	97	65,693	6,683	403	20,966	92,201	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	R	453,228	0.18	146	0.91	0.05	3.51	15.19	81	66,076	4,140	224	15,923	68,846	99.29	97.36	97.53	95.20	99.71
	D	-123,031	0.01	32	-0.25	-0.02	-0.13	-0.81	-16	383	-2,543	-178	-5,042	-23,354	-0.71	-2.64	-2.47	-4.80	-0.29
PLOMO	P	9,871	2.86	4,260	53.50	1.23	4.08	5.60	28	42,051	5,280	121	402	553	28.78	64.01	79.01	30.15	1.92
	R	6,258	3.31	7,158	53.20	1.33	6.29	6.29	20	44,792	3,329	83	393	393	25.49	67.79	80.40	37.12	2.47
	D	-3,613	0.45	2,898	-0.30	0.10	2.21	0.69	-7	2,740	-1,951	-38	-9	-159	-3.29	3.78	1.39	6.97	0.55
ZINC	P	29,895	0.28	308	0.93	0.68	54.00	7.49	8	9,197	277	201	16,143	2,240	8.46	14.00	4.15	50.03	77.00
	R	24,291	0.38	233	0.69	0.33	53.36	8.02	9	5,667	167	81	12,962	1,948	11.30	8.58	4.04	36.25	81.40
	D	-5,604	0.10	-74	-0.24	-0.34	-0.64	0.53	0	-3,529	-109	-120	-3,180	-291	2.85	-5.42	-0.11	-13.78	4.41
COLAS	P	536,493	0.11	27	0.21	0.01	0.82	16.67	59	14,459	1,118	53	4,414	89,413	60.70	22.01	16.73	13.30	21.06
	R	422,680	0.12	33	0.13	0.01	0.60	15.76	50	13,874	542	48	2,521	66,601	62.50	21.00	13.09	21.83	15.84
	D	-113,813	0.01	6	-0.08	0.00	-0.23	-0.91	-8	-585	-576	-4	-1,892	-22,811	1.80	-1.01	-3.64	8.53	-5.22

5.16.-COMPARACION DE RESULTADOS METALURGICOS

ACUMULADOS A DICIEMBRE DEL AÑO 2001

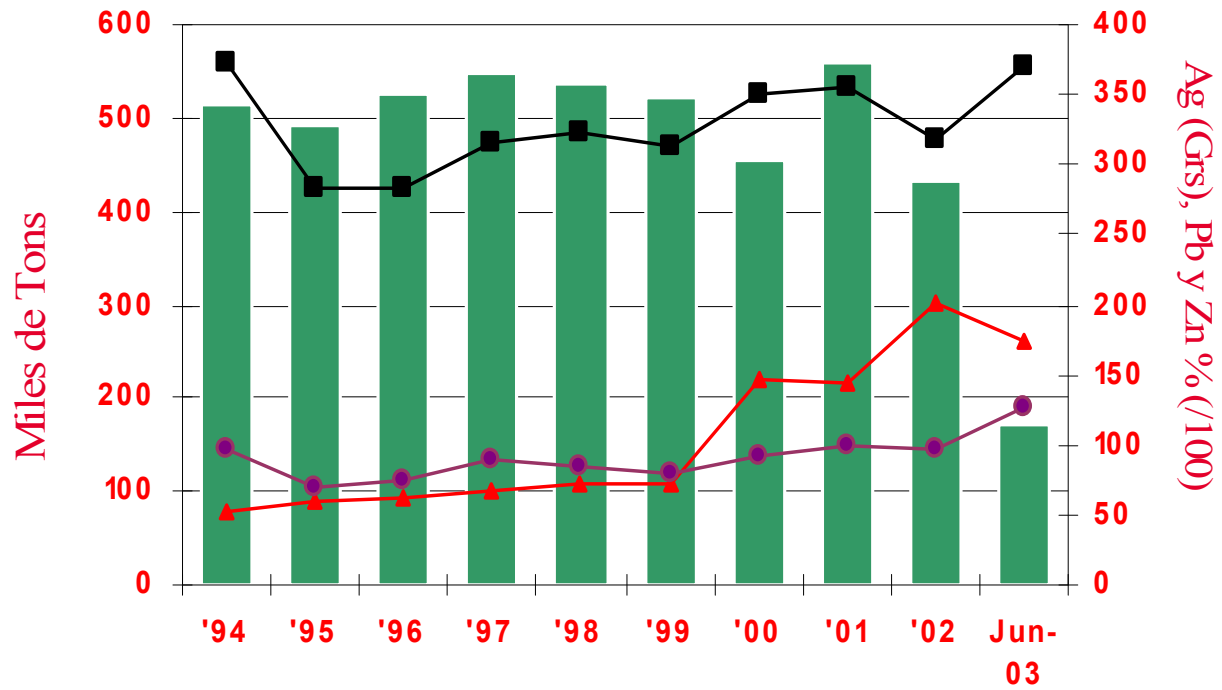
CONCENTRADO		ENSAYES							CONTENIDOS					RECUPERACIONES					
	PESO SECO TONS. MOL.	Au	Ag	Pb	Cu	Zn	Fe	Au	Ag	Pb	Cu	Zn	Fe	Au	Ag	Pb	Cu	Zn	Fe
		grs	grs	%	%	%	%	grs	grs	%	%	%	%	grs	grs	%	%	%	%
CABEZAS	P	552,832	0.17	142	0.97	0.07	3.88	16.00	93	78,406	5,361	386	21,439	88,453	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	R	559,839	0.17	143	0.99	0.06	3.55	16.07	93	79,907	5,568	363	19,883	89,981	101.88	96.66	95.68	98.35	98.68
	D	7,007	0.00	1	0.02	-0.01	-0.33	0.07	0	1,500	206	-23	-1,555	1,528	1.88	-3.34	-4.32	-1.65	-1.32
PLOMO	P	8,001	3.43	6,586	53.90	1.85	5.34	6.86	27	52,699	4,312	148	427	548	29.18	67.21	80.44	38.31	1.99
	R	8,432	3.30	6,295	54.11	2.19	5.77	6.78	27	53,078	4,563	184	486	572	29.61	66.43	81.95	50.75	2.45
	D	431	-0.13	-292	0.21	0.33	0.43	-0.07	0	379	250	36	59	23	0.42	-0.79	1.51	12.44	0.45
ZINC	P	31,675	0.27	240	0.62	0.56	54.08	6.58	8	7,597	196	177	17,130	2,083	9.00	9.69	3.66	45.97	79.90
	R	30,183	0.32	219	0.59	0.34	54.00	7.66	9	6,604	177	103	16,299	2,312	10.29	8.27	3.19	28.55	81.98
	D	-1,491	0.05	-21	-0.03	-0.22	-0.08	1.09	1	-992	-18	-74	-830	229	1.29	-1.42	-0.47	-17.42	2.08
COLAS	P	513,156	0.11	35	0.16	0.01	0.76	16.72	58	18,055	846	56	3,882	85,821	51.92	23.03	15.78	14.58	18.11
	R	521,224	0.11	34	0.11	0.01	0.54	16.77	58	17,556	587	69	2,835	87,418	51.99	21.97	10.54	19.05	14.26
	D	8,067	0.00	-2	-0.05	0.00	-0.21	0.05	0	-499	-259	12	-1,046	1,596	0.08	-1.06	-5.24	4.47	-3.85

5.17.-COMPARACION DE RESULTADOS METALURGICOS

ACUMULADOS A DICIEMBRE DEL AÑO 2002

CONCENTRADO		ENSAYES						CONTENIDOS						RECUPERACIONES					
	PESO SECO TONS. MOL.	Au	Ag	Pb	Cu	Zn	Fe	Au	Ag	Pb	Cu	Zn	Fe	Au	Ag	Pb	Cu	Zn	Fe
		grs	grs	%	%	%	%	grs	grs	%	%	%	%	grs	grs	%	%	%	%
CABEZAS	P	463,245	0.17	227	1.09	0.07	3.94	14.43	78	105,313	5,064	324	18,259	66,859	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	R	433,800	0.18	201	0.98	0.04	3.17	10.23	75	87,378	4,255	193	13,762	44,361	100.65	97.38	98.07	98.78	98.45
	D	-29,445	0.01	-26	-0.11	-0.03	-0.77	-4.21	2	17,935	-809	-130	-4,496	-22,497	0.65	-2.62	-1.93	-1.22	-1.55
PLOMO	P	7,893	3.15	8,976	52.99	2.02	6.15	5.75	24	70,847	4,182	159	485	453	31.60	67.27	82.57	49.23	2.66
	R	6,978	3.35	8,204	49.95	1.13	6.90	7.04	23	57,245	3,485	78	481	491	30.83	65.51	81.90	40.75	3.50
	D	-916	0.20	-772	-3.03	-0.89	0.75	1.30	-1	-13,602	-696	-80	-4	37	-0.78	-1.76	-0.67	-8.48	0.84
ZINC	P	27,774	0.29	318	0.59	0.37	54.17	6.00	8	8,833	163	102	15,044	1,665	10.23	8.39	3.24	31.58	82.39
	R	20,419	0.38	282	0.58	0.31	53.29	8.14	7	5,749	117	62	10,880	1,662	10.10	6.58	2.77	32.51	79.06
	D	-7,355	0.09	-36	-0.01	-0.06	-0.88	2.14	0	-3,084	-46	-39	-4,163	-3	-0.13	-1.81	-0.47	0.94	-3.33
COLAS	P	427,578	0.11	60	0.17	0.01	0.64	15.14	45	25,632	718	62	2,729	64,740	58.16	24.34	14.19	19.19	14.95
	R	406,404	0.11	54	0.14	0.01	0.54	10.45	45	22,095	570	49	2,187	42,484	59.72	25.29	13.40	25.52	15.90
	D	-21,174	0.00	-6	-0.03	0.00	-0.10	-4.69	0	-3,537	-148	-12	-541	-22,255	1.56	0.95	-0.79	6.33	0.95

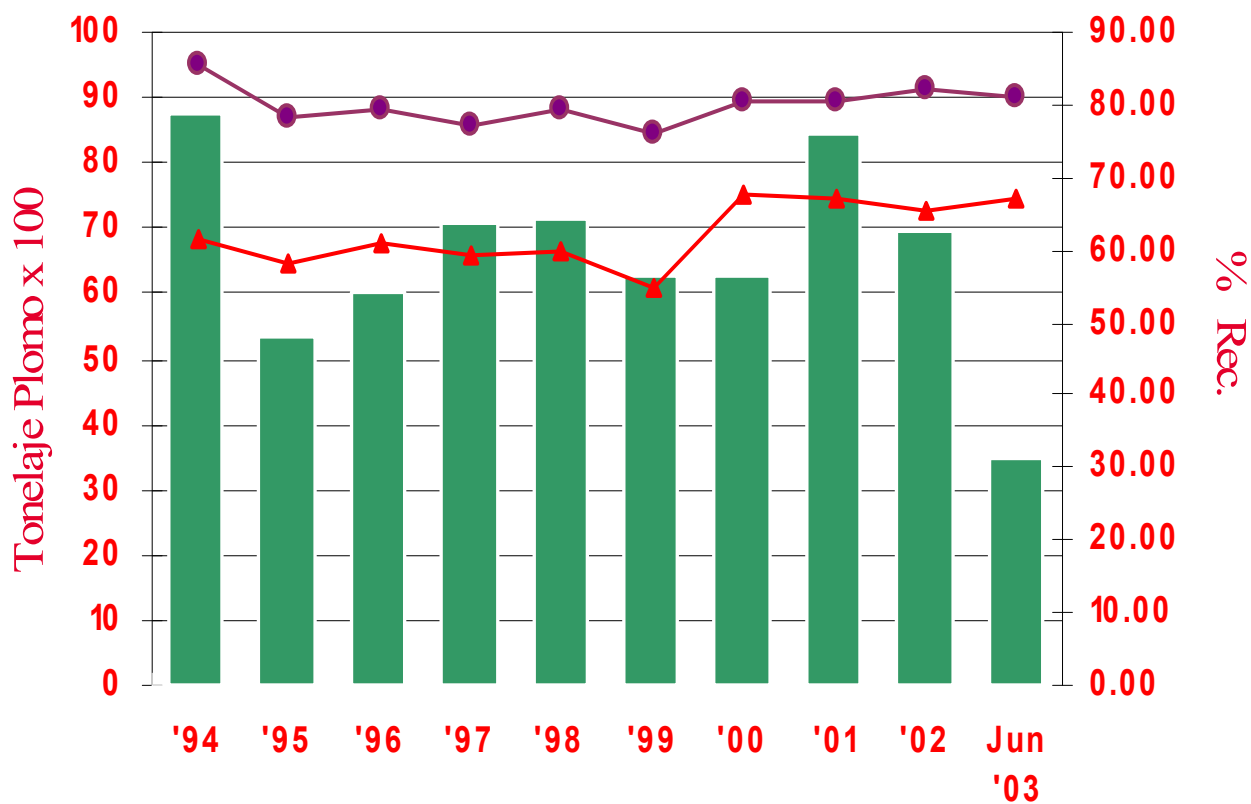
TONELADAS MOLIDAS VS ENSAYES DE Ag, Pb Y Zn



Toneladas (miles)	514	493	525	546	538	522	453	560	434	170
Ensaye Ag	53	59	63	66	72	72	146	143	201	175
Ensaye Pb	98	70	74	89	84	80	91	99	98	127
Ensaye Zn	373	283	282	315	322	313	351	355	317	371

5.18.-Gráfica toneladas molidas vs. ensayes

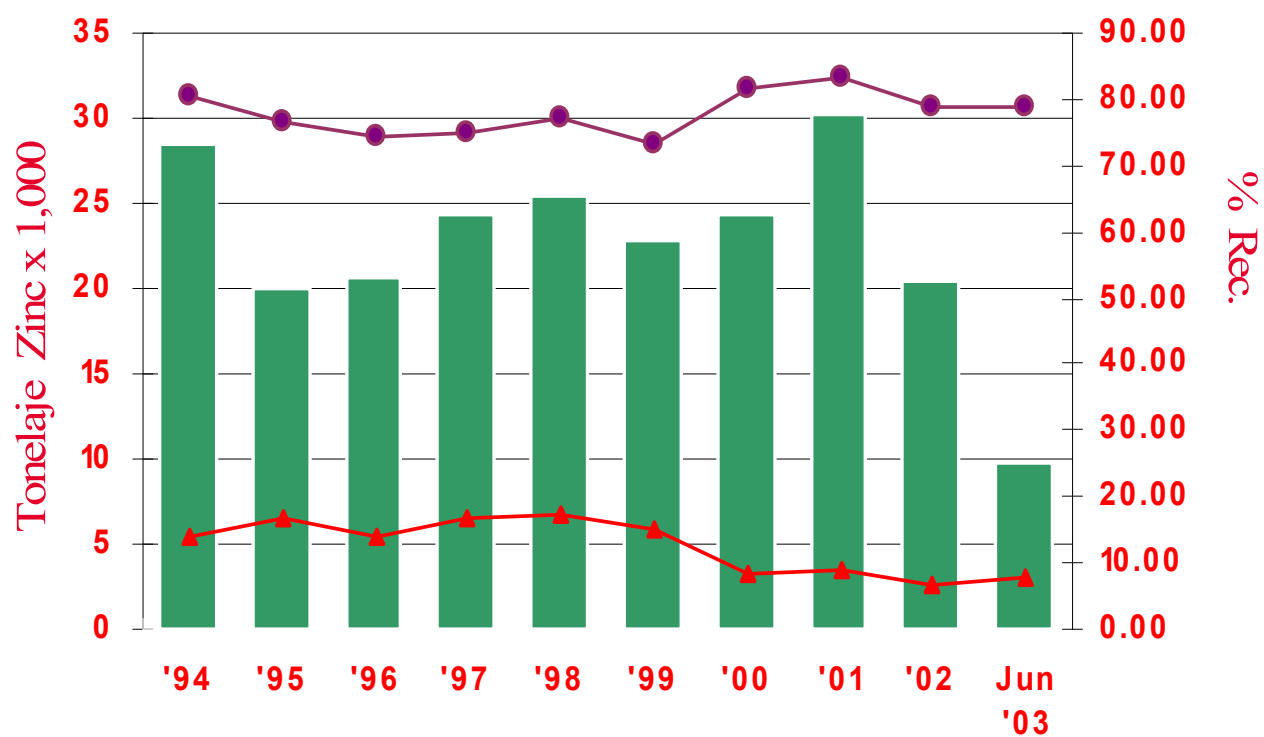
Tonelaje y Recuperaciones en Concentrado de Plomo



	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03
Tonelaje Pb 	88	53	60	71	71	63	63	84	70	35
Rec Ag en Pb 	61.74	58.28	61.07	59.27	60.00	54.70	67.79	67.20	65.51	66.93
Rec Pb en Pb 	85.48	78.43	79.64	77.41	79.42	75.84	80.40	80.48	81.90	81.06

5.19.-Gráfica tonelaje y recuperación en concentrado de plomo

Tonelajes y Recuperaciones en Concentrado de Zinc



	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03
Tonelaje Zn 	28.38	20.03	20.68	24.30	25.47	22.91	24.29	30.18	20.42	9.72
Rec Ag en Zn 	14.07	17.00	13.75	16.64	17.57	15.31	8.58	9.02	6.58	7.93
Rec Zn en Zn 	80.42	76.77	74.21	74.98	77.05	73.05	81.41	83.06	79.06	79.04

5.20.-Gráfica tonelaje y recuperación en concentrado de zinc

CONCLUSIONES.

El departamento de planeación de las unidades mineras es donde confluyen todos los departamentos, por lo que requieren de la cooperación de todas las áreas, tanto para la generación de información como para la elaboración de proyectos y programas que definan las metas, además de dar el seguimiento a las mismas para controlar las desviaciones que se puedan presentar.

Por esta razón mientras más confiable sea la información con la que cuente el departamento de planeación, más cercanos serán los resultados en los programas a corto, mediano y largo plazo.

Por otro lado los inversionistas deben involucrarse para apoyar a las unidades en sus requerimientos y no solo con la exigencia de resultados, esto es, deben tener un sentido analítico de los resultados y no solo ver los números finales, ya que de otra manera lo único que provocan es que se dejen de hacer trabajos a cambio de producción que a la larga se paga con desciclar rebajes y falta de preparaciones.

El principal problema que presentan las minas subterráneas del Grupo México, son el atraso de las obras de desarrollo y preparación, lo cual no permite dar flexibilidad en la producción si surgen problemas inherentes a las condiciones del yacimiento por cuestiones estructurales o variaciones en sus leyes o estrangulamientos de las estructuras mineralizadas, lo que provoca incumplimiento en volumen y ley de la producción y por consiguiente en los ingresos de la unidad.

Es de mencionar que las reservas con las que cuenta la unidad Taxco solo poseen mineral disponible para un año por lo que es necesario incrementar los desarrollos para poner disponibles las reservas sobre todo hacia los cuerpos en forma de mantos que proporcionan volumen a menor costo y una vez que se tenga holgura ir hacia los cuerpos con menores reservas.

Por último el mayor número de reservas de mineral se localizan en la mina Remedios y consisten en mantos que prácticamente son de zinc, por lo que se recomienda incrementar la exploración hacia el área de la mina San Antonio para ubicar mineral con contenidos de plata.

BIBLIOGRAFÍA.

Consejo de Recursos Minerales
Monografía geológica minera del estado de Guerrero
SECOFI, 1999

Departamento de geología
Reportes de reservas y barrenación a diamante
Unidad Taxco, 1999

Departamento de planeación y control
Estadísticas de producción
Unidad Taxco, 2003

Fowler George M., Hernon R. M. y Stone Edwin
The Taxco Mining District. Guerrero, México
“Report of the eighteenth session, GB, 1948 part VII

López de Anda José A. y Vázquez García Miguel A.
Geología y evaluación de la mina Guerrero, zona sur
Taxco, Guerrero, 1990

Moctezuma Silesio R.
Monografía histórica – geográfica de Tasco de Alarcón –
Guerrero y sus leyendas
Edición propia, 2001

Ovalle Moreno Constantino
Breve reseña histórica de Taxco y sus minas
Resumen de notas

Ruiz Ocampo Javier
Don José de la Borda – Santa Prisca
Cuadernos de Taxco, 1999