



Ministerio de Minas y Energía
BIBLIOTECA

338.05
C7186
1955
V.10-15
E-1

REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS
DIVISION NACIONAL DE MINAS

PROPIEDAD
Sección Documentación
y Divulgación
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

Boletín de Minas

LMS.



Enero de 1955

Número 10



MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS.

B O L E T I N

D E

M I N A S .

PROPIEDAD

Sección Documentación
y Divulgación

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

PEDRO MANUEL ARENAS.
Ministro.

ABELARDO POSADA RIVEROS.
Secretario General.

SILVANO E. URIBE .
Ingeniero Director de la
División Nal. de Minas.

GUSTAVO ZAMBRANO ORTIZ.
Jefe de Estadística de la
División Nal. de Minas.

E N E R O de 1.955

NUMERO 10

BOLETIN DE MINAS.
Organo de la División Nacional
de Minas.

Director: BOGOTA.
Dr. SILVANO E. URIBE. Enero de 1.955.

Año II.
Número 10.

C O N T E N I D O :

Páginas :

Funciones del personal adscrito a la División Nacional de Minas.....	1 a 2
Resolución Número 65 de 26 de Enero de 1.955 por la cual se reglamentan las funciones del personal adscrito a la División Nacional de Minas.....	2 a 12
ORIENTACIONES METALURGICAS: Por el Director de la División Nacional de Minas y el Metalurgista Subdirector del Laboratorio Químico Nacional.....	13 a 22
YACIMIENTOS DE PLOMO EN COLOMBIA.....	23 a 32
Minerales de Plomo (Extractado del Manual de Peel).....	33
Importaciones de Plomo durante los años de 1.950-- 1.951- 1.952 y 1.953.....	33
Planta Piloto para Plomo.- Por el Ingeniero Maximiliano Gaviria G.....	34 a 36
Propuestas de contrato para la explotación de minas de la Reserva Nacional presentadas en el mes de Enero de 1.955.....	37
Trámite de Propuestas durante el mes de enero de 1.955, en el orden de fecha de la providencia respectiva.- Las aceptadas y archivadas.....	37

Este Boletín se publica mensualmente y su distribución es gratuita.

Multilith del Ministerio
de Minas y Petróleos.

FUNCIONES DEL PERSONAL ADSCRITO A LA
DIVISION NACIONAL DE MINAS.-REGLAMENTO.

La organización administrativa de una entidad o empresa, en lo referente al personal, y la fijación de las funciones que el mismo ha de ejercer, son dos actividades íntimamente relacionadas y que mutuamente se complementan.

En otros términos, quien organiza una entidad o empresa, necesita ^{contemplar} completar, el menos en sus principales lineamientos, las funciones que en aquélla se han de ejercer, para determinar con qué personal se constituye el organismo social y la forma como debe quedar distribuido.

Hállase la razón de esto en que, como la entidad es para realizar determinado fin mediante un conjunto de adecuados procedimientos, así también cada persona o grupo de personas de su organización ha de tener fijadas labores propias tendientes a la realización de ese fin, de modo que se justifiquen su presencia en el organismo y la erogación que motiva.

De ahí que en lo oficial rija como norma constitucional, artículo 63 de la Codificación, que "No habrá en Colombia ningún empleo que no tenga funciones detalladas en ley o reglamento."

Al tratarse de la organización administrativa oficial de las Minas, las determinaciones del personal que ha de atenderlas y de las funciones que le corresponden son obtenidas al contemplar la finalidad del buen aprovechamiento de esas Minas y cooperando en los trabajos de las sucesivas etapas del proceso que sigue el desarrollo de la minería, de exploración, explotación, beneficio, transportes, consecución de mercados o empleo de minerales y ventas de éstos, por los aspectos administrativo, jurídico, técnico, económico y de control. Entre esos aspectos figura el cumplimiento funcional de las disposiciones reguladoras de la minería.

Hecha por ese medio ya la organización, descrita en el Boletín anterior, con el personal necesario, que en parte se tuvo que disminuir por razones de presupuesto y otros factores, distribuido en una dirección y varias secciones especializadas, de manera que exista por una parte autoridad, orientación y coordinación de funciones, y por otra la realización del conjunto de éstas con la responsabilidad de la especialización, se ha dictado luego ese conjunto o reglamento de funciones en la Resolución número 65 de 1.955 transcrita en seguida, fijadas unas individualmente y otras por Secciones, a fin de que los respectivos Jefes colaboren distribuyéndolas y cuidando de su esmerado cumplimiento.

RESOLUCION NUMERO 65 DE 1.955

(Enero 26)

Por la cual se reglamentan las funciones del personal adscrito a la División Nacional de Minas.

EL MINISTRO DE MINAS Y PETROLEOS

en uso de sus facultades legales, y

C O N S I D E R A N D O :

Que se hace necesario reglamentar las funciones del personal de la División Nacional de Minas de este Ministerio con miras a orientar sus actividades de acuerdo con los nuevos planes del Gobierno sobre incremento de la industria;

Que tal reglamentación debe contemplar las etapas de exploración, explotación, transporte, consecución de mercados y venta de los minerales extraídos por los aspectos administrativo, legal o jurídico, técnico, industrial, de control y comercial,

R E S U E L V E :

ARTICULO 1º.- Sin perjuicio de las comisiones especiales que determine el Ministerio o el Director de la División para casos particulares, el personal de la División Nacional de Minas tendrá las funciones que en seguida se detallan:

A - DIRECCION

I - Ingeniero Director

a) Recibir los expedientes, memoriales, informes, comunicaciones y demás papeles que lleguen a la División, distribuirlos para su estudio al personal subalterno y contestar directamente --- aquellos que estime necesario o conveniente;

b) Vigilar el curso de las labores del personal, oír -- sus consultas y absolverlas, recibir los informes correspondientes-- e incorporarlos en sus conceptos finales, con las adiciones que --- juzgue necesarias;

c) Coordinar las actividades del personal, orientarlo,-- practicar con los Jefes de Sección y otros funcionarios en consejo-- técnico estudios globales o de carácter especial, y tomar las medi-- das conducentes a la adecuada realización por el mismo personal de-- las comisiones de terreno a que hubiere lugar;

d) Contribuir al encauzamiento y orientación de la in-- dustria minera en lo oficial, por los aspectos administrativos, t^éc-- nico y económico, v.gra., con programas de labores e iniciativas al respecto;

e) Procurar a la formación dentro o fuera del país de - expertos en las varias ramas de la industria minera desde especia-- listas universitarios hasta prácticos de terreno según las necesida-- des del servicio;

f) Hacer inspecciones en las empresas y en los servicios -- regionales mineros;

g) Contribuir a la dotación de personal, de recursos y-- de elementos para la acertada gestión del Ministerio en beneficio - de la minería;

h) Buscar y obtener la cooperación en favor de la misma, de otros organismos, como el de Planeamiento, los de Obras Públicas el Instituto Geológico, la Caja de Crédito, el Laboratorio Químico-- Nacional, el Instituto Geográfico y el Instituto de Fomento Indus-- trial;

i) Proponer las disposiciones que juzgue acertadas so-- bre minería y las reformas que las vigentes fueren requiriendo;

j) Fomentar la agremiación Nacional de los mineros, con fines de sano interés administrativo, técnico y económico;

k) Atender las consultas que sobre el desarrollo de ac-- tividades mineras en lo concerniente a la División le hagan otros - funcionarios y los interesados particulares; y

1) Informar al Ministro anualmente sobre las labores de la División y tenerlo enterado del curso de trabajos y dirigir una revista sobre el Ramo de Minas.

2 - Secretaria Mecnotaquígrafa

a) Tomar en taquígrafía el dictado sobre actuaciones y respuestas de oficios;

b) Recibir la correspondencia, despacharla y llevar el control de entrada y salida de documentos;

c) Distribuir éstos al personal, luego de ser visados por el Director;

d) Sacar en máquina los informes y estudios del Director y demás trabajos que el mismo le confíe;

e) Arreglar el archivo de la Dirección y tenerlo al día;

f) Atender las llamadas telefónicas, teniendo el cuidado de que no se ocupen los teléfonos para asuntos particulares sino en casos de urgencia; y

g) Hacer los pedidos de elementos para la División, seguirles el curso y tener los fungibles bajo su cuidado.

3 - Jefe de Estadística y Auxiliar del mismo

a) Producir la estadística minera del Ministerio, según las siguientes agrupaciones:

Administrativa.- Propuestas de contrato y solicitudes de permiso recibidas con los respectivos pormenores; las admitidas; los contratos celebrados y los permisos concedidos; las minas adjudicadas; las redimidas; las que están en explotación; las exploraciones hechas en averiguación de minas y los informes elaborados al respecto; etc.

De Minas o Yacimientos.- Los que van conociéndose, con los datos de ubicación, clase de mineral, riqueza probable, estado del estudio, las minas que van pasando a contratos y a explotación, etc.

Económica.- Producción de minerales, por clase y por meses; exportaciones; importación de productos minerales; costos de producción; consumo interno; casas interesadas en adquisición de productos o en explotaciones; compañías mineras; costos de transporte; centros de consumo; precios de minerales, internos y extranjeros; personal empleado en las explotaciones; etc.;

De Sanidad y Seguridad.- Accidentes de trabajo; sus causas; minas donde se han presentado; enfermedades regionales; campañas sanitarias; empresas que tienen reglamentos de seguridad y sanidad; indemnizaciones; etc.;

b) Deducir conclusiones útiles de los datos estadísticos obtenidos, sacar promedios o porcentajes y resultados provechosos y de fácil comprensión;

c) Presentar al Director los resultados, publicar los que éste autorice y guardar reserva sobre los demás;

d) Solicitar para la publicación los informes que vayan terminándose de yacimientos estudiados, de manera que en oportunidad se procure interesar al público en la respectiva explotación;

e) Atender las labores de publicación del "Boletín de Minas", con el material que vaya siendo visado por el Director, y presentarle el que al respecto por su parte le corresponde.

B - SECCION JURIDICA

Para el conjunto del personal son éstas sus funciones que el Jefe de la Sección distribuirá según las denominaciones de los empleados:

a) Tramitación, dentro de los términos legales, de todos los asuntos relativos a minas en materia jurídica;

b) Elaboración de los proyectos de resoluciones que haya de dictar el Ministerio sobre las materias indicadas en el punto anterior y sobre las demás que se le encomienden a la Sección;

c) Estudio jurídico de las propuestas de contrato, de las solicitudes de permisos y demás peticiones que sobre minas lleguen al Ministerio;

d) Notificación a quienes corresponda sobre las providencias dictadas;

e) Concepto sobre las consultas de interpretación de disposiciones en la materia, que se reciban;

f) Estudio de oposiciones a la celebración de contratos y a la concesión de permisos;

g) Elaboración de las minutas de contratos de concesión y de otros que sobre minas celebre el Ministerio;

h) Conceptos sobre la suficiencia de las cauciones ofrecidas, sobre la solicitud de disminución de las mismas, y sobre sanciones por incumplimiento;

i) Vigilancia en lo legal sobre cumplimiento de obligaciones contractuales;

j) Estudio, tramitación y proyectos de resoluciones en los casos de expropiaciones, apelaciones, traspasos de contratos, etc.;

k) Conceptos sobre providencias conservativas y demás labores en los casos de reversión al Estado;

l) Redacción de disposiciones legales y reglamentarias sobre minas;

11) Arreglo y permanente cuidado del archivo y biblioteca de la Sección; y

m) Suministro, en lo pertinente, al Jefe de Estadística de los datos que para sus trabajos necesite.

C - SECCION DE AYUDA TECNICA Y ECONOMICA DE EXPLORACIONES Y ESTUDIOS

MINEROS

Para efectos del buen desarrollo de sus trabajos divídese esta Sección en dos, cada una atendida por el Jefe y especialmente por uno de los Ingenieros de Minas existentes en ella, y agrúpanse en la misma forma sus funciones.

1 - Ayuda Técnica, Exploraciones y Estudios

a) Colaborar en la investigación estadística de yacimientos y en su clasificación en cuanto a los minerales que los constituyen y el estado de sus estudios, para efectos del plan subsiguiente de trabajos en los mismos;

b) Intervenir en la consecución de fondos para adquirir equipos y otros elementos y para jornales y demás gastos que requieren dichos trabajos y tomar parte en la correspondiente dotación;

c) Proceder en comisiones conjuntas con las del Instituto Geológico o subsiguientes a éstas, a la exploración detenida de cada yacimiento, mediante elaboración de planos, destapes, trincheras o perforaciones, toma de muestras, cubicaciones y demás labores conducentes a conocer el yacimiento;

d) Elaborar informes de los yacimientos estudiados que resulten comercialmente explotables, sobre los resultados obtenidos de conocimiento del mineral y acerca de prospectos de explotación, indicación de instalaciones y equipos de trabajo, datos sobre vías-

y transportes y los demás que se juzguen necesarios, informes que se publicarán oportunamente para crear interés y confianza en los industriales y conseguir que se dediquen, mediante contrato, al resto de la exploración y a explotar el mineral;

e) Dar indicaciones de ayuda técnica en el terreno sobre montaje de equipos, examen posterior de los mismos, y su mejora, orientación de galerías, métodos de trabajo, etc.;

f) Colaborar con el Director de la División en las dotaciones y orientación de los Servicios Mineros Regionales, para los mismos fines de ayuda técnica a los mineros y de emprender y desarrollar actividades metalúrgicas; y

g) Elaboración del Reglamento de Seguridad y Sanidad en las explotaciones mineras y vigilancia de su cumplimiento.

2 - Ayuda Económica

a) Estudio de las disposiciones por las cuales fue creada la Caja de Crédito Agrario, Industrial y Minero, de la evolución que han venido teniendo y de las vigentes, de sus estatutos y reglamentos, de la distribución de sus partidas y de los servicios que haya prestado y pueda prestar a la minería y requisitos para obtenerlos;

b) Investigación de lo que existe en otros países sobre provisión minera, crédito, sistema de garantías, compra de productos a los mineros y otros servicios que a éstos se prestan bajo régimen administrativo de carácter bancario;

c) Averiguación periódica con previsión y por secciones del país, de los equipos, herramientas, materiales y otros elementos que vayan necesitándose para los trabajos mineros, e ir pasando a dicha Caja de Crédito los datos, y proceder a una gestión continua para que se hagan las adquisiciones y se distribuyan en la forma solicitada;

d) A la vez, averiguación continua de precios de los mismos elementos en los comercios locales, para saber el ahorro que puede obtenerse al utilizar la Caja con las ventajas que tiene para las importaciones y sus dependencias en diversos sitios del país;

e) Control directo y por intermedio de otros organismos para que los elementos adquiridos y suministrados tengan la adecuada destinación a la minería;

f) Investigación, con el concurso de otras secciones de la División, de los adelantos que vayan obteniéndose en equipos y otros elementos mineros y sugerir su aprovechamiento;

g) Estudios sobre costos de la producción minera, de los transportes de minerales y de otros gastos de la minería, e ir pasando los resultados a la Sección de Concesiones y Vigilancia, en busca de su reducción; y elaboración de otros estudios de carácter económico sobre minería;

h) Averiguación de precios de los minerales obtenidos tanto en los mercados internos como en el exterior, de los subsidios y modalidades de venta que ha venido teniendo el oro y estudio de los reclamos y solicitudes al respecto;

i) Enterarse en dicha Caja de Crédito de los requisitos y condiciones que se exigen para los préstamos a los mineros, hacer su estudio, pasar informes a la Dirección de la División y recibir instrucciones para gestionar la tramitación de solicitudes de préstamos que por intermedio de la División se haga a la Caja;

j) Colaborar en las investigaciones estadísticas y hacer sobre el particular estudios económicos. Por ejemplo, al obtener los resultados de importaciones de productos mineros, justificar la producción interna y su intensificación;

k) Allegar datos de otras Secciones y por propia averiguación, sobre vías de acceso a centros mineros, la necesidad que haya de construirlas, el escogimiento de rutas de transporte, costos de éstos, etc., y estudio de las soluciones aconsejables por el aspecto económico;

l) Consideraciones sobre aranceles, tarifas de fletes, recorrido de productos, empresas transportadoras, centros de consumo, etc.;

11) Informes de carácter económico sobre abundancia o escasez de producción minera, condiciones de los mercados, consumos internos, exportaciones, aprovechamiento actual y futuro de productos, etc. y redacción de artículos de divulgación económica con datos de interés general para fomentar el desarrollo de la minería; y

m) Tan pronto como se intensifique ésta y que a la citada Caja de Crédito se le dificulte por razón del volumen de sus demás actividades atender la misma industria, elaborar, con datos obtenidos en desarrollo de la función a b) y por otros medios, proyectos de ley orgánica, estatutos y reglamentos de una corporación de ayuda económica y técnica exclusiva para los mineros, y buscar la forma de su financiamiento.

D - SECCION DE CONCESIONES Y VIGILANCIA

a) Estudio de los documentos de propuestas de contratos para explotar minerales y de solicitudes de permisos de explo

tación, y elaboración de los correspondientes informes;

b) Anotar en mapas los lotes de terreno respectivos y cerciorarse de que no resulten superposiciones e informar sobre las que resultaren, con la indicación de si se hallan o no vigentes las propuestas o contratos en cuyos terrenos existe la superposición;

c) Estudio de exhortos sobre adjudicaciones mineras;

d) Práctica de inspecciones para cerciorarse de si las minas solicitadas en adjudicación no invaden la reserva nacional;

e) Estudio de oposiciones a la celebración de contratos, por el aspecto técnico;

f) Examen periódico de las concesiones vigentes, con base en los datos de términos que en los respectivos cuadros lleva la Oficina de Estadística, para ver el estado en que se encuentran, los trabajos en que se halla, etc. y pasar a la Dirección los correspondientes informes. Si las concesiones se encuentran inactivas, averiguar las causas, para conseguir que se reanuden los trabajos;

g) Inspecciones sobre el terreno para verificación de croquis de propuestas, superposiciones, entregas materiales de zonas contratadas, alindación de lotes de terreno dados en concesión, examen de trabajos de explotación, inventarios de elementos etc.;

h) Vigilancia del cumplimiento de las estipulaciones contractuales, en lo técnico, tanto de los contratos sobre minas de la reserva nacional, como de los referentes a propiedades fiscales, o sean los de Marmato, San Jorge, Tausa y otros;

i) Estudio de valoración o tenor de yacimientos, de informes periódicos, prórrogas, liquidaciones de participaciones y finalización de contratos;

j) Control de Inspectores residentes y elaboración de las funciones propias de estos funcionarios;

k) Control de producción y exportación de esmeraldas y avalúos de éstas;

l) Contestación de consultas sobre trabajos y problemas técnicos;

11) Elaboración de mapa minero, el de propuestas, contratos, permisos y adjudicaciones, con la indicación convencional del estado por períodos, y sacar copias de planos y hacer otros trabajos de dibujo;

m) Llevar al día el archivo ordenado de expedientes de concesiones y permisos, y el de mapas y planos relacionados con las labores de la índole;

n) Llevar el control de los elementos sujetos a reversión al Estado; y

ñ) Elaboración de instrucciones y reglamentos sobre explotación de minerales.

E - SECCION DE FISCALIZACION DE SALINAS Y ESMERALDAS

Correspóndele velar por el cumplimiento de los contratos celebrados entre el Gobierno y el Banco de la República, para la explotación de las Salinas Terrestres y Marítimas y el comercio de sales y para la explotación de esmeraldas en Muzo y Coscuez, la lapidación y venta de esmeraldas.

Esas actividades comprenden los estudios de comprobantes de cuentas, de balances, inspecciones sobre el terreno, examen y control de adiciones y mejoras, investigación sobre productos, entradas y gastos, etc.

También correspóndele ayudar al control de las demás minas de esmeraldas existentes en el país, mediante su colaboración en compilar las disposiciones antiguas y las vigentes sobre esmeraldas; en la elaboración de nuevas disposiciones; en levantar la estadística de las minas adjudicadas y hacer su estudio; en la vigilancia de los contratos de exploración y explotación que se celebren; en controlar la producción, la lapidación, el comercio, los transportes, la exportación, etc. de esmeraldas, e intervenir en sus avalúos.

F - SERVICIOS MINEROS DE IBAGUE, MEDELLIN Y PASTO

a) Practicar inspecciones a minas, para estudiarlas, dar concepto sobre la manera de trabajarlas, sobre la clase de equipo que convenga instalarles, las vías de acceso, los sistemas de transporte, y en general para prestar ayuda técnica gratuita a los pequeños mineros con diversas indicaciones científicas, económicas y prácticas que permitan mayor rendimiento de explotación y menor costo;

b) Tomar en sus visitas muestras representativas de los yacimientos e instruir a los mineros sobre la manera de tomarlas, de acuerdo con instrucciones dadas al respecto;

c) Hacer en los laboratorios los análisis y ensayos de las muestras tomadas directamente, y presentarle al público los --

mismos servicios con sus muestras y de acuerdo con las tarifas aprobadas, en forma satisfactoria y eficaz de servicio público;

d) Llevar a cabo estudios generales de la respectiva región y otros especiales de yacimientos importantes, y elaborar informes sobre los mismos, de manera que permitan darles publicidad e interesar a los industriales. Informar también mensualmente sobre las labores realizadas;

e) Colaborar en la dotación de los mismos Servicios, atender el montaje y acondicionamiento de plantas piloto y plantas metalúrgicas o industriales de beneficios, y aprovechar las existentes procediendo a prestar los servicios de planta piloto con el tratamiento de minerales e indicación subsiguiente a los mineros sobre cómo han de tratar aquéllos para utilizar eficazmente los distintos minerales de cada yacimiento y eliminar los desperdicios, y sugerirles los equipos que deben instalar; prestar también los servicios de planta industrial de beneficio a empresas cuyos yacimientos permitan económicamente, por la distancia a que se hallen, el beneficio en dichas plantas; y

f) Intervenir en la redacción de reglamentos sobre normas y tarifas para los conceptos sobre tratamiento de minerales en las plantas piloto y para el beneficio de los mismos en las plantas industriales.

G - LABORATORIO NACIONAL DE FUNDICION Y ENSAYES DE QUIBDO

Iguals funciones a las iniciadas - a), b), c) y d) del precedente aparte, y además éstas:

e) Instruir a los pequeños mineros dedicados a la explotación de aluviones por los sistemas rudimentarios llamados barequeo, mazamorreo, bateo o lavadero de pobres, en el empleo de elementos modernos adecuados para esta clase de labores que las hagan más productivas y eficaces mediante su mecanización para obtener mayor rendimiento con menor costo. Esos elementos pueden ser, entre otros, bombas, rifles, bateas mecánicas y lavadoras pequeñas;

f) Para los efectos de la precedente función, proceder a estudiar la formación de uno o dos equipos de enseñanza, pedir cotizaciones de sus elementos e informar al Ministerio sobre el costo para destinar la partida y hacer la compra;

g) Hacer las diligencias con la Caja de Crédito para provisión de un número prudencial de los mismos equipos, a fin de que les sean vendidos a los mineros que vayan dándose cuenta de las ventajas de su empleo;

h) Estudiar la forma de establecer agencias de compra de oro y platino en la región, para corregir abusos en las compras a los mineros, de que se tiene noticias; e

i) Colaborar en los estudios de la propiedad minera en la región y en los sistemas de trabajo que allí se emplean.

ARTICULO 2º.- Además de lo ya indicado sobre el particular en algunos casos especiales de las funciones que anteceden, establécese en forma sistemática para todo el personal de la División la función de producir estadística y de ir pasando los respectivos datos al funcionario encargado de compilarla.

ARTICULO 3º.- Si bien cada Sección de la División Nacional de Minas, o aisladamente los funcionarios de la misma tienen sus atribuciones definidas y separadas entre sí, establécese entre ellos estrecha colaboración en busca siempre por los medios a su alcance del máximo beneficio general de la minería.

ARTICULO 4º.- Las funciones del personal serán coordinadas permanentemente por la acción del Director, y periódicamente en reuniones del mismo con los Jefes de Sección y otros colaboradores, mediante exposiciones de programas e iniciativas, informes sobre marcha de labores, determinación del mutuo concurso de servicios y resoluciones de problemas.

COMUNIQUESE Y CUMPLASE

Dada en Bogotá, a 26 de Enero de 1.955

EL MINISTRO DE MINAS Y PETROLEOS,
(Fdo)

PEDRO MANUEL ARRENAS

EL SECRETARIO GENERAL DEL MINISTERIO,
(Fdo)

ABELARDO POSADA RIVEROS

SEU/lw.

O R I E N T A C I O N E S
M E T A L U R G I C A S

Por el Director de la División Nacional
de Minas y el Metalurgista Sub-Director
del Laboratorio Químico Nacional.

Una de las principales urgencias de la minería, -- que ha venido observándose, es la de darle aplicación a la ciencia metalúrgica en sus diversos aspectos, y en primer término indicarles a los mineros el tratamiento adecuado de los minerales que van explotando e informarles sobre los equipos que deben emplear para ese tratamiento.

Como se ha notado cierta vaguedad en la denominación de las diversas clases de plantas destinadas a la fijación de -- los sistemas de tratamiento de los minerales y a la ejecución de éste y existiendo ya parte de esas plantas, ha sido necesario empezar por definir cada una de esas plantas, así:

a) Se denomina planta piloto la que es sólo necesaria y suficiente, por su capacidad como de una tonelada diaria, para efectuar los estudios de tratamiento metalúrgico de los minerales de cada yacimiento e indicarles a los industriales el tratamiento que resulte aconsejable y el equipo respectivo;

b) Planta metalúrgica o industrial de beneficio es la de capacidad aún igual a la anterior y en lo general mayor, calculada para el volumen del yacimiento por explotar y destinada a tratar industrialmente los minerales de ese yacimiento;

c) Y central de beneficio o metalúrgica es la planta industrial que se destina a tratar los minerales de dos o más yacimientos, por turnos cuidadosamente reglamentados.

Para intensificar la ayuda técnica a los mineros, -- establecer mayor conexión sobre el terreno entre el Ministerio y los industriales y utilizar instalaciones oficiales de provechosa finalidad que se hallan inactivas, se elaboró en el mes de noviembre último por medio de los Servicios Mineros de Ibagué, Medellín, Pasto y Quibdó, sobre la base de un programa inicial de seis puntos, emprendidos con la colaboración del Laboratorio Químico Nacional y uno más atendido por dichos Servicios y en que participen otros organismos. Los -- puntos son estos:

este plan de actividades metalúrgicas ya habían de desarrollarse

12.- Practicar por el Metalurgista y Sub-Director del Laboratorio Químico Nacional sendas visitas de inspección en los Servicios Mineros de Ibagué y Medellín y en el Laboratorio de Quibdó, con estas finalidades:

a) En Ibagué, examinar la pequeña planta piloto que tiene el Servicio, ver si es suficiente por ahora para la capacidad minera regional, qué le falta y cómo se puede hacerla funcionar adecuadamente;

b) En la misma ciudad, examinar una central metalúrgica instalada hace algunos años, que está inactiva y pertenece actualmente al Departamento del Tolima, revisar la instalación, indicar los servicios que puede prestar, la capacidad que tiene, -- los equipos complementarios que convenga agregarle y conceptuar, en vista de información que le suministrará el Director del Servicio -- Minero sobre yacimientos en la región comercialmente explotables, -- si por razón de transportes se encuentra esa planta económica y adecuadamente ubicada para beneficiar los respectivos minerales;

c) En Medellín, ver la pequeña planta piloto -- existente, indicar lo que le falta y si es suficiente;

d) Allí mismo examinar la planta metalúrgica -- existente que se halla también inactiva, en forma análoga a la indicada sobre la central del Tolima y con cooperación correspondiente del respectivo Director del Servicio; y

e) En Quibdó, conceptuar sobre las instalaciones existentes, acerca de su utilización y de las orientaciones que convenga darle al organismo minero de esa ciudad por razón de los trabajos regionales al respecto.

Del Servicio Minero de Pasto, a donde ha llegado una planta piloto igual a la instalada en el Laboratorio Nacional de Bogotá, por ahora limitará su actuación a conceptuar sobre el presupuesto de montaje, solicitando los datos que estimare necesarios, mientras se emprende la instalación, para colaborar en ella.

22.- Disponer la venida de los Ingenieros y Químicos de los Servicios Mineros y del Laboratorio de Quibdó a recibir con los Ingenieros de Minas del Ministerio unas conferencias -- del Metalurgista sobre tratamientos metalúrgicos, para llevarlos -- luego a la práctica en los respectivos lugares, de manera uniforme y metódica, ilustrando sobre el particular a los mineros.

32.- Establecer, como norma permanente, que a los mineros que van solicitando el servicio de la planta piloto instalada en el Laboratorio de Bogotá, en virtud de la información al público sugerida a esa entidad, se les cite en número plural de personas para explicarles directamente los informes que se les envíen,

instruirlos sobre los tratamientos metalúrgicos y acerca de los equipos e instalaciones que se les hayan indicado. Igual procedimiento se impleará luego por el personal de las demás plantas piloto oficiales del País.

42.- Disponer visitas posteriores y periódicas a los yacimientos donde estén haciéndose instalaciones, o donde se hallen ya funcionando, para indicar a los interesados, complementando lo dicho en la planta, la manera de hacerlas y el funcionamiento.

52.- Colaborar en las diligencias sobre envío de técnicos al exterior a especializarse en metalurgia, para venir luego a manejar las plantas industriales y pilotos oficiales y las de particulares, y también en la formación de ayudantes y otros expertos en el manejo de esas instalaciones.

62.- Intervenir en la redacción de reglamentos sobre normas y tarifas para los conceptos sobre tratamientos de minerales en las plantas piloto, y para el beneficio de los mismos en las plantas industriales; y

72.- Empezar, por parte de los Servicios Mineros de Ibagué y Medellín con la colaboración del Instituto Geológico y de la Sección de Ayuda Técnica y Exploraciones, el estudio de yacimientos comercialmente explotables cuyos minerales puedan ser beneficiados en las respectivas plantas metalúrgicas, si las distancias lo permiten económicamente.

El programa descrito fué acogido con interés por el Laboratorio Químico Nacional. El punto 12. de aquél se tradujo en la Resolución N° 1157 del 3 de diciembre, las visitas de inspección allí indicadas se efectuaron y el comisionado rindió el correspondiente informe. El punto 72. fué confiado a los Directores de los Servicios Mineros de Medellín e Ibagué, quienes halláanse emprendiendo los estudios de yacimientos de las respectivas regiones.

Del informe rendido por el Metalurgista Sub-Director del Laboratorio Químico Nacional destácanse en resumen estos puntos entre lo más saliente:

A - VISITA EN EL CHOCO

1 - Instalaciones en Quibdó.

Las del Laboratorio Metalúrgico son satisfactorias, con lo que en seguida se propone adicionar, para las actuales necesidades de la región.

El Laboratorio de Fundición y Ensayes está completo.

Hace falta para el Laboratorio Metalúrgico este equipo: "un filtro Denver de vacío 12 " X 3 "; un barril amalgamador tipo Laboratorio; un juego de reactivos Denver para flotación; una retorta tipo Laboratorio, para destilación de amalgamas; un --- juego de tres Wanning Plaque Laboratory Pan (platos esmaltados para lavados previos); un microscopio binocular; cinco yardas de tela -- Denver para filtro; y una serie completa de tamices Tyler".

Complementado el Laboratorio Metalúrgico con la parte de equipo indicada estará el Organismo regional de Quibdó en condiciones de adelantar una gran labor en beneficio de los mineros del Chocó que, como se verá más adelante, atraviesan una situación de abandono y miseria.

2 - Personal del Laboratorio

Se compone del Director y un Explorador. Es de urgente necesidad nombrar al menos un funcionario técnico más para dedicarlo principalmente a instruir a los mineros en la explotación racional y técnica del oro y del platino, dentro de un plan de reuniones semanales para hacerles demostraciones prácticas sobre concentración de las arenas, familiarizarlos en el manejo de equipos para la mejor recuperación de los metales preciosos, etc. "Creo yo, dice, que en esta forma podría iniciarse una labor de ayuda técnica de gran valor a los mineros del Chocó, quienes no conocen y seguramente ni se imaginan que exista otro método distinto al mazamorreo para la recuperación del oro y del platino, de los ríos y quebradas. No se me escapa que esta es una labor ardua y pesada, sobre todo si se considera el elemento humano de que se dispone, analfabeto casi en su totalidad, pero por algo hay que comenzar y yo creo que es el momento de hacerlo".

3 - Método regional de explotar el oro y el platino

Hizo el comisionado doctor Marulanda recorridos para enterarse de la manera como los pequeños mineros hacen las explotaciones de metales preciosos y se dió cuenta de la forma primitiva y antieconómica empleada. Los siguientes párrafos dan clara idea de lo observado:

"En La Troje me encontré el primer grupo en plena faena de mazamorreo. Con el agua hasta la cintura, hombres, mujeres y niños (éstos últimos en mayor cantidad) lavando las arenas para recoger uno, dos, tres gramos de oro y platino, cuando tenían suerte. Les dije que el Gobierno estaba muy interesado en ayudarlos y que a eso obedecía mi visita. Se mostraron muy contentos y agradecidos.....

"Cerca a Tutunendó encontré el cuadro siguiente: Una mujer y sus cinco hijos (éstos desnudos) instalados en un pozo - lavando arenas; aquí ya había un principio de organización: el trabajo en equipo. La madre, víctima del pián, a la cabeza de la fila - que formaban sus hijos en orden descendente, con una piedra plana de unos cinco kilos sobre las espaldas, se sumergía en el pozo, para -- extraer en su batea las arenas que después pasaba a sus hijos para - el barequeo. El menor de los niños contaba apenas seis años y por -- consiguiente para él era la batea menos pesada. Después de unas tres horas de continuas sumergidas y mazamorreo, habían logrado extraer - solamente la mitad de un castellano (2,3 gramos) de oro, es decir -- \$ 6,90 al precio del castellano en Quibdó, durante mi visita. Le pre- gunté a la pobre mujer si todos los días tenía igual suerte en su -- trabajo, pues para ellos medio castellano en el día es un éxito, y - me contestó que nó, pues muchas veces durante la semana no alcanza- ban a recoger ni un castellano; que ese día había tenido suerte por- que la noche anterior la quebrada había crecido y arrastrado arenas- con muy buen oro.

"Continué mi viaje hacia Tutunendó. A lo largo - de la carretera el mismo panorama: muchas quebradas y mucha labor de mazamorreo. Conviene advertir aquí que en la labor del barequeo se - pierde más del 50 % del oro y del platino, pues apenas se recuperan- los valores más gruesos, perdiéndose casi en su totalidad el que se- encuentra en estado muy fino y que por consiguiente no es percepti- ble a la vista.

"Todo lo que se ha dicho y escrito acerca de la- riqueza aurífera del Chocó, no alcanza a poner de presente la verda- dera y maravillosa realidad. En todos los puntos donde hice cateos - encontré oro y platino casi en la misma concentración y esto en una- región que no es la más rica del Chocó en metales preciosos".

Coincide la precedente descripción que hace el - informante del primitivo método regional de explotar los metales pre- ciosos, con la que se encuentra en la interesante y extensa obra so- bre el Chocó publicada en 1.943 por la Contraloría General de la Re- pública, página 332 a 346, que la Dirección de Minas se ha pro- puesto estudiar.

4 - Comercio del oro y del platino en Quibdó

Da cuenta el informante de otro defectuoso hecho- que agrava económicamente los malos resultados del rudimentario sis- tema de explotación descrito, y es el de la forma como los mismos -- pequeños mineros consiguen vender el exiguo producto de su trabajo.

Son éstas sus palabras, con la previa adverten- cia que hace de que lo dicho no lo supo de oídas, sino lo presencié:

"Los mineros traen su oro o platino envuelto en papel celofán, con muchas amarraduras. Llegan a Quibdó y comienzan a averiguar de comprador en comprador el precio del castellano de oro o de platino. Después de haber recorrido la ciudad, se deciden a venderlo al que mejor lo paga. Al Banco de la República no se acercan casi nunca, dizque porque el Banco no les compra sino cuando tienen una cantidad determinada. Y hé aquí cómo se efectúa el negocio, una vez que se ha llegado a un acuerdo en el precio:

"El comprador: Cuánto tráes?

"El vendedor : 3 castellanos.

"El comprador vacía el oro o el platino en un platillo, y dice: Pero tu oro o platino está muy sucio, mira cuanta arena tiene.

"El vendedor : Pues límpielo.

"El comprador inicia la labor de la limpieza dando unos golpecitos al platillo y cuando aparece la mancha negra (magnetita, cuarzo y oro muy fino) inicia su soplo mágico, dejando caer esa arena aurífera en un papel y luego pesa.

"Comprador : Mira le faltan, pongamos por caso, 3 gramos, 2 tomines o medio castellano, para los 3 castellanos que tú decías.

"Vendedor: está bien patrón.

"El comprador saca el dinero y le paga de acuerdo con lo que él pesó después de su concentración o limpieza.

"Las arenas, fruto de la limpieza del metal que trae el minero, el comprador las recoge en un frasco especial para escorias auríferas, para luego venderlas en las casas de fundición de Medellín.

"A nadie se le escapa que es aquí donde radica la explotación del minero. El comprador no tiene por qué pagar la escoria como oro o platino puros y por eso procede a limpiarlo aunque sea en forma rudimentaria. Debido a su ignorancia, el minero no reclama las escorias que por derecho le pertenecen, precisamente porque no sabría qué hacer con ellas. Algunos sí que las reclaman, pero más con un sentido de comprobación que con un sentido económico, como que muchos vendedores negocian el metal de sus parientes o amigos, quienes los entregan una cantidad determinada.

"El personal del Laboratorio tiene aquí una gran labor para realizar: educar al minero en el sentido de hacerle conocer el valor de esas escorias, para que ellos las reclamen en el momento de la venta y no resulten defraudados".

B - SERVICIO MINERO DE MEDELLIN

1 - Laboratorio Metalúrgico

El equipo de éste es muy similar, dico, al de Quibdó, y por consiguiente sus necesidades son las mismas que las ---

anotadas para ese otro. Hay necesidad de ponerlo a funcionar.

2 - Laboratorio de Fundición y Ensayes

"Bastante completo y funcionando normalmente. Mensualmente se efectúan un buen número de ensayos. Las muflas de los hornos están bastante deterioradas y conviene reemplazarlas lo más pronto posible".

3 - Planta Metalúrgica

La encontró en estado de abandono. Instalada hace más de ocho años y sin haber funcionado hasta ahora. Sigue diciendo:

"Esta planta en forma errónea se ha venido denominando Planta Piloto, pues ni técnica ni económicamente puede considerarse como tal.

"La planta es de aquellas que se denominan Comerciales o Industriales, como que todo su equipo ha sido calculado para el tratamiento de 10 a 12 toneladas. Plantas Pilotos son aquellas cuyo equipo obedece a especificaciones especiales para el tratamiento experimental, no comercial, de 100 a 150 libras de mineral por hora, como la que existe en el Laboratorio Químico Nacional, cuya instalación -- reúne todas las características de la técnica moderna. Además las --- Plantas Pilotos han sido diseñadas con un criterio de pura investigación, para menas refractarias y de un contenido muy bajo en minerales de valor. Se trata pues, no de una Planta Piloto, sino de una Planta de tipo Industrial y por consiguiente se cometió grave error al instalarla en Medellín.

"Para el tratamiento de menas compuestas (cobre, plomo, zinc) le hace falta a la planta otro banco de 6 celdas de flotación N° 8 (16" x 16") Denver "Sub-A", con su respectivo acondicionador, alimentador de reactivos y filtro. Con las 6 celdas que en la actualidad tiene la planta, es posible beneficiar menas complejas, pero con disminución de su capacidad y en detrimento también del grado de pureza de los concentrados, como que habría que reducir a un mínimo el número de celdas para el circuito de limpieza de los "Rougher - Concentrates".

"Anexa a la planta de concentración se halla instalada una planta de cianuración con su equipo completo de precipitación para 25 a 30 toneladas de solución, cada 24 horas. Esta planta tiene su circuito propio de molienda y clasificación. Los tanques de agitación son de madera y se encuentran en mal estado. Tampoco es una Planta Piloto, sino Comercial".

C - SERVICIO MINERO DE IBAGUE.

1 - Laboratorio de Fundición y Ensayes.

"El equipo de este Laboratorio es más o menos completo y se encuentra en buenas condiciones. El local donde funciona es bastante estrecho".

2 - Laboratorio Metalúrgico.

"Para completarlo faltan estos elementos: un pulsador Denver (Jig) de Laboratorio. N° 1-M ; un superagitador de Laboratorio, tipo Denver N° 3C ; dos filtros Denver de vacío 12" x 13" ; un agitador para botellas, con cuatro rodillos, tipo Denver ; cuatro frascos de porcelana "Trojan Jars" para el agitador Denver ; cinco yardas de tela Denver para filtros ; un juego de tamices de 3 a 325-mallas, un clasificador centrífugo Denver de Laboratorio de 9"; y un microscopio binocular".

3 - Central Metalúrgica

Describe el informante el edificio donde se encuentra la planta y una casa con que ésta cuenta para empleados; anota la capacidad de tratamiento, de 40 a 50 toneladas de mineral diarias; que el equipo es de primera calidad y se encuentra en buenas condiciones, porque el Departamento del Tolima, dueño actual, ha tenido gran cuidado en el mantenimiento.

Observa que en la distribución del equipo hay absurdos técnicos grandes, pero que tienen fácil solución; y que, lo mismo que a la planta de Medellín, le hace falta un banco de seis celdas de flotación y su respectivo acondicionador, alimentador de reactivos y filtro, a fin de poder beneficiar minerales compuestos sin disminuir su capacidad.

Agrega que los espacios libres disponibles en el edificio permiten la instalación sin problemas de nuevos equipos en el futuro, y que existe una planta de cianuración en regulares condiciones.

4 - Situación del pequeño minero en el Tolima.

Visitó el señor informante una mina de veta de oro en el Municipio de Ibagué, y dice que allí la explotación se está haciendo sólo a pico, pues ni dinamita logran conseguir los dueños, en

socavones muy estrechos, inseguros y completamente inundados; que el sistema de tratamiento es el de molienda y mazamorro, empleando un molino californiano de seis pisonos y otros utensilios; que el mineral llega al molino sin haber sido analizado y por tanto no se sabe cuánto oro se está recuperando y cuánto se pierde; y que las arenas después de lavadas las envían a la quebrada con un gran contenido de oro fino.

Observa que estos sistemas de explotación y de tratamiento son de lo más antitécnicos y antieconómicos. Dice que recibió información de que todas las minas actualmente en explotación en el Departamento se están trabajando con esos mismos sistemas. Y concluye que es inadmisibles en la época actual hacer explotaciones de esa naturaleza.

D - RECOMENDACIONES

Como resumen del informe, hace ocho recomendaciones que se sintetizan así:

1) Como la forma en que se hace el comercio del oro y el platino en el Chocó lesiona gravemente los intereses de los pequeños mineros, sugiéndose la creación de una central de refinación de metales preciosos, con agencias especiales en los sitios de mayor producción, tanto en aquel Departamento como en otros, que serían los encargados de comprarle al minero sus metales preciosos a precios más razonables y en forma equitativa.

2) La minería de Colombia, en su estado actual de postración, necesita con urgencia ayuda técnica y económica. La técnica no ha de limitarse a análisis e inspecciones superficiales de las minas, sino además extenderse a indicar la manera adecuada de explotar las minas, la clase de equipos y otros elementos que más se necesitan, con explicación práctica sobre los mismos y el modo como deben usarse. La ayuda económica ha de consistir en el suministro oportuno y a precios razonables de esos equipos y elementos y en créditos adecuadamente estudiados.

3) La planta metalúrgica de Medellín hay necesidad de trasladarla a un sitio más apropiado, cercano a yacimientos comercialmente explotables. El Director del Servicio Minero está comisionado para el estudio de las regiones más mineras de Antioquia e informar al respecto.

4) La central metalúrgica de Ibagué está bien ubicada, salvo mejor opinión. Antes que el Ministerio entre en negociaciones con el Departamento se requiere hacer los estudios geológicos y de Ingeniería de las minas que puedan explotarse para producir un tonelaje diario de mineral por lo menos igual al de la capacidad de la planta.

5) Dado que la explotación de las minas, en los casos de metales, no termina en la concentración de los minerales, sino que va hasta la fundición y la refinación, las plantas metalúrgicas existentes al entrar a funcionar sólo van a producir concentrados que deben someterse a procesos especiales de reducción para obtener el metal. Y como los precios actuales de los metales, cobre, plomo y zinc, son bajos y la exportación de concentrados es antieconómica, conviene pensar desde ahora en instalar unidades especiales de fundición y refinación, aún en pequeña escala, para completar en las instalaciones el circuito de explotación, concentración, fundición y refinación.

6) Vista la forma como los pequeños mineros explotan los aluviones en el Chocó, el equipo más aconsejable para ellos es el de las bateas amalgamadoras Denver con motor de gasolina y alimentación a mano. Estas bateas son de poco peso que facilita el transporte, de funcionamiento sencillo y de bajo costo. Tienen una recuperación de metal de 60 % a 70 %.

7) Para los pequeños mineros que explotan minas de oro de veta y que no están en posibilidad económica ni técnica de montar una planta de flotación y cianuración, se les aconseja el siguiente equipo -- con el cual se tecnifican sus actuales instalaciones: inmediatamente después de sus molinos californianos, un Jig, que recupera el oro más grueso; los residuos del Jig enviarlos a las planchas amalgamadoras de poca inclinación, y las colas de estas planchas a una mesa Wilfley. Con este equipo sencillo y barato, que trabaje correctamente, puede llegarse a una recuperación del 80 % al 85 %. Cuando el producido de la mina sea satisfactorio y haya mejores posibilidades económicas, hay que reemplazar ese equipo -- por uno más técnico, y de mayor costo.

8) El desarrollo de la industria minera en cuanto al aprovechamiento de los metales básicos e industriales de cobre, plomo, zinc, estaño, etc., ha de empezarse por el estudio geológico completo, no sólo superficial, de las minas, y a continuación deben tecnificarse los métodos de explotación y del beneficio, con la ayuda de los estudios metalúrgicos. Conocidas las minas y emprendida su explotación, vendrá el funcionamiento de las plantas industriales de beneficio.

La División de Minas está de acuerdo con lo resumido y lo transcrito del informe del Doctor Marulanda. Algunos de los puntos por él tratados coinciden con los de otros estudios hechos, y dicha entidad agradece la valiosa colaboración.

Entre los puntos de coincidencia hay unos incluidos como funciones del personal de los Servicios Mineros y del Laboratorio de Quibdó en la Resolución N° 65 de 1.955, y allí figura como función h) de ese Laboratorio la muy acertada sobre compras de oro y platino, que se dictó por información de dicho funcionario a su regreso, cuando se terminaba de elaborar la Resolución.

YACIMIENTOS DE PLOMO EN COLOMBIA

Siguiendo la trayectoria que la División Nacional de Minas se ha trazado, relacionada con la publicación de los datos -- que tiene en sus archivos, sobre los depósitos minerales del País, -- damos a continuación la lista que nos ha sido posible recopilar, so bre los yacimientos de plomo. Hemos dividido en dos clases esta in- formación, según la fuente de mayor o menor crédito de donde se ha- yan obtenido los datos, y se publican en forma condensada con su -- respectiva bibliografía.

A N T I O Q U I A

- Alejandría Localidad: "El Girón" Mineral: galena. Yacimiento: -
Fisura de Relleno (Informe C-9 (1))
- Alejandría Localidad: Santa Ana. Mineral: galena. Yacimiento: -
Filón de Fisura. FF.CC. hasta estación San Jorge, --
luego camino de herradura hasta la mina. Propietario
Carlos Enrique López. (Informe 13-18 (1))
- Amalfi Localidad: "El Torito" mineral: galena. Yacimiento:--
Fisura de Relleno. Carretera Guadalupe - Las Acacias
Amalfi. Carretera Yolombó. Segovia. Propietario: ---
Victor M. Vásquez (Informe A-42 (1))
- Amalfi Localidad: "Yolombito" y "El Tigre". Mineral: Galena,
Yacimiento: Fisura de Relleno. FF.CC. hasta la Esta-
ción Sofía, carretera hasta Yolombó, camino de herra-
dura hasta la mina. Propietario, Luis Gallego, René-
Emilio Azar. (Informes A-37 y A-43 (1))
- Concepción Localidad: "La Esmeralda" Mineral: Galena. Yacimien-
to: Fisura de Relleno. FF.CC. o carretera hasta Esta-
ción Barbosa, luego camino de herradura hasta la mi-
na. Propietario: (Informe C-5 Zona 1-A-11 (1))
- Dabeiba Localidad: "La Trinidad" Mineral: Galena. Yacimiento
Fisura de Relleno. Carretera hasta Dabeiba, luego ca-
mino de herradura hasta la mina. Propietarios: Artu-
ro Ruíz y Tulio Rodríguez. (Informe W-30 (1))
- Don Matías Localidad: "Las Angustias" Mineral: Galena. Yacimien-
to: Fisura de Relleno. FF.CC. hasta estación Pradera,
mula de la estación a la mina. Propietario Rafael --
Velásquez (Informe K-9 (1))
- Maceo Mina El Bosque, propietario Antonio María Gutiérrez,
Mineral, galena aurífera de 0,30 mts. de espesor (1)

- Puerto Berrío** Localidad: "El Vapor" Mineral: galena, Yacimientos: Fisura. FF.CC. hasta estación Palestina, mula de la estación a la mina. Propietario: María Uribe v. de Moreno- (Informe E-L (1))
- Puerto Berrío** Localidad: "La Desconocida" mineral: galena. Yacimien- to: fisura de relleno. FF.CC. hasta Estación Cabañas, - mula de la estación a la mina. Propietarios: Benjamín- Arango y otros (1)
- Puerto Berrío** Localidad: "La Andina" y "Cerro de Oro", mineral: gale na. FF.CC. hasta la estación Cabañas, mula hasta la mina. Propietarios: Arturo Arcila, María U. v. de Moreno (Informe B-1 y E-d (1))
- Santa Rosa** Localidad: "El Limón" mineral: galena. Yacimiento: fi- sura de relleno. FF.CC. Estación Porcecito. Carretera- Gómez Plata. Porcecito. Propietario: Rubén Roldán. (In- forme K-21 (1))
- Santa Rosa** Localidad: "San Ramón" mineral: galena. Yacimiento: fi- sura de relleno. Carretera de Medellín a Hoyo Rico, mula de aquí a la mina. Propietario: Miguel Calle Macha- do (Informe R-95 (1))
- San Rafael** Localidad: " Las Camelias " mineral: plomo. Yacimiento fisura de relleno. Vías de comunicación FF.CC. hasta - Estación Gallinazos. Mula de la Estación a la mina. -- Propietario, Henry H. Yenks (Informe V-1-Zona 1. Plan- ta Metalúrgica)
- San Roque** Localidad: "Chamberí" mineral: galena. Yacimiento: fi- lones de fisura. FF.CC. hasta estación San Jorge, mula a la mina. Propietario: Clicerio Zuluaga (Informe B-6- (1))
- Urrao** Plomo. Cerro San José entre río Pabón y Quebrada Carta gena (Informe N° 1055 (12))
- Urrao** En el Morro de Urrao y vecindades. (Informe N° 1025 -- (12))
- Valparaíso** Mina "Ultimo Esfuerzo" (Informe N° 921 (12))
Plomo 2,5 % - Zinc 27 % .
- Valparaíso** Plomo. (Informe N° 921 (12))
- Yelombó** En la localidad el Bosque, Paraje Mal Abrigo (Informe- A-13 (1))
- Inormaciones sin confirmación
- Caramanta** Localidad: "El Conde", Cerca a Caramanta, mineral: ga- lena. Informe: Jesús González R.
- Valdivia** Propuesta de contrato N° 424.

B O L I V A RInformación sin confirmación

- Olaya Herrera En el Cerro Talismán, cerca a la población de Potosí.
Carmen En la localidad del Carmen, información de (Enrique -- Gómez Pineda de El Carmen).

B O Y A C A

- Chiquinquirá Mineral: galena (Informe N° 709 (12))
Leiva Mineral: galena. Yacimiento: filones de galena rica en plata. (9) (Vol. V-VI, Pag. 80 (7))
Ráquira Localidad "La Candelaria" Mineral: galena. Propietario Carlos Bermúdez y Demetri. Informante Geólogo Doctor-Gilberto Botero.
Soatá Mineral: galena. Yacimiento: filones de galena, con - plata. (5) (9) (27) (Informe 709 (12))
Soatá En Capitanejo, propuesta de contrato N° 372 (5)

Información sin confirmación

- Ceper Galena en la localidad: Río Cantino. Carretera a Muzo Propietario del suelo e informante: Germán Espitia -- Díaz.
Chiquinquirá Localidad: Río Cantino carretera a Muzo. Vías de comunicación: carretera. Propietario Germán Espitia Díaz.
Ráquira Mineral: galena. Propietario: Carlos Bermúdez. Informante: Demetrio Parra.

C A L D A S

- Echandía Mineral: galena, en la región de Echandía. Vol V-VI-
Pag. 80 (7))
La Victoria Mineral: galena. Localidad: Río La Miel. (Vol. V-VI -
Pag. 80 (7))
Marquetalia Mineral: galena. Localidad: "La Venturosa", Carretera Marquetalia - Victoria - Honda hasta el Kilómetro 5 - (San Roque) luego camino de herradura hasta la mina. - Propietarios: Ramón Arango, Juan López y Otros. (Informe N° 1030 (12))

- Marquetalia** Mineral: galena, argentífera. Localidad: Diamantina. Yacimiento: filones. Tenor: 49 % de Pb. y 7 Kg. de Ag. por tonelada. Carretera Honda. Victoria. Marquetalia. Propietario Juan de D. Echeverri. (Informe N° 491 (12)) (Gilberto Botero)
- Riosucio** Mineral: galena. Localidad: El Cucarachero. (27)
- Riosucio** Mineral: galena. Localidad: "Canamomo" (27)
- Samaná** Mineral: galena. Localidad: "La Bretaña", Yacimiento: fisura tabular de relleno. Carretera hasta el Páramo de Sonsón luego camino de herradura hasta la mina. Propietario: Jesús López. (Sociedad) (Informe W-7 (1))
- Supía** Mineral: galena. Vol. V-VI Pag. 80 (7))

Informaciones sin confirmación

- Marquetalia** Mineral de plomo. Propuesta de contrato N° 633
- Samaná** Mineral: galena. Informante: Cía. Metalúrgica Colombiana. Propuesta contrato Exps. N° 304 y 561.

C A U C A

- Mercaderes** Mineral: galena, localidad: Mina Esmeralda. Corregimiento de San Joaquín. Yacimiento: filón, camino de herradura 18 kilómetros al Norte de Mercaderes. Propietario: Moisés Buriticá. (N° 5 Pag. 44 (16)) (Tomo 36 Pag. 158 (14)) (Informe 889 (12)) (Análisis en una tonelada de mineral. Propuestas de Contrato N°s. 641 y 658.

Zinc.	204,119	Kilogramos	por	Tonelada
Plomo.	2,603	"	"	"
Cobre.	2,812	"	"	"
Oro.	0,67	Gramos	"	"
Plata.	30,37	"	"	"

- Santander de Quilichao.** Mineral: galena y zinc. Localidad: Munchique, cerca de la Quebrada Vilachí. Propietario Rogelio Fernández. (Informe 803 - A (12)) Análisis químicos en muestras promedias.

Oro.	7	Gms.	p/t.
Plata.	266	"	"
Plomo.	150	Kls.	"
Cobre.	38	"	"
Antimonio.	5	"	"

Santander de Quilichao. Mineral: galena. Localidad: Cerro Munchique. Cerca a la Quebrada Vilachí. De Cali a Santander por Ferrocarril y a la mina a caballo 2 horas. Propietario Rogelio Fernández (Tomo VII Pag. 234 (4))

Análisis

Oro	7,5	Gms.	p/t.
Plata	210	"	"
Plomo	160	Kls.	"
Cobre	160	"	"

Informaciones sin confirmación

Tierradentro Plomo - Informes de Neftalí Narváez (Cll. 72 # 7-78-Popayán)

C U N D I N A M A R C A

Anolaima Mineral: galena. Informante: Benjamín Miller. Mineral Deposits of South América.

Cáqueza Mineral: galena. Yacimientos: filones de galena ricos en plata. (27) (Tomo 88 (14))

Carmen de Carupa. Mineral: galena. Región de La Victoria - Río La Miel (Vol. VI Pag. 80 (7))

Carmen de Carupa. Localidad Yacimiento. Cajetas. Mineral: galena. Propietario Justo Pastor Parada. Informante: Doctor --- Gilberto Botero.

Gachalá Mineral: galena. Yacimiento: filones o vetas de galena argentífera. Propietario: Compañía Minera del Citará. (Tomo II Pag. 152 (4)) (3)

Gachalá Mineral: galena., localidad: Miraflores, al W de Gachalá.

Gachalá Localidad Río Guaví y Quebrada Gusano. Mineral: plomo. (Informe Tomo VI Pag. 166 (4))

Gama Mineral: galena. (Tomo VI Pag. 166 (4)) (5)

Guaduas Plomo de la Hacienda Pezcadierías de propiedad nacional (Tomo 122 (14))

Junín Mineral: galena. (Tomo VI Pag. 166 (4)) (Informe N.ºs. 709 y 918 (12)) (Tomo 69 (14))

Ubalá Mineral: galena. Localidad: 2 cuadras de la plaza. - Propietario: Ernesto Medina Mallarino (Tomo VI Pag. 166 (4))

- Ubalá Mineral: galena. Localidad: al sur de Ubalá, hacia - el puente del Guavio. (Tomo VI Pag. 166 (4)) (5) --- (11) (Tomo 104 (14))
- Ubalá Galena en la margen derecha de la Quebrada El Gusano. Análisis de plomo 20 % (Nº 4 Pag. 24 (16))
- Ubalá Localidad. "Los Cedrales" Mineral: galena. Propietario: Aurelio Neiva. Informante: Dr. Gilberto Botero.
- Ubaté Mineral: galena. Vol. V-VI Pag. 80 (7))

Informaciones sin confirmación

- Carmen de Carupa, Mineral: galena. Localidad: región de Socotá, yacimiento Cajetas. Propietario: Justo Pastor Parada. -- Propuestas de Contrato Ns. 686 y 691.
- Fómeque y Cheachí. Mineral: galena. Localidad: finca "La Jaula" 2 horas en mula de Choachí. Informante: Hermógenes Alférez.
- Ubaté Mineral: galena. Localidad: La Boyera. Propietario e informante Hernando Ruiz Cuevas.

C H O C O

- Quibdó Minas de Icho. Análisis: Pb. 14,43 % y Zn. 18,19 % - (20)
- Quibdó Mina El Patrimonio, en el Corregimiento de Tutunendó Quebrada El Regreso (20)

Informaciones sin confirmación

- Tadó En la Quebrada Papagallo, confluencia con la Quebrada Mungarra.

H U I L A

- Villavieja Mineral: galena. Localidad: Camino de la Buitrera, - alto de la Mula en San Alfonso. (Vol. 121-144 Pag. - 169 (7))

Informaciones sin confirmación

- Paicol Mineral: .plomo

N A R I Ñ O

- Berruecos Mineral: galena. (15)

Buesaco	Localidad "Mina la Bombona". Mineral: galena. Análisis: Concentrados 6.57 % de plomo. Informante Jesús-A. Bueno. Reseña explicativa del croquis geológico - del Departamento de Nariño.
Buesaco	Mineral: galena. Localidad: Santa Rita. (15)
Buesaco	Mineral: galena. Localidad: Tambillo. (Tono V Pag. - 75-159 (4)) (15) (25)
Mallama	Mineral: galena. (Tomo V Pag 75, 81 y 82 (4)) (15) -- (25)
Santaacruz	Mina El Diamante (15)

S A N T A N D E R

Coromoro	Minas de plomo denunciadas o tenidas como minas de oro y plata. Propietarios. Sociedad Minera de Coromoro. (Tomo VI Pag. 357 (4))
Charalá	Mineral: galena. Yacimiento: filones de galena argentífera. (27)
Los Santos	Mineral: plomo, localidad: Las Caídas del Jordán. (9)
Piedecuesta	Mineral: plomo (9)
Zapatoca	Mineral: galena. Yacimiento: Masas metaomáticas de galena dentro de las calizas. (Vol. V-VI Pag. 80 (7))

Informaciones sin confirmación

Bolívar	Mineral: galena, localidad: Región de Jabonero, finca Santa Teresita a una legua de Bolívar.
Carcasí	Mineral: galena. Localidad: "Mosquitos" Yacimiento: vetas. En Carro de Málaga a Carcasí, de aquí en mula al Mosquito. Junto a la Quebrada Vera. Propietarios: señores García.
Landázuri	Localidad "Bolívar y Hermosura Río Horta. Mineral: galena. Vías de comunicación: Carretera Pto. Olaya Barbosa. Propietario: Victor Ariza, Adán Guzmán.
Tona	Mineral: galena. Localidad: "Las Nieves" finca Huerta del Caballo. Propietario Francisco Jerez. (8)

S A N T A N D E R D E L N O R T E

Informaciones sin confirmación

Abrego	Localidad "Loma del Tarra". Mineral: plomo. Potencialidad 0,80 mt. de espesor. Clase de Yacimiento: vena. Informante Carlos Urdaneta.
--------	---

- Abrego Mineral: galena. Localidad: "La Sierra" Río Tarra (8)
- Chitagá Mineral: Plombagina. Localidad: "Samaria".
- Pamplona Mineral: galena. De Pamplona hacia Arauca, carretera del Sarare. Informantes: Pablo Gómez, Trujillo Gómez y Martínez Cárdenas.

T O L I M A

- Falan Mineral: galena. En la región de Santa Ana (Vol. V--VI Pag. 80 (7))
- Falan Mineral: galena argentífera. Propietario Jorge Gómez (Informe N° 343 (12))
- Fresno Mina El Rubí. Vereda de Betania (N°s. 11-12 Pag. 73 - (16))
- Ibagué Mineral: galena. Localidad: San Sebastian. Carretera de Ibagué al Salado, camino de herradura hasta la mina. Propietario American Gold Mining & Cía S.A. (Informe E-20 (19))
- Ibagué Localidad: "Animas y Palmitas" Mineral: galena. Origen: Epitermal. Vías de comunicación: carretera hasta la mina. Propietario Luis E. Gómez y otros. (Informe E-5 (19))
- Ibagué Mineral: galena. Localidad: "Las Golondrinas" carretera hasta El Chuzo, herradura hasta la mina (Informe E-8 (19))
- Ibagué Mina El Aserradero y La Mesita. (N° 2 Pag. 111 (16))
- Ibagué Mineral: galena. Propietario Alfredo Londoño (Informante Santiago Grégory. Dirección Of. N° 809 Avenida Jiménez N° 10-34 Bogotá)
- Líbano Mineral: galena. Carretera hasta El Líbano, y herradura a la mina. Propietario: Juan de D. Arellanos. - (Vol. V-VI Pag. 80 (7)) (1)
- Líbano Localidad: "El Porvenir". Mineral: galena. Origen :-- Epitermal. Vías de Comunicación : Carretera hasta El Líbano, luego camino de herradura hasta la mina. Propietario: Juan de D. Arellanos. (Informe E-15 (19))
- Rovira Mina Los Jazmines. En la margen derecha de la Quebrada La Mina. La veta tiene un espesor promedio de un metro. El tenor promedio de plomo es alto. (N° 11-12 Pag. 66 (16))
- Rovira Mina Tuamo (N° 2 Pag. 114 (16))

- Santa Ana Mineral: galena. Informa Vol. V-VI Pag. 80 (7))
Valle Mina El Sapo. (Nº 2 Pag. 111 (16)) (Nº 11-12 Pag. 53 (16))
Villahermosa Mineral: galena. En el sitio de Guayabal (Vol. V-VI-Pag. 80 (7))

Informaciones sin confirmación

- Cajamarca Mineral: galena y Estibina. Carretera Ibagué-Armenia Informante: Pedro A. Duván Solano.
Fresno Mineral: galena. Propuesta de Contrato. Nros 329 - -- 424 - 472 y 642.
Herveo Mineral: plomo. (Tomo 46 (14))
Saldaña Yacimientos de plomo del Río Palomino.
Valle Mineral: galena. Localidad: Minas Las Venecias. Cami no por Payandé.

V A L L E

- Cali Yacimiento con 18,55 % de plomo, análisis Nº 542-Q-- (15)

INTENDENCIA DEL META.

- Villavicencio En San Martín. desembocadura del Río Volcán en el -- Río Nevado.

(Véase bibliografía en la página siguiente)

B I B L I O G R A F I A.

- 1) Servicio Minero de Medellín.
- 2) H. E. White. División Nacional de Minas
- 3) Informes de Alfredo Londoño
- 4) Compilación de estudios Geológicos Oficiales en Colombia.
- 5) Instituto de Fomento Industrial
- 6) Memorias del Ministro de Minas y Petróleos.
- 7) Boletín de Minas y Petróleos.
- 8) Directorio Industrial de Colombia 1.938.
- 9) Mineral Resources of Colombia.
- 10) Dr. Maximiliano Gaviria.
- 11) El Carboniano del Borde Llanero de la Cordillera Oriental.
- 12) Archivo de informes del Instituto Geológico Nacional.
- 13) Revista Minería.
- 14) Archivo de la División Nacional de Minas.
- 15) Servicio Minero de Pasto.
- 16) Boletín Geológico.
- 17) Museo del Instituto Geofísico de los Andes Colombiano.
- 18) Estadística del Ministerio de Minas.
- 19) Servicio Minero de Ibagué.
- 20) Laboratorio de Fundición y Ensayes de Quibdó.
- 21) Informe Minero de Jorge Villa S.
- 22) Geografía de Colombia por Vergara y Velasco.
- 23) Reconocimiento Geológico del Departamento del Valle E. Hubach.
- 24) El Censo Minero de 1.950 (División Nacional de Minas).
- 25) Catálogo del Museo Petrográfico del Ministerio de Minas y Petróleos.
- 26) Juventud Javeriana 1.931.
- 27) Informe Minero del Dr. Jesús Jiménez Jaramillo.
- 28) Compañía Minera del Plateado.

MINERALES DE PLOMO. (Extractado del Manual de Peel)

NOMBRE	FORMULA QUIMICA.	% Pb.	DUREZA.	Peso Específico.	APARIENCIA	OBSERVACIONES.
Galena.	PbS.	86.6	2.5	7,4 a 7,6	Plateado rosado.	Cristales Cúbicos.
Anglesite.	PbSO ₄	68.3	3	6,1 a 6,4	Masos blancos compactos.	Cristales incoloros o masas granuladas grises.
Cerussite.	PbCO ₃	77.5	3 a 3,5	6,5 a 6,6		Cristales mellizos.
Pyromorphite	3PbO.PbCl ₂	76.2	3,5 a 4	5,9 a 7,1	Verde, café o gris	Prismas hexagonales o agredados mohosos redondeados.

- IMPORTACION DE PLOMO.-

CONCEPTOS.	1.950 \$.	1.951 \$.	1.952 \$.	1.953 \$.
Plomo y sus aleaciones en lingones, masas y bloques.	503.229.00	462.134.00	428.682.00	374.094.00
Plomo y sus aleaciones en barras y varillas.	118.026.00	43.306.00	23.345.00	48.709.00
Plomo y sus aleaciones en planchas, láminas, etc.	9.472.00	69.584.00	51.323.00	16.870.00
Plomo en tubos y caños.		13.323.00	18.310.00	14.852.00
Plomo en tubos para envases		62.693.00	11.008.00	13.048.00
Plomo en piezas caladas, -- prensadas y estampadas.		1.217.00	9.662.00	1.419.00
Plomo en cápsulas y tapas.		20.170.00	18.010.00	4.959.00
Minio.	59.021.00	135.115.00	80.122.00	166.403.00
Otros óxidos.	14.051.00	9.237.00	7.576.00	7.875.00
Acumuladores y pilas.	2'400.887.00	1'559.372.00	1'634.484.00	3'093.572.00
Acetato de plomo.	4.472.00	9.114.00	21.168.00	3.651.00
Varios.		21.311.00	33.252.00	25.477.00
Placas para acumuladores.		112.546.00	31.309.00	91.595.00
T O T A L E S.	3'109.158.00	2'519.122.00	2'368.251.00	3'862.524.00

PLANTA PILOTO PARA PLOMO.

Por: Maximiliano Gaviria G.

Ingeniero Jefe de Con-
cesiones y Vigilancia.

En el caso de que se tenga una mina rica en -- plomo, se puede planear una pequeña planta que dé el plomo como pro-
ducto principal y el oro, la plata y el cobre como productos secun-
darios.

Después de extraer el mineral lo más eficiente
mente posible se procede a tritararlo en un molino Californiano y a
concentrarlo en una mesa Wifley.

Del concentrado obtenido se puede extraer has-
ta el 90 % o el 95 % de plata y 95 % a 98 % de plomo, mediante --
las siguientes operaciones:

1ª.- Tostión del sulfuro a 500° C. de preferen-
cia en horno eléctrico en donde la temperatura y el aire se pueden -
graduar para la máxima obtención del sulfato.

2ª.- El tostado se lava con agua para disolver
los sulfatos solubles. Si hay cobre se puede cristalizar como sulfa-
to o precipitarlo sobre scrap de hierro.

3ª.- La pulpa se espesa, filtra y lava.

4ª.- La pulpa insoluble en agua, se disuelve -
en una solución saturada de cloruro de sodio, que tenga cloro libre.
Esta solución es traída de las celdas electrolíticas. Para disolver -
hay que agitar.

5ª.- Se agrega cloruro de calcio para quitar -
el ácido sulfúrico y el sulfato de calcio.

6ª.- Se aplica la electrólisis a la solución -
con cátodos de hierro rotatorios y ánodos de grafito en celdas con -
diafragmas de madera delgada. El plomo y la plata se precipitan como
esponja en el cátodo sin adherirse a él. - Tiempo 48 horas.-

7ª.- Se recoge el cloro en torres que contie-
nen cal para obtener el cloruro de calcio para uso en la operación -
quinta.

8ª.- Si hay oro se extrae del residuo de la --
operación 4ª por cianuración.

Se puede variar desde la operación 6ª así:

a).-Se pasa la solución fría sobre cobre para precipitar la plata.

b).-Luego se pasa la solución fría sobre -- hierro para precipitar el cobre y

c).-Se calienta la solución a 75°C y se pasa sobre hierro para obtener plomo en esponja.

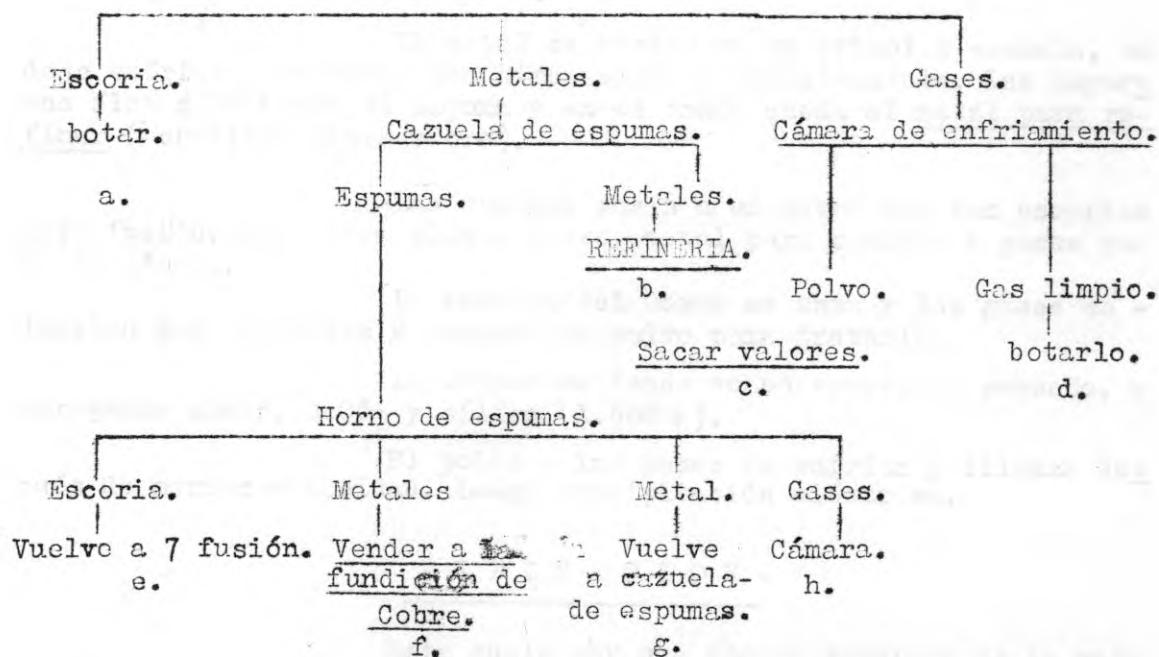
Si se desea obtener la plata, el cobre y el plomo en barras, se funden por separado cada uno de los precipitados.

Esta sería la planta piloto que serviría como ensayo para montar la planta industrial para extracción del -- plomo en grande por vía seca. Es decir, por fusión en horno de -- viento previas las operaciones de tostión, depósito en camas y -- compactaciones.

METALURGIA DEL PLOMO. VIA SECA.

Mineral.

- 1 Extracción.
- 2 Trituración.
- 3 Concentrar.
- 4 Tostación.
- 5 Depósito en camas.
- 6 Compactación.
- 7 Fusión en horno de viento (Blast)



a + d se botan ; b..... refinera ; c sacar valores;
f vender o refinar; e..... vuelve a fusión; g... vuelve a cazue
la; h vuelve a cámara.

1).-Extracción de socavones.

2).-Se tritura a 1/8 o menos si es posible.

3).-La concentración debe hacerse de preferencia por flotación selectiva.

4).-La tostación se hace en hornos reverbero-
de varios pisos con rotación. Temperatura baja, máxima 700° y bien-
regulada. El S no debe pasar del 20% en la carga. Debe oxidarse pa-
ra que no estorbe. En la tostación no se debe formar mata.

5).-Se deposita el tostado con la cal y el --
cock requeridos para la fundición. Esto cuando se va a compactar. En
este caso se reunen: el tostado, los óxidos, la mata triturada, el-
polvo etc.

6).-Sintering o compactación. Consiste en --
aglomerar los materiales y remover parte del sulfuro. El material --
queda poroso y más fusible. Esta operación es un poco complicada, es
una tostión en aparatos especiales y se hace a 800°.

7).-Fusión. Se hace en horno de viento (Blast).
A veces conviene agregar un poco de scrap de Fe para provocar la des-
composición del PbS. Se carga cuidadosamente con mineral, fundente-
y combustible. Los fundentes y el combustible se calculan de acuer-
do con la clase de mineral: de 29 a 38% SiO₂, 24 a 25% FeO, 14 a --
24% de CaO, debe componerse usualmente la escoria.
Fundentes Na₂ CO₃, Si O₂, Fe y C.

El metal se recibe en un crisol o cazuela, se
deja enfriar y se agita con aire, vapor o mecánicamente. Las impure-
zas flotan en forma de espuma y en el fondo queda el metal para re-
finar (contiene plata y oro).

Las espumas pasan a un horno que dan escorias
para fusión, mata para planta cobre, metal para cazuela y gases pa-
ra la cámara.

La escoria del horno se bota y los gases se --
limpian para botarlos y escoger el polvo para tratarlo.

La espuma se funde en un reverbero pequeño, --
agregando scrap, CaCO₃ y sílice (1.600 g).

El polvo y los gases se enfrían y filtran des-
pués de mermar velocidad. Luego precipitación eléctrica.

REFINACION -

Esta suele ser una planta separada de la ante-
rior.

PROPUESTAS DE CONTRATO PARA LA EXPLOTACION DE MINAS DE
LA RESERVA NACIONAL PRESENTADOS EN ENERO DE 1.955

Nº.DE PROP.	MINERAL.	DEPARTAMENTO.	MUNICIPIO.	HECTAREAS.
718	Estañita	Nariño	Mocoa	5.000
719	"	"	"	5.000
720	"	"	"	5.000
721	"	"	"	5.000
722	"	"	"	5.000
723	"	"	"	5.000
724	"	"	"	5.000
725	"	"	"	5.000
726	Hierro	Ciénaga	Magdalena	1.200
727	Barita	Los Santos.	Santander	4.777
728	"	Abrego	N.de Santander	4.797
729	Yeso.	Los Santos	Santander	248 y 5.600 ^m
730	"	" "	"	205 y 5.600 ^m

TRAMITACION DE PROPUESTAS DURANTE EL MES DE ENERO DE 1.955.

ACEPTADAS: 4

- 715 . - Mineral: Titanio.-Municipio de Ciénaga, Departamento del Magdalena.- Hectáreas: 3.810.- Resolución Nº 60 de 1.955.
- 712 . - Mineral: Tungsteno.- Municipio de Manzanares, Departamento de Caldas.-Hectáreas: 800.- Resolución Nº 69 de 1.955.
- 711 . - Mineral: Tungsteno.- Municipio de Manzanares, Departamento de Caldas.- Hectáreas: 3.200.-Resolución #72 de 1.955.
- 709 . - Mineral:Asbesto.-Municipios de Yarumal, Anorí y Cáceres,- Departamento de Antioquia.-Hectáreas: 5.000.- Resolución Nº 1215 de Diciembre de 1.954.-

ARCHIVADA: 1

- 478 . - Mineral:Metales Preciosos.- Municipios de Dorada, Samaná, Cocorná y San Luis, Departamentos de Caldas y Antioquia.- Ríos: Samaná y La Miel.- Longitud: 13.700 M.- Resolución- Nº 959 de Septiembre de 1.954.-

REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS
DIVISION NACIONAL DE MINAS

Boletín de Minas



Ministerio de Minas y Energía
BIBLIOTECA

Febrero y marzo de 1955

Números 11 y 12

MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS.

B O L E T I N
D E
M I N A S.

PEDRO MANUEL ARENAS.
Ministro.

ABELARDO POSADA RIVEROS.
Secretario General.

SILVANO E. URIBE.
Ingeniero Director de la
División Nal. de Minas.

GUSTAVO ZAMBRANO ORTIZ.
Jefe de Estadística de la
División Nal. de Minas.

FEBRERO y MARZO de 1.955

NUMEROS: 11 y 12

BOLETIN DE MINAS.
Organo de la División Nacional
de Minas.

Director: Dr. SILVANO E. URIBE.	<u>BOGOTA.</u> Febrero y Marzo de 1.955-	Año II. Números 11 y 12.
------------------------------------	---	-----------------------------

C O N T E N I D O :

	<u>Páginas:</u>
Síntesis del Contrato celebrado por el Ministerio de Minas y Petróleos con el Ingeniero Julio E. Hurtado, para la exploración y explotación de las Minas Nacionales de Marmato.	1 a 6
Disposiciones sobre Esmeraldas. Decreto No. 0585 de 1.955....	7 a 10
Beneficio Económico de Minas de Oro.- Por JULIO A. OCHOA....	11 a 20
Relación de las importaciones de hierro, acero y de los productos de transformación de los mismos minerales, en los años de 1.950 - 1.951 - 1.952 y 1.953.- Cuadro 1.- Numerales de los Anuarios de Comercio Exterior.- Resumen y Gráfico de estas importaciones.- Por Julio A. Ochoa.-.....	21 a 26
Relación de importaciones de minerales varios en los años de 1.950 - 1.951 - 1.952 y 1.953.- Cuadro 2.- Resumen de estas importaciones.- Numerales de los Anuarios de Comercio Exterior.- Por Julio A. Ochoa.-.....	27 a 29
Relación de las importaciones de artículos de vidrio en los años de 1.951 - 1.952 y 1.953.- Cuadro 3.- Resumen.- Por Julio A. Ochoa.-.....	30 a 32
Informaciones Extranjeras.- Mercado del Platino.- Traducido de la Revista Bureau of Mines, por el Ingeniero ALONSO RESTREPO G.-.....	33 a 34
Producción de Oro y Plata en el país en el primer trimestre de 1.955.- Cuadro 4 A.-.....	35
Valor de la producción de Oro y Plata en el país en el primer trimestre de 1.955.- Impuestos y valor neto que corresponde a cada Departamento.- Cuadro 4 B.-.....	36
Propuestas de Contrato para la explotación de minas de la reserva nacional presentadas en Febrero y Marzo de 1.955....	37
Tramitaciones de Propuestas y Contratos en Febrero y Marzo.	37 a 39
Permisos para la explotación de minas.-.....	39
FE DE ERRATAS DEL BOLETIN NUMERO 10.-.....	40

Este Boletín se publica mensualmente y su distribución es gratuita.

Multilith del Ministerio
de Minas y Petróleos.

CONTRATO PARA LA EXPLOTACION DE LAS MINAS NACIONALES DE MARMATO

Obrando en nombre del Gobierno y dentro de las facultades conferidas por los Decretos 2223 y 3068 de 1.954, el Señor Ministro de Minas y Petróleos, Doctor Pedro Manuel Arenas, celebró con fecha ocho de febrero de mil novecientos cincuenta y cinco, ~~contrata~~ con el Ingeniero -- Estadounidense Julio E. Hurtado, para explorar y explotar las minas Nacionales de Marmato. A continuación se hace una síntesis de dicho contrato, -- según las siguientes cláusulas:

PRIMERA. - El Gobierno otorga derecho al Contratista para explotar el oro y demás metales que se encuentren en la Zona Alta A y en toda la Zona Baja B de las Minas Nacionales de "El Guamo" o "Cerro de Marmato" y "Cien Pesos", situadas en el municipio de Marmato, Departamento de Caldas, las cuales están comprendidas dentro de los linderos expresados en el Decreto N° 2223 de 1.954.

SEGUNDA. - Este contrato queda regido en forma absoluta e incondicional -- por las disposiciones pertinentes de los Decretos 2223 y 3068 de 1.954, las cuales se consideran incorporadas como cláusulas del mismo, -- siendo íntegramente aceptadas por el Contratista sin reserva ni limitación alguna.

TERCERA. - El término del contrato es de 25 años, contados a partir de la diligencia de entrega material de las Minas al Contratista, --- prorrogable por 10 años más a solicitud de éste, siempre que al vencimiento del término ordinario haya cumplido las obligaciones contraídas, y se someta a pagar al Gobierno la participación que a la sazón establezcan las leyes. La prórroga deberá ser solicitada con no menos de un año de anticipación a la fecha del vencimiento del presente convenio.

CUARTA. - El Contratista se obliga a instalar por su cuenta dentro de los 2 primeros años de la vigencia de este contrato, un montaje --- técnicamente adecuado para el beneficio de los minerales, con una capacidad mínima de 2.000 toneladas mensuales, el cual deberá garantizar un mínimo del 90 % de recuperación del oro contenido en el mineral tratado.

QUINTA. - Un año después de que entre a funcionar el equipo, el Contra--- tista deberá extraer y beneficiar de las Minas Nacionales de -- Marmato un mínimo de 1.200 toneladas de mineral por año.

SEXTA. - La participación que el Contratista pagará a la Nación se deter--- minará sobre el producto bruto extraído, de acuerdo con el --- tenor del mineral y conforme a la escala siguiente:

Mineral de	0,00	a	16,33	gramos oro por tonelada métrica, el	8 %
"	de 16,34	a	22,68	" " " " " "	el 10 %

Mineral	de	22,69	a	28,12	gramos oro por tonelada métrica,	el	12,50	%
"	de	28,13	a	37,20	" " " " " "	el	15	%
"	de	37.21	o	más	" " " " " "	el	20	%

SEPTIMA. - La participación estipulada podrá cobrarla el Gobierno en dinero o en especie, a voluntad del Ministerio de Minas y Petróleos.

OCTAVA. - La participación será liquidada por el Interventor del Gobierno por trimestres vencidos y estará sujeta a la ulterior revisión y aprobación del Ministerio de Minas y Petróleos.

NOVENA. - Para la liquidación de la participación, el Contratista deberá entregar al Ministerio de Minas y Petróleos dentro de los 20 -- días siguientes al vencimiento del respectivo trimestre, los documentos -- que establezcan el detalle del mineral extraído y beneficiado.

DECIMA. - Una vez en firme cada liquidación, el Contratista deberá consignar dentro de los diez días hábiles siguientes a la notificación de la providencia respectiva, la suma correspondiente en la Administración de Hacienda Nacional de Medellín. Si la participación fuere cobrada en especie, correrá el mismo término para que los metales que le correspondieren a la Nación sean depositados en el Banco de la República en Medellín.

UNDECIMA.- Cuando el Gobierno resolviere cobrar la participación en especie, el Ministerio de Minas y Petróleos lo hará saber al Contratista.

DUODECIMA.-La participación en especie se pagará en barras completas.

DECIMA TERCERA. - El Gobierno autoriza al Contratista para que explote los aluviones existentes en las cañadas Cascabel y Pantano, -- que bordean la propiedad Nacional y que hacen parte de ella, hasta su confluencia.

DECIMA CUARTA. -- EL Contratista fundirá y refinará los productos del oro -- libre extraído con los precipitados resultantes del proceso de cianuración el 1º, el 10 y el 20 de cada mes.

DECIMA QUINTA. - Las colas que resultaren como residuos del procedimiento de cianuración pertenecerán a la Nación, pero las podrá conservar el Contratista, quedando sujetas a las mismas condiciones del -- contrato.

DECIMA SEXTA. - El Contratista se hará cargo del Hospital de Marmato, -- garantizando su mantenimiento y dotación y obligándose a que en dicha institución se le presten los servicios médicos y hospitalarios a todas las personas bajo su empleo o administración.

DECIMA SEPTIMA. - El Contratista se obliga a respetar todos los pequeños contratos celebrados o permisos otorgados por el Director de las Minas en la Zona Alta A, que se hallen vigentes a la fecha de la entrega material, los cuales serán prorrogables a opción del Contratista.

DECIMA OCTAVA . - El Contratista se compromete a cobrar para el Gobierno la participación que deben pagar los pequeños contratistas de la Zona Alta A.

DECIMA NOVENA . - Cuando el Molino que instale el Contratista entre en operación, éste deberá comprarles a los pequeños contratistas de la Zona Alta A, todos los minerales que extraigan, por un precio basado en las cotizaciones para oro y plata del Banco de la República.

VIGESIMA . - El Gobierno da al Contratista el taller de mecánica y fundición y el Laboratorio que actualmente funciona en las Minas, pero los pequeños contratistas de la Zona Alta A tendrán derecho a servirse de ellos.

VIGESIMA PRIMERA.-El Contratista asumirá gratuitamente a nombre de la Nación la administración de los Molinos de la Zona Alta A denominados Cien Pesos, Santa Cruz y El Colombiano y la de los Almacenes existentes.

VIGESIMA SEGUNDA.-El Contratista podrá hacer uso provisionalmente de todos los elementos existentes en la Zona Baja B (Sector de "La Palma" y sector de "El Infierno"), y de aquellos equipos situados en cualesquiera Zonas que actualmente no estén en uso, hasta tanto se celebre convenio adicional sobre los mismos.

VIGESIMA TERCERA.-El Gobierno Nacional entregará al Contratista todas las edificaciones y accesorios existentes en la zona de las Minas, pero se reservará una casa con destino a las oficinas de la Interventoría de la Minas.

VIGESIMA CUARTA .-El Contratista podrá renunciar en cualquier tiempo el contrato, en todo o en parte, siempre que hubiera cumplido sus obligaciones y comprobare a satisfacción del Ministerio de Minas y Petróleos que no ha hallado minerales en cantidad comercialmente explotable.

VIGESIMA QUINTA.- Cuando la renuncia se presentare dentro de los quince (15) primeros años, el Gobierno tendrá opción para comprar todo o parte de los equipos.

VIGESIMA SEXTA. - En la providencia en que se acepte la renuncia total del contrato se ordenará la devolución de la caución.

VIGESIMA SEPTIMA- El Contratista prestará una caución prendaria por la suma de diez mil pesos (\$ 10.000.00), la cual podrá consistir en dinero, en bonos de deuda pública o en documentos de crédito agrario u otros similares, computados a la par.

VIGESIMA OCTAVA. - El incumplimiento de cualesquiera de las obligaciones contraídas por el Contratista será sancionado con multas sucesivas hasta de mil pesos (\$ 1.000.00) sin perjuicio de la declaración de caducidad si hubiere motivo para ello.

VIGESIMA NOVENA. - El Gobierno podrá declarar administrativamente la caducidad del contrato en los siguientes casos:

- 1º) Por muerte del Contratista o la disolución de la Compañía cesionaria;
- 2º) Por incapacidad financiera del Contratista;
- 3º) Por el no establecimiento de los trabajos de explotación e instalación del montaje dentro de los términos indicados en el contrato;
- 4º) Por el no pago de la participación Nacional;
- 5º) Por el traspaso de este contrato sin previo permiso del Gobierno; y
- 6º) Por el no cumplimiento de la obligación de reponer el monto total de la caución en los casos en que hubiere lugar a ello.

TRIGESIMA . - Antes de ser declarada la caducidad por el Gobierno, el Ministerio de Minas y Petróleos pondrá en conocimiento del Contratista las causales y éste dispondrá de un término de noventa días para rectificar o subsanar las faltas de que se le acuse o para formular su defensa.

TRIGESIMA PRIMERA.-Vencido el término de los noventa días establecido en la cláusula anterior sin que el Contratista subsane las faltas de que se le acuse o no formule su defensa, el Gobierno proferirá la declaración de caducidad mediante Resolución motivada.

TRIGESIMA SEGUNDA.-En caso de declaración de caducidad, el Contratista no tendrá derecho a indemnización o prestación alguna por parte del Gobierno.

TRIGESIMA TERCERA.-Al vencimiento del término de duración del contrato todos los muebles e inmuebles adquiridos o contruidos dentro de la propiedad nacional por el Contratista y destinados al servicio de las Minas, así como los equipos, maquinarias, útiles y enseres destinados a la exploración y explotación de las minas, y en general todas las mejoras que aporte el Contratista, pasarán al dominio del Gobierno a título de reversión, sin pago ni indemnización de ninguna especie a cargo de la Nación.

TRIGESIMA CUARTA . - Cuando el presente contrato terminare por renuncia presentada después de los quince (15) años contados a partir de la fecha de su iniciación, operará la reversión gratuita de todos los elementos.

TRIGESIMA QUINTA . - El Contratista gozará de autonomía en la dirección técnica de sus trabajos y en lo industrial y comercial de la explotación.

TRIGESIMA SEXTA . - El Contratista deberá emplear en la exploración, explotación y beneficio de las minas, métodos y sistemas técnicos que garanticen la eficacia de tales operaciones, la seguridad y salubridad de los trabajadores, la utilización racional de los yacimientos y la conservación de los bienes revertibles.

TRIGESIMA SEPTIMA. - El Contratista bajo la vigilancia del Interventor, podrá moler en el Molino que instale, minerales provenientes de otras minas que no sean de propiedad de la Nación, sobre las cuales no tendrá que pagar ninguna participación, si demuestra que dichos minerales no provienen de las Minas de la Nación.

TRIGESIMA OCTAVA . - El Gobierno por intermedio del Ministerio de Minas y Petróleos, podrá tomar en todo tiempo las providencias conservativas que estime convenientes para impedir que se perjudiquen o inutilicen los yacimientos o los bienes y elementos objeto de la reversión.

TRIGESIMA NOVENA . - Sin perjuicios de los servicios públicos y de los fines del contrato, el Contratista tendrá derecho a utilizar los terrenos, aguas, piedras y maderas existentes en las zonas concedidas, con destino a la construcción y sostenimiento de edificaciones.

CUADRAGESIMA . - El Contratista tendrá derecho a usar libremente las aguas y las acequias existentes en las minas.

CUADRAGESIMA PRIMERA-Con las limitaciones del Código de Minas, el Contratista podrá derivar y aprovechar las aguas nacionales adyacentes a la zona de las Minas para el laboreo de los minerales o para la producción de fuerza hidráulica mayor de cien caballos (100 HP).

CUADRAGESIMA SEGUNDA-La contabilidad del Contratista deberá llevarla dentro del país en idioma castellano y moneda colombiana.

CUADRAGESIMA TERCERA-El Contratista no estará obligado a sostener la explotación de las minas en presencia de caso fortuito o fuerza mayor. Tan pronto como una de tales circunstancias se presente, el Contratista pasará un informe al Ministerio sobre las causas determinantes de la paralización de los trabajos.

CUADRAGESIMA CUARTA- El Contratista se compromete a mantener en la ciudad de Bogotá un apoderado o representante.

CUADRAGESIMA QUINTA . - El presente contrato se regirá por las leyes colombianas y toda diferencia entre el Gobierno y el --
Contratista sobre la interpretación, ejecución, resolución, rescisión o caducidad de los mismos será decidida por la Sala de Negocios Generales de la Corte Suprema de Justicia.

CUADRAGESIMA SEXTA . - El Contratista renuncia a intentar reclamación diplomática en lo tocante a los deberes y derechos --
originados de este convenio, salvo en caso de denegación de justicia.

CUADRAGESIMA SEPTIMA . - El Contratista, previo permiso discrecional del Ministerio de Minas y Petróleos, podrá ~~traspasar~~ el presente contrato, siempre que no lo haga a Gobiernos extranjeros.- Así mismo podrá subarrendar parcialmente las Zonas contratadas.

CUADRAGESIMA OCTAVA . - El presente contrato requiere para su validez la --
aprobación del Presidente de la República, previo concepto favorable del Consejo de Ministros y la ulterior revisión del Consejo de Estado.

CUADRAGESIMA NOVENA . - Dentro de los dos meses siguientes a la aprobación por el Consejo de Estado, este contrato deberá elevarse a escritura pública y publicarse en el Diario oficial.

QUINCUAGESIMA . - Una vez cumplidas las formalidades detalladas en la --
cláusula anterior, el Ministerio de Minas y Petróleos procederá a hacer la entrega al Contratista de todas las Minas Nacionales de Marmato y de los elementos que en ellas se encuentran.

QUINCUAGESIMA PRIMERA. - La fecha inicial de los plazos estipulados en el presente convenio será la de la diligencia de entrega de que trata la cláusula anterior.

El contrato cuya síntesis ha sido transcrita recibió con fecha veinticuatro de febrero la aprobación del señor Presidente de la República, previo concepto favorable del Consejo de Ministros y la declaración ulterior de veintiuno de marzo del Honorable Consejo de Estado, de encontrarlo conforme a las autorizaciones legales.

/lw.

DISPOSICIONES SOBRE ESMERALDAS.

DECRETO NUMERO 0585 DE 1.955

(Marzo 10)

Por el cual se dictan unas disposiciones sobre esmeraldas.

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA

en uso de sus facultades legales y en especial de las que le confiere el artículo 121 de la Constitución Nacional, y

C O N S I D E R A N D O :

Que por Decreto número 3518 de 9 de noviembre de 1.949, en declaró turbado el orden público y en estado de sitio todo el territorio nacional;

Que mediante la Ley 40 de 1.905 la Nación se reservó la propiedad y explotación de las minas de esmeraldas, y

Que mientras se expide un estatuto general que comprenda lo referente a la exploración, explotación y comercio de tales piedras preciosas es necesario tomar algunas medidas relativas a la exploración de los yacimientos esmeraldíferos,

D E C R E T A :

ARTICULO 1º.— Hasta tanto no se expida un estatuto legal sobre la exploración, explotación y comercio de esmeraldas, la exploración de los yacimientos esmeraldíferos no podrá hacerse sin previo permiso otorgado por el Ministerio de Minas y Petróleos.

Para los efectos de este Decreto, se entiende por exploración, el conjunto de trabajos superficiales de investigación física y geológica y los de cateo y excavación tendientes a descubrir la existencia de esmeraldas en un terreno determinado.

ARTICULO 2º.— Es libre en el territorio de la República la simple búsqueda superficial de indicios sobre la existencia de yacimientos o minas de esmeraldas.

ARTICULO 3º.- Los propietarios de minas de esmeraldas adjudicadas -- con anterioridad a la vigencia del Decreto Legislativo Nº 48 de 1.905 para poder adelantar los trabajos de exploración, explotación y beneficio de las mismas, necesitarán también permiso del Ministerio de Minas y Petróleos, el cual sólo será otorgado en vista de los títulos válidos que acrediten el dominio.

ARTICULO 4º.- Cuando la exploración haya de adelantarse en terrenos de propiedad particular destinados a la agricultura - a la ganadería, será necesario dar aviso previo al dueño y ocupante de tales terrenos, quien no podrá oponerse en ningún caso, pero tiene derecho a hacerse pagar del explorador los perjuicios que le --- ocasione.

ARTICULO 5º.- La solicitud para el permiso de exploración se hará me diante apoderado y en ella se indicará:

a).- Nombre, apellidos, nacionalidad, domicilio y docu mentos de identificación del solicitante;

b).- Nombre del Municipio o Municipios y sección del - país en cuya jurisdicción se halle la zona solicitada;

c).- Los linderos y el área de dicha zona;

d).- La indicación de ser baldío el terreno o la del - nombre del propietario o propietarios y la manifestación de que no - existe título alguno de adjudicación de la mina o minas que se de--- sean explorar, y

e).- La información sobre los indicios reveladores de la existencia de yacimientos esmeraldíferos.

A la solicitud se acompañará un croquis del predio o - zona a que se refiere, en escala de 1:5.000. con las indicaciones ne cesarias para su exacta identificación.

ARTICULO 6º.- El globo de terreno objeto de la solicitud será de extensión continua no mayor de 250 hectáreas y de forma rectangular, cuya latitud no sea inferior a un tercio de longitud.

ARTICULO 7º.- Salvo disposición en contrario del estatuto general so bre esmeraldas que expida el Gobierno, la duración de los permisos otorgados en virtud del presente Decreto no excederá de dos años y podrá prorrogarse hasta un año más, - si el interesado lo solicita con anterioridad no menor de tres meses al vencimiento del - término primitivo.

ARTICULO 8º.- Concedido el permiso de exploración, a costa del inte resado se publicará un extracto del mismo que contenga

las indicaciones suficientes para la identificación del lote en un periódico de la respectiva sección del país, o en su defecto en el Diario Oficial, y en Carteles que se fijarán en la Alcaldía o Alcaldías correspondientes por el término de quince días.

El beneficiario del permiso acreditará el cumplimiento de estas formalidades ante el Ministerio dentro de los sesenta días siguientes a la fecha de su otorgamiento, so pena de la cancelación del mismo.

ARTICULO 9º. - Quien crea tener derecho, puede oponerse a la concesión del permiso, o demandar su cancelación, siempre que -- presente ante el Ministerio los títulos vigentes que lo acrediten como adjudicatario o que demuestre que la zona solicitada interfiere el área de la de otro permiso anteriormente otorgado.

ARTICULO 10. - Contra las resoluciones dictadas en virtud del artículo anterior procederán al recurso de reposición por la vía gubernativa y la acción de nulidad por la vía contencioso-administrativa ante el Consejo de Estado, sin perjuicio de las acciones judiciales a que hubiere lugar.

ARTICULO 11. - El beneficiario de un permiso de exploración será preferido para contratar la explotación de la mina en la forma y condiciones que establezca el estatuto general sobre la materia que expida el Gobierno.

ARTICULO 12. - Las esmeraldas obtenidas en virtud del premiss de que trata el artículo 1º. de este Decreto deberán depositarse en el Banco de la República para su lapidación y consiguiente avalúo, operación ésta última que se realizará con la intervención de un funcionario del Ministerio de Minas y Petróleos comisionado al efecto.

Una vez avaluadas, el Banco de la República las comprará o podrá proceder a venderlas y el producto de la venta, previa deducción del costo de lapidación, se distribuirá así: el 2½ % para el Banco por concepto de comisión, y del resto, el 50 % para la Nación y el 50 % para el explorador.

Cuando se trate de esmeraldas en depósito, extraídas en virtud de un permiso que luego fuere cancelado, el producto de la venta deducidos los gastos de lapidación, la comisión del Banco y el porcentaje de la Nación si hubiere lugar a ello, corresponderá al adjudicatario de la mina o al beneficiario del permiso primitivo. Pero el explorador que hubiere hecho el depósito tendrá derecho a hacerse pagar previamente los gastos efectuados en la obtención de las esmeraldas, establecidos judicialmente por el procedimiento señalado en los artículos 1208 y 55 del C.J., si las partes no se pusieron de acuerdo.

PARAGRAFO.- Lo dispuesto en este artículo se aplicará a las esmeraldas actualmente depositadas en el Banco de la República por concepto de actividades de exploración, siempre que sobre su procedencia no existan pretensiones encontradas.

ARTICULO 13.- Los beneficiarios de los permisos de exploración que no dieren cumplimiento a lo establecido en el presente Decreto, serán sancionados por el Ministerio con la cancelación del permiso y una multa de cien (\$ 100,00) hasta diez mil pesos -- (\$ 10.000,00).

ARTICULO 14.- Las personas que exploren y obtengan esmeraldas sin el permiso de que trata el presente Decreto, en minas no adjudicadas con anterioridad al Decreto 48 de 1.905, incurrirán en las sanciones señaladas por el Código Penal para los delitos de hurto. Los sindicados por este delito no tendrán derecho al beneficio de excarcelación provisional.

ARTICULO 15.- Los propietarios de minas adjudicadas con anterioridad al Decreto 48 de 1.905 que exploren o exploten esmeraldas sin el permiso de que trata el Artículo 3º. de este Decreto, serán sancionados con multas sucesivas hasta de dos mil pesos (\$2.000) que impondrá el Ministerio de Minas y Petróleos.

ARTICULO 16.- Los Alcaldes municipales o inspectores de policía de los corregimientos impedirán la exploración de las minas de esmeraldas a quienes no presenten el permiso correspondiente otorgado por el Ministerio de Minas y Petróleos, decomisarán las gemas obtenidas e iniciarán de oficio la investigación criminal respectiva de todo lo cual darán aviso al Ministerio.

ARTICULO 17.- Quedan suspendidas todas las disposiciones contrarias al presente Decreto.

COMUNIQUESE Y PUBLIQUESE

Dado en Bogotá, a diez de marzo de mil novecientos -- cincuenta y cinco.

GENERAL JEFE SUPREMO - (Fdo) GUSTAVO ROJAS PINILLA

PRESIDENTE DE COLOMBIA.

Siguen las firmas de todos los Ministros del Gabinete.

/lw.

BENEFICIO ECONOMICO DE MINAS DE OROMinas de Aluvión

Por: JULIO ALEJANDRO OCHOA.
Experto en Economía Minera de
la División Nal. de Minas

(Revisado por el Ingeniero Maximiliano Gaviria G.)

Las explotaciones mineras, en grande o pequeña escala, sean de aluvión o veta, requieren primordialmente, una vez que la concesión, permiso o licencia de explotación se hubiere solicitado al Ministerio de Minas, la comprobación de la sección técnica, para definir si las minas que se pretende explotar, reúnen las condiciones de beneficio económico suficientes para que el Ministerio pueda intervenir posteriormente con las instituciones de crédito y la ayuda económica de éstas opere eficazmente con base cierta de garantía para sus préstamos. Así se contribuirá definitivamente al desarrollo de la minería en Colombia y obtendrá el minero el beneficio que espera de las entidades oficiales y el Gobierno podrá mantener estricto control estadístico sobre las riquezas naturales que se explotan.

El suministro de maquinaria a empresas de capital reducido, o sea la que el pequeño minero requiere, varía según la mina -- que va a explotarse. Conviene catalogar por unidad tales suministros para tenerlos en cuenta según la magnitud de los trabajos que se emprendan.

Como no es posible por lo complejo abarcar de una sola vez las posibilidades de la industria minera en general en Colombia, -- este artículo lo hemos dedicado únicamente a la industria del oro.

MINAS DE ALUVION

Para explotaciones de minas de aluvión, por ejemplo, -- es, y debe ser indispensable el equipo de prospección cuyos elementos de trabajo son, según lo aconseja William F. Boericke de fácil y barata adquisición.

Un pico pesado de minero para desalojar piedras, abrir hoyos, etc.

Una pala de pico redondo con agarradera combada;

Una batéa metálica;

Dos bandas de hierro de 1.22 cmt, más o menos, 45 cmt-de largo terminadas en ganchos y cucharas;

Una escobilla resistente para restregar de la batea la tierra o el polvo fino;

Una balancita de bolsillo con pesas para oro;
Un imán de herradura para separar arcilla;
Un lente de fuerte aumento;
Un frasco con algunas onzas de mercurio para la amalgamación del oro fino;
Una botella de boca ancha con tapa de rosca para el oro y los concentrados de cada bateada.
Y los enseres del campamento.

Al equipo de prospección enumerado, sigue en su orden el equipo de beneficio, que puede ser todo lo completo que se quiera. A continuación se indican algunos de los aparatos usados para tal fin.

CANOA CONCENTRADORA

Este aparato, mostrado en la plancha N° I es de una muy sencilla construcción, puede ser lo largo que se quiera, (mientras más largo mejor) y sirve para lavar las arenas que se echen sobre él, haciéndolas correr con agua.

BATEA MECANICA DENVER

La batea mecánica, plancha N° 2 se ha usado por buen espacio de tiempo y con resultados muy ventajosos; en depósitos de oro de grado inferior, asegura capacidad y operación completa y mayor recobro de mineral. Lava un gran tonelaje.

El precio está al alcance de todos, el costo de operación es ínfimo y no se requiere habilidad especial para manejarla; la impulsa un motor de gasolina de 3/4 de HP que es suficiente para impulsar además una bomba pequeña, que suple la cantidad de agua necesaria para la operación.

ROCKER O CUNA CALIFORNIANA

Un gran rendimiento en su explotación, podrá lograr el minero proveyéndose de un "Rocker" o "Cuna Californiana" de construcción sencilla, a poco costo, de fácil transporte y cuyo manejo el familiarizarse con él, le dará óptimos resultados, pues en diez horas de trabajo y con la ayuda de una bomba, es capaz de lavar de tres a cinco yardas cúbicas de grava, o sea seis veces más de lo que se puede obtener con una batea.

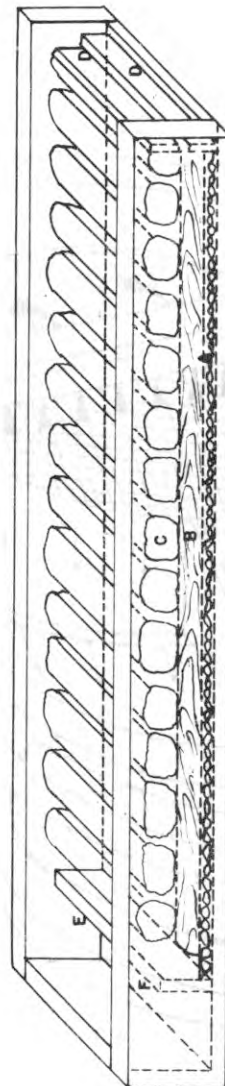


Fig. 1

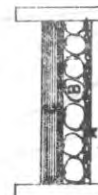


Fig. 2

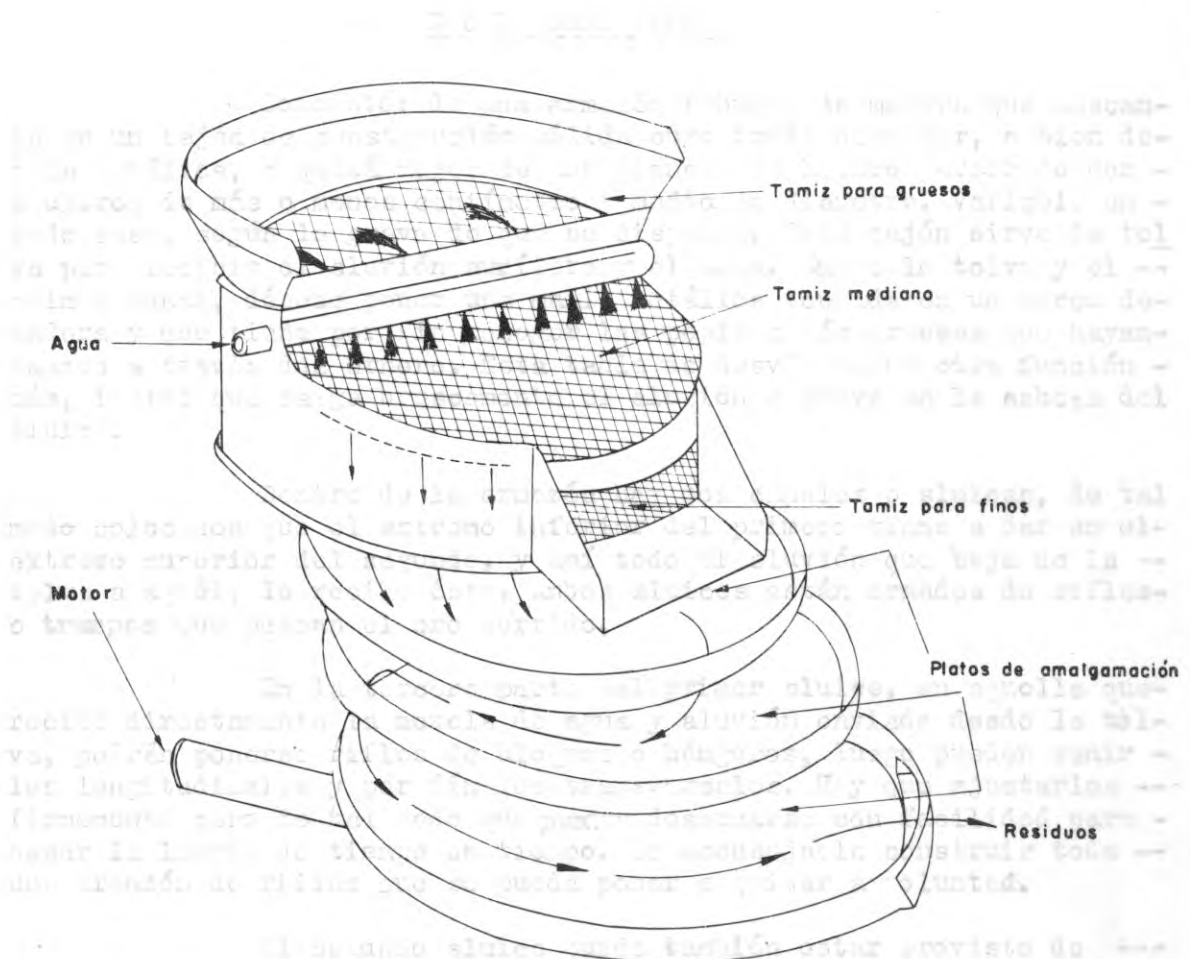
Fig. 1. Canoa para concentrar aluviones
(vista de lado)

Fig. 2. Canoa para concentrar aluviones
(vista da frente)

- A- Estera de guadas, cañabrava, llanos, etc.
- B- Madera tendida al largo de la canoa
- C- Madera tendida al través de la canoa
- D- Dos compuertas, solapa y carga al medio y por encima.
- E- Otra compuerta
- F- Apertado donde cae el agua y carga del aluvion o la que se le echa por acarreo

Batea Mecánica para lavar 20 yds.3 diarias.

Las transmisiones de este motor pueden ser de 152 cut -
de 120 a 230, variando de 30.3 a 70 mts. de 16 mts.
Las transmisiones de este motor pueden ser de 152 cut -
de 120 a 230, variando de 30.3 a 70 mts. de 16 mts.
Las transmisiones de este motor pueden ser de 152 cut -
de 120 a 230, variando de 30.3 a 70 mts. de 16 mts.



El diagrama muestra la estructura de la batea mecánica, con los tamices y los platos de amalgamación. Las flechas indican el flujo de agua y la dirección de la rotación de los platos.

EXTRACTO DE PLAN

La fábrica "Los Hornos Engineering Co., New York" suministró la batea mecánica para lavar 20 yds.3 diarias. Las transmisiones de este motor pueden ser de 152 cut - de 120 a 230, variando de 30.3 a 70 mts. de 16 mts.

Se aconseja también la marca "Borden" muy usada entre los mineros de California, N. M., para algunas de sus partes y finalmente la reforta de la parte de transmisión de potencia de la batea.

Las dimensiones de esta "cuna" pueden ser de 152 cm - de largo a 274,5 cm; de ancho, de 20,3 á 76 cm; de altura de 36 cm. Los modelos pequeños son impropios a no ser para gravas muy ricas o para purificación de concentrados. (Véase plancha N° 3). En explotaciones de minas de veta, pueden utilizarse con buen provecho los artefactos anteriores si los minerales molidos en molinos californianos o molinos de bolas permiten estos tratamientos por amalgamación.

ROCKER DESARMABLE

Consiste: de una armazón robusta de madera que descansa en un cajón de construcción sólida cuyo fondo debe ser, o bien de tela metálica, o quizá mejor de una plancha de hierro perforado con agujeros de más o menos centímetro y medio de diámetro. Variable en todo caso, según la grava de que se disponga. Este cajón sirve de tolva para recibir el aluvión aurífero y el agua. Entre la tolva y el primer canal, débese poner una malla metálica tendida en un marco de madera y que tiene por fin recoger las pepitas más gruesas que hayan pasado a través del arnero. Esta tabla de desvío tiene otra función más, impide que caiga bruscamente el aluvión o grava en la cabeza del sluice.

Dentro de la armazón hay dos canales o sluices, de tal modo colocados que el extremo inferior del primero viene a dar en el extremo superior del segundo, y así todo el aluvión que baja de la tolva a aquél, lo recibe éste. Ambos sluices están armados de rifles o trampas que pescan el oro corrido,

En la tercera parte del primer sluice, en aquella que recibe directamente la mezcla de agua y aluvión enviada desde la tolva, podrán ponerse rifles de bloques o húngaros, luego pueden venir los longitudinales y por fin los transversales. Hay que ajustarlos firmemente pero de tal modo que puedan desarmarse con facilidad para hacer la limpia de tiempo en tiempo. Es aconsejable construir toda una armazón de rifles que se pueda poner o quitar a voluntad.

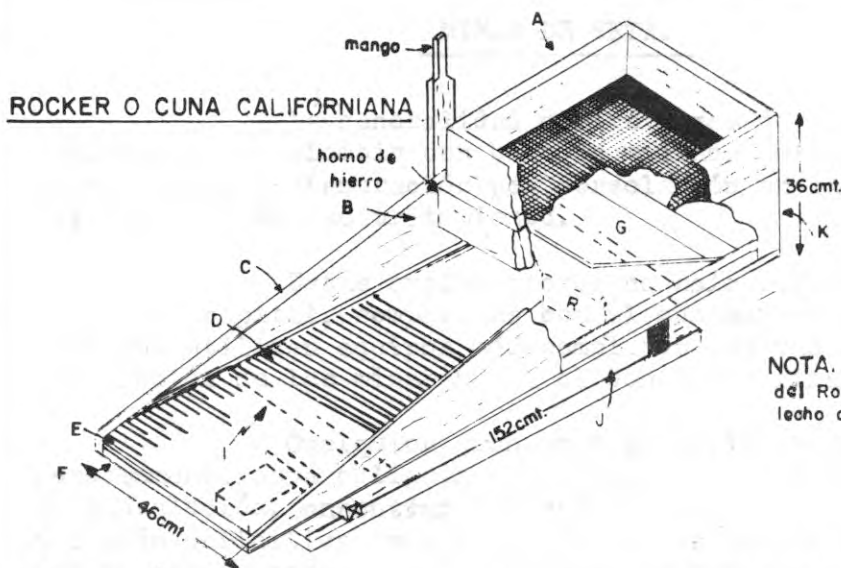
El segundo sluice puede también estar provisto de ellos o quizá, mejor, tener el fondo cubierto con paja de coco fijada en él, gracias a una malla metálica movable, extendida en un marco de madera.

OTROS APARATOS

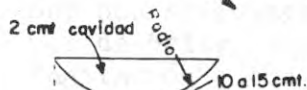
La fábrica "New York Engineering Co., New York" suministra "Rocker" de acero y es fácil que algún taller de fundición del país los produzca.

Es aconsejable también la artesa "Berdan" muy usada entre los mineros de California, EE.UU., para amalgamar en gran escala, y finalmente la retorta de hierro para tratamientos de porciones considerables de amalgama.

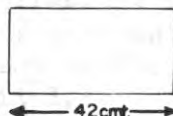
ROCKER O CUNA CALIFORNIANA



NOTA. cubrir la superficie inferior del Rocker, como también la del lecho con tiras o cintas de hierro.



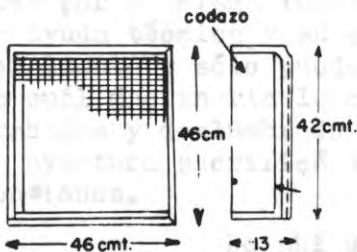
I- MECEDOR
(se necesitan dos)



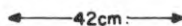
K- ESPALDAR
(pino de 2 cm. se necesita 1)



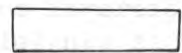
G- TABLA DE DES- VIO.



A- TOLVA
(se necesita 1)

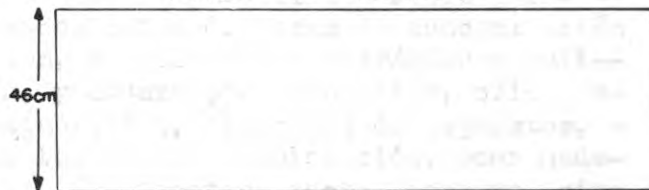


E- LABIO
(se necesita 1)

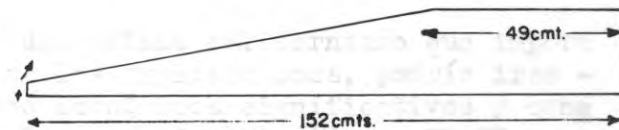


R- PUENTE
(se necesita 1)

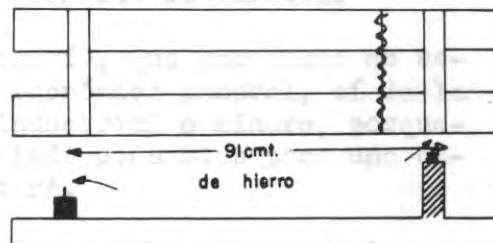
ROCKER DE MONTANA



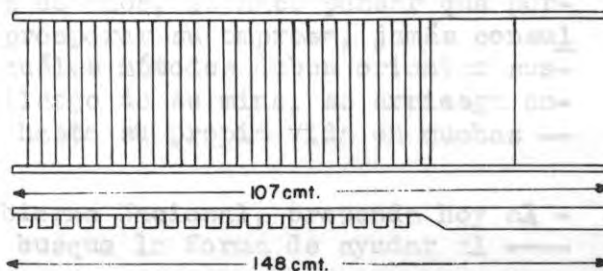
F- BASE



C- LADO
(se necesitan dos)



J- PLANCHA DE LECHO
(se necesita una)



D- ARMADURA CUBIERTA DE RIFLES

MINAS DE VETA.

La generalidad de las minas de veta vienen siendo explotadas en Colombia con base en molinos Antioqueños y quizá Californianos, y cianuración por percolación en las minas que requieren este último tratamiento.

Estas explotaciones no solo requieren fuertes inversiones de capital, comparadas con el mazamorreo de los aluviones, sino que utilizan equipos más complejos que van desde los de la prospección de las minas hasta el beneficio final de los minerales.

Cualquier gran empresa explotadora de minas de veta forzosamente está obligada a proveerse de equipos pesados y para su instalación, **encontrar** vías de comunicación adecuadas. La instalación definitiva consta además de las herramientas de mano, de molinos antioqueños o californianos combinados con pequeños molinos de bolas, y construcción de tanques para el beneficio por "agitación", con instalaciones completas de mesas de concentración, equipos, transporte de minerales, instalaciones hidráulicas suficientes, talleres de fundición, y **ensaye** para minerales, oficinas completas para dirección y contabilidad, almacenes de repuestos, herramientas, elementos esenciales para la explotación, como maderas para entibamiento, dinamita, fulminantes, mecha, carburo, zinc, combustibles, campamentos adecuados para obreros y finalmente hospital.

El viejo sistema del molino californiano que impera como se dijo en la generalidad de las explotaciones, podría irse **sustituyendo** con **aprovechamientos** económicos significativos y **constant**es, si se mira con interés el resultado obtenido en E.E.UU., **con los molinos de bolas en combinación con los de varilla.**

Una empresa de esta categoría, que por ahora no se puede incluir dentro del plan de ayuda económica general, sí da la oportunidad para pensar en el pequeño industrial o minero, porque no es difícil calcular las inversiones indispensables para una empresa pequeña como más adelante se tratará.

No obstante que la minería en Colombia no puede **considerarse** en su período inicial, los que se dedican a esta industria por la misma índole del minero que prescinde casi siempre de la ayuda técnica y su experiencia de años, lo hace pensar que personalmente y sólo puede hacer: **prosperar su empresa, jamás consulta** cuál maquinaria le conviene, cuáles métodos deben orientar sus trabajos y deslumbrado por el hallazgo de su mina, se arriesga en la aventura sacrificándolo todo, hasta su propia vida en muchas **ocasiones.**

De ahí que, el Gobierno Nacional, propenda hoy al **desarrollo máximo de la minería, busque la forma de ayudar al**

minero, pero asegurando esa ayuda en lo real, o sea la evidencia de que la mina que provoca el entusiasmo del minero, sea conocida, analizada y catalogada como buena en el censo minero que se adelanta. - Siendo el objetivo principal del Ministerio de Minas y Petróleos, la ayuda técnica y económica para la minería en Colombia, es preciso para esta entidad conocer de antemano, mina, prospección etc. y con pleno conocimiento, coadyuvar ante las instituciones de crédito en busca de capital para las explotaciones. El censo dará la orientación suficiente para que el Ministerio de Minas cumpla eficazmente sus finalidades.

Mientras tanto, es preciso conocer con la mayor exactitud la estadística de producción del pequeño minero, sea cual fuere la calidad de minerales que explota, sus disponibilidades económicas personales, la maquinaria que emplea y la ubicación de su mina. Con estas bases y con el conocimiento de los elementos de consumo -- que la explotación de cualquier mina necesita, podrá establecer el volumen de aquellos elementos de consumo y el Gobierno Nacional juzgará la conveniencia de introducirlos al País y darlos a la venta a precios de costo directamente. Tendremos así una ayuda económica eficaz que unida a la técnica en la iniciación de nuevas y pequeñas empresas dará lugar al desarrollo de la minería en Colombia, despertará interés para invertir pequeños capitales, no sólo para metales preciosos sino para los bajos y las sustancias no metálicas.

No obstante lo dicho anteriormente parece oportuno fijar la actualidad de las explotaciones mineras, con la persistente conducta del pequeño minero cuando al descubrir su mina, lo primero que intenta es el montaje primitivo del triturador rústico de "La Cimbra" y luego con su inicial producción busca la manera de montar el molino Antioqueño y con más suerte en sus explotaciones se decide por el "Californiano".

Sin embargo, el objeto de este estudio técnico y económico, es cooperar con el minero, indicándole las maquinarias para su empresa, ayudándole a su adquisición en el comercio, seleccionando calidades y en todo momento prestarle su concurso para que el capital a invertir, bien sea porque es personalmente suyo, o porque sea el logro de un empréstito, no corra riesgos que puedan conducir al minero a la ruina total. Creemos pues que la pequeña empresa minera debe buscar sus instalaciones más adecuadas dentro de las que se anotarán a continuación.

EL MOLINO ANTIOQUEÑO

Los resultados prácticos de este molino, son bien conocidos, por ser de muy frecuente uso entre los mineros pobres; su construcción es de costo moderado por ser de madera casi en su totalidad y sus planos de fácil interpretación. Un montaje de esta naturaleza necesita además:

Elementos de mano.- Taladro de acero, martillos, - barras, picos, palas, elementos de carpintería, forja de herrería, - pequeño taller de mecánica, azuela, etc.

Equipo para la recuperación del oro libre.- a) Por medio de grandes canalones, provistos de rifles o emblocados; b) - cernideros y bateas; c) mercurio para amalgamar los concentrados - ricos; d) tableros o mesas rayadas; e) paños y bayetas.

EL MOLINO DE ARRASTRE

Cuando las condiciones económicas del minero, son de tal naturaleza que no le permiten la instalación anterior, puede orientar su explotación con el molino de arrastre que ha permitido a muchos mineros la extracción del oro libre como único producto, - en condiciones bastante satisfactorias y halagueñas.

EL MOLINO CALIFORNIANO

Donde su transporte sea fácil y la prospección de la mina lo permita, puede usarse esta clase de planta de beneficio.

En un montaje de esta clase, se acostumbra: concentradoras, molinos pequeños de bolas y tanque de percolación, para - los minerales que así lo requieren.

EL MOLINO DE BOLAS COMBINADO

En las plantas de beneficio de mayor importancia, - se está empezando a usar, con gran rendimiento, una combinación de molino de bolas y molino de varillas provisto de quebrantadoras de quijadas y depósitos para minerales triturados.

En esta instalación conviene el cambio del sistema de cianuración por percolación, por tanques especiales de agitación, tanques espesadores, celdas de flotación, bombas de elevación, filtros y cajas de precipitación. Con un equipo de esta clase técnicamente distribuido, se puede recuperar entre el 90 % y el 95 %.

PLANTA DE CIANURACION

Síntesis del artículo del Doctor Jesús Escobar A.

"Se da por sentado que el minero hizo estudios preliminares de la adaptabilidad de sus arenas al tratamiento por cianuración; que conoce su tenor y que hizo cálculos sobre la faz económica del problema.

En la construcción de una planta se pueden presentar tres casos de tratamientos: a) para viejos depósitos de arenas; b) - para antiguos depósitos de arenas en minas que se están trabajando en la actualidad y -c) para arenas que vayan resultando de molinos que - están trabajando.

a) - Para el primer caso es conveniente calcular debidamente la planta de acuerdo con el tonelaje de residuos de que se disponga; teniendo en cuenta que los gastos de administración son prácticamente los mismos para un establecimiento grande que para uno pequeño y recargarán mucho el costo de beneficio. En cambio, la instalación pequeña tiene estas ventajas: 1ª.- Para el individuo de escaso capital es una conveniencia ir sacando con qué -- ampliar sus trabajos y con mafia logre que su empresa se monte sola; - 2ª.- Con ensayos de tratamiento en pequeña escala se expone poco capital para el caso de que su práctica industrial no confirme lo indicado por las pruebas en escala reducida. Si un empresario tiene varios depósitos de arenas de minas vecinas, una planta bien construída puede ser empleada en todas ellas, trabajándolas en serie si desarma con cuidado sus tanques de madera.

b) - En el caso de que la planta deba atender depósitos viejos, más lo que produzcan los molinos, - el factor principalísimo es la determinación en la capacidad para tratar la que produzcan los molinos; a la vez, en un tiempo prudencial, - se irán beneficiando las arenas depositadas.

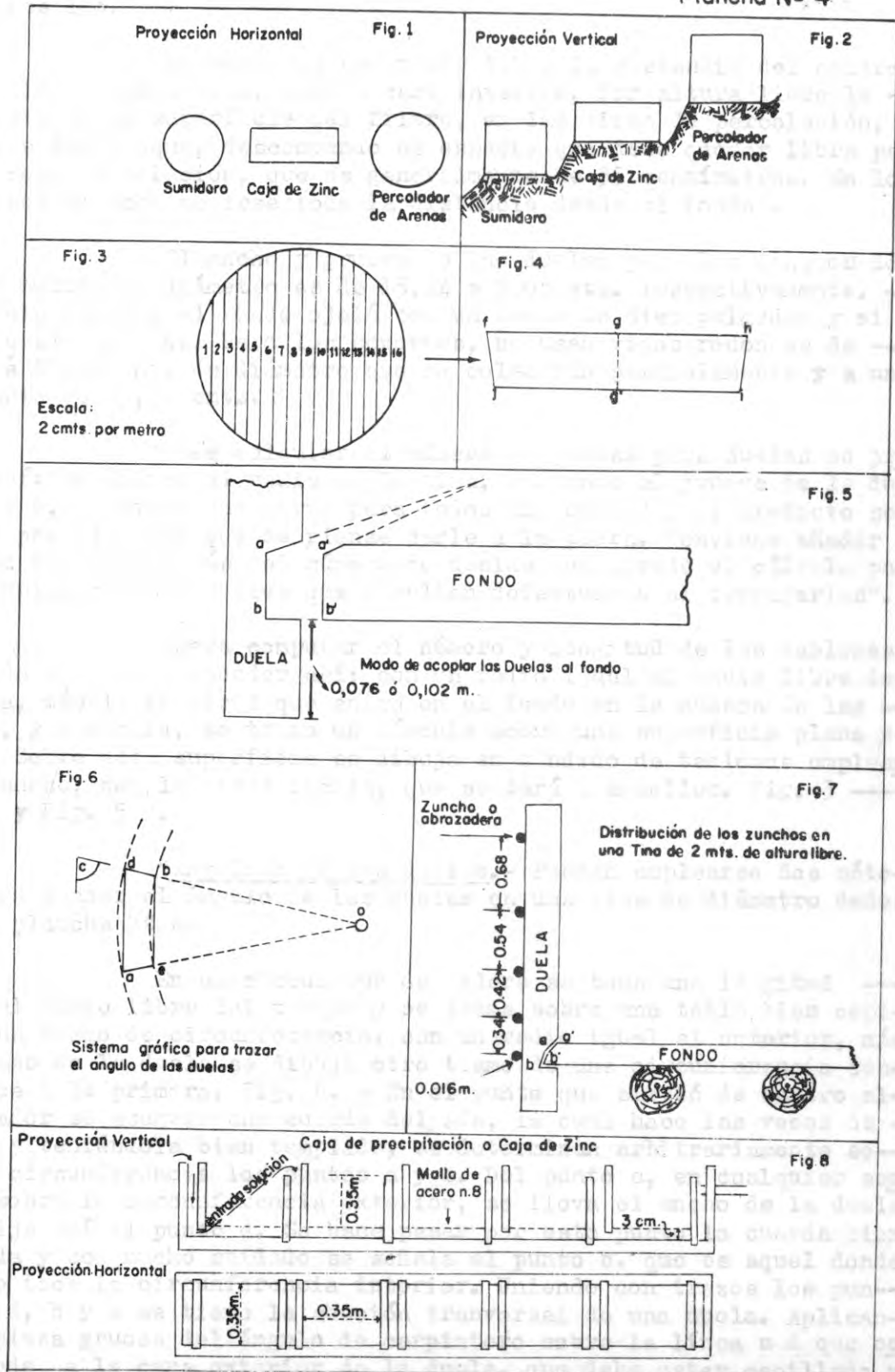
c) - En el caso de atender lo que se produzca en los molinos, hay que prever los ensanches futuros - además de considerar como cosa principal en el tonelaje mensual que - se estime, el tiempo de duración de tratamiento para cada carga.

En general, cada estudio comprenderá: a) la colocación plancha Nº 4, Fig. 1; b) la nivelación Fig. 2; c) la forma de -- los tanques que no deben ser cuadrados ni rectangulares Fig. 3; d) -- los materiales de los tanques que no sean ladrillos, cemento, piedra, sino madera seleccionada, seca, libre de nudos, blanda y porosa tales como el medio comino, el laurel, el ciprés el cedro, etc.

"La siguiente regla sirve para calcular con aproximación suficiente la capacidad de las tinajas cilíndricas en metros cúbicos o toneladas de solución; el producido del radio libre multiplicado por si mismo se multiplicará a su vez por la cantidad constante -- 3.1416 (esta cantidad sirve para todos los casos) y este segundo producto se multiplica finalmente por la altura libre del tanque. El resultado final indica el número de metros cúbicos y fracciones de metro cúbico de que es capaz el depósito. Si este resultado se multiplica por 1,3 que es la densidad media de las arenas, se obtiene el peso total de la carga, considerándola seca, que es lo que importa, pues - los ensayos de laboratorio pesan sobre mineral sin humedad.

La fórmula para calcular el volumen es: nr^2l . Siendo $n=3.1416$; r = el radio; l = altura libre del tanque. El peso se calcula

Plancha Nº 4



multiplicando el volumen por la densidad de las arenas, que es aproximadamente 1,3.

Se entiende por radio libre la distancia del centro de la tina a las duelas, por la cara interior. Por altura libre la distancia de la superficie del filtro, en las tinas de percolación, al borde del tanque, descontando el espacio que debe quedar libre para la capa de solución, que es generalmente de 35 centímetros. En los sumideros sí debe medirse toda la distancia desde el fondo".

El ancho y grueso de las duelas para los tanques de cuatro metros de diámetro es de 15,24 a 5,08 mts. respectivamente. Los tablones para el fondo ojalá con un ancho de diez pulgadas y si posible sin uniones. Para los soportes, se usan vigas redondas de 17,78 á 20,32 cmt. de diámetro que se colocarán paralelamente y a una distancia de 45,72 cmts.

"Para calcular el número de piezas para duelas se procede así: Se aplica el radio de la tina, contando el grueso de la duela, por 6,28 (cifra que sirve para todos los casos) y el producto se divide por el ancho que se piense darle a la pieza. Conviene añadir un diez por ciento más del número de duelas que arroje el cálculo para reemplazar las unidades que resulten defectuosas al trabajarlas".

"Para computar el número y longitud de los tablones de fondo se puede proceder así: con un radio igual al radio libre de la tina, más la longitud que entra en el fondo en la muesca de las duelas, y a escala, se traza un círculo sobre una superficie plana y unida. Sobre esta superficie se dibuja en tándido de tablones empleando el ancho, con la misma escala, que se dará a aquellos. Fig. 3 Fig. 4 y Fig. 5".

"Angulada de las duelas.— Pueden emplearse dos métodos para trazar el ángulo de las duelas en una tina de diámetro dado: Fig. 6 plancha N° 4.

En un circulator de madera se toma una longitud igual al radio libre del tanque y se traza sobre una tabla bien cepillada un tramo de circunferencia; con un radio igual al anterior, más el grueso de la duela se dibuja otro tramo de una circunferencia concéntrica a la primera. Fig. 6. — En el punto que sirvió de centro al circulator se asegura una cuerda delgada, la cual hace las veces de radio, y teniéndola bien templada, se determinan arbitrariamente sobre la circunferencia los puntos a y e. Del punto a, en cualquier sentido, sobre la circunferencia exterior, se lleva el ancho de la duela y se fija así el punto d. Se hace pasar por este punto la cuerda bien templada y con mucho cuidado se señala el punto b. que es aquel donde el hilo toca la circunferencia interior. Uniendo con trazos los puntos a, d, b y e se tiene la sección transversal de una duela. Aplicando la pieza gruesa del ángulo de carpintero sobre la línea a d que corresponde a la cara exterior de la duela, que debe estar cepillada y

a codal y renglón, y ajustando la otra pieza del ángulo, bien sea a la línea a e o a la línea d b, se obtiene el ángulo que debe emplearse para labrar todas las duelas".

Zunchada . - "La altura del depósito determina el número de zunchos que deben emplearse. Para una tina de dos metros de altura libre se necesitan cinco. La distribución de ellos debe hacerse como indica la figura 7. Uno de los zunchos debe quedar siempre al frente del fondo, otro 6 cm. más abajo del borde superior del tanque."

Construcción del filtro. - "Se extiende sobre el fondo del depósito una capa regular, de cuatro pulgadas de espesor, de cascajo lavado compuesto de unidades de un volumen no mayor que el volumen de un grano de cacao. Este lecho de piedra se recubre con un disco de tapiz de cabuya sacos de cabuya cosidos o gante fino. Al disco se le debe dar un diámetro ocho pulgadas mayor que el diámetro interior de la tina para doblar un ángulo recto el exceso y asegurar lo a los costados del depósito con varillas delgadas de madera flexible, olavadas con clavos de pulgada y media. El tubo de salida de la solución debe protegerse con un pedazo de malla metálica N° 4 para evitar que la piedra salga y entre en las cajas".

Caja de precipitación . - "Esta se ve ilustrada en la figura 8 plancha N° 4. Deben emplearse tablones de una y media a dos pulgadas de espesor asegurados con tornillos golosos y reforzada la construcción con tornillos de media pulgada para tuercas. La malla para los filtros debe ser de hierro o acero #8, es decir de 8 huecos por pulgada. Para la extracción del precipitado fino, al lavar la caja, se hará uso de perforaciones redondas, laterales, a nivel del fondo. Cuando la caja trabaja con solución dichas perforaciones se tapan con tarugos de madera.

Dos por ciento es desnivel suficiente entre las extremidades de la caja. Esta debe quedar protegida con una buena tapa asegurada con candados y no es exceso de seguridad colocarla en una pieza cerrada."

Tanques de solución. - "Se construye con los mismos procedimientos detallados para el tanque de percolación. Su capacidad, naturalmente, debe ser menor. Generalmente se adapta esta proporción: $1/2$ a $2/3$ del volumen de la arena en el percolador o $1/4$ a $4/10$ de la arena por peso. En todo caso, es prudente no extremar la cosa por lo bajo y tener capacidad amplia".

Sumidero. - "El sumidero puede hacerse de mayor altura, proporcionalmente, al diámetro del percolador.

Para el movimiento de la solución del percolador a la caja, de ésta al sumidero y la vuelta del líquido a las arenas, se puede emplear tubo de pulgada y media de diámetro, libre, con una llave de contención, de hierro, inmediatamente después del tanque -

de arenas. Para elevar la solución del sumidero a las arenas puede emplearse una bomba rotatoria de hierro movida bien sea a mano o con fuerza mecánica."

METODOS DE AMALGAMACION

En los minerales que lo permiten, además de la clase de amalgamación por medio de la batea "Berdan" de que se habló al tratar de las minas de aluvi6n, y de la simple agalgamaci6n mencionada en los molinos antioqueños, existen varios sistemas econ6micos y pr6cticos que se vienen usando con relativa frecuencia y que pueden resumirse así:

A) - Amalgamaci6n directa y sencilla en morteros, en arrastres, y en bateas; en los dos primeros casos la p6rdida del mercurio es inevitable y considerable.

B) - Uso de l6minas de cobre electroplateadas, que se pueden colocar a la salida de los molinos, en combinaci6n con trampas especiales. Estas l6minas reemplazan las bayetas y las mesas rayadas.

C) - Amalgamaci6n directa en los molinos de bolas.

D) - Amalgamaci6n en barriles, usada para recoger el oro libre de los paños, enriflados y mesas de concentraci6n.

E) - Amalgamaci6n en rifles y canalones.

INSTALACIONES HIDRAULICAS Y FUERZA MOTRIZ

Para cualquiera de las maquinarias antes mencionadas, el agua es elemento indispensable, por lo tanto, la ubicaci6n de la mina con respecto a las fuentes de abastecimiento es definitivo y así, el minero que adopt6 el "Molino Antioqueño", se ver6 en la necesidad de acondicionarle a su molino una rueda hidr6ulica.

Esta instalaci6n permite accionar el molino antioqueño y se ha generalizado mucho en el pa6s porque con ella se obtiene energ6a barata; no requiere ca6da pues es suficiente un di6metro de siete metros en la rueda y una descarga de cuarenta litros por segundo, dando una potencia aproximada de tres caballos. Tiene la ventaja de que pueden usarse aguas lodosas o que contengan arena; es econ6mica su construcci6n por ser totalmente de madera y en cuanto al herraje bastan unas cuantas abrazaderas y pernos, que permiten su instalaci6n en lugares apartados y desprovistos de recursos.

El molino californiano puede ser accionado por una Pelton, o motores de otra 6ndole. En cuanto a los molinos de bolas y varillas es preferible la energ6a el6ctrica pues da la oportunidad de distribuirla en unidades que trabajan por separado.

En forma análoga a la elaborada ya sobre importaciones de cobre, plomo y de los elementos de su transformación, se presentan en seguida los cuadros de importaciones de hierro, acero y de los elementos obtenidos de su transformación, durante los años de 1.950-1.951-1.952 y 1.953, con el objeto de que las personas a quienes interese, busquen la manera de fomentar la producción interna de los elementos para evitar la salida de divisas por causa de esas importaciones y aún lograr la entrada de nuevas divisas mediante futuras exportaciones de esa clase de productos.

CUADRO 1.

R E L A C I O N .	1.950		1.951		1.952		1.953	
	KILOS NETOS.	V/.IMPORTACIONES en \$	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES en \$	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES en \$	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES en \$
<u>HIERRO Y ACERO</u>								
Fundición en bruto (1)	1'822.090	219.986	632.961	99.141	375.620	76.250	881.826	190.390
Ferro-aleaciones en bruto (2)	88.373	36.508	57.657	29.130	56.465	37.996	155.435	115.115
Chatarra, desperdicios, etc (3)	100.000	9.603	125.219	27.226	118.726	23.581	538.996	123.193
Hierro y acero en bruto o por forjado (4)	47'471.466	8'939.915	1'550.190	309.490	597.255	126.077	645.132	223.946
Barras de hierro o acero y estructurales (5)	9'728.040	3'366.475	51'738.210	14'186.884	32'326.459	12'448.242	90'990.967	27'443.798
Alambre de hierro o acero (6)	8'962.899	2'660.048	9'294.165	3'671.566	6'398.124	3'026.110	12'869.778	5'005.504
Láminas de hierro o acero (7)	27'640.512	9'942.982	27'637.813	15'831.560	36'016.756	21'310.972	58'501.917	31'795.537
Flejes de hierro o acero (8)	1'516.172	715.418	953.911	716.508	736.482	625.082	1'118.069	784.849
Aceros especiales (9)	60.258	142.017	245.592	308.428	581.540	549.227	820.115	943.895
Tubos y uniones de fundición (10) ..	-- --	---	4'719.559	2'301.203	3'233.203	1'555.364	5'938.274	2'816.325
Tubos y caños de hierro o acero (11)	26'356.135	10'540.189	26'014.749	15'003.495	31'576.163	19'631.099	64'810.658	38'234.512
Uniones y pestañas para tubería (12)	2'386.459	2'725.813	1'277.476	2'931.798	1'338.955	3'279.083	1'751.458	3'546.506
Rieles de hierro o acero y eclisas (13)	1'167.808	241.891	3'260.564	951.339	1'330.360	404.758	2'433.705	826.971
P a s a n	127'300.212	39'540.845	127'508.066	56'367.768	114'686.108	63'093.841	241'456.330	112'050.541

Continúa.....

RELACION DE IMPORTACIONES DE MINERALES.

Cuadro 1. 22

Continuación.....

R E L A C I O N .	1.950		1.951		1.952		1.953	
	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES en \$	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES en \$	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES en \$	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES en \$
Vienen.....	127'300.212	39'540.845	127'508.066	56'367,768	114'686.108	63'093.841	241'456.330	112'050.541
Vías portátiles de hierro, agujas, - corazones, cruces y cambia-vías (14)	---	---	439.403	241.296	273.710	363.267	173.989	252.818
Ejes, llantas y centros de ruedas - de hierro o acero para vehículos (15)	93.027	50.764	1'508.431	750.022	169.354	149.162	883.481	621.564
Puertas, ventanas, verjas, estructu- ras para edificios (16)	---	---	3'359.215	3'296.396	4'972.883	4'119.265	10'896.905	10'444.138
Toneles, tambores, recipientes de -- hierro o acero, tanques y cubas (17)	1'829.916	1'957.648	1'112.045	1'167.499	2'085.757	1'878.477	5'809.439	6'673.775
Cables, cuerdas y tiras trenzadas - en alambre de hierro o acero y --- alambre de púas (18)	29'068.525	8'202.498	9'160.786	5'887.810	16'851.034	9'069.415	15'681.770	8'211.845
Telas metálicas triangulares, ma--- llas y enrejados de malla de alam- bre de hierro y acero (19)	977.301	882.493	602.975	949.028	1'476.041	1'445.717	701.078	787.770
Metal ensanchado de hierro o acero (20)	---	---	688.566	624.999	329.524	297.530	380.428	374.405
Cadenas y sus partes de hierro o -- acero (21)	167.477	194.010	481.665	857.804	294.704	799.263	295.305	770.734
Tachuelas, clavos, grapas, ganchos pa- ra herrar (22)	67.656	56.656	1'349.818	1'449.410	1'885.511	2'147.872	2'121.158	2'062.696
Remaches, pasadores, pernos, torni- llos, tirafondos, agujas para coser, tapizar, para encajes y bordados, -- alfileres, ganchos de nodriza, H... quillas para el cabello (23)	2'820.014	3'176.217	2'463.303	4'211.335	1'994.400	3'711.858	2'131.876	3'863.538
P a s a n	162'324.128	54'061.131	148'674.273	75'803.367	145'019.026	87'075.667	280'531.759	146'113.824

C o n t i n ú a...

Continuación.....

RELACION DE IMPORTACIONES DE MINERALES.

R E L A C I O N.	1.950		1.951		1.952		1.953	
	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES en \$	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES en \$	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES en \$	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES en \$
V i e n e n	162'324.128	54'061.131	148'674.273	75'803.367	145'019.026	87'075.667	280'531.759	146'113.824
Resortes de hierro o acero de ---- flexión, para asientos y camas (24)	---	---	1'760.022	2'190.090	1'619.821	2'205.189	1'225.343	1'677.967
Herrajes de acero o hierro para -- muebles, puertas y ventanas (25) ...	1'612.476	3'381.138	813.357	2'079.499	613.194	1'827.623	635.901	2'034.620
Estufas y calentadores (26)	993.288	1'912.482	954.183	3'115.197	699.792	2'319.632	1'311.472	4'555.418
Muebles y partes de muebles (27) ..	148.861	228.862	181.545	659.874	139.918	517.184	250.850	921.342
Baterías de cocina de hierro o acero (28)	---	---	729.893	2'054.095	319.031	1'057.928	431.557	1'238.613
Layas y palas, azadas, azadones, picos, zapapicos, rastrillos, horcas, tenedores, hachas y hachuelas, azuelas podones, guadañas de hierro o acero (29)	530.398	734.801	979.930	1'636.589	1'129.174	1'970.672	984.846	1'581.568
Barras, barretones, recatones y demás herramientas de hierro o acero o fundición maleable (30)	53.918	74.235	307.051	1'380.956	360.834	1'452.216	304.199	1'196.672
Partes y piezas sueltas de máquinas y vehículos y obras de fundición no maleable (31)	---	---	164.905	391.743	267.578	521.889	400.273	711.683
Soldadura de alambre de hierro o acero (32)	---	---	813.292	863.332	876.598	868.870	1'360.670	1'269.703
P a s a n	165'663.069	60'392.649	155'378.451	90'172.742	151'044.966	99'816.870	287'436.870	161'301.410

C o n t i n ú a ..

RELACION DE IMPORTACIONES DE MINERALES.

Cuadro 1

Conclusión.....

R E L A C I O N.	1.950		1.951		1.952		1.953	
	KILOS NETOS.	V/.IMPORTACIONES en \$.	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES en \$.	KILOS NETOS.	V/.IMPORTACIONES en \$.	KILOS NETOS.	V/.IMPORTACIONES en \$.
V i e n e n	165'663.069	60'392.649	155'378.451	90'172.742	151'044.966	99'816.870	287'436.870	161'301.410
Obras de alambre de hierro o acero (33).....	---	---	72.854	194.315	4.326	10.492	1.325	6.949
Obras de láminas de hierro o acero (34).....	458.751	966.439	825.505	2'218.660	1'112.305	2'984.140	1'676.448	3'707.738
Tapas de las denominadas Corona-- (35).....	3'010.654	2'867.952	5'199.351	6'263.684	1'880.568	2'472.019	1'960.856	2'764.519
Cajas para envase, canastas para-transportar cerveza (36).....	206	363	57.710	140.036	56.105	138.910	34.403	83.571
Partes y piezas sueltas de máquinas, vehículos y de instrumentos- (37).....	---	---	1'628.920	1'260.749	1'011.552	1'104.578	956.399	1'207.793
Otras obras de hierro o acero o fundición maleable, o simplemente trabajado (38).....	---	---	199.012	426.589	408.850	537.404	744.846	713.923
Sanitarios de hierro (39).....	464	1.301	84.339	141.773	---	---	812	2.780
Viruta de acero para pisos (40)...	213.663	224.974	63.421	100.570	---	---	4.673	11.281
T O T A L E S.....	169'346.807	\$64'453.678	163'509.563	\$100'919.118	155'518.672	\$107'064.413	292'816.632	\$169'799.964

(Véase resumen de importaciones y gráfico: página 26.)

(++) Trabajo elaborado y calculado por JULIO ALEJANDRO OCHOA. -

Con el fin de facilitar la consulta de los anteriores datos de importaciones de minerales de hierro y acero, tomados de los Anuarios de Comercio Exterior publicados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, se indican a continuación los numerales correspondientes a las relaciones de cada una de las importaciones, durante los años considerados.

NUMERALES DE LOS ANUARIOS.

(En el orden de relación de los cuadros anteriores.)

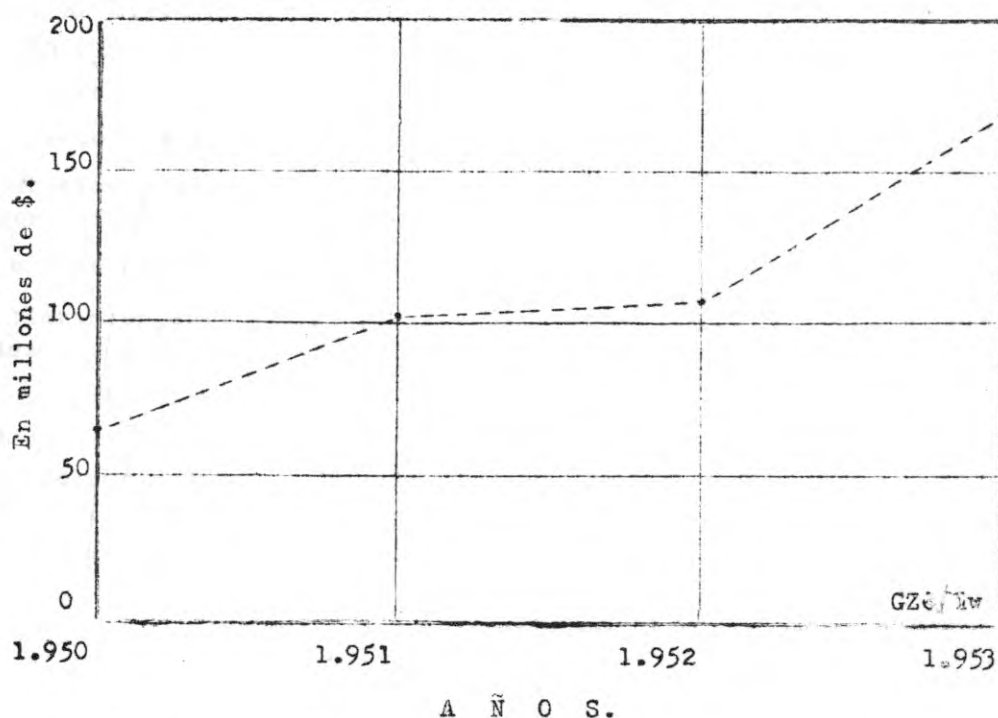
Número de la Relación	Numerales de los Anuarios.		Número de la Relación	Numerales de los Anuarios	
	1.950	1.951-1.952 1.953.		1.950	1.951-1.952 1.953.
1	289-1	696-1	(+)	<u>Conclusión.</u>	<u>Conclusión.</u>
2	289-2	697-1	21	770-1; 770-2	726-1; 726-2
3	288-1	698-1	22	773-1	727-1 a 727-5
4	290-1; 290-2	699-1; 700-1	23	761-2; 772-1 772-3; 773-2 773-3; 773-4 801-1; 801-2 802-1	728-1 a 731-3
5	290-3; 290-4 751-1; 751-2 752-1; 753-1 753-2; 754-1	701-1 a 701-5	24	---	732-1 a 732-3
6	293-1 a 293-4 768-1	702-1 a 702-5	25	800-1; 800-2	734-1 a 734-4
7	291-1 a 291-3 291-5; 291-9 292-2; 292-3 292-5	703-1 a 703-3 704-1 a 704-6 705-1 a 705-5	26	788-1	735-1 a 736-1
8	291-8	706-1 a 706-3	27	782-2	739-1 a 739-3
9	291-6	707-1 a 707-3	28	---	740-1 a 740-5
10	---	708-1; 708-2	29	790-1; 790-3 790-4; 790-5 790-6; 791-2 791-4	741-1 a 741-5 742-2 a 743-1
11	763-1; 763-2 763-3; 765-2	709-1 a 709-6 710-1 a 710-7 711-1 a 711-2	30	790-2; 791-3	751-1 a 751-2
12	765-3	712-1; 712-2	31	---	752-1 a 752-4
13	758-1; 761-1	713-1; 715-1	32	---	753-1
14	---	716-1; 716-2	33	---	753-2
15	948-5; 948-6 948-7	717-1; 718-1	34	809-4	754-1; 754-1.2 754-3; 754-6 754-7.
16	---	719-1 a 719-3	35	809-8; 809-9 809-10	754-2
17	756-1; 756-2 781-1	720-1 a 722-1	36	809-2	754-3; 754-4
18	767-1; 768-2 768-3	723-1; 724-1	37	---	755-1
19	755-1; 755-2 755-4; 290-6	725-1 a 725-4	38	---	755-2; 755-3 755-5
20	---	725-5	39	781-2	755-4
(+)		Continúa..	40	290-5	755-6; 755-7.2

RESUMEN DE LAS IMPORTACIONES DE HIERRO Y ACERO.

(Cuadro 1)

A Ñ O S.	KILOS NETOS	VALOR EN \$
1.950	169'346.807	64'453.678.00
1.951	163'509.563	100'919.118.00
1.952	155'518.672	107'064.413.00
1.953	292'816.632	169'799.964.00
TOTALES.....	781'191.674	\$442'237.173.00

GRAFICO DEMOSTRATIVO DE LAS IMPORTACIONES DE HIERRO Y
ACERO, DURANTE LOS AÑOS DE 1.950 - 1.951 - 1.952 - 1.953 .



Como se ve en el precedente gráfico el crecimiento de las importaciones ha sido notorio en los cuatro años considerados. Es probable que el año de 1.954, cuya Estadística aún no está publicada -- por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, acuse nuevo aumento y muy probablemente para el año de 1.955 se pueda -- obtener una disminución debido a la entrada en producción de la -- Empresa "Acerías de Paz de Río".

RELACION DE IMPORTACIONES DE MINERALES VARIOS.(++)

27

A continuación se presenta el cuadro de importaciones de minerales varios, durante los años de 1.950 - 1.951 - 1.952 - 1.953 y al respecto convienen las mismas consideraciones que preceden al cuadro No 1.

Cuadro 2.

R E L A C I O N.	1.950		1.951		1.952		1.953	
	KILOS NETOS	V/. IMPORTACIONES en \$	KILOS NETOS	V/. IMPORTACIONES en \$	KILOS NETOS	V/. IMPORTACIONES en \$	KILOS NETOS	V/. IMPORTACIONES en \$
Arenas y arenillas naturales (1) ..	4.194	2.076	23.199	14.298	92.219	34.896	168.142	49.000
Arcilla natural en bruto, calcinada lavada o molida (2)	18.213	3.996	1'487.787	229.784	1'726.783	250.219	1'282.760	225.543
Arcilla refractaria en bruto, calcinada, lavada o molida (3)	63.296	29.553	441.474	90.109	138.945	37.735	367.882	97.781
Abonos químicos nitrogenados, minerales (4)	4'996.715	679.040	8'184.462	1'870.463	10'692.666	2'870.652	19'877.546	6'081.349
Alquitranes de hulla, lignito, de turba de esquistos (5)	137.889	44.576	26.866	8.649	8.421	9.123	112.241	37.214
Asfaltos naturales (6)	58.853	11.428	147.339	42.623	3'328.206	449.985	8'943.115	1'334.130
Azufre en bruto y refinado (7)	2'075.261	184.823	1'397.145	229.018	283.513	96.540	671.044	202.632
Mármol, alabastro y serpentina en bruto o desbastados (8)	345.488	109.394	481.781	179.346	309.525	139.274	368.499	183.998
Sílice o cuarzo molido (9)	41.979	6.512	12.638	4.529	19.330	14.677	201.578	50.795
Tierras colorantes, en bruto, molidas, lavadas o calcinadas (10)	12.500	5.239	42.224	31.140	39.525	30.203	82.663	48.479
Feldespato, espato flaco y criolita (11)	1'322.068	201.475	2.015	2.361	51.174	11.859	13.292	8.028
Yeso sin calcinar, aún molido, yeso calcinado aún molido (12)	153.536	33.092	5'572.822	220.609	4'536.226	193.062	3'319.167	154.216
P a s a n	9'230.193	1'296.204	17'819.752	2'922.929	21'226.533	4'138.225	35'407.929	8'473.165

Continúa.....

RELACION DE IMPORTACIONES DE MINERALES VARIOS.

28

Conclusión.....

Cuadro 2.

R E L A C I O N	1.950		1.951		1.952		1.953	
	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES en \$	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES en \$	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES en \$	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES en \$
Vienen.....	9'230.193	1'296.204	17'819.752	2'922.929	21'226.533	4'138.225	35'407.929	8'473.165
Plomo (13).....	994.077	787.554	551.018	693.341	423.726	593.592	448.126	499.428
Zinc (14).....	413.442	406.393	562.573	991.213	196.391	454.065	224.075	400.508
Estaño (15).....	299.740	813.002	214.387	967.967	161.867	720.007	192.431	689.012
Grafito en bruto, lavado (16).....	141.859	68.192	164.493	111.402	150.946	93.350	11.090	7.325
Oxidos de Zinc (17).....	602.743	314.822	228.251	287.983	397.462	433.813	598.520	568.330
Acumuladores eléctricos (18).....	1'590.068	2'408.489	712.195	1'671.918	635.948	1'666.293	1'336.994	3'185.167
Carbonato de calcio (19).....	97.885	22.989	143.387	50.530	159.855	44.249	338.099	78.229
Talco y esteatita (20).....	350.290	60.049	656.047	174.712	297.803	101.393	488.299	142.706
Tierras de infusorios (21).....	177.053	50.946	189.508	71.215	338.482	106.750	697.297	200.396
Caolín en bruto y calcinado (22).. (Véase numerales de los Anuarios en la siguiente página.)	43.641	10.372	263.836	48.269	236.297	37.071	85.927	21.709
T O T A L E S.....	13'940.991	\$ 6'239.012	21'505.447	\$ 7'991.479	24'225.310	\$ 8'388.808	39'828.787	\$ 14'265.975

(***) Elaborado y calculado por
JULIO ALEJANDRO OCHOA.

RESUMEN DE IMPORTACIONES DE MINERALES VARIOS.

A N O S	KILOS NETOS	VALOR EN \$.
1.950	13'940.991	6'239.012.00
1.951	21'505.447	7'991.479.00
1.952	24'225.310	8'388.808.00
1.953	39'828.787	14'265.975.00
TOTALES..	99'500.535	\$ 36'885.274.00

NUMERALES DE LOS ANUARIOS.

(En el orden de relación del cuadro No. 2)

No. de Rela- ción.	Numerales de los Anuarios.	
	1.950	1.951-1.952 - 1.953
1	143-1	176-2
2	143-2	177-2; 177-4
3	158-6	178-3
4	243-16	346-2; 343-5
5	221-1; 221-2	204-1
6	162-1	203-1
7	145-1	174-1; 174-2
8	483-4; 483-3; 150-1 483-5	183-1
9	154-1	176-1
10	156-1	305-2; 178-2; 305-1
11	158-2	194-6
12	495-1	189-1; 189-2
13	303-1; 302-3; 302-2 303-4; 303-3; 304-1	785-1 a 787-2 788-1 a 789-2 789-3
14	305-1; 305-2; 306-1 306-3; 306-5; 730-8 828-1; 829-3; 829-4 829-6; 829-10	790-1 a 791-3 791-4 a 793-5
15	308-1; 307-2 308-4; 308-3	794-1 a 795-1 795-2 a 799-3
16	153-1	179-1
17	234-2	306-2
18	839-3; 839-4	861-1; 861-2
19	387-4	234-7
20	155-1	194-4
21	157-2	194-5
22	147-1	177-1

IMPORTACIONES DE ARTICULOS DE VIDRIO

30
Cuadro 3.

NUMERALES	RELACION.	1.951		1.952		1.953	
		KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES \$.	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES \$.	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES \$.
663-1	Desperdicios, desechos y pedazos de vidrio triturado...	89.774	73.386	37.242	20.594	77.115	81.222
664-1	Vidrio en bruto.....	26.204	22.888	48.890	44.594	40.261	32.631
664-2	Barras o varillas de vidrio en bruto.....	1.005	2.228	519	2.840	2.260	3.685
664-3	Tubos de vidrio, en bruto.....	190.366	319.146	61.149	131.085	190.620	369.725
665-1	Vidrio plano, colado o laminado, en bruto.....	185.790	83.769	38.457	15.290	22.990	12.059
665-2	Vidrio estriado, impreso, ondulado "Catedral" martillado y similares, incoloro.....	483.713	253.663	220.196	110.405	400.462	196.204
665-3	Vidrio estriado, impreso, ondulado, "Catedral" y sus similares, coloreado o plaqueado.....	119.488	79.767	87.945	67.761	120.165	88.848
665-4	Vidrio armado.....	74.547	60.901	6.524	6.193	34.925	40.437
666-1	Vidrio en hojas, estirado o soplado, no trabajado (vidrio para ventanas), incoloro.....	4.939.628	2.031.806	3.554.120	1.657.191	5.995.867	2.421.283
666-2	Vidrio en hojas, estirado o soplado no trabajado (vidrio para ventanas) coloreado o plaqueado.....	10.465	12.367	3.522	8.139	10.736	9.493
667-1	Vidrio en hojas o placas, simplemente curvado o cóncavo de bordes trabajados o biselados.....	12.301	52.868	41.361	95.619	25.497	61.743
667-2	Vidrio en hojas o placas, despulido; vidrio muselinado o escarchado.....	82	356	9.148	11.490	4.147	5.690
667-3	Vidrio en hojas o placas, pulido por una o ambas caras	55.881	101.508	89.016	119.419	244.113	309.689
667-4	Vidrio en hojas o placas, grabado, dorado, decorado o pintado.....	2.046	15.638	35	437	3.598	23.932
668-1	Vidrio en hojas, estañado, plateado, platinado lunas y espejos no enmarcados.....	3.195	14.262	7.384	32.447	1.720	11.737
	P A S A N	6'194.485	\$ 3'124.553	4'205.508	\$ 2'323.504	7'174.476	\$ 3'668.378

Continúa.....

IMPORTACIONES DE ARTICULOS DE VIDRIO

Cuadro 31
3.

Continuación

NUMERALES	RELACION.	1.951		1.952		1.953	
		KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES \$.	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES en \$	KILOS NETOS.	V/.IMPORTACIONES \$.
	Vienen	6'194.485	3'124.553	4'205.508	2'323.504	7'174.476	3'668.378
668-2	Vidrio en hojas, estañado, plateado, platinado lunas y espejos enmarcados.....	1.916	17.308	6.305	37.754	9.786	68.815
669-1	Vidrios y cristales de seguridad.....	87.283	295.937	154.913	351.073	326.646	635.479
670-1	Tejas, losas, baldosas, y tableras de revestimiento de vidrio colado o moldeado, aún armado.....	967.063	618.070	316.648	212.220	354.042	236.937
671-1	Damajuanas, botellas y frascos de vidrio, no trabajado, de más de 2½ litros de capacidad.....	219.092	94.670	105.348	65.784	83.279	51.561
671-2	Damajuanas, botellas y frascos de vidrio, no trabajado, de una capacidad de más de 25 centilitros hasta dos litros y medio.....	6'522.699	2'726.369	7'333.024	3'306.519	3'241.407	1'713.680
(+)							
671-3	Damajuanas, botellas y frascos de vidrio, no trabajado de una capacidad de 25 centilitros o menos.....	3'231.609	2'358.317	-----	-----	-----	-----
672-1	Ampollas de vidrio para bombillas y válvulas eléctricas	65.573	77.740	51.704	77.494	108.307	304.233
673-1	Tubos de vidrio para lámparas de petróleo, gas, etc.....	10.364	48.795	10.214	47.282	22.904	89.933
673-2	Reflectores, globos y artículos similares, de vidrio.....	79.654	246.614	53.286	211.210	74.921	289.123
673-3	Otros artículos de vidrio para el alumbrado.....	12.619	93.032	695	3.667	4.912	52.448
675-1	Vajillas y sus partes, de vidrio soplado, no trabajado...	27.465	42.772	60.785	65.607	38.525	50.347
675-2	Otros objetos de vidrio soplado, no trabajado.....	102.874	255.549	-----	-----	-----	-----
675-3	Objetos de Vidrio prensado, no trabajado.....	1'145.127	1'044.435	-----	-----	-----	-----
675-4	Objetos de vidrio soplado o prensado, deslustrado (mate)	2.713	4.848	-----	-----	-----	-----
675-5	Objetos de vidrio soplado o prensado, pulido tallado, pintado, dorado, plateado o decorado de otra manera.....	12.343	64.792	102.641	321.383	93.458	532.205
675-6	Objetos de vidrio soplado o prensado en combinación con otras materias.....	23.761	178.712	-----	-----	-----	-----
	P A S A N.....	18'706.640	\$11'292.513	12'401.071	\$7'023.497	11'532.963	\$7'593.139

Continúa.....

IMPORTACIONES DE ARTICULOS DE VIDRIO

32
Cuadro 3.

Conclusión.....

NUMERALES	RELACION.	1.951		1.952		1.953	
		KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES \$.	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES \$.	KILOS NETOS	V/.IMPORTACIONES \$.
	V i e n e n.....	18'706.640	11'292.513	12'401.071	7'023.497	11'532.963	7'593.139
675-7	Ampolletas de vidrio soplado, vacías, para envasar inyecciones.....	20.048	78.119				
676-2	Botellas y frascos revestidos con cuero fieltro metal..	3.544	20.824	11.899	49.304	20.476	82.465
678-3	Vidrios de relojería, trabajos.....	132	8.358	192	5.809	38	2.832
671-2-3	Frascos, ampollas de vidrio incoloro neutro, para sueros de más de 25 centilitros hasta 2½ litros de capacidad y los demás frascos y botellas de vidrio incoloro, de más de 25 centilitros hasta 2½ litros de capacidad.....	---	---	5'985.960	3'133.949	10'895.964	5'209.307
675-2-2	Ampollas de vidrio vacías para envasar inyectables.....	---	---	14.261	56.962	7.620	38.580
675-2-3	Los demás objetos de vidrio soplado o prensado, no trabajado.....	---	---	357.010	397.583	171.999	281.717
	T O T A L E S.....	18'730.364	\$11'399.814	18'770.393	\$10'667.104	22'628.760	\$13'208.040

Elaborado por:
JULIO A. OCHOA.

Fuente de Información:
Anuarios de Comercio Exterior.
Años: 1.951- 1.952 - 1.953.-

(+) Corresponde a los numerales:
671-2-1; 671-2-2; 671-2-5;
671-3-1; 671-3-2; 671-3-5;
de 1.952 y 1.953.

RESUMEN DE IMPORTACIONES DE ARTICULOS DE VIDRIO.

AÑOS.	KILOS NETOS	Valor de las Importaciones.-
1.951	18'730.364	\$ 11'399.814.00
1.952	18'770.393	\$ 10'667.104.00
1.953	22'628.760	\$ 13'208.040.00
TOTALES	60'129.517	\$ 35'274.958.00

Comentario análogo al que se hizo respecto a las importaciones de hierro, acero, y minerales varios, conviene hacer en cuanto a las importaciones de artículos de vidrio.

GZO/lw.

INFORMACIONES EXTRANJERASMERCADO DEL PLATINO

Traducido de la Revista BUREAU OF MINES

Por el Ingeniero: ALONSO RESTREPO G.
Director del Laboratorio Nacional de
Fundición y Ensayes de Quibdó.

En general los precios de los metales de la familia del Platino estuvieron sometidos a rebajas apreciables a pesar de la creciente demanda del metal, siendo la causa de esto el aumento de la producción mundial.

PRODUCCION: Cálculos preliminares sobre la producción de los metales del grupo del Platino en el año de 1.954, es - la siguiente:

Unión de Africa del Sur	310.000	Oncias Troy
Dominio del Canadá	300.000	" "
USSR (Rusia)	100.000	" "
Colombia	30.000	" "
Estados Unidos U.S.A.	25.000	" "
Total de la producción mundial	765.000	

PRECIOS DE LOS METALES DEL GRUPO DEL PLATINO

Platino Oncias Troy refinado, entre	Dollrs.	\$ 84 a 93
Palladium "	"	\$ 21 a 24
Iridium "	"	\$ 130 a 175
Osmium "	"	\$ 140 a 150
Rhodium "	"	\$ 118 a 125
Ruthenium "	"	\$ 60 a 80

METALES DEL GRUPO DEL PLATINO IMPORTACIONES A U.S.A. - Las importaciones de crudos o refinados ascendieron a 417.000 Onzas Troy, o sea el 7% menos que en el período correspondiente de 1.953. El número de onzas-refinadas fué de 73.000 o sea 1 % menos. El consumo total ascendió a 384.000 o sea el 12 % mayor.

PLATINO - La importación y refinación doméstica en los primeros 9 meses fueron por un total de 265.000 Onzas Troy compradas con el período correspondiente de 1.953. Las ventas dentro del país más las exportaciones, en el mismo período, fueron 265.000 y --- 178.000 respectivamente. - La distribución por consumo de este metal, deducido de las ventas efectuadas es como sigue:

Para la industria química	67 %
" " eléctrica ..	17 %
" " dental	1 %
" " médica	4 %
" joyería y decoración	11 %
TOTAL.....	<u>100 %</u>

Fueron notorias durante el año las ventas destinadas a la industria química y a la joyería.

El platino fué comprado por el Gobierno de U.S.A. - con destino al aumento de sus reservas estratégicas (stock pile), aunque los datos de estas ventas no se incluyen en las cifras dadas.

PERSPECTIVAS PARA 1.955 -Las perspectivas u orientaciones del negocio del platino, apesar del ligero aumento de producción mundial, es de una sostenida demanda, principalmente a las necesidades de su empleo en la industria del petróleo.

PRODUCCION DE ORO Y PLATA EN EL PAIS, EN EL PRIMER TRIMESTRE DE 1.955

35

Cuadro 4 A.

DEPARTAMENTOS	BARRAS	ORO PURO EN GRAMOS	EQUIVALENCIA. EN ONZAS TROY	PLATA PURA EN GRAMOS	EQUIVALENCIA. EN ONZAS TROY
ANTIOQUIA.	431	2'607,422,10	83.830,50	844.374,56	27.147,25
BOLIVAR.	10	5.385,78	173,16	2.418,71	77,76
CALDAS.	105	54.745,91	1.760,12	40.649,89	1.306,92
CAUCA.	29	96.781,39	3.111,59	19.614,81	630,63
CHOCO.	42	363.850,99	11.698,07	54.386,21	1.748,56
HUILA	8	2.554,09	82,12	1.047,42	33,68
NARIÑO.	30	262.714,13	8.446,45	40.366,07	1.297,80
SANTANDER.	8	3.745,68	120,43	6.173,89	198,49
TOLIMA.	13	9.081,08	291,96	6.118,44	198,96
VALLE.	5	3.049,69	98,04	634,30	20,39
TOTALES.....	681	3'409,330,84	109.612,44	1'015,854,30	32.660,44

1 Onza Troy 31,1035 Gramos.

GZO/lw.

VALOR DE LA PRODUCCION DE ORO Y PLATA EN EL PAIS DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE DE 1.955

36

IMPUESTOS Y VALOR NETO QUE CORRESPONDE A CADA DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO	VALOR DEL ORO EN \$ U.S. -	V/. DE LA PLATA \$ U.S.		V/. TOTAL ORO Y PLATA EN \$ U.S.	V/. EN M/L. AL - CAMBIO OFICIAL \$ 2.50	IMPUESTOS	V/. NETO RECIBIDO POR LOS MINEROS POR DEPTO.
		19.420,60	55,63				
ANTIOQUIA.	2'934.069,50	19.420,60	55,63	2'953.490,10	7'383.725,25	104.788,70	7'278.936,55
BOLIVAR.	6.060,49			6.116,12	15.290,30	216,48	15.073,82
CALDAS.	61.604,28	935,96		62.540,24	156.350,60	2.200,29	154.150,31
CAUCA.	180.905,78	451,14		109.356,92	273.392,30	3.889,56	269.502,74
CHOCO.	409.432,79	1.250,89		410.683,68	1'026.709,20	14.622,67	1'012.086,53
HUILA.	2.874,06	24,09		2.898,15	7.245,37	102,66	7.142,71
NARIÑO.	295.625,91	928,41		296.554,32	741.385,80	10.558,12	730.827,68
SANTANDER.	4.214,93	141,99		4.356,92	10.892,30	150,54	10.741,76
TOLIMA.	10.218,71	142,34		10.361,05	25.902,63	364,98	25.537,65
VALLE.	3.431,74	14,59		3.446,33	8.615,83	122,57	8.493,26
T O T A L E S	3'836.438,19	23.365,64		3'859.803,83	9'649.509,58	137.016,57	9'512.493,01

Datos según informaciones recibidas mensualmente de la Prefectura de Control de Cambios.

GZO/lw.

PROPUESTAS DE CONTRATO PARA LA EXPLOTACION DE MINAS DE LA
RESERVA NACIONAL, PRESENTADAS EN LOS MESES DE FEBRERO Y MARZO.

Nº. DE PROP.	MINERAL.-	DEPARTAMENTO.	MUNICIPIO.	HECTAREAS.	MTS. ²
731	Calcáreos y Mármol.	Nariño.	Santiago.	2	5.173
732	Plomo.	Tolima.	Fresno.	625	
733	Holibdeno.	Magdalena.	Ciénaga y Aracataca.	4.200	
734	Manganeso.	N.de Santander.	Abrego.	3.970	7.156
735	Carbón.	Magdalena.	Chiriguaná.	4.992	

TRAMITACION DE PROPUESTAS Y CONTRATOS DURANTE LOS MESES DE -
FEBRERO Y MARZO DE 1.955, EN EL ORDEN DE FECHA DE LA PROVI -
DENCIA RESPECTIVA.

A) - PROPUESTAS ACEPTADAS : 11

- 725 .- Mineral: Estañita.-Municipio de Mocoa, Departamento de Nariño.-
Hectáreas: 5.000.- Resolución Nº 151 de 7 de febrero de 1.955.
- 717 .- Mineral: Manganeso.-Municipio de Manzanares, Departamento de Cal
das.- Hectáreas: 800.- Resolución Nº 102, de febrero de 1.955.-
- 720 .- Mineral: Estañita.- Municipio de Mocoa, Departamento de Nariño.-
Hectáreas: 5.000.- Resolución Nº 107 de Febrero 11 de 1.955.
- 718 .- Mineral: Estañita.- Municipio de Mocoa, Departamento de Nariño.-
Hectáreas: 5.000.- Resolución Nº 108 de febrero de 1.955.-
- 719 .- Mineral: Estañita.- Municipio de Mocoa, Departamento de Nariño.-
Hectáreas: 5.000.- Resolución Nº 114 de Febrero de 1.955.-
- 721 .- Mineral: Estañita.- Municipio de Mocoa, Departamento de Nariño.-
Hectáreas: 5.000.- Resolución Nº 116 de febrero de 1.955.-
- 722 .- Mineral: Estañita.- Municipio de Mocoa, Departamento de Nariño.-
Hectáreas: 5.000.- Resolución Nº 122 de febrero de 1.955.-

- 723 .- Mineral: Estañita.- Municipio de Mocoa, Departamento de Nariño.-
Hectáreas: 5.000.- Resolución N° 145 de febrero de 1.955.-
- 714 .- Mineral: Titanio.- Municipio de Ciénaga, Departamento del Magdalena.- Hectáreas: 900.- Resolución N° 165 de febrero de 1.955.-
- 726 .- Mineral: Hierro.- Municipio de Ciénaga, Departamento del Magdalena.- Hectáreas: 1.200.- Resolución N° 170 de marzo de 1.955.-
- 732 .- Mineral: Plomo.- Municipio de Fresno, Departamento del Tolima.-
Hectáreas: 625.- Resolución N° 234 de marzo de 1.955.-

B) - PROPUESTAS LISTAS PARA ELEVAR A CONTRATO : 4

- 672 .- Mineral: Estaño.- Municipios de Mercaderes, San Pablo y La Unión,-
Departamentos de Cauca y Nariño.- Hectáreas: 4.800.- Resolución Número 113 de febrero de 1.955.-
- 660 .- Mineral: Zinc.- Municipio de Mercaderes, Departamento del Cauca.-
Hectáreas: 1.800.- Resolución N° 199 de marzo de 1.955.-
- 635 .- Mineral: Blenda de Zinc.- Municipio de Ciénaga, Departamento del Magdalena.- Hectáreas: 4.800.- Resolución N° 200 de marzo de 1.955.
- 616 .- Mineral: Hierro.- Municipio de Ciénaga, Departamento del Magdalena.
Hectáreas: 3.810.- Resolución N° 201 de marzo de 1.955.-

C) - PROPUESTAS DESISTIDAS : 5

- 708 .- Mineral: Titanio.- Municipio de Ciénaga, Departamento del Magdalena.
Hectáreas: 1.250.- Resolución N° 141 de febrero de 1.955.-
- 699 .- Mineral: Aluminio.- Municipio de San Martín, Intendencia del Meta.-
Hectáreas: 4.888.- Resolución N° 208 de marzo de 1.955.-
- 700 .- Mineral: Aluminio.- Municipio de San Martín, Intendencia del Meta.-
Hectáreas: 5.025.- Resolución N° 209 de marzo de 1.955.-
- 701 .- Mineral: Aluminio.- Municipio de San Martín, Intendencia del Meta.-
Hectáreas : 4.700.- Resolución N° 210 de marzo de 1.955.-
- 702 .- Mineral: Aluminio.- Municipio de San Martín, Intendencia del Meta.-
Hectáreas: 5.000.- Resolución N° 211 de marzo de 1.955.-

D) . PROPUESTA ELEVADA A CONTRATO: 1

653 .- Mineral: Mica.- Municipio de Uribia, Intendencia de la Guajira.-
Hectáreas: 3.633.-

E) . PROPUESTAS ARCHIVADAS: 4

337 .- Mineral: Metales Preciosos.- Municipio de Cáceres, Departamento -
de Antioquia.- Longitud: 11.400 metros. --- -Archivada en febrero-
de 1.955, según lo ordenado por la Resolución N° 1088 de 1.954.-

443 .- Mineral: Metales Preciosos.- Municipio de Caucasia, Departamento--
de Antioquia.- Río: Cauca.- Longitud: 15 Klm.- Archivada en febre-
ro de 1.955, según lo ordenado por la Resolución N° 1099 de 1.954.

703 .- Mineral: Aluminio.- Municipio de San Martín, Intendencia del Meta.-
Hectáreas: 5.000.-Archivada en marzo de 1.955, según lo ordenado en
la Resolución N° 1120 de 1.954.-

708 .- Mineral: Titanio.- Municipio de Ciénaga, Departamento del Magdalena.
Hectáreas: 1.250.- Archivada en marzo de 1.955, según lo ordenado -
en la Resolución N° 141 de febrero referente a la aceptación del de
sistimiento.-

PERMISOS PARA LA EXPLOTACION DE MINAS PRESENTA-
DOS EN LOS MESES DE ENERO-FEBRERO Y MARZO.1.955.

N°.-

18 .- Mineral: Carbonato de calcio.² Municipio de Gachetá, Departamento de
Cundinamarca.-Area: 6.500 Mts.-En estudio.-

19 .- Mineral: Caolín-Arcilla.- Municipio de Santiago, Departamento de Na-
riño.-Area: 250 Mts.² - En estudio.-

20 .- Mineral: Sílice.- Municipio de Santiago, Departamento de Nariño.-
Area: 250 Mts.².- En estudio.

TRAMITACION DE PERMISOS.-

Números: 5 - 9 - 10 Desistidos.
" : 6 - 15- Archivados.
" : - 14 - Aceptado.

GZO/lw.

FE DE ERRATAS.BOLETIN No. 10 DE ENERO DE 1.955

En la página 1, 2o. párrafo, 2a. línea dice: "necesita com
pletar". Debe leerse: "necesita contemplar".

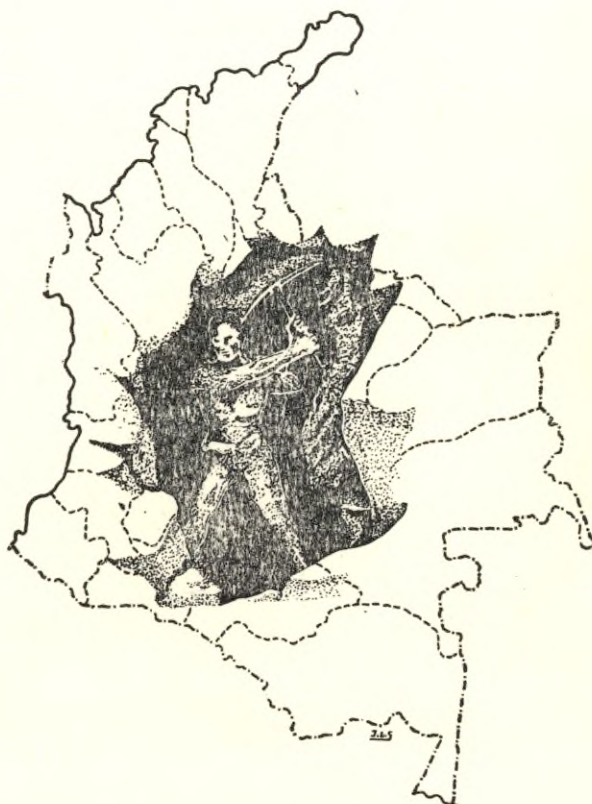
En la página 13, el último párrafo apareció incompleto. --
Debe leerse: "Para intensificar la ayuda técnica a los mi-
neros, establecer mayor conexión sobre el terreno entre el
Ministerio y los industriales y utilizar instalaciones ofi-
ciales de provechosa finalidad que se hallan inactivas, se
elaboró en el mes de noviembre último UN PLAN DE ACTIVIDA-
DES METALURGICAS QUE HABRAN DE DESARROLLARSE por medio de-
los Servicios Mineros de Ibagué, Medellín, Pasto y Quibdó,
sobre la base de un programa inicial de seis puntos, em---
prendidos con la colaboración del Laboratorio Químico Na--
cional y uno más atendido por dichos Servicios y en que --
participen otros organismos."

NOTA: La frase incluída con mayúsculas fué la omitida en -
la publicación anterior.

GZO/lw.

REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS
DIVISION NACIONAL DE MINAS

Boletín de Minas



Abril de 1955

Número 13

MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS.

B O L E T I N
D E
M I N A S .

PEDRO MANUEL ARENAS.
Ministro.

ABELARDO POSADA RIVEROS.
Secretario General.

SILVANO E. URIBE .
Ingeniero Director de la
División Nal. de Minas.

GUSTAVO ZAMBRANO ORTIZ.
Jefe de Estadística de la
División Nal. de Minas.

A B R I L de 1.955

Número 13

BOLETIN DE MINAS.

Organo de la División Nacional
de Minas.

Director:
Dr. SILVANO E. URIBE

BOGOTA,
Abril de 1.955

Año II.
Número 13.

C O N T E N I D O :

	<u>Páginas:</u>
Informaciones Extranjeras sobre Minas.- Por el Doctor Silvano E. Uribe, Ingeniero Director de la División - Nacional de Minas	1 a 7
Metalurgia del Zinc.- Por el Ingeniero Metalurgista- Hernando Mesa Pérez.....	8 a 17
Yacimientos de Zinc en Colombia.....	18 a 22
Informaciones Estadísticas.- Producción Minera del -- País en los años de 1.953 y 1.954	23 a 26
Propuestas de contrato para la explotación de minas - de la reserva nacional tramitadas en el mes de Abril- de 1.955	27

Este Boletín se publica mensualmente y su distribución es gratuita.

Multilith del Ministerio
de Minas y Petróleos.

INFORMACIONES EXTRANJERAS SOBRE MINAS.

Por: SILVANO E. URIBE.
Ingeniero Director.

Síguese dando cumplimiento a una de las orientaciones de este Boletín: la de suministrar informaciones del exterior que sean útiles para buscar la prosperidad de la minería de nuestro País. Al efecto, se dan ahora las siguientes:

I - B O L I V I A

Por comunicación recibida en el presente mes del señor --- Encargado de Negocios en La Paz, se sabe que técnicos de las Naciones Unidas han propuesto al Gobierno de Bolivia la total reorganización del Banco Minero, entidad oficial, para darle orientación de fomento en grande escala a la minería.

En el recorte de prensa que acompaña el informante se encuentra que el 10 de Marzo, bajo la presidencia del Ministro de Minas y Petróleos, tuvo lugar una importante reunión para considerar la reorganización del Banco Minero de Bolivia, cuyo plan se habría encargado por el Gobierno a la Misión de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas. Concurrieron entre otras personalidades los miembros de esa Misión. Hállase sintetizado así el detenido estudio presentado sobre la materia:

"Fomento. - Los técnicos empezaron explicando la necesidad de que el Banco modifique su estructura misma de entidad bancaria - y por tanto de lucro - con otra de fomento a la explotación minera y de venta de la producción, que sería la misión que realmente debiera tener.

"Los informantes sugirieron, inclusive, el cambio del nombre mismo de la entidad por el de "Instituto de Rescate y Fomento de la Minería", con la expresa finalidad de fomentar la producción y controlar la venta de nuestros minerales.

"El Ministro Torres expresó que se hallaba de acuerdo con tal criterio y que precisamente esa forma de pensar era una de las que lo había llevado a plantear la reorganización del Banco.

"Crédito . - Los expertos aconsejaron, asimismo, la implantación del Crédito Supervisado, el cual, además de contemplar un efectivo control crediticio, incluirá el establecimiento de la necesaria asistencia técnica a los empresarios mineros para su mejor inversión y el asesoramiento sobre los resultados de las inversiones. Es decir, en síntesis, y como lo dijera los propios técnicos: "Dinero más ayuda técnica".

"Para los efectos de este punto sería creado - de acuerdo con el plan - un departamento encargado del control de los créditos concedidos y de la inspección de las maquinarias con ellos adquiridas, - a fin de supervigilar la correcta inversión y la normal aplicación de esas maquinarias.

"Informe. - Al concluir esta importante reunión preliminar, los personeros de las Naciones Unidas prometieron redactar, a la brevedad posible, el informe respectivo, que será oportunamente elevado a la consideración del titular de la cartera de Minas y Petróleos, para su estudio y aprobación".

Coinciden todas estas sugerencias con las siguientes -- que figuran en el "Informe sobre desarrollo efectivo de la minería" publicado en el Boletín de Minas número 6 de Septiembre pasado:

1) - En las varias medidas propuestas en las páginas 4- y 5 sobre coordinación acertada del crédito con otras actividades, de las cuales se concluyó que "De esa manera se consigue, sin mayores riesgos, eficaz ayuda técnica y económica; no únicamente con los préstamos de dinero, en desvinculación anterior y subsiguiente con los prestatarios";

2) - En la indicación del nombre del organismo propuesto en la página 19, "Corporación Económico - Minera", que se explicó -- así: " denominación sustitutiva de Banco Minero que propuse en anterior informe, para evitar que se le atribuya el carácter comercial o de negocio que suelen tener los Bancos"; y

3) - En la explicación que se dió en esa página 19 y en la 20 sobre las labores que ejercerían estos Departamentos del mencionado Organismo: a) Técnico de Estudios; b) Técnico de Diseños e Instalaciones; c) de Adquisición y Suministro de Elementos; d) de Crédito; e) de Laboratorios; f) de Plantas de Beneficio; y g) de Compras de Minerales.

II - B R A S I L

Los servicios de producción nacional en este País están organizados en tres grandes Departamentos adscritos al Ministerio de -- Agricultura, correspondientes a los tres grupos o reinos naturales: --- 1 - Departamento Nacional de la Producción Mineral; 2 - Departamento Nacional de la Producción Vegetal; y 3 - Departamento Nacional de la Producción animal.

Según la obra "Economía Rural Brasileira", Parte I, Volumen I, esa organización fué establecida por el Decreto Nº 23979 de 8-

de Marzo de 1.934, y el Decreto reglamentario de las finalidades y dependencias con las respectivas funciones, del Departamento Nacional de la Producción Mineral, es el N° 6402 de 28 de Octubre de 1.940.

La organización de ese Departamento comprende una Dirección General y estas Divisiones: a) de Fomento de la Producción Mineral; b) de Geología y Mineralogía; c) de Aguas; d) Laboratorio de la Producción Mineral; e) Sección de Administración; y f) Biblioteca.

A su vez las Divisiones comprenden estas Secciones.

a) - La de Fomento de la Producción: 1.- de Investigación de yacimientos y Sondeos; 2.- de Geofísica; 3.- de Aguas Subterráneas; y 4.- de Legislación, Autorización y Fiscalización;

b) - La División de Geología y Mineralogía tienen estas Secciones: 1. de Geología; 2. de Mineralogía y Petrografía; 3. de Paleontología; y 4. de Topografía y Mapa Geológico;

c) La División de Aguas tiene estas Secciones: 1. de Energía Hidráulica; 2. de Pluviometría e Inundaciones; 3. de Irrigación; 4. de Fotogrametría; 5. de Concesiones, Legislación y Estudios Económicos; y 6.- de Fiscalización y Estadística.

d) - El Laboratorio cuenta con estas Secciones: 1. Analítica; 2. de Físico-Química; 3. de Aprovechamiento de Minerales; 4. de Crenología; y 5. de Hidrología e Hidroquímica.

III - C A N A D A

Según la importante revista "Engineering and Mining Journal", edición de Marzo último, página 154, el valor de los minerales extraídos en Canadá durante el año de 1.954 fue de U.S. \$ 1.454.000.000,00, con aumento de U.S. \$ 118.000.000,00 sobre el año de 1.953, y figuran entre los minerales producidos cobre, plomo, zinc, antimonio, tungsteno, níquel y oro.

La misma revista, edición del presente mes, página 96 a 100, da cuenta de los programas de exploración sin precedente que se están desarrollando de la riqueza minera de Canadá. Se informa que a diferencia de épocas anteriores la investigación no está limitada a buscar oro, plata y los metales básicos más comunes, sino que las comisiones geológicas, geofísicas y de prospección están buscando uranio, litio, asbesto, hierro, mercurio y otros minerales. La investigación se está haciendo desde el aire en la superficie y en el subsuelo por comisiones del Departamento de Minas y los Servicios Topográfico y Geológico.

Comprenden las campañas modernas de exploración técnicas geofísica, geológica y de prospección, reforzadas con programas de perforación. Las investigaciones desde el aire y las superficiales se están haciendo por el sistema geofísico con el empleo de magnetómetros, aparatos electromagnéticos y sismógrafos, utilizando helicópteros que van hasta a menos de 40 metros de altura y a velocidades de 35 millas por hora, y también empleando aviones.

Para dar idea de la magnitud del trabajo hecho trae la revista una estadística de vuelos realizados en investigaciones desde 1.947, que suman cerca de 1.000.000 de millas, y anota las ventajas de esas exploraciones y los buenos resultados obtenidos.

IV - C U B A

El señor Encargado de Negocios en la Habana envió una información de prensa de la cual se extractan estos datos:

La Dirección de Montes y Minas elevó un informe al Ministro de Agricultura, y en él hace constar que durante el primer trimestre del presente año se han exportado con destino a los Estados Unidos más de 350.000 toneladas de minerales de manganeso, níquel, cobre, hierro y otros, obtenidos en diversas concesiones ubicadas en las provincias de Oriente y Pinar del Río.

Detalla así la información por minas: 186.452 toneladas de la mina Ocujal; 69.812 de la llamada San Juan; 56.640 de la Máximo Gómez; en la Charco Redondo se obtuvieron 39.000 y se exportaron 26.000; y en las de Matahambre se extrajeron 72.998 de mineral de cobre y fueron exportadas 14.604.

V - ESTADOS UNIDOS

Cuenta este País con el organismo denominado Bureau of Mines para atender las funciones del acertado desarrollo, el control y la orientación del aprovechamiento de los recursos minerales, en estrecha coordinación y con eficaz colaboración de estos otros dos organismos: U.S. Geodetical Survey y U.S. Geological Survey. Esto en lo federal, pues además los Estados tienen sus organismos especiales coordinados con aquéllos y ayudados de su cooperación.

De las interesantes obras tituladas "Bureau of Mines" by John W. Finch y "The United States Bureau of Mines" por el Ingeniero Jorge A. Broggi tómense la siguiente sucinta información:

Siendo de diversa índole las labores que al Bureau of Mines incumbe desarrollar, de acertado aprovechamiento de las riquezas

minerales; de orientación y previsión, con miras a un cuidadoso consumo, -- eliminación de desperdicios y seguridad de existencias futuras; de colaboración científico-industrial a las empresas privadas y ayuda con sus consejos -- e investigaciones; de defensa y cuidado del elemento humano que se ocupa -- en los trabajos mineros; administrativas, experimentales de laboratorio y -- estaciones, informativas, etc., todo esto ha requerido la constitución de -- un extenso organismo, con un Director, un Subdirector, distribuido en cua-- tro grandes ramas, Tecnológica, Económica y de Estadística, de Salud y Segu-- ridad, y Administrativa, y con numerosas Estaciones Experimentales provis-- tas de amplios y costosos laboratorios de investigación, convenientemente -- ubicados en diversos Estados de la Unión.

La descripción esquemática de esas cuatro ramas es como --
sigue:

A - Rama Tecnológica

Su función es la de investigar científicamente en el campo de la Ingeniería cuestiones de interés para las industrias minerales. Comprende seis Divisiones: 1) de Carbón; 2) de Explotación de Minas; 3) de Metalurgia; 4) de Petróleo y Gas Natural; 5) de Sustancias No Metálicas; y 6) de Explosivos.

B - Rama de Economía y Estadística

Tiene la tarea de coleccionar y publicar datos de producción y de consumo de los principales productos minerales empleados en las industrias y de preparar informes con los resultados de investigaciones en cada campo comercial. Comprende seis Divisiones: 1) de Economía del Carbón; 2) de Economía del Petróleo; 3) de Economía y Producción Mineral; 4) de Economía de Metales; 5) de Minerales No Metálicos; y 6) de Minerales del Extranjero.

C - Rama de Seguridad y Salud

Las funciones de su incumbencia son las de vigilar el ejercicio de las diversas industrias mineras y metalúrgicas por el aspecto de la seguridad y la salud del personal ocupado en ellas; preparar personal -- experto en evitar accidentes y atender a los accidentados de manera adecuada; suministrar los recursos de salvamento al presentarse catástrofes colectivas; y buscar los medios de reducir los riesgos y atender las enfermedades profesionales. Tiene dos Divisiones: 1) de Seguridad; y 2) de Salud.

D - Rama Administrativa

A su cargo están las funciones de planear y dirigir la publicidad de los trabajos de las demás Ramas; manejar la parte económica de-

éstas con sus dotaciones; y atender lo relacionado con personal y correspondencia. Está distribuida en dos Divisiones: 1) Informativa; y 2) Administrativa.

VI - ESTADO DE CALIFORNIA

Del informe anual de la Division of Mines del Estado, correspondiente al año fiscal del 1.º de Julio de 1.953 al 30 de Junio de 1.954, publicado en Septiembre último, tómase la siguiente información:

Extensión del trabajo de la División. - Al trabajo de la División de Minas corresponde el estudio de todos los recursos minerales del Estado. Muchos de estos se han producido ya en California o representan potencial fuente de riqueza. Al personal de la División corresponde investigar la existencia de los minerales, su posible utilidad y sus fuentes de producción sean de California o de otras partes.

Para enterarse adecuadamente de los depósitos de mineral del Estado, de si son económicos o no, son imperativos los estudios básicos de geología, los cuales incluyen exploración geológica, levantamiento de mapa, investigación de laboratorio, determinaciones mineralógicas, y el análisis de varios problemas científicos pertinentes.

El trabajo de la División de Minas del Estado corre parejas con los de los organismos federales Geological Survey y Bureau of Mines con los cuales la División coopera y trabaja en estrecha armonía. La cooperación se extiende también a los Departamentos de Geología de las varias universidades del Estado y a los Departamentos similares de investigación de otras organizaciones científicas y comerciales. Sin este mutuo entendimiento y esfuerzo cooperativo, el progreso de la División de Minas sería muy limitado.

Funciones típicas de la División. - Algunas de las funciones principales de la División son estas:

- 1) - Inventariar los depósitos de mineral económico de California;
- 2) - Hacer investigaciones Geológicas y mapas que abarquen todas las partes del Estado para mostrar las formaciones Geológicas, su composición, estructura y contenido mineral;
- 3) - Determinar la composición de todos los minerales y rocas del Estado;
- 4) - Estudiar los fenómenos Geológicos en desarrollo, tales como la acción de los temblores de tierra, los deslizamientos o derrumbes, las fuentes minerales y la erosión.

5) - Hacer la relación de las actividades de las industrias mineras, de su productibilidad, y de los métodos usados en el tratamiento de minerales para hacerlos útiles; y

6) - Suministrar al público información auténtica sobre la geología y mineralogía de California, sus recursos minerales, actividades mineras y la utilidad de sus minerales en la industria.

La riqueza mineral de California. - Por seis años consecutivos, de 1.947 a 1.953, inclusive, el valor anual de los minerales producidos en California ha excedido de un billón de dólares. La producción calculada de minerales de California en 1.953, de U.S. \$ 1.329.038.000, determinó un aumento sobre la de 1.952 en U.S. \$ 109.612.000, o aproximadamente en 9 por ciento.

El constante aumento de la producción y el del valor de los minerales de California se atribuyen al incremento de la población del Estado y a las demandas continuas de productos útiles. Esa producción ha correspondido a diversos minerales, tanto metálicos como no metálicos.

Administración. - La División de Minas es una de las varias Divisiones del Departamento de Recursos Naturales. La División tiene oficinas en las ciudades de San Francisco, Los Angeles, Sacramento y Redding, las tres últimas para extender los servicios de la División en un mayor contacto con la industria local y con el personal de las investigaciones sobre el terreno. El personal, especialmente en lo técnico, tiene distribuidos sus trabajos, y los resultados de los proyectos de investigaciones son conocidos del público por medio de las publicaciones de la División. El primer martes de cada mes todo su personal técnico se reúne en San Francisco para fines de información y revisión de las actividades de terreno.

Esbozo de la organización funcional. - La División de Minas está distribuida, en cuanto a las oficinas de San Francisco, en tres Ramas, así:

a) - Rama Administrativa, que comprende las oficinas de dirección, control de personal, servicio de información al público, elaboración de publicaciones, programas cooperativos de universidades y de las oficinas federales, y compilación de mapas;

b) - Rama de Geología, que comprende los servicios de estudios de geología básica (por cuadrículas), de recursos minerales, investigación de laboratorio y control de originales y otros documentos; y

c) - Rama de Ingeniería de Minas, que comprende estudios de actividades mineras (por distritos), estudios de utilización de minerales (por industrias), estadísticas mineras y comercio de minerales.

La Oficina de los Angeles tiene a su cargo información al público, actividades de estudios mineros, recursos de minerales, utilización de estos y geología básica.

Y las oficinas de Sacramento y Redding tienen a su cuidado información al público y actividades mineras.

METALURGIA DEL ZINC.

Por: HERNANDO MESA PEREZ
Ingeniero Metalurgista.

Sumario:

Páginas:

Propiedades del Zinc.....	8
Minerales de Zinc.....	9
Concentración de minerales.....	9
Transformación de los concentrados.....	11

METODOS DE EXTRACCION.

Proceso de la Retorta.....	13
Proceso de disolución y electrólisis.....	14
Manufactura del óxido de zinc.....	16
Usos del zinc.....	16
Conclusiones.....	16
Referencias.....	17

DIAGRAMAS.

Modelo para una planta concentradora de minerales con Zinc y Plomo.--
 Diagrama #1.
 Producción de zinc metálico por el método de retorta.-Diagrama # 2.-
 Una planta electrolítica de Zinc.- Diagrama #3.-

METALURGIA DEL ZINC.Propiedades del Zinc. -

Su símbolo químico es Zn, su valor en dólares es de 12 centavos la libra, lo que equivale a treinta centavos colombianos que nos dá un valor aproximado de \$ 630,00 pero que por asuntos de transporte, impuestos y demás gastos vale \$ 1.500,00 la tonelada métrica.

Sus propiedades son las siguientes:

Peso Atómico.....	65.58
Gravedad Específica.....	7.14
Punto de Fusión.....	419.4º C.
Punto de Ebullición.....	905.0º C.

Esfuerzo de Tensión.....	16.000 libras por pulgada cuadrada.
Resistividad Eléctrica.....	5.916 micro ohm - cm a 20° C.
Calor de Fusión.....	22.6 calorías.
Calor Específico a 0° C.....	0.0935.
Conductividad Eléctrica (Cu 100).....	29.4.
Conductibilidad Térmica a 0° C.	0.2655
Dureza (escala de Mohs).....	2.5
Color.....	Gris blanco.

El zinc es muy dúctil a temperaturas entre 100 y 150° centígrados, y puede ser laminado en hojas, martillado y prensado; a 200° centígrados se vuelve tan quebradizo que puede ser pulverizado.

Minerales de Zinc. -

Esfalerita, ZnS (Blenda) es el único mineral importante, pero hay otras de menor importancia económica entre los cuales se encuentran los siguientes:

Zincita	- ZnO
Franklinita	- ZnO (Fe,Mn) $2O_3$
Willemita	- Zn ₂ SiO ₄
Smithsonita	- ZnCO ₃
Calamina	- Zn ₂ (OH) $2SiO_3$

En la mayoría de los casos la esfalerita se encuentra asociada con galena y las regiones donde se extrae el plomo son frecuentemente las mismas para el zinc; a veces los minerales de zinc pertenecen enteramente a minerales de plomo, en otros casos son casi puro zinc y en --- otros contienen los dos elementos, sulfuros de plomo y zinc en asociación íntima. La esfalerita se encuentra también asociada con calcopirita; el -- promedio de los minerales de zinc que se encuentran en el mundo contienen del 4 al 12 por ciento de zinc aproximadamente.

Concentración de Minerales. -

Casi en la generalidad de los casos los minerales de zinc vienen asociados con los de plomo, y algunas veces con cobre como lo anotábamos anteriormente; varias formas de concentración son usadas para - separar el zinc de las demás impurezas, especialmente el plomo que contami na el producto de zinc en la retorta; el principio de todos ellos consiste

en la separación de partículas metálicas de rocas livianas. Con pocas -- excepciones esas máquinas concentradoras trabajan con el mineral sumergido total o parcialmente en el agua.

El proceso de flotación selectiva es ahora el más-- usado y es el método más prominente de concentración, agitando el mine-- ral triturado o pulverizado con agua a la que se le agrega pequeñas cantidades de aceite y otros reactivos. Una espuma es producida, en la que flotan las partículas metálicas que se deseen, bien sean las de plomo o las de zinc, conteniendo una cantidad muy pequeña de ganga y sacando luego ese producido; el primer concentrado generalmente es puesto a un segundo y tercer tratamiento de flotación para mayor pureza. El agua es entonces removida por decantación y filtración y el concentrado (éste caso es necesario 60 por ciento de zinc), es enviado a la planta de refinación. A veces se practica la aplicación de flotación a algunos productos-- que por métodos de gravedad han sido concentrados; son nuevamente molidos y directamente enviados a las máquinas de flotación. La flotación se para minerales sulfurosos de otros minerales no sulfurosos y también entre sí los sulfuros de zinc, plomo, cobre y hierro.

El diagrama N° 1. nos dará una idea clara de una -- planta para separación de un mineral de zinc y plomo que es el caso más-- usual tratándose de esa clase de minerales. Hagamos pues un breve estudio de ese esquema y nos daremos perfecta cuenta de la utilización del -- equipo que se tiene en consideración.

En la tolva principal se retiene el mineral que ha pasado a través del proceso de molienda primera y segunda y está listo -- para una fina remolienda. Un alimentador automático (A) suministra el mineral al molino de bolas y clasificador; el mineral allí clasificado pasa al tanque condicionador (J); aquí se agregan los reactivos necesarios para deprimir esfalerita y flotar galena; después de condicionarlos la -- pulpa entra a las celdas de la flotación de plomo (K). En éste conjunto hay diez celdas y la pulpa fluye a través de ellas de izquierda a derecha, con las colas descargadas de la última celda de la derecha. Como la pulpa viene de izquierda a derecha, ésta se vuelve más pobre en mineral -- rico y el "grado" de concentración se reduce. Como consecuencia sólo el concentrado de las cuatro primeras celdas (celdas limpiadoras) se toman -- como producto acabado; el concentrado de las seis últimas celdas entra -- de nuevo a la primera para ser así limpiado de nuevo. El objeto de las -- seis celdas de flotación de repaso es el de que las colas tengan un contenido bajo de mineral valuable y que además sea menor la cantidad de -- ganga que pueda contener el concentrado y así las celdas limpiadoras alcanzan a obtener un concentrado de alto grado. También las colas de las celdas limpiadoras son ricas en plomo y éste es recobrado en las restantes seis. Nótese que la descarga del condicionador entra a la última de las celdas limpiadoras.

Las colas de plomo, llevando el zinc, pasan a la -- mesa piloto (R) y entonces entran al tanque condicionador (S) donde el -- activador para esfalerita y más cantidad de reactivo colector son agregados. La mesa piloto es usada principalmente como una rectificadora en el



C. E. Camacho C.

trabajo de moliición y flotación; la aparición de concentrado en la mesa advierte inmediatamente al operador que cantidades excesivas de plomo comienzan a pasar por el circuito del mismo.

Después de condicionar en (S) la pulpa de zinc entra en la última celda limpiadora a un conjunto de doce máquinas de flotación de zinc (T). Los concentrados limpios de zinc pasan luego sobre una mesa piloto (Q), y las colas de zinc pasan sobre otra mesa (O), saliendo luego para desperdicios. El plomo y zinc así concentrados van cada uno a su respectivo espesador (L,U) y los productos de espiga de los espesadores pasan a un filtro de dos compartimentos (N), el que produce los dos concentrados listos para ser enviados a la planta de refinación.

Otras cosas importantes que muestra este diagrama son: las bombas (P), los alimentadores de reactivos (F,H) y los tomadores de muestras automáticos (G).

Es importante anotar que la anterior operación de concentración generalmente se hace en la mina, para evitar así gastos de transporte y llevar listo el concentrado a las plantas de refinación, que pueden estar localizadas en otro lugar.

Transformación de los concentrados. -

Todos los concentrados del sulfuro de zinc deben ser tostados; si el zinc es para ser recuperado por destilación de retorta tiene que ser una desulfurización total para luego convertir en óxido de zinc (ZnO), además para el proceso de disolución (leaching) con ácido sulfúrico (H_2SO_4) se requiere que no haya azufre en forma de sulfuro en el óxido de zinc, para poder formar el sulfato de zinc ($ZnSO_4$) en el que el zinc es soluble.

La esfalerita es uno de los sulfuros más difíciles para tostar especialmente cuando se requiere una tostión completa como en el caso del proceso de destilación de retorta; además hagamos el siguiente raciocinio: en el proceso de retorta cualquier cantidad de azufre en la forma de sulfato de zinc es reducida por el carbón a la forma de sulfuro de zinc (ZnS); esto quiere decir que cada peso atómico de azufre (32) causa la pérdida de un peso atómico de zinc (65) o sea aproximadamente cada libra de azufre retiene dos libras de zinc; por otra parte es deseable que la tostión sea lo más completa posible. El límite máximo del contenido de azufre exigido en la destilación de retorta es de 2 por ciento y en algunos casos requiere un porcentaje menor.

El proceso de tostión consiste en que calentando el mineral en un horno permitiendo la entrada de aire, se calienta el horno a una temperatura tal que no se funda el mineral, y el azufre se ponga en contacto con el oxígeno del aire para que se convierta en dióxido de azufre (SO_2) gas; y en ésta forma extraer el azufre del zinc. Ese gas --

puede ser usado en la producción de ácido sulfúrico al combinarlo con agua - de acuerdo con la siguiente reacción:



Para obtener un producto con un porcentaje bajo en azufre se requiere una alta temperatura para poder así descomponer el sulfato de zinc. Las reacciones químicas que se efectúan durante la tostión son las siguientes:



La reacción (1) es la que se necesita, pero si la temperatura es demasiado baja (500 - 500° C.) se efectúa la (2); por eso es esencial una temperatura alta es decir para evitar que esta segunda reacción se produzca.

Para alcanzar esas altas temperaturas en un tostador de corazón múltiple, es necesario usar mucho combustible, el cual hace que el producto de combustión y los gases no sean utilizables en la manufactura de ácido sulfúrico; además las altas temperaturas aumentan el costo de mantenimiento del horno; por lo que se deduce que no es aconsejable sacar el producto totalmente desulfurizado, sino acabarlo de desulfurizar en una máquina de compactación (Sintering Machine); la que teniendo una temperatura mayor a la del tostador, reduce las pequeñas partículas a bloques más grandes sin alcanzar a fundirlas desulfurizándolas casi totalmente. El procedimiento en general es como sigue: el mineral que ha sido triturado hasta alcanzar 1/4 y 1/8 de pulgada y que fue luego concentrado hasta obtener un 60 por ciento de zinc, pasa a los tostadores (en este caso vamos a usar el tostador de corazón múltiple), en el que se desulfuriza el mineral hasta un 8 por ciento de azufre aproximadamente; ese azufre es reducido a menos del 1 por ciento en las máquinas de compactación y ese producto es muy satisfactorio; pues no es necesario usar mucho combustible en la tostión y así los gases pueden ser usados en la fabricación de ácido. Cuando se tuesta el mineral para alcanzar un bajo contenido de azufre que no mantenga combustión en las máquinas compactadoras se usa agregar carbón o coke pulverizado antes de la operación de compactación.

El proceso de tostión y compactación toma de 5 a 7 horas por carga; es necesario advertir que el zinc tiene tendencia a formar ferrita de zinc ($\text{ZnO}, \text{Fe}_2\text{O}_3$) si la temperatura es muy alta; este compuesto es muy difícil reducirlo en los procesos de refinación.

El concentrado así desulfurizado está ahora listo para entrar en la etapa de si extracción.

METODOS DE EXTRACCION.

El zinc metálico es extraído por dos métodos:

1º . - Reduciendo minerales en forma de óxido o --- sulfuros tostados en una retorta.

2º . - Disolviendo los sulfuros tostados en solu--- ción diluída de ácido sulfúrico y precipitando el zinc por electrólisis.

El primer procedimiento es el más usado en el pre--- sente, siendo el segundo más utilizable cuando el zinc está mezclado con - plomo, cobre, plata y oro; siendo ésta una parte de la separación.

Proceso de la Retorta. -

El proceso de la retorta consiste en que el mineral calcinado y carbón de antracita o coke son calentados en una retorta re--- fractaria hasta una temperatura de 1.300º C. para lograr que se produzca la siguiente reacción:



O sea que el óxido de zinc (ZnO) sea completamente-reducido por el carbón pues es una reacción fuertemente indotérmica; los-vapores aproximadamente 50 por ciento de zinc y 50 por ciento monóxido de carbono (CO), en porcentaje de volumen, pasan dentro de un condensador -- donde el vapor de zinc condensa a líquido.

En esta destilación la temperatura debe ser alta -- por dos razones: a) la reacción de reducción es indotérmica y debe ser -- promovida por altas temperaturas de acuerdo con el principio de Le Chate-lier; b) si el vapor es para que sea formado en forma continua la pre--- sión de vapor del zinc debe ser mayor que las presiones parciales opues- tas, para lo que se requiere una temperatura alta.

Así pues en la condensación de vapores metálicos -- los factores importantes son la temperatura y la presión de vapor del me- tal.

Es obvio pues que a ésta temperatura tanto la re--- ducción como la destilación ocurran simultáneamente; éste proceso por lo- tanto requiere usar una vasija que pueda ser calentada externamente a una alta temperatura en la cual la mezcla de óxido de zinc y el agente reduc- tor puedan ser colocados de una manera fácil; para que se logre una opera- ción continua y no se estorbe el vapor de zinc que va a un condensador - en el que es recuperado el zinc metálico que puede ser puesto en lingotes- y raspado para luego ser vendido al comercio.

La vasija generalmente usada para este fin es una retorta hecha de arcilla refractaria complementada por un condensador también de arcilla refractaria.

El último desarrollo moderno para éste proceso es el electrotérmico el cual envuelve todo lo necesario para producir un calentamiento interno dentro de la retorta; el calor es generado por medio de una corriente eléctrica pesada, al través de la masa granular de la retorta.

El zinc tiene sus dificultades al condensarlo a líquido, pues no se puede prescindir de la formación de un cierto "polvo azul" que consiste en partículas de zinc metálico cubiertas con una capita de óxido de zinc; generalmente las primeras y las últimas fracciones de metal recolectado en los condensadores son menos puras de las fracciones intermedias.

Hay tres tipos de retortas; la Silisian, la Rhenish y la Belga; que tienen cada una sus características especiales tales como el sistema de calentamiento, la forma de las retortas (horizontales, verticales), etc., que no es necesario detallar en este informe.

Varios grados comerciales de zinc son producidos por éste medio de destilación; dependen en general de la cantidad de plomo y otros metales que puedan ser volatilizados en el zinc, éste puede ser refinado por redestilación.

Como un sumario de éste proceso se verá el diagrama N°2. en el cual de manera fácil se puede dar cuenta el lector de la transformación del mineral de zinc en metal por éste método.

Proceso de Disolución (Lenching) y Electrólisis.-

Es el proceso por el que el mineral o concentrados de éste, después de ser calcinados son puestos en contacto con una solución diluida de ácido sulfúrico la cual disuelve el metal sin disolver sus impurezas, después de que el metal está en solución éste puede ser recuperado por métodos químicos de precipitación, precipitación electrolítica o evaporación del solvente.

Para poder emplear éste método es necesario que en este caso se cumplan los siguientes requisitos:

1º. - Que el metal que se piensa recobrar sea soluble en el solvente usado y en éste caso cumple con esta condición.

2º. - Que las impurezas del mineral sean insolubles en el solvente usado, en éste caso depende del mineral que queramos tratar.

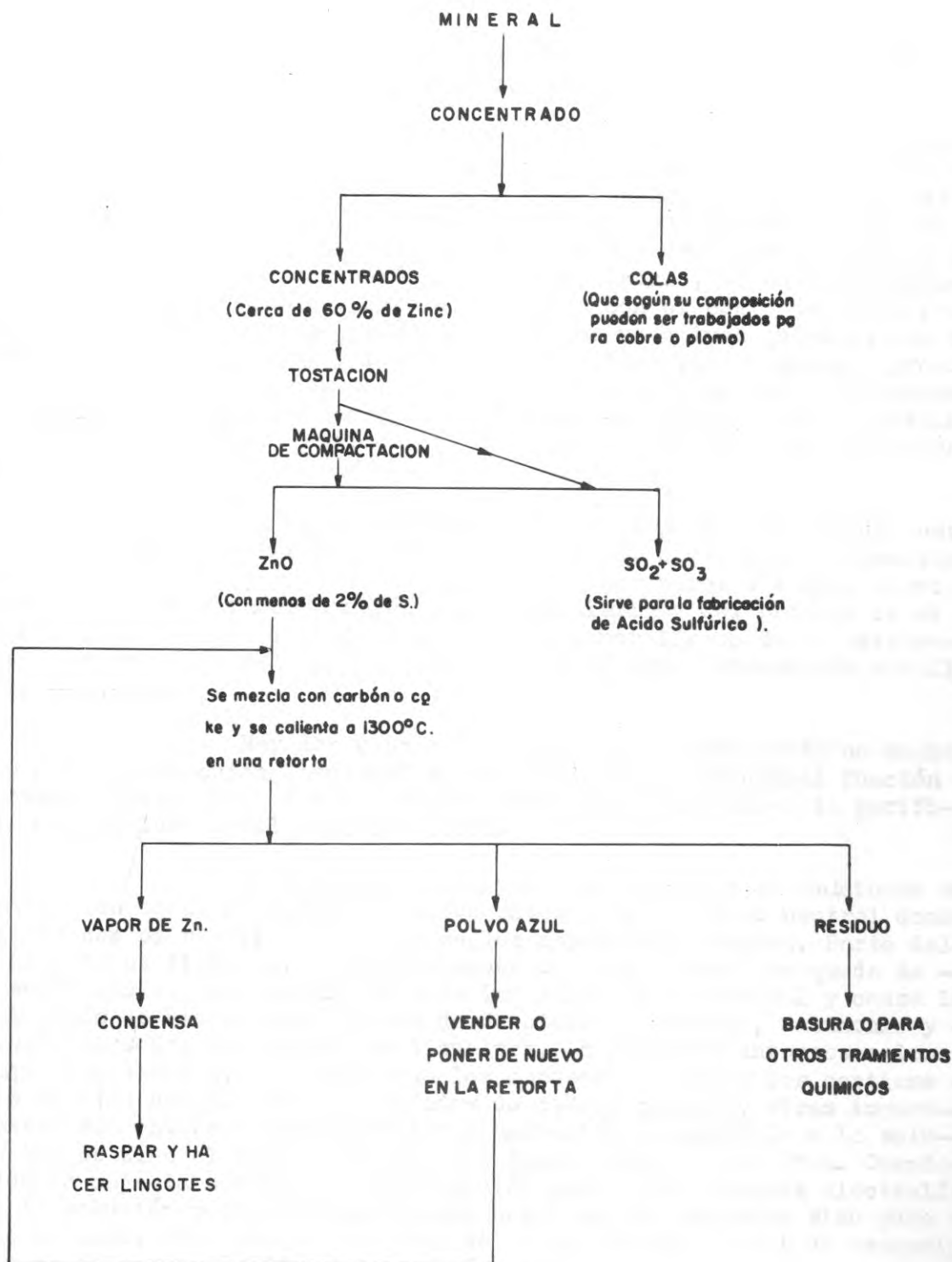


DIAGRAMA DE PRODUCCION DE ZINC METALICO POR EL METODO DE LA RETORTA.

3º. - Que el metal disuelto puede ser fácilmente -- extraído de la solución y en éste caso lo es.

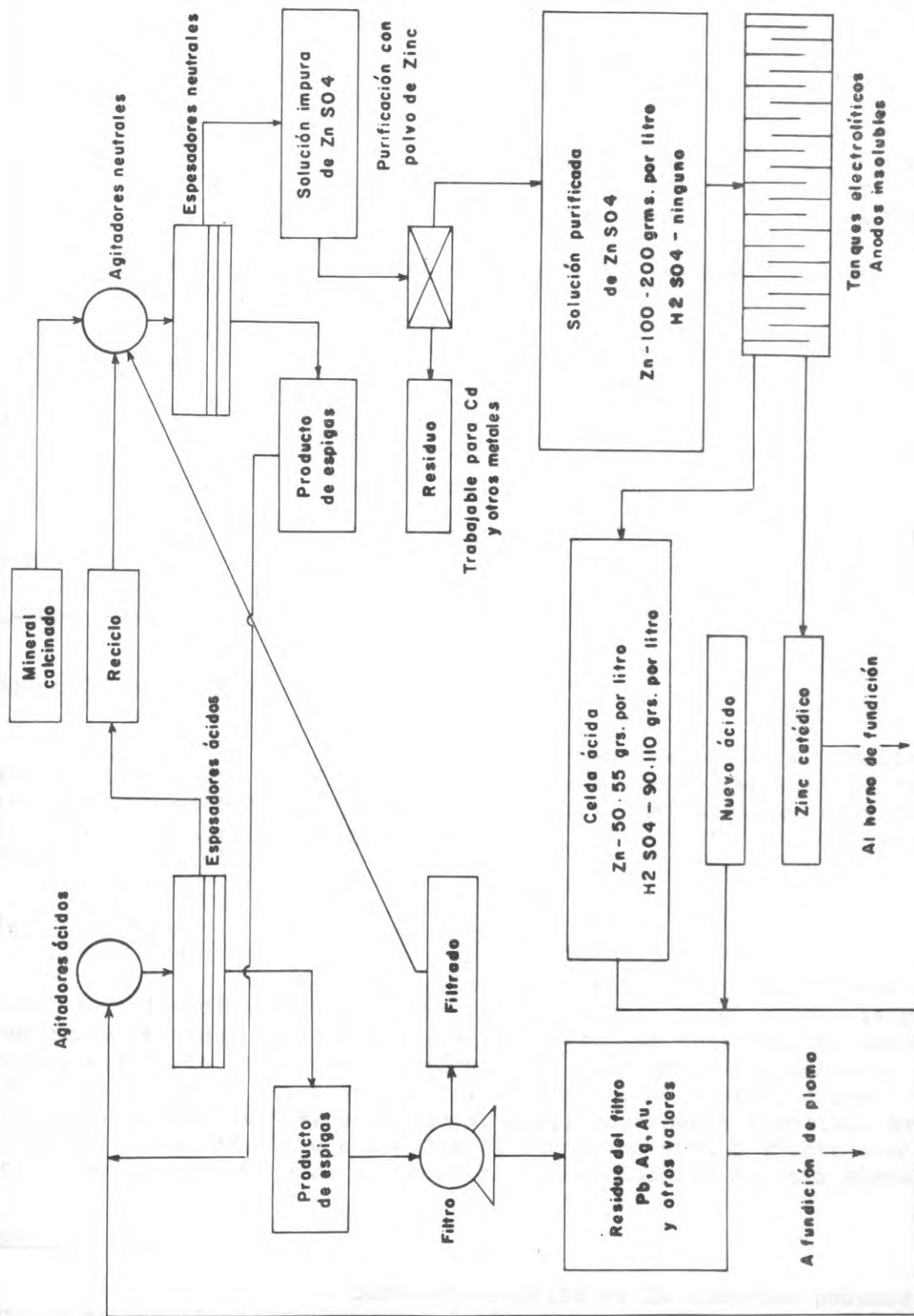
Las ventajas de éste proceso son de que el porcentaje de extracción es generalmente alto, y que requiere poco combustible -- en la operación de tostación ya que éste puede quedar parte en forma de -- sulfato de zinc que facilita la acción de disolución; claro está que en -- caso de que el mineral sea un sulfuro, pues bien podría ser un óxido y en tal caso la operación de tostación no sería necesaria, el equipo necesario es relativamente simple y barato comparado con el costo de otros procedimientos siendo su costo principal el de los reactivos químicos (en este caso el ácido sulfúrico) y la electricidad si es que se quiere precipitar por electrólisis; pues el zinc se puede precipitar espontáneamente por precipitación galvánica agregándole aluminio, calcio, sodio o potasio; ésta elección se hará de acuerdo con los precios que éstos metales tengan en el mercado.

El tipo de mineral más aconsejable para seguir este proceso es el que tenga un bajo contenido de zinc, o que tenga elementos diferentes que puedan perjudicar la refinación por otros métodos, claro -- está que para concentrados también sirve. El diagrama del proceso es el -- indicado con el Nº 3, el cual es un proceso generalizado de la extracción de zinc por éste método y de acuerdo con él estudiaremos más detalladamente el proceso.

Hay dos clases de circuitos de disolución en muchas plantas, uno un circuito "neutral" y otro "ácido"; la principal función -- del circuito ácido es la disolución del zinc y la del neutral la purificación de la solución del circuito ácido.

El material usado para ser disuelto es calcinado en un tostador de corazón múltiple, el que entra a un agitador neutral donde es agitado con el reciclo que viene de los espesadores ácidos. Parte del óxido de zinc es disuelto, y practicamente la parte libre que queda de -- ácido sulfúrico es consumida; así pues la solución es neutral y causa la precipitación de hierro como hidróxido de hierro, arsénico, antimonio y -- la mayoría de todas las impurezas disueltas. La pulpa va entonces a los -- espesadores neutrales, el reciclo de los espesadores neutrales contiene -- sulfato de zinc con pequeñas cantidades de cobre, cadmio y otras impurezas; estas son entonces purificadas por agitación agregándole a la solución polvo de zinc el cual precipita los demás metales disueltos. Cuando la solución deja la sección de purificación pasa a los tanques electrolíticos; la solución puede ser purificada hasta que no contenga sino puro -- sulfato de zinc, de aquí que por éste método se obtenga metal de excepcional pureza tal como 99.997 por ciento de zinc.

La electrólisis remueve parte del zinc y produce -- ácido libre que contiene de 0 a 50 granos de zinc por litro; la celda ácida más el nuevo ácido que se necesite agregar va a los agitadores ácidos -- donde es agitado con el producto espiga que viene de los espesadores ----



Diag. No. 3

DIAGRAMA DE UNA PLANTA ELECTROLITICA DE ZINC

naturales. Suficiente ácido es usado para disolver todo el zinc soluble, y el producto de espiga es filtrado y puede ser mandado a una fundición de plomo. Los residuos del filtro son las colas de la operación de la disolución del zinc; el reciclo de los espesadores ácidos pasa a los espesadores neutrales para purificación.

Los métodos exactos usados en el proceso de disolución y purificación del zinc dependen de la cantidad de hierro y otras impurezas en el calcinado; además de lo concentrado que sea el ácido usado. En algunos casos este proceso es usado con soluciones calientes como por ejemplo en los tanques de espesamiento, en la filtración, etc., dando así al proceso mayor eficiencia.

El cadmio es un subproducto del zinc y es precipitado cuando se agrega el zinc en polvo durante la etapa de purificación. Este residuo puede ser trabajado y el cadmio puede ser recuperado poniendo este residuo en solución y luego separándolo por electrólisis como cadmio electrolítico; también puede ser precipitado químicamente como cadmio esponjoso y luego purificado por destilación.

El proceso electrolítico es relativamente nuevo y sus subproductos son fácilmente recobrados, además tiene la gran ventaja de que el mineral no necesita ser concentrado en caso de que el porcentaje de zinc sea bajo.

Manufactura de Oxido de Zinc. -

El óxido de zinc es producido por varios métodos, probablemente el más antiguo es el llamado Francés en el cual el vapor de zinc proveniente de la destilación de zinc metálico, es oxidado por medio de aire para producir un óxido de alta pureza que tiene varias aplicaciones en farmacia.

Usos del Zinc. -

Tanto el zinc metálico como el óxido tiene infinidad de aplicaciones en la industria tales como importantes eleaciones con otros metales, en la industria eléctrica, en pinturas, en baterías, cajas, equipo de construcción, maquinaria, ornamentales, monedas, cadenas, industria de aviones y automóviles, utensilios de cocina, armas y municiones, usos farmacéuticos, cosméticos, etc.; como sería imposible enumerar todos los usos, creo que con éstos el lector se dará perfecta cuenta de lo que representaría para la industria la producción de este elemento.

Conclusiones. -

Como un corolario de lo anterior podemos ver que no es complicado montar una planta para la producción de zinc y que

el precio que éste tiene en nuestro País, \$ 1.500 por tonelada métrica, merece toda nuestra atención ya que hay yacimientos suficientemente ricos tales como el de Junín, el cual contiene aproximadamente un 60 por ciento de zinc que debe ser considerado un concentrado y que tiene ---- aproximadamente tres millones de toneladas según estudios geológicos -- del Doctor Benjamín Alvarado; los yacimientos de Mercaderes en el Departamento del Cauca, actualmente en estudio por una Compañía Americana; -- los de Urrao, Departamento de Antioquia, entre los cuales se destaca el de las sabanas de Frontino con 35 metros de espesor y un pequeño porcentaje de cobre. Los anteriores recursos son un tesoro y valdría la pena -- pensar en una inversión que sería amortizable en poco tiempo, favorece-- ría al productor, sería un nuevo aporte para nuestra industria y un esca-- lón más hacia la meta del progreso ya que lo que hace grande a un País -- es su industria; así pues tratemos de crearla; la División Nacional de -- Minas del Ministerio se complacería en ayudar a aquél que tenga interés-- al respecto ofreciéndole información más detallada y precios aproximados de acuerdo con su mineral y localización.

Referencias. -

- 1º. - Handbook of non-ferrous metallurgy by Donald M.- Liddell.
- 2º. - An outline of Metallurgical Practice by Carle R. Hayward.
- 3º. - Hydrometallurgy of base metals by Van Arsdale.
- 4º. - Introduction to Metallurgy by Newton.

/lw.

YACIMIENTOS DE ZINC EN COLOMBIA.

18

La División Nacional de Minas, publica a continuación - una lista de los yacimientos de zinc existentes en Colombia, de acuerdo - con los datos que reposan en sus archivos. Tal como se hizo en las prece- dentes publicaciones sobre cobre y plomo, esta lista se halla dividida en dos grupos, según la mayor o menos probabilidad de existencia del yaci- miento, con su respectiva bibliografía.

A N T I O Q U I A.

- Amalfi Mineral: Esfalerita. Localidad: La Clara de la Unión y La Bonita. Yacimiento: Filón y fisura de relleno. F.C. hasta la Estación Sofía, carretera hasta Yolombó, herradura hasta la mina. Propietarios: Agapito Vélez, Pedro A. Ospina - (Informe A. 38 y A. 41 (1))
- Caramanta Mineral: Marmita. Clase de yacimiento: Filones auríferos. - (8)
- San Vicente Mineral: Esfalerita. Localidad: Guamal. Yacimiento: Fisura. F.C. o carretera hasta Barbosa, mula hasta la mina. Propie- tarios: Mc Guire (Informe B - 61 (1)).
- Titiribí Mineral: Blenda. Localidad: "El Zancudo" (Sitioviejo) Yaci- miento: Filones auríferos, con alto contenido de blenda. - (Vol. V - VI - pag. 80 (5))
- Urrao Mineral: Esfalerita. Localidad: La Divisoria. Yacimiento: - Fisura de Relleno. F.C. hasta Bolombó, carretera a San --- Francisco, herradura hasta la mina. Propietarios: Bernardo Delgado, Antonio J. Duque. (Informe T - 10 y T - 34 (1)) -- Informe 1025 (7)) (18)
- Urrao Zinc. Morro de Urrao. (Informe 1055 (7))
- Urrao Minas Caja de Oro y Los Rusos (1) (7)
- Urrao Mineral: Esfalerita. Localidad: La Lunareja. Clase de yaci- miento: Fisura de Relleno. Vías de comunicación: F.C. has- ta Bolombolo, carretera de Bolombolo a San Francisco, cami- no de herradura de San Francisco a la mina. Propietario: - Antonio J. Duque y otros. (Informe T - 34 zona 3 (1))
- Valparaiso Mineral: Blenda. Propuesta de Contrato 661 (Informe 709 -- 921 (12)) Compañía Eléctrica Nacional Ltda. Medellín)
- Valparaiso Mina "Ultimo Esfuerzo" (Informe 921 (7))

B O Y A C A

- Soatá Mineral: Blenda. Propuesta de Contrato Expediente 412 (3).

C A L D A S.

- Aguadas Mina El Encanto (1)
- Marmato Mineral: Blenda. Yacimiento: Filones auríferos con gran cantidad de Blenda. (Vol. V -VI - pag. 80 (5))
- Marquetalia Mineral: Típico Blenda. Localidad: Yac. "La María". Propuestas de Contrato Expediente 318 y 633. Informes (Dr. Rafael-Pedraza, carrera 9ª # 13-87 - Oficina 201)
- Samaná Mineral: Blenda. Localidad: Cerca de la mina "El Sinaf". -- Propuesta de Contrato Expediente 630 y 667. Informes (Santiago C. Grégory. Avenida Jiménez # 10-34 Of. 809 y Ernesto León Gómez, carrera 9ª # 13-87)

Informaciones sin confirmación

- Manzanares Mineral: Zinc. Localidad: Minas "Diamantina y El Rubio", -- cerca de Marquetalia. Yacimiento: Filón. Carretera, Honda - Victoria, Marquetalia. Propietario: Juan Echeverri. Informante: Pedro J. Vallejo.
- Riosucio Mineral: Zinc. Localidad: Canamomó. Yacimiento: Venas. Informante: Roberto Patiño Londoño.

C A U C A

- Mercaderes Mineral: Galena. Localidad: Mina Esmeralda. Corregimiento - de San Joaquín. Yacimiento: Filón. Camino de herradura 18 - kilómetros al Este de Mercaderes. Propietario: Moisés Buritica (Nº 5 pag. 44 (10)) (Tomo 36 pag. 158 (8)) Informe (7)) Propuesta de Contrato 615 - 644 - 648 y 658. Gilberto Moreno, Avenida Jiménez # 8-74 Oficina 519) y 603 Ernesto León-Gómez. Carrera 9ª # 13-87. Análisis en una tonelada de mineral.

Zinc	204,119	Kilogramos	por	Tonelada
Plomo	2,603	"	"	"
Cobre	2,812	"	"	"
Oro	0,67	Gramos	"	"
Plata	30,37	"	"	"

C U N D I N A M A R C A

- Gachalá Ernesto Medina Mallarino. (Vol. números 121 a 144 pag. 7 - (5)) Tomo 69 (18)) (Tomo 36 pag. 129 (8)) Informe 918 (12).

Mineral Blenda y en yacimientos importantes.
Análisis del socavón "El Rincón".

Sílice	(Si O ₂)	3.46 %
Hierro	(Fe ₂ O ₃)	6.70 %
Zinc	(Zn)	59.90 %
Plomo		negativo.
Oro		0.20 Gramos por Ton.
Plata		1.60 " " "

Promedio del mineral recogido en la desembocadura de la quebrada Negra sobre el Río Rucio

Sílice	4.28 %
Hierro	9.70 %
Zinc	62.66 %
Plomo	negativo.
Oro	0.10 Gramos por Ton.
Plata	0.70 " " "

Junín	Mineral: Blenda (Nº 4 pag. 17 (10)) (Tomo VI pag. 251 (2))
Junín	Mineral: Blenda, de zinc. Localidad: Las Playas. Origen: Agua - magnética caliente. Potencialidad: 2.290.000 toneladas (Nº 121 144 (5))
La Palma	Mineral: Blenda. (17)
Supatá	Mineral: Blenda. Información de Guillermo Kohn. Propuesta de - Contrato Expediente. 395 y 395.

Informaciones sin confirmación

Fómeque y - Choachí	Mineral: Blenda. Localidad: La Jaula, 2 horas en mula desde -- Choachí. Informantes: Hermógenes Alfarez y Luis Gouzy Jr.
Gachalá	Zinc. Propuesta de Contrato de Explotación números 628 y 629. -- Información: (Alfredo Londoño, calle 13 # 8-65 oficina 501) -- (Manuel Arbelaéz Pava, calle, 13 # 12-42 oficina 309)
Gama	Zinc. Propuesta de Contrato de explotación 629. Información: -- (Manuel Arbelaéz Pava)
Gachetá	Mineral: Blenda.
La Vega	Mineral: Blenda. Informante: Guillermo Kohn. Propuesta de Contrato Expediente números 392 y 395. Olaya. Propuesta de Contrato 395.

Ubaté Mineral: Blenda. En la localidad de La Boyera. Propietario e informante: Hernando Ruiz Cuevas.

C H O C O

Quibdó Minas del Icho. Análisis de Zn. 18,19 %, Pb. 13.43 % (14)

H U I L A

Tello Mineral: Zinc. (Tomo 180 (20))

Teruel Mineral: Blenda. (Vol. 121 - 140 pag. 195 (5))

M E T A

El Calvario Mineral: Blenda. Informante: César Caballero Escobar. Propuesta de Contrato Expediente 350.

N A R I Ñ O.

Mallama Mineral: Blenda. Localidad: Mina "El Porvenir" (Tomo V pag 73 (2) (9) (16))

San Pablo Mineral: Esfalerita. (9) (Tomo V pag. 95 (2))

Santacruz Mina El Diamante (9)

N O R T E D E S A N T A N D E R

Información sin confirmación

Abrego Mineral: Blenda. En la localidad de Loma del Tarro, a 50 - kilómetros de Abrego. Informes de Carlos Urdaneta y Guillermo Forrado.

T O L I M A

Cajamarca Mineral: Blenda. Localidad: Región de Cucuana, finca de -- Carlos Rengifo y otros. Veta vertical de un metro; Carrete -- ra Cajamarca - Amaime, 15 minutos. Amaime - Las Delicias, -- 2 horas a caballo. Las Delicias a la finca 6 horas a caba -- llo. Informante: Carlos Silva R. (13)

Cajamarca	Mineral: Esfalerita y Pirita. Informante: Guillermo -- Prado. (13)
El Valle	Mina El Sapo. (números 11 - 12 pag. 53 (10)) (13)
Ibagué	Mina El Aserradero (Nº 2 pag. 111 (16)) (13)
Ortega	Mineral: Zinc. Localidad: Finca "El Salado"

Informaciones sin confirmación

Cajamarca	Blenda: Propuesta de Contrato Expediente 347.
Herveo	Mineral: Blenda. Informante: Antonio Mejía J. y San--- tiago C. Grégory. Propuesta Contrato Expediente 327 -- (13)
Ibagué	Mineral: Blenda. Localidad: Llano de Combeima. Poten-- cialidad: 2 afloramientos de 2.4 metros ² . Vías de co- municación: carro (25 kilómetros) hasta Llano de Com- beima y 1 hora en bestia. Informante: Cristóbal Uribe.
Lívano	Mineral: Blenda. Información del Señor Manuel M. Cabre- ra. (13)

B I B L I O G R A F I A.

- 1) Servicio Minero de Medellín.
- 2) Compilación de Estudios Geológicos oficiales en Colombia.
- 3) Instituto de Fomento Industrial.
- 4) Memorias del Ministro de Minas y Petróleos.
- 5) Boletín de Minas y Petróleos.
- 6) Mineral Resources Of Colombia.
- 7) Archivo de informes del Instituto Geológico Nacional.
- 8) Archivo de la División Nacional de Minas.
- 9) Servicio Minero de Pasto.
- 10) Boletín Geológico.
- 11) Museo del Instituto Geofísico de los Andes Colombianos.
- 12) Estadística del Ministerio de Minas.
- 13) Servicio Minero de Ibagué.
- 14) Laboratorio de Fundición y Ensayes de Quibdó.
- 15) El Censo Minero de 1.950 (División Nacional de Minas).
- 16) Catálogo del Museo Petrográfico del Ministerio de Minas y Petró-
leos.
- 17) Informe Minero del Doctor Jesús Jiménez Jaramillo.
- 18) Compañía Minera del Plateado.

INFORMACIONES ESTADISTICAS.

PRODUCCION MINERA.

La División Nacional de Minas en el deseo de dar a conocer las labores del Censo Minero en el año de 1.953 y el incremento de producción obtenido en el año de 1.954 y a la vez demostrar la importancia que esta industria representa para la economía del País, presenta a continuación los datos referentes a la producción durante los años de 1.953 y 1.954.

En Marzo de 1.954 el Departamento Administrativo Nacional de Estadística dió principio al Segundo Censo Industrial del País y para lo referente a la Industria Minera, habiendo hecho el planeamiento respectivo, determinó el costo y el tiempo de la investigación y estableció como sistema para obtener los datos el directo de enviar a las fuentes de información representantes del investigador a efectuar las respectivas encuestas. - Ese Censo se refirió a las minas que tuvieron explotación en el año de 1.953.

La intervención del Ministerio de Minas y Petróleos --- para este Censo consistió en un principio en el estudio del cuestionario -- que se le presentó y en el suministro de las inscripciones de minas a medida que iban llegando, las cuales fueron consideradas como factor de orientación para localizar las zonas mineras.

En el mes de Octubre el trabajo de terreno del Censo estaba practicamente concluído, y faltaban el examen del material recolectado, la tabulación y presentación de los datos. Entonces se estimó conveniente -- que la revisión y crítica de las planillas censales de minería y compilación de sus datos se hicieran en la División Nacional de Minas y con el curso de un representante del Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Acogió ese Departamento la iniciativa y en Diciembre último se llevó a cabo el trabajo, el cual revisado por el Jefe de la Sección del Censo Industrial, lo encontró acertado y ordenó la tabulación correspondiente para fines de publicación.

El Censo Minero obtenido entonces, sobre producción en el año de 1.953 comprendió numerosas minas con el resumen de 17 clases de -- minerales producidos, cuyo detalle se presenta en el cuadro N° 1.

Para lo referente a la producción minera del año de --- 1.954, la División Nacional de Minas a principios del presente año envió no tas circulares a las personas y empresas registradas en el Censo y en las -- inscripciones, con la solicitud de producción en el año pasado, y sin haber -- llegado todavía la totalidad de los formularios y faltando por relacionar -- el valor de algunas de las cantidades producidas que no ha sido determina -- do por las respectivas empresas, suman las que sí lo tienen ciento ochenta y tres millones, doscientos setenta y cinco mil ochocientos setenta y dos pe sos con sesenta y dos centavos m/cte. (\$ 183'275.872,62), cuyo detalle se hace en el cuadro N° 2.

CENSO DE LA INDUSTRIA MINERAAño censal de 1.953.

Cuadro N° 1

MINERALES.	UNIDAD DE MEDIDA.	CANTIDAD	VALOR EN \$.
Arena.	Metros Cúbicos.	637.508	\$ 2'550.032,00
Barita.	Toneladas.	8.271	989.118,00
Cantera.	Metros cúbicos.	300.350	2'402.808,00
Cal.	Toneladas.	8.686	327.468,00
Caolín.	"	500	7.125,00
Carbón.	"	1'230.577	14'766.918,00
Cemento.	"	872.735	69'818.800,00
Creta.	Metros cúbicos.	1.300	2.000,00
Esmeraldas.	Kilates.	4.694	6.361,00
Feldespató.	Toneladas.	80	1.600,00
Oro.	Onzas Troy.	437.296,82	38'263.496,08
Plata.	" "	117.384,70	209.936,80
Platino.	" "	24.472	4'615.562,00
Plomo (concentrados)	Kilogramos.	575.919	167.210,00
Sal gema.	Toneladas.	125.531	9'983.922,00
Talco.	"	50	2.000,00
Yeso.	"	7.383	715.586,00
T O T A L			\$ 144'829.942,88

Según el Censo Minero, en el año de 1.953 había en el País 903 minas en explotación de acuerdo con el siguiente detalle: 343 de carbón, 92 de oro, plata y platino, 70 de cantera, 309 de arena, 6 de sal gema, 2 de barita y 81 de otros minerales no metálicos, incluidos en el cuadro anterior.

Igualmente se estableció que en dicho año, se ocupaban en la extracción de metales preciosos 4.351 personas, 4.930 a carbón mineral, 1.143 a arena, 535 a sal gema, entre las explotaciones de mayor importancia y en menor escala de personal

PRODUCCION MINERA EN EL AÑO DE 1.954

Cuadro No.2.

MINERALES.	UNIDAD DE MEDIDA.	CANTIDAD.	VALOR EN \$
Asfalto natural	Toneladas	750	- - - - -
Arena.	Metros cúbicos	800.000	3'200.000,00
Azufre.	Toneladas	5.200	1'248.000,00
Barita.	Toneladas	9.000	720.000,00
Cantera.	Metros cúbicos	300.000	2'400.000,00
Cal.	Toneladas	22.800	912.000,00
Calcita.	Toneladas	500	125.000,00
Carbón.	Toneladas	1'500.000	37'500.000,00
Cemento	Toneladas	962.066	76'965.280,00
Hierro en lingotes.	Toneladas	84.000	- - - - -
Oro.	Onzas Troy	377.467	33'028.396,75
Plata.	Onzas Troy	112.534	201.237,15
Platino(Exportado).	Onzas Troy	28.465	4'472.169,00
Sal terrestre.	Toneladas	148.339	15'985.773,00
Sal marítima.	Toneladas	36.263	6'308.016,72
Yeso.	Toneladas	15.000	210.000,00
T O T A L			\$ 183'275.872,62

Estos datos sin representar aún el ciento por ciento de la Industria Minera Nacional en el último año, ya que faltan -- por recibirse **informaciones** de importancia, permiten apreciar el aumento en las siguientes producciones: arena, azufre, barita, cal, -- calcita, carbón, cemento, hierro, sal terrestre y marítima y yeso; y disminución en oro, plata y cantera.

Conviene anotar que esta producción apenas corresponde a las necesidades de consumo interno, excepción hecha del oro--

y del platino que se exportan en cantidad considerable y en menor escala el cemento; pero incrementando la explotación de aquellos minerales que se importan, además de evitar la salida de divisas, se puede lograr con futuras exportaciones, la entrada de nuevas divisas.

Considerada en su valor total la producción minera del país en 1.954, es superior en \$ 38'445.929,74 en comparación a la correspondiente a 1.953, sin tener en cuenta el valor de algunas cantidades producidas en 1.954 que no han sido determinados.

La producción de oro disminuyó de 437.296,82 --- Onzas Troy en 1.953 a 377.467,15 en 1.954. Según datos del Banco de la República las exportaciones en el año último de este metal, fueron superiores en siete millones de pesos, ya que se exportaron --- 339.375 Onzas Troy por un valor de \$ 30'000.000,00, contra 257.825 en 1.953 por valor de \$ 23'000.000,00.

Sin embargo la producción de oro en los cuatro primeros meses del presente año, es superior a la correspondiente al mismo período de 1.954 y más aún, comparada con la de los cuatro últimos meses del año pasado en que se hizo más notorio el descenso de la producción del metal.

La producción de plata igualmente experimentó una baja ya que en 1.953 se produjeron 117.384,70 onzas troy y en 1.954, 112.534,24. Esta producción no es suficiente para abastecer el mercado interior. Los datos de los cuatro primeros meses del presente año demuestran que la producción viene siendo igual a la correspondiente al mismo período de 1.954; pero se nota en 1.955 un notable aumento en relación con los últimos cuatro meses del año pasado en los cuales la producción experimentó un notario descenso.

En cuanto el hierro, la producción de Acerías de Paz de Río, además de disminuir las importaciones que se hacían de este metal y de los elementos de su transformación, es un importantísimo aporte para el incremento de la industria minera nacional.

Merece igualmente destacarse la producción de cemento que de 872.735 toneladas en 1.953, subió a 962.066 en el año de 1.954, lo cual permitió que se hicieran exportaciones en un total de 17.000 toneladas.

PROPUESTAS DE CONTRATO PARA LA EXPLOTACION DE MINAS
DE LA RESERVA NACIONAL TRAMITADAS EN ABRIL DE 1.955.

A).-- PRESENTADA : 1

- 736 .- Mineral: Calcáreos, piedras calizas.-Municipio de Turmequé, Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 3.740, 2.300 metros cuadrados.

B).-- ACEPTADAS : 8

- 724 .- Mineral: Estañita.- Municipio de Mocoa, Departamento de Nariño.- Hectáreas: 5.000.- Resolución N° 261 de Abril 13 de 1.955.-
- 727 .- Mineral: Barita.- Municipio de Los Santos, Departamento de Santander.- Hectáreas: 4.777 .- Resolución N° 275 de Abril 15/55.
- 716 .- Mineral: Titanio.- Municipio de Ciénaga, Departamento del Magdalena.- Hectáreas: 4.750 .- Resolución N° 279 de Abril 16 /55.
- 728 .- Mineral: Barita .- Municipio de Abrego, Departamento de Norte-- de Santander.- Hectáreas: 4.797 .- Resolución N° 284 Abril 21 de 1.955.-
- 713 .- Mineral: Titanio.- Municipio de Ciénaga, Departamento del Magdalena.- Hectáreas: 4.750 .- Resolución N° 285 de Abril 21/55.-
- 730 .- Mineral: Yeso.- Municipio de Los Santos, Departamento de Santander.- Hectáreas: 205, 5.600 metros cuadrados.- Resolución N° 286 de Abril 21 de 1.955.-
- 729 .- Mineral: Yeso.- Municipio de Los Santos, Departamento de Santander.- Hectáreas: 248, 5.600 metros cuadrados.- Resolución Número 287 de Abril 21 de 1.955.-
- 734 .- Mineral: Manganese.- Municipio de Abrego, Departamento de Norte-- de Santander.- Hectáreas: 3.970, 7.156 metros cuadrados.- Resolución N° 300 de Abril 22 de 1.955.-

C).-- DESISTIDA : 1

- 577 .- Mineral: Calcáreos.- Municipio de Barranquilla, Departamento de Atlántico.- Hectáreas: 2.288, 80 metros cuadrados.- Resolución N° 333 de Abril 29 de 1.955.-

D).-- CONTRATO RENUNCIADO: 1

- 472 .- Mineral: Plomo.- Municipio de Fresno, Departamento del Tolima.- Hectáreas: 5.000.- Aceptada la renuncia por Resolución Ejecutiva No. 47 de Abril 2 de 1.955.-

REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS
DIVISION NACIONAL DE MINAS

Boletín de Minas



Mayo de 1955

Número 14

MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS

B O L E T I N
D E
M I N A S

PEDRO MANUEL ARENAS.

Ministro.

ABELARDO POSADA RIVEROS

Secretario General.

SILVANO E. URIBE.

Ingeniero Director de la
División Nal. de Minas

GUSTAVO ZAMBRANO ORTIZ.

Jefe de Estadística de la
División Nal. de Minas.

BOLETIN DE MINAS

Organo de la División Nacional
de Minas.

Director:	BOGOTA.	Año	II
Dr. SILVANO E. URIBE	Mayo de 1.955	Número	14

C O N T E N I D O :

Páginas:

Información de Chile sobre fomento económico y técnico de la Minería. - Por el Doctor Silvano E. Uribe, Ingeniero Director de la División -- Nacional de Minas.....	1 a 6
Ley número 6798 de Chile, orgánica de la Caja de Crédito Minero	6 a 28
Campaña sobre producción interna de minerales- Primeros resultados. - Por el Doctor Silvano - E. Uribe.....	29 a 31
Consejos a los futuros Ingenieros. Por el Ingeniero Henri Fayol.....	32 a 35
Informaciones Estadísticas. - Propuestas de -- Contrato para la explotación de Minas de la Reserva Nacional tramitadas en Mayo de 1.955....	36

Este Boletín se publica mensualmente y su distribución es gratuita

Multilith del Ministerio
de Minas y Petróleos.

INFORMACION DE CHILE SOBRE FORTENTO ECONOMICO Y TECNICO DE LA MINERIA

Por: SILVANO E. URIBE
Ingeniero Director.

Como Chile es uno de los países más industrializados en minería y donde se ha procedido con mejor experiencia a su desarrollo por los aspectos económico y técnico, conviene relacionar, -- aunque fuere sucintamente, con fines de adecuada orientación lo que -- allá se ha obtenido en tan importante materia y transcribir para nuestro conocimiento la Ley Nº 6798, orgánica de la Caja de Crédito Minero.

I - Síntesis de lo establecido en el País hermano en lo -
técnico y lo económico de la minería.

Se cuenta allá con una excelente Institución - económica y técnica bien organizada, con un Consejo Directivo y varios Departamentos, al servicio exclusivo de la minería.

La Caja de Crédito Minero está destinada a fomentar la explotación y el beneficio de toda clase de minerales existentes en el País, mediante la concesión de préstamos en dinero y por otras formas reglamentariamente establecidas.

Los préstamos tienen varios fines, y para concederlos se requiere; en cuanto a explotación y beneficio, que la Caja - verifique la ubicación de los respectivos yacimientos, la halle suficiente para amortizarlos y fije sus cuantías según las necesidades del negocio y las garantías ofrecidas.

Otras actividades de la Caja son la provisión - minera, el comercio de minerales, la instalación y el manejo de plantas de beneficio, y refinación, de laboratorios, almacenes y comisariatos, las exploraciones en busca de minerales, estudios técnicos de variada índole, construcción de vías y difusión de conocimientos.

Las solicitudes de préstamo deberán acompañarse de títulos, proyectos y bases de garantía. Las examinará la Caja en lo legal y lo técnico, para el mutuo entendimiento con los interesados. - La adquisición de maquinarias e instalaciones respectivas se harán a nombre y bajo la responsabilidad de éstas, previa aceptación de la Caja y mediante interventores.

Habrà en las empresas objeto de préstamos y suministros, subsiguiente y continua vigilancia que garantice el buen -- desarrollo.

II - Esquema orgánico de la Caja

Ya en el capítulo IV del "Estudio sobre desarrollo efectivo de la minería", publicado en el Boletín de Minas número 6 - correspondiente a Septiembre último, se reseñaron varios organismos mineros con que cuenta Chile, y entre éstos la citada Caja, que tiene un Consejo Directivo, un Director, un Gerente, varios Departamentos y Juntas Provinciales de Administración.

El Consejo tiene entre sus funciones las de supervigilar los intereses de la Caja, pronunciarse sobre toda solicitud de préstamo, formar el presupuesto anual y dictar los reglamentos.

La administración está distribuida en estos Departamentos:

1. - Técnico, que examina en lo pertinente las solicitudes de préstamo y atiende otras labores de la índole como suministro de agua, construcción y reparación de caminos, manejo de archivos y biblioteca, control de oro, construcción de plantas de beneficio y formación de personal experto;
2. - de Plantas de Beneficio, que está encargado del funcionamiento de las seis plantas con que cuenta la Caja;
3. - Departamento de Carbón, con el encargo de ayudar a la industria carbonera también en lo técnico y financiero;
4. - de Compra de Minerales, que tiene la función de comprar a los mineros los minerales producidos, para exportarlos y para la distribución interna;
5. - de Contabilidad General, encargado, como lo indica su nombre, de la contabilidad del Organismo;
6. - Oficina de Importaciones, con sus labores de provisión a la minería de elementos, tanto del exterior como de producción interna;
7. - Departamento de Bienes, consagrado a la venta de instalaciones y edificios, adquisición y suministro en venta o arriendo de maquinarias, repuestos y materiales, y al manejo de cuatro talleres para la reparación de maquinaria minera;
8. - de Laboratorios, que presta servicios en once laboratorios distribuidos en el País;
9. - Fiscalía, con atribuciones legales; y
10. - Secretaría General, con funciones administrativas.

La Caja de Crédito Minero de Chile tuvo su origen en la Ley número 4112 de 18 de Enero de 1.927; ha tenido varias reformas y actualmente se rige por la Ley orgánica número 6798 de 12 de --- Febrero de 1.941.

III - Operaciones de la Caja

Destácanse en este aparte y en los tres siguientes varios puntos de la citada Ley.

Tiene la Institución como objeto fomentar la explotación y el beneficio de las sustancias minerales, mediante la concesión de préstamos en dinero y en las demás formas determinadas en la Ley y en los reglamentos (Art. 31).

Los préstamos se otorgan para estos fines:

- a) la instalación de establecimientos de beneficio por procedimientos metalúrgicos industrialmente probados;
- b) la instalación de elementos mecánicos de explotación;
- c) la instalación de elementos mecánicos de elaboración y refinación de productos;
- d) el mejoramiento o ensanche de instalaciones de las tres precedentes clases; y
- e) la capitalización de empresas mineras (Art. 33)

La concesión del préstamo requiere que la Caja verifique la cubicación de sustancias minerales suficientes para amortizarlo en el plazo de doce años. En caso de insuficiencia el interesado ofrecerá otras garantías (Art. 34).

La cuantía del préstamo la fijará el Consejo, según las necesidades del negocio y las garantías ofrecidas (Art. 35)

Otras operaciones de la Caja, mediante la inversión hasta del 75 % de un aumento de capital obtenido, son estas:

- a) adquisición de toda clase de elementos de trabajo, para arrendarlos o venderlos a los mineros;
- b) el comercio de toda clase de minerales;
- c) la instalación y funcionamiento de almacenes y comisariatos para abastecer las faenas mineras; y
- d) préstamos para construcción de pequeñas plantas de beneficio (Art. 36).

lo la Caja así:

El 25 % restante de dicho capital podrá invertir

mientos;

a) en investigación, exploración y cateo de yaci

dos directamente con la minería;

mente explotables;

c) en la construcción de vías a minas comercial-

tración y beneficio; y

e) en la difusión de conocimientos técnicos y en auxilios a servicios relacionados con el desarrollo de la minería nacional (Art. 37).

La Caja deberá destinar de los fondos consultados en los artículos 23 y 24, por lo menos la suma de diez millones de pesos a préstamos no superiores a veinte mil pesos (Art. 41).

Podrá recibir la Caja de sus deudores en depósito a la vista o en cuenta corriente, todo o parte de los préstamos que les hayensido acordados (Art. 42).

IV - Tramitaciones

El solicitante de préstamo acompañará los títulos que acrediten su derecho y demás documentos que sirvan de base a la operación; y si se tratare de instalaciones, incluirá el proyecto respectivo. El Fiscal de la Caja hará el estudio legal, y la propiedad minera será examinada por uno o más técnicos de confianza del Consejo. -- El interesado enterará las sumas necesarias para gastos, que una vez acordado el préstamo le serán devueltas imputándolas al préstamo mismo (Arts. 46 y 47).

Los técnicos estudiarán detenidamente las condiciones de la mina, el tenor del mineral, la cubicación y la posibilidad de beneficio por el procedimiento que se proponga (Art. 48).

Aceptada la solicitud, técnicos de la Caja examinarán el proyecto definitivo de instalación que se hubiere presentado, -- o si no, formularán uno y determinarán el monto del costo, para ser -- discutido y aceptado tanto por el Consejo como por el interesado (Arts. 51 y 52).

La adquisición de las maquinarias y las instalaciones se harán a nombre y bajo la responsabilidad del interesado, previa aceptación por la Caja de las firmas vendedoras e instaladoras. ---

Los pagos se harán por la Caja con el visto bueno del interesado y del Ingeniero que aquélla designe como interventor, quien controlará la instalación (Art. 53).

V - Garantías

Garantízanse los préstamos, intereses y costos -- con primera hipoteca sobre la propiedad mine a o de los bienes raíces y derechos ofrecidos en garantía, o constituyendo prenda sobre los trabajos, instalaciones y elementos objeto del préstamo. Además con otras garantías que la Caja exigiere y que legalmente procedan en su caso, -- respecto de los establecimientos e instalaciones, hechos o por construir se (Art. 57).

La Caja se reserva el derecho de vigilancia e intervención sobre la explotación minera o industrial de la propiedad o el establecimiento dados en garantía, y sobre su contabilidad, por estos medios:

- a) el estudio de los informes y balances periódicos del deudor;
- b) visitas de inspección ~~realizadas~~ por medio de sus técnicos;
- c) nombramiento de interventores con atribuciones especiales; y
- d) si con los precedentes medios llegare a establecerse que los trabajos van mal y peligra el fiel cumplimiento de -- las obligaciones, la Caja podrá exigir del deudor la adopción de medidas determinadas; y en caso de no aceptarlas el deudor, darán derecho a aquélla para demandar el pago como si la obligación estuviese de plazo vencido (Art. 61).

VI - Operaciones especiales de fomento

La Caja podrá también fomentar el desarrollo de la minería por medio de estas operaciones:

- a) compra y venta por cuenta propia o a comisión de minerales de oro, plata, cobre, plomo, zinc, etc., de sus concentrados y los productos metalúrgicos obtenidos por cualquier sistema de beneficio;
- b) instalar, adquirir y explotar plantas de beneficio, de fundición y refinación en los sitios donde el Consejo lo estime conveniente;
- c) emitir bonos por cuenta de empresas mineras nacionales, o garantizarlos de conformidad con leyes y reglamentos; y

d) experimentar nuevos procedimientos de concentración y beneficio de minerales no probados industrialmente, y otorgar préstamos para la instalación de plantas dedicadas a esos procedimientos, si resultaron satisfactorios (Art. 83).

LEY NUMERO 6798 DE CHILE, ORGANICA DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

El siguiente es el texto completo de esta Ley:

" SANTIAGO, 23 de Junio de 1.941

S.E. DECRETO HOY LO QUE SIGUE:

Nº 1295. - Vistos: la Ley Nº 4248, de 14 de Enero de 1.928; el Decreto Supremo Nº 5617, de 27 de Diciembre de 1.928, del Ministerio de Hacienda; las Leyes Nºs. 5258 y 5331, de 27 de Septiembre y de 27 de Diciembre de 1.933, respectivamente; 6051, de 3 de Abril de 1.937; 6155, 6175 y 6237, de 8 de Enero, de 7 de Febrero y de 24 de Agosto de 1.938, respectivamente; 6549, 6623 y 6770, de 20 de Marzo, de 14 de Agosto y de 5 de Diciembre de 1.940, respectivamente; y 6798 de 1º de Febrero de 1.941; y de acuerdo con la facultad que me otorga el artículo segundo de esta última Ley,

D E C R E T O :

Téngase el siguiente como texto definitivo de la Ley Orgánica de la Caja de Crédito Minero:

LEY Nº 6 7 9 8

(Publicada en el "Diario Oficial" Nº 19034, y rectificada en el Nº --- 19036, del 11 y 13 de Agosto de 1.941, respectivamente).

T I T U L O I

DE LA CREACION Y ADMINISTRACION

Artículo 1º. - Se establece una Caja de Crédito-Minero destinada a fomentar la explotación y el beneficio de toda clase de minerales existentes en el País.

Sólo podrán acogerse a las disposiciones de esta Ley las empresas nacionales.

Las Cajas de Crédito Minero y de Fomento Carbonero, creadas por las Leyes N^{os}. 4112 y 4248, respectivamente, funcionarán como secciones de una sola persona jurídica, que se denominará Caja de Crédito Minero.

Esta Institución será administrada por el Consejo que se establece en el artículo 3^o, el cual tendrá las atribuciones que le fueron conferidas a los Consejos de la Caja de Crédito Minero y de la de Fomento Carbonero, por sus respectivas Leyes Orgánicas y demás que a ellas se refieren.

La nueva Caja sucederá a las dos anteriores mencionadas en el inciso 3^o, en todos los derechos y obligaciones y --llevará cuentas separadas de las operaciones correspondientes a --cada una de las secciones arriba indicadas.

Artículo 2^o. - Para que una empresa sea considerada nacional, será necesario que esté radicada en el país; que participen en ella con una cuota no inferior al 75 % del interés social, chilenos o extranjeros, con --residencia de más de cinco años en Chile, y que el 75 % por lo menos, de los sueldos que pague anualmente, corresponda a empleados --de nacionalidad chilena.

Artículo 3^o. - La Administración de la Caja será ejercida por un Consejo compuesto de un Director y diez Consejeros.

Artículo 4^o. - El Director del Departamento de --Minas y Petróleos del Ministerio de Fomento será Consejero por derecho propio. Los nueve Consejeros restantes serán designados en la siguiente forma:

Uno de libre elección del Presidente de la República;

Cuatro nombrados por el Presidente de la República a propuesta de la Sociedad Nacional de Minería, de los cuales --dos representarán a la Industria Minera y los otros dos a la Industria Carbonera. Para ese efecto, el Directorio de la Sociedad Nacional de Minería formará dos quinas: una de representantes de la Industria Carbonera y otra de representantes de la Industria Minera.--El Presidente de la República elegirá de esas quinas los dos representantes de cada industria;

Cuatro por el Congreso, de los cuales dos serán elegidos por el Honorable Senado y dos por la Cámara de Diputados.

El Director será nombrado por el Presidente de la República a propuesta en terna del Consejo.

El Fiscal y el resto del personal remunerado de la Caja serán nombrados por el Consejo, a propuesta del Director.

Los Consejeros durarán cuatro años en sus funciones y podrán ser reelegidos.

En caso de fallecimiento, renuncia, imposibilidad o inasistencia no justificada, a más de cuatro sesiones consecutivas de algún Consejero, se le elegirá reemplazante por quien corresponda y por el resto del período que faltare al reemplazado.

Los nueve Consejeros de elección tendrán derecho, por cada sesión a que asistan, a la remuneración que les fije el Reglamento, la que no podrá exceder de \$ 800 mensuales, para cada Consejero.

Artículo 5º. - Al Consejo de Administración corresponderá la dirección y supervigilancia de los intereses de la Caja.

Además, le corresponderá especilamente:

- 1) pronunciarse sobre toda solicitud de préstamo que se presente a la Caja;
- 2) dar por cancelado y finiquitado todo préstamo que éste haya acordado;
- 3) formar el presupuesto anual de gastos de la administración y examinar sus cuentas;
- 4) dictar los reglamentos necesarios para el régimen interno de la Caja; y
- 5) intervenir, con su acuerdo, en todos los contratos que la Caja celebre y en todos los actos que afecten la responsabilidad de ésta.

Artículo 6º. - El Director de la Caja presidirá las sesiones del Consejo, y a él le corresponderá también la representación legal de la Caja y la ejecución de los acuerdos del Consejo. En su ausencia, presidirá las sesiones uno de los Consejeros elegidos por mayoría en cada caso.

El Consejo celebrará sesiones ordinarias cada quince días y extraordinarias cuando sea citado por el Director. El quórum será de cinco miembros.

Habrá también un Gerente que será designado por

el Consejo y que tendrá, además de las atribuciones y derechos propios de su cargo, los que corresponden al Director y que el mismo Consejo acuerde encomendarle.

Artículo 7º. - En las Provincias de Atacama y Coquimbo, y en aquéllas que determine el Presidente de la República a propuesta del Consejo, habrá Juntas Provinciales de Administración, con sede en las capitales respectivas, subordinadas al Consejo, las que tendrán a su cargo la administración y supervigilancia de los intereses de la Institución en las respectivas provincias, y las facultades que les señale el Consejo y el Reglamento que dicte el Presidente de la República.

Cada una de estas Juntas estará compuesta: por el Ingeniero Regional, que la presidirá; por el Ingeniero de Provincia de la Dirección General de Obras Públicas; por el Director de la Escuela de Minería; por el Ingeniero local del Departamento de Minas y Petróleos; por tres miembros elegidos por mayoría de votos entre las Asociaciones Mineras que correspondan, reconocidas por la Sociedad Nacional de Minería; y por un miembro designado por la Cámara de Comercio Provincial.

Los representantes de las Asociaciones Mineras y de las Cámaras de Comercio, durarán dos años en sus funciones, pudiendo ser reelegidos.

Los miembros de estas Juntas tendrán derecho a una remuneración de cincuenta pesos por cada sesión a que asistan, y el total de todas las remuneraciones no podrá exceder de dos mil pesos mensuales.

Artículo 8º. - Las Juntas Provinciales de Administración de la Caja de Crédito Minero, además de las atribuciones que les señala el artículo 7º, tendrán las siguientes:

a) conceder en la forma y con las modalidades en que la Ley Orgánica faculta al Consejo para hacerlo, préstamos hasta por la suma de veinticinco mil pesos cada uno, con el voto conforme de cinco miembros, debiendo contarse entre éstos, el del Presidente de la respectiva Junta; y

b) conceder anticipos de dinero a cuenta de minerales hasta por la suma de veinticinco mil pesos, con arreglo a las disposiciones que debe cumplir el Consejo para estas operaciones. Cuando no haya informe favorable del Jefe de la Sección Compra de Minerales, el acuerdo será sometido a la ratificación del Consejo. El Consejo deberá pronunciarse dentro del término de diez días; y si no lo hiciere dentro de ese plazo, se tendrá por ratificada la operación.

El total de los préstamos que se concedan a una misma persona, no podrá exceder, en ningún caso, de veinticinco mil pesos.

Artículo 9º. - El Consejo de la Caja de Crédito-Minero, anualmente, destinará las cantidades de dinero para las operaciones a que se refiere el artículo 7º, las que no podrán ser inferiores a quinientos mil pesos para cada Junta Provincial.

Artículo 10. - Los Consejeros, el Director, el Gerente, el Fiscal, el personal técnico de la Caja y los miembros de las Juntas Provinciales de Administración que, a sabiendas, ejecutaren o permitieren operaciones -- que no hubieren sido tramitadas en conformidad a la presente Ley y -- a los Reglamentos respectivos, responderán personalmente con sus -- bienes de las pérdidas que dichas operaciones irroguen a la Caja, -- sin perjuicio de las penas que corresponden en conformidad a la Ley.

Artículo 11. - Cada seis meses el Consejo de Administración presentará al Ministerio respectivo, un estado de las operaciones de la Caja y lo publicará en el Diario Oficial. Se publicará igualmente el balance -- anual de la Caja.

A principios de cada año, el Consejo pasará al mismo Ministerio un informe detallado de todas las operaciones de la Caja durante el año precedente y los resultados obtenidos, que dé a conocer en toda su extensión la situación en que se encontrare.

Artículo 12. - Las normas para el régimen de la Caja en sus relaciones con los -- deudores se determinarán por un Reglamento que dictará el Presidente de la República.

Artículo 13. - El personal de planta de la Caja -- quedará sometido al régimen a que están sujetos los empleados públicos, para los efectos de las jubilaciones y montepíos.

T I T U L O I I

DEL CAPITAL

Artículo 14. - El capital de la Caja de Crédito-Minero será la suma de sesenta millones de pesos. Se entenderán comprendidas en esta suma las siguientes cantidades que ya la Caja tiene recibidas:

a) veintiún millones seiscientos treinta y siete mil cuatrocientos cincuenta y cinco pesos y veintitrés centavos, cuyo servicio, de acuerdo con el Decreto Ley N° 151, de 6 de Julio de 1.932, corresponde al Estado;

b) dieciocho millones trescientos tres mil novecientos pesos y sesenta y dos centavos recibidos en conformidad al Decreto Ley N° 127, de 4 de Julio de 1.932; y

c) cinco millones de pesos, recibidos de acuerdo con la Ley N° 5185, de 30 de Junio de 1.933.

Artículo 15. - Se autoriza al Presidente de la República para contratar con el Banco Central de Chile un préstamo hasta por la cantidad de treinta y ocho millones trescientos sesenta y dos mil quinientos cuarenta y cuatro pesos setenta y siete centavos, que será puesto a disposición de la Caja de Crédito Minero para completar su capital, debiendo deducirse previamente la suma necesaria para cancelar las cantidades a que se refieren las letras b) y c) del artículo anterior.

Artículo 16. - El servicio del préstamo a que se refiere el artículo 15. será de cargo del Erario nacional, por el plazo de cinco años, contados desde el 27 de Diciembre de 1.933, fecha de la publicación de la Ley N° 5331, y para ese efecto se consultarán anualmente las sumas necesarias en la Ley General de Presupuestos.

Los intereses devengados por los préstamos a que se refieren las letras b) y c) del artículo 14., serán pagados por el Estado.

Artículo 17. - Autorízase al Presidente de la República para agregar a las obligaciones del Fisco en favor del Banco Central de Chile, que se convirtieron y consolidaron con arreglo a la Ley N° 5296, de 8 de Noviembre de 1.933, y en las mismas condiciones establecidas por esa Ley, el préstamo de treinta y ocho millones trescientos sesenta y dos mil quinientos cuarenta y cuatro pesos setenta y siete centavos de capital, que el Fisco contrató con el Banco Central de Chile, en virtud de la Ley N° 5331, de 27 de Diciembre de 1.933, para completar el capital de la Caja de Crédito Minero.

Artículo 18. - El capital de la Caja de Crédito Minero, que es actualmente de sesenta millones de pesos, podrá aumentarse en cuarenta millones de la manera siguiente:

Se autoriza al Presidente de la República, para que dentro del plazo de un año, contado desde el 3 de Abril de 1.937, fecha de la publicación de la Ley N° 6051, pueda contratar un empréstito interno que produzca cinco millones de pesos, a un interés que no -

exceda del 6 % anual y amortización acumulativa del 1 % anual.

Se autoriza también al Presidente de la República para aumentar ese mismo capital, después del 1º de Enero de 1.938, en treinta y cinco millones. Para este efecto, propondrá en el Proyecto anual de Presupuestos de Gastos de la Nación, una suma mínima de cinco millones de pesos hasta completar dicha cantidad.

Estas sumas se entregarán a la Caja de Crédito Minero, y constituirán el aumento de capital de la misma Institución.

T I T U L O I I I

DE LOS RECURSOS

I - LEY Nº 6155

Artículo 19. - Fíjase a los diversos tipos de petróleo de la Partida 43 del Arancel Aduanero un derecho de internación de \$ 12. - T. B.

El petróleo destinado a los buques de guerra de la Armada Nacional quedará libre de este derecho.

Artículo 20. - Corresponderá anualmente a la Caja de Crédito Minero la tercera parte de las rentas totales provenientes del impuesto establecido en el artículo anterior, antes de hacer la deducción establecida en el artículo 7º, de la Ley Nº 6155. Las entradas que corresponden a la Caja de Crédito Minero de acuerdo con las disposiciones de la Ley Nº 6155, no se imputarán como parte de los fondos autorizados por la Ley Nº 6051, de 3 de Abril de 1.937.

Artículo 21. - Las sumas que reciba la Caja de Crédito Minero en conformidad al artículo 19., se invertirán en los objetos, proporción y demás condiciones establecidas en los artículos 36, 37, y 38 de esta Ley.

Artículo 22. - Del total de estas sumas, el Consejo de la Caja de Crédito Minero destinará a lo menos, un 40 % a cumplir con las disposiciones sobre fomento carbonero contenidas en el Título VIII de esta Ley, debiendo darse preferencia a estudios y sondeos de nuevos yacimientos carboníferos.

I I - LEY Nº 6175

Artículo 23. - Autorízase al Presidente de la --

República para que, dentro del plazo de cinco años, contados desde el 7 de Febrero de 1.938, fecha de la publicación de la Ley Nº 6175, pueda contratar uno o varios empréstitos internos hasta por la suma de ochenta millones de pesos, con un interés que no exceda del 7 % y una amortización acumulativa no inferior al 2 % anuales, no pudiéndose -- contratar durante el primer año de vigencia de dicha Ley una suma superior a treinta millones de pesos.

Si los empréstitos se contrataren en bonos, éstos no podrán colocarse a un tipo que produzca - deducidos los descuentos comisiones y demás gastos - menos del 85 % de su valor nominal.

Artículo 24. - A cuenta del producto de los empréstitos a que se refiere el artículo anterior, la Caja de Crédito Minero con autorización del Presidente de la República, podrá contratar anticipos y préstamos con Instituciones Bancarias o semi-fiscales, al mismo interés señalado en el artículo anterior, Podrá también celebrar iguales operaciones u otras similares con Instituciones, Sociedades o particulares.

Artículo 25. - El servicio de las obligaciones - que se contraigan en virtud de lo impuesto en los artículos 23 y 24, lo efectuará la Caja Autónoma de Amortización de la Deuda Pública, con las cantidades que corresponden a la Caja de Crédito Minero, de acuerdo con los artículos 18 y 20 del presente texto.

Artículo 26. - El producto del o los empréstitos, o de cualquiera cantidad que ---- obtenga la Caja de Crédito Minero en virtud de los artículos 23 y 24, se invertirá de acuerdo con lo dispuesto en los párrafos II, III y -- IV del Título III, y en el Título VIII de la presente Ley.

III - LEY Nº 6237

Artículo 27. - Autorízase al Banco Central de -- Chile para otorgar anualmente a - la Caja de Crédito Minero, créditos directos o indirectos en forma de cuentas corrientes, préstamos, descuentos y redescuentos, por la suma de quince millones de pesos.

La tercera parte del crédito que se autoriza para la Caja de Crédito Minero, sólo podrá otorgarlo el Banco Central - de Chile si se consulta en el presupuesto del año respectivo, la suma que corresponde a este organismo, de acuerdo con lo dispuesto en el - inciso 3º del artículo 18 de esta Ley.

Todos los créditos a que se refiere este artículo deberán estar totalmente pagados el 31 de Diciembre de cada año.

Artículo 28. - Los créditos que otorgue el Banco Central de Chile con arreglo al artículo anterior, no podrán devengar un interés superior al 4 % anual, incluso comisiones.

Artículo 29. - Sin perjuicio de los créditos a que se refiere el artículo 27, el Banco Central de Chile podrá efectuar operaciones con letras giradas, aceptadas o avaluadas por la Caja de Crédito Minero, con vencimiento hasta de 180 días.

Artículo 30. - El Servicio de las obligaciones de la Caja de Crédito Minero que se contraigan en virtud de lo dispuesto en el artículo 27, lo efectuará la Caja Autónoma de Amortización de la Deuda Pública con las cantidades que le correspondan de acuerdo con lo establecido en los artículos 18 y 20.

Para este efecto, la Caja Autónoma de Amortización percibirá directamente del Estado las cantidades que correspondan a la Caja de Crédito Minero según el artículo 18; y aquéllas que le correspondan, según el artículo 20, las percibirá en la forma establecida en el artículo 9º del Decreto Ley Nº 595, de 9 de Septiembre de 1.932.

La Caja Autónoma de Amortización depositará directamente en la cuenta corriente de la Caja de Crédito Minero en el Banco Central de Chile, las sumas que no sean necesarias para el servicio de las obligaciones a que se refiere el artículo 27.

T I T U L O I V

DE LAS OPERACIONES.

I - Disposiciones comunes

Artículo 31. - Las operaciones de la Caja de Crédito Minero tendrán como objeto fomentar la explotación y el beneficio de las substancias minerales mediante la concesión de préstamos en dinero y en las demás formas que esta Ley y los reglamentos determinen.

Quedan excluidas de esta Ley las substancias que cuentan con organismos especiales de créditos.

Artículo 32. - La Caja no podrá otorgar préstamos

a empresas mineras de que sea dueño exclusivo alguno de sus Consejeros.

Los Consejeros no podrán tomar parte en acuerdos que se refieran a negocios en que tengan cualquiera especie de interés.

II - LEY Nº 4112

Artículo 33. - La Caja podrá otorgar préstamos - para los siguientes fines:

a) para instalación de establecimientos de beneficio por procedimientos metalúrgicos que ya están industrialmente probados y que hayan tenido éxito comercial;

b) para la instalación de elementos mecánicos de explotación de minas, desmontes, escorias o relaves;

c) para la instalación de elementos mecánicos de elaboración, purificación o preparación de productos minerales naturales de valor comercial;

d) para mejorar o ensanchar instalaciones de la clase a que se refieren los incisos precedentes; y

e) para capitalizar empresas mineras que estén en trabajo.

Artículo 34. - Para la concesión de un préstamo - será necesario que la Caja verifique, en conformidad al reglamento respectivo, que existe una cubicación de sustancias minerales suficientes para amortizarlo en un plazo máximo de doce años. Si esta cubicación no fuera suficiente, el interesado podrá ofrecer otras garantías a satisfacción del Consejo.

Artículo 35. - La cuantía de cada préstamo será fijada por el Consejo, tomando en consideración las necesidades del negocio y las garantías ofrecidas.

III - LEY Nº 6051

Artículo 36. - Además de las operaciones que pue de efectuar actualmente la Caja - de Crédito Minero, de acuerdo con el párrafo anterior, podrá invertir hasta el 75 % de las sumas que reciba en conformidad a lo dispuesto en el artículo 18:

a) en la adquisición de toda clase de elementos de trabajo para arrendarlos o venderlos a los mineros en las condiciones que el Consejo determine;

b) en el comercio de toda clase de minerales. Para este efecto, podrá ejecutar las operaciones conducentes a tal fin, como conceder anticipos, exportar minerales, contratar avíos, anticipar fondos sobre contratos de ventas de minerales etc.;

c) en la instalación y explotación de almacenes y pulperías de artículos necesarios para el abastecimiento de las faenas-mineras; y

d) en préstamos para la construcción de pequeñas-plantas de beneficio de minerales.

Artículo 37. - El 25 % restante de las sumas que reciba en conformidad al artículo-18, podrá invertirlo la Caja de Crédito Minero en obras de fomento de la minería, como ser:

a) en la investigación, explotación y cateo de yacimientos mineros;

b) en estudios técnicos y comerciales relacionados directamente con la minería;

c) en la construcción de vías de comunicación que den acceso a minas comercialmente explotables;

d) en la construcción de pequeñas plantas de concentración y beneficio de minerales; y

e) en la difusión de conocimientos técnicos y en auxilios a servicios relacionados con el desarrollo de la minería nacional.

Artículo 38. - Respecto de las operaciones que se efectúan en conformidad con lo dispuesto por los dos artículos anteriores, no serán obligatorias las disposiciones sobre garantía establecidas en los artículos 34 y 57 de esta Ley.

Tampoco serán obligatorias las disposiciones sobre garantías establecidas en la presente Ley, en préstamos de fomento a la minería hasta de un 25 % de su capital.

El Consejo fijará, en cada caso, las demás condiciones, plazos y estipulaciones legales de los contratos que celebre la Caja.

IV - LEY Nº 6155

Artículo 39. - La Caja de Crédito Minero podrá -- realizar operaciones bancarias y -- comerciales de crédito y depósito, aceptar, girar y endosar letras, y -- suscribir los demás documentos comerciales.

V - LEY Nº 6175.

Artículo 40. - Sin perjuicio de lo establecido en los artículos 36 y 37, la Caja de Crédito Minero podrá invertir hasta la cantidad de diez millones de pesos de su capital en la adquisición de derechos o acciones de negocios - mineros y establecimientos de beneficio de minerales.

Podrá adquirir, también, con cargo a la cantidad consignada en el inciso precedente, derechos o acciones de industrias de aprovisionamiento de la minería, de cooperativas y de elaboración o fundición de metales.

Las inversiones que se hagan en conformidad al inciso 1º. de este artículo, deberán contar con el voto favorable de los dos tercios de los Consejeros de la Caja de Crédito Minero y sólo podrán efectuarse cuando con la respectiva inversión se obtenga para la Caja el control del negocio.

La Caja de Crédito Minero podrá formar parte de Sociedades o comprar acciones o derechos de negocios o Empresas relacionadas directa o indirectamente con la Minería y la industria Carbonífera de que sea dueño o en que tenga participación el Fisco, la --- Corporación de Fomento de la Producción, o cualquiera otra Institución fiscal, semi-fiscal o particular, sin que rijan en forma alguna para estos casos las limitaciones establecidas en los incisos precedentes.

Artículo 41. - La Caja de Crédito Minero deberá destinar de los fondos consultados en los artículos 23 y 24, por lo menos, la suma de diez millones de pesos a préstamos no superiores a veinte mil pesos.

VI - LEY Nº 6237

Artículo 42. - La Caja de Crédito Minero podrá recibir de sus deudores, en depósito a la vista o en cuenta corriente, todo o parte de los préstamos que les hayan sido acordados. Sobre estos depósitos se abonarán los mismos intereses establecidos en los documentos respectivos, menos una comisión que no podrá exceder del $\frac{1}{2}$ % anual.

Artículo 43. - Autorízase a la Caja de Crédito Minero para establecer Almacenes Generales de Depósito, en conformidad a las leyes respectivas.

Para los Almacenes Generales de Depósito que establezca la Caja de Crédito Minero, no regirá la prohibición consultada en el artículo 22 de la Ley Nº 3896, cuyo texto definitivo se --

fijó por Decreto Supremo N° 38, de 4 de Marzo de 1.932; y en caso de - que adquieran especies depositadas que correspondan a vales de prenda- endosados, se sujetarán a lo dispuesto en los artículos 9° y 25 de la- misma Ley.

Artículo 44. - Las disposiciones de la Ley N° --- 4287, de 23 de Febrero de 1.928, - que establece la prenda bancaria sobre valores mobiliarios, se aplica- rán también a la Caja de Crédito Minero.

Artículo 45. - Las disposiciones de la Ley Gene- ral de Ferrocarriles, cuyo texto - definitivo fué aprobado por Decreto Supremo N° 1157, del Ministerio de Fomento, de 13 de Julio de 1.931, no se aplicarán a las concesiones a- que se refieren los artículos 26 y 27 de dicha Ley, cuando el Presiden- te de la República entregue dichas ~~concesiones~~ a la Caja de Crédito Mi- nero.

TÍTULO V

DE LAS TRAMITACIONES DE LAS OPERACIONES

Artículo 46. - La persona que solicitare un prés- tamo de la Caja de Crédito Minero, se presentará por escrito a la Dirección, acompañando los títulos que- acrediten su derecho, y los documentos que han de servir de base a la- operación. Tratándose de préstamos para la instalación de estableci- mientos, podrá acompañar también un proyecto de la instalación que se- propone construir.

Artículo 47. - Acogida para su tramitación la soli- citud de préstamo, el Fiscal de la- Caja procederá al estudio legal de los títulos de propiedad, sin cuyo- informe favorable no podrá autorizarse ninguna operación de préstamo, - pero, entretanto, el Consejo podrá hacer examinar la propiedad minera- de que se trata, por uno o más técnicos de su confianza.

El interesado enterará previamente en la Caja las sumas que ésta les vaya fijando para el pago de honorarios, gastos de viajes, estada y demás desembolsos que pueda originar el trabajo de -- esos técnicos en las minas y para los ensayos y experiencias metalúrgi- cos que haya necesidad de efectuar.

Una vez acordado el préstamo, el valor de la tota- lidad de esos gastos podrá ser devuelto al interesado en dinero efecti- vo, imputándolo al préstamo mismo.

Artículo 48. - Los técnicos estudiarán detenida- mente las condiciones generales de la mina, las leyes y la cubicación de minerales y su posibilidad de --

beneficio por el procedimiento que se proponga, para lo cual podrá - exigir al interesado las facilidades que les sean necesarias.

Las normas a que se sujetarán serán fijadas en - el Reglamento que para ello dictará el Consejo.

Artículo 49. - Si la solicitud no hubiere sido - aceptada solamente por falta de - algunos trabajos en las minas para completar una cubicación adecuada se dejará en suspenso la solicitud y se seguirá tramitando una vez - ejecutadas las obras indicadas como indispensables por el Ingeniero- de la Caja. Llegado este caso, el interesado dará aviso por escrito- a la Caja y depositará la suma que ella determine para cubrir los -- gastos y el honorario de la nueva visita de los técnicos de ésta.

Artículo 50.- Si la solicitud de préstamo fuere- rechazada por el Consejo, deberá - el interesado, si pretendiere posteriormente un préstamo de la Caja, acreditar que se han subsanado los defectos que motivaron el rechazo iniciando una nueva tramitación.

Artículo 51. - Aceptada la solicitud, una comi-- sión de técnicos de la Caja exami- nará el proyecto definitivo que para el establecimiento hubiere pre- sentado el interesado o formulará uno si éste no lo hubiere hecho, - determinando el monto total a que deben ascender las instalaciones.

Artículo 52. - El proyecto ya aprobado por los - técnicos de la Caja será enviado- al interesado, el cual, dentro de un plazo determinado, deberá acep- tarlo o rechazarlo. Si el interesado lo aceptare y el Consejo acepta- re el préstamo, se proseguirán los demás trámites, de acuerdo con el reglamento.

Artículo 53. - La adquisición de las maquinarias y las instalaciones correspondien- tes se harán a nombre y bajo la responsabilidad del interesado, pre- via aceptación por la Caja de las firmas que han de intervenir en -- las ventas e instalaciones. Los pagos correspondientes se harán di- rectamente por la Caja con el visto bueno del interesado y del Inge- niero que ésta designe como interventor, El mismo Ingeniero controla- rá en el terreno la construcción y la recepción del establecimiento, de acuerdo con el proyecto aprobado.

Artículo 54. - Una vez aceptado el proyecto de - Planta de Beneficio a que se re- fiere el artículo 49, se procederá a la adquisición e instalación de la maquinaria necesaria. El Consejo, de acuerdo con el informe de -- los técnicos de la Caja, fijará el monto del capital necesario para- iniciar la explotación adecuada del establecimiento que se va a ---

construir, capital que la Caja facilitará al solicitante en el momento oportuno. El préstamo podrá acordarse, en consecuencia, no solamente - por el valor total de la maquinaria instalada, sino también por el monto del capital de explotación antedicho y por el valor de los estudios técnicos de que trata el artículo 47.

Artículo 55. - La capacidad del establecimiento de beneficio no podrá ser modificada por el deudor sin la autorización del Consejo.

Artículo 56. - Los préstamos a que se refieren - las letras b), c), d) y e) del artículo 33, deberán invertirse de acuerdo con la Caja y en conformidad con un proyecto o presupuesto aprobado por el Consejo de la Caja.

La Caja podrá adoptar todas las medidas que estime convenientes para asegurar la correcta inversión del préstamo en los fines a que está destinado.

T I T U L O VI

DE LAS GARANTIAS.

Artículo 57. - El deudor de cualquiera clase de préstamos deberá constituir a favor de la Caja, para asegurar el reembolso del préstamo, intereses y costas correspondientes, primera hipoteca sobre la propiedad minera o los bienes raíces y derechos ofrecidos en garantía, o constituir prenda sobre los desmontes, materia del préstamo. Igualmente, deberá otorgar a favor de la Caja las demás garantías que ésta exigiere y que legalmente procedan en su caso, respecto de los establecimientos e instalaciones construídas o por construirse. En caso de constituirse prenda sobre alguna de las especies indicadas, podrá estipularse que ésta permanezca en poder del deudor. En tal caso, el deudor quedará afecto a las responsabilidades penales que señalan los artículos pertinentes de la Ley de Prenda Agraria.

Artículo 58. - Las minas constituídas en hipotecas para responder a los préstamos y demás operaciones que practique la Caja, no estarán sujetas a la inembargabilidad establecida en el Código de Minería. En consecuencia, esas minas y todos sus edificios, instalaciones, útiles, herramientas, etc., serán embargables y podrán ser sacadas a remate público por las obligaciones en favor de la Caja.

Artículo 59. - La hipoteca concedida a la Caja - le dará derecho para pagarse con preferencia a todo otro acreedor que no sean los empleados y obreros - por el total de sus sueldos o salarios.

Artículo 60. - Todos los derechos y garantías que ésta Ley establece a favor de la Caja, con relación a la hipoteca sobre propiedad minera, pueden ser ejercitados también por los cesionarios de la Caja a quienes ésta transfiera el crédito.

Artículo 61. - La caja se reserva el derecho de vigilancia e intervención sobre la explotación minera o industrial de la propiedad o establecimiento dados en garantía, y sobre su contabilidad, derecho que podrá ejercer por los siguientes medios:

a) por el estudio de los informes y balances periódicos que deberá pasar el deudor;

b) por visitas de inspección que realizará por medio de sus técnicos;

c) por el nombramiento de interventores con las atribuciones que para cada caso otorgare el Consejo; y

d) si, con motivo del ejercicio de los medios indicados, llegare a establecerse que los trabajos se llevan en términos de que pueda peligrar el fiel cumplimiento de las obligaciones contraídas por el deudor a favor de la Caja, ésta podrá exigir del deudor la adopción de medidas determinadas, que en caso de no ser aceptadas por él, darán derecho a la Caja para demandar inmediatamente el pago total de la obligación contraída, como si ella estuviere de plazo vencido.

Artículo 62. - Los gastos de cualquiera clase que origine el cumplimiento del artículo anterior, serán de cuenta del deudor, como lo serán también los demás que fije el reglamento respectivo.

Artículo 63. - Los deudores estarán obligados a entregar a la Caja las patentes de las minas hipotecadas, dentro del plazo fijado para pagarlas. Si el deudor no lo hiciere, la Caja procederá a efectuar el pago con cargo a los interesados.

T I T U L O VII

DE LOS INTERESES Y AMORTIZACION

Artículo 64. - A contar del 1º de Julio de 1.932, todos los préstamos que la Caja de Crédito Minero hubiere hecho con anterioridad e hiciere en lo sucesivo, devengarán un interés del 4 % anual, sin comisión, y su producto se destinará a los gastos de la Caja y a incrementar su capital.

Artículo 65. - Los préstamos se amortizarán con dividendos semestrales anticipados, calculados para efectuar la total cancelación en el plazo que el Consejo determine, contado desde la fecha del contrato. Si se trata de un préstamo para la instalación de un establecimiento, el primer dividendo de amortización se pagará dentro de los seis meses siguientes a la iniciación de sus operaciones, no pudiendo exceder este plazo de doce años, a contar desde la fecha del contrato.

Artículo 66. - En el caso de mora en el servicio de la deuda, el deudor pagará el interés penal del 10 % anual sobre los dividendos atrasados. Igual interés pagará sobre el valor de las patentes atrasadas que haya pagado la Caja. La mora de un semestre dará derecho a la Caja para iniciar la acción judicial para cobrar toda la suma adeudada y la de tres semestres obligará a la Caja a iniciar dicha acción.

Artículo 67. - Los deudores estarán obligados a destinar un mínimo de un 10 % de sus utilidades líquidas a la formación de un fondo de reserva y eventualidades hasta completar el 25 % del monto total del préstamo; pero en ningún caso esta garantía excederá del 50 % del saldo insoluto del préstamo. Este fondo se depositará en la Caja al interés del 6 % y sólo se podrá girar sobre él en casos de reparaciones extraordinarias y otros debidamente justificados y siempre con el acuerdo del Consejo. Los fondos girados deberán ser reintegrados preferentemente con las próximas utilidades.

Si el deudor cumpliera con esta obligación, el Consejo quedará autorizado para exigir el cumplimiento total de la obligación.

T I T U L O VIII

DE LAS REGLAS ESPECIALES RELATIVAS A LAS OPERACIONES CARBONIFERAS.

Artículo 68. - Establécense las siguientes contribuciones sobre importación de carbones de piedra, briquetas, o coke, con excepción del coke que se emplea para la exclusiva reducción del mineral de hierro hasta que dicho coke se fabrique en el país.

La importación de carbón de piedra, briquetas o coke, aún para embarque o rancho, quedará sujeta a un derecho de quince pesos moneda corriente por tonelada bruta, con la excepción indicada en el inciso anterior. Este derecho podrá ser elevado por el Presidente de la República hasta veinticinco pesos moneda corriente, previo informe del Consejo de la Caja de Crédito Minero. Sin embargo, los carbones extranjeros necesarios para ser utilizados en mezcla con carbón-

nacional en la elaboración de coque metalúrgico, estarán exentos de derechos aduaneros hasta la concurrencia del 40 % del peso total de la mezcla.

Esta exención regirá hasta el momento en que se exploten en el país minas que, a juicio de la Caja de Crédito Minero, produzcan carbones que puedan substituir a los importados en la elaboración de coque metalúrgico.

Artículo 69. - El derecho aduanero sobre carbones, briquetas y coque, previsto en el inciso 2º del artículo anterior, se aplicará siempre que el precio medio de venta del carbón nacional del tipo denominado pesado, a bordo en puertos de destino de la zona comprendida entre Lebu y Charraral, incluso, no sea superior en cada semestre el precio medio armónico del conjunto de las ventas en los últimos tres años. Se entenderá por precio armónico el que resulte de sumar los productos de los tonelajes por sus precios en cada puerto de entrega, y dividir esta suma por la suma de los tonelajes.

Si el precio de venta resultare en un semestre superior al de los últimos tres años, el Presidente de la República, a proposición del Consejo de la Caja de Crédito Minero, podrá aplicar en el semestre siguiente, una rebaja del derecho aduanero sobre carbones, briquetas o coque, equivalente a dicho exceso.

Artículo 70. - La Caja de Crédito Minero destinará sus entradas correspondientes al Carbón en la siguiente forma:

a) un 65 % para aplicar a los fines previstos en los artículos 71, 72, 73 y 74, sea en forma directa, o sea, en forma de garantía al empréstito;

b) un 25 % para estudios técnicos o científicos en la industria carbonera y especialmente para reconocimientos por medio de sondajes o trabajos mineros en las zonas carboníferas.

Los sondajes y trabajos que se efectúen en propiedad de personas naturales o jurídicas, se harán previo convenio con el dueño del suelo para asegurar el reembolso de las inversiones que hubiere originado el descubrimiento y cubicación de los yacimientos carboníferos. El reembolso podrá efectuarse durante la explotación.

c) un 10 % para gastos de funcionamiento de la Caja de Crédito Minero y de los servicios de estudio e inspección necesarios.

El Consejo podrá decidir que las sumas previstas en los incisos b) y c) que no hayan sido gastadas, sean utilizadas para aplicarlas en los gastos indicados en el inciso a).

Artículo 71. - La adquisición de los buques carboneros se hará en las condiciones siguientes:

Se concederán los préstamos correspondientes a los productores o grupo de productores de carbón que deseen acogerse a los beneficios de la presente Ley, hasta las cantidades necesarias para la adquisición de medios de transportes marítimos, proporcionados a la capacidad extractiva anual de sus establecimientos.

Las condiciones de los préstamos serán determinadas por el Consejo.

Estos préstamos, no obstante, no podrá exceder del 50 % del valor que, a juicio del Consejo, tengan las respectivas minas, instalaciones, y demás bienes. El servicio del préstamo lo harán los deudores depositando los dividendos con un mes de anticipación a su vencimiento en la Caja de Crédito Minero.

Las adquisiciones de las naves, deberán ser hechas de acuerdo con el Consejo.

Los deudores constituirán hipoteca a favor de la Caja sobre las naves y aparejos que adquieran y prenda de las pólizas de seguros de las minas, naves y aparejos, hasta la total amortización de los préstamos que obtengan.

Artículo 72. - En los primeros tres años, no se podrá adquirir en estas condiciones, buques que representen en total más de quince mil toneladas de carga, salvo en el caso de que el consumo de carbón nacional en las provincias de Coquimbo al Norte, agregado a la exportación, pase de un término medio de veinticinco mil toneladas mensuales, durante seis meses consecutivos.

En este último caso, el Consejo podrá con aprobación del Presidente de la República, otorgar préstamos para la adquisición de otros buques carboneros a razón de un máximo de 6 mil toneladas de carga por cada 10 mil toneladas de consumo mensual, previsto arriba de las veinticinco mil toneladas mensuales consumidos en las provincias de Coquimbo al Norte o para la exportación.

Artículo 73. - Se declaran de utilidad pública los terrenos de propiedad particular o municipal necesarios para el emplazamiento de puertos y para la extracción de materiales destinados a su construcción, en conformidad a los planos que apruebe el Presidente de la República. Las expropiaciones se harán en conformidad al procedimiento establecido en la Ley Nº 3611, de 24 de Abril de 1.920, sobre caminos.

El Presidente de la República, una vez terminados los trabajos, procederá a enajenar en pública subasta los terrenos -- expropiados con arreglo al inciso ~~precedente~~ y los que se formen como -- consecuencia de los trabajos ejecutados, siempre que no fueren necesarios para la explotación de las obras u otros fines de utilidad pública. El producto de la enajenación se destinará exclusivamente al servicio de los empréstitos, pudiendo hacerse amortizaciones extraordinarias.

Artículo 74. - Los fondos se invertirán concediendo a los dueños nacionales de minas de carbón cubiertas. préstamos hipotecarios destinados a hacer -- instalaciones de maquinarias, a ampliar o mejorar las ya existentes o a ejecutar trabajos de preparación de las minas, siempre que no se -- trate de labores de mero reconocimiento.

Artículo 75. - La Caja de Crédito Minero exigirá -- para otorgar préstamos, primera hipoteca sobre el predio superficial cuando éste fuere de propiedad del solicitante, y sobre la mina; exigirá, además, prenda sobre maquinarias e instalaciones existentes o que se adquirieran más adelante, no -- pudiendo exceder cada préstamo del 30 % del valor de los bienes dados en garantía.

Para determinar el valor de la mina, sólo se tomará en cuenta el valor cubicado.

Artículo 76. - El monto de cada préstamo no excederá de un millón quinientos mil -- pesos.

Artículo 77. - Los préstamos se amortizarán con -- dividendos semestrales calculados -- para efectuar la total cancelación en el plazo máximo de diez años, -- contados desde la fecha del contrato. El primer dividendo se pagará -- al término del segundo año, contado desde la fecha misma del contrato.

Artículo 78. - Para ayudar a los gastos de administración de la Caja, ésta podrá -- cobrar una comisión del 2 % anual sobre el monto total del préstamo.

Artículo 79. - Los deudores deberán servir un -- interés del 4 % anual sobre sus -- préstamos en dividendos semestrales anticipados. Mientras el deudor -- no hubiere hecho uso total del préstamo, este interés será pagado en -- proporción a las cantidades entregadas, a las fechas de su entrega y -- en la misma proporción, una vez que comiencen las amortizaciones.

Artículo 80. - En caso de mora en el servicio de -- la deuda, el deudor pagará el interés penal, sobre dividendos atrasados, del 10 % anual.

Artículo 81.- La adquisición o instalación de maquinarias y la inversión de los demás fondos concedidos en préstamos por la Caja, se harán con la intervención directa de ésta.

Artículo 82. - Para efectuar los trabajos previstos en el artículo 75, el Consejo utilizará preferentemente los servicios de las oficinas técnicas del Gobierno, de acuerdo con los Jefes de servicio respectivos.

El Consejo podrá solicitar por conducto del Ministerio respectivo, toda la documentación de las oficinas fiscales, referente a la producción, movilización y consumo de los combustibles.

Tendrá derecho también de exigir todos los datos estadísticos referentes a los mismos objetivos de parte de las personas naturales o jurídicas radicadas en el país.

T I T U L O IX

DE LAS OPERACIONES ESPECIALES DE FOMENTO

Artículo 83. - La Caja de Crédito Minero podrá -- también fomentar el desarrollo general de la minería, por medio de las siguientes operaciones:

a) comprar y vender por cuenta propia o a comisión, minerales de oro, plata, cobre, plomo, zinc, manganeso y azufre, sus concentrados y los productos metalúrgicos obtenidos por cualquier sistema de beneficio de los mismos, con arreglo a las tarifas fijadas por el Consejo de la Caja.

Podrá también comprar y vender otras clases de -- minerales, sus concentrados y los productos metalúrgicos obtenidos -- por cualquier sistema de beneficio de los mismos, siempre que así lo resuelva el Consejo por la mayoría absoluta de los miembros que lo -- componen.

Podrá, además, conceder préstamos a empresas nacionales compradoras de minerales, siempre que den garantía suficiente y que realicen sus operaciones con arreglo a tarifas fijadas de -- acuerdo con el Consejo;

b) instalar, adquirir, habilitar y explotar establecimientos de fundición y planteles de beneficio para cualquiera -- clase de minerales en aquellos puntos en que el Consejo lo estime conveniente participar con el capital necesario en negocios de esta misma clase y entrega cualquier establecimiento de su propiedad a terceros para su explotación, bajo contrato, y con las garantías que el -- Consejo determine;

c) emitir bonos, por cuenta de empresas mineras - nacionales o garantizarlos en conformidad a las leyes y reglamentos respectivos;

d) con los votos de las dos terceras partes del Consejo podrá: 1º) experimentar nuevos procedimientos de concentración y beneficio de minerales, que no estén industrialmente probados, a fin de resolver sobre el éxito comercial que exige la letra a) del artículo 33, y 2º) otorgar préstamos para la instalación de plantas de concentración o beneficio de minerales apropiados a dicho procedimiento.

Artículo 84. - Se autoriza al Presidente de la República para que pueda gravar con derecho hasta un 30 % ad valorem la exportación de minerales, concentrados u otros productos metalúrgicos.

El Presidente de la República hará uso de esta autorización a solicitud del Consejo de la Caja de Crédito Minero y siempre que este último compruebe que ya existan en trabajo o por funcionar uno o más establecimientos de fundición de minerales que necesiten ser protegidos por este derecho, indicando en cada caso las substancias y leyes de los productos que deberán gravarse, como asimismo, los puertos en donde registrará el derecho.

Artículo 85. - Los gastos de organización, instalación, pago de personal, construcción de laboratorios, estudios técnicos para las operaciones especiales que se le encomienden y demás que la Caja haya efectuado y tenga que efectuar para su funcionamiento, serán hechos con su propio capital, pero deberá reembolsarlo posteriormente a medida que sus entradas y utilidades se lo permitan.

T I T U L O X

DISPOSICIONES GENERALES.

Artículo 86.- Las disposiciones vigentes sobre cobro de créditos de la Caja de Crédito Hipotecario se aplicarán a los contratos que se celebren en conformidad a esta Ley, en cuanto le sean aplicables.

Artículo 87. - Para los efectos del remate en los juicios de la Caja, se fijará como mínimo de la subasta el que señalen las partes de común acuerdo. No habiendo este acuerdo, se tendrá como mínimo el valor adeudado a la Caja.

Artículo 88. - El deudor de la Caja que desee cancelar o hacer amortizaciones extraordinarias a su préstamo antes del plazo estipulado en el contra-

to, podrá hacerlo. Si se tratare de una Sociedad que para efectuarlo quisiera aumentar su capital, necesitará, para recabar del Presidente de la República la autorización correspondiente, que el Consejo de la Caja acepte previamente esta operación.

Artículo 89. - Las personas naturales o jurídicas -- que hubieren contraído un préstamo, -- conservarán su responsabilidad personal hasta su total extinción, no obstante que hubieren transferido sus derechos a la propiedad hipotecada.

Artículo 90. - Quedan exentas del pago de toda clase de impuestos las entradas que la Caja reciba por el concepto de intereses, comisiones y de cualquiera otra naturaleza.

Artículo 91. - La Caja de Crédito Minero quedará bajo la supervigilancia de la Superintendencia de Bancos, que tendrá a su respecto las facultades generales que le otorga el Título IV de la Ley General de Bancos, en cuanto le sean compatibles.

Artículo 92. - Derógase el Título III y demás disposiciones de la Ley Nº 4248, de 9 de Enero de 1.928, modificada por la Ley Nº 5258, de 25 de Septiembre de 1.933, en la parte que se refieren a los derechos de internación del petróleo y en lo que establecen inversiones especiales a las rentas provenientes de esas Leyes, y en general, toda disposición contraria a la Ley Nº 6155.

Artículo 93. - Derógase el inciso segundo del artículo 3º de la Ley Nº 5531, de 27 de Diciembre de 1.933.

T I T U L O X I

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

.....
.....
Tómese razón, regístrese, comuníquese, publíquese e insértese en el Boletín de las Leyes y Decretos del Gobierno.

(Fdo) PEDRO AGUIRRE CERDA - O. SCHNAKE

Lo que transcribo a U. para su conocimiento.

Dios guarde a U."

OBRAS CONSULTADAS

Reglamento Interno de la Caja - Santiago de Chile -- 1.941;

Leyes, Reglamentos y Decretos Relacionados con la Caja de Crédito Minero - Santiago - 1.942.

Memoria Correspondiente a 1.951 - Santiago 1.952.

CAMPAÑA SOBRE PRODUCCION INTERNA DE MINERALESPRIMEROS RESULTADOS

Por: SILVANO E. URIBE.

Ingeniero Director.

Emprendió la División Nacional de Minas en Octubre último una serie de estudios en el "Anuario de Comercio Exterior", de las importaciones hechas durante varios años, de cobre, plomo, hierro y acero y de elementos obtenidos de su transformación, de artículos de vidrio y de minerales varios, y los cuadros estadísticos obtenidos han venido publicándose en los Boletines de Minas de Octubre, Enero, Febrero y Marzo, con los datos de las cantidades importadas y sus valores. Esto con el objeto de crear interés y conseguir el aumento de la producción interna de esos minerales, para fines varios de conveniencia económica.

Igualmente, para complementar esas labores, vienen publicándose en los Boletines las listas de los yacimientos de que se tiene noticia en el País, de los mismos minerales, tanto de las minas conocidas como de las probables, y están haciéndose los esfuerzos por emprender amplios trabajos de exploraciones, cateos y prospecciones de esos yacimientos, para conseguir luego que sean explotadas.

Vienen, por añadidura, dándose los pasos conducentes a terminar las instalaciones iniciadas de plantas piloto y plantas metalúrgicas, para llegar al buen desarrollo de la minería, de manera que se atiendan todos los frentes, de exploración, explotación, beneficio, aprovechamiento interno y exportación.

Otras iniciativas que conviene emprender para los mismos fines, son las de mejoramiento presupuestal, formación de personal experto minero, incremento administrativo, legislación adecuada, ayuda económica en provisión, en servicios ampliados de laboratorios, crédito, compras de minerales a los productores, mayor ayuda técnica y construcción de vías a los centros mineros.

Viénese notando ya creciente interés por los minerales dichos, llamados básicos o industriales. Son frecuentes las solicitudes de información que se están recibiendo sobre las mismas, tanto de personas y entidades extranjeras como nacionales, y lo sensible es no poder ya dar la información mejor y más completa que la escasa disponible.

A la vez que han venido publicándose las listas de minerales, metales y artículos importados, y de yacimientos, se ha procedido a dirigir comunicaciones informativas a los respectivos industriales y a los utilizadores de productos importados que puedan

tener interés en que prospere la producción interna.

Por ejemplo en lo referente a importaciones de artículos de vidrio, se envió a varias fábricas la lista elaborada, cuyo monto promedio de tres años alcanzó a cerca de \$ 12.000.000,00 por año, con la solicitud de estudiarla y de comunicar las posibilidades de la Empresa para intensificar la producción y las ideas que tuviera al respecto.

Algunas Empresas dieron respuesta con interés en la materia, y entre ellas una manifestó que se encuentra en capacidad de mayor producción para disminuir las importaciones, siempre que haya de parte de las entidades utilizadoras de los productos menos preferencia por los importados.

Se refirió aquélla a las Fábricas de Licores, anotando que salvo una a la cual está proveyendo en su totalidad, eran -- muy pocos los contratos de suministro que había celebrado con las demás.

En vista de esa información, se solicitó de las Fábricas de Licores que se sirvieran indicar las razones por las cuales no están empleando envases producidos en el País.

Han llegado once respuestas con las siguientes informaciones:

a) Cuatro Fábricas de Licores comunican que ya están haciendo adquisiciones de envases directamente de una Empresa productora Colombiana. De modo que se completan cinco con la que ya estaba proveyéndose. Una de ellas dice que "con miras a proveer permanentemente los consumos de esta Fábrica, si la calidad del envase y el cumplimiento de la citada firma nos lo permiten".

b) Cuatro Fábricas manifiestan que están proveyéndose indirectamente de producción nacional, y en parte extranjera, por compra a particulares de envases usados. Una de ellas dice que las --- compras hechas con anterioridad en el exterior le resultaron económicas y de magnífica calidad, y que eso ha permitido el empleo de los -- envases en rotación, y agrega: "... no tendremos inconveniente alguno en abastecernos de envases en el mercado nacional, siempre que las fábricas nos los suministren de las condiciones y tipos usados especialmente para nuestros productos, en sus diferentes clases". Otra de esas Fábricas informa que hizo una compra directa a empresa colombiana hace algunos años, y anota los inconvenientes del empaque y la rotura. ---- Y otra dice que no ha hecho pedidos directos a causa de altos precios en fábrica y además por el empaque y los fletes sin reconocimiento de averías.

c) Tres Fábricas de Licores informan que no han efectuado compras sino a casas extranjeras. La primera da como razones, defectuosos empaques de los productos nacionales con pérdidas por quebra y mejor calidad de los extranjeros. La segunda explica que en ----

pasada ocasión, cuando las fábricas nacionales no estaban en condiciones de producir envases blanco-estampado, hizo un pedido apreciable al exterior; que el año pasado solicitó una cotización para suministro de tipo determinado, y recibió respuesta de tener ese producto carácter exclusivo para otra Fábrica; y que los cálculos de costo hasta entrega en el sitio de empleo resultó más elevado que el de los elementos extranjeros. La tercera Fábrica da las razones de haber conseguido exención de aduanas para un pedido y de que aún con derechos de aduana --- otra casa le cotizó puestos en el lugar de utilización y saneados a -- menor precio de los nacionales.

Los precedentes resultados permiten llegar a estas -- conclusiones:

1ª. - El aumento obtenido ya de utilización de productos nacionales demuestra interés por la protección de nuestras propias industrias;

2ª. - Lo informado sobre inferior calidad de nuestros productos indica la conveniencia de favorecer nuestra producción para estimular el mejoramiento;

3ª. - A su vez conviene a los productores nacionales intensificar sus esfuerzos para mejorar los productos y triunfar en sa na competencia;

4ª. - Detalles como los de empaques de ciertos produc tos influyen para la buena entrega de los mismos;

5ª. - Las distancias y los costos de transportes deci den sobre la competencia de precios e influyen en la ubicación de las fábricas; y

6ª. - La División Nacional de Minas continuará luchan do, en cuanto le incumbe por el incremento adecuado de la producción nacional.

/lw.

CONSEJOS A LOS FUTUROS INGENIEROS

De la clásica obra titulada " Administración Industrial y General - Previsión, Organización, Mando, - Coordinación y Control ", por el eminente Ingeniero HENRI FAYOL, tomamos este aparte con el título que antecede, muy conveniente no sólo para los profesionales a quienes se dirige.

" Vosotros os sentís felices al pensar que al fin - podréis ser útiles y tenéis el legítimo deseo de adquirir una situación honorable mediante la prestación de vuestros servicios.

Las cualidades que tendréis que emplear en vuestra vida profesional no son exactamente las que os han permitido llegar a los primeros puestos en la Escuela. Así, la salud, el arte de dirigir a los hombres, la presencia, que son dejadas de lado en los exámenes, tienen cierta influencia en el éxito de los ingenieros. Las circunstancias son también diversas; no es nada sorprendente que -- los primeros alumnos y aún los superiores no sean siempre los que -- más ampliamente triunfen.

Vosotros no os halláis preparados para haceros cargo de la dirección de una empresa, aun cuando sea pequeña. La Escuela no os ha dado ni las nociones administrativas, ni las nociones comerciales, ni aún las nociones de contabilidad necesarias a un jefe de empresa. Aunque os hubiera dado esas nociones os faltaría aún lo que se denomina práctica, experiencia, y que no se adquiere sino al contacto con los hombres y con las cosas.

Tampoco os halláis más preparados para conducir -- inmediatamente un gran servicio técnico. Ningún jefe de industria -- cometería la imprudencia de confiaros inmediatamente la perforación de un pozo de mina, la conducción de un alto horno o de una laminadora. Es menester que antes aprendáis el oficio que aún no conocéis.

En consecuencia, iniciaréis vuestras funciones en calidad de ingeniero de segunda o en las funciones más modestas, como la mayor parte de vuestros predecesores.

No se espera de vosotros un juicio maduro, un conocimiento práctico de los procedimientos técnicos, ni una visión amplia de los mil detalles que se relacionan más o menos estrechamente con vuestra función, pero se os exige que aportéis con vuestro diploma la reflexión, la lógica, el espíritu de observación y el sacrificio en el cumplimiento de vuestra tarea. Las nociones teóricas

que poseáis os permitirán asimilar rápidamente los detalles de cualquier clase de trabajo.

Vuestro porvenir dependerá en sumo grado de vuestra capacidad técnica, pero dependerá más aún de vuestra capacidad administrativa. Aun para un principiante, saber mandar, prever, organizar y controlar es el complemento indispensable de los conocimientos técnicos. No se os juzgará por lo que sabéis, sino por vuestras obras.

El ingeniero realiza muy pocas cosas sin la intervención de otras personas, aun en sus comienzos. Saber dirigir a los hombres representa para él una necesidad inmediata.

Tendréis desde luego como subordinados directos a capataces, antiguos obreros en su mayor parte, que fueron elegidos entre sus camaradas por su inteligencia, su conducta y su aptitud para el mando. Ellos tienen la experiencia de los obreros y del taller que a vosotros os falta, y conocen perfectamente esta circunstancia. Saben también que sois relativamente muy instruídos y tienen para la ciencia un respeto lleno de simpatía. Estas son las bases del acuerdo tácito que debe establecerse entre vosotros.

No olvidéis que el capataz representa numerosos años de experiencia y un juicio desarrollado por la práctica diaria y pensad que a su contacto podréis adquirir preciosos e indispensables conocimientos prácticos que serán el complemento necesario de la enseñanza recibida en la Escuela.

Frente a los obreros observad una actitud de cortesía y de benevolencia; dedicaos a estudiarlos en su conducta, carácter, aptitudes, trabajo y hasta en sus intereses personales. Recordad que en todos los medios sociales se encuentran hombres inteligentes. Mediante un hábil mando se obtiene no solamente la disciplina sino también cualquier sacrificio, pudiendo llegar en circunstancias difíciles o peligrosas hasta la abnegación y el sacrificio de sí mismo.

En vuestras funciones medid cuidadosamente las palabras y no expreséis ningún reproche inmerecido. No titubiáis en reconocer abiertamente, llegado el caso, que vuestra observación se había basado en una interpretación inexacta de los hechos o de los reglamentos.

Esforzaos en atraer la simpatía de vuestro jefe mediante un verdadero celo en el ejercicio de vuestras funciones; éltendrá hacia vosotros una benevolencia de la cual no debéis abusar.

Emplead mesura y reserva en la apreciación de las cosas y de las personas que os rodean. Es saludable criticar con la idea de contribuir a una mejora; pero cualquier otra clase de crítica es un acto de ligereza o de malevolencia.

Tened confianza en vosotros mismos sin caer en la vanidad; no se trata de despreciar las opiniones ni de tratar con negligencia la experiencia de los demás, pero es necesario saber defender las propias ideas con confianza y entusiasmo cuando se domina el tema y se está seguro de sí mismo. Difícilmente llegaréis a convencer a los demás si vosotros mismos no estáis convencidos.

Vuestro tiempo no deberá nunca ser absorbido completamente por los trabajos profesionales; así podréis hallar siempre el tiempo necesario para estudiar.

Trabajad para completar vuestros conocimientos -- profesionales, pero no descuidéis vuestra instrucción general. Los Jefes que os merecen más estima y admiración no han cesado, según vosotros mismos podréis apreciarlo, de instruirse mediante un esfuerzo --- constante.

Estad convencidos de que hay mucho que aprender -- en derredor vuestro. Todo es interesante a condición de dedicar a cada cosa la debida atención. Tomad nota de las cosas a medida que ellas se presentan ante vosotros; si las clasificáis con método no tardaréis en comprobar que habéis hecho un trabajo útil;

Si amáis vuestro oficio, sin duda encontraréis -- bien pronto asuntos que os atraerán y que desearéis profundizar. Consagrad a ellos vuestros ocios; volved a investigar sobre los mismos temas ya estudiados por los otros; ved si ellos no han dejado algún problema sin resolver.

No adquiriréis el saber mediante el cumplimiento exclusivo de las tareas cotidianas: instruíos leyendo revistas y libros, por el esfuerzo personal; pues de lo contrario sólo recogeréis -- decepciones.

Inscribíos como miembros de las principales sociedades técnicas de vuestra especialidad, seguid las reuniones, asistid a los congresos. Os pondréis así en relación con los hombres eminentes de vuestra profesión. Tratad en vuestros comienzos de publicar notas, modestas al principio, sobre temas que hayáis estudiado y así podréis tomar y dar idea de vuestro criterio.

La posesión de una buena salud es una condición -- esencial para hacerse un camino en el mundo. Es necesario, pues, cuidar la salud. No excedáis la medida de vuestras propias fuerzas. Para conseguir este propósito combinad los ejercicios físicos con los esfuerzos intelectuales.

Podrá suceder que en circunstancias críticas tengáis que soportar un trabajo intenso tanto de día como de noche, hasta el agotamiento. Un poco de reposo devolverá fácilmente a vuestras facultades su normal funcionamiento. Pero sabed que el exceso de -----

trabajo es a veces tan perjudicial como cualquier otro exceso. Cuando el cerebro está fatigado y no obedece es necesario distraerse. Es una peligrosa costumbre no tomar nunca vacaciones; a consecuencia de ello el rendimiento individual se resiente, tanto en cantidad como en calidad.

Sed valientes y entusiastas como conviene a la juventud; no os dejéis nunca asaltar por el desaliento.

Cuando se ha puesto en una obra lo mejor de uno mismo y cuando se han soportado fatigas y disgustos para hacerla triunfar, se recibe como recompensa del desvelo sufrido la satisfacción de verla en ejecución.

Tened iniciativa y hasta audacia. El temor de las responsabilidades es un indicio de debilidad.

No olvidéis que toda la inteligencia, todos los esfuerzos y todas las cualidades dedicadas a la prosperidad de una empresa pueden fracasar; el azar, las circunstancias tienen a veces una gran influencia sobre el éxito de los negocios y por consecuencia sobre el de los hombres que los dirigen.

Pero no debe exagerarse el rol de la suerte. El que triunfa por primera vez puede ser simplemente afortunado; si su éxito se repite es menester admitir que su valor personal ha sido el factor principal del éxito.

Pertenecéis a la élite intelectual y no debéis desinterosaros por lo tanto de vuestra época; debéis estar al corriente de las ideas generales que agitan a la sociedad moderna en todos los aspectos.

Os debéis no solamente a vosotros mismos sino también a vuestros colegas, a vuestros jefes y a la empresa que servís; vuestra presencia, vuestra actitud, vuestros propósitos y vuestra conducta deben demostrar que tenéis el sentimiento exacto de vuestra responsabilidad.

Por último, no olvidéis que el matrimonio es el acto más importante de la vida civil; que de este acto dependen en sumo grado la felicidad de la vida y el éxito mismo de vuestra carrera; que debéis esforzaros en ser dignos de una buena compañera y en hacer una elección digna de vosotros.

PROPUESTAS DE CONTRATO PARA LA EXPLOTACION DE MINAS
DE LA RESERVA NACIONAL TRAMITADAS EN MAYO DE 1.955.

A).- PRESENTADA : 1

- 737 .- Mineral: Calcita.- Municipio de Quebradanegra en el Departamento de Cundinamarca.- Hectáreas: 4.800.

B).- ACEPTADA : 1

- 736 .- Mineral: Calcáreos.- Municipio de Turmequé, en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 3.740 con 2.300 metros cuadrados.- Resolución N° 382 de 18 de Mayo de 1.955.

C).- DESISTIDA: 1

- 575 .- Mineral: Arsénico.- Municipios de Marulanda y Herveo, en los Departamentos de Caldas y Tolima.- Hectáreas: 5.000.- Por Resolución N° 342 de Mayo 3 de 1.955 fué aceptado por el Ministerio el desistimiento de la propuesta.

D).- ARCHIVADAS: 2

- 570 D.- Mineral: Metales preciosos.- Municipio de Marmato en el Departamento de Caldas.-Finalizado el contrato de arrendamiento fué archivada el 3 de mayo de 1.955 según lo ordenado por la Resolución N° 1163 de Diciembre 6 de 1.954.-
- 586 .- Mineral: Serpentina.- Municipio de Simití, en el Departamento de Bolívar.- Hectáreas: 100 .- Archivada el 13 de Mayo de 1.955.

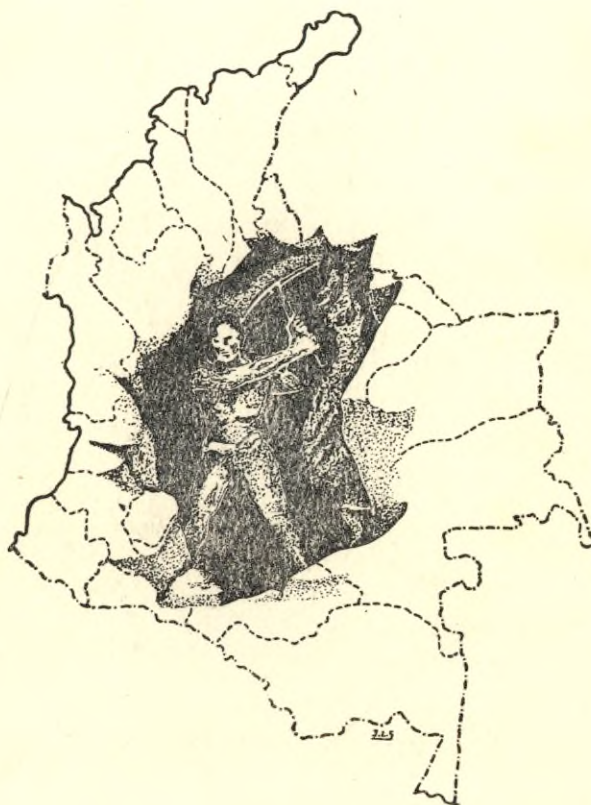
E).- CONTRATOS FORMALIZADOS: 6

- 644 .- Mineral: Blenda de Zinc.- Municipios de Mercaderes y Bolívar en el Departamento de Cauca.- Hectáreas: 4.800.-
- 645 .- Mineral: Galena.- Municipios de Mercaderes y Bolívar en el Departamento del Cauca.- Hectáreas: 4.800 .-
- 648 .- Mineral: Blenda de Zinc.- Municipios de Mercaderes y San Pablo, en los Departamentos de Cauca y Nariño.-Hectáreas: 4.800 .-
- 649 .- Mineral:Galena.- Municipios de Mercaderes, Colón y La Unión, en los Departamentos de Cauca y Nariño.- Hectáreas: 4.800 .-
- 670 .- Mineral: Estaño.- Municipios de Mercaderes y San Pablo, en los Departamentos de Cauca y Nariño.- Hectáreas: 4.800 .-
- 681 .- Mineral: Estaño.- Municipios de Mercaderes y Bolívar, en el Departamento del Cauca.- Hectáreas: 4.800 .-

Las zonas correspondientes a estos contratos han de ser entregadas próximamente.- En Mayo 13 fué entregada la zona del contrato N° 653 ubicado en Uribia.-

REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS
DIVISION NACIONAL DE MINAS

Boletín de Minas



Junio de 1955

Número 15

MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS.

B O L E T I N
D E
M I N A S .

PEDRO MANUEL ARENAS.
Ministro.

ABELARDO POSADA RIVEROS.
Secretario General.

SILVANO E. URIBE.
Ingeniero Director de la
División Nal. de Minas.

GUSTAVO ZAMBRANO ORTIZ.
Jefe de Estadística de la
División Nal. de Minas.

J U N I O de 1.955

NUMERO 15

BOLETIN DE MINAS.

Organo de la División Nacional
de Minas.

Director:
Dr. SILVANO E. URIBE.

BOGOTA.
Junio de 1.955

Año II.
Número 15.

C O N T E N I D O :

Páginas:

UN NUEVO AÑO DE GOBIERNO EN EL RAMO DE LA MINERIA.- Apartes de la muy interesante conferencia del señor Ministro de Minas y Petróleos dictada el 8 del pre- sente mes, en lo referente al Ramo de Minas y Meta- lurgia	1 a 8
INTRODUCCION AL ESTUDIO SOBRE ENERGIA ATOMICA.-Por el Ingeniero Maximiliano Gaviria G.....	9 a 33
CACERIA DE URANIO ALREDEDOR DEL MUNDO.-Por Roberto- D. Nininger.- Traducido de The National Geographic- Magazine de Octubre de 1.954 por el Ingeniero Vicen- te Mutis Jurado.....	34 a 49
INFORMACIONES ESTADISTICAS.- Producción de Oro y -- Plata en el País, en el segundo trimestre de 1.955. Cuadro 1 A.....	50
Valor de la producción de Oro y Plata en el País, du- rante el segundo trimestre de 1.955.-Cuadro 1 B....	51
Producción de Oro y Plata en el País, en el primer- semestre de 1.955.- Cuadro 2 A.....	52
Valor de la producción de Oro y Plata en el País, en el primer semestre de 1.955.- Cuadro 2 B.....	53
Producción de Oro y Plata por Departamentos.-Primer semestre de 1.955.- Cuadros 3 A y 3 B	54
Producción mensual de Oro y Plata.- Primer semestre de 1.955.- Cuadros 4 A y 4 B.....	55
Propuestas de contrato para la explotación de minas, tramitadas en el mes de Junio de 1.955	55
Permisos para la explotación de minas tramitados en los meses de Abril-Mayo y Junio de 1.955	56 a 57
Producción de materias primas de las Salinas Terres- tres durante el año de 1.954.- Cuadro 5	58

UN NUEVO AÑO DE GOBIERNO, EN EL RAMO DE LA MINERIA

El Boletín se honra con los siguientes apartes de la muy interesante conferencia del -- Señor Ministro de Minas y Petróleos dictada el 8 del presente mes, en lo referente al Ramo de Minas y Metalurgia, de especial interés para el mismo.

LAS MINAS

No habré de detenerme a considerar cuánta ha sido la influencia de la minería en el progreso y desenvolvimiento de nuestra patria, porque es una realidad que no necesita demostración. Bastaría recordar que fue el oro pródigo de nuestras tierras lo que principalmente impulsó el ánimo heroico de los conquistadores, que aguijoneados por su codicia y por su afán de gloria poblaron estas comarcas y nos trajeron los bienes del espíritu, que ciframos orgullosos en la fe religiosa, en la lengua y en la índole hispana, y los bienes materiales de una colonización que todos los días se revalúa y adquiere contornos sorprendentes.

Claro está que si la minería de oro fue el eje de la actividad económica en los tiempos de la Conquista y la Colonia, su influencia decayó posteriormente. La guerra de la Independencia, nuestras guerras civiles, los obstáculos geográficos, las dificultades de transporte, la falta de métodos y maquinarias adecuados, el surgimiento de nuevas actividades e incentivos económicos, etc., fueron influyendo en la decadencia paulatina de nuestra industria minera, hasta llevarla a la situación presente en que apenas ocupa un modesto renglón del ingreso nacional.

Tal vez el único factor que no ha influido en el estado de postración a que ha llegado la minería en Colombia ha sido la falta de minerales en la entraña de nuestro suelo, que por fortuna la Providencia dotó, de esas riquezas, con gran liberalidad. Es esta una afirmación que se viene haciendo desde los tiempos remotos de la Conquista y la Colonia hasta nuestros días, sostenida primero por las crónicas y leyendas fabulosas de esa época, y confirmada después por los estudios de los geólogos y por los instrumentos de la técnica moderna.

Don Juan de Castellanos se hacía lenguas exaltando la riqueza del Nuevo Reino de Granada. Decía que

la tierra toda va sembrada
de venas caudalosas de buen oro,
vistas y cateadas por los nuestros
en diferentes ríos y quebradas.

Coinciden con el cronista Castellanos todos los documentos de ese tiempo. Vasco Núñez de Balboa, en carta al Rey de España, fechada en 1.513, exalta la legendaria riqueza del río Atrato y cuenta de las muchas cestas llenas de oro que guardaba el cacique Dabaibe y de -- que esas minas eran "las más ricas del mundo". Con el lenguaje austero del sabio, el Barón de Humboldt dice en su Ensayo Político sobre el Reino de la Nueva España, que la provincia del Chocó podría producir más -- de 5.000 libras de oro lavadero y que el mayor pedazo de oro allí encontrado pesaba 25 libras. Conceptos semejantes expresa el General Agustín Codazzi sobre nuestra riqueza minera, quien como jefe de la comisión co gráfica de la Nueva Granada recorrió la mayor parte del país.

Todas estas apreciaciones no aparecen hoy desprovistas -- de razón a la luz de las investigaciones científicas que se han venido desarrollando con los medios y recursos del Ministerio de Minas y con -- aportes de la iniciativa particular.

Muy elocuentes resultan a este respecto los datos que -- viene revelando el mapa geológico del país, que se halla actualmente en preparación.

Es esta una de las más importantes iniciativas que adelanta el Ministerio de Minas y Petróleos por conducto del Instituto -- Geológico Nacional, y cuya utilidad no necesita ponderación como medio eficaz para hacer el pronóstico de las riquezas del suelo y del subsuelo de Colombia. Los trabajos del mapa geológico apenas han cubierto las regiones de La Guajira, parte del Magdalena, del Atlántico, de Bolívar, parte del Tolima, de Cundinamarca y del Valle, y son muy halagadoras -- las posibilidades que viene denunciando. Los estudios se extenderán a -- todo el territorio nacional.

CREDITO MINERO

Entre las distintas causas que influyen al presente en -- la decadencia de la industria minera, en un país que tiene todos los mi nerales, muchos de ellos, los más importantes, en condiciones eco nomícamente explotables, se señala la ausencia de crédito fácil y barato pa ra los mineros.

No carecen de razón quienes así piensan. En realidad puede decirse que la minería tiene cegados hoy los canales del crédito. -- Ni la banca privada, ni la Caja de Crédito Agrario disponen de cupos -- apreciables con destino a esa importante actividad económica.

No comparto la iniciativa de quienes aconsejan como remedio a esta falla la creación del banco minero. Mejor me parece restaurar la primitiva orientación de la Caja Agraria, para que por medio de una sección especial y con márgenes holgados atienda a las necesidades de dicha industria.

En desarrollo de tales ideas he celebrado conversaciones con el Señor Gerente de esa institución y le he manifestado que el Ministerio de Minas le ofrece toda la colaboración que le sea posible suministrar en el orden técnico y científico para que el estudio de las distintas solicitudes le dé el mayor margen de seguridad respecto de las condiciones de riqueza, tenor del mineral, características, circunstancias geológicas y demás factores que permitan juzgar sobre la buena o mala aplicación económica del préstamo. Con este fin el Instituto Geológico, el Laboratorio Químico Nacional y la División Nacional de Minas, dependientes de este Ministerio, pondrán a su servicio los elementos y experiencias de que disponen.

El Señor Gerente de la Caja Agraria, hombre realista y práctico y ampliamente conocedor de los problemas económicos del país, no vaciló en darles acogida a mis puntos de vista. Convenidas las bases de esa coordinación, la Junta Directiva de dicho organismo acaba de aprobar un plan de préstamos a los mineros que, arrancando con un cupo que puede llegar hasta los cuatro millones de pesos, sería susceptible de ampliarse a medida que los buenos resultados de su ejecución y los requerimientos de la industria lo hicieren aconsejable.

No hay necesidad de exaltar lo que este paso significará en el resurgimiento de una industria llamada a ocupar puesto destacado en la vida económica del país, con mayor razón en momentos en que las divisas comienzan a escasear por causas de todos conocidas. Es preciso superar esta peligrosa condición de monoexportadores que gravita fatalmente sobre la economía colombiana y diversificar las fuentes de nuestras divisas. Labor larga y difícil pero que el país debe acometer con tenacidad obsesionante. En este programa, el impulso a la minería debe jugar un papel de señalada importancia.

No obstante las circunstancias adversas que he venido anotando, se advierte una reacción en la minería, en la cual han influido sin duda alguna, respecto del oro, el régimen de los derechos de importación que ha dado origen al llamado dólar minero y el sistema de subsidios creado para el pequeño productor. De junio de 1.954 a abril del presente año la producción de oro y plata en el país fue de 456.724 onzas troy, por un valor de \$ 31.171.921, y el valor de toda la producción minera fue en 1.954 de \$ 183.000.000 en números redondos, contra 144 millones del año anterior. Hubo un aumento de 38 millones de pesos.

Es satisfactorio anotar, por otra parte, que en el año comprendido de junio de 1.954 a hoy, se han aceptado 35 nuevas propuestas para la explotación de yacimientos de hierro, mercurio, titanio, asbesto, tungsteno, manganeso, barita, yeso, plomo, carbón y calcáreos, en distintas regiones del país, y que en el mismo período se celebraron 13 contratos de explotación de distintos minerales y se han tramitado 25 permisos para la explotación de minas. Los anteriores datos registran apreciable incremento respecto de los años anteriores, lo que confirma el aserto de que la minería está entrando en proceso de recuperación.

M A R M A T O.

La Nación no ignora lo que hasta ahora ha significado para la economía nacional, y principalmente para el erario público, las **ricas** minas de oro de Marmato, y ello me excusa de hacer recuento de su historia, que puede leerse en el libro de don Vicente Restrepo, en el interesante informe presentado a las Cámaras Legislativas en 1.936 por el ingeniero doctor G. Sanín Villa y en las memorias e informes subsiguientes del Ministerio.

Se han ensayado desde la Colonia los más diversos sistemas de contratación para explotar esa ingente riqueza, con resultados, en la generalidad de los casos, poco favorables. Y en la última década, por razones de muy variada índole que no es el caso relatar -- aquí, se vienen explotando esos yacimientos por medio de contratos con pequeños mineros, que han empobrecido a éstos y que desde 1.923 hasta febrero del presente año han dado al Fisco una pérdida de \$ 2.300.000 -- en números redondos.

Pero esta cifra, no obstante su cuantía, poco significa ante la pérdida de las reservas auríferas de los yacimientos por -- los métodos antitécnicos de explotación y lo inadecuado de los equipos con que se hace, que sólo logran un 60 % aproximadamente de recuperación del mineral extraído, yendo el 40 % restante a parar a los lechos de los ríos y de las quebradas. Los cálculos efectuados por los técnicos del Ministerio estiman estas pérdidas en \$ 5.000.000.

Enterado de esta situación el Gobierno que preside el Excelentísimo Señor Teniente General Gustavo Rojas Pinilla, expidió -- los Decretos números 2223 y 3068 de 1.954, por los cuales se dispuso -- contratar la explotación de las minas en referencia mediante el sistema de concesión y en condiciones determinadas.

En cumplimiento de tales mandatos el Ministerio de Minas y Petróleos celebró con el señor Julio E. Hurtado, ciudadano norte americano, ingeniero de Colorado School Mines, de gran experiencia en la industria y respaldado técnica y financieramente por Enterprise -- Mining Corporation, un contrato de concesión que se firmó el 9 de febrero del año en curso y que ya ha sufrido todos los trámites legales de rigor.

En virtud de las estipulaciones de ese convenio el con cesionario toma la explotación de toda la zona de las minas de Marmato por el término de 25 años, prorrogable por diez más, y se obliga a ins talar dentro de los dos primeros años un montaje moderno con capacidad para beneficiar un mínimo de 2.000 toneladas mensuales de mineral y pa ra un 90 % de recuperación del oro; a pagar a la Nación una participa ción o regalía del 8 al 20 % de gramos oro por tonelada métrica; a --

entrenar personal colombiano y a revertir al Estado las instalaciones, edificios y maquinarias empleados en la explotación y beneficio de las minas.

En el contrato, como es obvio, se prevén las causales de caducidad, las garantías suficientes para el cumplimiento de las obligaciones del contratista y un sistema completo de intervención y fiscalización.

Estima el Ministerio que esta negociación es por demás conveniente en las actuales circunstancias porque, además de liberar al Estado de una ponderosa carga, viene a darle al erario una renta apreciable y a hacer de esa explotación una verdadera escuela para la minería en Colombia.

S A L I N A S.

Altamente satisfactoria continúa siendo la gestión del Banco de la República como concesionario de las salinas terrestres y marítimas. El ejemplar sentido de organización, de eficiencia y de responsabilidad que caracteriza a esta entidad en todas sus actividades, se refleja fielmente también en el manejo de las salinas, hasta el punto de que sólo elogios merece la gestión del Emisor en el lapso que vengo reseñando.

En 1.941 asumió el Banco de la República la administración de todas las salinas nacionales. Entonces la producción total de ellas apenas llegaba a 72.691 toneladas por año, para pasar en 1.954 a 213.127 toneladas anuales. Y el rendimiento neto, que en 1.941 fue de \$ 2.510.938, alcanzó en 1.954 a \$ 10.496.521.

Vastos programas viene adelantando el Banco en este último año, como concesionario de las salinas. Quiero mencionar solamente la mecanización de las minas de Zipaquirá; la reforestación de los terrenos aledaños a la represa del Neusa; el incremento de las salinas de Manaure con miras a mejorar las condiciones económicas de la población indígena de La Guajira; la provisión de aguas en esa misma región mediante un ambicioso plan de perforación de pozos artesianos; la contratación con una casa americana especializada, de los estudios para la construcción de un moderno puerto en Manaure que permita el cargue de barcos de 10.000 y más toneladas, abriendo así las puertas a la exportación de sal marítima; la terminación de la catedral de sal, asombro de cuantos la visitan y, finalmente, el arreglo de todos los problemas relacionados con el montaje de la gran planta de refinación de sal, lo que permitirá iniciar en breve tiempo los trabajos materiales de esta obra trascendental para la salud del pueblo Colombiano.

ESMERALDAS.

Por factores de diverso orden, ajenos al control del Banco de la República, la explotación de las ricas minas de esmeraldas de Muzo no ha dado los rendimientos deseados. Sin embargo, el Banco ha logrado superar muchos de aquellos obstáculos y está dando comienzo a un programa de explotación que promete satisfactorios resultados.

Entretanto empiezan a descubrirse yacimientos esmeraldíferos en otros lugares de Cundinamarca y Boyacá, y a surgir gran interés, proveniente principalmente del exterior, por la explotación industrial de las gemas. La esmeralda ha logrado la más alta predilección en los mercados mundiales de piedras preciosas, y Colombia es hoy el único país del mundo occidental que las produce. La fascinante pureza de las piedras de Muzo en ninguna época ni en ninguna parte ha sido aventajada.

Desde tiempos remotos el país estaba acostumbrado a pensar, en materia de esmeraldas, con relación solamente a Muzo y a Chivor. En presencia de los recientes hallazgos de yacimientos esmeraldíferos y de la posibilidad de que se descubran otros cuantos, la situación es hoy enteramente diferente. La explotación clandestina puede multiplicarse y el mercado de la piedra envilecerse ante una oferta descontrolada. Colombia, por otra parte, no debe olvidar que es dueña de este privilegiado monopolio, y que de él puede derivar, manejándolo bien, incalculables beneficios.

Todas estas circunstancias, y la ausencia de una legislación adecuada, me movieron desde que llegué al Ministerio a adelantar la preparación de un estatuto especial sobre esmeraldas, que reúna la legislación hoy vigente, dispersa y caótica, la ordene y complemente con una serie de disposiciones indispensables ante los nuevos hechos y problemas de esta industria. Se designó al efecto una comisión de expertos, la cual rindió ya su trabajo, que estoy revisando cuidadosamente para pasarlo en breves días al estudio del Excelentísimo señor Presidente de la República y del Consejo de Ministros. Se trata de un verdadero código, que en más de 120 artículos contempla todas las situaciones de la industria de esmeraldas, desde el aviso, exploración, explotación, régimen de concesiones, hasta la lapidación, venta, control del comercio de la piedra, contrabando, etc.

Tengo la esperanza de que este estatuto dará al país un instrumento eficaz para aprovechar racionalmente el sensacional tesoro de nuestra piedra verde, afianzar todos los días el prestigio internacional de la gema y ejercitar los controles necesarios para regular el mercado mundial de esmeraldas dentro de precios que correspondan a la privilegiada nobleza de su alcuernia.

M E T A L U R G I A .

La Sección de Metalurgia del Laboratorio Químico Nacional está empeñada en una labor de divulgación de los métodos más convenientes para la mejor recuperación de los minerales metálicos y no metálicos en forma tal que los mineros del país puedan iniciar la explotación de sus minas en forma más técnica y económica. Como la industria de la minería exige ingentes capitales, especialmente cuando se trata de explotaciones de gran volumen, conviene que el minero se inicie con explotaciones pequeñas, que al ser bien planeadas y dirigidas, constituyan la base de futuros ensanches y, por consiguiente, de halagüeños resultados económicos. Es muy frecuente oír decir que la minería es un negocio aleatorio: no hay tal. Lo que sucede es que a menudo se inicia la explotación de una mina sin un estudio pormenorizado de los factores que inciden de modo decisivo en la correcta explotación y beneficio de los minerales.

El Laboratorio Químico Nacional cuenta en la actualidad con un equipo de metalurgia muy completo, que llena todas las exigencias de la técnica moderna para el tratamiento y mejor aprovechamiento de nuestras reservas minerales. En él se están efectuando en la actualidad trabajos muy interesantes y a un precio muy reducido. Se han tratado menas auríferas con un contenido bajo de metal precioso, las cuales ha habido necesidad de someter a métodos combinados de concentración por gravedad, flotación, amalgamación y cianuración, con resultados altamente satisfactorios, como que se han obtenido recuperaciones hasta de un 98 % del oro total contenido en la mena. Minerales de cobre de baja ley y con un alto contenido de óxido de hierro, se han concentrado por gravedad hasta obtener productos finales o concentrados de 28 y 25 % de cobre, con una recuperación del 95 %. Respecto al plomo y al zinc, también se han realizado trabajos muy importantes que habrán de beneficiar en un futuro la industria minera del país. El Laboratorio Químico Nacional, al par que estudia y resuelve los problemas metalúrgicos de cada mineral, recomienda el esquema de tratamiento y el equipo más adecuado para el correcto montaje y funcionamiento de las plantas concentradoras.

La Planta Piloto instalada recientemente en el Laboratorio Químico Nacional, con una capacidad de tratamiento de 100 a 150 libras por hora, ofrece una gran oportunidad a los mineros del país, para el estudio de los problemas de sus minerales en las mismas condiciones de una planta concentradora de tipo industrial.

C O D I G O D E M I N A S

Después de una gestación de largos años que tuvo su origen en el Congreso Minero de 1.936, y con base en el proyecto presentado al Congreso de 1.943, revisado por una comisión de notables juris-

tas en 1.954, dictó el Gobierno Nacional, en junio de ese mismo año, - un nuevo Código de Minas. El estatuto presenta un cuerpo de normas --- coherente, actualiza la legislación minera en varios aspectos y busca sustituir por un estatuto moderno el viejo Código del Estado Soberano de Antioquia. No obstante el cuidado puesto por sus elaboradores, y a pesar de los indiscutibles méritos de la obra, ésta fue objeto de varias objeciones por parte del gremio minero y de algunos expertos, - por lo cual el Gobierno Nacional, deseoso de proceder en materia de -- tanta monta con la mayor prudencia y acierto, resolvió por medio del - Decreto número 3682 de 1.954, suspender su vigencia mientras se agota exhaustivamente el estudio de los reparos formulados y se introducen las modificaciones a que haya lugar. Este estudio lo adelanta el Ministerio con el mayor esmero y promete llegar próximamente a las conclusiones finales.

LEGISLACION SOBRE URANIO

No pretendo hacer una afirmación sensacionalista al - decir que en Colombia hay uranio. Investigaciones adelantadas por el - Ministerio de Minas a través del Instituto Geológico Nacional, confirman en varias regiones de nuestro territorio la presencia de yacimientos de este prodigioso mineral. Está de acuerdo con ello el interés -- que vienen manifestando industriales colombianos y extranjeros por --- abrir en Colombia la era de las exploraciones y explotaciones del uranio. Carecemos, sin embargo, de una legislación previsor y completa sobre la materia, y de ahí que el Ministerio a mi cargo adelante en estos momentos la preparación de un estatuto legal que aspira a contemplar los problemas y situaciones que surgen de esta novísima industria. En este trabajo estamos consultando las legislaciones de algunos de los países más desarrollados y podemos afirmar que en breve tiempo la Nación tendrá su ley especial sobre uranio. Ojalá no me estén cegando el optimismo y la fe que tengo sobre las posibilidades de nuestra patria en esta trascendental materia, al afirmar que para Colombia se avecina una época de incalculable prosperidad con el desarrollo de sus riquezas radioactivas.

Entretanto el Gobierno se dispone a enviar sus - representantes a la reunión de Ginebra sobre utilización de la energía atómica para usos pacíficos, y ha destacado ya un técnico para un curso de radio-isotopos en Norte América.

Por lo demás, el país está informado del trascendental acuerdo que por iniciativa del Excelentísimo Señor Presidente - Rojas Pinilla acaba de suscribir Colombia con los Estados Unidos sobre utilización pacífica de la energía nuclear, y que puede abrirnos inmensos horizontes de progreso.

INTRODUCCION AL ESTUDIO SOBRE ENERGIA ATOMICA.

Por

MAXIMILIANO GAVIRIA G.
Ingeniero

CONTENIDO:

CAPITULO I.

	<u>Pag.</u>
Nociones de física nuclear.....	10
Número atómico.....	12
Tabla periódica.....	
Peso atómico.....	14
Isótopos.....	15
Rayos provenientes del interior del átomo.....	18
El núcleo.....	20
Bombardeo.....	21
Neutrones.....	21

CAPITULO II.

Energía nuclear y fisión.....	22
Fórmula de Einstein.....	23
Fisión.....	25
Radioactividad.....	26

CAPITULO III.

El uranio.....	26
Extracción del uranio.....	28
Primer procedimiento.....	28
Segundo procedimiento.....	29
Separación de los isótopos del uranio.....	29
Energía industrial.....	31

CAPITULO IV.

Fisión del uranio.....	32
Bomba atómica.....	33
Bomba de hidrógeno.....	33

Junio de 1.955

C A P I T U L O - INOCIONES DE FISICA NUCLEAR.

Si dejamos que el espíritu cabalgue en alas de la imaginación, podemos galopar en persecución de los límites del universo, bien sea que partamos de la tierra hacia lo más extenso o desde ella hacia lo más pequeño. En el primer caso saltaremos de astro en astro, de sol en sol y de galacia en galacia sin que logremos encontrar el fin; y, cuando la imaginación se fatiga de tanto perseguirlo, la razón la consuela mostrándole que dentro de lo limitado no cabe lo indefinido.

Al regresar a nuestro punto de partida, la tierra, de nuevo bajamos hacia lo más pequeño, pasando del astro a sus componentes agua y tierra, de la montaña a la piedra, del guijarro a la pequeña partícula que apenas delata en el polvo el rayo de luz que penetra por la ventana, del microbio apenas visible en el microscopio a la molécula cuyo tamaño nuestra imaginación ya no concibe. Para viajar de la molécula al átomo y pasearnos luego dentro de éste, desde sus satélites los electrones, hasta el núcleo compuesto de protones y neutrones, es necesario aumentarlos de tamaño dentro de nuestra imaginación.

El átomo así aumentado nos permite apreciar su semejanza con el sistema solar. Es su centro de atracción el núcleo con uno o más protones ligados por grandes cantidades de energía a los neutrones. Al rededor de él y describiendo órbitas elipsoidales giran electrones de carga negativa en número igual a los protones del núcleo. Estos protones equilibran los satélites mediante cargas positivas denominadas positrones y si el núcleo y los electrones se mantienen separados es por que los electrones están dotados de fuerza centrífuga que equilibra la atracción ejercida por el núcleo. Sucede lo mismo que en el sistema solar.

Las órbitas de los electrones están situadas a distancias variables del núcleo aunque en ocasiones varios de ellos giran a la misma distancia de él. Además del movimiento de traslación, los electrones giran sobre sí mismos, pero cambian el sentido de la rotación cuando 2 de ellos giran sobre la misma órbita, es decir, uno de ellos gira en sentido contrario.

El núcleo es tan pequeño que su tamaño se calcula que es igual a 10^{-12} cmts. de diámetro. La dimensión del núcleo más los electrones, es decir, del átomo, puede considerarse igual a 10^{-8} cmts. de diámetro. La mayor parte de la masa se concentra en el núcleo siendo la de los electrones muy pequeña.

cambiándose en otros elementos, es decir, van degenerando por radioactividad.

El arreglo de los elementos por orden creciente del número atómico da origen a la tabla periódica de los elementos, la cual es un auxiliar mágico para el estudio de la química. Véase figura I.

Sobre cada elemento se ha colocado el número atómico y el sentido elegido para su colocación es el horizontal, cambiando de línea cada que se llega a un elemento de los llamados inertes, que son los que tienen todas sus órbitas saturadas de electrones.

Los elementos naturales son 92. Aparecen 98 porque los seis restantes pueden producirse artificialmente mediante alteraciones del núcleo de elementos naturales.

Agrupados así los elementos dan origen a la formación de grupos especiales con idénticas o semejantes propiedades químicas cuya explicación se halla en ciertas características fundamentales de los átomos que al mismo tiempo permiten su clasificación natural.

Las propiedades químicas dependen del número de electrones que giran alrededor del núcleo en las órbitas no saturadas. De manera que a igualdad de disposición de los electrones, corresponden las mismas tendencias, y por lo tanto idénticas propiedades.

El número de las órbitas de los electrones va en aumento a medida que crece el número atómico. El hidrógeno sólo tiene una que corresponde a un electrón. El helio también tiene una pero con 2 electrones que la saturan y de allí la indiferencia en las reacciones químicas de este elemento. Los dos elementos anteriores forman el primero de los 7 períodos en que se divide la tabla por razón del número de órbitas que rodean el núcleo.

Los 8 elementos siguientes forman el período segundo con sus electrones distribuidos en 2 órbitas. La primera saturada con 2 y la segunda con los restantes, desde 1 hasta 8, que corresponden a un gas inerte por tener saturadas sus dos órbitas.

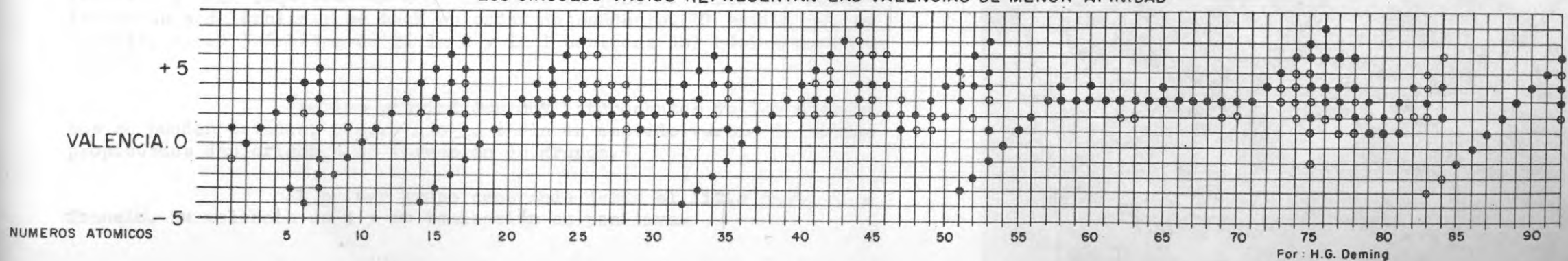
El período tercero lo forman también 8 elementos. Tienen 2 órbitas saturadas y la última va variando desde uno hasta 8, punto en el cual las 3 órbitas aparecen saturadas y por lo tanto es inerte el elemento.

El cuarto período contiene los 18 elementos siguientes. Principian con 2 órbitas saturadas y 2 variables hasta el cobre, desde donde siguen los elementos con 3 órbitas saturadas y una variable hasta el Kr. que tiene 4 saturadas y por lo tanto es inerte.

TABLA PERIODICA DE LOS ELEMENTOS

METALES LIVIANOS																I H 1.0080		GASES INERTES																																	
I A				II A				METALES PESADOS																METALOIDES										2 He 4.003																	
																III A										IV A		V A		VI A		VII A																			
2 1	3 Li 6.940	2 2	4 Be 9.013																	2 3	5 B 10.82	2 4	6 C 12.010	2 5	7 N 14.008	2 6	8 O 16.0000	2 7	9 F 19.00	2 8	10 Ne 20.183																				
2 8 1	11 Na 22.997	2 8 2	12 Mg 24.32																	2 8 3	13 Al 26.98	2 8 4	14 Si 28.09	2 8 5	15 P 30.975	2 8 6	16 S 32.066	2 8 7	17 Cl 35.457	2 8 8	18 Ar 39.944																				
				FRAGILES																DUCTILES																DE BAJA FUSION															
				VIII																																															
2 8 8 1	19 K 39.100	2 8 8 2	20 Ca 40.08	2 8 9 2	21 Sc 44.96	2 8 10 2	22 Ti 47.90	2 8 11 2	23 V 50.95	2 8 13 1	24 Cr 52.01	2 8 15 2	25 Mn 54.93	2 8 14 2	26 Fe 55.85	2 8 15 2	27 Co 58.94	2 8 16 2	28 Ni 58.69	2 8 18 1	29 Cu 63.54	2 8 18 2	30 Zn 65.38	2 8 18 3	31 Ga 69.72	2 8 18 4	32 Ge 72.60	2 8 18 5	33 As 74.91	2 8 18 6	34 Se 78.96	2 8 18 7	35 Br 79.916	2 8 18 8	36 Kr 83.80																
2 8 18 8 1	37 Rb 85.48	2 8 18 8 2	38 Sr 87.63	2 8 18 9 2	39 Y 88.92	2 8 18 10 2	40 Zr 91.22	2 8 12 1	41 Nb 92.91	2 8 13 1	42 Mo 95.95	2 8 13 2	43 Tc 99	2 8 15 1	44 Ru 101.7	2 8 16 1	45 Rh 102.91	2 8 18 1	46 Pd 106.7	2 8 18 1	47 Ag 107.88	2 8 18 2	48 Cd 112.41	2 8 18 3	49 In 114.76	2 8 18 4	50 Sn 118.70	2 8 18 5	51 Sb 121.76	2 8 18 6	52 Te 127.61	2 8 18 7	53 I 126.91	2 8 18 8	54 Xe 131.3																
2 8 18 18 8 1	55 Cs 132.91	2 8 18 18 8 2	56 Ba 137.36	57-71 SERIE DE LANTANIO		2 8 18 32 10 2	72 Hf 178.6	2 8 18 32 11 2	73 Ta 180.88	2 8 18 32 12 2	74 W 183.92	2 8 18 32 13 2	75 Re 186.31	2 8 18 32 14 2	76 Os 190.2	2 8 18 32 15 2	77 Ir 193.1	2 8 18 32 16 2	78 Pt 195.23	2 8 18 32 17 2	79 Au 197.2	2 8 18 32 18 2	80 Hg 200.61	2 8 18 32 19 3	81 Tl 204.39	2 8 18 32 20 4	82 Pb 207.21	2 8 18 32 21 5	83 Bi 209.00	2 8 18 32 22 6	84 Po 210 ±	2 8 18 32 23 7	85 At 210 ±	2 8 18 32 24 8	86 Rn 222																
2 8 18 32 18 9 2	87 Fr 223 ±	2 8 18 32 19 9 2	88 Ra 226.05	89-96 SERIE DE ACTINIOS		2 8 18 32 18 9 2	57 La 138.92	2 8 18 32 19 9 2	58 Ce 140.13	2 8 18 32 20 9 2	59 Pr 140.92	2 8 18 32 21 9 2	60 Nd 144.27	2 8 18 32 22 9 2	61 Pm 147 ±	2 8 18 32 23 9 2	62 Sm 150.43	2 8 18 32 24 9 2	63 Eu 152.0	2 8 18 32 25 9 2	64 Gd 156.9	2 8 18 32 26 9 2	65 Tb 159.2	2 8 18 32 27 9 2	66 Dy 162.46	2 8 18 32 28 9 2	67 Ho 164.94	2 8 18 32 29 9 2	68 Er 167.2	2 8 18 32 30 9 2	69 Tm 169.4	2 8 18 32 31 9 2	70 Yb 173.04	2 8 18 32 32 9 2	71 Lu 174.99																
						2 8 18 32 18 9 2	89 Ac 227 ±	2 8 18 32 19 9 2	90 Th 232.12	2 8 18 32 20 9 2	91 Pa 231	2 8 18 32 21 9 2	92 U 238.07	2 8 18 32 22 9 2	93 Np 237 ±	2 8 18 32 23 9 2	94 Pu 239 ±	2 8 18 32 24 9 2	95 Am 241 ±	2 8 18 32 25 9 2	96 Cm 242 ±	2 8 18 32 26 9 2	97 Bk 243 ±	2 8 18 32 27 9 2	98 Cf 244 ±																										

LOS CIRCULOS VACIOS REPRESENTAN LAS VALENCIAS DE MENOR AFINIDAD



El quinto período es también de 18 elementos, el cual se caracteriza por tener mínimo 3 órbitas saturadas. Las dos restantes son variables hasta el Xe, elemento inerte y por lo tanto tiene saturadas las 5 órbitas que corresponden al período quinto.

El período sexto lo componen 32 elementos; tiene como el anterior 3 órbitas saturadas y las 4 restantes variables hasta llegar al elemento inerte, con las 6 órbitas saturadas.

El período séptimo se compone de los elementos restantes con 4 órbitas saturadas y 3 variables.

Los elementos del 57 al 71 constituyen las tierras raras y los del 89 al 98 la serie de los actinios.

Los electrones se colocan en las órbitas obedeciendo a ciertos principios que pueden sintetizarse así:

1 - Se saturan en orden a partir del núcleo hacia el exterior y están saturadas cuando el número de electrones corresponde al duplo del cuadrado de los números 1, 2, 3, y 4. Es decir, las órbitas se saturan cuando el número de electrones es igual a 2, 8, 18 y 32. A partir de 32 se saturan siguiendo el orden inverso 32, 18, 8 y 2.

2 - En ningún elemento la órbita externa tiene más de 8 electrones, con excepción del 77 que tiene 17, pero carece de la última órbita de su período, es decir, sólo tiene 5 en lugar de 6 que debiera tener.

3 - La penúltima órbita no puede tener más de 18 electrones.

4 - Si la penúltima órbita no está saturada en la última no puede haber más de 2 electrones.

5 - Si la antepenúltima órbita no está saturada no puede haber más de 9 electrones en la penúltima.

Los períodos se consultan en la tabla en sentido horizontal y a la izquierda de cada elemento se pone el número de electrones de cada órbita y se leen en orden descendente. El sodio, por ejemplo, tiene 3 órbitas de 2, la 8 y la 1 contadas del núcleo hacia afuera.

Ciertas propiedades muy interesantes de los elementos se pueden estudiar observando la tabla en sentido vertical. Dichas propiedades dan origen a la formación de grupos.

El primer grupo comprende desde el litio hasta el francio. Su valencia es 1 y su ionización es positiva.

El segundo grupo va del bario al radio, es divalente y de fuerza electromotriz positiva. El tercer grupo es trivalente; el cuarto es trivalente y tetravalente en algunos elementos. Así -- puede continuarse el estudio de los demás grupos hasta llegar al último cuya valencia es cero que corresponde a los gases inertes llamados así porque no reaccionan químicamente.

Para encontrar la valencia y el signo de su fuerza electromotriz basta consultar el cuadro de valencias que se elaboró al pie de la tabla. Obsérvese que en este cuadro la valencia de los elementos inertes es cero y la de las tierras raras es sensiblemente la misma.

En la tabla, el hidrógeno aparece sólo, ya que al tener un sólo protón es el punto de partida para los demás elementos; es el más simple de todos y por tener valencia débil ni es metal ni es inerte.

Los dos primeros grupos corresponden a los metales livianos.

Los grupos 3, 4, 5, 6 y 7 A comprenden las sustancias no metálicas y están delimitados por la línea de trazo lleno. Los grupos restantes contienen los metales pesados los cuales a su turno -- se clasifican en frágiles, dúctiles y de bajo punto de fusión.

Dado que los átomos de los diferentes elementos de un mismo grupo tienen la tendencia a ganar o a perder el mismo número de electrones, resultan con la misma capacidad química de combinación. De donde se infiere que las reacciones químicas no son más que reagrupamiento, desprendimiento o absorción de electrones sin que el núcleo se altere.

Peso Atómico. - En la tabla aparece al pie de cada elemento su peso atómico o sea el peso del átomo en relación al oxígeno. Este elemento tiene 8 protones y 8 neutrones que sumados dan 16 -- que es el peso atómico del oxígeno. Según esto el peso atómico puede -- definirse como la suma de protones y neutrones que contiene el átomo -- de un elemento. Se observa, sin embargo, que los pesos atómicos difieren de dichas sumas. El peso atómico del hidrógeno que tiene un sólo protón debiera ser 1, pero no sucede así sino que su peso es 1.008. Cabe preguntar, a qué se debe el aumento de ocho milésimas de unidad?

Tres pueden ser las causas del aumento del peso atómico. Los electrones que tienen masa pero tan pequeña que no cuenta. La variación de masa de los protones cuando entran a formar parte de un elemento; así los protones del helio pesan un poco menos que el protón del hidrógeno, pero es tan pequeña la variación que como en el caso anterior también es despreciable y, por último, influyen en el peso la presencia de los llamados Isótopos cuyo peso nos resuelve la -- cuestión propuesta.

Isótopos. - Ocorre que en una porción de hidrógeno existe un pequeño porcentaje de átomos que a más del protón tienen uno y hasta dos neutrones. Los neutrones de esa pequeña cantidad dan el aumento de peso, pues los neutrones tienen masa y también pesan como el protón.

El hidrógeno que contiene neutrones en el núcleo se llama hidrógeno pesado. Se halla en pequeñas cantidades en el hidrógeno pero se puede concentrar apelando a procedimientos físicos.

Sabemos que el agua es un compuesto de hidrógeno y oxígeno en la proporción de 2 a 1.

Su fórmula química es por lo tanto H_2^1O , más, como el hidrógeno pesado también se combina con el oxígeno, el agua contiene moléculas pesadas H_2^2O . Estas moléculas se pueden concentrar separándolas de las livianas obteniéndose así el agua pesada que tiene su utilización en la fisiología y en el aprovechamiento de la energía atómica.

Observaciones semejantes a las hechas sobre el hidrógeno pueden hacerse en otros elementos. El uranio, por ejemplo, tiene un peso atómico de 238,07 en lugar de 238 que es la suma de 92 protones y 146 neutrones. No sucede así porque no solamente en el elemento existe el U 238 sino también el U 235 y el U 234.

Es decir, átomos distintos del primero que aunque tienen el mismo número de protones (92) tienen distinto número de neutrones, así:

El U 238 tiene 92 protones y 146 neutrones.

El U 235 " 92 " y 143 "

El U 234 " 92 " y 142 "

De aquí se infiere que los elementos que tienen el mismo número atómico pero distinta cantidad de neutrones se llaman isótopos. Además, la presencia de los isótopos explica la variación de los pesos atómicos.

Ahora bien, como el número atómico determina las propiedades químicas de los elementos, se deduce que los isótopos no son separables sino por procedimientos físicos.

Electrones procedentes de la superficie de los átomos.

El tubo geissler consiste en dos electrodos metálicos colocados dentro de un recipiente de vidrio. Véase Fig. 2. Si lo

llenamos de gas a la presión atmosférica se establece que es necesario aplicar un alto voltaje para que pase la corriente por el gas. Se nota entonces una chispa que aparece más uniforme y alargada a medida que se haga el vacío.

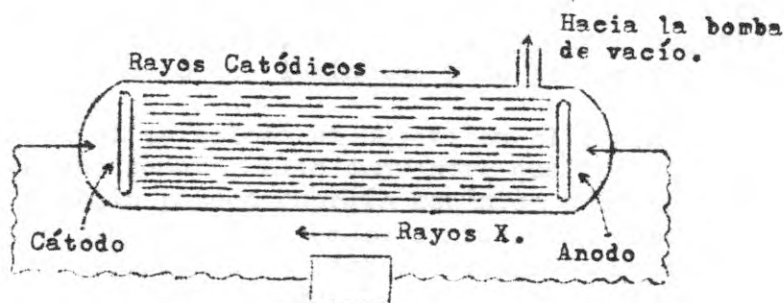


Fig. 2

Cuando la presión baja a 0.5 m m el electrodo negativo o cátodo se vuelve más luminoso y entre éste y el ánodo se forma una cadena luminosa con separaciones oscuras cuyo número depende de la calidad del gas, de su presión y del tamaño del tubo.

La corriente se establece del cátodo al ánodo por los electrones y por los iones del gas. Los iones positivos del gas se producen cuando uno o más electrones se le desprenden, y los negativos se originan cuando los electrones se agregan a otras moléculas. Se comprende que los iones del gas se asemejan a los electrolíticos. Sin embargo, no se rigen por las leyes químicas de la valencia. Los iones electrolíticos se producen antes de pasar la corriente mientras los gaseosos son producidos principalmente por ella. Los pocos iones y electrones originales adquieren velocidades suficientes en el campo electro magnético para arrancar electrones a las moléculas neutras dando origen a la formación de más iones. Los campos oscuros que se observan tienen su explicación en la poca energía cinética que aún tienen los electrones siendo insuficiente para ionizar las moléculas neutras. El efecto luminoso aparece cuando los iones son descargados y regresan los electrones a su posición normal del más bajo nivel de energía.

Al bajar más la presión, cambia de aspecto la columna de luz hasta desaparecer cuando la presión es inferior al 0.01 m m. En este momento se vuelve luminoso el ánodo dependiendo el color de la naturaleza del gas. Los electrones que van del cátodo bombardean el ánodo produciendo luminiscencia en él.

Si al frente del cátodo se coloca una placa fotográfica ella se impresiona. Este experimento demuestra que algo viaja-

del ánodo al cátodo. Los rayos invisibles que atraviesan los objetos, producen fluorescencia en ciertos cristales y no se pueden desviar con un imán, son en realidad rayos luminosos de corta longitud de onda.

Los rayos electrónicos que viajan del cátodo al ánodo se llaman rayos catódicos, tienen masa y carga negativa. Los que viajan del ánodo al cátodo son luminosos y se llaman rayos X.

Si se coloca un objeto en el camino de los rayos catódicos aparece una sombra. Ello demuestra que los electrones viajan en línea recta. También poseen energía mecánica como se puede demostrar colocando una pequeña rueda en su camino. Son poseedores de considerable energía convertible en calor; se demuestra mediante un cátodo cóncavo que permita hacer converger los rayos en el foco donde producen incandescencia.

Los rayos catódicos tienen el poder de penetrar algunos materiales en láminas como el aluminio, variando su poder penetrante con el voltaje aplicado y la densidad del material de la lámina.

Que los rayos son de naturaleza eléctrica, se demuestra con la desviación que sufren al aproximarlos a un campo electrostático y son negativos porque son atraídos por el polo positivo. Si los electrones son negativos es lógico concluir que el núcleo del átomo es positivo y si aquellos se mantienen a distancia del núcleo es porque la fuerza centrífuga equilibra la de atracción. Luego, los electrones están dotados de movimiento de traslación.

El tubo de Geissler puede ser alargado del lado del ánodo con pequeño orificio en él para permitir la salida de los electrones. Más adelante pueden colocarse otras pantallas con orificios bien alineados para reducir el rayo. En frente se pone una pantalla graduada. Véase Fig. N° 3.

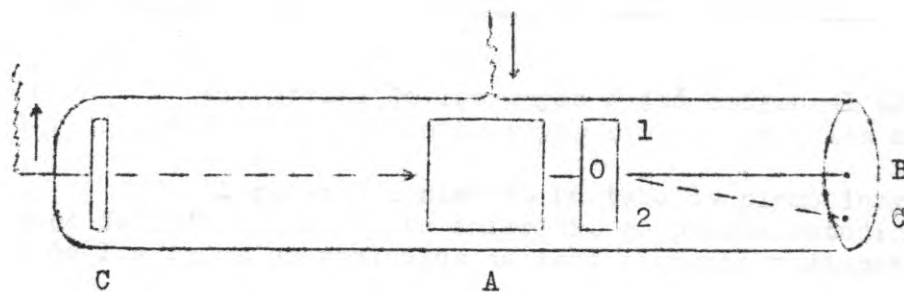


Fig. 3

La fig. N° 3. Sirve para medir la relación entre la masa y la carga de un electrón.

Se notará que al acercar el polo positivo de un imán el rayo, cambia la dirección OB por la OC. La fuerza que desvía el rayo es igual a Hev siendo H el campo magnético, e es la carga y v la velocidad del electrón. La fuerza Hev está equilibrada por la fuerza centrífuga que tiende a volver el electrón a su puesto. Esta fuerza es directamente proporcional a la masa y al cuadrado de la velocidad, e inversa a la distancia que es el radio descrito por el rayo. Su expresión es : mv^2/r . Cuando el rayo permanece quieto en c las dos fuerzas son iguales. De donde $Hev = mv^2/r$ y por lo tanto $Hr = mv/e$ y $m/e = Hr/v$ (1).

Si se aplica un potencial electrostático E en 1 y 2 suficiente para que el rayo regrese a su posición normal OB, las fuerzas de los campos son iguales $Ee = Hev$ de donde se obtiene que $v = E/H$ (2).

Como los valores E y H se pueden medir en forma experimental es fácil calcular la velocidad del rayo. Así para $E = 10.000$ voltios $v = 6 \times 10^9$ centímetros por segundo. Al sustituir el valor de v en la ecuación (1) se puede calcular el valor m/e . Si las velocidades son bajas dicho valor $m/e = 5,684 \times 10^{-8}g.$ para una unidad electromagnética. El valor de e , el cual se puede hallar por medios experimentales, es igual a $1,602 \times 10^{-20}$ unidades electromagnéticas. Con este valor se puede calcular el de $m = 9,1055 \times 10^{-28}$ gramos.

En la fórmula (1) podemos observar que si se aumenta la velocidad la masa disminuye a tal punto que cuando v se aproxima a la velocidad de la luz la masa tiende a ser igual a cero. Es decir, que el concepto de masa es relativo y depende de la velocidad con que se mueva. Dicho en otras palabras la luz es masa en movimiento y como la luz es energía se concluye que la masa se transforma en energía.

RAYOS PROVENIENTES DEL INTERIOR DEL ATOMO

El estudio de los rayos X dió origen al descubrimiento del radio. Este elemento emite rayos semejantes a los rayos X.

Al colocar dentro de un tubo de plomo largo y angosto un poco de radio en la parte inferior, se pueden estudiar los caracteres de los rayos provenientes de este elemento radioactivo.

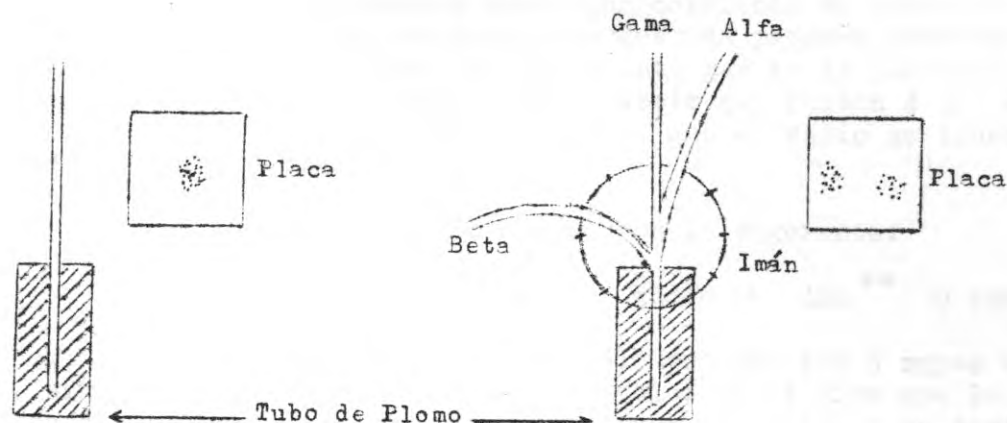


Fig. 4

Cuando se aproxima una placa de sulfuro de zinc a la boca del tubo forma un pequeño círculo luminoso sobre la placa. El círculo se agranda a medida que se aleja la placa, demostrándose así que los rayos viajan en línea recta y son ligeramente divergentes.

Al acercar un fuerte imán cerca del tubo se observa que el círculo luminoso disminuye. Si se explora por los lados del tubo aparecen dos círculos más. Parte del original continúa sin ser deflectada, parte aparece a la derecha y parte a la izquierda. Es decir hay rayos neutros, negativos y positivos. Al retirar el imán los 3 rayos se vuelven a juntar. Los rayos se denominan: alfa, beta y gama. Los alfa son positivos y sólo se desvían aplicando una fuerza considerable lo que demuestra que se componen de partículas relativamente pesadas y veloces.

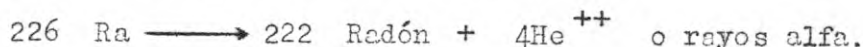
Los rayos beta se desvían hacia el lado opuesto y por consiguiente su carga es negativa. Son más deflectables que los anteriores y como electrones que son se identifican fácilmente.

Los rayos neutros o rayos gama son idénticos a los rayos X, es decir son rayos luminosos de frecuencia diferente.

De los tres rayos emitidos por el radio dos ya los hemos estudiado. Son ellos los catódicos y los rayos X. Son nuevos para nosotros los rayos alfa. El peso de sus partículas es cerca de 4 veces el peso del hidrógeno y la velocidad con que se mueven es igual a $1/10$ de la de la luz. Ahora bien, el único elemento que pesa 4 veces el peso del hidrógeno es el helio, por lo tanto los rayos alfa no son otra cosa que helio He^{++} al cual se le han separado sus 2 electrones quedando sólo el núcleo He^{++} doblemente positivo. Se llama partícula alfa y tiene 2 protones y 2 neutrones que sumados dan un peso de 4.

Si hacemos pasar una corriente de aire por una solución de sales de radio, se puede recoger una pequeña cantidad de un gas muy ~~radioactivo~~ cuyo peso es 222. A este gas se le denomina radón. Como el peso del radio es 226, quiere decir que faltan 4 que son los que corresponden al helio. Ello significa que el radio se transforma en radón emitiendo rayos alfa.

La reacción nuclear es la siguiente:



Pero el radio no sólo produce los 3 rayos explicados, sino que hace conductor de la electricidad al aire que lo rodea, genera calor, imprime velocidad a los rayos que emite y su desintegración requiere varios años para completarse. Es decir, la desintegración del átomo, es fuente de grandes cantidades de energía que puesta al servicio de la humanidad le ayudarán a llevar su dura carga en el peregrinar por este mundo y desencadenadas bruscamente se convertirán en el fantasma de la destrucción y de la muerte.

Tan sorprendente es la energía acumulada en los átomos que bastan 30 gramos de radio para producir tanta energía como la que llevan en su unión química 10 toneladas de carbón. O sea, que el radio lleva en sus átomos 320.000 veces más energía que la energía calorífica que posee igual masa de aquél.

E L N U C L E O

Dirigiendo el rayo alfa contra una lámina delgada de oro se puede observar, por medio de la fluorescencia que dicho rayo produce sobre el sulfuro de zinc, que ocurren 3 fenómenos.

a) La mayor parte de las partículas alfa atraviesan la lámina de oro como si ella no existiese. Ello demuestra que los rayos encuentran vacíos por donde pasar sin tropiezo alguno. b) Algunas partículas son ligeramente deflectadas de su camino recto, y, c) Una que otra partícula es reflejada como si hubiese chocado con algo de su propio tamaño. Lo poco frecuente de este choque nos lleva a la conclusión de que existe alto porcentaje de espacios vacíos los cuales no pueden existir de un átomo a otro, dado que el oro es muy compacto, sino que están dentro del átomo mismo.

El núcleo ocupa el centro del átomo y los electrones lo rodean situados a distancias de 5.000 veces el tamaño del núcleo. El rayo alfa es el núcleo del helio, es tan pequeño en comparación del átomo de oro que puede atravesarlo fácilmente sin chocar con su núcleo, a semejanza de un meteoro que pasa la atmósfera terrestre sin tocar la tierra.

Cuando el rayo choca con el núcleo se produce el reflejo a causa de la velocidad de la partícula alfa y también por ser ambos núcleos positivos.

Bombardeo. - Bombardear el átomo quiere decir darle golpes, con protones, neutrones, rayos alfa y aún con electrones.

En el tubo Geissler se ionizan los gases al paso de la corriente eléctrica y los iones positivos se dirigen hacia el cátodo. Si practicamos un orificio en el cátodo por él pueden salir los iones positivos. Con un poco de hidrógeno puesto en el tubo, los iones positivos o protones formarán el rayo, Si en lugar de hidrógeno ponemos helio el rayo lo formarán los iones positivos de éste. Es decir, dispondremos de las partículas alfa idénticas a las producidas por el radio y el uranio.

Con estos rayos ya tenemos el arma para bombardear los átomos de los distintos elementos sin olvidar que la mejor de ellas nos la proporciona la partícula alfa.

Experimento Nº 1. - Con el bombardeo del hidrógeno con la partícula alfa lo único que se consigue es un gran impacto al chocar los núcleos, como que ambos son positivos, sin lograr desintegrar el hidrógeno. El resultado es claro pues el ion H^+ (protón) es la unidad de la estructura nuclear que sirve de base para la formación de los demás átomos. Su masa es igual a 1 y tiene una carga positiva que atrae un electrón para formar el hidrógeno.

Experimento Nº 2. - Cambiamos el hidrógeno por berilo. El bombardeo nos produce en este caso unos rayos de gran poder penetrante como que atraviesan el plomo en lámina. Su velocidad es $1/10$ la de la luz e igual a la de los rayos gama, pero son de naturaleza distinta. Cuando atraviesan la parafina merman la velocidad causando la salida de protones de ella. Dirigidos contra el hidrógeno producen un gran impacto indicándonos así, que son partículas. No se dejan desviar por el imán lo que demuestra que son neutros y por eso se les llama neutrones. Van íntimamente ligados a los protones y con ellos forman el núcleo de los átomos.

Los neutrones tienen aproximadamente la misma masa que los protones, pero no tienen carga. Por eso no son repelidos por los núcleos cuando se les dirige contra ellos y de allí su fácil contacto. Para que un neutrón penetre en el núcleo de un elemento se requiere una velocidad adecuada. Esa velocidad se consigue con neutrones lentos. Como los que salen del berilo son de velocidad elevada es preciso disminuirla. Para conseguirlo se hacen pasar por la parafina o cualquiera otra sustancia que contenga hidrógeno o carbono. Estas sustancias se llaman moderadores.

Los neutrones disminuyen la velocidad a causa de que golpean contra el núcleo de los moderadores mermando así su -----

energía. Los neutrones lentos penetran fácilmente en el núcleo y si la combinación del neutrón más el núcleo es estable el átomo así formado permanece dando origen a la formación de un nuevo isótopo. Pero si tal conjunto es inestable, el átomo se quiebra liberando positrones o --- electrones y rayos gama, o se transforma en elemento radioactivo que a su turno libera positrones o electrones y rayos gama.

Bombardeando con los neutrones lentos se pueden -- obtener un sinnúmero de resultados interesantes. El más importante de ellos se refiere a la producción de elementos más pesados que el uranio, entre ellos el plutonio. La quiebra del átomo del mismo y la del U235 con liberación de grandes cantidades de energía dan origen a la bomba atómica.

C A P I T U L O I I

ENERGIA NUCLEAR Y FISION.

De conformidad con lo estudiado hasta aquí, se concluye que la materia está formada por protones, neutrones y electrones distribuidos en forma de un sistema planetario. Pero un sistema no se sostiene sino mediante fuerzas que lo ligen y equilibren. Esa fuerza -- es la energía que liga en el núcleo los protones con los neutrones actuando en determinada forma y a la vez sostiene los electrones como sa télites del núcleo actuando en otra.

Es posible que la materia sólo esté formada por -- neutrones, siendo los protones neutrones con una carga positiva. Más, -- esta cuestión va más allá de nuestras capacidades y no es fácil penetrar más en ella. Sería tanto como definir qué es en realidad la materia y cómo se verifica la cohesión del núcleo.

Tal penetración está fuera de nuestro alcance, no cabe dentro de nuestra limitada inteligencia y nos conduce al reconocimiento de la existencia de Dios. Pero sí conviene agregar que, cuando en un elemento aparece un protón más al absorber un neutrón hay emisión de un electrón ($-e^0$) y de rayos gama. Y al contrario, que al --- absorber un protón puede aparecer un neutrón más en el núcleo con emisión de un positrón ($-e^0$) y rayos gama. Es decir, que el neutrón ---- origina el protón y viceversa.

Einstein dijo que la masa y la energía son aspectos diferentes de un mismo cosmos básico. Según él, la energía es ---- igual a la materia, pero la relación entre ambas requiere una expresión algebraica que las relacione entre sí en forma matemática.

Einstein demostró que la energía medida en ergios es igual a la masa medida en gramos multiplicada por el cuadrado de la

velocidad de la luz medida en centímetros por segundo.

$$E = mc^2 = m \ 30.000'000.000^2 = \left(3 \times 10^{10}\right)^2 m$$

Un ejemplo aclara el significado de esta fórmula.-

Mediante medidas muy exactas se ha establecido que con relación al peso del oxígeno (16) un protón pesa 1,00758, un neutrón pesa 1,00893 y el helio pesa 4.00280.

Los elementos para formar un átomo de helio son 2-protones y 2 neutrones.

Peso de los elementos:

$$2 \text{ protones} = 2.015.16$$

$$2 \text{ neutrones} = \underline{2.017.86}$$

$$T O T A L = 4.033.02$$

$$\text{Peso del helio} = 4.002 \ 80$$

$$\text{Diferencia} = 0.030 \ 22$$

Se observa que helio una vez formado pesa menos - que la suma de sus componentes. Si la masa no se perdió, porque nada - se puede perder, es forzoso concluir con Einstein que los 0.030 22 de masa se transformaron en energía y de allí que la energía es masa.

Convirtiendo la pérdida de masa en porcentaje, los 0,03 son de 4 las $\frac{3}{4}$ de 1 %.

De modo que al formar un gramo de helio se pierden 0,00755 gramos de masa.

Aplicando la fórmula $E = mc^2$ y transformando los - ergios en kilovatios se obtienen 188.750 kilovatios hora, así:

$$\begin{aligned} E &= c^2 m = (3 \times 10^{10})^2 \times 0.00755 \\ &= 9 \times 10^{20} \\ &= 6.795 \times 10^{18} \text{ Ergios.} \end{aligned}$$

$$= \frac{6.795 \times 10^{18}}{10} = 6.795 \times 10^8 \text{ Kw seg.}$$

$$= \frac{6.795 \times 10^8}{3600}$$

La desintegración de un gramo de uranio libera una energía equivalentes a 26.600 kilovatios hora. La comparación de estos dos resultados nos lleva a la conclusión que la bomba de hidrógeno es 7 veces más potente que la de uranio.

La transformación de hidrógeno en helio ocurre continuamente en el sol y en las estrellas y de allí la inmensa energía que continuamente irradian. Se verifica la transformación de elementos livianos en elementos más pesados. A diferencia de lo que ocurre en la tierra en donde se verifica la desintegración de elementos más pesados a elementos más livianos como sucede con la desintegración espontánea del radio.

La energía se divide en potencial y cinética. Cuando la masa cede su energía tiende al reposo. Una piedra que rueda por una pendiente, al caer al llano cede su energía cinética y queda en posición más estable que la que tenía antes de comenzar a rodar. Una reacción química que produce calor da por resultado compuestos más estables que aquellos que reaccionaron entre sí.

Del mismo modo, cuando un núcleo suelta energía, da origen a otro más estable. Así, del hidrógeno se forma el helio que es más estable que aquel y hay desprendimiento de energía.

Se ha establecido que, cuando de elementos livianos se forman otros más pesados, éstos son más estables que aquellos. Así sucede hasta el hierro que es el más estable de todos. Del hierro en adelante sucede lo contrario, mientras más pesados, son menos estables. A partir del uranio, los átomos se quiebran hacia los más livianos, con desprendimiento de energía, hasta llegar al hierro, el más estable de todos los elementos.

Hay por lo tanto dos caminos para libentar la energía nuclear. Uno aumentar el peso del átomo. Ejemplo: del hidrógeno obtener helio. Otro, disminuir el peso del átomo. Ejemplo: del radio obtener helio y radón. El primer proceso, es el que se verifica en el sol y las estrellas y hace posible la fabricación de la bomba de hidrógeno. El segundo, es el que se verifica en la tierra con la radioactividad espontánea del radio y del uranio, y hace posible la fabricación de la bomba atómica.

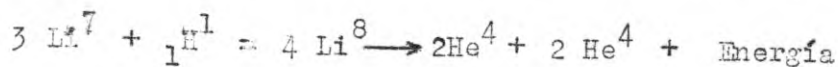
Fisión. - En el juego de basket-ball, para hacer canasta se requiere, además de otros requisitos, graduar la velocidad de la bola. Del mismo modo para que una partícula alfa penetre al núcleo se necesita una velocidad conveniente.

La velocidad de los rayos alfa se puede graduar regulando la corriente eléctrica que se aplica al tubo Geissler. La de los neutrones se gradúa haciéndolos pasar a través de parafina, grafito, cadmio y otros moderadores.

Con los neutrones se completan 3 bombarderos: los protones, los neutrones y la partícula alfa que se compone de dos protones y dos neutrones.

Al bombardear una capa delgada de álcali de litio con protones no muy veloces, se obtiene un chorro de partículas alfa de gran velocidad. Se puede comprobar que por cada protón que golpee un núcleo de litio resultan 2 partículas alfa.

La reacción nuclear se explica así: El litio, que tiene 3 protones y 4 neutrones, absorbe un protón dando origen a un elemento inestable compuesto de 4 protones y 4 neutrones. Este elemento se quiebra en 2 partículas alfa. Esta reacción suelta gran cantidad de energía.

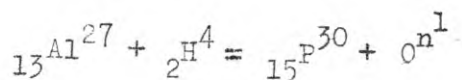


La energía se puede calcular sabiendo que el litio pesa 7.0165, que un protón pesa 1.00758 y que el helio pesa 4.00280. El cómputo da una pérdida de masa = 0.0185, menos que la calculada en la transformación del hidrógeno en helio. Sin embargo, equivale a más de su mitad, pues la pérdida de masa es 0.018 en comparación 0.03 que se pierde en el helio.

Como se ve, es un método de realizar energía. Pero no práctico, por la poca oportunidad que tienen los protones de chocar el núcleo de litio. La relación del núcleo al átomo es 1:10.000 pues el diámetro del átomo es 10.000 veces el número, de donde se deduce que sólo hay oportunidad de choque en cada 1.000. Además, si la energía es alta, también es mucha la que se gasta en la producción de los protones que bombardean.

Esta reacción nos permite comprender el concepto de fisión, que es quebrarse el núcleo en dos. El núcleo de litio se desintegró en dos núcleos de helio con alta velocidad que demuestra el desprendimiento de energía.

Si se bombardea el aluminio con la partícula alfa se producen neutrones y fósforo inestable así:



El radio-fósforo con 15 protones y 15 neutrones es inestable y se desintegra dando origen al silicio (${}_{14}\text{Si}^{30}$). Un protón cambia en un neutrón con desprendimiento de rayos gama y de un positrón ($+ e^0$). La transformación es el núcleo de 15 protones y 15 neutrones en otro de 14 protones y 16 neutrones. El nuevo elemento es un isótopo del silicio. Esta reacción muestra la transformación de un elemento en otro y la producción artificial de un elemento radioactivo y que no existe en la naturaleza, el radiofósforo.

Del mismo modo se pueden obtener multitudes de isótopos radioactivos. Es decir, la radioactividad puede obtenerse artificialmente.

Los isótopos prestan grandes servicios a la humanidad: El agua pesada y el hidrógeno pesado, por ejemplo: sirven para experimentación biológica. El hidrógeno pesado puede sustituirse en el agua y alimentar los animales con ella y así se puede seguir su curso en la orina, en la sangre y en los músculos. También los isótopos se emplean para la producción nuclear, bien sea para fines industriales o para fabricar explosivos.

C A P I T U L O I I I

EL U R A N I O

No se pretende en este capítulo hacer una exposición detallada sobre la mineralogía de los compuestos de uranio, sino dar una ligera idea sobre ellos, deteniéndonos un poco más en los métodos de extracción.

Los minerales se dividen en 3 grupos:

1º. - Minerales primarios que son aquellos que no han sufrido transformación después de ser intruídos.

2º. - Los minerales secundarios, los cuales son fácilmente identificables por sus vivos colores; los hay verdes, anaranjados y amarillos. Se les puede hallar solos o asociados con los minerales primarios, y

32. - Los de las tierras raras que en la tabla periódica van del 57 al 71. Son de formación pegmatítica.

De todos estos minerales el más importante es la ~~piroblenda~~.

Su fórmula química es $U_3 O_8$

Dureza 5,5

Densidad 8 a 10

Fractura Concoide

Color negro - gris

Su formación es de origen pegmatítico y principalmente fanomafítico. De allí que se le encuentre asociado con los --- sulfuros de cobre y de bismuto. También puede asociarse con titanio y fosfatos y como es lógico se le puede hallar en aluviones.

En Colombia existe en varias partes y es muy posible que se le encuentre en cantidades comerciales. No se dan más detalles al respecto por ser un mineral de reserva del Estado y existir -- una legislación que premia a los mineros que lo encuentren.

Uno de los mejores medios para buscar los yaci--- mientos radioactivos, es el uso del contador Geiger. Con él se pueden captar las partículas ionizadas. El Geiger consiste en un alambre colocado en el centro de un cilindro metálico que a su turno está encerrado en un tubo con gas. El alambre se mantiene a un potencial de varios cientos de voltios. Al entrar una partícula ionizada produce una corriente momentánea que se multiplica por la colisión iónica. La corriente así amplificada produce un pulso. Del número de pulso se infiere la intensidad de la radioactividad.

Quien desee reconocer si un mineral es o no radioactivo puede hacer lo siguiente:

Se coloca sobre una placa fotográfica, que previamente se ha envuelto en papel negro, un objeto metálico. Encima se pone el mineral que se desea examinar. Cuando se revela la fotografía, aparece la imagen del objeto gravado en ella. La intensidad de la imagen se puede comparar con la imagen que produce un mineral conocido y que obran en igualdad de tiempo.

EXTRACCION DEL URANIO.

Después de obtener el mineral de uranio por los métodos usuales de la minería, se procede a concentrarlo. Como el mineral es pesado, los métodos de gravedad dan buen resultado.

Los concentrados de pitchblenda tienen un gran valor. Una libra de pitchblenda vale \$ 500,00 con el cambio al 250., una carga de ocho arrobas vale \$ 100.000,00 y una tonelada vale \$ 1'000.000,00 de pesos. De modo que, mil toneladas equivalen a una cosecha de café colombiano.

Como el mineral es un óxido, el procedimiento de disolución y precipitación es adecuado para el caso. A pesar de no ser un sulfuro, requiere la tostación para conseguir la formación de compuestos solubles.

Primer procedimiento. - En un horno de espiral, semejante al usado para producir cemento, se coloca una mezcla de tres partes de concentrado de uranio, una de carbonato de calcio, media de cal y media de soda cáustica. Se mezcla con llama de aceite a 800 c. - El horno se mueve lentamente y el producto de la tostación se recibe en un tubo ancho con tornillo sin fin o inclinado unos veinte grados. - Al tubo se le agrega, por la parte superior, agua en poca cantidad. El producto se recoge en un tanque cilíndrico en donde se agita durante una hora.

De allí se pasa a filtros de presión al vacío, para depositar luego la solución en tanques de cobre, revestidos con láminas de plomo. En estos tanques se concentra la solución de uranato de sodio a cuarenta y ocho grados Baumé. Con esta saturación el uranato cristaliza con 304 moléculas de agua.

Con el uranato de sodio líquido o cristalizado se procede a la preparación del acetato de uranio saturando la solución con ácido acético concentrado a veinticinco grado Baumé. Se evapora luego, en tanques cristalizadores a cuarenta y dos grados Baumé. Dichos tanques deben ser forrados en plomo. A continuación se separan las aguas madres por evaporación al vacío y se pulveriza el producto cristalizado para guardarlo en frascos de vidrio.

Generalmente, por tonelada de uranio, se obtiene un dos por ciento de acetato de uranio con dos miligramos de elemento radioactivo.

El acetato de uranio se neutraliza con acetato de plomo que aumenta el radio y sirve para la conservación de la radioactividad. Un kilo de acetato de plomo se mezcla con uno de acetato de uranio, se agrega agua y se evapora. El plomo se usa con una concentración de 25 Baumé.

Segundo procedimiento. - El uranato de sodio se puede obtener mediante el ácido sulfúrico, así:

a) El concentrado se tuesta con sal. El producto de la tostación se disuelve en ácido sulfúrico y se filtra. A la solución filtrada se le agrega carbonato de sodio y se vuelve a filtrar. Al nuevo filtrado se le agrega ácido sulfúrico y soda cáustica. Se obtiene un precipitado que es uranato de sodio.

Cuando se desee extraer el uranio del uranato de sodio, se puede fundir éste, agregando sal y carbón. El producto de la fusión se disuelve en agua y el uranio queda como residuo.

b) Si se usa amonio en lugar de los compuestos de sodio, basta quemar el uranato de amonio para obtener U_3O_8

Separación de los isótopos del Uranio

Ya hemos visto que en el uranio existen los isótopos U_{238} y U_{235} cuyos usos son diferentes. Por eso se impone su separación, la cual no es posible adelantar por reacciones químicas ya que ambos tienen la misma afinidad por tener el mismo número atómico que es noventa y dos. Se puede sí, aprovechar esa afinidad para obtener el compuesto hexafluoruro de uranio. Esta sal se convierte en vapor a $-56.2^\circ C$. Dicho vapor se compone de los dos elementos.

Los hexafluoruros se pueden separar aplicando las leyes de la física adecuadas al caso.

Colocando vapor de uranio en el tubo Geissler se obtiene una corriente de iones que salen por el orificio del cátodo. Con imán potente se pueden desviar, correspondiendo la mayor desviación al U_{235} que es el más liviano. Basta recogerlos en recipientes diferentes para conseguir su separación. Con base en este principio se han construido plantas industriales de separación magnética.

Es también industrial el procedimiento de la doble cascada. Se funda en el principio físico que dice: cuando dos gases de distinta masa se hacen atravesar mezclados por una pared porosa, las velocidades son inversamente proporcionales a las masas: $v/v' = m'/m$

Supongamos una cámara dividida en dos partes por una pared porosa (cerámica). Llamamos la primera parte A y la segunda B. La parte A se llena con hexafluoruro de uranio y con una bomba se comprime el gas en ella. Como el U_{235} es el gas más liviano tiende a pasar primero que el U_{238} que es más pesado. Al terminar la operación -

la parte B contiene un gas enriquecido con U235 y la A un gas empobrecido. Más adelante situamos la cámara número 2 construida en la misma forma y dividida en A' y B' partes.

De la primera cámara pasamos a la segunda y al depósito A' el U235 que está en B y repetimos la operación con una segunda bomba. Hecha esta operación pasamos al gas enriquecido a la tercera y regresamos el gas empobrecido a la primera de donde se ha sacado el gas empobrecido para llevarlo a la primera de otra serie de cámaras.

Supongamos ahora 2.000 cámaras con sus respectivas bombas y hagamos circular el U235 de la primera hacia la última pasando ordenadamente por todas las cámaras y hagamos regresar desde la 2.000 hasta la primera, también ordenadamente, el gas empobrecido.

Cada una de las operaciones se llama etapa y al final de la 2.000 recogemos el U235 ya separado de U238. Esto es lo que se llama cascada de concentración.

Paralela a la cascada de concentración se establece otra de empobrecimiento. Funciona exactamente lo mismo, con la diferencia que de la primera al 2.000 va al U238 y regresa hacia la primera al U235. De modo que el U235, procedente de la cascada de empobrecimiento, entra a la cascada de enriquecimiento, en donde se mezcla con gas fresco en la etapa primera. En cambio el U238, procedente de la cascada de enriquecimiento, entra como materia prima a la primera etapa de la cascada de empobrecimiento. Al final de esta se recoge el U238 puro.

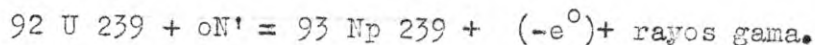
El sistema descrito se llama de separación por difusión. Es altamente eficiente pero requiere gran inversión de dinero y múltiples cuidados por ser el hexafluoruro muy venenoso y altamente corrosivo.

Existe un tercer medio para obtener la separación. Esencialmente consistente en transformar el isótopo U238 en un nuevo elemento de número atómico diferente. Una vez obtenido el nuevo elemento se pueden separar químicamente el uno del otro.

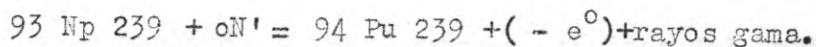
La formación del nuevo elemento se funda en el hecho de la facilidad que tiene el U238 para absorber neutrones rápidos a diferencia del U235 el cual absorbe los lentos.

Se dijo que al bombardear el berilo con la partícula alfa se producen neutrones rápidos. Aplicando estos neutrones al uranio se verifican las siguientes reacciones nucleares: $92 \text{ U}238 + \alpha \text{ N} = 92 \text{ U}239$.

Como el 239 es inestable se transforma en neptunio así:



El Neptunio es inestable y se transforma en plutonio.



En las dos últimas reacciones hay desprendimiento de electrones y de rayos gama por la transformación del neutrón en protón.

El plutonio es un elemento estable, con número atómico igual a 94 y por lo tanto separable químicamente del U235 cuyo No. atómico es 92. Además, el plutonio es fisionable como el U235 y ambos sirven para producir la explosión en la bomba atómica.

Energía Industrial

La producción del plutonio se puede industrializar con la doble ventaja de obtener además del plutonio energía calorífica transformable en eléctrica con auxilio de turbinas de reacción.

Si dentro de un bloque de grafito se practican orificios a manera de muflas y dentro de él se coloca el uranio en varillas, basta bombardear con neutrones rápidos para que se verifique la producción de plutonio. Una mezcla de uranio y berilo colocada en la base del bloque sirve de producción de neutrones.

Los orificios deben forrarse en aluminio por ser buen conductor de calor, poco corrosible y abundante. El uranio debe retirarse con frecuencia porque es peligroso permitir la acumulación del elemento fisionable. Debe emplearse el cadmio como protector por el gran poder que tiene para absorber neutrones. La cantidad de uranio debe ser la suficiente para que la reacción sea continua.

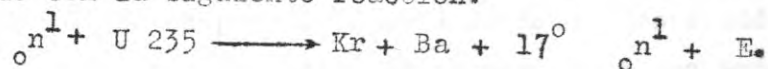
El calor que se produce se capta con el agua que al convertirse en vapor mueve las turbinas que accionan los generadores de corriente eléctrica.

Lo dicho constituye una ligera idea del aprovechamiento industrial de la energía nuclear. Vale decir, del principio en que se funda. Ya para una conclusión práctica sería necesario tratar el problema en forma detenida y detallada, cuestión que está fuera de los propósitos de este breve tratado sobre energía nuclear.

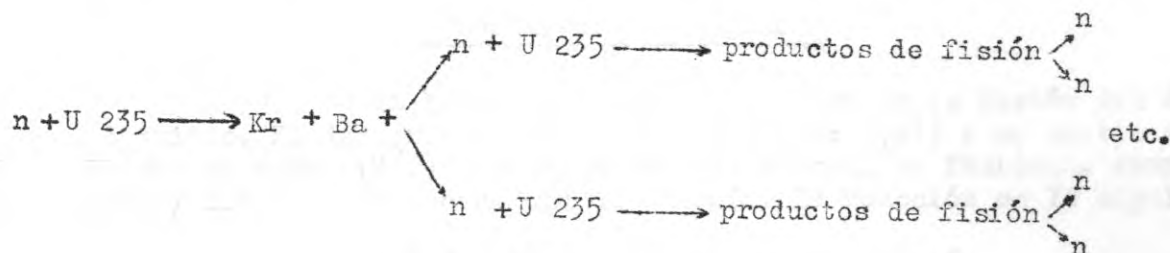
C A P I T U L O I V

Fisión del Uranio.

Ya se explicó que los neutrones rápidos del berilio se pueden convertir en lentos mermándoles la velocidad al atravesar un moderador. Se dijo también que el U 235 absorbe fácilmente los neutrones lentos. Pues bien, cuando el U 235 absorbe un neutrón, el átomo se fisiona produciendo además 17 neutrones y gran cantidad de energía de acuerdo con la siguiente reacción:



La producción de neutrones al quebrarse el átomo es lo que hace posible que la reacción continúe en cadena así:



Es decir la cadena crece en progresión geométrica de modo que al cabo de un instante todo el uranio se ha fisionado. La producción de energía crece al mismo tiempo en forma geométrica, de modo que en un sólo instante se dispone de toda ella para emplearla como explosivo.

Para que la cadena se establezca y perdure se requiere que por lo menos uno de los 17 neutrones producidos en cada fisión penetre en otro átomo de uranio. Esto se consigue poniendo junta una cantidad de uranio suficiente para que los neutrones puedan ser absorbidos. Dicha masa se calcula teniendo en cuenta la sección por donde pasa el neutrón. La sección depende del tamaño del átomo y la relación de su dimensión con la del núcleo. Obtenido este dato se aplica la ley de las probabilidades que tienen los 17 neutrones de penetrar en un núcleo y de esas probabilidades se deduce la cantidad de masa necesaria, la cual ha sido calculada en un kilo de U 235.

Un kilo de uranio es por lo tanto la masa crítica o mínima que se requiere para la fabricación de una bomba. Sin embargo, cabe la posibilidad de estudiar una sustancia que a manera de espejo refleje los neutrones. En ese caso bastaría envolver la masa en ella para que se produzca la fisión en cadena con cantidades inferiores a un kilo.

Cabe advertir que el U 235 no se puede almacenar en cantidades que lleguen a sobrepasar el kilogramo, pues podrían estallar con los neutrones que proceden del sol.

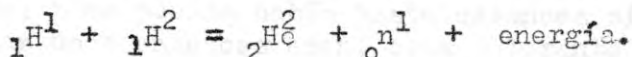
En resumen, una bomba atómica es un artefacto dentro del cual se colocan 2 libras de uranio, divididas en 2 porciones situadas a distancia conveniente y una fuente de neutrones que producen la fisión. Una de las porciones tiene un orificio en donde puede penetrar la otra en un momento dado, cuando es lanzada por un mecanismo especial. Al completar la masa crítica la bomba estalla.

Lo expuesto constituye la explicación somera del principio en que se funda la construcción de una bomba, cuestión que es del dominio de todos los que aman el estudio de la física. Lo demás, son detalles y procesos de fabricación, cuyo conocimiento permanece en secreto que guardan los científicos que se ocupan de la producción de armas atómicas.

A nosotros los colombianos nos basta con explotar el uranio que poseemos y orientar su aprovechamiento hacia la producción de energía industrial, de productos medicinales y en una palabra de todo lo que sea útil al hombre y a la paz.

Bomba de hidrógeno

La bomba de hidrógeno se basa en la fusión del deuterio y el tritio. El deuterio es el hidrógeno pesado (${}_1\text{H}^2$) y el tritio es el deuterio con neutrón (${}_1\text{H}^3$). Los dos elementos chocan, se fusionan, despiden un neutrón y libentan gran cantidad de energía. La reacción es la siguiente:



En el sol y en las estrellas se verifica continuamente la transformación de hidrógeno en helio. De modo que al obtener un medio semejante al que existe en el sol, también será posible la obtención del helio a partir del hidrógeno. El medio es la bomba atómica. La bomba de hidrógeno es por lo tanto la misma de uranio rodeada de una mezcla de U 235 más hidrógeno. El uranio puede ser comprimido hasta su masa crítica por medio de cargas implisivas. Se rodean las cargas implisivas con una zona vacía, se envuelve el total con una mezcla de deuterio y tritio y después de un nuevo vacío se envuelve el total con más uranio.

El calor de fisión del uranio provoca la fusión del hidrógeno de la mezcla y después la del deuterio y el tritio, que se mantienen en estado líquido o más de 2400° C. bajo cero a causa del vacío. El uranio que se pone en el exterior tiene por objeto retardar un poco la explosión para mejor rendimiento.

La explicación dada es hipotética y sólo tiene por objeto el que el lector entienda el principio en que se funda su fabricación cuyos detalles se mantienen en secreto.

CACERIA DE URANIO ALREDEDOR DEL MUNDO.

Tentados por ricos galardones, los prospectores buscan del desierto al Artico, nuevos abastecimientos de este mágico combustible de la edad atómica.

Por: ROBERTO D. NININGER.

Traducido de The National Geographic Magazine -
de Octubre de 1954, por el ingeniero

Vicente Mutis Jurado.

Hace sólo 15 años, cuando el profesor Albert Einstein previno al Presidente Franklin D. Roosevelt que Alemania podía estar trabajando en una bomba atómica; poco pueblo había hasta entonces oído hablar del uranio. Sus principales usos entonces eran, como colorante en alfarería, cristalería y dentadura falsa.

En contraste hoy día, el uranio es el metal más buscado en la tierra, como esencial material tanto para bombas atómicas, como para producir energía para usos de bienestar humano.

Combustible de la era atómica

A lo menos en tres continentes del mundo libre y detrás de la cortina de hierro, una ferviente cacería está en camino tras de --- grandes suministros de este gris y mágico elemento, el combustible de la era atómica. Esta es la más grande y valiosa exploración de la historia.

Como oficial en el cuerpo de Ingenieros de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos, yo me uní a las pesquisas para uranio durante el segundo conflicto mundial cuando un grupo de geólogos trabajaban con estricto secreto, cazando elementos para la construcción de la primera bomba atómica. Más recientemente, caminando a través de muy diferentes partes del mundo, he visto la primera fase del desarrollo y auge del uranio de la post-guerra.

Desde la segunda guerra mundial, los anhelantes -- buscadores y aficionados de este metal radioactivo, han llevado a cabo -- miles de prospecciones, en remotas y escasamente pobladas regiones de Estados Unidos, Canadá y Australia. El ímpetu por el uranio en el norte de Saskatchewan en 1.952, fué reminiscente del ímpetu del oro de California de hace un siglo; otra gran fiebre de búsqueda en Utah en 1.953, trajo -- ricos de fortuna, comparables a los del oro de 1.897 y 1.898 en Klondike.

Vaqueros, pastores, indios, peluqueros, plomeros, policías de tráfico. boy-scouts, maestros, profesores, estudiantes de -- bachillerato, y universitarios, trabajan en tiempo ahorrado en la búsqueda de este precioso elemento.

Cada año, más y más prospectores de uranio aficionados y profesionales están adquiriendo riquezas. Descubrir un buen yacimiento paga bien, proque los Gobiernos de los Estados Unidos y de otras varias naciones garantizan altos precios y pagan bonos por minerales de uranio. La Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos ofrece bonos de más de 135.000 dólares más la garantía de los precios por la entrega de nuevos útiles y comerciablés yacimientos. Más de \$ 3.000.000 de dólares sólo en bonos hasta la fecha han sido pagados por la Comisión.

Cuando se quitó la cortina que cubría el secreto del programa de la energía atómica, fué rápidamente propagada la idea de que cualquiera tenía oportunidad de hallar uranio aún en el solar de su casa, algunos vendedores de dulces y alimentos ofrecieron a su vez, primitivos y simples inventos de detectores de uranio a cambio de cupones, envolturas y hasta por diez centavos.

El uranio no logró parar su reloj

Durante los primeros tres años después de anunciar los bonos y garantía de precios para el uranio, se recibieron más de 15.000 preguntas para muy diferentes tipos de información y más de ---- 20.000 muestras que representan las diversas sustancias naturales (y algunas aún artificiales) fueron recibidas por la Comisión de Energía Atómica.

Una señora se lamentaba porque las vacas que pastaban en su rancho, habían perdido el pelo por causa de los depósitos de uranio allí existentes. Un texano escribe que cada vez que él pasaba por determinado lugar en su vía hacia la ciudad, su reloj se paraba. La comisión envió un geólogo para ver si allí existía uranio. Otros querían saber si donde había radiaciones de uranio, al tocarlo quemaba.

Un hombre de edad madura informó que desde que -- comenzó a prospectar una vieja mina sus oídos retumbaban. El creía que -- esto era debido a un depósito de uranio, y quiso recibir sus bonos de -- una vez.

Informes de perseguidores de uranio, vienen desde las damas de casa quienes prospectan en sus solares con detectores Geiger comprados en los almacenes. Una señora de edad, quien se llamó "Reina del Uranio" se residenció en una choza cerca a lo que ella llamó su descubrimiento y equivocadamente denunció como mina, diciendo que era el mejor yacimiento hallado en el mundo; con una escopeta de calibre 12, mantuvo algunos prospectores y un geólogo del Gobierno.

La avalancha de preguntas, obligó a la Comisión Atómica y al Departamento Geológico de los Estados Unidos, a publicar en 1.949 un folleto llamado "La Prospección del Uranio". Más de 150.000 copias se han vendido; ellas pueden ser obtenidas en The U.S. Government Office (Washington) por \$ U.S. 0.55.

Estimulados por los ofrecimientos, los prospectores han descubierto ricos depósitos en Utah, Wyoming, New Mexico, Colorado, el Black Hills de South Dakota y en cientos de nuevos lugares en Colorado Plateau. Otras valiosas búsquedas han sido hechas cerca al lago Athabasca en Canadá, en la costa Norte del lago Huron, y en Australia.

El uranio conocido desde 1.789

El alemán Martín Heinrich Klaproth fué el primero que en 1.789 identificó el uranio, mientras estudiaba las minas de plata de Jachymov, de Bohemia, ahora en Checoslovakia. Hoy día, este es un importante yacimiento para los países dominados por el comunismo.

Prospectar minerales de uranio, tiene una mayor ventaja sobre la de los otros minerales. Todos los minerales que contienen uranio, y torium su elemento análogo, emiten partículas o rayos llamados radiaciones que no pueden ser vistos pero que pueden ser detectados y medidos con un medidor oscilador Geiger. Con la ayuda de uno de estos elementos y experiencia prospectora se puede cubrir rápidamente una gran área, y hacer una buena e importante estimación preliminar en un campo.

Hoy día se encuentran comercialmente muchos detectores portátiles para uranio, con precios que varían de U.S \$ 30.00 a \$ 700.00.

El detector contador Geiger tiene un tubo lleno de gas con un alto voltaje eléctrico entre sus paredes y un alambre cursor en su centro. Cuando las radiaciones de minerales de uranio llegan al tubo, chocan contra las moléculas de gas y producen pulsaciones de corriente eléctrica que son ampliadas y mostradas, por medio de una aguja en un registro, por medio de luz, o por medio de sonidos.

En un contador de oscilaciones, las radiaciones producen manchas de luz o oscilaciones en un cristal sintético llamado "phosphors". Las oscilaciones a su vez son trasladadas a pulsaciones eléctricas que mueven una aguja en un registro.

Una vena o manto o aún un buen ejemplar de mineral de uranio de alto grado enviará señales a la aguja y registrador, dará señales luminosas, hará producir sonidos semejantes a los de una sierra.

Varilla reproductora de la edad atómica

El contador, es en sí, una científica "varilla reproductora" la cual dirá al operador cuándo está cerca de minerales radioactivos.

Aun cuando no hay uranio alrededor, el contador registra algo causado por rayos cósmicos del espacio exterior y la radioactividad inherente a todas las rocas.

En los últimos cuatro años, más de 10.000 detectores han sido vendidos a prospectores individuales, y 25.000 a compañías privadas.

Yo ví el ímpetu del uranio en mi vía cuando visité el área de Beaverlodge en el norte del lago Athabasca en Saskatchewan. Esta región no se había desarrollado, hasta que se encontró uranio. En Septiembre de 1.952, hice un vuelo al norte de Edmonton -- Alberta, con Alf Caywood piloto jefe y gerente de la División de Aviación de la Canadian Government's El Dorado Mining & Refining Limited, una compañía que opera varias nuevas minas de esta área.

Viajó con nosotros un avión cargado de mineros, ingenieros, cocineros, secretarios y otros quienes dirigían los campamentos mineros para extraer el mineral que los prospectores habían hallado. Los prospectores mismos estaban aún en la manigua aprovechando los últimos días del otoño antes de las nevadas.

Pequeñas prospecciones son adelantadas en invierno debido a que la temperatura baja a 50° bajo cero y además las nevadas tapan los afloramientos.

Alf Caywood me invitó a viajar con él adelante en el compartimento de pilotos.

La temperatura era de menos 30°, estaba nevando en Beaverlodge altura de vuelo 400 pies, típico tiempo de Septiembre, según el informe del piloto.

Abajo, a través de un claro entre las nubes, se vislumbran, las aguas del Lago Athabasca azotado por el frío viento. -- Durante los tres meses de verano, toda la carga para las nuevas minas e instalaciones en las explotaciones de uranio, pueden ser movidas en --- planchones desde los terminales férreos, desde 220 millas al sur-oeste.

Al salir el avión de lo nublado, nosotros miramos- abajo la extensa área desarrollada en Beaverlodge donde unos 2.000 pros pectores han creado las nuevas ciudades de El Dorado y Uranium City.

Caminos de lodo rojo, construidos en las ondula-- das y montañosas rocas se extienden en los edificios recientemente cons truídos a través de las minas. En ambos lados de los caminos se han --- alineado montones de cajas de equipo y demás suplementos que han sido- movidos por la proximidad del invierno.

Después de cruzar por una cabaña de 12 x 12 pies, que sirve de terminal para pasajeros y de edificio de operaciones, pasa mos sobre los restos de un D-C 3 que chocó con la tierra en la oscuri-- dad una semana antes. Los pasajeros y tripulantes escaparon sin heridas; Alf me dijo que el avión había quedado empapado en gasolina por la rup-- tura de los tanques. El piloto gritó hacia atrás entre la oscura cabina, "no prendan fósforos"; una vieja india que oyó sólo la palabra fósforos, trató de encender uno, pero para evitar el desastre fué a tiempo ataja-- da por otro pasajero.

Modernos prospectores viajan en taxi

Yo me encontraba ahora en un país de altas musgo-- sas rocas, con miles de lagos. Espesa vegetación siempre verde, llena - de álamos en los valles y en las laderas y riscos donde hay suficiente- sol.

En ésta sub-ártica región, se encuentra uno de -- los más grandes buscadores de uranio, entre Saskatchewan y los vastos - territorios del Nordeste que llegan al Océano Artico.

El área del Uranio se extiende al este, al oeste- y al norte de Goldfields, una vieja y abandonada mina de oro al norte - del lago Athabasca. El lugar de mayor intensidad trabajadora, se encuen tra siete millas al Norte de Goldfields y alrededor de Uranium City.

Uranium City se ha desarrollado rápidamente entre la moderna comunidad minera, es una ciudad de gran auge, de altos pre-- cios, y exageradas historias, le faltan sólo, los grandes salones y --- holls de juego para ser un típico viejo campo de los días del ímpetu -- del oro. Modernos taxis fueron traídos en planchones a través del lago.

Por corto tiempo, antes de mi llegada, esta área vivió un ímpetu de denuncias de minas de uranio como se vió en Oklahoma en 1.889. Las concesiones para prospección de las grandes compañías mineras de Saskatchewan se terminaron en 1.949; ellas habían trabajado solo una pequeña parte de las concesiones y el resto eran ahora abiertas para el público.

Los prospectores vuelan entre la manigua

Cientos de prospectores, en fila esperaban la señal de partida, a las 8 a.m. una mañana, pero estos investigadores de fortunas de 1.952 recorrían sus concesiones no en caballos, en carro de bueyes, sino en canoa, aeroplanos y taxis.

A cada prospector, se le permiten hasta 21 concesiones de 1.500 pies cuadrados. (130 metros cuadrados). Para seguridad, en estas remotas regiones, ellas prefieren trabajar en parejas, de suerte que, les corresponde un grupo de 42 concesiones.

Usualmente se encuentran en El Dorado muchas de estas parejas, que se componen generalmente de un viejo o experimentado prospector y uno joven o nuevo que en ocasiones es un estudiante. Las compañías, proveen a los prospectores en el verano de provisiones, contadores y pasajes aéreos; existen también muchos carros con radio para establecer contacto. Ellos son pagados muy bien y mensualmente, además reciben U.S. \$ 1.000 por cada descubrimiento que merezca desarrollo.

Si un descubrimiento es desarrollado y trabajado el prospector obtiene un porcentaje tanto del dinero que se invierte en su explotación como del beneficio obtenido. Es posible que un prospector pueda obtener hasta U.S. \$ 100.000 en un buen descubrimiento. Si a la compañía no le interesa el descubrimiento el prospector puede cederlo para él.

La fiebre de prospección se ha aumentado; en Marzo de 1.953 fueron alinderados en el área de Beaverlodge 5.000 denuncias.

Durante mi visita, un nuevo descubrimiento fué hecho con taladro de diamantes a un terreno denunciado por la Gunnar -- Gold Mines, Ltda. En cierto modo como resultados de este hallazgo y de futuros desarrollos, su oficina de intercambios y acciones en Toronto pronto tuvo su período de máximo movimiento en su historia. Las acciones de Gunnar, que habían estado a U.S. \$ 0.75, subieron a U.S. \$ 15.00 en pocas semanas.

Poco después un descubrimiento a 2.000 millas de Ontario en la Bahía del Norte, causó un gran ímpetu por uranio en los -

intercambios de Toronto. El furor en Bahía del Norte fué tal, que denuncias fueron alinderadas aún en los predios de una Iglesia.

En el verano de 1.953 el furor estalló en el Río Ciego, distrito de Santa María que alcanzó 10.000 denuncias en pocas semanas.

La Pitchblenda aquí no tiene el color amarillo - carnotita que tiene en los Estados Unidos; entonces el geólogo jefe - Ben Allen, me dijo, en muchas minas es posible verlo pero tiene que usar un contador para saber dónde está. Muchas veces, nosotros pasamos a través de venas sólidas con alto grado de Pitchblenda amarillo-naranja y gris en algunos excepcionales minerales secundarios.

Las minas del Canadá carecen de riqueza, sin embargo son de gran tamaño. El área de Beaverlodge, es uno de los depósitos más grandes del mundo.

Inspeccionando depósitos en el área de Beaverlodge yo tenía una idea de las superficies prospectoras en este país. Yo bien trepé, por resbalosas rocas, o abrí mi vía a través de la manigua o crucé en débiles canoas lagos congelados.

Uno de los peores y más comunes azares es relativo a los resbalones; si un hombre cae, puede ser sobre una cerca o troncos de álamo, etc. quebrándose una pierna, o la cadera, y estando a varios días distante de un médico.

Invierno y helando el mayor azar

Un gran peligro, existe cuando saliendo en el otoño, se es atrapado fuera por una nevada; muchos prospectores, se han perdido por este motivo. Las posibilidades de una helada no me permitieron viajar 500 millas al Noreste, al Lago "Great Bear".

Si usted sale, me dijo Ben Allen, usted no regresará en un mes. El lago se hielas por largo tiempo suficiente como para el aterrizaje de un avión.

De las minas El Dorado a Puerto Radium en el Lago -- Great Bear se viaja en avión en pocas horas; en los meses de Junio a Septiembre se va en botes. Durante el invierno, el avión aterriza en el hielo, pero esto no se puede hacer en ciertas épocas de primavera y otoño.

Puerto Radium está a pocas millas del Círculo -- Artico; en el verano y con una diferencia de solo minutos, se puede ver el levante y poniente, pero en el invierno esto es cuestión de un solo momento. En Junio los colores brillantes del levante en el Nor-este pueden ser visto al mismo tiempo en el poniente del Nor-oeste.

Las directivas de Puerto Radium, me decía Ben, su fren insomnio en el verano. Es usual concurrir a una invitación a las- 9 p.m. con el sol brillante y esperar la caída de la noche hasta las - 2 ó 3 de la mañana.

Tierras de los prospectores de fin de semana

Con la inminencia de las heladas, tomé el primer- avión hacia el sur, a ponerme al día con el desarrollo de Colorado Pla- teau, una región que abarca algo más de 130.000 millas cuadradas en Co- lorado, Utah, Arizona y Nuevo México. Aquí existen los más ricos depó- sitos de uranio descubiertos en los Estados Unidos.

En el país que yo acababa de dejar el agua fué de masiado abundante, en cambio en esta altura de secas regiones, llanu- ras e inclinados cañones, el agua para taladros, cocinas, bebidas y la vados tenía que ser transportada en camiones a todo lo largo de los -- campos de prospección algunas veces hasta 100 millas. El prospector in- dividual tiene que abastecerse de agua en tarros cargados en sus Jeeps o en cantinas amarradas a sus alforjas aún sobre sus hombros.

En el Canadá, por estar lejos de la civilización, los prospectores están en este negocio todo el tiempo a lo menos en - el verano.

En los Estados Unidos, la gran red de vías hace posi- ble para cualquiera ir a prospectar; sobre esto alienta mucho la Comi- sión de Energía Atómica. Como resultado de esto, se ha creado un moder- no grupo de 40 mineros que están recorriendo el país y hallando consi- derable uranio.

Grandes áreas de Colorado Plateau y otras regio- nes en el oriente, favorables para prospección de uranio están aún en- dominio público, bajo la propiedad del Gobierno Federal, pero abiertas a cualquiera. La Comisión de Energía Atómica, publica mensualmente ma- pas que muestran los lugares donde han sido detectadas radiaciones. -- Los mapas son despachados por la Comisión de Energía Atómica, o por el Bureau of Mines por el Servicio Geológico.

Los más importantes y nue os descubrimientos en - los Estados Unidos han sido hechos por prospectores individuales. A -- principios de 1.949, en Marysvale Utah, alrededor de 160 millas al sur de la ciudad de Salt Lake, un prospector descubría minerales radioacti- vos mientras examinaba unas viejas minas, dando a los Estados Unidos - su primer importante yacimiento de uranio primario.

La ciudad de Chost, que fué próspera por las mi- nas de oro y plata en sus días de auge, puede volver a vivir por el --

A menos que los detectores estén protegidos, varias señales deberán ser quitadas de los planos, marcadas por el aeroplano, pues desde que estos contienen radium, causan una alta lectura en los detectores haciéndolos inservibles para lecturas de uranio.

Los aeroplanos están hechos para vuelos entre 50- y 90 millas por hora, y deben tener suficiente potencia como para localizar una galena que se encuentra inesperadamente muchas veces en el filo de un risco o como para ascender rápidamente cuando se termina un cañón. Se necesita un aviador de nervios de acero para esta clase de vuelos.

Volando sobre flancos, muchos prospectores, usan anteojos de larga vista, siguiendo instrucciones de la Comisión de Energía Atómica. Cuando un avión empieza a volar de regreso sobre un punto que indica radiactividad, el encargado localizador, marcará su origen, hará su denuncia y la estacará. Muchos se han beneficiado ampliamente de hallazgos de esta clase.

Un joven prospector llamado Charles Stein, ha hecho una fortuna a través de su persistente e incesante optimismo. Stein levantó suficiente dinero, como para perforar en Big Indian Wash, (sub-oriente de Utah), donde él tenía estacada una denuncia.

A los 14 pies de su primera perforación encontró un nuevo tipo de depósito que contiene con uranio primario en una forma desconocida en esta área. Su descubrimiento es quizá el más valioso, hecho en la región.

Casi cada persona que siente y ve el empuje en Colorado Plateau será un prospector. Un fin de semana explorando requiere: un carro o caballo, alimentos, y equipo de campo. Para un largo viaje, no solo en Colorado Plateau sino en cualquier parte al sur-oriente de los Estados Unidos, se necesitan sí algunas precauciones.

La riqueza está donde usted pueda hallarla. Tenga revisado y en buenas condiciones su carro; lleve consigo una llanta de repuesto, además para-llantas, parchos, herramientas, suministros de agua, gasolina, alimentos, una buena pala, equipo de primeros auxilios-incluyendo uno para picaduras de culebras; cerciórese de que carros de pasajeros puedan andar por los caminos que usted va a tomar y pregunte por las condiciones de la vía.

Es también aconsejable llevar un buen mapa de las carreteras, y si posible un mapa topográfico de la oficina geológica -- oficial el cual puede obtenerse en las tiendas.

Por falta de mapas, yo una vez estuve perdido en una aislada área cuando visité un yacimiento de uranio, descubierto por un indio en Navajo Reservation. Mi guía, quien había caminado la

Reservación durante 60 años, decidió tomar un atajo. Nosotros perdimos nuestra vía, y casi tuvimos que abandonar nuestro camión en las dunas de arena, antes de encontrar un joven indio quien nos dirigió al lugar que nosotros buscábamos. El tiempo de medio día planeado para esta --- excursión se alargó hasta 14 horas. Un poco más tarde, el camión sucumbía ante el castigo que había tenido y se varó.

Nosotros pasamos la noche sobre una badana tendida en el piso de una cabaña india; a media noche, comimos carne de cabra asada; esta era nuestra primera comida desde las 5 de la mañana.

Dónde buscaríamos un prospector, dónde iría a tener el mejor chance de encontrar un depósito valioso de minerales atómicos? La Comisión de Energía Atómica ha establecido: la prospección de uranio, tiene más probabilidades, si es llevada a cabo donde: 1) ha sido hallado uranio con anterioridad; 2) las condiciones geológicas -- son similares a las existentes en los lugares donde antes se ha encontrado uranio; 3) se han encontrado otros metales (especialmente plomo, zinc, cobalto, cobre, plata, níquel, bismuto y vanadio).

Un indio llamado Paddy Martínez hizo en 1.950, un descubrimiento de uranio, extremadamente importante, cuando él dió la noticia de existencia de manchas amarillas de uranofano y tiuyumanita en unas calizas que afloran en Grants, Nuevo México. Los geólogos --- creían que ésta área era completamente desfavorable para la existencia de depósitos importantes.

Los indios de Navajo del sur-oeste han probado -- ser expertos prospectores de uranio, por su conocimiento del país y su sorprendente memoria para los colores y formación de las rocas. La --- Comisión de Energía Atómica los ha empleado como prospectores pagados -- en el área de Navajo Reservación, permitiéndoles arrendamiento y trabajo en los yacimientos que ellos hallen.

Las tribus de indios del sur-oeste, fueron probablemente los primeros consumidores de uranio, habiendo usado carnotita como color amarillo, en sus dibujos.

Muchos indios, menosprecian los detectores con -- sus zumbidos audífonos y luces. Ellos, realmente con penetrantes ojos -- escogen el amarillo o amarillo-gris que usualmente marca un afloramiento de minerales de uranio.

En adición a los prospectores particulares que -- han contribuido grandemente a la búsqueda de uranio, la Comisión de -- Energía Atómica está fomentando un programa de prospección sin par en la historia.

Conjuntos buscadores oficiales en primera fila

Muchos cientos de geólogos, ingenieros y otros técnicos empleados por la Comisión de Estudios Geológicos, por el Bureau of Mines, por el Bureau of Reclamation y más de 40 contratistas privados, están comprometidos en una intensa búsqueda que cubre toda la técnica desde estudios de Laboratorio hasta taladros de diamante. Ellos emplean 8 aeroplanos y automóviles y jeeps, equipados con detectores; por otra parte, cientos de detectores más, son usados por personal que trabaja a pié.

Detectores especiales, son usados para explorar en las profundidades de los taladros para los depósitos que se encuentran enterrados.

Aún algunas plantas tales como el "Juniper" y otras que son comunes en Colorado Plateau son indicios de la existencia de uranio en la tierra. Los estudios geológicos, han hallado que estas plantas absorben uranio del suelo. Cuando se queman algunas muestras, se analizan las cenizas y revela la existencia de uranio, cuando hay donde la planta crece. Otras plantas, requieren considerable azufre y selenio, minerales que están a menudo asociados con uranio y por lo tanto la presencia de ellas pueden indicar un depósito.

En 1.952, visité la escena de los últimos auge de uranio en Australia, a 50 millas al sur de Darwin en la costa norte, en los remotos y escasos territorios habitados por los Nórdicos.

Prospectores incambiables por la riqueza

Un día de 1.949, el prospector Jack White, avisó de la existencia de unas rocas con un tinte amarilloso cerca a un lugar llamado Rum Jungle. Posteriormente, él notó una semejanza entre este depósito y un dibujo de mineral de uranio publicado en un manual oficial. Se comprobó que era uranio.

Jack White recibía un bono de £ 1.000 libras, ofrecido por el Gobierno de Australia por un descubrimiento de uranio de alguna significación; más tarde recibía el máximo bono de £ 25.000 libras por un hallazgo de gran importancia. Su repentina riqueza, no cambió su amor por la manigua ni lo tentó por las brillantes luces de las ciudades de Sidney o Brisbane. Cuando le pregunté que haría ahora que tenía todo ese dinero, él respondió: quizá salga de nuevo en busca de otra nueva mina de uranio.

Hoy día se está cavando una galería, 500 pies debajo del punto donde Jack White hizo su primer hallazgo. La quieta y

espesa maraña se cambió por el retumbar de pesada maquinaria y taladros. Los bulldozers descubren el mineral de uranio que se encuentra a tajo abierto. Se levantan edificaciones para 600 personas, la mayoría sobrepilares de concreto para mayor ventilación y prevenir plagas de la madera. El uranio extraído en Rum Sungle será llevado a un molino montado en la superficie.

Australia está especialmente interesada en uranio, como un origen de energía atómica para producir fuerza industrial. Su carbón de gran calidad es concentrado principalmente al lado occidental del vasto continente, su potencia hidráulica es limitada y sus descubrimientos de petróleo muy escasos.

El Congo Belga tiene ricas minas

A más de 1.500 millas al sur-oeste de Darwin en el sur de Australia están los yacimientos de Radium Hill, a 250 millas al nor-oeste de Adelaide, donde se llevaron a cabo los primeros trabajos para extracción de radium en pequeña escala; después de la primera guerra mundial. En este lugar se está desarrollando hoy día una importante mina de uranio.

Los más ricos yacimientos de todos los conocidos en el mundo y quizá los más protegidos, son los fabulosos depósitos de Shinkolobwe al sur del Congo Belga. De éste lugar se extrae probablemente más uranio que del resto sumado.

La Unión de Mineros de Haut-Katanga es la Compañía dueña de las fabulosas minas de Shinkolobwe; organizada en 1.906, con opción de prospección y trabajos en minas de cobre y sus asociados hasta 1.990, en un área de que disfrutaban que es de 7.700 millas cuadradas. También tiene opción para explotación de estaño, en un área aledaña de 5.400 millas cuadradas.

Además del uranio la Unión de Mineros, extrae cobre, cobalto, zinc, y cadmio, y oro y plata como sub-productos. La Compañía por otra parte tiene concesiones para utilizar el hierro, carbón y cal que necesite en el beneficio de sus minerales así como también el aprovechamiento de las caídas de agua para fuerza motriz. La Compañía tiene ferrocarriles, construye carreteras, dirige escuelas, tiene hospitales, fábricas, fundiciones, pulverizadores y en general todo lo necesario para mantener una sociedad próspera con el sur del Congo.

Edgar Sengier, jefe de la Unión de Mineros por muchos años, fué condecorado con la medalla del Mérito por el Gobierno de los Estados Unidos, por su labor en el suministro de uranio y otros minerales en la segunda guerra mundial.

Minas de Oro que producen Uranio.

Otro origen de uranio, ha venido a ser el de las minas de oro de Witwatersrand y del Estado Libre de Orange en Africa -- del Sur. Parte del descubrimiento de este yacimiento sucedió en forma -- bastante extraña, ya que en 1.941, el Dr. George W. Bain profesor de -- Geología viajó a Africa del Sur, y trajo algunas muestras de minerales -- de oro, que colocó en el museo del Laboratorio Geológico de Anherst College en Massachusetts donde él era profesor. Más tarde, como una ayuda a las exploraciones para uranio alrededor del mundo, el Dr. Bain se -- acordó de sus muestras, las cuales mostraron una cantidad inesperada de uranio.

Lo dicho conduce a investigaciones sobre minas -- de oro de donde podían recobrase cantidades comerciales de uranio. Hoy día esto, está ayudando a cubrir las necesidades en el suministro de -- energía atómica para el mundo libre.

Los depósitos de uranio, no están distribuidos -- en el mundo como los de los otros metales pero están agrupados en localidades particulares llamadas "provincias de uranio".

Las más grandes y más importantes son: la del Estado Libre de Orange en Sur Africa al sur-oeste del Congo Belga, y Norte Rhodesia; la de los lagos Great Bear y Athabasca en Canadá; la de -- Colorado Plateau en Estados Unidos; el área Erz Gebirge de Bohemia en -- Checoslovaquia; y la de Saxony en el Occidente de Alemania. El Norte -- de Australia, como se dijo ya está desarrollándose rápidamente en otra gran provincia. El Norte central de Portugal y el Centro de Francia, -- son pequeñas pero importantes provincias.

Excepto para Colorado Plateau y Sur Africa, estas provincias de uranio, particularmente contienen ricas venas de minerales primarios de color oscuro muy pesados de uranita, y pitchblenda, y en Australia davidita y brannerita.

Aquí el mineral de uranio, fué depositado hace -- varios cientos de millones de años en las grietas y huecos de las rocas de la tierra, incrustado por medio de agua caliente en la cual fueron -- disueltos metales que vienen derretidos de la profundidad de la tierra, de masas llamadas magnas.

Las soluciones que contienen más uranio, generalmente vienen de magnas que se solidificaron entre rocas de granito. Las grandes provincias con uranio primario, usualmente se encuentran en rocas de esta clase.

Los mejores yacimientos de uranio hallados en el Canadá en el área de Beaverlodge están a lo largo de tres fallas las -- cuales pueden localizarse a través del país por varias millas en las rocas y valles, quebradas por remotas convulsiones.

Zonas Geológicas ricas en Uranio

Los depósitos de venas primarias de uranio que han producido riqueza a los buscadores, y muchos de los nuevos y prometedores yacimientos, son descritos geográficamente como grandes áreas que se vienen llamando geológicamente zonas "Shields".

La palabra se aplicó primeramente al área que cubre las dos terceras partes al occidente del Canadá, porque tenía forma de escudo, pero hoy día se ha extendido a todas las regiones. En Norte América propiamente dicho existe sólo el Canadian Shield.

Las Zonas Geológicas "Shields" son áreas que tienen por lado varios cientos de millas, se componen de rocas antiguas -- que han alcanzado un estado de equilibrio en cientos de millones de --- años. Ninguna formación de nuevas montañas han ocurrido en éstas áreas en un largo período.

Cerca del 90 % del uranio encontrado en el Canadá, está dentro de estas zonas, primeramente, a lo largo de los extremos occidental y oriental, de una gran zona de alrededor de 100 millas desde los costados del Lago Great Bear pasando por el Lago Athabasca -- hasta la Bahía de Georgia en el Lago Huron.

Toda la tremenda actividad en la búsqueda y minería del uranio está directamente ligada con la producción de las sales amarillas y negras de uranio obtenidas en las refinerías. La cantidad de éstas sales, es lastimosamente pequeña al lado de las toneladas de mineral que pasa por los molinos pero aún ellas, son sólo el comienzo de una increíble y compleja cadena de pasos en el proceso del uranio.

El objeto final de todo éste proceso, es producir uranio 235 y plutonio; éstos dos elementos son separables, lo cual significa que sus átomos se quiebran espontáneamente y por lo tanto, pueden ser usados para producir la cadena de reacciones que explota la bomba atómica o mantenerlos bajo control produciendo calor para potencia industrial.

En los minerales de uranio, el uranio radioactivo 235 está presente sólo en la producción de uno a 139 de uranio 238 -- el cual no es separable. El uranio 235 es separado del uranio 238 por medio de especiales procesos llevados a cabo en las inmensas plantas de la Comisión de Energía Atómica. Varias toneladas de mineral de uranio extraído en Colorado Plateau son necesarias para producir una libra de uranio 235.

El plutonio, un elemento creado por el hombre, no existe en la naturaleza y es producido similarmente de U 238 en pequeñas cantidades en las pilas atómicas de Hanford Washington y en la --

planta del río Savannah en Carolina del Sur.

El uranio puro metálico o una sal refinada de uranio, tienen poca radioactividad y puede ser manejado sin peligro.

El metal uranio refinado y puro, tiene un color de acero-gris; produce chispas, si se raspa con una navaja o con una pieza de acero, y debe tenerse mucho cuidado de recalentamiento si se talla en un torno; pesa casi como el oro o dos veces más que el hierro.

Un cargamento de uranio, fué en la segunda guerra mundial una sorpresa en asunto de fletes para un agente de ferrocarriles. Un laboratorio, de una ciudad del medio oriente, había refinado un número de barras de uranio y ordenado su transporte en un carro para despacharlo fuera desviado por un lugar costanero. El carro por efecto del gran peso del uranio cargado a su normal peso, -- queda casi desocupado.

Sin tener en cuenta, la naturaleza del cargamento, el agente de transporte del ferrocarril coléricamente increpaba diciendo que el carro debía quedar completamente lleno; sólo se convenció después de que el carro pasó por la báscula.

Muchos de los que toman parte en la búsqueda de uranio, creen que él puede eventualmente ayudar consiguiendo ilimitados progresos con el standar de vida de un mundo pacífico. El desarrollo de la bomba atómica ha permitido una vasta expansión de conocimientos que se están usando para traer a la realidad, las inmensas posibilidades de la energía atómica de un mundo en paz. Se puede decir que la edad atómica es la oportunidad de enriquecer al "Propector atómico".

/lw.

PRODUCCION DE ORO Y PLATA EN EL PAIS. EN EL SEGUNDO TRIMESTRE DE 1.955

50

Cuadro 1 A.					
DEPARTAMENTOS.	BARRAS.	ORO PURO EN GRAMOS.	EQUIVALENCIA EN ONZAS TROY.	PLATA PURA EN GRAMOS.	EQUIVALENCIA EN ONZAS TROY.
Antioquia.	416	1'956.759,24	62.911,22	671.941,55	21.603,40
Atlántico.	1	689,69	22,17	1.142,68	36,74
Bolívar.	7	4.456,47	143,28	1.096,04	35,24
Caldas.	123	58.047,73	1.866,28	37.179,25	1.195,34
Cauca.	38	135.489,02	4.356,07	25.651,62	824,72
Córdoba.	1	384,64	12,37	36,04	1,16
Chocó.	52	451.425,25	14.513,65	64.119,07	2.061,47
Huila.	8	1.704,62	54,80	765,58	24,61
Nariño.	34	134.109,66	4.311,72	23.044,12	740,89
Santander.	17	9.196,61	295,68	8.351,81	268,52
Tolima.	16	12.742,96	409,70	6.030,04	193,87
Valle.	9	17.384,70	558,93	13.958,22	448,77
T O T A L E S	722	2'782.390,59	89.455,87	853.316,02	27.434,73

(1 Onza Troy = 31.1035 Gramos.)



VALOR DE LA PRODUCCION DE ORO Y PLATA EN EL PAIS, DURANTE EL SEGUNDO TRIMESTRE DE 1.955 -.

51

IMPUESTOS Y VALOR NETO QUE CORRESPONDE A CADA DEPARTAMENTO.

Cuadro 1 B.

DEPARTAMENTOS.	VALOR DEL ORO EN \$ U. S.	VALOR DE LA PLATA EN \$ U. S.	V/ TOTAL ORO Y PLATA EN \$ U. S.	VALOR EN M/L. AL CAMBIO OFIC. \$ 2.50	IMPUESTOS.	V/NETO RECIBIDO POR LOS MINEROS POR DEPTO.
Antioquia.	2'201.894,27	15.454,66	2'217.348,93	\$ 5'543.372,32	\$ 78.639,51	\$ 5'464.732,81
Atlántico.	776,09	26,28	802,37	2.005,93	27,72	1.978,21
Bolívar.	5.014,75	25,21	5.039,96	12.599,90	179,10	12.420,80
Caldas.	65.319,72	855,12	66.174,84	165.437,10	2.333,02	163.104,08
Cauca.	152.462,53	589,99	153.052,52	382.631,30	5.445,14	377.186,16
Córdoba.	432,83	0,83	433,66	1.084,15	15,46	1.086,69
Chocó.	507.978,02	1.474,73	509.452,75	1'273.631,87	18.142,09	1'255.489,78
Huila.	1.918,17	17,61	1.935,78	4.839,45	68,54	4.770,91
Nariño.	150.910,40	530,04	151.440,44	378.601,10	5.389,71	373.211,39
Santander.	10.348,71	192,08	10.540,79	26.351,98	369,58	25.982,40
Tolima.	14.339,35	138,69	14.478,04	36.195,10	512,15	35.682,95
Valle.	19.562,58	321,04	19.883,62	49.709,05	698,66	49.010,39
T O T A L E S	3'130.957,42	19.626,28	3'150.583,70	\$ 7'876.459,25	\$ 111.820,68	\$ 7'764.638,57

Nota: En el "Boletín de Minas" No. 11 y 12 se encuentran publicados los datos de producción de oro y plata en el País, correspondientes al primer trimestre de 1.955-.

Los precedentes datos han sido concentrados de acuerdo con las informaciones mensuales enviadas por la Prefectura del Control de Cambios del Banco de la República.

Cuadro 2 A.

DEPARTAMENTOS	BARRAS.	ORO PURO EN GRAMOS.	EQUIVALENCIA- EN ONZAS TROY	PLATA PURA EN GRAMOS.	EQUIVALENCIA- EN ONZAS TROY
Antioquia.	847	4'564.181,34	146.741,72	1'516.316,11	48.750,65
Atlántico.	1	689,69	22,17	1.142,68	36,74
Bolívar,	17	9.842,25	316,44	3.514,75	113,00
Caldas.	228	112.793,64	3.626,40	77.829,14	2.502,26
Cauca.	67	232.270,41	7.467,66	45.266,43	1.455,35
Córdoba.	1	384,64	12,37	36,04	1,16
Chocó.	94	815.276,24	26.211,72	118.505,28	3.810,03
Huila.	16	4.258,71	136,92	1.813,00	58,29
Nariño.	64	396.823,79	12.758,17	63.410,19	2.038,69
Santander.	25	12.942,29	416,11	14.525,70	467,01
Tolima.	29	21.824,04	701,66	12.218,48	392,83
Valle.	14	20.434,39	656,97	14.592,52	469,16
T O T A L E S.	1.403	6'191.721,43	199.068,31	1'869.170,32	60.095,17

(1 Onza Troy = 31,1035 Gramos.)

VALOR DE LA PRODUCCION DE ORO Y PLATA EN EL PAIS. DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 1.955-.

IMPUESTOS Y VALOR NETO QUE CORRESPONDE A CADA DEPARTAMENTO.

53

DEPARTAMENTOS.	VALOR DEL ORO EN \$ U.S.-	VALOR DE LA- PLATA EN \$U.S.	V/TOTAL ORO Y PLATA EN \$U.S.	VAIOR EN M/L.al CAMBIO OFICIAL de \$ 2.50-	IMPUESTOS.	V/NETO RECIBIDO POR LOS MINEROS POR DEPTO.
Antioquia.	\$'135.963,77	34.875,26	5'170.839,03	\$'12'927.097,58	\$ 183.428,21	\$ 12'743.669,37
Atlántico.	776,09	26,28	802,37	2.005,93	27,72	1.978,21
Bolívar.	11.075,24	80,84	11.156,08	27.890,20	395,58	27.494,62
Caldas.	126.924,00	1.791,08	128.715,08	321.787,70	4.533,31	317.254,39
Cauca.	261.368,31	1.041,13	262.409,44	656.023,60	9.334,70	646.688,90
Córdoba.	432,83	0,83	433,66	1.084,15	15,46	1.068,69
Chocó.	917.410,81	2.725,62	920.136,43	2'300.341,07	32.764,76	2'267.576,31
Huila.	4.792,23	41,70	4.833,93	12.094,83	171,20	11.913,63
Nariño.	446.536,31	1.458,45	447.994,76	1'119.986,90	15.947,83	1'104.039,07
Santander.	14.563,64	334,07	14.897,71	37.244,28	520,12	36.724,16
Tolima.	24.558,06	281,03	24.839,09	62.097,72	877,13	61.220,59
Valle.	22.994,32	335,63	23.329,95	58.324,87	821,23	57.503,64
T O T A L E S.	6'967.395,61	42.991,92	7'010.387,53	\$'17'525.968,83	\$248.837,25	\$ 17'277.131,58

Cuadre 2 B.

PRODUCCION DE ORO Y PLATA POR DEPARTAMENTOS.-PRIMER SEMESTRE DE 1.955

(% que corresponde a cada Departamento en relación con la producción total)

Cuadro 3A.

DEPARTAMENTOS.	O R O.	%
	Onzas Troy.	
1- Antioquia.	146.741,72	73,71
2- Chocó.	26.211,72	13,17
3- Nariño.	12.758,17	6,41
4- Cauca.	7.467,66	3,75
5- Caldas.	3.626,40	1,82
6- Tolima.	701,66	0,35
7- Valle.	656,97	0,33
8- Santander.	416,11	0,21
9- Bolívar.	316,44	0,16
10- Huila.	136,92	0,07
11- Atlántico.	22,17	0,02
12- Córdoba.	12,37	
T O T A L.	199.068,31	100 %

Cuadro 3B.

DEPARTAMENTOS.	P L A T A.	%
	Onzas Troy.	
1- Antioquia.	48.750,65	81,12
2- Chocó.	3.810,03	6,34
3- Caldas.	2.502,26	4,16
4- Nariño.	2.038,69	3,39
5- Cauca.	1.455,35	2,42
6- Valle.	469,16	0,78
7- Santander.	467,01	0,78
8- Tolima.	392,83	0,65
9- Bolívar.	113,00	0,19
10- Huila.	58,29	0,10
11- Atlántico.	36,74	0,07
12- Córdoba.	1,16	
T O T A L.	60.095,17	100 %

PRODUCCION MENSUAL DE ORO Y PLATA.- PRIMER SEMESTRE DE 1.955

(Valor mensual y valor total de la producción en el semestre.)

Cuadro 4A.

MESES.	O R O.	VALOR EN \$.
	Onzas Troy	
Enero.	44.385,32	3'883.709,95
Febrero.	31.760,66	2'779.056,50
Marzo.	33.466,60	2'928.329,03
Abril.	30.117,63	2'635.306,05
Mayo.	26.177,21	2'290.507,38
Junio.	33.160,89	2'901.580,11
T O T A L.	199.068,31	17'418.489,02

Cuadro 4B.

MESES.	P L A T A	VALOR EN \$.
	Onzas Troy.	
Enero.	11.693,62	20.913,48
Febrero.	9.397,01	16.808,62
Marzo.	11.569,81	20.692,00
Abril.	9.234,78	16.515,98
Mayo.	9.171,50	16.402,80
Junio.	9.028,45	16.146,93
T O T A L.	60.095,17	107.479,81

PROPUESTAS DE CONTRATO PARA LA EXPLOTACION DE MINAS
DE LA RESERVA NACIONAL TRAMITADAS EN JUNIO DE 1.955

A).- PRESENTADAS : 6

- Nº
- 738 .- Mineral: Asfalto.- Municipios de Tópaga y Gámeza en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 4.800 .-
- 739 .- Mineral: Calizas.- Municipios de Iza y Pesca en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 4.800 .-
- 740 .- Mineral: Asfalto.- Municipios de Tuta, Toca y Pesca, en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 5.000 .-
- 741 .- Mineral: Asfalto.- Municipio de Tuta en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 5.000 .-
- 742 .- Mineral: Asfalto .- Municipios de Tota y Pesca, en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 4.800 .-
- 743 .- Mineral: Asfalto .- Municipio de Villavicencio, en la Intendencia del Meta.- Hectáreas: 260 con 1.000 metros cuadrados.-

B).- CONTRATO CELEBRADO: 1

- 616 .- Mineral: Hierro.- Municipio de Ciénaga, en el Departamento del Magdalena.- Hectáreas: 3.810 .-

C).- CONTRATOS FORMALIZADOS: 2

- 647 .- Mineral: Galena.- Municipio de Mercaderes, en el Departamento del Cauca.- Hectáreas: 4.800 .-
- 659 .- Mineral: Galena.- Municipios de Mercaderes y Bolívar, en el Departamento del Cauca.- Hectáreas: 4.800 .-

D).- CONTRATOS TRASPASADOS : 2

- 600 .- Mineral: Metales Preciosos.- Municipio de Nóvita, en el Departamento del Chocó.- En las márgenes del río Tamaná.- Longitud: 15 - kilómetros.-
- 615 .- Mineral: Metales Preciosos.- Municipio de Nóvita, en el Departamento del Chocó.- Río Tamaná.- Longitud: 13 kilómetros.-

PERMISOS PARA LA EXPLOTACION DE MINAS TRAMITADOS EN
LOS MESES DE ABRIL- MAYO -JUNIO DE 1.955 -

Nº

A).- PRESENTADOS: 13

- 21 .- Minerales: varios.- Municipio de Turmequé, en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 250 .-
- 22 .- Mineral: Asfalto y otros.- Municipio de Sogamoso, en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 245 con 2.675 metros cuadrados.-
- 23 .- Mineral: Asfalto y otros.- Municipio de Sogamoso, en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 196 con 1.000 metros cuadrados.-
- 24 .- Mineral: Asfalto y otros.- Municipio de Tuta, en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 247 con 6.050 metros cuadrados.-
- 25 .- Mineral: Asfalto y otros.- Municipio de Sogamoso, en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 247 con 4.650 metros cuadrados.-
- 26 .- Mineral: Asfalto y otros.- Municipios de Tuta y Toca, en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 250 .-
- 27 .- Mineral: Asfalto y otros.- Municipio de Tópaga, en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 247 con 7.384 metros cuadrados.-
- 28 .- Mineral: Asfalto y otros.- Municipio de Tópaga, en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 247 con 7.384 metros cuadrados.-
- 29 .- Mineral: Asfalto y otros.- Municipio de Tuta, en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 250.-
- 30 .- Mineral: Asfalto y otros.- Municipio de Tuta, en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 250.-
- 31 .- Mineral: Asfalto y otros.- Municipio de Tuta, en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 248 con 475 metros cuadrados.-
- 32 .- Mineral: Manganese.- Municipio de Santa Bárbara, en el Departamento de Antioquia.- Hectáreas: 34 .-
- 33 .- Mineral: Mármol.- Municipio de Quipile en el Departamento de Cundinamarca.- Hectáreas: 169 con 7.216 metros cuadrados.-

Los permisos del Nº 22 al 33 inclusive se hallan en estudio.-

B).- ACEPTADOS: 2

- 19 .- Mineral: Caolín y Arcilla.- Municipio de Santiago, en el Departamento de Nariño.- 250 metros cuadrados.- Aceptado el 17 de mayo de 1.955.-
- 20 .- Mineral: Sílice.- Municipio de Santiago, en el Departamento de Nariño.- 250 metros cuadrados.- Aceptado el 14 de mayo de 1.955.
- 21 .- Minerales: varios.- Municipio de Turmequé, en el Departamento de Boyacá.- Hectáreas: 250 .-Aceptado el 21 de Abril de 1.955.

NºC).- CONCEDIDOS : 2

- 11 .- Mineral: Moscovita.- Municipio de Bochalema, en el Departamento de Norte de Santander.- Resolución Nº 422 de Junio 10/55.
- 18 .- Mineral: Carbonato de Calcio.- Municipio de Gachetá, en el Departamento de Cundinamarca.- 6.500 metros cuadrados.- Resolución No.440 de Junio 21 de 1.955.-

Estos permisos se encuentran listos para --
la entrega material de las zonas respectivas.

D).- ZONA ENTREGADA: 1

- 14 .- Mineral: Feldespato.- Municipio de Valle, en el Departamento de Nariño.- Hectáreas: 250 .- Según Resolución Nº 226 de Marzo 28, fué hecha la entrega material de la zona el 2 de Junio de 1.955.-

E).- ARCHIVADOS : 3

- 5 .- Mineral: Barita, Yeso y otros.- Municipio de Barichara, en el Departamento de Santander.- Hectáreas: 250.- Según lo ordenado por la Resolución Nº 205 de 17 de Marzo, fué archivado el 1º de Abril de 1.955 .-
- 9 .- Mineral: Asbesto y otros.- Municipios de Ibagué y Anzoátegui en el Departamento del Tolima.- Hectáreas: 250 .- Según lo ordenado por la Resolución Nº 207 de Marzo 17, fué archivado el 1º de Abril de 1.955.-
- 10 .- Mineral: Asbesto y otros.- Municipio de Ibagué, en el Departamento del Tolima.- Hectáreas: 250 .- Según lo ordenado por la Resolución Nº 206 de Marzo 17, fué archivado el 1º de Abril de 1.955.-
-

PRODUCCION DE MATERIAS PRIMAS DE LAS SALINAS TERRESTRES DURANTE EL AÑO DE 1.954 -(1)

58

(Total de gastos de producción y costos de las materias primas)

Cuadro 5

MESES.	SALINA.	PRODUCTO.	C A N T I D A D E S.				G A S T O S.		TOTAL DE G A S T O S	C O S T O S	
			Toneladas.	Toneladas mensuales	Decalitros	Decalitros mensuales.	Directos.	Indirectos.		Tone- lada.	Deca- litro.
Enero	Zipaquirá	Sal Gema	11.080,160	-	- - - -	-	77.173,13	34.948,69	\$ 112.121,82	10,12	
"	Zipaquirá	Aguasal			1'577.457		83.670,81	34.948,69	118.619,50		0,07
"	Nemocón.	Aguasal			439.525		16.831,72	23.106,57	39.983,29		0,09
"	Sesquilé	Aguasal			135.160		9.188,46	8.087,30	17.275,76		0,12
"	Gachetá	Aguasal			9.500		3.529,33	577,66	4.106,99		0,43
"	Cumará	Sal Gema	83,584		- - - -		6.394,85	2.310,66	8.705,51	104,15	
"	Cumará	Aguasal			23.007		9.041,15	577,66	9.041,15		0,39
				11.163,744		2'184.649			\$ 309.854,02		
Febrero	Zipaquirá	Sal Gema	12.269,600		- - - -		110.428,93	31.016,28	141.445,21	11,53	
"	Zipaquirá	Aguasal			2'099.026		92.412,37	31.016,28	123.428,65		0,05
"	Nemocón	Aguasal			605.061		18.125,32	20.506,63	38.631,95		0,06
"	Sesquilé	Aguasal			181.590		9.206,47	7.177,32	16.413,79		0,09
"	Gachetá	Aguasal			48.800		5.597,40	512,67	6.110,07		0,12
"	Cumará	Sal Gema	122,140		- - - -		9.335,06	2.050,66	11.385,72	93,22	
"	Cumará	Aguasal			23.895		10.514,91	- - - -	10.514,91		0,44
				12.391,740		2'958.372			\$ 347.930,30		
Marzo	Zipaquirá	Sal Gema	13.662,675		- - - -		76.035,87	32.213,20	108.249,07	7,92	
"	Zipaquirá	Aguasal			2'371.046		82.372,33	32.213,20	114.585,52		0,05
"	Nemocón	Aguasal			563.500		16.714,55	21.297,99	38.012,54		0,06
"	Sesquilé	Aguasal			170.670		10.763,61	7.454,30	18.217,91		0,10
"	Gachetá	Aguasal			22.300		2.359,09	532,45	2.891,54		0,12
"	Cumará	Sal Gema	197,596		- - - -		6.729,24	2.129,80	8.859,04	44,83	
"	Cumará	Aguasal			37.800		3.639,84	- - - -	3.639,84		0,09
				13.860,271		3'165.316			\$ 294.455,47		

Continúa.....

PRODUCCION DE MATERIAS PRIMAS DE LAS SALINAS TERRESTRES DURANTE EL AÑO DE 1.954.

59

(Total de gastos de producción y costos de las materias primas)

Continuación

Cuadro 5.

MESES.	SALINA.	PRODUCTO.	C A N T I D A D E S .				G A S T O S .		T O T A L DE G A S T O S	C O S T O S .	
			Toneladas.	Toneladas mensuales.	Decalitros.	Decalitros mensuales.	Directos.	Indirectos.		Tone- lada.	Deca- litro.
Abril	Zipaquirá	Sal Gema	10.948,445		---		95.966,83	31.639,65	\$ 127.606,48	11,65	
"	Zipaquirá	Aguasal			1'622,371		78.491,17	31.639,65	110.130,82		0,07
"	Nemocón	Aguasal			455,567		19.580,94	20.918,77	40.499,71		0,08
"	Sesquilé	Aguasal			149,500		10.993,01	7.321,57	18.314,58		0,12
"	Gachetá	Aguasal			31,200		3.211,37	522,97	3.734,34		0,11
"	Cumará	Aguasal			40,200		2.712,78	---	2.712,78		0,07
"	Cumará	Sal Gema	141,815		---		7.503,08	2.091,87	9.594,95	67,65	
				11.080,260		2'298,838			\$ 312.593,66		
Mayo	Zipaquirá	Sal Gema	11.976,550		---		94.714,48	30.977,34	125.691,82	10,49	
"	Zipaquirá	Aguasal			1'887,884		80.528,49	30.877,34	111.505,83		0,06
"	Nemocón	Aguasal			589,272		21.187,92	20.480,89	41.668,81		0,07
"	Sesquilé	Aguasal			190,800		11.525,06	7.168,31	18.693,37		0,09
"	Gachetá	Aguasal			35,800		9.376,05	512,02	9.888,07		0,27
"	Cumará	Aguasal			71,600		6.789,98	---	6.789,98		0,09
"	Cumará	Sal Gema	115,590		---		9.096,96	2.048,09	11.145,05	96,41	
				12.092,140		2'775,356			\$ 325.382,93		
Junio	Zipaquirá	Sal Gema	13.393,640		---		85.544,46	30.125,69	115.670,15	8,63	
"	Zipaquirá	Aguasal			1'906,000		75.131,57	30.125,69	105.257,26		0,06
"	Nemocón	Aguasal			583,200		18.551,05	19.917,81	38.468,86		0,06
"	Sesquilé	Aguasal			193,200		9.772,62	6.971,24	16.743,86		0,08
"	Gachetá	Aguasal			34,200		3.457,65	497,95	3.955,60		0,11
"	Cumará	Aguasal			53,900		5.396,84	4.401,74	9.798,58		0,18
"	Cumará	Sal Gema	102,375		---		11.107,89	1.991,78	13.099,67	127,95	
				13.496,015		2'770,500			\$ 302.993,98		

Continúa

PRODUCCION DE MATERIAS PRIMAS DE LAS SALINAS TERRESTRES DURANTE EL AÑO DE 1.954 -.

60

(Total de gastos de producción y costos de las materias primas)

Continuación.....

Cuadro 5.

MESES.	SALINA.	PRODUCTO.	C A N T I D A D E S.				G A S T O S.		T O T A L de G A S T O S	C O S T O S.	
			Toneladas.	Toneladas mensuales.	Decalitros	Decalitros mensuales.	Directos.	Indirectos.		Tonela- da.	Decali- tro.
Julio	Zipaquirá	Sal Gema	13.092,450		-----		85.497,37	33.683,52	\$ 119.180,89	9,10	
"	Zipaquirá	Aguasal			2'077,100		82.717,56	33.683,52	116.401,08		0,06
"	Nemocón	Aguasal			538.900		17.865,15	22.270,10	40.135,25		0,07
"	Sesquilé	Aguasal			188.500		10.240,12	7.794,53	18.034,65		0,09
"	Gachetá	Aguasal			28.000		4.244,74	556,75	4.801,49		0,17
"	Cumaral	Aguasal			50.600		9.476,49	-----	9.476,49		0,19
"	Cumaral	Sal Gema	121,756		-----		10.474,04	2.227,01	12.701,05	104,32	
				13.214,206		2'883,100			\$ 320.730,90		
Agosto	Zipaquirá	Sal Gema	13.338,700		-----		84.914,97	30.930,20	115.845,17	8,68	
"	Zipaquirá	Aguasal			2'122,400		82.235,95	30.930,20	113.166,15		0,05
"	Nemocón	Aguasal			643.400		20.208,83	20.449,72	40.658,55		0,06
"	Sesquilé	Aguasal			192.200		10.741,67	7.157,40	17.899,07		0,09
"	Gachetá	Aguasal			24.000		6.789,85	511,24	7.301,09		0,30
"	Cumaral	Aguasal			50.960		15.322,57	-----	15.322,57		0,30
"	Cumaral	Sal Gema	30,400		-----		9.806,98	2.044,97	11.851,95	389,86	
				13.369,100		3'032,960			\$ 322.044,55		
Septiembre	Zipaquirá	Sal Gema	13.149,000		-----		78.635,82	29.542,72	108.178,54	8,23	
"	Zipaquirá	Aguasal			2'230,800		83.579,07	29.542,72	113.121,79		0,05
"	Nemocón	Aguasal			626.800		19.476,07	19.532,38	39.008,45		0,06
"	Sesquilé	Aguasal			189.800		10.135,66	6.836,33	16.971,99		0,09
"	Gachetá	Aguasal			29.400		2.972,06	488,31	3.460,37		0,12
"	Cumaral	Aguasal			17.340		5.115,35	-----	5.115,35		0,30
"	Cumaral	Sal Gema	3,500		-----		8,304,60	1.953,23	10.257,83	2.930,60	
				13.152,500		3'094,140			\$ 296.114,32		
Octubre	Zipaquirá	Sal Gema	12.339,975		-----		89.635,58	35.951,00	125.586,58	10,17	
"	Zipaquirá	Aguasal			2'076,752		84.175,73	35.951,00	120.126,73		0,06
"	Nemocón	Aguasal			617.566		17.587,25	23.769,26	41.356,51		0,06
"	Sesquilé	Aguasal			201.980		10.297,49	8.319,24	18.616,73		0,09
"	Gachetá	Aguasal			25.800		3.590,74	594,23	4.184,97		0,16
"	Cumaral	Aguasal			54.500		4.912,79	-----	4.912,79		0,09
"	Cumaral	Sal Gema	296,250		-----		7.353,38	2.376,93	9.730,31	32,84	
				12.636,225		2'976,598			\$ 324.514,62		

Continúa.....

PRODUCCION DE MATERIAS PRIMAS DE LAS SALINAS TERRESTRES DURANTE EL AÑO DE 1.954 -.

63

(Total de gastos de producción y costos de las materias primas)

Conclusión.....

Cuadro 5.

MESES.	SALINA.	PRODUCTO.	C A N T I D A D E S.				G A S T O S.		T O T A L de G A S T O S	C O S T O S.	
			Toneladas.	Toneladas mensuales.	Decalitros	Decalitros mensuales.	Directos.	Indirectos.		Tonela da.	Decalitros.
Noviembre	Zipaquirá	Sal Gema	13.110,480		---		86.313,13	31.368,00	\$ 117.681,13	8,97	
"	Zipaquirá	Aguasal			2'130,032		85.372,74	31.368,00	116.740,74		0,05
"	Nemocón	Aguasal			624,214		18.501,08	20.739,18	39.240,26		0,06
"	Sesquilé	Aguasal			190,670		11.353,20	7.258,71	18.611,91		0,10
"	Gachetá	Aguasal			31,500		2.618,51	518,48	3.136,99		0,10
"	Cumaral	Aguasal			52,300		9.376,17	---	9.376,17		0,18
"	Cumaral	Sal Gema	134,650		---		7.149,17	2.073,92	9.223,09	68,49	
				13.245,130		2'028,716			\$ 314.010,29		
Diciembre	Zipaquirá	Sal Gema	10.715,170		---		75.705,81	27.338,50	103.044,31	9,61	
"	Zipaquirá	Aguasal			1'605,200		70.728,61	27.338,50	98.067,11		0,06
"	Nemocón	Aguasal			441,156		14.715,42	18.075,04	32.790,46		0,07
"	Sesquilé	Aguasal			159,130		9.316,55	6.326,26	15.642,81		0,10
"	Gachetá	Aguasal			23,300		2.776,19	451,88	3.228,07		0,14
"	Cumaral	Aguasal			52,300		7.349,85	---	7.349,85		0,14
"	Cumaral	Sal Gema	228,322		---		7.585,32	1.807,50	9.392,82	41,14	
				10.943,492		2'281,086			\$ 269.515,43		

R E S U M E N :

Total de Sal Gema producida por las Salinas de Zipaquirá y Cumaral durante el año de 1.954 150.654,823 Toneladas.

Total de Aguasal producido por las Salinas de Zipaquirá, Nemocón, Sesquilé, Gachetá y Cumaral, durante el año de 1.954 33'449.631 Decalitros.

Total de gastos de producción de las materias primas, durante el año de 1.954 \$ 3'740.140,47

(1) Datos elaborados por la Sección Fiscalización de Salinas y Esmeraldas del Ministerio de Minas.



PROPIEDAD
Sección Documentación
y Divulgación
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA



01001692

BIBLIOTECA

Boletín de Minas /Ministerio de Minas y
Petroleos

338.05 C718b 1955 V.10 - 15 Ej.1

FECHA
PEDIDO

PRESTADO A

FECHA