

# BOLETIN MINERO

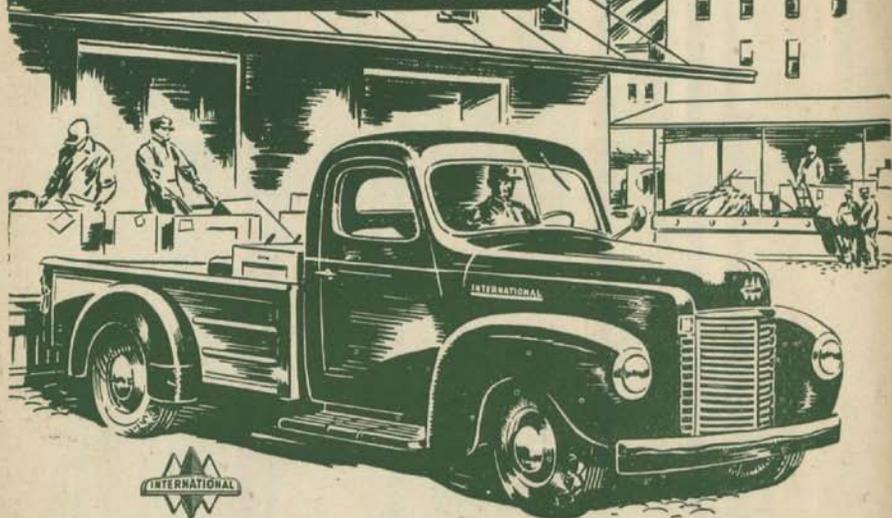
No. 572  
DICIEMBRE  
1947



EL de TURISMO "FRANCISCO de AGUIRRE", LA SERENA,  
de propiedad del Consorcio Hotelero de Chile S.A.

OCIEDAD NACIONAL DE MINERIA  
SANTIAGO DE CHILE

115 años de experiencia técnica  
y de servicio mecánico trabajan  
para usted cuando decide adquirir  
productos International Harvester



## CAMIONES INTERNATIONAL PARA REPARTO

*Resistencia para Trabajo Pesado en una Camioneta*

● Fuerza, velocidad, utilidad, facilidad en la carga y descarga, capacidad excepcional de carga... las Camionetas International, las más pequeñas de la línea International, poseen la resistencia para el trabajo pesado y la seguridad propias de las unidades International de mayor tamaño. Son camiones *enteramente camiones*, construídos por el mismo fabricante que ha colocado en plaza mayor número que cualquier otro de camiones para trabajo pesado.

Usted conoce sus necesidades de carga y transporte. Compárelas con las cifras de rendimiento establecidas por los Camiones International. El Motor Diamante Verde, diseñado y construído con precisión por International Harvester, es exclusivamente un equipo de fuerza motriz para camión, listo para brindar a usted años de rendimiento económico.

INTERNATIONAL HARVESTER EXPORT COMPANY  
Harvester Building Chicago 1, E.U.A.

CAMIONES INTERNATIONAL • FUERZA INDUSTRIAL INTERNATIONAL  
TRACTORES Y MAQUINARIA AGRÍCOLA MCCORMICK-DEERING INTERNATIONAL

# INTERNATIONAL HARVESTER

Distribuidor:

## S. A. C. SAAVEDRA BENARD

VALPARAISO • SANTIAGO • CONCEPCION • VALDIVIA • COQUIMBO

San Felipe, Rancagua, San Fernando, Talca, Chillán, Los Angeles, Traiguén, Temuco, Osorno, Puerto Varas

# BOLETIN MINERO

DE LA

# SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

N.º 572

DICIEMBRE

SUSCRIPCION ANUAL

Año LXIII

1947

En el país: \$ 200 m/c.

Volumen LIX

Extranjero: 7 dólares

## SUMARIO

PAG.

La Fundición de Paipote .....	707
Hotel de Turismo "Francisco de Aguirre", La Serena .....	708
Sobre Intercambio Comercial de Materias Primas y Productos Básicos entre las Naciones Panamericanas, por el Ingeniero señor Benjamín Leiding .....	709
Tratado Comercial con la Argentina, por el señor Alejandro Echegoyen .....	720
Australia, país Minero, Ganadero, Triguero e Industrial, por el Ingeniero Civil señor Javier Gandarillas Matta .....	724
Prospección de Uranio y Torio con el Detector Geiger, por el señor Jack De Ment .....	730
La Industria Minera en Chile .....	736
Lavado de Pulpa en Circuito de Espesadores Dispuestos en Serie con Solución Estéril o Agua en Contra Corriente, por el Ingeniero señor Moisés Silbermann .....	738
Actas del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería, N.º 1083 .....	745
Producción total de Oro en Chile. Año 1946 .....	746
Producción total de Plata en Chile. Año 1946 .....	747
Producción total de Mercurio en Chile. Año 1946 .....	748
Producción total de Manganeso en Chile. Año 1946 .....	748
Producción total de Molibdenita en Chile. Año 1946 .....	748
Producción total de Hierro en Chile. Año 1946 .....	748
Tarifas de Compra de Minerales de la Caja de Crédito Minero .....	749
Índice General del Boletín Minero correspondiente al año 1947 .....	751

REDACCION Y ADMINISTRACION:

Moneda 759. — Santiago de Chile

Casilla 1807. — Teléfono 63992.

CONSEJO GENERAL

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Presidente Honorario  
**DON JAVIER GANDARILLAS MATTA**

Vicepresidente Honorario  
**DON OSVALDO MARTINEZ C.**

Miembros Honorarios  
Señores: Alejandro Lira, Carlos Lanas C., Exequiel Ordoñez, Máximo Astorga

Presidente  
**DON HERNAN VIDELA LIRA**

Vicepresidente  
**DON FERNANDO BENITEZ**

Segundo Vicepresidente  
**DON ARTURO HERRERA**

CONSEJEROS :

a) Consejeros-Delegados de Asociaciones:

- Asociación Minera de Arica,  
Don Eduardo Alessandri R.
- Asociación Minera de Iquique,  
Don Fernando Varas A.
- Asociación Minera de Antofagasta,  
Don Pedro Luis Villegas.  
" Federico Low.  
" Rodolfo Meibergen.
- Asociación Minera de Taltal,  
Don Arturo Griffin.  
" Ciró Gianoli.
- Asociación Minera de Chañaral,  
Don Carlos Melej.
- Asociación Minera de Inca de Oro,  
Don Ernesto Pizarro.
- Asociación Minera de Copiapó,  
Don Roque Berger.  
" Ricardo Fritis.
- Asociación Minera de Vallenar,  
Don Romelio Alday.
- Asociación Minera de Domeyko,  
Don Hugo Torres C.
- Asociación Minera de La Serena,  
Don Victor Peña Aguayo.  
" Julio Ascui.  
" Jorge Salamanca.
- Asociación Minera de Andacollo,  
Don Manlio Fantini.  
" César Fuenzalida.
- Asociación Minera de Ovalle,  
Don Arturo Herrera A.  
" Rodolfo Michels.  
" Isauro Torres.
- Asociación Minera de Funitaqui,  
Don Carlos Nazar.
- Asociación Minera de Combarbalá,  
Don Hugo Zepeda.
- Asociación Minera de Illapel,  
Don Julio Ruiz.  
" Enrique Alcalde.
- Asociación Minera de Valparaíso y Acon-  
cagua,  
Don Fernando Lira.  
" Alberto Callejas.  
" Jorge Rodríguez Merino.

b) Consejeros-Delegados de Socios Activos:

- Don Hernán Videla L.
  - " Osvaldo Martínez.
  - " Federico Villaseca.
  - " José Maza F.
  - " Osvaldo Vergara.
- c) Consejeros-Delegados en representación de Empresas Mineras:
- Grandes Productores de Cobre,**  
Don Saúl Arriola.  
" John Cotter.
  - Medianas Productoras de Cobre,**  
Don Roberto Bourdel.
  - Pequeñas Productoras de Cobre,**  
Don Fernando Benítez.
  - Grandes Productoras de Carbón,**  
Don Oscar Urzúa J.  
" Jorge Aldunate.
  - Pequeñas Productoras de Carbón,**  
Don César Infante.
  - Explotadoras de Petróleo,**  
Don Manuel Zañartu.
  - Empresas Productoras de Salitre,**  
Don Homero Hurtado.  
" Marcial E. Martínez.
  - Productoras de Oro de Minas,**  
Don José L. Claro.  
" Eulogio Sánchez E.
  - Productoras de Oro de Lavaderos,**  
Don Juan Agustín Peni.
  - Productoras de otros metales,**  
Don Marín Rodríguez D.
  - Productores de Azufre,**  
Don Juan B. Carrasco.
  - Productoras de Substancias no Metálicas,**  
Don Adolfo Lesser.
  - Empresas Industria Siderúrgica,**  
Don Desiderio García.  
" Roberto Müller H.
  - Productoras de Minerales de Hierro,**  
Don Glyn D. Sims.
  - Empresas Compradoras de Minerales,**  
Don Roy E. Cohn.
  - Vendedoras de Maquinarias Mineras,**  
Don Reinaldo Ríax.
- d) Consejeros-Delegados del Instituto de Ingenieros de Minas:
- Don Carlos Neuschwander.  
" Oscar Peña y Lillo.

Secretario General y Jefe de Sección Técnica

**DON OSCAR PENA Y LILLO**

# BOLETIN MINERO

DE LA

# SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña y Lillo.

---

## LA FUNDICION DE PAIPOTE

Con respecto a la minería del cobre, la Caja de Crédito Minero que desde la iniciación de sus actividades se trazó un plan bien definido que le permitiera asegurar el futuro de su producción, se encuentra ya en su etapa final de desarrollo. En efecto, la Caja empezó por fomentar y proteger la producción de minerales de cobre de baja ley mediante el establecimiento de tarifas adecuadas en sus Agencias de Compra de Minerales, bonificando fletes, otorgando anticipos sobre el valor de los minerales en canchas de las minas, etc. En seguida construyó planteles regionales de beneficio de minerales en aquellas zonas en las cuales, de acuerdo con los estudios previamente practicados, se justificaba hacerlos. Queda finalmente la tercera y última etapa, la que corresponde a la fundición y refinado del cobre, operación que, como se sabe, será en breve una realidad gracias a la comprensión de los Poderes Públicos, al decidido y valioso apoyo de S. E. el Presidente de la República y a la tenacidad de las campañas que en su favor tuvo que sostener la Caja de Crédito Minero y la Sociedad Nacional de Minería.

Realizada esta magna obra, podremos decir sin ambages que nuestro país habrá conseguido asegurar su independencia económica e industrial, puesto que con capitales chilenos llegaremos a obtener el anhe-

lado cobre refinado tan indispensable para la manufactura de este metal y de sus aleaciones.

Después de numerosas alternativas ya se han iniciado los trabajos para la construcción de la Fundición de Paipote, punto ubicado al norte de Copiapó y al cual convergen varios ramales ferroviarios que van a empalmar con el Ferrocarril Longitudinal de la Red Central Norte.

Según nuestras informaciones, ya se ha dado término a las siguientes construcciones: al campamento provisorio; se han profundizado tres piques para el abastecimiento del agua; se han construido los galpones para guardar materiales, tales como cemento, maderas, etc., y otros para la maestranza y taller de carpintería; se ha dado término al estudio del desvío y la ubicación de la estación de ferrocarril. También se han hecho numerosos sondajes para determinar la resistencia del subsuelo donde se levantarán los edificios. Ya se han construido algunos caminos provisorios y otros de menor importancia.

Esta Fundición que tendrá capacidad para tratar 450 toneladas diarias de minerales, concentrados y fundentes, servirá a una vasta zona de atracción que se extiende desde Tocopilla por el norte, llegando hasta Los Vilos (Illapel) por el sur. Los proyectos que sirven de base a la construc-

ción de la Fundición de Paipote fueron confeccionados por la Sociedad Manufacturera Allis Chalmers, poderosa firma norteamericana dedicada a la fabricación de toda clase de maquinaria y muy especialmente minera, vastamente relacionada y desde muchos años con las principales empresas mineras del país. Por la suma de ochenta y cinco millones de pesos la Caja de Crédito Minero ha contratado con dicha firma

la entrega en el plazo de dos años de toda la maquinaria de la fundición.

La producción mensual de cobre blister que se proyecta obtener en la Fundición de Paipote alcanzará a 660 toneladas, las cuales llevarán un alto contenido de oro y plata. Según los estudios, esa producción exigirá un abastecimiento de 12.000 toneladas mensuales de minerales de oro y cobre y de fundentes.

## HOTEL DE TURISMO "FRANCISCO DE AGUIRRE", LA SERENA

El Consorcio Hotelero de Chile, S. A., es una Sociedad Anónima creada con el objeto de construir y explotar hoteles en el país. Está formada principalmente por la Corporación de Fomento de la Producción, los Ferrocarriles del Estado, la Caja Nacional de Ahorros y el Banco de Chile. También son accionistas algunas Compañías particulares, Municipalidades y vecinos de las ciudades en las cuales el Consorcio está construyendo hoteles.

El plan de construcción se ha comenzado a desarrollar en el Norte de Chile donde el problema de hoteles era ya de carácter nacional, pues ciudades importantes como Antofagasta, Iquique y La Serena, por no citar otras, no contaban con establecimientos que pudieran llamarse tales. El Consorcio está desarrollando pues una obra de adelanto no sólo regional, sino que general y abarca uno de los problemas más agudos de nuestro país, como es el de la falta de hoteles decentes y confortables que puedan contribuir a incrementar la corriente de turistas extranjeros que vengan a Chile a gozar de su clima y de sus bellezas naturales.

El hotel construido en la ciudad de La Serena fué inaugurado por S. E. el Presidente de la República en Febrero último y está en funciones desde esa fecha, pudiendo decirse que es el centro donde acude cotidianamente la sociedad de La Serena, además de recibir constantemente una corriente de viajeros que va en aumento y que acude a gozar del clima y tranquilidad de esa ciudad, aprovechando las comodidades que puede brindarle un moderno hotel. Cuenta con 102 camas y está amoblado con sobriedad y confort. La atención que está prestando al público sólo ha merecido elogios de cuantos han estado en él.

Durante el presente mes el Consorcio inauguró su hotel en Iquique y después en Marzo del próximo año abrirá el de Ovalle, establecimientos similares al anterior, pero más pequeños. El de Iquique contará con 76 camas y el de Ovalle con 49, ambos están edificados con frente a la Plaza principal y en sus construcciones el Consorcio ha buscado que la sencillez y el confort sean la característica de ellos. Todos son edificios de concreto armado.

Actualmente se están solicitando propuestas para la construcción de un hotel en la ciudad de Antofagasta, que constará de 200 camas y estará ubicado frente a la plaza Colón de dicha ciudad.

Este hotel está llamado a tener un gran éxito en atención a las perspectivas que para el futuro turístico y comercial ofrece la ciudad de Antofagasta.

El Consorcio construirá también un hotel en Copiapó, para lo cual la Municipalidad de esa ciudad tiene acordado entregar a cambio de acciones del Consorcio, el terreno necesario frente a la Plaza de Armas.

Este hotel tomará gran importancia con la construcción de la fundición de Paipote que está ya acordada.

Como se ha dicho, con este programa de construcciones el Consorcio Hotelero de Chile, S. A., está dando solución al problema hotelero de Chile, dotando a las ciudades principales de establecimientos de primer orden construídos y administrados de acuerdo con las necesidades de cada una de ellas, y es por esto que estimamos que esta iniciativa que tanto progreso da a la región donde se lleva a cabo, es digna del mayor estímulo y de ayuda de parte de las ciudades o instituciones que reciben directamente sus beneficios.

# SOBRE INTERCAMBIO COMERCIAL ARMONICO O TRUEQUE DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS BASICOS ENTRE LAS NACIONES PANAMERICANAS

POR EL INGENIERO DE MINAS

BENJAMIN LEIDING VALDES

En la "exposición de motivos" del presente trabajo se hace ver la justificación y necesidad de que el "Segundo Congreso Panamericano del 'Ipimigeo' al tratar del "Comercio Interamericano de Minerales" aborde el problema más general del "Intercambio Comercial de Materias Primas" ya que entre éstas, siempre las de mayor valor en los diferentes países sudamericanos, pertenecen al reino mineral y ya que el intercambio o comercio de minerales tiene forzosamente que ligarse con el del resto de materias primas, al considerar el poder adquisitivo de los diferentes países.

Se destaca al mismo tiempo la importancia que para la economía de los países sudamericanos tiene la explotación en gran escala de las materias primas, en especial las provenientes del reino mineral, concentrando tales explotaciones en las regiones donde la naturaleza las ha colocado en mejores condiciones económicas y haciendo una distribución o trueque armónico de ellas; y por otro lado la importancia que también tiene, para la economía continental, la transformación de estas materias primas en productos semielaborados o elaborados y en gran escala, en regiones donde las condiciones y recursos naturales sean más favorables, para desde estos puntos ser distribuidos en forma económica a los diferentes centros de consumo.

Se hacen ver finalmente los tropiezos que presenta el actual sistema de comercio de materias primas y productos básicos, por las

dificultades aduaneras y en especial monetarias, lo que viene trayendo el fuerte desequilibrio de los valores intercambiables entre dos países, con el consiguiente perjuicio comercial y social de uno de ellos.

En las "conclusiones" del presente trabajo, y a base de diversos considerandos precisos y reales, se propone que el presente Congreso recomiende la formación de "Sociedades Comerciales Internacionales" en que cada una reúna un grupo de países cercanos que se complementen comercialmente y que cuenten con el apoyo oficial de los Gobiernos de los países agrupados. Sociedades que abordarán el comercio internacional de materias primas, sin excluir el intercambio directo o privado, y que podrán compensar las utilidades con las pérdidas que arrojen estos intercambios entre dos o más países y permitir un mayor desarrollo y mejor aprovechamiento de la producción en beneficio del continente y en mejora de la actual contribución de éste con los demás países del mundo.

Se deja finalmente al estudio del Congreso el proponer otros medios tendientes a conseguir el mismo objetivo.

En los "anexos", que se acompañan, se presentan gráficos y cuadros sobre el actual comercio internacional de materias primas y productos básicos de los países sudamericanos.

Santiago, Septiembre de 1946.

## EXPOSICION DE MOTIVOS

En el Primer Congreso Panamericano del Ipmigeo, con asistencia de destacadas personalidades internacionales de nuestra profesión, se abordaron y estudiaron problemas de gran importancia y de la especialidad de las ciencias minería y geología.

En este Segundo Congreso, con la experiencia del primero y la necesidad de superarse, no sólo debiéramos aprovechar esta reunión selecta de hombres de ciencia y estadistas para continuar estudiando nuestros problemas íntimos y clásicos, sino abordar al mismo tiempo, dadas las perturbaciones y paralogizaciones de la economía mundial, otros puntos en que directa e indirectamente deben intervenir nuestros Ingenieros de Minas; y entre los cuales deseo destacar el "intercambio comercial" o "trueque de materias primas y productos básicos" que dan vida a los países y mejoran sus condiciones sociales y de alimentación; materias primas que en gran escala provienen del reino mineral.

Los Ingenieros de Minas y Geólogos, entre los cuales sin querer pecar de falta de modestia, se destacan estadistas de fama, deberían abordar, en estos Congresos Científicos, también los problemas económicos generales, ya que su preparación y lucha constante con la naturaleza los capacita para tratar de resolver, o por lo menos colaborar, en estos problemas que son el eje sobre el que se debaten las actuales luchas internacionales y en los que los diplomáticos y estadistas comerciales aun no aciertan resolver.

Los médicos, los físicos y otros profesionales vienen colaborando exitosamente en mejorar los medios de vida de la humanidad; y al igual que éstos, los esforzados hombres de nuestra profesión podrían empeñarse en encontrar un mejor ajuste del correcto intercambio de las materias primas, tendientes a que se repartan en forma económica en provecho de la humanidad, y no siga siendo, la conquista de éstas, la causa de los grandes trastornos o conflagraciones mundiales cada vez más cercanas y desastrosas.

Es este un problema arduo y en que hay que vencer intereses creados internacionales, pero ello no es causa para no tentarlo, y el abordarlo será un prestigio para nuestra profesión y una satisfacción muy íntima a nuestros sentimientos. ¿Por qué no iniciar una campaña en este sentido, aunque sólo la abordemos parcialmente en nuestro

continente, como un ejemplo y prueba de lo que podría conseguirse con más amplios y futuros acuerdos?

Un intercambio o trueque equitativo y económicamente estudiado de las materias primas de nuestro continente, que evite el traslado superfluo de éstas y el aprovechamiento por todos sus países de las reservas desde donde éstas se encuentren mejor ubicadas, dando a cada país, a base de liberación armónica de derechos aduaneros y transportes debidamente compensados y económicos, las materias primas indispensables; un acuerdo de reparto y fijación de centros económicos, donde transformar estas materias primas en productos semielaborados, en gran escala para obtener las economías consiguientes y en regiones donde la naturaleza ha colocado recursos especiales, como energía hidroeléctrica, clima favorable, mano de obra diestra, etc., etc., permitiría enviar estos productos semielaborados, en condiciones favorables, a los demás países.

La natural economía que esto significaría vendría en provecho directo de los países menos dotados por la naturaleza; los que, con una segura reacción, contribuirían a hacer de este continente un conjunto de Estados que lo capacitaran ampliamente para ir en ayuda del resto de las naciones en una forma más efectiva y levantada; dejando de ser, como ahora, los proveedores en exceso y sin control de productos como trigo, carne y metales a otros continentes, mientras en el nuestro hay naciones que sufren hambre y no pueden dar a sus hijos el mínimo de satisfacciones que el adelanto de la ciencia les ha hecho percibir.

Con un estudio y acuerdo de producción armónica, de los países sudamericanos, éstos podrían proveerse en forma más económica de sus necesidades, y no sólo aumentar su contribución al bienestar de las demás naciones del mundo, proporcionándoles materias primas, cuyo valor es actualmente del orden de los mil trecientos millones de dólares, sino entregándolos todavía a un precio menor.

La unión de Estados, como los de Estados Unidos de Norteamérica, nos dan un verdadero ejemplo de lo que se puede conseguir, a base del intercambio y aprovechamiento de las materias primas, transformación de éstas en centros apropiados y su distribución, cuando se cuenta con un plan armónico de producción, y no se tropieza con excesivas barreras aduaneras, con carencia de divisas por la fuerte división en naciones, de intereses independientes en lo que a

intercambios se refieren, y que originan las desastrosas fluctuaciones del valor monetario, enemigo mortal de las democracias; todo ello ayudado por capitales que se contentan con remuneraciones honestas y finalmente amparados por una gran población consumidora.

Con base en esta ligera exposición de motivos, me/permito presentar a la consideración de este Congreso el siguiente trabajo: "Sobre Intercambio Comercial Armónico o Trueque de Productos entre Naciones Panamericanas" como un avance por mejorar en sus deliberaciones, y tendiente a abordar este problema de carácter internacional; en la seguridad de que se propondrán y tomarán acuerdos efectivos con el fin de lograr estos deseos.

## CONCLUSIONES

### Considerando

1) La conveniencia económica y social del intercambio internacional armónico de materias primas, con el fin de compensar el excedente de que disponen algunas naciones, con la carencia de estas mismas en otras; lo que se evidencia en los cuadros y gráficos adjuntos.

2) Que este intercambio de materias primas puede ser la base para desarrollar ciertas industrias en algunos países donde las demás condiciones, como energía, mano de obra, etc., son más favorables que en otros.

3) La conveniencia económica y social de un intercambio internacional dirigido y armónico de productos manufacturados y semimanufacturados que producen en exceso o de que carecen algunos países; lo que se evidencia en los cuadros y gráficos adjuntos.

4) Que este intercambio de productos permitiría desarrollar hasta escalas más económicas ciertas industrias que en la actualidad están limitadas por el escaso consumo nacional dada su limitada población.

5) Que ambos intercambios internacionales, materias primas y productos manufacturados o semimanufacturados, entre países cercanos, economizaría el injustificado recargo por largos transportes desde otros países más lejanos; lo que se evidencia en los cuadros y gráficos adjuntos.

6) Que ambos intercambios, a base de un programa armónico, permitirían una fuerte economía de divisas para los países en que predominan las importaciones sobre las exportaciones.

7) La conveniencia de programar las producciones nacionales, para evitar sobrepro-

ducciones ocasionales, perjudiciales al comercio internacional o déficit de producciones que producen especulaciones internas.

8) Que es conveniente regular el comercio exterior de cada país, cuyas fluctuaciones van en perjuicio de poder mantener el valor internacional de su moneda.

9) Que no es perjudicial para la economía de un grupo de países el bajar armónicamente los derechos aduaneros.

10) Que es indispensable para mantener e incrementar el intercambio internacional, controlar la calidad de los productos, fijar sus especificaciones y garantizar sus oportunas entregas.

11) Que es conveniente estudiar el intercambio armónico de productos para fijar un programa de fletes por efectuarse con bareos apropiados y propios, como medio de salvar la falta de éstos y su actual elevado costo.

12) La necesidad de evitar el exceso de intermediarios en el intercambio de productos.

13) Que entre las materias primas y productos básicos por intercambiarse, puede figurar como base, por su destacada importancia, la industria minera en general.

14) Que el desarrollo de esta industria tiene la especial peculiaridad de tener que atenerse a las cotizaciones mundiales, que se fijan ajenas a las condiciones nacionales, las que no se pueden atenuar con derechos aduaneros, ya que parte de estas producciones deben venderse en el exterior.

15) Y finalmente el hecho de que en la actualidad existen fuertes desequilibrios en el intercambio entre dos países por no tener productos que se complementen; lo que se evidencia en los cuadros y gráficos adjuntos.

### El 2.º Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología, recomienda

A.— La formación de Sociedades Comerciales Internacionales, en que cada una reúna un grupo de países cercanos que se complementen comercialmente y que cuenten con el apoyo oficial de los Gobiernos de los países agrupados.

Dichas Sociedades serán independientes y se dedicarán al intercambio o trueque de materias primas y productos manufacturados o semimanufacturados entre los países que se agruparan en ella, sin excluir el intercambio directo o privado.

Las Sociedades, por intermedio de sus Agencias en cada país, que se agrupen, estudiarán y acordarán la cantidad y valor

justo de compra de los productos en los países productores de acuerdo con sus costos y a su vez la cantidad y el valor justo de venta en los países compradores de acuerdo con el mercado de competencia de otros países.

La mayor utilidad que pudiera proporcionar la venta a buen precio de un producto de costo bajo, se empleará en salvar la pérdida en la venta de otros productos a un precio menor que el costo.

Las Sociedades contarán con la preferencia, por parte de los Gobiernos de los países que formen un grupo, para obtener los permisos de exportación e importación hasta por un cierto valor total a fijarse y aun podrían recibir de éstos una cierta rebaja armónica en los derechos.

Las Sociedades contarán con el capital suficiente, garantido por los países respectivos, para su desenvolvimiento, como ser compras anticipadas a las ventas, pagos de fletes, adquisición de una flota de transporte, anticipos a producciones, mantención de almacenes, etc., etc.

Finalmente estas Sociedades al contar con ciertas franquicias de parte de los Gobiernos y dado el volumen de sus negocios, estarán en condiciones de salvar cualquier dificultad, por "quiebras ocasionales de precios", por parte de firmas particulares.

Estas Sociedades, además de abordar las conveniencias y salvar las actuales inconveniencias que se enumeran en los considerandos, tendrán las siguientes condiciones favorables tendientes a realizar el proyecto de intercambio efectivo de productos:

1.º Basar este trueque en una acción comercial y no política a fin de salvar las dificultades consiguientes.

2.º Poder contar con suficientes capitales, ya que estarían garantidos por los Estados de los países agrupados.

3.º Poder contar con rebajas armónicas de derechos aduaneros en forma tal que no perjudique a las entradas que por tales conceptos perciben los Gobiernos.

4.º Aprovechar los antecedentes estadísticos oficiales en cuanto a reservas y producciones; necesidades y demandas de materias primas y productos en general. Y servir a la vez de orientación a las economías y producciones dirigidas de los diferentes países.

5.º Poder compensar ventas bajo los costos de los productores, cuando el intercambio justifique una economía u obtención de divisas para los países agrupados.

6.º Poder incrementar producciones a es-

calas que bajen apreciablemente los costos, a base de asegurar sus ventas entre más de un país consumidor; tendiendo en tal forma a ubicar las producciones donde las condiciones naturales sean más favorables.

7.º Y finalmente tender a formar estados confederados que permitan mejorar la economía y standard de vida de los países pequeños que deben soportar las inconveniencias ocasionales de los productores de otros continentes.

Una Comisión formada por tres Presidentes de Secciones del Ipimigeo, incluso el Presidente Interseccional, por nombrarse en este Congreso, debidamente asesorada, tomará a su cargo, el llevar a efecto la formación de estas Sociedades, recibiendo de cada Seccional una Estadística completa de los recursos, producciones, importaciones y exportaciones de su país.

Se dará cuenta a los diferentes Gobiernos de los propósitos de formación de estas Sociedades, con el fin de conseguir su adhesión.

Los Directorios de estas Sociedades deberán necesariamente integrarse con a lo menos un miembro del Ipimigeo, con el fin de que se atienda los fines aquí perseguidos.

B.— Solicitar de los diferentes Gobiernos de las Naciones Sudamericanas que al firmar "tratados comerciales", no se establezcan cláusulas que puedan perjudicar la formación y éxito de estas Sociedades.

C.— Acordar publicar, por lo menos una vez al año, en las Revistas del Ipimigeo los datos estadísticos sobre producción, consumo, importaciones, exportaciones y reservas de las principales materias primas de cada país y que recopile oficialmente cada Seccional.

Son anexos del presente Trabajo:

1.º Gráfico de las Principales Importaciones de los Países Americanos.

2.º Gráfico de las Principales Exportaciones de los Países Americanos.

3.º Cuadro de Valores de las actuales Exportaciones e Importaciones totales de las Naciones Panamericanas, por año y en millones de dólares.

4.º Cuadro de Valores de los Intercambios Comerciales Panamericanos, por año y en millones de dólares.

5.º Cuadro de los principales Productos de Exportación.

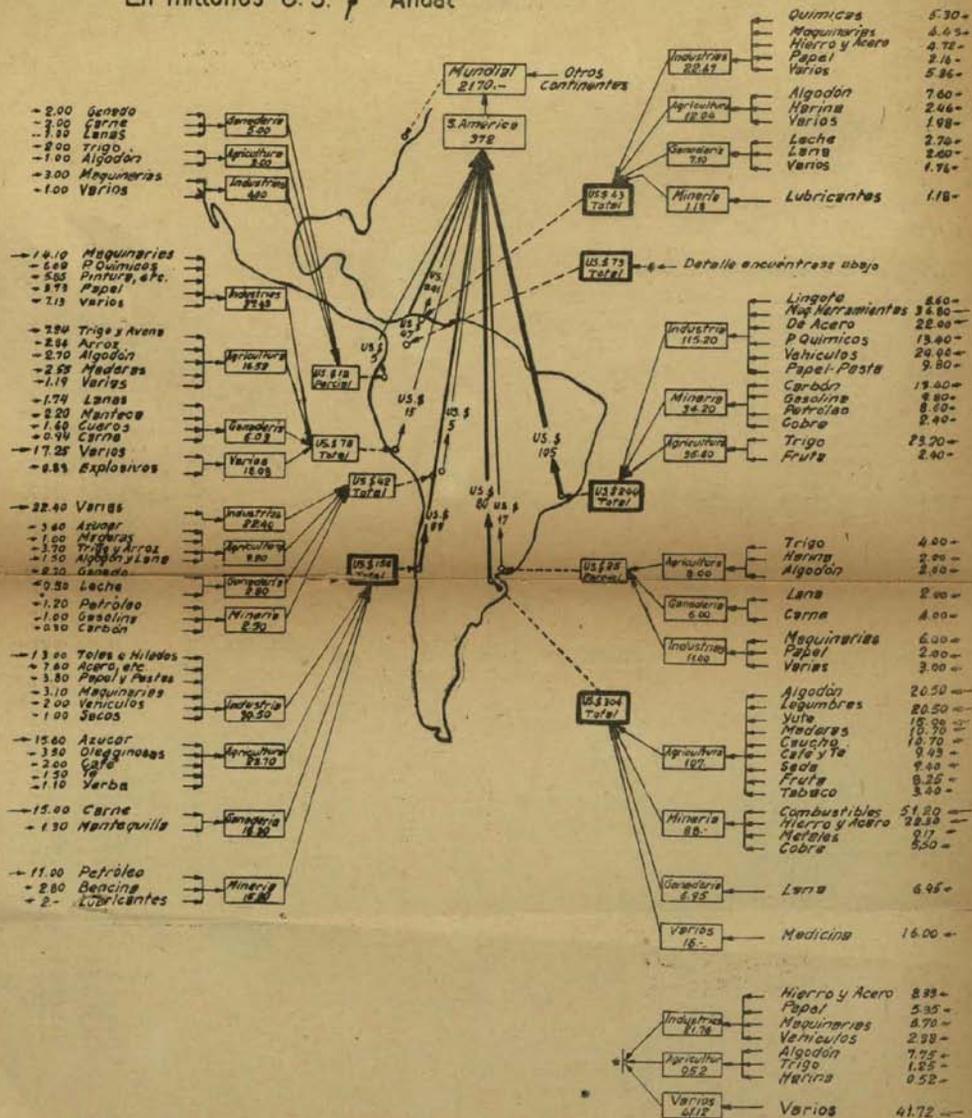
6.º Cuadro de los principales Productos de Importación.

7.º Irregularidades del Actual Intercambio Comercial.

8. Exposición de Motivos.

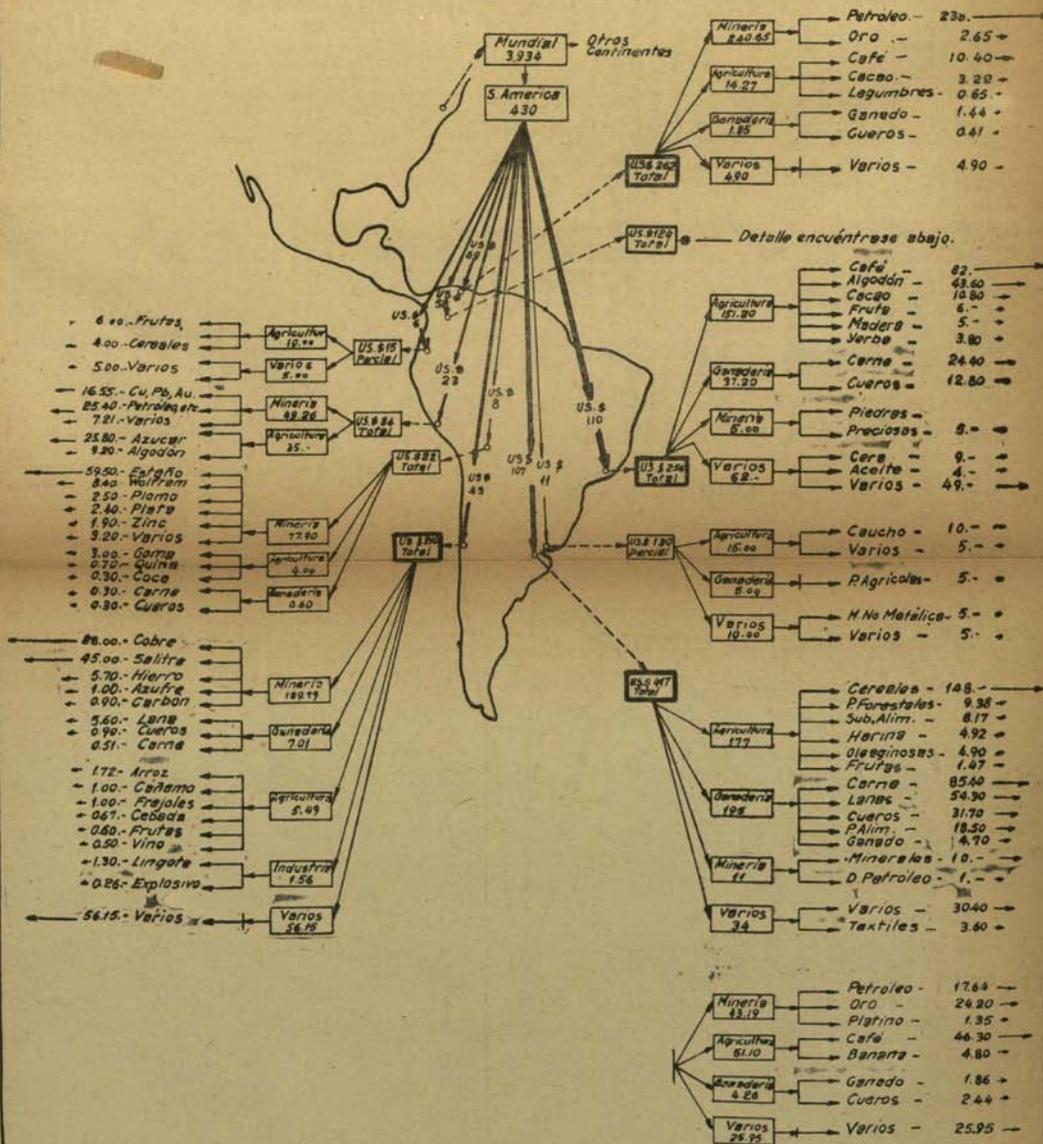
# PRINCIPALES IMPORTACIONES AMERICANAS

En millones U. S. \$ - Anual



# PRINCIPALES EXPORTACIONES AMERICANAS

En millones U.S. \$ - Anual.



VALORES DE LAS ACTUALES EXPORTACIONES E IMPORTACIONES,  
 TOTALES DE LAS NACIONES PANAMERICANAS, POR AÑO Y EN  
 MILLONES DE DOLARES.

PAISES	Exportación total	Importación total
ARGENTINA .....	US\$ 417	US\$ 304
BRASIL .....	256	244
BOLIVIA .....	82	42
CHILE .....	210	156
COLOMBIA .....	124	72
ECUADOR (°) .....	15	12
PARAGUAY (°) .....	8	6
PERU .....	84	78
URUGUAY (°) .....	30	25
VENEZUELA .....	262	43
ESTADOS UNIDOS .....	3.934	2.170

(°) Valores parciales solamente.

VALORES DE LOS INTERCAMBIOS COMERCIALES PANAMERICANOS POR  
 AÑO Y EN MILLONES DE DOLARES

Países	Valores actuales
Argentina-Brasil .....	Exportación .....
Argentina-Brasil .....	Importación .....
Argentina-Bolivia .....	Exportación .....
Argentina-Bolivia .....	Importación .....
Argentina-Chile .....	Exportación .....
Argentina-Chile .....	Importación .....
Argentina-Colombia .....	Exportación .....
Argentina-Colombia .....	Importación .....
Argentina-Ecuador .....	Exportación .....
Argentina-Ecuador .....	Importación .....
Argentina-Paraguay .....	Exportación .....
Argentina-Paraguay .....	Importación .....
Argentina-Perú .....	Exportación .....
Argentina-Perú .....	Importación .....
Argentina-Uruguay .....	Exportación .....
Argentina-Uruguay .....	Importación .....
Argentina-Venezuela .....	Exportación .....
Argentina-Venezuela .....	Importación .....
Argentina-U. S. .....	Exportación .....
Argentina-U. S. .....	Importación .....
Brasil-Bolivia .....	Exportación .....
Brasil-Bolivia .....	Importación .....
Brasil-Chile .....	Exportación .....
Brasil-Chile .....	Importación .....
Brasil-Colombia .....	Exportación .....
Brasil-Colombia .....	Importación .....
Brasil-Ecuador .....	Exportación .....
Brasil-Ecuador .....	Importación .....
Brasil-Paraguay .....	Exportación .....
Brasil-Paraguay .....	Importación .....
Brasil-Perú .....	Exportación .....
Brasil-Perú .....	Importación .....

Países		Valores actuales
Brasil-Uruguay	Exportación	\$ 4.25
Brasil-Uruguay	Importación	3.43
Brasil-Venezuela	Exportación	—
Brasil-Venezuela	Importación	—
Brasil-U. S.	Exportación	105.—
Brasil-U. S.	Importación	110.—
Bolivia-Chile	Exportación	0.13
Bolivia-Chile	Importación	2.58
Bolivia-Colombia	Exportación	0.001
Bolivia-Colombia	Importación	0.002
Bolivia-Ecuador	Exportación	—
Bolivia-Ecuador	Importación	0.11
Bolivia-Paraguay	Exportación	0.005
Bolivia-Paraguay	Importación	0.003
Bolivia-Perú	Exportación	0.09
Bolivia-Perú	Importación	6.60
Bolivia-Uruguay	Exportación	0.001
Bolivia-Uruguay	Importación	0.11
Bolivia-Venezuela	Exportación	—
Bolivia-Venezuela	Importación	—
Bolivia-U. S.	Exportación	49.50
Bolivia-U. S.	Importación	14.—
Chile-Colombia	Exportación	0.40
Chile-Colombia	Importación	0.02
Chile-Ecuador	Exportación	0.90
Chile-Ecuador	Importación	0.58
Chile-Paraguay	Exportación	0.02
Chile-Paraguay	Importación	—
Chile-Perú	Exportación	1.29
Chile-Perú	Importación	17.40
Chile-Uruguay	Exportación	0.43
Chile-Uruguay	Importación	0.10
Chile-Venezuela	Exportación	0.03
Chile-Venezuela	Importación	0.06
Chile-U. S.	Exportación	57.—
Chile-U. S.	Importación	43.90
Colombia-Ecuador	Exportación	—
Colombia-Ecuador	Importación	—
Colombia-Paraguay	Exportación	—
Colombia-Paraguay	Importación	—
Colombia-Perú	Exportación	—
Colombia-Perú	Importación	—
Colombia-Uruguay	Exportación	—
Colombia-Uruguay	Importación	—
Colombia-Venezuela	Exportación	—
Colombia-Venezuela	Importación	—
Colombia-U. S.	Exportación	47.—
Colombia-U. S.	Importación	53.—
Ecuador-Paraguay	Exportación	—
Ecuador-Paraguay	Importación	—
Ecuador-Perú	Exportación	2.48
Ecuador-Perú	Importación	—
Ecuador-Uruguay	Exportación	—
Ecuador-Uruguay	Importación	—

Países		Valores actuales
Ecuador-Venezuela	Exportación	US\$ —
Ecuador-Venezuela	Importación	—
Ecuador-U. S.	Exportación	5.—
Ecuador-U. S.	Importación	6.—
Perú-Uruguay	Exportación	—
Perú-Uruguay	Importación	—
Perú-Venezuela	Exportación	—
Perú-Venezuela	Importación	—
Perú-U. S.	Exportación	15.—
Perú-U. S.	Importación	23.—
Venezuela-Paraguay	Exportación	—
Venezuela-Paraguay	Importación	—
Venezuela-Uruguay	Exportación	—
Venezuela-Uruguay	Importación	—
Venezuela-U. S.	Exportación	41.—
Venezuela-U. S.	Importación	69.—

### INTERCAMBIOS COMERCIALES PANAMERICANOS.— PRINCIPALES PRODUCTOS DE EXPORTACION

Los países Sudamericanos pueden proporcionar, para contribuir al consumo mundial, además de atender su consumo propio, y a precios relativamente reducidos, una mayor cantidad de los siguientes productos originarios:

**Minería.**— Minerales de cobre, estaño, plata, hierro, wolfram, plomo, zinc, manganeso además, de salitre, azufre, mármol, piedras preciosas y borato; y grandes cantidades de petróleo y carbón.

**Agricultura.**— Cereales, lino, oleaginosas, algodón, café, yerba mate, cacao, azúcar, maderas, frutas, productos forestales, goma, quina y coca.

**Ganadería.**— Carne, cueros, lana y aceites animales.

Productos que actualmente son exportados, aunque muchos en escala reducida, por los siguientes países:

Países	Minería	Agricultura	Ganadería	Industriales
<b>Argentina:</b>	Deriv. petróleo Varios minerales	Cereales y lino Prod. Forestales Subs. alimenticias Harina Oleaginosas Frutas	Ganado Carne Cueros Lana	Textiles Libros
<b>Brasil:</b>	Piedras preciosas	Café Cacao Yerba Algodón Caucho Maderas Frutas	Ganado Carne Cueros	Aceites Cera Acero Hierro

Países	Minería	Agricultura	Ganadería	Industriales
<b>Bolivia:</b>	Estaño Wolfram Plomo Zinc Plata Petróleo	Goma Quina Coca	Ganado Carne Cueros	
<b>Chile:</b>	Cobre Salitre Yodo M. hierro Azufre Carbón Boratos Plata Mercurio No metálicos	Arroz Cáñamo Frejoles Cebada Frutas Vinos Maderas	Carne Cueros Lana	Hierro Acero Cobre Explosivos Cristales Cemento Cerámica Enlozados Pescado
<b>Colombia:</b>	Petróleo Oro Platino	Café Banana	Ganado Cueros	
<b>Ecuador:</b>		Frutas Cereales		
<b>Paraguay:</b>	Petróleo	Yerba Frutas Maderas Legumbres		
<b>Perú:</b>	Cobre Petróleo Plomo Plata Oro Guano	Azúcar Algodón Frutas	Ganado	Cemento
<b>Uruguay:</b>	M. no metálicos	Caucho		
<b>Venezuela:</b>	Petróleo Oro M. hierro	Café Cacao Legumbres	Ganado Cueros	
<b>USA:</b>	Azufre Bórax Cobre Petróleo Estaño Zinc Plomo	Frutas Maderas Tabaco Algodón Caucho	Conservas	Vehículos Maquinaria Herramientas Papel Medicina P. Químicos Películas Acero Hojalata Calamina

## INTERCAMBIOS COMERCIALES PANAMERICANOS.— PRINCIPALES PRODUCTOS DE IMPORTACION

Los países sudamericanos, para su abastecimiento, tienen que importar los siguientes productos, ya sea directamente de otros o por intermedio de Estados Unidos de Norte América, que previamente los transforma, salvo los productos manufacturados o industriales que necesariamente, por motivos económicos o de carecerse de las materias primas, deberán seguir importándose de otros continentes (maquinarias, vehículos, productos químicos, productos medicinales, telas, etc.).

Países	Minería	Agricultura	Ganadería	Industriales y Varios
<b>Argentina:</b>	Cobre Zinc Plomo Plata Azufre Sulf. alúmina Carbón Mármol Combustibles	Algodón Legumbres Yute Maderas Caucho Café y té Frutas Tabacos Seda	Lana	Maquinarias Vehículos Herramientas Papel Medicinas P. Químicos Acero Hojalata Calamina
<b>Brasil:</b>	Cobre Zinc Plomo Estaño Carbón Coke Petróleo Gasolina Azufre	Trigo Frutas		Maquinarias Vehículos Herramientas Papel Medicinas P. Químicos Acero Hojalata Calamina
<b>Bolivia:</b>	Petróleo Gasolina Carbón	Algodón y lino Harina Trigo Arroz Azúcar Madera	Ganado Leche Conservas Lana	Maquinarias Vehículos Herramientas Papel Medicinas P. Químicos Acero Hojalata Calamina
<b>Chile:</b>	Petróleo Gasolina Estaño	Trigo Harina Maravilla Azúcar Café y té Yerba Algodón Tabaco	Ganado Grasa Aceite	Maquinaria Vehículos Neumáticos Papel Medicinas P. Químicos Hojalata Acero Telas Géneros

Países	Minería	Agricultura	Ganadería	Industriales y Varios
Colombia:	Cobre Plomo Zinc	Algodón Trigo Harina		Maquinaria Vehículos Papel Medicinas P. Químicos Acero Crestato
Ecuador:	Metales	Trigo Harina Algodón	Ganado Lana Carne	Maquinaria Vehículos Papel Telas Cemento Medicinas P. Químicos Cristal Acero
Paraguay:	Metales	Trigo Algodón Harina	Carne Lana	Maquinarias Vehículos Telas Papel Medicinas P. Químicos Acero
Perú:	Metales	Trigo Arroz Algodón Maderas Té y café Harina Avena	Lanas Manteca Cueros Carne Conservas	Maquinaria Vehículos Papel Medicinas P. Químicos Acero Telas Sacos Cerámica Explosivos
Uruguay:	Metales	Trigo Harina Algodón Maderas	Lanas Carne Cueros Conservas	Maquinarias Vehículos Papel Telas Medicinas P. Químicos Acero Cristal
Venezuela:	Metales	Harina Cebada Bebidas Algodón	Manteca Conservas Leche Pielés	Maquinaria Vehículos Cemento Papel Telas Medicinas

Países	Minería	Agricultura	Ganadería	Industriales y Varios
Venezuela:				P. Químicos Explosivos Acero
USA.:	Minerales Metales	Cereales Vinos Harina Oleaginosas Frutas P. Forestales Caucho Algodón Fé y café	Cueros Lana P. Ganadería Carne	

#### Intercambios Comerciales Panamericanos.— Irregularidades del actual intercambio comercial

Por efecto de los excesivos derechos aduaneros entre países que debieran ser estados de una Confederación, con libre circulación de las materias primas y productos alimenticios básicos; por efectos de las trabas monetarias; por efectos de los exagerados altos costos de transporte en este continente y por efecto de la falta de acción de las "misiones comerciales" y de los "departamentos comerciales" que aún no se han preocupado de organizar un intercambio armónico de materias primas y productos básicos que permitan a las "fuentes de verdadera producción económica" ser las proveedoras de las regiones consumidoras, sin mantener producciones artificiales, y que permitan a cada nación exportar sus más adecuadas producciones para contar con el mínimo de divisas necesarias para abastecerse de los productos básicos que no posee; por éstos y otros efectos de no menor importancia, es que tenemos actualmente un pésimo intercambio comercial en perjuicio de la economía del continente que debiera presentarse unido y fuerte para su comercio con los otros y en perjuicio de algunas de estas naciones que al no progresar son un peso muerto en el concierto económico común, en lugar de ser un miembro vivo para que su producción resulte provechosa para las demás.

A nadie podrá escapar que es ir contra lo natural el actual movimiento innecesario de algunas materias primas que sirven

de base al abastecimiento de las naciones sudamericanas. Así Chile y Venezuela envían minerales de hierro de óptima calidad a Estados Unidos, para que este mineral regrese poco después en parte semielaborado como lingote de hierro y acero y como flejes para cañerías, a abastecer las necesidades sudamericanas, pudiendo hacerse esta semielaboración en una o dos naciones centrales, sin necesidad que la materia prima correspondiente salga del continente; no habría inconveniente incluso para que Sudamérica se autoprovea de todas sus necesidades de acero; ¡cuánto flete inútil se economizaría en bien de la economía continental! Así Chile y Perú envían importantes cantidades de cobre a Estados Unidos, para que de allí regresen productos de este metal semielaborado o elaborado, pudiéndose hacer esta transformación en el mismo continente, por lo menos en la parte correspondiente al consumo propio. Así Argentina y Chile envían grandes cantidades de carne y lana fuera de este continente, para traerse después productos preparados con estas materias, cuando debiera retenerse la parte correspondiente a la elaboración que se consume en Sudamérica. Pasando igual contrasentido económico con tantas otras materias primas que se exportan y regresan elaboradas.

Existen por otra parte en Sudamérica muchas materias primas como carbón, azufre, bórax, mármoles, etc., que no se explotan en forma y magnitud apropiadas para proveer económicamente a los países sudamericanos, los que las traen actualmente de otras naciones lejanas.

Por falta de divisas y una muy desfavorable balanza de intercambio de 1 a 13, Chile no puede proveerse de sus justas necesidades de azúcar desde el Perú; ello obligará a crear en Chile una producción propia, que seguramente será de mayor costo directo, perjudicando a sus consumidores y perjudicando al país proveedor que pudiendo actualmente incrementar su producción, en beneficio de los costos, tendrá que perder un mercado con las consecuencias opuestas. Posible solución: Perú podría entregarle a Chile el azúcar que necesita a cambio de recibirle arroz, carne, lana, cueros, etc., que Chile exporta a otras naciones, incluso fuera de este continente y que el Perú debe importar por no ser suficiente su producción para sus necesidades.

Por iguales razones y situación de balanza 1 a 2, Chile no puede traer de Argentina suficiente ganado y trigo, en situación que ambos productos son allí exportados en gran-

des cantidades a otros continentes, y que Argentina compra apreciables cantidades de carbón, azufre y lingote de hierro y de acero desde enormes distancias, cuando podría llevarlos desde Chile a cambio de ganado, trigo, maravilla, mantequilla, etc., salvándose así transportes inútiles que vienen en perjuicio de la economía continental.

Un intercambio armónico de productos entre los países americanos, aunque fuese en perjuicio momentáneo de alguno de ellos, permitiría nivelar las balanzas de intercambios comerciales que, como se puede ver en otros anexos, son abiertamente descompensados. Logrado ello y a base del beneficio y consiguiente resurgimiento de algunas naciones, ahora afectadas, el continente se haría económicamente más fuerte y podría entrar a colaborar ya con mayores reservas y en común con las demás naciones del mundo.

## TRATADO CON ARGENTINA

POR

ALEJANDRO ECHEGOYEN

La idea de vincular las economías de Chile, Argentina y Bolivia mediante la unión aduanera, envuelve un proyecto de vastísimos alcances para el desarrollo futuro de los tres países. Aún más, si con el tiempo y mediante el perfeccionamiento del régimen de unión aduanera llegaran a fusionarse los recursos económicos de las tres naciones, el hecho sería para el mundo de una trascendencia sin paralelo, porque ello vendría a significar el nacimiento de un sistema económico más compacto y completo que cualquier otro de los existentes. Es útil pues examinar algunos aspectos de tan interesante problema.

La superficie y población de cada uno de estos países son las siguientes:

País	Superficie (en Kms.2)	Población (aproximada)
Argentina . . . .	2.778.415	16.000.000
Bolivia . . . . .	1.077.544	3.500.000
Chile . . . . .	741.767	5.500.000
Totales . . . . .	<u>4.597.726</u>	<u>25.000.000</u>

Esta superficie considerable, igual a la mitad de la de Estados Unidos o del Brasil,

se extiende entre los 10° y los 56° de latitud Sur, lo que quiere decir que en ella existen todos los climas y se dan por lo tanto todos los frutos susceptibles de producirse en los trópicos y en las zonas templada y fría. Esta singular característica no se presenta en ningún otro sistema económico actual.

La naturaleza ha dotado a esta porción de la tierra de otras ventajas de inestimable valor desde el punto de vista económico. Se impone, en primer término, el Río de la Plata que —con sus tributarios el Paraná y el Paraguay— constituye, después del Amazonas, el sistema fluvial más grande de América y uno de los más vastos del mundo. Su curso navegable, de 2.700 kilómetros, es más largo que el del Volga y el del Mississippi, y por él se comunica el estuario del Plata, o sea el mundo exterior, con las vastas y casi inexploradas regiones del Oriente boliviano y el Estado de Matto Grosso en el Brasil.

Nada hay en el mundo comparable en extensión y riqueza a la Pampa Argentina. Este inmenso territorio, casi enteramente plano y de suelo fértil, incluye las provincias de Buenos Aires y Santa Fe, y parte de la de Córdoba y del territorio de la Pampa. Tiene una superficie de 650.000 Km<sup>2</sup>., o sea, es más grande que Francia, Alemania o Ucrania, y casi tan extenso como todo Chile. No hay en la tierra un granero más grande y mejor dotado por la naturaleza en lo referente a suelo, clima, topografía y vías de acceso al exterior. Puede alimentar por sí solo una población superior a 100 millones de habitantes y constituir, por consiguiente, uno de los centros civilizados más prósperos del mundo.

El Valle Central de Chile, aunque pequeño, es uno de los pocos territorios del mundo que goza de la insuperable ventaja de tener clima mediterráneo, cuya suavidad permite el cultivo de los más sabrosos y variados frutos.

El desierto de Atacama y el altiplano boliviano son fuentes inagotables de riquezas minerales, cuya explotación en beneficio de la nueva comunidad permitiría el desarrollo en grande escala de las industrias química y metalúrgica, sin las cuales el progreso y la independencia económica son ilusorios.

El Oriente de Bolivia, y especialmente el Departamento de Santa Cruz, cuya superficie (372.000 Km<sup>2</sup>.) es igual a la mitad de la de Chile, ofrece por un lado la gama completa de los productos del trópico y por otro, una de las reservas más grandes de petróleo del mundo.

En el Sur de Chile, por último, hay carbón en cantidades al parecer inmensas (Magallanes) y también petróleo.

Este territorio descrito someramente, tiene una red ferroviaria de 54.000 kilómetros de extensión, de los cuales 40.000 corresponden a la Argentina, 4.000 a Bolivia y el resto a Chile. Cinco de estas vías son internacionales y a ellas se agregarán en pocos años más la de Yacuiba a Santa Cruz, que unirá el Norte argentino con el Oriente boliviano, y la de Curacautín a Zapala, en el territorio del Neuquén, que unirá la zona carbonífera de Chile con Bahía Blanca y Buenos Aires.

El progreso de los caminos y sobre todo el avance prodigioso de la aviación terminarán por facilitar cada día más la circulación de personas y productos dentro de las fronteras dilatadas de la unión aduanera en perspectiva.

Para apreciar en toda su amplitud las ventajas que tendría el libre intercambio de productos y materias primas entre los componentes del sistema económico en estudio, es indispensable pasar revista a los recursos con que cuenta cada uno de sus componentes. Sólo así será posible apreciar hasta qué punto se complementan las economías de los tres países.

Primero Argentina. Este país produce en grandes cantidades trigo, maíz, semillas oleaginosas, carne, leche y derivados, productos que constituyen la base de la alimentación. La segunda línea de su producción está representada por cueros, lana, azúcar, vinos, algodón, quebracho y petróleo, aparte de frutas, hortalizas y otros productos agrícolas para el consumo de su población y que en parte también se exportan. Carece en cambio, casi por completo, de carbón y minerales de hierro, que constituyen la base de la industria siderúrgica, sin la cual no puede independizarse industrialmente ningún país. Tampoco tiene cobre, ni estaño, ni otros minerales indispensables en la metalurgia, ni maderas duras, ni potasa, ni fosfatos minerales. Los productos del mar que baña sus costas son abundantes, pero no de calidad.

En Chile escasea la carne y el aceite y suele faltar el trigo. Tiene, en cambio, carbón y hierro en cantidades al parecer suficientes, según los últimos estudios realizados, para suministrar todo el acero de que hayan menester Chile, Argentina y Bolivia. Tiene además manganeso y molibdeno, el primero de los cuales es de necesidad imprescindible para la metalurgia. Nada hay que decir de nuestro cobre cuya pro-

ducción inunda los mercados del mundo, ni del salitre que los terrenos cansados de Argentina empiezan ya a necesitar, como de la potasa y de los fosfatos que también producimos. Los grandes yacimientos de bórax y cloruro y sulfato de sodio del desierto de Atacama son de los más extensos y de mejor ley del mundo y su aprovechamiento permitiría desarrollar diversos aspectos de la industria química en grande escala. Constituyen otra importante contribución al patrimonio común nuestras maderas, la abundante fuerza hidroeléctrica de nuestros ríos cordilleranos, los delicados frutos de nuestro Valle Central y la riquísima variedad y abundancia de los peces y mariscos de nuestro litoral.

El aporte de Bolivia sería posiblemente el de más importancia, aunque sea tal vez el menos conocido. Desde luego el Altiplano aportaría estaño, plomo, zinc, tungsteno, antimonio, bismuto, oro y plata. El estaño y el bismuto, especialmente, son dos elementos básicos de la metalurgia moderna. Las disponibilidades mundiales de este último provienen casi exclusivamente de Bolivia.

Los reconocimientos de petróleo realizados en la provincia de Caupolicán, al norte de La Paz, y en la de Cordillera, en el sur del Departamento de Santa Cruz, han revelado la existencia de enormes yacimientos de petróleo y gas natural. Dos de ellos, Camiri y Sanandita, se encuentran desde hace años en explotación.

El citado Departamento de Santa Cruz constituye, según la opinión de técnicos americanos de reconocida competencia que lo han visitado y estudiado, una de las regiones más interesantes y prometedoras de América, debido a su enorme extensión, a la variedad de su clima y a la riqueza de sus productos. En este territorio hay toda clase de maderas de construcción y ebanistería: pino, cedro, caoba, jacarandá y otras. Se produce en magníficas condiciones algodón, azúcar, arroz, caucho, café, cacao, maní, naranjas, plátanos, piñas, tabaco y una variedad de productos, como vainilla, nuez moscada, campeche, cochinilla e índigo. Este enorme emporio en potencia ha estado hasta la fecha bloqueado por la falta de comunicaciones, razón por la cual su población alcanza apenas a 400.000 habitantes, o sea que su densidad es de un habitante por kilómetro cuadrado. Sin embargo, tres vías de comunicación avanzan simultáneamente sobre el corazón de Santa Cruz, terminadas las cuales este rico departamento podrá vaciar su producción al exterior. La primera de ellas es el camino de Cochabamba a Sau-

ta Cruz (capital del Departamento), que ejecuta la Corporación Boliviana de Fomento con ayuda del Eximbank de Washington y de técnicos americanos. La segunda es el ferrocarril de Yacuiba al mismo punto, que está construyendo el Gobierno argentino de acuerdo con las estipulaciones del Tratado de 10 de febrero de 1941. La tercera, de más lento progreso, es la que debe unir Santa Cruz con el puerto brasileño de Corumbá, en el río Paraguay. Este último ferrocarril permitirá la salida al exterior de los productos de la zona por la vía fluvial que forman los ríos Paraguay y Paraná.

Este ligero análisis de las producciones respectivas de los países comprendidos en un posible régimen de unión aduanera, permite sacar algunas conclusiones bastante claras acerca de los orígenes y finalidades de este hecho trascendental. Se ve, en primer lugar, que la República Argentina, reconociéndose huérfana de minerales, que necesita en forma imperiosa para su desarrollo industrial, busca las abundantes fuentes que de ellos hay en Chile y Bolivia. Ofrece, en cambio, ayuda económica para el mejoramiento y desarrollo de las vías de comunicación con ambos países y para el desarrollo o establecimiento en ellos de industrias cuya producción sea exportable a la Argentina, con el objeto de equilibrar la balanza comercial con los dos países y proveerse de lo que a ella le falta. El interés de Chile y de Bolivia es igualmente elaro. Por un lado tonificarían sus economías con los préstamos argentinos y por otro crearían a sus productos un mercado fácil y seguro, cuyas proporciones conviene analizar.

Si se admite, de acuerdo con las estadísticas, que la riqueza individual en la Argentina es tres veces mayor que la de Chile y seis veces mayor que la de Bolivia, resulta que los 16 millones de habitantes que tiene Argentina representan para Chile un poder consumidor equivalente al que tendrían 48 millones de chilenos. Si a éstos se agregan los 5 1/2 millones de habitantes que tenemos dentro de nuestras fronteras, tendríamos un mercado de 53 1/2 millones de consumidores para nuestra producción industrial en lugar de los 5 1/2 millones que ahora tenemos. Esto no quiere decir, naturalmente, que toda nuestra economía se vaya a expandir en proporción a estas cifras, sino que la producción que tiene a este lado de los Andes una base mejor que en la Argentina vería seguramente ampliados en forma considerable sus mercados.

Para Bolivia el problema es semejante, con la diferencia tal vez de que las posibilidades de industrialización en ese país son más remotas que en Chile. Sin embargo, a la larga, el beneficio para Bolivia sería de incomparables proyecciones.

Si el panorama que ahora se presenta es el indicado, imaginemos cuál sería el que se nos puede presentar a fines de este siglo. Lo probable es que para esa fecha Chile tenga una población de 10 millones de habitantes. Mientras tanto la Argentina, cu-

tantes. Es lógico entonces suponer que con esa misma capacidad y tenacidad crearían y desarrollarían otras industrias con base de exportación a la Argentina, que servirían para equilibrar la balanza comercial entre ambos países.

El intercambio de mercaderías entre Chile y Argentina ha sido en los últimos tres años normal, expresado en peso moneda corriente, el que se indica en el cuadro que sigue:

A ñ o	Exportaciones a Argentina	Importaciones de Argentina	Diferencia en contra de Chile
1943 . . . . .	236.187.202	700.496.429	464.309.227
1944 . . . . .	508.782.385	797.742.716	288.960.331
1945 . . . . .	604.080.539	998.658.335	394.577.796
Total . . . . .	1.349.050.126	2.496.897.480	1.147.847.354
T. M. anual . . . . .	449.683.375	832.299.160	382.615.785

yo desarrollo demográfico es más rápido, tendrá seguramente 50 millones. Además es posible que el standard de vida habrá mejorado allí en forma tal que será, para entonces, no ya tres veces, sino cinco veces más alto que el nuestro. Esto querría decir que en el año 2000, que no está tan distante, el mercado argentino representaría para la producción chilena exportable un poder consumidor equivalente al de 250 millones de chilenos.

No es del caso discutir las objeciones que se hacen al proyecto de Tratado con la Argentina, que el Congreso está considerando en estos momentos. Pero no es dable omitir un punto que ha sido tal vez el más debatido: el temor de que Chile sea absorbido económicamente por Argentina, hecho que podría llevarlo a la pérdida de su independencia política y aun de su soberanía.

La absorción económica únicamente puede ser posible si sólo una de las partes trabaja e invade a la otra con sus productos, lo que no sería de ninguna manera el caso de Chile, cuyos empresarios, técnicos y obreros han probado que son capaces de crear y desarrollar empresas industriales impor-

Como se ve, el saldo ha sido desfavorable para Chile en un promedio de \$ 382.615.785 m.c. al año. Para saldar esta suma bastaría con que Chile exportara a Argentina 80.000 toneladas de acero anuales. Y no se crea que esto es ilusorio, pues con la ayuda económica contemplada en el Tratado, Chile podría agregar otro alto horno y algunos elementos adicionales a la usina siderúrgica que con toda actividad se está construyendo en San Vicente, la que así quedaría en situación de vender al país vecino el doble de ese tonelaje. De paso conviene recordar que el consumo de acero en Argentina alcanza en la actualidad aproximadamente a un millón de toneladas al año. A fines del siglo las necesidades de acero de ese país pueden estimarse en 10 millones de toneladas anuales, considerando para esa época un consumo de sólo 200 kilos por habitante al año, en lugar de los 500 kilos "per capita" que actualmente consume Estados Unidos. Si para entonces Chile pudiera proveer a Argentina de sus necesidades de acero, el valor de ese tonelaje, a los precios actuales, representaría una suma igual a la que hoy tiene la producción

total del país. Imagínese el alcance de esta perspectiva.

Pero aun sin esto, bastaría seguramente para pagar las mayores compras que Chile pueda verse en la necesidad de hacer a Argentina, el desarrollo que está experimentando el consumo de salitre en ese país y las necesidades crecientes que allí tienen de cobre, carbón, madera y otros productos y materias primas de este lado de los Andes.

Si se mira en otra dirección, es fácil prever el cambio que se operaría en el movimiento comercial de las zonas vecinas a Santiago y Valparaíso en un régimen de unión aduanera y libre tránsito. La población de la provincia de Mendoza y territorios circunvecinos excede a la fecha de un millón de habitantes y dada la importancia de su comercio de salida y entrada, es evidente que parte de él podría realizarse con ventaja por los puertos del Pacífico. Es claro que para esto sería necesario mejorar las condiciones de transporte a través de la Cordillera mediante la construcción de un ferrocarril y de un camino para tráfico pesado que cruzara el macizo andino a una

altura no superior a 2.000 metros. La construcción de esta obra y el mejoramiento de los puertos de Valparaíso y San Antonio, previstos en el Tratado, romperían definitivamente el aislamiento en que se han mantenido Chile y Argentina desde los tiempos de la Independencia y consolidarían tal vez para siempre la unidad económica de ambos países.

Mucho más podría escribirse en relación con este tema, tal vez el más apasionante de cuantos dicen relación con el porvenir de Chile. A mi juicio, el proyecto de Tratado que motiva estas reflexiones enaltece a los Gobernantes y negociadores de uno y otro país que lo han propiciado y le han dado forma y ofrece a ambas naciones una oportunidad única para impulsar su progreso y elevar en forma acelerada el standard de vida de sus habitantes.

Pensemos por un momento en el panorama triste y desalentador que ofrece la Europa dividida. Comparémoslo con el inmenso poderío y la riqueza bienhechora que han forjado los Estados Unidos gracias a la unión y después, elijamos nuestro destino.

## AUSTRALIA PAIS MINERO, GANADERO, TRIGUERO E INDUSTRIAL

POR

JAVIER GANDARILLAS MATTA

Ingeniero Civil.

### II

Antes de referirme a la producción industrial de Australia promovida particularmente desde la primera guerra mundial por la necesidad de aprovechar sus numerosas reservas mineras, es preciso, para ser claro en la exposición, tomar en cuenta otros factores que favorecen este movimiento y lo hacen imperioso.

En cuanto a clima Australia tiene el 45%

de su extensión total, que es algo así como diez veces la de Chile, localizada en el trópico. Las lluvias son abundantes en el norte donde caen más de 30 pulgadas al año y en el oeste de Tasmania, casi nulas en el centro y escasas en la periferia donde está radieada la gran masa de la población. Sólo una cuarta parte del continente es apto para cosechas de granos. El régimen de las lluvias y la calidad de los suelos imprimen un carácter tan particular al continente

que, visto en una película de cine en colores, como la que se dió a conocer en ésta bajo los auspicios de la Legación de Australia en Chile, produce una impresión de novedad grata a la vista, al mismo tiempo que extraña por la naturaleza especial de la selva, de los pastos, con sus colores diferentes de los que estamos habituados a ver, de los animales autóctonos, del paisaje en general, etc.

El clima templado más favorable para la producción ganadera se encuentra en la parte sur, sureste y suroeste donde se encuentra concentrada casi toda la población. El ganado vacuno que alcanza a 13 millones de cabezas solamente puede prosperar bien en los estados de Victoria, Nueva Gales del Sur y Queensland, no obstante hay una parte en el norte y centro del continente. En cambio el ganado lanar, que llega a 120 millones, abarca una extensión inmensamente mayor, si bien está también limitada por la sequía.

Esta circunstancia también limita la producción de trigo cuyo rendimiento por hectárea es solamente en término medio de 8.50 quintales métricos. No obstante la superficie aprovechable es grande y su producción fué en 1943-44 de poco más de cuarenta y ocho millones de quintales métricos. Se consumen unos 20 millones y el resto se exporta. El precio medio ha sido, durante diez años antes de la guerra, de 3 chelines 4 1/2 d. por bushell, de 27 kilos

El valor total de la producción agrícola fué de 113.5 millones de £ en 1943-44.

El valor de la producción pastoril y lechera llegó a 202.32 millones de £. La lana figura con un valor en la exportación de 45.7 millones de £, igual al valor de todos los minerales producidos más un diez por ciento.

El comercio de importación y exportación representó, en 1943-44:

Importaciones .....	263	millones de £ australianas
Exportaciones .....	146.68	millones de £ australianas

El aumento de este comercio, desde 1901, represente, en millones de £:

	1901	1921-22	1931-32
Importaciones .....	42.4	103	56.98
Exportaciones .....	49.7	127.8	107.98

La crisis mundial es la que redujo las cifras en 1931-32. Las cifras anteriores de 1901 y 1921-22 están en £ oro.

El ganado lechero representa 26% del

total ganadero vacuno, unas 3.300.000 de cabezas. La producción media por vaca al año es de unos 1.600 litros, estimándose baja. El consumo de leche por habitante es de 2 litros solamente. Además de la leche pura se producen 78.000.000 de litros de leche condensada y concentrada que no está incluida en el consumo anterior. La producción de mantquilla es de 436 millones de litros al año y el consumo nacional es de 33 libras por cabeza al año. La producción de queso es de 80 millones de libras. El consumo de carne de vacuno es de 112 libras por cabeza, lo que absorbe 77% de la producción (1937-38).

Estos datos sobre la alimentación del pueblo australiano son esenciales para formarse una idea de la ración diaria que tiene el minero y obrero industrial.

Debemos agregar que Australia produce 737.000 t. inglesas de azúcar de caña. El precio fijado para el consumo interno es de 24 £ por tonelada inglesa de azúcar en bruto; el precio al detalle por azúcar refinada en las ciudades corresponde a cuatro peniques por libra. El 95% de la producción proviene de la parte tropical del Estado de Queensland y 5% de Nueva Gales del Sur.

El valor de la producción total fué en 1943-44 de 113 1/2 millones de £ australianas. Una parte de ella es exportada.

**Recursos de energía hidroeléctrica.**—Están localizados en las partes donde la lluvia y los niveles del terreno hacen posible el almacenamiento de agua en grandes embalses, o sea en las tierras altas del este, incluyendo a Tasmania. Los mayores, sin embargo, se encuentran en la sección de la isla de Nueva Guinea, que mide 232 mil kilómetros de superficie, en la parte de mandato de la Sociedad de Naciones, y 225.000 Kms. en la parte australiana.

Las estimaciones de la potencia aprovechable, con 50% de factor de carga, son de 4.774.000 HP., excluyendo a Nueva Guinea que, por sí sola, se computa en 20 millones de HP. Lo actualmente aprovechado es solamente de 350.000 HP., incluyendo plantas en construcción. Las plantas térmicas en cambio son de la mayor importancia y se estiman en 2.050.000 HP. ya instaladas. Con lo cual se llega a un total de energía disponible de 2.400.000 HP.

Para el desarrollo industrial de un país la energía mecánica disponible es lo esencial. Sin embargo, la concentración en solamente dos estados del carbón de alta calidad es una gran dificultad porque exi-

ge acarreos marítimos. Los estados de Australia occidental y sur son los más secos y carecen de carbón en cantidades comerciales. La necesidad de desparramar las fábricas sobre grandes extensiones sin recursos agrícolas es un factor adverso.

Después de la primera guerra mundial los efectos desastrosos del bloqueo y aislamiento hicieron pensar a los australianos que necesitaban fabricar muchos de los productos que antes importaban. La primera década después de 1920 fué un período de considerable expansión industrial acompañada de costos que iban en aumento con tarifas protectoras cada vez más altas. La década siguiente abrió con la depresión mundial, se mejoraron los rendimientos, bajaron los costos y la devaluación de la £ ayudó a los fabricantes con efecto análogo al alza de los derechos aduaneros y les permitió abastecer una mayor proporción de las necesidades del mercado interno. Posteriormente se rebajó la tarifa para la importación de artículos británicos.

Todo este movimiento fué ayudado técnicamente con la creación del Instituto de Investigaciones Científicas, efectuado en 1926, siguiendo el ejemplo dado por Gran Bretaña al comienzo de la primera guerra mundial.

Antes de 1939 las exportaciones eran en su gran mayoría productos en bruto o semielaborados como harinas, mantequilla, azúcar sin refinar, cueros, metales.

Se exportaba 4 a 5 millones de £ al año, con unas 750.000 £ de maquinaria a Nueva Zelandia, Africa del Sur, Indonesia y Malaya.

Después de 1939 toda la industria se fué

ños, pero la del algodón con materia prima nacional es subvencionada desde tiempo atrás y aun cuando es precaria por el mal resultado de las plantaciones, empezó en 1924 a proveer los telares con hilados nacionales. La gran mayoría sin embargo de tejidos de algodón antes de 1939 se importaba y la importación era de 190 millones de yardas cuadradas. Este es un rasgo importante de la política de tarifas aduaneras de Australia. No ha pretendido bastarse a sí misma sino ayudarse en los productos esenciales, oponiéndose al encarecimiento de otros artículos que no pueden fabricarse con costos baratos para un mercado de 7 millones de habitantes y son producidos en mejores condiciones de baratura y calidad por los grandes países industriales.

Entre las industrias principales después de los tejidos debemos citar la de ladrillos, cemento, loza, vidrio, etc. Se permite la importación de vajilla de loza que se fabrica barata en Inglaterra.

#### INDUSTRIA DEL ACERO, MAQUINAS E IMPLEMENTOS DE ACERO.— OTROS METALES

La concentración de las industrias se ha efectuado en dos estados: Nueva Gales del Sur y Victoria. Dos millones seiscientos mil habitantes, o sea 40% de la población, habitan estos estados favorecidos por las riquezas mineras. En 1940 el 50% de la población estaba concentrada en las seis capitales de los estados.

El cuadro siguiente sobre las industrias manufactureras 1941-1942 habla por sí solo:

#### CUADRO

	N. Gales del Sur	Victoria	Australia	N. G. del Sur y Victoria
1 Número personas ocupadas (miles) .....	298	258	725	75.7
2 Salarios pagados (millones £) .....	78	64	180	73.8
3 Valor neto producción (millones £) .....	139	111	315	75.5
4 Valor de venta en fábrica produc. (millones £) .....	340	257	773	77.4
5 Valor de las fábricas y plantas (millones £) .....	71	43	169	70

organizando con miras de defensa para resistir un posible sitio. En lo principal la industria australiana está organizada "verticalmente". La industria de la lana data de muy antiguo y produce los mejores pa-

En febrero de 1944, el número de personas ocupadas según sexo en las fábricas fué de: hombres, 515.000; mujeres, 222.000. Total 737.000.

El efecto de la guerra en la ocupación

total del país se compara con el examen de las siguientes cifras, que son elocuentes:

1938-39: 2.126.000 personas.

Febrero de 1944: 1.192.200 personas.

La industria del acero se encuentra situada en la región carbonera del coque metalúrgico. Se instaló desde la primera guerra mundial en 1916 y se fué desarrollando paulatinamente. Una comparación de los precios cotizados por tonelada es la mejor ilustración de su estado:

pescado que pueden considerarse de lujo por no existir sino una débil industria de la pesca debido a la baratura de la carne y bebidas de lujo. Igualmente la mayor parte del tabaco es importado a base de la hoja norteamericana.

La industria de la madera está basada en la explotación de maderas duras, tales como el eucalipto y variedades numerosas de acacia que son las abundantes.

Las importaciones de maderas blandas

## CUADRO

	Junio 1930		Junio 1938		Junio 1939		Junio 1940	
	Australia £	Reino U. £	Australia £	Reino U. £	Austr. £	Reino U. £	Austr. £	Reino U. £
Lingote .....	6.10	3.5	4.10	8	4.10	6.17.7	410	7.17.6
Acero estructural .....	12.12.6	7.7.5	10.2.8	13.15.1	10. 2.8	13. 0.0	10.2.8	17. 1.5
Acero barras .....	12.12.6	1.15.0	10.2.8	14. 6.3	10.2.8	13.11.3	10.28	18.1.4

Hasta 1938 Australia fué el centro de la mejor inversión de capitales ingleses en ultramar y el Reino Unido el mayor importador de sus importaciones. Pero en las discusiones habidas sobre el régimen aduanero de preferencias imperiales posteriores a la Conferencia de Ottawa, de 1932, se hubo de llegar al reconocimiento del hecho que Australia no podría aumentar su población ensanchando solamente su industria pesada, sino que debía continuar incrementando sus industrias secundarias o derivadas de manera que fueran equilibrados los intereses de ambos pueblos como productores y como comerciantes en el mercado mundial.

En el artículo anterior hemos visto que el coque producido en New Castle y Port Kembla excede hoy del millón de toneladas. Esto indica la producción del lingote y se puede afirmar que el acero pasará las 1.300.000 toneladas en la actualidad. El mineral de hierro producido en 1939 fué de 2.570.000 toneladas.

En el cuadro que va más adelante se indica la importancia que revisten las fábricas de productos de acero, maquinaria y otros metales, con excepción de los productos alimenticios que experimentan una menor elaboración, los productos derivados de las maderas y del vestido.

Entre otras industrias tenemos el cuero y el vestido que son elementos de autosuficiencia, haciéndose exportación de calzado. En alimentos se importan conservas de

son considerables. Se ha conseguido por medio de un método especial obtenido por químicos australianos en los últimos años obtener celulosa del eucalipto, lo que permite fabricar papeles de imprenta y finos en tres grandes fábricas que pueden abastecer el país de los tres rubros principales: 1º papeles "Kraft" para embalaje y de empapelar; 2º de diarios y 3º papeles finos de imprenta y de escribir. Más adelante daremos algunos pormenores interesantes.

En los artículos de goma Australia es independiente en la importación de mercaderías terminadas, aunque la goma no se produce en el país.

Los recursos forestales de Australia son de importancia por su calidad y la facilidad de su explotación. Todos los estados han creado servicios forestales y tienen reservas propias. El área total de los bosques comerciales alcanza a cerca de 7,5 millones de hectáreas fijada como meta hace veinte años por los peritos de todos los estados reunidos en un congreso de autoridades forestales. Se ha decidido plantar pinos para satisfacer las necesidades de tener maderas blandas que se importan en tiempos normales, pero que hubo que reemplazar durante la guerra por esencias duras.

En el año que precedió a la guerra, Australia consumió mil millones de pies madereros, de los cuales produjo 650 millones e importó 350 millones.

Ya Australia no posee grandes extensiones forestales vírgenes, pues en todas par-

## CUADRO

INDUSTRIAS FABRILES, 1935-39, CON EXCEPCION DE LAS CITADAS

INDUSTRIA	Nº de FABRICAS	Nº DE PERSONAS	VALOR DE PLANTA	VALOR DE MATERIALES	VALOR DE PRODUCCION
			£ Austr. en millones	£ Austr. en millones	£ Austr. en millones
Vehículos de rieles y tranvías .....	117	27.300	5.390	4.876	8.021
Ingeniería .....	1.000	26.200	3.646	7.340	9.250
Vehículos automotores .....	3.232	23.000	1.534	3.650	6.762
Lana, incluso desgasar, etc .....	90	20.000	3.370	7.331	4.790
Hierro y Acero .....	363	19.400	8.611	16.500	10.254
Tejas e hilados algodón .....	313	18.000	1.930	4.284	3.809
Botas y zapatos .....	311	17.000	2.632	4.274	3.696
Cuerpos de Motores .....	232	12.000	0.630	3.750	3.747
Aparatos Eléctricos .....	360	11.000	0.896	3.195	3.655
Implementos Agrícolas .....	161	6.560	0.900	1.485	1.836
Tabaco .....	30	5.600	1.095	1.090	2.985
Extracción metales no ferrosos .....	42	5.530	3.525	16.844	3.692
Productos químicos, drogas, etc. ....	238	5.400	1.253	3.500	3.830
Llantas de goma .....	262	5.200	1.174	3.645	2.330
Aparatos telef. sin hilos .....	72	4.800	0.305	1.355	1.123
Curtiduría, etc. ....	132	4.400	0.919	2.983	1.522
Carrocería .....	36	3.700	2.737	3.418	5.376
Jabón y Velas .....	65	2.620	0.580	3.530	1.865
Fertilizantes químicos .....	32	2.540	2.353	3.231	1.600

Los aserraderos han hecho su obra de destrucción más allá de los límites convenientes en todas las zonas comerciales.

La madera aserrada en 1941-42 por estados, en pies madereros, fué de:

## CUADRO

		% del total
Queensland .....	228.000.000 pies	25.5
Nueva Gales del Sur .....	218.500.000	24.5
Tasmania .....	94.000.000	10.5
Australia del Sur .....	14.100.000	1.6
Australia Occidental .....	124.200.000	13.8

En este último estado se encuentra en un rincón del Sudoeste un magnífico grupo de más de 1.5 millones de hectáreas de bosques comerciales de las mejores maderas del mundo con árboles de 45 metros de altura que pertenecen a las familias del eucalipto marginata y diversicolor, llamados Jarrah y Karri respectivamente en lengua vulgar. Se exportan como maderas de valor excepcional.

La industria de los aserraderos está en su mayoría en manos de pequeños explotadores que producen uno a tres millones de pies madereros al año.

La industria de los aserraderos que producen pulpa de papel con madera de eucalipto, como quedó dicho más arriba, desde poco antes de la guerra, tiene en Tasmania una fábrica que produce 30.000 toneladas de pulpa. La producción de madera

cerrada es de 21.000.000 de pies. Otra planta también de Tasmania produce 20.000 toneladas de pulpa. La planta de Victoria para papel "Kraft", situada en Maryvale, produce 48 millones de pies para pulpa y combustible y tiene una producción anual de 31.000 toneladas de pulpa y 20.000 toneladas de papel.

En lo que respecta a las leyes sociales de Australia, es bien sabido que junto con Nueva Zelanda fueron países pioneros en los conflictos entre el capital y el trabajo y creadores de una legislación muy avanzada al respecto anterior a 1917. Sus primeros pasos fueron dados en 1896 por el Estado de Victoria y más tarde en 1905 se instituyó por la Confederación la Corte de Conciliación y Arbitraje. Todos los progresos sin embargo no han podido evitar las consecuencias de las crisis producidas por la primera guerra mundial, por la mundial de 1930-1933 y por la segunda guerra.

Debido a estos factores adversos vemos, en un gráfico de la obra, desde los años 1911 a 1939 las curvas de los salarios nominales, y la de los salarios del conjunto de personas ocupadas, como también la de los salarios, tomando en cuenta la cesantía, la demostración del efecto de las leyes económicas sobre las clases obreras (pág. 239). Este cuadro está completado en el gráfico con la línea con ligeros zigzag, pero siempre ascendente, de lo que es llamado la **productividad** por cabeza, o sea, el cociente de la renta nacional por el número de personas ocupadas en trabajos remunerados. Con la creciente desocupación engendrada por las crisis en los países industriales, el efecto de los aumentos de los salarios reales que fué de 20% en término medio, no se puede comparar con el alza de la productividad que fué de 60%. En 1931 la entrada nacional fué de 741 millones de £ medida con el tm. de precios de 1923-37. La renta real producida por persona ocupada fué de 345 £, pero la renta por cabeza de persona ocupada, incluyendo a los cesantes, fué solamente de 276 £, o sea una reducción alrededor de 70 £ por cabeza de la población trabajadora. La obra incluye un valioso estudio sobre la disminución de la renta nacional motivada por la cesantía, que no produce efectos parejos sobre toda la población y los standards de vida.

Este libro termina con un estudio importantísimo sobre el interés que tiene Australia en las islas adyacentes, Indonesia, etc., y sobre su interés en el Pacífico. Respecto al archipiélago de islas que la rodean, los autores dicen con razón que estos vecinos no pueden ser solamente vecinos geográficos, sino **complementos económicos** también. Los setenta millones de indonesios administrados hasta ahora por 250 mil europeos son un ejemplo de lo que no puede seguir subsistiendo en un mundo cambiante. En la sola isla de Java, de dos y medio millones de kilómetros cuadrados, viven más de 40 millones de seres que aumentan en 500.000 por año. Una familia campesina gana al año 20 dólares y el obrero indígena 8 dólares al año. Esto ocurre en la isla más rica con productos valiosísimos tanto minerales como vegetales. El aumento de su población en un siglo, de cuatro millones a cuarenta demuestra que es insensato mantener un estado semejante de explotación de sus riquezas sin cambiar los sistemas de educación de la población que les permitan elevarse a una vida industrial, única tabla de salvación posible.

Otro tanto puede decirse de lo que se denomina "Malayesia", Melanesia y Micronesia, regiones de vastos recursos mineros muchas de ellas, sin explorar siquiera, como ocurre con partes de Nueva Guinea.

Un cuadro con la distribución del capital extranjero en las Filipinas, Indias Holandesas, Birmania, Malaya Británica, Thailand (Siam), Indochina, nos da un total de **3.619 millones de dólares**, de los cuales corresponden 330 a Norteamérica, 665 a Gran Bretaña, 1.430 a Holanda, 350 a Francia y 644 a China.

En resumen, esta obra pone a nuestro alcance el estudio de muchos de los principales problemas del Pacífico que se plantearía a la generación joven de Chile. Es indispensable que renovemos con Australia las antiguas relaciones comerciales que tuvimos hasta la primera guerra mundial cuando los vapores australianos llevaban salitre y nos traían combustible barato y excelente. La llegada a Chile de una Legación de la Confederación es prenda segura que se iniciarán estudios de importancia para proyectar un intercambio de productos y tal vez una ruta aérea.

# PROSPECCION DE URANIO Y TORIO CON EL DETECTOR GEIGER

POR

**JACK DE MENT**

Químico Investigador.

Muchos suponen que la exploración en base de substancias radioactivas exige un equipo voluminoso y complicado y un gran conocimiento de física y electrónica. Esto dista de ser así. La técnica de la prospección radioactiva no es difícil y se dispone para ella de un equipo liviano y portátil, no mayor que una máquina fotográfica de tamaño mediano. La importancia del uranio y del torio en la era de la fuerza atómica necesita pocos comentarios. De interés adicional para el cateador es el hecho de que la presencia de radioactividad es a menudo un guía para otros minerales importantes, incluso minerales de vanadio, columbio y tantalio.

Antes de comenzar el presente siglo, los elementos uranio y torio no eran considerados como algo extraordinario y se estudiaban por los métodos clásicos de química. Los minerales, en número mayor de 100, que eran conocidos como portadores de estos elementos, han sido descritos en la literatura de los últimos 150 años y en realidad, el principal mineral de uranio —la pechblenda— puede encontrarse en lista en las mineralogías descriptivas de principios del siglo XVIII.

Con el descubrimiento del radium se dispuso de nuevos conocimientos y nuevas técnicas y éstas han suplantado por completo desde entonces, a muchos métodos clásicos de química analítica y mineralógica. Estos métodos modernos se basan generalmente en la radioactividad.

La radioactividad se manifiesta por sus

diversos efectos sobre la materia. Una emulsión fotográfica quedará expuesta al ser alcanzada por radiaciones radioactivas. Hay substancias luminiscentes que se convierten en luminosas con estas radiaciones. Y lo más importante de todo, gases que de ordinario no conducen la electricidad se ionizan y se transforman en conductores. De aquí que los métodos actuales para determinar la presencia o ausencia de un material radioactivo descansen en instrumentos y métodos que utilizan uno o más de estos efectos.

## MINERALES RADIOACTIVOS

Hay tres tipos generales de minerales radioactivos, es decir, minerales que tienen uranio y torio: 1) Los minerales primarios de uranio o uraninitas; 2) Los minerales secundarios de uranio, y 3) Los llamados tantalatos "complejos" de columbio-titanio de las tierras raras, uranio y torio, incluyendo sílice. Las especies importantes de uranio aparecen en el Cuadro I.

**Tipo 1.**—Las uraninitas, que son los minerales más ricos en uranio, incluyen variedades como la broeggerita, cleveita y ciertas uraninitas encontradas en Estados Unidos y Este de Africa. Estas variedades se presentan en pegmatitas en forma de cristales bien desarrollados, aunque estos cristales raras veces exceden de dos centímetros de diámetro. Las pechblendas son uraninitas amorfas y se presentan en vetas metalíferas, especialmente asociadas con sulfuros de plata, plomo, níquel, zinc y otros metales pesados.

Los términos "uraninita" y "pechblenda" se usan a menudo como sinónimos, pero el término "pechblenda" sólo es aplicable a la forma impura y amorfa del mineral, que a menudo tiene superficies arrañadas y fractura concoidal. La uraninita, cuando está cristalizada, pertenece al sistema isométrico. Es de color negro o negro-grisáceo, a menudo con lustre brillante o semejante al alquitrán. Su dureza es aproximadamente la del acero (5.5). Su peso específico es a menudo alto (5 a 9.7), según sea su pureza. La composición es algo indefinida y generalmente se la describe como un uranato de  $UO_2$ , junto con cantidades variables de plomo, calcio, fierro, cobre, bismuto, torio, zirconio y otros elementos raros y comunes.

### CUADRO I

#### Minerales Importantes de Uranio

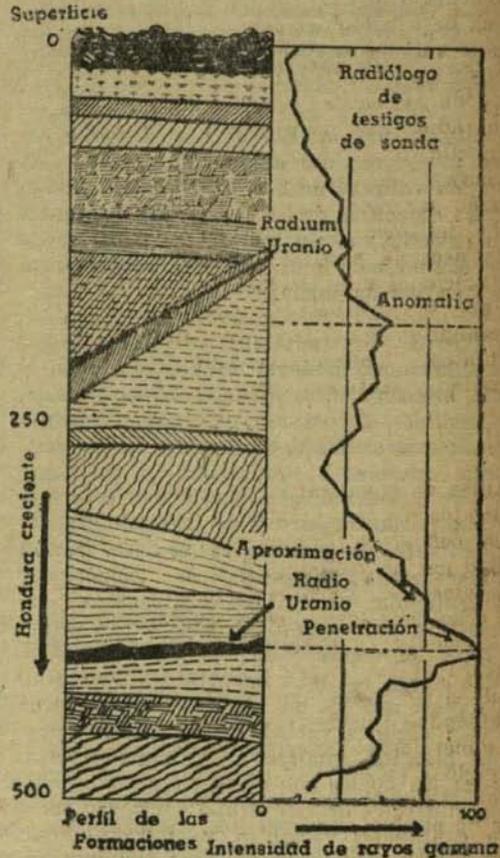
Mineral	Por ciento $UO_2$	Tipo
Ampangabeita . . . . .	14—20	3
Autunita . . . . .	60	2
Betáfita . . . . .	36—30	2
Blomstrandita . . . . .	20	3
Broeggerita . . . . .	77	1
Carnotita . . . . .	61—77	2
Caleolita . . . . .	55—60	2
Cleveita . . . . .	57—72	1
Curita . . . . .	hasta 73	2
Euxenita . . . . .	3—19	3
Fergusonita . . . . .	2—9	3
Gumita . . . . .	60—70	2
Johanita . . . . .	66	2
Leibigita . . . . .	37—38	2
Pechblenda . . . . .	75—95	1
Samaraskita . . . . .	3—16	3
Torianita . . . . .	5—12	1 ó 2?
Troegerita . . . . .	66	2
Uraninita . . . . .	Ver Pechblenda.	
Uranofano . . . . .	52—65	2

$UO_2$  contiene 84.85 por ciento de metal uranio.

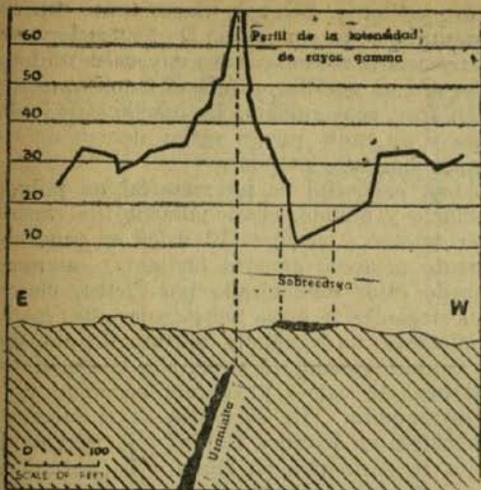
**Tipo 2.**—Los diversos minerales secundarios de uranio incluyen fosfatos, carbonatos, arseniados, sulfatos, silicatos, vanadatos y uranatos. En su mayoría tienen una coloración característica verde o ama-

rillo brillante. Los más importantes son la autunita y la carnotita. De formación relativamente reciente, estos minerales no han llegado al equilibrio (1Ra:3.4 millones de U). Por consiguiente, la relación de uranio y de radio puede variar dentro de límites bastante amplios.

La carnotita es un material en polvo, amorfo y blando, ocasionalmente de carácter talcoso y cerúleo. El color es generalmente amarillo canario brillante, aunque puede estar descolorado por fierro, materia orgánica u otras substancias. Es esencialmente un vanadato hidroso de potasio y uranio, asociado a veces con el vanadato hidroso de calcio y ranium conocido por tuyamunita. La carnotita es el mineral principal en Estados Unidos y la tuyamunita se encuentra en Rusia. La autunita, encontrada en Portugal, es un fosfato de uranio y cal, que contiene hasta 50 por



Radiólogo es un testigo de sonda que muestra las características esenciales al aproximarse al mineral radiactivo que no ha sido penetrado (la anomalía) y los valores observados cuando un cuerpo más rico de mineral se acerca y es finalmente penetrado por la perforadora.



Perfil de intensidades de rayos gamma sobre uraninita, indicado en negro como zona de fractura, con basamento de roca (diagonal) circundante.— El área de sobrecarga cerca de la zona de fractura y su efecto en la intensidad de rayos gamma, es evidente en los puntos de la curva (modificada según Ridland) donde fueron tomadas las lecturas Geiger.

ciento de uranio. El color se describe como pardo verdoso a amarillo azufre. Es blando (dureza de 2 a 2.5) y algo liviano (peso específico de 3.5 a 3.9). La torbernita (o calcolita) es un mineral de color verde de composición parecida, que contiene cobre en vez de calcio.

**Tipo 3.**—Los tantalatos complejos de columbio-titanio incluyen la betafita, samiresita, ampingabeita, euxenita, blomstrandita, samarskita, fergusonita y otros minerales. Estas substancias tienen características bastante comunes y son fáciles de reconocer por su alta densidad (sobre 4), su color negro o pardo obscuro y su fractura grasosa y brillante. Por primera vez se descubrieron minerales de este grupo en Noruega y Groenlandia (euxenita, blomstrandita, samarskita y fergusonita). Más tarde se encontró un depósito de euxenita en Brasil, pero ahora los más importantes con gran distancia son los de Madagascar, que producen algunas variedades únicas, en especial betafita, samiresita y ampingabeita, todas las cuales son ricas en uranio. Ciertos minerales de este grupo contienen torio en cantidades variables, y el radium que de ellos se extrae puede contener cantidades substanciales de mesotorio.

El principal mineral de torio es la monazita, un fosfato anhidro de las tierras raras cerio, lantano, neodimio, praseodimio, yttrio y erbio. La toria no es un

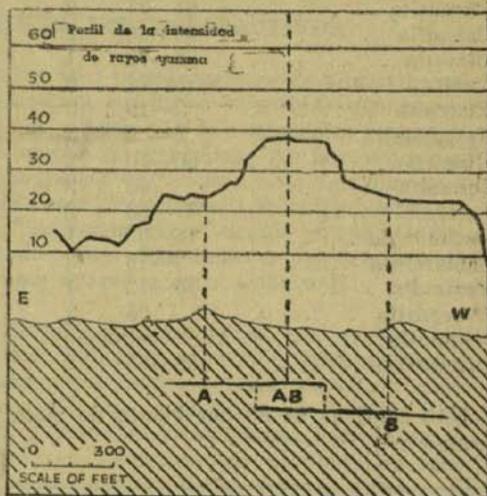
constituyente esencial, pero siempre está presente en cantidades que varían de 1 a 12 por ciento. La monazita da un poco de radio y uranio, como asimismo mesotorio. Una tonelada de monazita que contenga 5 por ciento de torio, contendrá aproximadamente 6.4 miligramos de mesotorio.

## PROSPECCION

Los minerales de uranio son esporádicos e irregularmente distribuidos, casi siempre en depósitos relativamente chicos, y la prospección constituye en todas las localidades un factor importante, aun después de haber comenzado el desarrollo comercial. Muchos de los minerales de uranio tienen colores brillantes (amarillo o verde) y aun las variedades negras tienen aspecto característico, de manera que los cuerpos mineralizados son fáciles de reconocer si afloran. Pero es más corriente que no afloren y entonces la búsqueda del mineral incluye un estudio cuidadoso de las condiciones geológicas.

En los depósitos de veta, como en los de Cornwall y Checoslovaquia, el problema de encontrar mineral puede ser algo más sencillo que en los depósitos esporádicos de Estados Unidos.

En los depósitos de veta hay de ordinario diferenciaciones locales en el aspecto o las asociaciones de los minerales en el relleno de la veta, que si son bien interpre-



Perfil simplificado de las intensidades de rayos gamma en una zona horizontal de minerales radioactivos (como ser productos de alteración de carnolita y uraninita), que pueden presentarse en ciertos depósitos sedimentarios.— Las estratas radioactivas A y B se sobrepone en AB.— Puede interpretarse la curva como representando la sobrepresión o una zona AB llena con material radioactivo.

tadas, pueden conducir al descubrimiento de clavos mineralizados con un mínimo de "trabajo muerto" subterráneo.

Hay ciertas indicaciones para la carnótitita, pero no se puede dar una regla para su prospección, excepto que se puede demostrar buen criterio eligiendo una localidad favorable. La naturaleza errática de las manifestaciones está indicada por el hecho de que un promedio de 14 por ciento del tiempo total ocupado en trabajar las pertenencias operadas por el Bureau of Mines en 1924 y 1925 se gastó en buscar mineral.

Para la prospección y delimitación de los cuerpos mineralizados, después de haber sido descubiertos, se pueden emplear todos los métodos usuales (picados, túneles, perforaciones con testigos y perforaciones a percusión). Pero hasta las perforaciones con testigos son inciertas, a menos que los hoyos estén muy juntos, porque generalmente hay poca continuidad en los depósitos.

### EL DETECTOR ES UN INSTRUMENTO SENCILLO

En condiciones ordinarias los gases no son conductores de la electricidad. Pero cuando a través de un gas pasan radiaciones radioactivas producen ionización, un proceso en el cual las moléculas del gas adquieren una carga eléctrica y el gas se hace conductor de la electricidad. De este modo, en un simple electroscopio de lámina de oro, las láminas cargadas se separan por repulsión y permanecen en esa condición debido a las propiedades aisladoras del aire circundante. Cuando se acerca una sustancia radioactiva a las láminas cargadas, el aire se ioniza, dejando que escape la carga de las láminas o que éstas caigan.

O, si hay dos placas en un gas y se les aplica un potencial eléctrico, el gas que separa las placas, en condiciones ordinarias, impedirá que la carga escape de ellas. Pero si a través del gas y entre las placas cargadas pasa un electrón de alta velocidad, el gas se ionizará y permitirá el paso de la electricidad. Si el potencial que hay entre las placas es grande, el dispositivo sirve para aumentar los efectos del electrón que pasa por el gas, y se puede usar un instrumento sensitivo para acusar el escape entre las placas.

Esto describe con cierta aproximación las partes esenciales del instrumento extraordinario que ahora se llama Detector Geiger-Müller o simplemente "Detector". En 1908,

Rutherford y Geiger hicieron un experimento histórico que iba a sentar la base para avanzar en este campo; desde entonces se han fabricado detectores de numerosos diseños y tamaños para investigar la radioactividad.

Originariamente, el dispositivo consistía en un cilindro y un alambre axial, con una diferencia de potencial aplicada a ellos. Al pasar partículas a través del aire que separaba el cilindro y el alambre "la corriente a través del gas, debida a la entrada de una partícula alpha dentro del recipiente detector se aumentaba... lo suficiente para imprimir una deflexión pronunciada en la aguja de un electrómetro de sensibilidad moderada".

Actualmente se fabrican detectores muy complicados. Algunos de ellos se prestan para el estudio de radiaciones como las de rayos cósmicos. Otros se destinan para la medición de sustancias radioactivas intensamente activas y están ajustados para responder sólo a cada partícula octava, décimasexta, trigésimasegunda, sexagésima cuarta o aun de número más elevado que pase a través del instrumento. Hay otros detectores especialmente contruídos para medir Rayos X, luz ultravioleta, neutrones u otras partículas.

El detector es indispensable ahora para estudiar radioactividad, física nuclear y energía atómica. En gran parte el éxito de la bomba atómica fué asegurado por el detector.

Los detectores pueden ser contruídos con una gran variedad de características. El tubo o envoltura de vidrio o metal dentro del cual están reunidos el cilindro (anodo) y el alambre (catodo), llamado el tubo "detector", puede tener desde una yarda hasta media pulgada o menos de largo.

### LOS DETECTORES NO SON VOLUMINOSOS

El abastecimiento de alto potencial y los medios de registro en circuito con el tubo detector, pueden variar también dentro de amplios límites. Para trabajo en el terreno, una unidad completa puede pesar sólo unas pocas libras; está provista de auriculares a través de los cuales se oye el sonido que denota el paso de una partícula a través del tubo. En el laboratorio de investigación pueden formar parte del equipo detector grandes osciloscopios, que dan una impresión visual y permiten medir la energía

de las partículas que pasan a través del tubo. O se pueden registrar los resultados de la operación detectora con relojes mecánicos u otros instrumentos registradores.

Como el detector es un instrumento muy sensitivo, responde a los rayos cósmicos en ausencia de materiales radioactivos. En el diseño corriente de detector, el efecto de estos rayos cósmicos es producir lo que se conoce como radioactividad propia, correspondiente al escape natural de un electroscoPIO. Esta radioactividad propia es una característica del tubo y del circuito; por ejemplo, un tubo detector de media pulgada de diámetro y una pulgada y media de largo tiene una radioactividad propia de 4 por minuto aproximadamente, mientras otro tubo que mide 2 pulgadas de diámetro y 20 pulgadas de largo la tiene de 500 por minuto, aproximadamente.

A principios de la segunda guerra mundial, el uso del detector Geiger para trabajo geológico era bastante limitado y se consideraba cosa nueva. En esa época el equipo disponible para trabajo en el terreno pesaba alrededor de 40 libras, y cuando se llevó por primera vez este equipo al terreno parece que los geólogos eran a la vez psicólogos, porque llevaban un físico para operar al instrumento. Después que el fatigado físico había llevado durante muchos días el equipo de 40 libras contra vientos, por huellas, a través de pantanos y trepando cerros abruptos, volvía a su laboratorio con el propósito invencible de construir un equipo mucho más liviano. Mediante sus esfuerzos y los de los otros físicos, el instrumento actual pesa menos de dos libras. Puede ser llevado fácilmente en el bolsillo de la chaqueta y no es mucho más grande que una máquina fotográfica pequeña.

#### UNIDAD DE GEIGER PARA EL TERRENO

Una descripción de un detector portátil de Geiger, como ejemplo de los diversos detectores de que hoy se dispone, puede contribuir a aclarar la naturaleza y características de estos instrumentos a aquellas personas que no los conocen.

Un equipo portátil moderno es totalmente operado con baterías, es compacto y liviano. El tubo Geiger está encerrado a menudo en una unidad de comprobación al extremo de un cable que conduce a la fuente de energía, contenida ésta generalmente en una caja chica metálica que se lleva a la espalda para trabajar en el terreno.

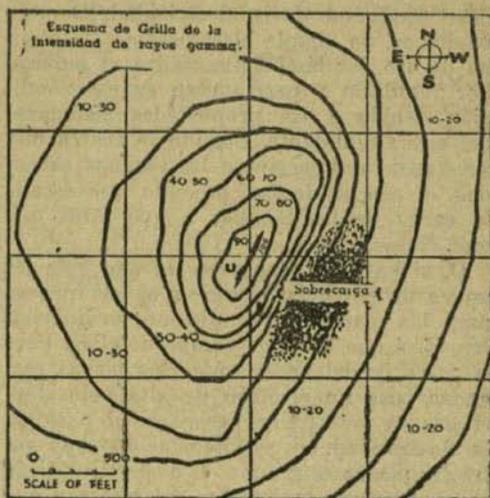
En algunos casos todo el equipo se coloca en una sola caja. Una ventaja de tener la unidad de comprobación al extremo de un cable de varios pies de largo es que los espacios encerrados, grietas y sitios análogos pueden ser probados por radioactividad.

Generalmente el equipo de campo está provisto de auriculares y la detección y la medición se obtienen contando el número de sonidos que se producen. Los rayos que pasan a través del tubo Geiger inician una ionización y ésta a su vez hace que el tubo produzca un impulso eléctrico, que se oye como un chasquido en los auriculares.

En algunos modelos hay una pequeña lámpara de neón que da un destello cada vez que pasa un rayo a través del tubo. En otros en que hay que medir actividades más altas, un reloj electromecánico permite contar con rapidez y exactitud las pulsaciones.

Cuando no hay una fuente de radiación presente, se oye o quedan registrados en el reloj chasquidos esporádicos. Estos son producidos por los rayos cósmicos y la radioactividad natural del sitio, y deben subtractarse del valor obtenido cuando se prueba una muestra de roca u otro material por radioactividad.

Si se acerca al tubo detector una cantidad diminuta de radium o un trocito de pechblenda, aumentará inmediatamente el



Un levantamiento de intensidades de rayos gamma construido con una serie de secciones como se ha ilustrado anteriormente.— Obsérvese como las curvas tienden a ser paralelas al rumbo de la zona de uraninita.— El espaciamiento de las curvas de intensidad gamma está influenciado por el área de sobrecarga y puede reflejar también el manto del depósito.— Las cifras representan los valores de contabilidad conectados con las curvas de levantamiento.

número de chasquidos que transmiten los auriculares. El número de chasquidos es proporcional a la actividad o intensidad de la radiación que pasa a través del tubo.

La sensibilidad de la unidad Geiger varía según el diseño y la construcción. Generalmente el fabricante del instrumento da los valores de sensibilidad. Un modelo puede acusar un milígramo de radium a 20 pies de distancia y puede ser usado para ubicar rocas radioactivas hasta con un contenido equivalente a 0.00002 miligramos de radium.

## USO EN EL TERRENO

Para trabajo de prospección se puede llevar la tabla de cálculo al terreno. Cuando se catea una localidad por radioactividad, se acostumbra medir la intensidad de radioactividad del área en sitios seleccionados, usando un mapa del terreno. Las muestras de rocas pueden ser llevadas al campamento o laboratorio para su determinación, evitando transportar el instrumento al terreno.

Tiene especial importancia dejar establecido que una prueba positiva de radioactividad no significa necesariamente la presencia de uranio y radium. Toda sustancia que emita rayos gamma puede provocar una respuesta en el detector de trabajo general, de manera que la radioactividad puede significar torio y mesotorio en vez de uranio (y radium).

Cuando se usa en el terreno el equipo portátil, la unidad de comprobación que contiene el tubo Geiger se coloca inmóvil en el suelo. El número medio de chasqui-

dos por minuto, tomados con una lectura de 5 a 10 minutos, se verifica después de substraer la radioactividad propia conocida que se ha establecido de manera análoga. En la prospección de un área se pueden hacer observaciones sistemáticas. Cuando se catea un terreno se pueden hacer observaciones sistemáticas cada 20 ó 30 yardas o más, contabilizando cuidadosamente en cada sitio. Para identificación se pueden clavar estacas en el terreno, anotando el valor en un mapa. Esto permite la identificación del sitio exacto en cualquier momento. Después de hacer un número suficiente de lecturas, se hace en el mapa un levantamiento correspondiente a los valores de radioactividad. Con esto se puede tener una buena idea de la distribución de localidades con radioactividad más intensa.

De igual modo, cuando se anotan cifras altas persistentes, se puede determinar la configuración aproximada del cuerpo radioactivo.

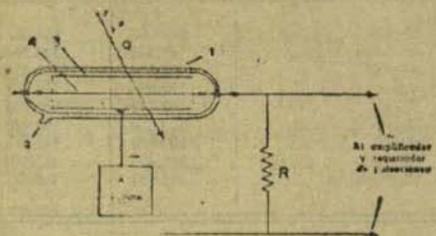
## EQUIPO Y METODO

La investigación Ridland de la región del lago del Gran Oso, en el territorio noroeste del Canadá, es un ejemplo de cómo se usa el detector en el terreno. El detector se llevaba a la espalda, en una repisa (con los aparatos modernos esto es innecesario). El operador tiene auriculares y escucha los chasquidos a medida que camina de una posición o "estación Geiger" a otra.

Además del detector, lleva una valija que contiene un reloj de detención, un hacha chica, un lápiz, una libreta, un lápiz grueso para marcar y palitos que se usan para sostener el instrumento cuando se le coloca en el suelo.

La prospección diaria se planea de antemano por la geología y topografía de la región. Las estaciones se fijaron en Contact Lake, N. W. T., a lo largo del valle, a intervalos de 50 a 150 pies. Pero esto no es necesario en cada caso, porque hay ocasiones en que se puede elegir el sitio por la velocidad de los chasquidos, o en lugares en que la geología cambia a una zona de falla, de fractura o de mineralización.

En todo caso, cuando se llega a una estación, el instrumento se instala para hacer un recuento y mientras éste se toma, se asigna un número de identificación a la región. Se clava entonces una estaca en el suelo y se marca con el número. Después, la posición de cada estación se calcula por medio de tablas.



Los componentes de un Detector Geiger: (1) El tubo de vidrio o metal de vacío para baja presión; (2) punta sellada del tubo; (3) el cátodo es generalmente una lámina de cobre; (4) un alambre axial que sirve de ánodo. — Una alta resistencia R se coloca entre el tubo Geiger (que está acoplado con su fuente de alto voltaje) y el sistema de amplificación y radiación. El paso de un rayo de penetración o partícula Q a través del tubo inicia un chasquido de ionización que es captado por el amplificador.

Los sondajes de prueba revelan a menudo depósitos subsuperficiales de minerales radioactivos; estos sondajes pueden ser efectuados mientras se buscan otros minerales, incluso petróleo, sin exceso de trabajo ni de consumo de tiempo. El testigo de la sonda se coloca en posición y se toman a intervalos mediciones de intensidad de rayos gamma, registrándose los valores en un libro que se llama "radiólogo". Frecuentemente se nota un aumento anormal de actividad gamma cuando la sonda ha pasado cerca de depósitos radioactivos o regiones de mineralización, pero en general, cuando la perforadora se aproxima a una formación de uraninita, por ejemplo, los

valores se elevan rápidamente, llegando a un máximo cuando se penetra en el material radioactivo.

## REFERENCIAS

De Ment, J., y Dake, H. C., "Handbook of Uranium Minerals", Portland, Oreg., The Mineralogist Publishing Co., 1947; Ridland, C. G., "Uso del Detector Geiger-Müller en la búsqueda de vetas portadoras de Pechblenda en el Lago del Gran Oso, Canadá", Am. Inst. Min. Met. Eng. Tech. Pub. No. 1614 (1943).

(Mining Congress Journal, Agosto, 1947).

# LA INDUSTRIA MINERA EN CHILE (1)

## SALITRE

La producción de salitre presenta en septiembre una disminución con relación a la del mes de agosto; de 143.271 toneladas que fué lo producido en ese mes, bajó a 127.590 toneladas; pero comparada con la de septiembre del año pasado acusa un alza de 24.478 toneladas.

La producción de yodo, que alcanzó en septiembre a 118.847 kilogramos, también acusa un descenso de 13.937 kilogramos en comparación con la de agosto y supera en 61.361 kilogramos a la de igual mes del año anterior.

### PRODUCCION DE SALITRE Y YODO

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Salitre		Yodo	
	Tons. brutas		Kgrs. neto	
1947* Enero .....	140.899		60.017	
Febrero .....	128.719		65.735	
Marzo .....	137.523		95.316	
Abril .....	135.174		110.362	
Mayo .....	129.134		116.148	
Junio .....	124.331		123.666	
Julio .....	132.959		138.743	
Agosto .....	143.271		132.764	
Septiembre .....	127.590		118.847	

(\*) Cifras provisionarias.

(1) Tomado del Boletín del Banco Central de Chile correspondiente al mes de Octubre de 1947.

## CARBON

Un pequeño aumento de 9.702 toneladas se registró en la producción de carbón del mes de septiembre, que en total llegó a 175.181 toneladas; al compararla con la del mismo mes del año 1946 se advierte un mayor incremento que alcanza a 31.252 toneladas.

### PRODUCCION DE CARBON

(En toneladas).

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Prod. bruta	Prod. neta
1947* Enero .....	179.683	160.207
Febrero .....	166.348	148.706
Marzo .....	183.064	163.631
Abril .....	172.655	155.307
Mayo .....	167.919	148.795
Junio .....	173.630	153.990
Julio .....	203.029	181.374
Agosto .....	165.479	147.040
Septiembre .....	175.181	158.071

\* Cifras provisionarias.

## COBRE

La producción de cobre en barras, con un total de 32.070 toneladas en septiembre, fué superior en 7.607 toneladas a la de agosto y aproximadamente igual a la de septiembre de 1946 en que se produjeron 31.265 toneladas.

## PRODUCCION DE COBRE

(Tons. de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Barras	Precipit. concentr. y cemento (1)	Minerales (1)	Total
(*) 1947 Enero ..	37.827	—	—	37.327
Febrero ..	34.878	706	375	35.959
Marzo ..	36.471	914	1.614	38.999
Abril ..	36.959	2.104	618	39.681
Mayo ..	37.877	498	319	38.694
Junio ..	34.248	654	935	35.837
Julio ..	31.230	1.423	862	33.515
Agosto ..	24.463	690	233	25.386
Septiembre ..	32.070	725	1.673	34.468

(\*) Cifras provisionarias. (1) Estas cifras corresponden a los minerales exportados de la pequeña minería.

## PRODUCCION DE ORO

(Kilogramos de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Barras (de minas y lavaderos)	En minerales concentrados, precip. combinados y contenidos en minerales de cobre (1)	En barras de cobre (2)	Total
1947* Enero ..	178	—	63	241
Febrero ..	163	113	54	330
Marzo ..	201	515	45	761
Abril ..	180	251	49	480
Mayo ..	293	131	45	469
Junio ..	251	194	46	491
Julio ..	257	147	52	456
Agosto ..	221	91	52	364
Septiembre ..	230	195	46	471

\* Cifras provisionarias. (1) Estas cifras corresponden a los minerales exportados de la pequeña minería. (2) Representan el oro contenido en las barras de cobre blister producidas en Potrerillos, Chagres y Naltagua. En Febrero de 1945 paralizó su producción Naltagua.

## HIERRO

La producción de minerales de hierro, que en total alcanzó en septiembre a 105.337 toneladas de fino, se mantuvo aproximadamente en el mismo nivel del mes precedente en que alcanzó a 106.275 toneladas; en comparación con la del mes correspondiente del año pasado, señala un aumento de 17.627 toneladas de fino.

## PRODUCCION DE HIERRO

(En toneladas)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Minerales	Fino contenido
1947* Enero .....	128.419	80.904
Febrero .....	183.894	115.062
Marzo .....	105.260	66.556
Abril .....	161.675	101.386
Mayo .....	144.459	89.757
Junio .....	96.546	59.874
Julio .....	190.528	118.604
Agosto .....	171.163	106.275
Septiembre .....	169.789	105.337

(\*) Cifras provisionarias.

## INDICE DE LA PRODUCCION MINERA

El índice de la producción minera, con un guarismo de 101,9, señala en septiembre, comparado con el de agosto, un alza de 13,3% y asimismo supera en 18,4% al de septiembre del año pasado.

El promedio mensual del índice para los meses de enero a septiembre alcanza en el año en curso a 94,5, con lo que presenta un alza de 13,3% con respecto al promedio correspondiente del mismo período del año pasado, que fué de 92,2.

## INDICE DE LA PRODUCCION MINERA

(1927-29 = 100)

(Calculado por la Dirección General de Estadística)

FECHAS	1947
Enero .....	108.6
Febrero .....	103.7
Marzo .....	111.2
Abril .....	112.2
Mayo .....	108.6
Junio .....	102.9
Julio .....	103.5
Agosto .....	89.9
Septiembre .....	101.9

(\*) Cifras provisionarias.

## ORO

La producción de oro experimentó en septiembre un aumento de 107 kilogramos sobre la de agosto, llegando en total a 471 kilogramos; también muestra un aumento de 156 kilogramos en comparación con la de septiembre del año pasado.

# LAVADO DE PULPA EN CIRCUITO DE ESPESADORES DISPUESTOS EN SERIE CON SOLUCION ESTERIL O AGUA EN CONTRA CORRIENTE

Por el Ingeniero de Minas de la Universidad de Chile.

MOISES SILBERMAN L.

Al término de los procesos continuos de extracción de oro ( u otro metal) de sus minerales o concentrados finamente molidos por su lixiviación con soluciones de algún cianuro alcalino (u otro disolvente) en varios agitadores en serie, se separan los sólidos, ya exentos del metal, de la solución con que forma pulpa y que contiene el metal disuelto, a fin de que la solución que impregna los sólidos a botarse contenga un mínimo de metal que se pueda descartar.

Para ello se utilizan varios procedimientos.

Estudiaremos uno que consiste en "lavar" la pulpa que se hace pasar por un circuito abierto de varios espesadores que trabajan en serie, en contra corriente con solución de lavado.

Desde el exterior del circuito de lavado, llega al centro de la superficie del primer espesador pulpa espesa, cuya solución clara contiene metal disuelto, y que se diluye con solución clara proveniente del rebalse del segundo espesador. El espesador descarga por su fondo pulpa espesa que entrega al centro de la superficie del segundo espesador y por su rebalse descarga solución clara que entrega al exterior del circuito.

Cada uno de los demás espesadores re-

cibe en el centro de su superficie pulpa espesa que descarga el espesador que le precede, y solución clara proveniente del rebalse del espesador que le sigue y que diluye la pulpa espesa. Entrega a su vez cada uno de ellos, por su fondo, pulpa espesa al espesador que le sigue y por su rebalse, solución clara al espesador que le precede.

El último espesador recibe en el centro de su superficie pulpa espesa de la descarga del penúltimo y solución estéril en metal (o agua), proveniente del exterior del circuito y que constituye el elemento de "lavado". Descarga por su fondo pulpa espesa al depósito de relaves (u otro punto fuera del circuito) y por su rebalse, solución clara al penúltimo espesador.

La solución clara correspondiente a la pulpa espesa que descarga el último espesador contiene una pequeña cantidad de metal que se descarta.

La solución estéril (o agua) de lavado puede suministrarse al circuito repartiéndola entre varios o todos los espesadores o sólo al último de ellos.

Estudiaremos dos casos:

**Caso 1.**—La solución estéril o agua de lavado se agrega repartida entre todos los espesadores en partes iguales.

Ver esquema No. 1.

Supondremos un circuito de lavado de  $n$  espesadores en serie que enumeraremos en sentido contrario al de la circulación de la pulpa.

Por los espesadores pasa un gasto constante de pulpa de densidad  $d$  y le corresponde un volumen de  $v$  m<sup>3</sup> al día de solución clara con un contenido en metal de  $l$  gramos (o kgs)/m<sup>3</sup> a su entrada al espesador No.  $n$ , de  $l_n$  grs. (o kgs.)/m<sup>3</sup>, a su su entrada al espesador No.  $n-1$ , y así sucesivamente hasta contener sólo 1 grs. (o kgs.) por m<sup>3</sup> a su salida del circuito en la descarga del espesador No. 1. Cada uno de los espesadores recibe a m<sup>3</sup> de solución estéril (o agua) al día y el rebalse del espesador que le sigue. El primer espesador, el No.  $n$ , entrega por su rebalse na m<sup>3</sup> de solución que contiene el metal recuperado por el lavado, al exterior del circuito.

Sobre la base de que el gasto de la pulpa, su densidad y las leyes de su solución en cada punto del circuito se mantienen invariables, puede afirmarse que el metal fino que llega a cada espesador es igual al que descarga el mismo.

Lo cual expresaremos en las siguientes ecuaciones:

### Espesador No. 1.—

La ecuación de igualdad de metal en solución es:

$$v l_1 = a l + v l$$

que podemos escribir

$$v l_1 - a l = v l \quad (1)$$

$$y \quad l_1 = 1 + \frac{n}{v} l \quad (1')$$

**Espesador No. 2.**—Para este espesador, la ecuación es:

$$v l_2 + a l = 2 a l_1 + v l_1$$

o bien

$$v l_2 - 2 a l_1 = v l_1 - a l$$

Reemplazando el 2.º miembro por su valor en (1), se tiene:

$$v l_2 - 2 a l_1 = v l \quad (2)$$

y

$$l_2 = 1 + \frac{2 a}{v} l_1 \quad (2')$$

**Espesador No. 3.**—Su ecuación es:

$$v l_3 + 2 a l_1 = 3 a l_2 + v l_2$$

o bien

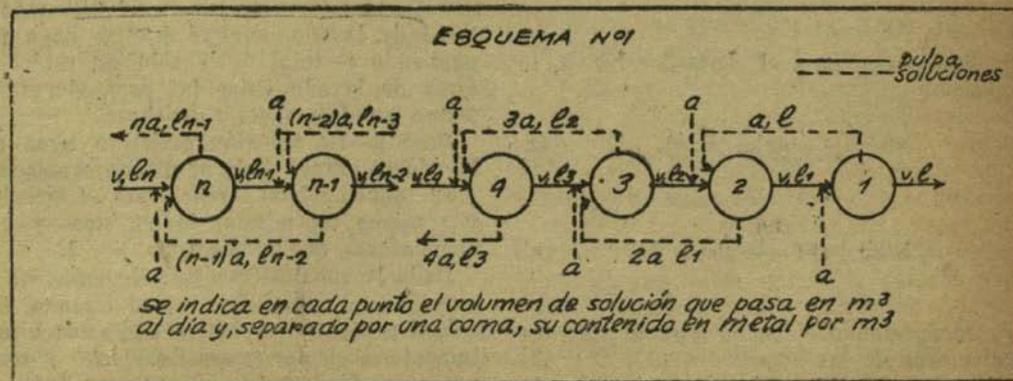
$$v l_3 - 3 a l_2 = v l_2 - 2 a l_1$$

Reemplazamos el 2.º miembro de la última ecuación por su valor en (2), y tenemos:

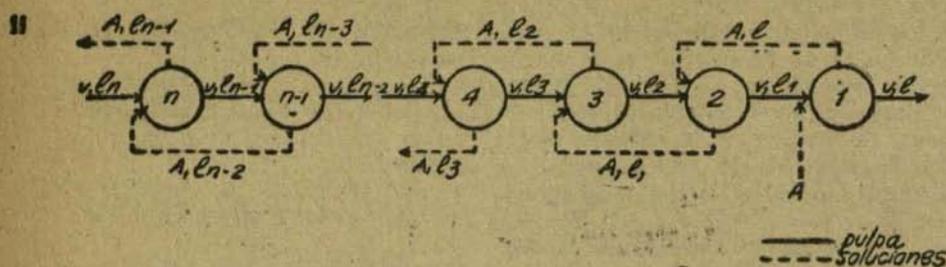
$$v l_3 - 3 a l_2 = v l \quad (3)$$

y

$$l_3 = 1 + \frac{3 a}{v} l_2 \quad (3')$$



## ESQUEMA N.º 2



Espesador No. 4.—Tenemos:

$$vl_4 + 3al_4 = 4al_4 + vl_4$$

$$vl_4 - 4al_4 = vl_4 - 3al_4$$

Reemplazando el 2.º miembro por su valor en (3), tenemos:

$$vl_4 - 4al_4 = vl_4 \quad (4)$$

y

$$l_4 = 1 + \frac{4a}{v} l_4 \quad (4')$$

Por semejanza podemos escribir para un espesador cualquiera, No. k, la ecuación:

$$vl_k - kal_k = vl_k \quad (k)$$

y

$$l_k = 1 + \frac{ka}{v} l_{k-1} \quad (k')$$

y finalmente, para el espesador No. n, tenemos:

$$vl_n - nal_n = vl_n \quad (n)$$

y

$$l_n = 1 + \frac{na}{v} l_{n-1} \quad (n')$$

Interpretando el hecho que los primeros miembros de las ecuaciones (1), (2), (3), (4), (k) y (n) sean iguales entre sí y to-

das iguales a  $vl$ , podemos formular la siguiente expresión:

“La diferencia entre la cantidad de metal fino que recibe un espesador en la solución de la pulpa espesa y la cantidad de metal fino que descarga en la solución clara de su rebalse, es constante para todos los espesadores del circuito e igual a la cantidad de metal fino que se descarta con la solución de la pulpa espesa en la descarga del último espesador”.

A la misma conclusión puede llegarse mediante un razonamiento sencillo.

En efecto, consideremos un espesador cualquiera, el No. k, por ejemplo. Este espesador y los que le siguen (hasta el No. 1 inclusive) pueden considerarse como una sola unidad que recibe desde el exterior  $vl_k$  gramos (o kgs.) de metal fino, y entrega o descarga, también al exterior, una cantidad igual de metal fino repartido de modo que la pulpa descargada por el espesador No. 1 contiene  $vl$  gramos (o kgs.) de metal y el rebalse claro del espesador No. k contiene el resto.

Este razonamiento nos indica que la afirmación anterior vale para cualquier modalidad de lavado, aunque éste se haga repartiendo el total de la solución estéril o agua de lavado entre los espesadores en forma absolutamente caprichosa.

Caso 2.—La solución estéril o agua de lavado se agrega toda al último espesador.

El esquema No. 2 representa el circuito y contiene las mismas indicaciones y nomenclaturas que el esquema No. 1.

Dada la conclusión a que llegamos en el estudio del caso 1, no deduciremos las ecuaciones sino que las escribiremos directamente. El lector podrá deducirlas y comprobarlas fácilmente, dada su sencillez.

Tendremos:

Para el espesador No. 1.

$$v l_1 - A l_1 = v l \quad (1)$$

$$l_1 = 1 + \frac{A}{v} l \quad (1')$$

Para el espesador No. 2.

$$v l_2 - A l_2 = v l \quad (2)$$

$$l_2 = 1 + \frac{A}{v} l_1 \quad (2')$$

Para el espesador No. 3.

$$v l_3 - A l_3 = v l \quad (3)$$

$$l_3 = 1 + \frac{A}{v} l_2 \quad (3')$$

Para el espesador No. 4.

$$v l_4 - A l_4 = v l \quad (4)$$

$$l_4 = 1 + \frac{A}{v} l_3 \quad (4')$$

Para el espesador No. k.

$$v l_k - A l_k = v l \quad (k)$$

$$l_k = 1 + \frac{A}{v} l_{k-1} \quad (k')$$

finalmente, para el espesador No. n, tenemos:

$$v l_n - A l_n = v l \quad (n)$$

$$l_n = 1 + \frac{A}{v} l_{n-1} \quad (n')$$

También en este caso se verifica:

$$v l_1 - A l_1 = v l_2 - A l_2 = v l_3 - A l_3 = \dots \\ v l_k - A l_k = v l_{k-1} - A l_{k-1} = v l$$

Ahora, ¿qué conviene más? ¿Repartir el lavado entre varios o todos los espesadores, o concentrarlo en el último?

Para saberlo, hacemos  $A = na$  y comparamos los valores  $l_1, l_2, l_3, \dots$ , de ambos casos entre sí, respectivamente. Vemos que los valores de  $l_1, l_2, l_3, \dots$ , son mayores para el caso 2, en que todo el lavado se aplica al último espesador, es decir que para  $l_n$  de valor determinado e igual para ambos casos, resulta ser  $A$  mayor  $na$ , lo que es una ventaja, puesto que se maneja menos solución en circulación.

De modo que el lavado debe concentrarse en el último espesador.

Volvamos al caso 2. Expresemos las ecuaciones (1'), (2'), (3'), etc., de modo que los segundos miembros estén expresados en términos de  $l$ .

$$\text{Teníamos, (1')} \quad l_1 = 1 + \frac{A}{v} l$$

para el espesador No. 1.

$$\text{y (2')} \quad l_2 = 1 + \frac{A}{v} l_1$$

para el No. 2.

si en esta ecuación reemplazamos  $l_1$  por su valor en (1'), tendremos:

$$(2'') \quad l_2 = 1 + \frac{A}{v} \left( 1 + \frac{A}{v} l \right)$$

En adelante haremos  $A:V = r$ , resulta.

$$(2'') \quad l_2 = 1 + r l$$

$$(2'') \quad l_2 = 1 + r l + r^2 l$$

Para el espesador No. 3, teníamos

$$(3') \quad l_3 = 1 + r l_2$$

Reemplazamos  $l_2$  por su valor en (2''), se tiene:

$$(3'') \quad l_3 = 1 + r l + r^2 l + r^3 l$$

Del mismo modo se obtiene:

Para el espesador No. 4:

$$(4'') \quad l_4 = 1 + r l + r^2 l + r^3 l + r^4 l$$

y, por semejanza, para el No. n.

$$(n'') \quad l_n = 1 + r l + r^2 l + r^3 l + \dots + r^{n-1} l$$

Cada una de las ecuaciones (1''), (2''), (3''), (n'') tienen por segundo miembro una serie finita de términos en progresión geométrica cuya suma, para una ecuación cualquiera, No. (k''), de (k-1), términos, es:

$$(k) \quad lk = l \frac{r^{k+1} - 1}{r - 1} = l \frac{1 - r^{k+1}}{1 - r}$$

y podemos escribir:

$$(N) \quad \frac{ln}{l} = \frac{r^{n+1} - 1}{r - 1} = \frac{1 - r^{n+1}}{1 - r}$$

o bien:

$$\frac{ln}{l} = \frac{r^n - 1}{r - 1} + r^n = \frac{1 - r^n}{1 - r} + r^n$$

o bien:

$$l^n = \frac{A + v' - v}{v'} \frac{l^{n-1}}{1} + \frac{v}{v'}$$

haciendo  $v: v' = S$ ,

$$l^{n-1} : 1 = (r^n - 1) : (r - 1) \text{ y } A : v = r$$

se llega a reducir la ecuación anterior a la siguiente expresión:

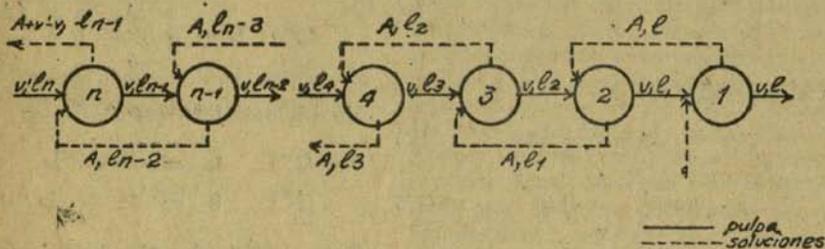
$$(M) \quad \frac{l^n}{l} = \frac{r^n - 1}{r - 1} + Sr^n =$$

$$\frac{1 - r^n}{1 - r} + Sr^n \text{ según } r \text{ mayor o menor } 1$$

Esta ecuación es un caso más general de la ecuación (N) y es idéntica a ella para el caso de  $S = 1$ .

Representa la ecuación una familia de familias de curvas parabólicas, una curva

### ESQUEMA N° 3



Según  $r$  mayor o menor 1 siendo siempre  $r$  mayor 0.

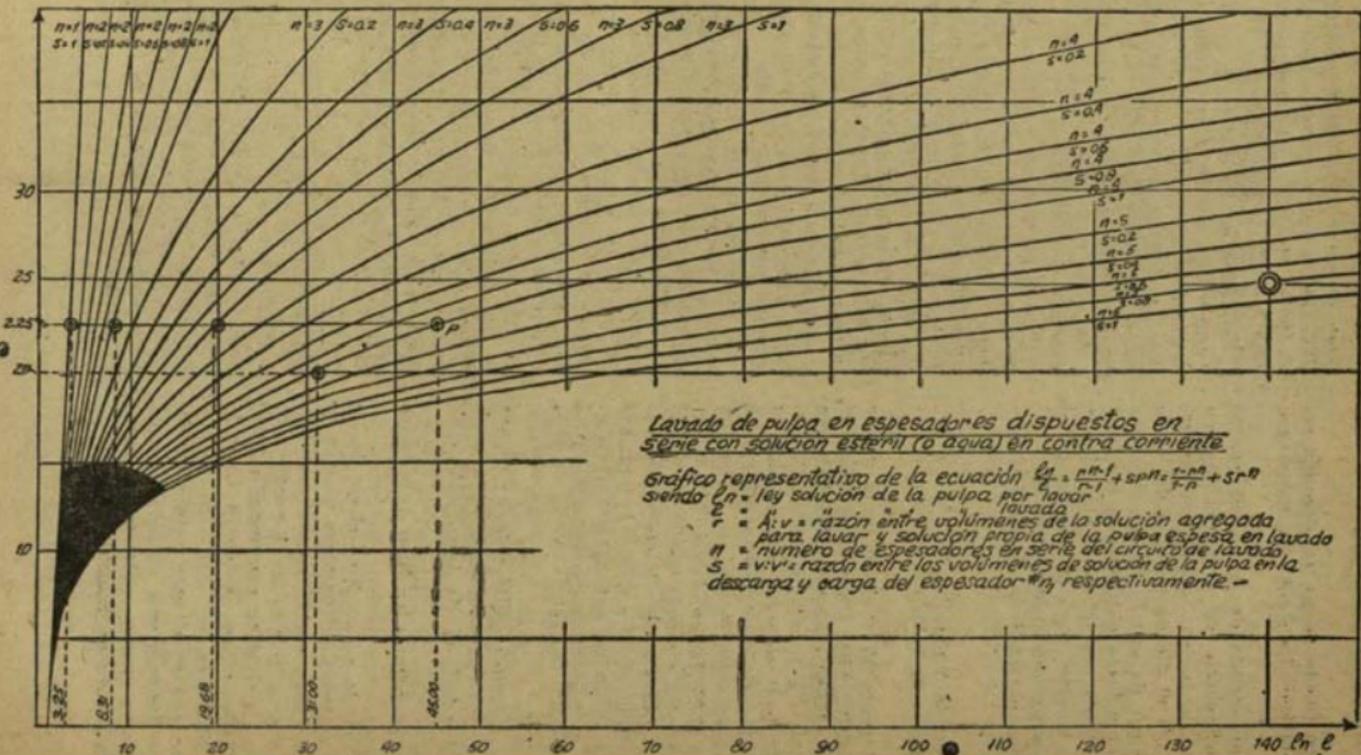
En algunos casos el primer espesador (No. n) recibe pulpa de densidad diferente (generalmente) a la que tiene luego al circular por los espesadores Nos. (n-1) al 1. Las relaciones de volúmenes de soluciones y sus leyes en metal para el espesador No. n se deducen cambiando  $v$  por  $v'$  en la entrada de la pulpa a este espesador, siendo  $v'$  mayor o menor  $v$  (esquema No. 3).

Para el espesador No. n podemos escribir:

$$v'l^n = (A + v' - v) l^{n-1} + vl$$

para cada combinación de valores de  $n$  y  $S$ .

Calculando los valores de  $l^n : 1$  para diferentes valores de  $r$ ,  $n$  y  $S$  y llevando estos valores a un sistema rectangular de ejes coordenados en cuyo eje de ordenadas colocamos los valores de  $r$  y en el de las abscisas los de  $l^n : 1$ , obtenemos un gráfico como el que sigue (calculando para  $n = 1, 2, 3, 4$  y  $5$  y  $S = 0,2 - 0,4 - 0,6 - 0,8$  y  $1,0$  por ser de mayor posibilidad de aplicación) y que nos indica soluciones para el problema de lavado de la pulpa en un circuito como el del esquema No. 3 (que es idéntico al No. 2 si  $S = 1$ , es decir  $v' = v$ )



Lavado de pulpa en espesadores dispuestos en serie con solución estéril (o agua) en contra corriente

Gráfico representativo de la ecuación  $\frac{L_n}{L} = \frac{n \cdot n - 1}{n - 1} + s \cdot n = \frac{n - 1}{n} + s \cdot n$

siendo  $L_n$  = ley solución de la pulpa por lavar

$L$  = ley solución de la pulpa lavada

$r$  = A:v = razón entre volúmenes de la solución agregada para lavar y solución propia de la pulpa espesa en lavado

$n$  = número de espesadores en serie del circuito de lavado

$S$  = v:v' = razón entre los volúmenes de solución de la pulpa en la descarga y carga del espesador  $n$ , respectivamente. =

## USO DEL GRAFICO

El gráfico puede usarse en diversos casos. Presentaremos los siguientes, todos para  $S = 1$ .

1) En un circuito de lavado en contra corriente compuesto de 4 espesadores en serie, se recibe pulpa espesa con un volumen  $v$  ( $m^3$ ) al día de solución de ley  $l_1$  grms. (o kgs.) de metal por  $m^3$ . Se desea lavar la pulpa hasta obtener una ley final de  $l_2$  (o kgs.) por  $m^3$  en la solución de la pulpa a botarse. Para ello se agrega al último espesador un volumen de  $A$   $m^3$  al día de solución estéril (o agua). Se quiere saber:

- a) el valor de  $A$  para  $l_2 : l_1 = 45$   
 b) los valores de  $l_1, l_2$  y  $l_3$ .

Desde el punto 45 marcado en el eje de las abscisas ( $l_2 : l_1$ ) se traza una paralela al eje de las ordenadas hasta cortar la curva correspondiente a  $n = 4$  y  $s = 1$  en  $P$ , luego a partir de  $P$  se traza una paralela al eje de las abscisas hasta cortar el eje de las ordenadas, sobre el cual se obtiene el punto  $r = 2.25$ . Luego,  $A = 2.25 v$ . Desde los puntos  $e$  que la recta ( $p-2.25$ ) cortó a las curvas  $s = 1$  correspondientes a  $n = 3, n = 2$  y  $n = 1$  trazamos paralelas al eje de las ordenadas hasta cortar el eje de las abscisas y obtenemos los valores  $l_3 : l_1 = 19.68, l_2 : l_1 = 8.31$  y  $l_1 : l_1 = 3.25$ .

2.º Sea el mismo circuito anterior en que conocemos  $v$  y  $l_1$ .  $v$  deseamos lavar con sólo  $A = 2 v$  ( $m^3$ ) al día de solución estéril (o agua).

Se quiere conocer la ley final de la pulpa a botarse.

Desde el punto  $r = 2$  en el eje de las ordenadas se traza la paralela al eje de las abscisas hasta cortar la curva correspondiente a  $s = 1$  y  $n = 4$  y leemos en el eje ( $l_2 : l_1$ ) el valor correspondiente al punto hallado sobre la curva; resultó  $l_2 : l_1 = 31$  o bien  $l_1 = l_2 : 31$ .

Lo mismo que en el caso anterior podemos conocer los valores  $l_2 : l_1, l_3 : l_1$  y  $l_1 : l_1$ .

De la misma manera podemos averiguar el valor de  $l_1$  para un valor dado de  $l_2$ .

3.º Supongamos que en el estudio de proyecto de un circuito de espesadores para lavar pulpa con solución estéril (o agua) en contra corriente nos imponemos los valores  $v', v, a, l_1$  y  $l_2$ .

Formamos las razones  $a : v = r$  y  $l_2 : l_1$ , y con ambas coordenadas ubicamos el punto que le corresponde en el campo del gráfico. La familia de curvas en que cae el punto nos indicará el número  $n$  de espesadores necesarios para el lavado propuesto.

Así, para  $r = 2.5$  y  $l_2 : l_1 = 140$  necesitaremos 5 espesadores.

Para el caso de ser  $s$  mayor 1 se procede de idéntica manera que en los ejemplos anteriores sólo que se usa la curva ( $n$ ) correspondiente a dicho valor de  $s$ , o la que corresponde a una interpolación entre las más próximas que aparecen en el gráfico. Sólo se usa la curva  $s$  para el valor ( $ln : l$ ). Los valores  $ln-1 : l$ , etc., se hallan sobre las correspondientes curvas  $s = 1$ .

El gráfico nos indica la solución necesaria y suficiente para lavar la pulpa de la solución que contiene metal.

Si el lavado se efectúa con solución estéril en metal pero rica en solvente, se suele lavar con agua la pulpa que descarga el último espesador, el No. 1, en un espesador adicional que llamaremos el No. 0. El monto del agua que se agrega en este lavado de solvente depende de la capacidad de admisión de solución nueva del circuito general de la Planta de lixiviación y se suministra de modo que sólo reemplace las pérdidas de volumen de solución por evaporación, por impregnación de la pulpa que se bota al depósito de residuos, o por descarte de solución estéril por su fouling. En este caso, esta agua más la solución estéril que se agrega al espesador No. 1 sumarán el volumen de  $A$   $m^3$  deducido del gráfico (sin contar el espesador adicional entre los  $n$  espesadores).

Finalmente este gráfico es aplicable a todo lavado en circuito de espesadores en serie con solución estéril o agua en contra corriente agregada al último espesador, en la extracción industrial de sales útiles o impurezas disueltas en la solución de la pulpa.

# ACTAS DEL CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

**SESION Nº 1.083, EN 18 DE DICIEMBRE  
DE 1947.**

**Presidencia de don Arturo Herrera**

El 18 de diciembre de 1947, a las 19 horas, presidido por el vicepresidente señor Arturo Herrera, con asistencia de los Consejeros señores Julio Ascui, Roque Berger, Roberto Bourdel, Juan Carrasco, Roy E. Cohn, Reinaldo Díaz, Manlio Fantini, César Fuenzalida, Ciro Gianoli, Arturo Griffin, César Infante, Adolfo Lesser, Osvaldo Martínez, Carlos Melej, Carlos Nazar, Carlos Neuenschwander, Jorge Rodríguez, Jorge Salamanca, Fernando Varas, Osvaldo Vergara, Oscar Peña y Lillo Secretario General, y del Prosecretario abogado señor Raúl Rodríguez, quien actuó de Secretario. Se tomó nota de la excusa de don Oscar Urzúa por su inasistencia a las sesiones últimas y a esta reunión, por enfermedad.

## I.—ACTA.

Se aprobó el acta de la sesión anterior.  
Se dió cuenta de:

- a) Comunicación de la Comisión Organizadora de la II Convención Nacional de Provincias, invitando a la Sociedad a participar en este torneo, que se verificará en Concepción durante los días 15, 16 y 17 de enero de 1948.

Se facultó a la Mesa para tomar una determinación sobre el particular; y

- b) Comunicaciones de las Asociaciones Mineras de Chañaral y Antofagasta, representando los perjuicios que para la minería significa la promulgación de la ley 8,903, que elevó los derechos que deben pagar las mercaderías que se embarquen o desembarquen con destino o procedencia del extranjero. La Asociación de Antofagasta pide que se hagan

gestiones para que se exima a los minerales de baja ley del pago de los nuevos derechos.

Se acordó pasar este asunto al estudio de la Comisión de Fomento y citar a la reunión correspondiente a los señores Berger y Low.

En seguida se trató la siguiente materia:

## II.—FORMACION DE TERNA PARA CONSEJERO DE LA CAJA DE LA HABITACION.

El señor Herrera (Vicepresidente) manifestó que, de acuerdo con las disposiciones de la ley 7,600 y con las notas recibidas en la Secretaría, emanadas del Ministerio del Trabajo y de la Vicepresidencia de la Caja de la Habitación, corresponde a la Sociedad formar terna para designar a la persona que deberá representarla en el Consejo de dicha Caja por un nuevo período de dos años.

Se procedió a efectuar la votación correspondiente y recogidos los resultados se constató que don Roque Berger obtuvo 15 votos; don Alberto Callejas, 13, y don Reinaldo Díaz, 12. El señor González Pastor obtuvo 8 votos y hubo además votos dispersos en favor de los Consejeros señores Vergara, Peña Aguayo, Fuenzalida, Martínez, Griffin, Bourdel, Rodríguez (don Jorge), Peña y Lillo y Alcalde.

En consecuencia, el Consejo acordó formar la terna de que se trata con los nombres de los Consejeros señores Roque Berger, Alberto Callejas y Reinaldo Díaz y elevarla a la consideración del Gobierno por intermedio del Ministerio del Trabajo.

Se levantó la sesión a las 19,30 horas.

**Arturo Herrera, Vicepresidente.— Oscar Peña y Lillo, Secretario General.**

## Producción total de oro en Chile

AÑO 1946

	GRES. FINOS	GRS. FINOS
<b>COMPRADO POR CACREMI</b>		
Mins. y Concent. de oro . . . . .	1.718.346	
"  "  "  "  plata . . . . .	21.377	
"  "  "  "  cobre . . . . .	166.620	1.906.343
<b>CIA. MINERA PUNITAQUI</b>		
En concentrados producidos . . . . .	357.371	357.371
<b>CIA. MINERA TOCOPILLA</b>		
En concentrados producidos . . . . .	21.378	21.378
<b>ANDES COPPER MINING CO.</b>		
En barras de Blister Copper . . . . .	675.513	675.513
<b>BRADEN COPPER CO.</b>		
En barras de Blister Copper . . . . .	12.660	12.660
<b>ORO METALICO</b>		
Cacremi Lavaderos . . . . .	130.177	
"  Minas . . . . .	1.660.500	
Varios independientes . . . . .		
Sup. Casa de Monedas . . . . .	1.230.439	
Comercio no controlado . . . . .		
Desde Copiapó a Magallanes . . . . .	600.000	3.621.116
<b>TOTAL</b> . . . . .	<u>6.594.381</u>	<u>6.594.381</u>

## Producción total de plata en Chile

AÑO 1946

	GRS. FINOS	GRS. FINOS
<b>ANDES COPPER CO.</b>		
En barras de Blister Copper . . . . .	14.834.606	14.834.606
<b>BRADEN COPPER CO.</b>		
En barras de Blister Copper . . . . .	1.346.106	1.346.106
<b>CAJA DE CREDITO MINERO</b>		
En minerales y concentrados oro . . . . .	768.170	
" " " " plata . . . . .	1.639.953	
" " " " cobre . . . . .	1.043.688	3.451.791
<b>SALI HOCHSCHILD S. A.</b>		
En minerales comprados . . . . .	284.088	
En concentrados producidos . . . . .	233.613	517.701
<b>MAURICIO HOCHSCHILD S. A.</b>		
En concentrados comprados . . . . .	58.635	58.635
<b>CIA. AMERICAN SMELTING</b>		
En concentrados comprados . . . . .	277.361	277.361
<b>IFMIA TARAPACA</b>		
En minerales y concentrados comprados . . . . .	142.064	142.064
<b>PLATA METALICA</b>		
En barras Ifmia. Antofagasta . . . . .	6.143.330	
En barras Sali Hoehschild S. A. . . . .	170.910	
Comercio y producción no controlados (Sonami) . . . . .	100.000	6.414.240
<b>TOTAL</b> . . . . .	<u>27.042.504</u>	<u>27.042.504</u>

**Producción total de mercurio en Chile**

AÑO 1946

MERCURIO METALICO	KILOS	KILOS
Producido por Cía. Minera Punitaqui S. A.	28.517	
Varios pequeños productores de El Azogue, Corral Quemado y Andacollo . . . . .	2.400	30.917
TOTAL . . . . .	30.917	30.917

**Producción total de manganeso en Chile**

AÑO 1946

MANGANESOS DE ATACAMA S. A.	Tons. Br.	Ley %	Tons. fino
Minerales de Manganeso . . . . .	15.659	46.84	7.334
Bióxido de Manganeso . . . . .	4.879	75.58	3.687
TOTAL . . . . .	20.538		11.021

**Producción total de molibdenita en Chile**

AÑO 1946

BRADEN COPPER CO.	Tons. Br.	Ley %	Tons. fino
Concentrados . . . . .	1.018.3	91.67	933.4

**Producción total de hierro en Chile**

AÑO 1946

BETHLEHEM CHILE IRON C.	Tons. Br.	Ley %	Tons. fino
Minerales . . . . .	1.177.052	63.44	746.721

# TARIFAS DE COMPRA DE MINERALES DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

VIGENTES AL 1.º DE JULIO DE 1947.

## MINERALES Y CONCENTRADOS DE COBRE EXPORTACION

**Cobre.**— Ley mínima de 6% y máxima de oro 40 gramos.

**Cobre.**— Base 10%, \$ 850.

Escala de subida y bajada, \$ 145.

**Oro.**— Menos 1 gramo de la ley se paga el saldo a \$ 39, el gramo.

**Plata.**— Menos 30 gramos de la ley se paga el saldo a \$ 0.80 el gramo.

**Bonificaciones.**— \$ 20 por tonelada a todo lote superior a 10 toneladas y \$ 20, también por tonelada a los lotes de ley superior a 9%.

**Descuentos de fletes.**— Se descuenta el flete al puerto donde las Agencias tengan instrucciones de enviar minerales.

## MINERALES DE COBRE DE CONCENTRACION.

**Cobre.**— Base 2,5% de cobre insoluble a \$ 150 por tonelada.

Escala de subida, \$ 88.

Ley mínima de compra 2,0%.

**Oro.**— Siempre que la ley sea de un gramo o más se paga el total a razón de \$ 23, el gramo fino.

**Plata.**— Se descuenta de la ley 30 gramos y se paga el saldo a razón de \$ 0.60 el gramo fino.

Esta tarifa sólo es aplicable para los minerales que se entreguen directamente en las Plantas de El Salado o Aguirre Cerda y en lotes de peso superior a 20 toneladas y que los clientes acepten el muestreo automático. Los lotes de peso inferior pagarán los gastos de muestreo y ensaye.

## MINERALES DE ORO DE CIANURACION

Con destino a Plantas Salado, Domeyko y Puente Negro.

Ley máxima de cobre soluble 0,15% y máxima de insoluble 1%.

**Oro.**— Base 12 gramos, \$ 270.

Escala de subida por gramo fino, \$ 44.

Escala de bajada, \$ 34.

**Plata.**— Se descuenta de la ley 30 gramos y se paga el saldo a razón \$ 0,55 el gramo fino.

**Bonificaciones.**— \$ 2 por gramo fino a todo lote de peso superior a 5 toneladas.

**Descuento de fletes.**— Se descontará el flete a la Planta más cercana donde se tiene instrucciones de enviar los minerales.

## MINERALES DE ORO DE EXPORTACION

**Oro.**— Base 35 gramos, \$ 880 tonelada.

Escala de subida y bajada por gramo, \$ 41.50.

**Cobre.**— Se descuenta 1,3% de la ley y se paga el saldo a razón de \$ 7,80 el kilo fino.

**Plata.**— Se descuenta 30 gramos de la ley y se paga el saldo a \$ 0,72 el gramo fino.

**Bonificación.**— \$ 30 por tonelada en lotes de peso superior a 25 toneladas y \$ 4 por tonelada a los de peso superior a 5 toneladas.

**Descuentos de fletes.**— Se descontará el flete al puerto donde la Agencia tiene instrucciones de enviar los minerales.

### MINERALES DE ORO DE CONCENTRACION

Con destino a Plantas Salado, Aguirre Cerda, Domeyko, Puente Negro, O'Higgins y Punitaqui.

**Oro.**—Base 20 gramos, \$ 410, tonelada.

Escala de subida por gramo fino, \$ 30.80.

Escala de bajada, \$ 29.50.

**Cobre insoluble.**— Se paga el total del insoluble a razón de \$ 7 kilo fino.

**Plata.**—Se descuenta de la ley 30 gramos y se paga el saldo a razón de \$ 0.57 el gramo fino.

**Bonificaciones.**— \$ 1 por gramo en entregas directas a Plantas en lotes de peso superior a 20 toneladas y \$ 4 por tonelada a lotes de peso superior a 5 toneladas.

**Descuentos de fletes.**— Se descontará el flete a la Planta más cercana donde la Agencia tiene instrucciones de enviar sus minerales. Los productores podrán optar por la tarifa que más les convenga con respecto a la exportación.

**PLOMO EXPORTACION.**— Ley mínima de plomo, 10%.

**Plomo.**— Base 25%, \$ 1,150 tonelada.

Escalas de subida y bajada, \$ 100.

**Oro.**— Siempre que la ley sea un gramo o más se pagará el total a \$ 39 el gramo fino.

**Plata.**— Se descuenta de la ley 30 gramos y se pagará el saldo a razón de \$ 0.90 el gramo fino.

**Cobre.**— Se descuenta de la ley 1,3%, y se paga el saldo a razón de \$ 12 el kilo fino.

**Bonificación.**— Todo lote de peso superior a 5 toneladas recibirá una bonificación de \$ 20 por tonelada.

**Fletes.**—Se deberá descontar el flete desde la Agencia al puerto de embarque.

**PLOMO CONCENTRACION.**— Con destino Planta Domeyko, Aguirre Cerda y Salado.

Escalas de subida y bajada, \$ 56.

**Oro.**— Siempre que la ley sea 1 gramo o más se paga el total a razón de \$ 12, el gramo.

**Plata.**— De la ley se rebajarán 25 gramos y se pagará el saldo a razón de 0,37 el gramo.

**Cobre insoluble.**— Se descuenta 1% y se paga el saldo del cobre insoluble a razón de \$ 6 el kilo.

**Bonificaciones.**— \$ 20 por tonelada en lotes de peso superior a 5 toneladas y \$ 50 por tonelada en entregas directas en plantas y en lotes de 20 toneladas.

**Fletes.**— A las entregas que se efectúen en Agencias se deberá descontar flete a la Planta más cercana (Domeyko, Aguirre Cerda o Salado).

**Tarifas.**— El productor podrá optar por la tarifa que más le convenga.

### MINERALES DE PLATA DE CIANURACION

**Plata.**— Base 350 gramos, \$ 200 por tonelada.

Escalas de subida y bajada, \$ 0,84 el gramo fino.

**Oro.**— Se paga todo el contenido a \$ 43, el gramo fino.

**Cobre.**— La ley máxima de cobre soluble no podrá ser superior a 0.10%.

**Arsénico y antimonio.**— La ley máxima tolerable no podrá ser superior a 0,50%.

### DESCUENTO DE FLETES

Se descuenta el flete a las Plantas Elisa de Bordos, Salado o Domeyko, según sea la Planta donde se enviarán los minerales.

Toda duda o aclaración respecto a la instalación de estas tarifas, se ruega consultarla en las Agencias que tiene la Caja.

# INDICE GENERAL DEL BOLETIN MINERO DEL AÑO 1947

## — A —

Actas del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería, 54, 105, 164, 246, 348, 433, 480, 563, 590, 689	745
Aldunate, Fernando	579
Alentadora Promesa	414
Alza de los Costos de Producción del Oro en la Unión Sud-Africana, por el Ing. Civil Javier Gandarillas Matta	582
Alza del Precio del Cobre en los Estados Unidos a 20 1/2 Cents. Oro por Libra, El	85
Anderson, Benjamín M.	470
Antecedentes Geológicos sobre los Yacimientos Minerales de Chile con excepción del Carbón y Petróleo, por el Ing. Héctor Flores	514
Artículos Alimenticios para las Provincias de Coquimbo y Atacama	446
Ascuí Latorre, Julio, 5,	73
Azufre y Acido Sulfúrico	207
Aumento del Capital de la Caja de Crédito Agrario	369
Australia, País Minero, Ganadero, Triguero e Industrial, por el Ing. Civil Javier Gandarillas Matta, 661	724

## — B —

Balance General de la Caja de Crédito Minero al 30 de Junio de 1947	484
Banco Minero de Bolivia	242
Beneficio de Minerales Oxidados de Cobre, por el Ing. Luis Ernst	616
Bolivia, Banco Minero	242
Bretton Woods, Que es de	299
Breve Descripción de las Faenas del Mineral de Chuquicamata (Anto- fagasta)	23
Brunner, Dr. L.; Krassa, Dr. Pablo, La Lixiviación de Minerales de Cobre por Medio de Soluciones de Carbonato de Amonio y Amoní- faco	34
Bucky, Philip	338

## — C —

Caja de Crédito Minero, 5, 67, 73, 95, 170, 189, 254, 329, 336, 412, 441, 482, 484, 566, 631, 700, y	749
Catástrofe en Texas City y el Nitrato de Amonio, La, por el Ing. Freddy Low	188

Causas Precisas que han Influido en el Conflicto de la Zona del Carbón, Las, Discurso del Honorable Senador don Hernán Videla Lira	577
Charla sobre Actividades de la Industria Salitrera, por el Ing. Freddy Low	550
Cobre, Fondos Provenientes del Impuesto al	368
Cobre, Los primeros Manufactureros de	253
Comentario al Convenio Proyectado de Unión Aduanera y Cooperación Económica y Financiera con la Argentina, por el Ing. Civil Javier Gandarillas Matta	322
Compañía más Antigua del Mundo celebra su 600 Aniversario, La	463
Convención de Ingenieros de Minas de Chile, La, 491 y	493
Corporación de Fomento de la Producción y la Fundición Nacional de Minerales	268
Correlaciones Geológicas entre el Terciario Carbonifero de la Parte de la Bahía de Arauco y Terciario Carbonifero de Concepción, por el Ing. Juan Tavera	597
Cotizaciones de Metales.— Precios Medios	667
Cruz Coke, Luciano.— Estudio y Cubicación de Placeres Auríferos	599

— D —

Desarrollo de Pequeños Yacimientos y Aprovechamiento de sus Minerales en Plantas de Trapiche, por el Ing. Eduardo Hernández	535
Desarrollo Planificado de Minerales	665
Discurso del Ministro de Economía y Comercio, señor Luis Bossay	79
Discurso del Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, Senador Hernán Videla Lira	73
Discurso del Vicepresidente Ejecutivo de la Caja de Crédito Minero, señor Julio Ascuí Latorre	73
Distribución de Maderas en las Zonas Mineras	445
Diversos Problemas Relacionados con la Prospección Petrolera, por el Ing. Osvaldo Wenzel	658
Divulgaciones Técnicas. Accionamiento de 200 H. P. para correas transportadoras	356

— E —

Echegoyen, Alejandro	720
Economía de Minerales, por Elmer W. Pehrson	416
En el Mundo de los Metales	308
Enseñanza de la Mineralogía y Geología	316
Equipo y Disposición que Tendrá la Planta que Instalará Allis-Chalmers	294
Ernst, Luis	616
Estadística Económica de la Sociedad Nacional de Minería	341
Estudios de Prospección Minera	635
Estudio y Cubicación de Placeres Auríferos, por el Ing. Luciano Cruz Coke	599
Explotación de Lavaderos de Oro Mediante Monitores Hidráulicos, por el Ing. Ricardo Fenner	647
Exposición del Directorio de la Cía. Carbonifera e Industrial de Lota	145
Exposición Regional de Peñuelas, La XII, 67, 68, 71 y	79
Extracción del Oro en seco	317

## — F —

Falta de Divisas y la Pequeña y Mediana Minería, La, por el Ing. César Fuenzalida Correa .....	581
Fenner, Ricardo .....	647
Ferrocarril de Iquique a Bolivia, por Alfredo Urizar .....	99
Flores, Héctor .....	514
Fomento de la Minería Aurífera .....	571
Fondos Provenientes del Impuesto al Cobre .....	368
Fuenzalida Correa, César, 8 127, 227 y .....	581
Fundación de Paipole, La .....	707
Fundición, Tendremos una .....	251
Fundición de Minerales, La, 187, 251, 252, 254, 261, 264, 266, 268, 270, 271, 275, 278, 281, 282, 284. v .....	412
Futuro de la Población de Europa y de la Unión Soviética, por el Ing. Civil Javier Gandarillas Matta .....	430

## — G —

Gandarillas Matta, Javier, 19, 87, 151, 199, 322, 430, 457, 545, 582, 661, y .....	724
Geología Minera, por Carlton D. Hulin .....	330
Geólogo, El, 59 y .....	110
Grandes Figuras de la Historia Minera de Chile .....	300

## — H —

Hernández, Eduardo .....	535
Historia del Famoso Decreto 957 .....	264
Hornkohl, Herbert .....	628
Hotel de turismo "Francisco de Aguirre", La Serena .....	708
Huelgas disminuyeron en los Estados Unidos la Producción de Cobre en 1946, Las .....	98
Hulin, Carlton D. .....	330

## — I —

Importaciones con Divisas Mineras .....	121
Industria Azufrera Italiana .....	96
Industria Chilena del Cemento Portland, por el Ing. Luis Monge .....	668
Industria Minera en Chile. La. 44, 102, 167, 309, 355, 439, 466, 560, 588 y .....	736
Industria Nacional de Neumáticos, S. A. (Insa) Balance General al 30 de Junio de 1947 .....	703
Inflación, la Tasa de Interés y el Manejo de la Deuda Pública, La, por Benjamín M. Anderson .....	470
Informaciones sobre el Mercado de Metales .....	52
Ingeniero señor Fritz Mella .....	7
Intercambio comercial de materias primas y productos básicos entre las naciones panamericanas, Sobre, por el ingeniero Benjamín Leiding .....	709
Investigaciones sobre Carbones Chilenos, por los Ings. Pablo Krassa y Vicente Novillo .....	340

## — J —

Josephson, G. W. . . . .	156
--------------------------	-----

## — K —

Krassa, Dr. Pablo, 34 y . . . . .	540
-----------------------------------	-----

## — L —

Lavado de pulpa en circuito de espesadores dispuestos en serie con solución estéril o agua en contracorriente, por el ingeniero Moisés Silbermann . . . . .	738
Leiding, Bejanmín . . . . .	709
León Entralá, Adolfo . . . . .	528
Lepe Flores, Juan.— Neerología, 185 y . . . . .	187
Ley 8,913, sobre Recursos Económicos Extraordinarios al Ejecutivo, por Raúl Rodríguez Merino . . . . .	572
Liberación de Derechos de Internación a los Materiales y Maquinarias consignadas a la Caja de Crédito Minero y destinadas a la Construcción de la Fundición de Paipote . . . . .	412
Lixiviación de Minerales de Cobre por medio de soluciones de Carbonato de Amonio y Amoníaco, por el Dr. L. Brunner y el Dr. Pablo Krassa . . . . .	34
Low, Freddy . . . . .	550

## — M —

Martínez Carvajal, Osvaldo . . . . .	6
Mella, Fritz . . . . .	7
Memorándum sobre el Ferrocarril Transandino Caldera-Copiapó-Tinogasta, por el Ing. Gabriel Quiroz González . . . . .	41
Memorias de Asociaciones Mineras, 448, y . . . . .	586
Mentt, Jack, de . . . . .	730
Mercurio Italiano, El . . . . .	425
Metales, Cotizaciones de . . . . .	667
Metales, Reseña, Anual de los . . . . .	209
Metalurgia del Plomo, por A. D. Turnbull . . . . .	446
Metalurgia del Zinc, por W. M. Peirce . . . . .	415
Minerales, Desarrollo Planificado de . . . . .	665
Minerales Industriales no Metálicos, reseña anual, por G. W. Josephson . . . . .	156
Monge, Luis . . . . .	668
Mujica, Juan . . . . .	82

## — N —

Necesidad de Exploración Minera. Agotamiento de los Recursos Mundiales . . . . .	136
Neerología.— Don Simón I. Patiño . . . . .	367
Novillo, Vicente . . . . .	540

Nuestros Problemas de Post-Guerra, por el Ing. Civil Javier Gandarillas Matta, 19, 87, 151, y . . . . .	199
Nuevas Tarifas de Compra de Minerales de la Caja de Crédito Minero	170
Nuevos Consejeros de la Caja de Crédito Minero . . . . .	7

## — O —

Oldham, Graham, 461 y . . . . .	468
---------------------------------	-----

## — P —

Parecer de los Técnicos sobre la Fundición Nacional. . . . .	266
Patiño, Simón.— Necrología . . . . .	367
Pehrson, Elmer W. . . . .	416
Pehuenche, Ruta de Chile a la República Argentina por el Paso de . .	192
Peirce, W. M. . . . .	415
Perspectivas para el Cobre, Plomo y Zinc . . . . .	327
Petróleo en Chile, El, por el Ing. Osvaldo Wenzel . . . . .	609
Plan Actual de Prospección Sistemática de la Caja de Crédito Minero, por el Ing. Herbert Hornkohl . . . . .	628
Plan de Fomento de la Producción del Carbón en el País Elaborado por la Caja de Crédito Minero, 189 y . . . . .	329
Práctica Minera, por Philip B. Buckley . . . . .	338
Premio a una Labor Meritoria . . . . .	492
Presidente de la República habló a todo el país por Radio Sociedad Nacional de Minería . . . . .	293
Problema Minero. Antecedentes y soluciones, El, por el Ing. César Fuenzalida Correa 8, 127 y . . . . .	227
Producción de Compañías Mineras 118, 248, y . . . . .	588
Producción total de oro en Chile. Año 1946 . . . . .	746
Producción total de plata en Chile. Año 1946 . . . . .	747
Producción total de mercurio en Chile. Año 1946 . . . . .	743
Producción total de manganeso en Chile. Año 1946 . . . . .	748
Producción total de molibdenita en Chile. Año 1946 . . . . .	748
Producción total de hierro en Chile. Año 1946 . . . . .	748
Prospección de uranio y torio con el detector Geiger, por el señor Jack De Mentt . . . . .	730

## — Q —

Quiroz González, Gabriel . . . . .	41
¿Qué es de Bretton Woods? . . . . .	299

## — R —

Recursos minerales de China, por Vey Chow, Juan, 47 y . . . . .	237
Relación Histórica acerca de los diversos trabajos y estudios sobre la Fundición . . . . .	261
Reseña Anual de los Metales . . . . .	209
Resumen y Producción de Salitre del Período 1946/47 . . . . .	702
Riqueza Minera de Chile, La, por Juan Mujica . . . . .	82
Rivera, José E. . . . .	363
Rodríguez Merino, Raúl . . . . .	572

Rol del Talco en la Industria. Amplia escala de usos, El . . . . .	124
Rosen, A. . . . .	194
Ruta a la República Argentina por el Paso de Pehuenche . . . . .	192

## — S —

Seguridad y Salud de los Trabajadores Mineros, Sobre . . . . .	315
Silbermann, Moisés . . . . .	738
Situación de Nuestro Mercado de Divisas, por el Senador don Hernán Videla Lira . . . . .	637
Situación, Necesidades y Desarrollo de la Cía. Electro Siderúrgica e Industrial de Valdivia, por el Ing. Adolfo León Entralá . . . . .	528
Sociedad Nacional de Minería. Actas del Consejo General de la, 54, 105, 164, 246, 348, 433, 480, 563, 590, 689, . . . . .	745

## — T —

Tarifas de Compras de Minerales de la Caja de Crédito Minero, 64, 95, 170, 336, 441, 482, 566, 631, 700; y . . . . .	749
Tavera J., Juan . . . . .	597
Tratado comercial con la Argentina, por el señor Alejandro Echegoyen Turnbull, A. D. . . . .	720
	446

## — U —

Urizar, Alfredo . . . . .	99
Uso del Cobre en la Colonia, El . . . . .	253
Utilización del Gas de Alumbrado de la usina Siderúrgica de la Cía de Acero del Pacífico en las Industrias de la Zona de Concepción, por el Ing. Juan Zapata G. . . . .	428
Utilización Racional de Combustibles . . . . .	319

## — V —

Valor F. O. B. de la Exportación total por países de la Minería Chilena en el año 1946 . . . . .	172
Vermiculita en Sudáfrica. Su Historia y Presentación, La, por A. Rosen Vey Chow, Juan, 47 . . . . .	194
	237
Videla Lira, Hernán, 73, 411, 577, y . . . . .	637
Visita del Presidente de la Sociedad a las Asociaciones Mineras . . . . .	305

## — W —

Wenzel, Osvaldo, 609, y . . . . .	658
-----------------------------------	-----

## — Z —

Zapata G., Juan, . . . . .	428
----------------------------	-----

