Serie 3.ª Julio i Agosto de 1916 Núm. 224

BOLETIN
DE LA
Sociedad Nacional de Minería

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

Presidente
Cárlos Besa

Vice-Presidente
José Luis Lecaros

Acuña, Guillermo
Aguirre, Cesáreo
Aldunate Solar, Cárlos
Avalos, Cárlos G.
Blanquier, Juan
Barriga, Cárlos
Elguin, Lorenzo
Gandarillas, Javier
Ghigliotto Salas, Orlando
Lanas, Cárlos
Lira, Alejandro
Maier, Ernesto
Malsch, Cárlos
Pinto, Joaquin N.
Yunge, Guillermo

Secretario
OSVALDO MARTÍNEZ C.

La evolucion de la industria siderúrjica alemana

Desarrollo de dos grandes firmas en una centuria. — F. Krupp — Gutchoffnungshuette

(*Conclusion*).

Sin embargo, con ojo previsor, Alfredo Krupp no se atuvo a ésto a pesar que desde 1874 la produccion de minerales propios era de 177,000 t. al año. Hizo una sociedad en 1871 con dos compañías inglesas i la firma Ibarra i Cía. para esplotar la Orconera Iron Ore de Vizcaya, con salida por el puerto de Bilbao, como quedó dicho. En 1875 se hizo el primer envío de un cargamento a Essen. La participacion de la fábrica en esta esplotacion llegó a 100,000 t. en 1881 i a 178,000 t. en 1887-1888. Cuando murió Krupp los minerales españoles le habian dado 1.200,000 t., i las minas propias proporcionaban a la fábrica mas de 500,000 t., al año. Los primeros vaporcitos de 1,700 t., que hacian la carrera de Bilbao a Rotterdam, se cambiaron por otros de 3,700 cuando se construyó el gran puerto para embarcar minerales en Bilbao, por el gobierno español.

El ensanche de los talleres i de la produccion llevó a Krupp a la idea de no comprar materia prima a nadie, ni lingote ni carbon ni mineral. Con esta determinacion habilitó la fundicion de la Mulhofener Huette que habia adquirido con los Sayner-Huette, i compró en 1872 la gran fundicion de Duisburgo llamada Johanneshuette, que pertenecia a una Cía. holandesa, pre-

firiendo esto al proyecto elaborado en detalle de establecer una fundicion en España al lado de sus minas. De este modo la produccion de lingote de hierrro que sólo era de 10,000 t. i 20,000 t. entre 1865 i 1871 se elevó desde 1880 a 200,000 t.

Juntamente con este prodijioso desarrollo debió prepararse la organizacion de toda la fábrica, adquisicion de materias primas, produccion de diversas clases de artículos, venta, espedicion, ajencias en el estranjero, Oficinas técnicas, Laboratorios etc., etc. La fábrica contó con la cooperacion de injenieros distinguidos entre los cuales ademas de los citados anteriormente figuran los nombres de Speer, Diechmann etc.

La oficina técnica tenia 18 empleados en 1873. En 1865 la fábrica tenia 20 grupos con directores propios. Los departamentos eran 10 en 1878. Entre éstos figuraban 1.º la fundicion, los hornos Martin, los martillos de forja; 2.º los convertidores Bessemer, los hornos de Pudelar, los laminadores; 3.º los talleres para fabricar cañones; 4.º los talleres varios. Ademas de éstos habia las oficinas para dirijir las construcciones (edificios), los almacenes, i servicios anexos

En 1872 se aprobó un Reglamento jeneral de la Fábrica, con todas las disposiciones relativas al servicio para dar unidad al conjunto.

Para poder dar el desarrollo que hemos indicado, Alfredo Krupp necesitó el concurso financiero de muchas personas i establecimientos de crédito. Hemos visto ya el nombre de su socio Solling. Despues del año 50 se trató de trasformar la Fábrica en sociedad anónima como lo habian hecho otras fábricas vecinas tales como la Horder Verein en 1852, la Bochumer Verein, en 1854, la Stettiner Vulkan AKT., en 1857. Pero Krupp no quiso resolverse a ésto. Siguió con varios socios temporales como F. L. Niemann quien le prestó en 1856 2 millones de Talers al 7½ % por cinco años, su préstamo con participacion se transformó en un préstamo ordinario que le fué devuelto en 1872/73; los hermanos Waldthaufen, le hicieron otro préstamo hasta 1861, por 250,000 Talers, su amigo Gustavo Furst i su hermano Herman tambien le facilitaron dinero. Entre los banqueros que le proporcionaron fondos hubo alguno de Colonia como Opperheim, Schhaaffhause, Deichmann i de Berlin. Su crédito se fué consolidando cada dia mas hasta el punto que en 1871 uno de sus banqueros le decia «miéntras mas gruesas sean las sumas que Ud. nos pida, mejor para nosotros».

ORGANIZACION OBRERA

La firma Krupp se distinguió en Alemania entre las primeras que hicieron esfuerzos razonados i sostenidos para mejorar las condiciones de vida de sus operarios. Segun las palabras de Alfredo Krupp: «El objeto del Trabajo debe ser el bienestar jeneral, entónces pasa a ser bendicion i oracion».

Es indudable que la fábrica no habria podido desarrollarse como lo ha

hecho si no hubiera contado con un personal adicto a sus jefes i satisfecho con su situacion. Por otra parte A. Krupp comprendió luego que no podia pensar en jigantescos ensanches de su fábrica sin cuidar de la poblacion obrera. Así fué como se resolvió en 1871 a construir 2,500 casas para trabajadores con un costo de mas de 12 millones de marcos que no tenia a la mano i para lo cual hubo de recurrir nuevamente al crédito:

En 1872 escribia lo siguiente: «Hace 45 años tomé a mi cargo la herencia paterna que estaba constituida por una fábrica en ruina con unos pocos trabajadores. Los salarios para los forjadores i fundidores se elevaron entónces de 18 Stuber a 7½ groschen de plata (1 taler tiene 30 gr.), el salario de una semana completa era de 17 Talers 15 gr., (esto es 4,50 Marcos). Durante quince años me desvelé para poder pagar su salario a los operarios; como recompensa para mi propio trabajo no tuve nada sino la satisfaccion del deber cumplido. Con el cambio de las circunstancias en jeneral i los progresos de prosperidad de la Fábrica fuí poco a poco elevando los salarios, por regla voluntariamente, para celebrar estos cambios, i esta norma deseo que se mantenga.

Cuando a causa de las crísis todas las industrias estaban decaídas, cuando faltaban los pedidos, nunca he dejado de continuar los trabajos ni nunca despedí a un operario fiel.

Hai muchos viejos todavía para comprobarlo. Preguntad lo que ocurrió con ellos el año 1848. Los sacrificios que me impuso la última guerra son de todos conocidos».

La norma de A. Krupp fué que su industria remunerara al operario con la mayor largueza que fuera compatible con su desarrollo. En 1865 los salarios eran por término medio de 2,37 Marcos; en 1870 de 3,08 M. en 1874 de 3,86 M. Sin embargo, como los medios de subsistencia habian encarecido mucho i especialmente los arriendos i los alimentos, se resolvió una vez analizada la situacion a edificar casas, a abrir fondas para dar abonos de comida i almuerzo a los solteros, a tener almacenes de provisiones para las familias, sin ganancia alguna i por último mejoró la condicion de los trabajos creando cajas de pension para los enfermos, cajas de auxilio para las familias de los muertos o invalidos, pensiones de Retiro, hospitales i clínicas etc. Cuando el Imperio en 1885 implantó la lei de seguros obreros i pensiones de retiro, hacia muchos años que la Fábrica tenia organizados todos estos importantes servicios.

Para detallar el desarrollo histórico de estas creaciones de beneficencia modernas que tan importante papel están destinadas a llenar en las sociedades del porvenir en todos los paises civilizados digno de este nombre, empezaremos por decir que desde 1836 existió una Caja para enfermos. La adhesion era voluntaria i la contribucion era de 1 groschen de plata por semana La Caja reunia ademas las multas.

Entre 1845 i 47 se estableció una Caja con cuotas para los enfermos de 5 a 7½ groschen diarios, suma elevada para esos tiempos.

En 1853 se fundó la Caja para enfermos i para casos de mortalidad la adhesion era facultativa, por lo cual en 1855 de 700 obreros sólo 200 eran adherentes. La cuota de contribucion era de 3 gr., cada 2 semanas. En 1855 se hizo la adhesion obligatoria se dividieron los empleos en clases para determinar las cuotas.

Así la 4.ª clase que era la superior recibia 25 groschen de plata al dia en caso de enfermedad, la contribucion pagada era de 8 groschen cada dos semanas. En 1858 la firma se comprometió a ayudar la Caja con el 50 % de las contribuciones de sus miembros i con derecho a voto igual a la tercera parte en las deliberaciones. Se crearon dos clases mas con diario de 30 i 35 groschen en caso de enfermedad. Esta caja se fusionó con la que estableció la lei de 1885 i desde 1904 funciona del modo siguiente: La Caja percibe 4,5% del jornal del obrero toda vez que su salario no suba de 5 Marcos. Ella acuerda a los enfermos el servicio médico, medicinas i cuidado. En caso de invalidez 60% del salario, en caso de familias un suplemento que pueda llegar a 15% del mismo. Este sosten se obtiene por 26 semanas: los socios que tienen 6 meses de adhesion pueden lograr un diario hasta la 39 semana si es que pueden esperar ayudarse con un pequeño sueldo cuando recobran la salud, lo mismo que pueden obtener servicio médico gratuito i medicina hasta la 52 semana. Para los casos de mortalidad se paga desde 20 a 35 Marcos.

El 31 de Diciembre de 1911, 35,400 personas adherian a esta Caja. De éstos 28,500 gozaban del salario máximo de 5 Marcos. Un enfermo de esta condicion tiene pues una pension o diario de 3 Marcos i un padre de familia 3.75 M. Mas de 20,000 obreros se han adherido a otras Cajas auxiliares que tambien permiten el obtenimiento de un diario hasta de 3 Marcos así es que no es raro el caso de ver enfermos que gozan de una pension de 6 marcos diarios durante su enfermedad.

En el año 1911 los miembros han suscrito 1,342,000 Marcos i la firma su cuota de 670,000 Marcos. Se gastaron ese año en médico, medicinas, enfermeros, cuotas de mortalidad, hospitales etc., 907,000 Marcos. Se distribuyeron en forma de cuotas para pensiones 1,222,000 Marcos.

En 1870/71 Krupp creó un hospital para heridos con 100 camas que despues fué transformado en otro de 335. En 1903 se le agregó un servicio de dentística que atendió un año 14,760 personas i en 1911, 28,607.

Pero la verdadera Caja de Pensiones vitalicias sólo fué creada en 1858. Se crearon tres clases dependientes del tiempo durante el cual cada adherente habia contribuido con sus servicios prestados a la fábrica. Así con 35 años de servicios se pagaba el jornal íntegro, con 25 a 35 años las dos terceras partes, con 20 a 25, la mitad, siempre que el jornal no pasara de 40 groschen de plata. En 1885 se estableció la Caja de Pensiones separada de la Caja para Enfermos; su capital era de 1,500,000 Marcos i se procedió a cobrar el 1.5% del jornal

siempre que no pasara de 4 Marcos. Mas tarde se elevó hasta 6¾ Marcos o sea un salario anual de 2,000 Marcos.

Las pensiones de las viudas se elevan a 50% del salario del marido.

En 1895 la contribucion se elevó a 2½ % del jornal. El operario puede retirarse al cumplir 65 años o bien 40 años de servicios. Despues de 20 años puede retirarse con 40 % de su jornal por incapacidad de trabajo i por cada año mas 1½ % hasta 75%.

Así para jornales de 5 Marcos la pension es despues de 20 años de 600 M. al año, despues de 40 años de 1050 M. En caso de jornales de 6¾ M. despues de 20 años tiene 800 M. i despues de 40 años 1400 Marc.

La Caja de Pensiones tenia a fines de 1911, 34,851 miembros. Habia 2,274 pensionados hombres, 1,641 viudas, 774 huérfanos i 204 pensionados parciales o sea un total de 9,800 personas que recibian auxilio de la Caja. El monto de las pensiones pagadas se elevó a 2,209.171 Marcos; las pensiones pagadas en término medio fueron de 830,66 Marcos para los hombres a lo cual se agrega la suma de venta por invalidez que establece la lei de 129,50 M., dando un total de 960 Marcos. La reserva de la Caja de Pensiones era superior a 24,5 millones de marcos en 1911 i se habian pagado un total hasta esa fecha de 26,5 millones de marcos. La firma ha contribuido en varias ocasiones con donaciones especiales para aumentar sus fondos subiendo éstos entre 1895 i 1911 a 4 millones de marcos.

Como el aumento del número de operarios se habia efectuado sin cesar del modo siguiente:

1860.....	2,000 obreros
1867.....	6,900
1871.....	8,900
1873.....	11,600

faltaron las habitaciones cómodas i baratas i ya dijimos que A. Krupp se decidió a construir 2,500 de una sola vez distribuyéndolas en grupos llamados colonias. La de Cromenberg comprendia sola 1,400 casitas. Junto con este plan desarrolló otro análogo en la mina de carbon Hannover contando así la fábrica en 1874 con 3,200 casitas para obreros en conjunto en todas sus dependencias. Hoi dia este número ha llegado a 6,000.

Por último en el Almacen de Provisiones creado para abastecer las necesidades del personal se vende de todo desde pan, hasta ropa, zapatos i muebles. Las utilidades obtenidas cada año se distribuyen a prorrata del personal haciendo en cada libreta una rebaja correspondiente. En 1910/11 el número de libretas con cuenta abierta en el Almacen era de 43,897. Las rebajas provenientes de ganancias subieron, por ejemplo, en un caso dado, en 1890/91 a 345 Marcos en un año i en 1900/11 subieron a 681 Marcos. Esto corresponde a 28% i a 41% respectivamente del jornal medio pagado por esos años.

Entre las numerosas escuelas sostenidas por la firma la mas importante es una escuela Profesional de Mujeres, que cuenta con 380 maestras i 3,500 alumnas.

El año 1877 se fundó una Caja de Seguros sobre la vida que ha funcionado con regularidad i buen éxito. Se han tomado pólizas en número de 17045 desde su fundacion por valor de 35.877,500 marcos. Han sido pagadas 2477 por valor de 3.927,200. Existian en 1911, 9431 por un capital de 22.170,400 M.

***

Para cualquier lector que haya seguido hasta aquí la breve reseña del desarrollo de la fábrica durante el período de 1848 al 70, la idea de que este negocio tan bien dirijido i bien cimentado no habria podido ser amenazado en el porvenir por circunstancias adversas, seria la mas natural del mundo. Sin embargo, léjos de eso encontramos que a pesar de su sólida base, por la misma razon de que representaba la inversion de nuestros millones de capital, i necesitaba dar trabajo a muchos miles de operarios, la crísis europea que siguió a la guerra de 1870 i tuvo su período mas agudo en 1878 en Alemania, le produjo grandes pérdidas e hizo temblar este edificio que parecia de roca.

Nada mas interesante que estudiar el efecto de una de estas grandes crísis mundiales, que hoi en tiempos de paz se ha tratado de conjurar con los «cartels» en Alemania, en aquellos momentos en que empezaba a desarrollarse la siderurjia en aquel pais.

La crísis se produjo despues de un período de fiebre de negocios provocada por los capitales puestos a disposicion de los bancos con motivo de la indemnizacion de guerra pagada por Francia. Fué así pues una crísis de crecimiento. Todo subió de precio, la especulacion se desarrolló sin freno.

En la fábrica de Krupp los operarios subieron de 7,000 en 1870 a 12,000 en 1873, i en las minas i fundiciones de 1,200 a 4,000, para poder satisfacer los numerosos pedidos de toda clase de materiales. La crísis empezó en la segunda mitad de 1873 i empezó en Austria, invadiendo despues a Alemania i arrastrando en seguida a toda la Europa i EE. UU.

La crísis se complicó para las empresas siderúrjicas con la nueva política de libre cambio que se inició en 1873 despues de una larga discusion. Anteriormente desde el año 1840 existia un derecho de aduana para el lingote i los productos siderúrjicos. En 1865 se empezó por rebajar 5 M. por t. a los derechos anteriores para el lingote, en 1873 se suprimieron éstos completamente i se dispuso que desde 1877 adelante no existirian tampoco para los artículos manufacturados de la siderurjia. La industria se encontró así entre dos fuegos consumo reducido en el interior i competencia con los productos estranjeros.

Si la cifra de la produccion de carbon no disminuyó mas fué porque los industriales se contentaron de producir sin ganancia ninguna. En el dis-

trito carbonifero de Dortmund, los operarios disminuyeron de 84,000 a 74,000 o sea 12%.

En los Altos Hornos de Prusia su número se redujo de 22,300 a 13,000 o sea 42%. Los salarios disminuyeron tambien por la fuerza. El precio del carbon bajó de 11 Marcos a 4.20 M.la t.; el lingote de hierro pasó de 115 M la t.a 55 Marcos. Las fundiciones mas importantes de Westfalia, la sociedades Phoenix, Hoerde, Bochumer Verein i Dortmunder Union no pudieron pagar dividendo alguno durante varios años. Las acciones de Bochum variaron de 230 a 24; las de Phoenix de 222 a 33; las de Hoerde de 145 a 24, las de Dortmunder Union de 171 a 4. La compañía de minas de Colonia tampoco pudo dar dividendos. Los salarios anuales en las minas de carbon que habian sido en término medio de 1,700 a 1,800 M. bajaron a 1,100 i 1,000 Marcos. En la fábrica de Krupp hubo que rebajarlos 25%. Los pagos anuales fueron en ese período:

1873/74.....	14.5	Millones de Marcos
1878/79.....	7.6	» »

La sociedad Gutehoffnungshuette pagó a sus empleados i obreros en 1872/73 8,7 millones de marcos i en 1877/78 4,6 millones. Esta paralizacion repercutió en todas las demas industrias del pais.

El punto culminante del malestar fué en 1878/79, cuando se produjo la libre internacion de los productos siderúrjicos estranjeros. El gobierno que hasta entonces habia dejado obrar la libre competencia, presentó un proyecto en 1879 para fijar un derecho de 10 Marcos a la tonelada de hierro en lingote; de 25 Marcos para los aceros en barra, i otros derechos mas elevados aun para las demas artículos.

Los efectos de estas medidas aunque saludables no se hicieron sentir sino paulatinamente. Solamente en 1887 vino a notarse un mejoramiento rápido i desde 1890 empezó ese desarrollo estraordinario de la industria alemana que ha llamado la atencion de todo el mundo.

En la fábrica Krupp los pedidos en materiales corrientes especialmente para ferrocarriles disminuyeron a las 3/5 partes de los pedidos de 1873/74. Lo mismo ocurrió con el material de guerra. El número de operarios debió rebajarse de 12,000 a 8,000 para volver a aumentarlo solamente en 1886.

La crísis pilló en un mal momento a la Empresa porque se habia comprometido con ensanches de la fábrica de acero, con la habitaciones obreras, con las adquisiciones de minas i establecimientos de fundicion. Krupp que era un técnico admirable, en materias financieras no cuidó su crédito lo bastante i tuvo demasiado optimismo, defecto que le venia como herencia de su padre. Así llegó pues un momento en que no le quedó otro recurso que hacer un gran empréstito hipotecando su fábrica.

En 1874 hizo un arreglo con un consorcio de banqueros de Berlin que le prestaron 30 millones de Marcos al 5% en obligaciones lanzadas por los

banqueros a 9%, i reembolsables al 110%, con un plazo para la amortizacion total hasta 1883. En los últimos tres años las cuotas de amortizacion subieron a 6 millones por año. Estas onerosas condiciones hubieron de ser aceptadas para salvar la situacion del negocio.

Pero si esto se logró las circunstancias no mejoraron durante una serie de años. Los balances fueron malos. Sin embargo, en esta emerjencia Alfredo Krupp tuvo mas suerte que su padre. La ayuda i la salvacion vino en esta ocasion del estranjero. La reputacion bien ganada de la casa Krupp, su participacion en casi todas las esposiciones en Europa i Estados Unidos, la hicieron mui conocida i cuando ocurrió en este último pais el desarrollo estraordinario de las construcciones ferroviarias por el año 80, los pedidos de rieles Bessemer, que la casa fabricaba en mui buenas condiciones, dieron vida a la fábrica.

Es así que en 1880/83 estos pedidos llegaron a la cantidad enorme de 173,000 t.

Así pues esta fabricacion, que por decirlo así, era un ramo escepcional de la fábrica, por ser hecha con un material que no era su especialidad, sino que habia sido anexado como un negocio oportuno para aprovechar el auje de las construcciones en Alemania algunos años atras, vino a producir los mas espléndidos resultados en esta época de crísis.

Esto permitió hacer una conversion de su deuda reducida a 22,5 Millones, reembolsable al tipo de 102 en vez de 110 i amortizable hasta 1899. En el hecho la deuda quedó estinguida en 1887 antes de la muerte de A. Krupp.

***

Tanto ántes de esta crísis como despues, el mercado del interior tomaba una parte considerable de la produccion de la fábrica de Krupp. Así por ejemplo en el año 1830 abarcaba el 50%; en 1840 casí el 66% i en algunos años excepcionales hasta el 70 i el 80%. Entre los años de 1875 a 1889 el término medio fué de 64% i en un año llegó al 75%. Puede así decirse, sin exajeracion, que la fábrica de acero de crisol estaba basada en la clientela estranjera, hasta el año 1890. Poco a poco mas tarde el consumo interno ha hecho bajar esta proporcion, siendo el término medio desde 1890 adelante de 33%. La produccion de aceros corrientes, especialmente del tipo Thomas implantado en 1905, ha contribuido a esta modificacion.

En la produccion i venta de armas el consumo esterior fué de 1875 a 1889 de 84% del total, de 1889 a 1904 de 51%; de 1904 a 1909 el 54%. Entre los años 1860 i 71 Alemania consumió sin embargo la mayor parte del armamento de pequeño calibre, 2,462 piezas fueron vendidas al estranjero i 3,244 para Alemania, de 10 cm.

Para los calibres superiores las ventas fueron, por la inversa, mayores para el estranjero 1,165 piezas contra 560. Es preciso recordar que la fá-

brica hubo de renovar en un año tres cuartos todo el material de artillería de Campaña de Prusia ántes de 1870.

Durante todo el período que consideramos ahora los esfuerzos de A. Krupp se concretaron particularmente a desarrollar sus secciones para fabricar armamentos llegando a tener 3,000 operarios en ellos. Hasta 1860 el número de cañones fabricado habia llegado a 100, el primer mil se alcanzó en 1863, en 1873, se llegó a los 10,000 i hasta 1887 se habian fabricado 24,576 de los cuales 10,616 correspondian al consumo interno i 13,910 al estranjero repartido entre 46 Estados. No nos es posible seguir detalladamente los numerosos inventos, los perfeccionamientos de los distintos tipos de armas, desde el cañon de campaña, hasta el Mortero, el cañon de fortaleza i los cañones i torres blindados para acorazados.

El desarrollo de esta fabricacion exijió la adquisicion de campos de Tiro en Meppen, en Westfalia i en Tangerhuette cerca de Megdeburgo. En 1877 se hicieron esperiencias con un cañon de 15 cm., i tiro de 9,000 metros. En 1892 se invitó al Emperador a presenciar el tiro de un cañon de 24 cm., que alcanzó a 20,226 m.

En 1911 en el campo de Meppen se dispararon 1,500 tiros con 386 cañones. De estos con bala fueron 9,900 i se empleó en ellos 112,400 kg. de pólvora i 742,000 klg., de proyectiles. El total de tiros con proyectil en los dos campos en 1911 fué de 4,512.

En Agosto de 1879 A. Krupp invitó a los representantes de los Estados estranjeros a presenciar el ensayo de sus cañones. Concurrieron 97 oficiales de toda graduacion miembros de 18 Estados. Otra invitacion tuvo lugar en Marzo de 1882.

Igualmente en este último período se hicieron grandes investigaciones para fabricar nuevos aceros para las calderas i las planchas de blindaje. Un nuevo material fabricado por el procedimiento Wasch i denominado «Flusseisen» permitia obtener en el horno Martin aceros de calidad superior al «mild steel» de los ingleses, partiendo de minerales fosforosos, desde el año 1878, esto es un año ántes del invento del convertidor básico de Thomas.

Se dió un desarrollo importante a la fabricacion de aceros moldeados segun el invento del injeniero Mayer de la fábrica de Bochum, asociándose en la forma Asthower de Annen la que fué adquirida mas tarde en 1886.

Desde 1880 se hicieron esperimentos para fabricar planchas de blindaje endurecidas por procedimientos especiales con un forro de acero endurecido obteniéndose desde 1884 pleno éxito en su fabricacion i llegándose a fabricarlas de 27 piés de largo, por 52 pulgadas de ancho i 18 de grueso.

El 14 de Julio de 1887 murió Alfredo Krupp a los 75 años de edad despues de una vida escepcionalmente activa i fructuosa dejando un recuerdo imperecedero entre sus compañeros de trabajo como hombre de gran talento i de grandes virtudes. Su nombre figura entre los mas distinguidos ciudada-

nos que han transformado la Alemania industrial i la han llevado a la cúspide de la prosperidad.

Tercer Período—Federico Alfredo Krupp (1887-1902)

Su hijo Federico Alfredo, nacido en 1856, se hizo cargo de la Direccion de los Establecimientos, en los cuales ya habia tenido larga práctica i que funcionaban como queda dicho por medio de una organizacion detallada, estudiada i perfeccionada con los años. Un Consejo Directivo como el de las Sociedades Anónimas presidia a todos los acuerdos i cada departamento tenia su jefe responsable.

Aunque el nuevo dueño no reunia las cualidades relevantes de su padre, pues ante todo gozaba de mala salud, lo que le impidió hacer estudios prolongados para seguir una carrera, su espíritu activo i emprendedor lo llevó a estudiar ciertas fases del desarrollo de la industria con particular interes, especialmente en el ramo de la química i durante los quince años que estuvo a la cabeza de la fábrica se efectuaron ensanches de mucha consideracion i se estudiaron los proyectos de las futuras instalaciones efectuadas con posterioridad al año de su fallecimiento, ocurrido en 1902. Igualmente hizo estudiar todos los detalles de la transformacion de la empresa en Sociedad Anónima para despues de su fallecimiento. Una de sus principales preocupaciones fué la de mantener la reputacion adquirida por la casa i buscar siempre las mejores materias primas para mejorar la calidad de los aceros.

Debido a su influencia se tranformó el Laboratorio de ensayes hasta asumir las grandes proporciones que hoi ostenta. En 1889 se efectuaron 12,000 reconocimientos i ensayes i en 1911 su número llegó a 500,000. Estas cifras dan una idea de cómo se trabaja en ese Departamento. El profesor Otto de Brunswick quedó de consultor para todo lo relacionado con esta instalacion.

Las pruebas de resistencia en 1911 llegaron a 108,000. Desde 1883 se iniciaron los reconocimientos con el microscopio; en el año 1890 se ensanchó una primera vez el espacio de los Laboratorios i en 1909 quedó definitivamente instalado el actual.

El número de hectáreas edificadas pasó de 42 a 51, i el número de operarios subió de 13,000 a 17,500. El departamento de fundicion, de crisoles se renovó completamente. Las seis naves que comprendian 136 hornos con 12 a 18 crisoles cada uno se convirtieron en 17 hornos de gas con 104 crisoles cada uno. Así podian efectuar sangrías de 80 t. de peso.

Igualmente el departamento de hornos Martin se ensanchó primero con una serie de siete hornos de 15 t. o sea Taller Martin N.º II i el N.º III, con tres hornos con revestimiento básico. El acero Martin fué reemplazando al acero pudelado para obtener los aceros de crisol del mismo modo que el pudelado habia sustituido ántes al acero de cementacion. En 1891 un IV

taller Martin se hizo necesario para proveer el material para las planchas de blindaje llamadas Compound, o sea con un forro endurecido, para las planchas para calderas, piezas pesadas para buques etc.

Una plancha de blindaje espuesta en la Esposicion de Dusseldorf de 1902 pesó 130 t. Algunos de estos hornos tienen hoi dia 40 t. de capacidad (2 de ellos) i hai 3 con 30 t.

En este período de la vida industrial mundial fué cuando ocurrieron las trasformaciones mas marcadas con el trabajo de las Maestranzas i talleres de fabricacion mecánica.

Tenemos así desde luego el empleo de los aceros especiales para las herramientas, primero el acero con silicio i despues los aceros de marcha rápida introducidos de los EE. UU., despues de 1900, lo que obligó a modificar la maquinaria misma.

La introduccion de las prensas hidráulicas pasa a sustituir a los martillos de forja. En 1890 se instaló una de 2,000 t. de presion i en 1892 otra de 5,000 t.

Por último la trasmision de la enerjía por medio de la electricidad hizo electrificar todos los talleres mecánicos llegándose a jenerar en 1910 en las centrales 24,000 H.P. con 26 máquinas de piston i 10 turbinas de vapor. Las gruas eléctricas i demas dispositivos modernos aumentaron enormemente la capacidad de los talleres.

Fuera de estas instalaciones eléctricas las de vapor eran mui numerosas para otros servicios. El número total de máquinas de vapor empleado en la Fábrica era en 1911 de 540 con una potencia de 71,000 H.P. El consumo unitario de vapor con las nuevas máquinas de triple espansion i con las turbinas disminuyó a la tercera parte de las antiguas, sin condensacion.

***

Las crísis pasajeras de 1892-93 conjuradas en parte en Alemania con la formacion de sindicatos como el de las Hullas, permitieron a la industria gozar de mejores tiempos. En 1900 se habia alcanzado un apojeo sin precedentes seguido de un malestar que fué disipándose desde 1902, especialmente para la fábrica Krupp, con los pedidos de Norte América.

Desde este momento el desarrollo ha sido tan violento que fué preciso pensar en modificar muchas cosas para hacer frente al consumo.

La produccion de lingote habia decuplicado entre los años 1870 i 1880 i habia seguido aumentando todavía mas hasta 1890. Las necesidades de minerales no podian ya ser cubiertas por las minas de Alemania de propiedad de la Fábrica ni por las de España. Se importaron minerales de la isla de Elba, de Turquía, de Arjelia, del Cáucaso, i aun de la India, del Brasil i del Japon.

Estudióse la posibilidad de fundar un nuevo Establecimiento de fundicion, que tratase los minerales fosforosos de la Lorena o del Luxemburgo i

desde 1889 se adquirieron con este objeto las minas «Langenberg» i «Luxemburger Grenze». Mas tarde, en 1894, se completó este grupo con la adquisicion de las minas «Ida» i «Amalia» cerca de Aumetz. Sin embargo, como este proyecto no se llevó a la práctica inmediatamente, sólo se empezó la esplotacion de dichas minas en 1900, cuando se preparó la instalacion de altos hornos en Rheinhausen para aumentar la produccion de aceros comunes.

La produccion de carbon tambien fué deficiente para cubrir las necesidades de la fábrica a pesar de las adquisiciones anteriores.

Desde 1890 sólo la mitad de este consumo podia ser satisfecho.

La compra de la mayor parte de la mina «Salzer und Neuack» desde 1889 fué completada en 1901. Pero sobre todo la necesidad de independizarse del control del sindicato de la Hulla, hizo indispensable la compra de la mina «Aníbal» en la cuenca de Bochum que deslindaba con la «Hanover» de propiedad de la fábrica. No fué esto todo, F. A. Krupp resolvió adquirir en union del Norddeutschen Lloyd una serie de propiedades carboníferas a lo largo del canal Dortmund-Ems formando un sindicato que se llamó Emscher-Lippe. La esplotacion se inició en 1906 alcanzando en 1911 un tonelaje anual de 800,000 t.

La produccion total de hulla en las minas propias de la Fábrica en 1910/11, incluso la mitad correspondiente en el sindicato Emscher-Lippe, alcanzó a 2.900,000 t.

Con la ereccion de los nuevos altos hornos i Talleres en Rheinhausen, que sólo tuvo lugar despues de la muerte de F. A. Krupp, si bien habian sido proyectados con su cooperacion, el consumo de coke dobló i las instalaciones para fabricarlo determinaron la creacion de 60 hornos en la mina «Hanover» en 1895 i otros 60 en la mina «Salzer und Nuack» en 1901 i por fin otros 60 en la mina «Aníbal» en 1904. A pesar de ulteriores nuevas cokerías la produccion de la fábrica sólo cubre la mitad de las necesidades actuales de ella. El total de los carbones i coke consumidos por la Fábrica en 1910/11 fué alrededor de 3.000,000 t. La mitad de esta cifra que corresponde a coke fué consumida en el plantel de Rheinhausen llamado «Fundicion Federico-Alfredo».

Para la fundacion de esta enorme fundicion que se proyectó con una capacidad de 500,000 t. al año se consideraron todas las ventajas que podia encontrar la creacion de un plantel en Lorena, cerca de las minas, pero se abandonó la idea por encontrarse demasiado cerca de la frontera francesa. Tambien se estúdió su ubicacion cerca de Essen pero no pudo realizarse por ser el espacio disponible mui reducido como lo era tambien el de la Fundicion Johanneshuette el cual no se podia ensanchar lo suficiente para instalar el conjunto completo de Altos Hornos i plantel siderúrjico con todos sus departamentos anexos.

El auje del procedimiento Thomas que hizo aprovechable los inmensos depósitos de hierro de la Lorena anexada habia tomado tal vuelo que desde 1887 la produccion del acero Thomas habia llegado a 1.000,000 de t., dejan-

do la del acero Bessemer en 430,000 t. en toda Alemania. Las Compañías fundidoras de Bochum, de Oberhausen, la Phoenix habian transformado todas sus instalaciones en este sentido.

El proyecto fué diferido en su ejecucion por la compra que hizo la fábrica anteriormente de la fábrica de Grusonwerk i el astillero Germania, de Kiel. Su realizacion, comprendia la construccion de 5 altos hornos, 3 convertidores Thomas, Talleres de laminacion para rieles, vigas etc. El proyecto comprendia en primer lugar la creacion del puerto fluvial de Rheinhausen, que permitiria hacer las comunicaciones mas fáciles i económicas con las minas i Essen.

***

Antes de describir sumariamente estas instalaciones ultra-modernas en donde se han acumulado todos los mas importantes resultados de la técnica debidos a la cooperacion de todos los hombres de ciencia del mundo entero, diremos dos palabras de estas dos adquisicioness hecha por la fábrica de Krupp.

La instalacion Grusonwerk consistia en una fábrica de granadas i plan chas de blindaje, torres para cañones de fortaleza con aceros especiales que habian hecho la reputacion del dueño de esta fábrica, Hermann Gruson.

Los aceros moldeados endurecidos «Hartguss» le habian dado una verdadera superioridad en este ramo i Krupp en lugar de desarrollar un departamento especial para la fabricacion de torres para cañones, casamatas, etc. prefirió hacer socio de la sociedad anónima Grusonwerk en 1893. El número de obreros era entónces de 2,800, los talleres comprendian 7 hectáreas edificadas, i 13 en conjunto. Estos números pasaron a 4 560, 11,4 i 44 respectivamente en 1910/11 lo que da una idea del desenvolvimiento que estas fabricaciones tomaron en un período de tiempo. Ademas de las fabricaciones de material de guerra, la fábrica de Gruson fabrica los famosos molinos de bolas conocidos de todo el mundo i otras maquinarias.

Respecto de la adquisicion de los astilleros Germania fundados el año 1863 en Kiel i que llevaba una vida accidentada por muchos años por no poder competir con la industria naval estranjera, la fábrica Krupp se vió obligada a adquirirlos cuando el gobierno aleman impulsó desde 1890 la creacion de la marina de guerra para protejer la floreciente marina mercante alemana.

Los establecimientos de Kiel fundados con un capital de un millon de Talers pasaron del poder de una sociedad anónima «Norddeutschen Schiffbau Akt» a manos de la Markisch Schlesischen-Machinenbau en 1879 i ésta se unió con el fabricante de máquinas de Berlin, Egells i fundaron en 1882 la Schiff und Maschinenbau A. G. Germania.

Desde esa fecha hasta 1896, esta Sociedad habia construido varios bu-

ques de guerra protejidos el «Worth», el «Siegfried», el crucero «Kaiserin Augusta», el Torpedero G. 21, que fué el primero que corrió con 18 nudos en 1885.

La competencia con los astilleros ingleses que trabajaban para la marina mercante i la de guerra a la vez, como Armstrong i otros, obligó a Krupp a hacer una cosa análoga para establecer el consumo ininterrumpido de sus materiales, tales como planchas para buques. Estos habian pasado en Alemania de 17,000 t. en 1887 a 210,000 t. en 1901.

En 1896 la fábrica adquirió los Astilleros Germania que contaban con 1,300 operarios i una superficie de 6 hectáreas.

Esta última fué ensanchada inmediatamente hasta 22,5; los talleres nuevos comprendieron 7 naves cubiertas con techo de vidrio de 250 m de largo por 34 m de ancho. Un inmenso taller mecánico de 21,000 metros cuadrados para el montaje i la fabricacion de máquinas está a continuacion. El número de operarios pronto pasó a 3,000 i luego a 4,500. En estos astilleros se han construido 26 buques con turbinas de vapor de una potencia total de 300,000 HP, hasta 1911 i 129 turbinas fijas de 153,000 HP.

Tres buques cisternas para motores de petróleo estaban en construccion en 1914 con 30,000 toneladas de capacidad i 8,100 HP en conjunto.

La fábrica es dueña de la patente Diesel.

La fabricacion de armamentos tomó un desarrollo aún superior al del período anterior.

No podemos seguir todos los detalles de las nuevas aplicaciones del acero con níquel a la construccion de cañones i corazas para buques, ametralladoras, etc., ni tampoco los adelantos en el empleo de las pólvoras sin humo, de la cual se emplean mas de veinte variedades. Los perfeccionamientos en este ramo han sido numerosísimos, pueden citarse entre otros, el cierre automático de las piezas. El freno hidráulico para evitar el retroceso, etc. Para medir los adelantos alcanzados basta comparar las cifras de la potencia de los distintos tipos de cañones a traves de los años.

Un cañon de 9 cm en 1861 tenia una potencia de 36,3 t. o 84,3 Kg por 1 Kg de peso del cañon, los actuales cañones de la marina de 8,8 cm tienen una potencia de 420,5 t. m., es decir 11,6 veces mas i corresponde 306 Kg m por 1 Kg de peso del arma.

El cañon de 15 cm que figuró en la guerra de 1870 tenia una potencia de 131 t. m; el actual del mismo calibre de la marina tiene mas de 204,5 t. m.

En el primer caso por Kg de peso se producia una enerjía de 52,3 Kgm i en el segundo mas de 366 Kg m.

La potencia de los cañones de 30,5 cm en 1873 por 1 Kg de peso, fué de 8,9 Kgm, en 1882 de 131 Kgm, en 1890 de 172 Kgm, en 1899 de 303 Kgm, en 1901 de 327 Kgm, en 1906 de 366 Kgm.

En 1873 este cañon pesaba 36,600 Kg i producia una enerjía de 3,270 t. m.

Hoi el mismo tipo pesa 47,800 Kg i desarrolla una enerjía de 17,510 t. m.

Así pues miéntras el peso de las piezas ha aumentado de 1 a 1,3 su potencia ha variado de 1 a 5,3.

Nada mejor que estas cifras pueden dar cuenta del teson empleado en mejorar los diferentes tipos de armas empleados para competir con las demas naciones.

Fuera de estos adelantos habria que considerar el número de tiros, que estas armas pueden disparar, su lonjevidad, etc. Se encontraria así que los progresos en este órden de cosas han sido tan sorprendentes como en los demas.

El número total de cañones construidos i contratados por la casa Krupp desde su comienzo hasta 1911 ha sido de 53,600 (entregados 50,000). De estos se han entregado al Gobierno aleman i estados alemanes 26,300 i 27,300 se han repartido entre 52 Estados estranjeros. El año de 1898 fué el de mayor actividad en cuanto al número fabricado. Llegaron los pedidos a 3,177 cañones.

***

Con el mayor desarrollo tomado por las distintas fabricaciones i con las nuevas instalaciones hubo de incrementarse tambien el número de habitaciones para obreros las que recibieron ademas mejoras de consideracion respecto a su comodidad para las familias de los operarios.

F. A. Krupp se preocupó especialmente de introducir nuevas Cajas de ayuda para los obreros con distintos fines que completaban las anteriores, por ejemplo para socorrer a los obreros que tenian que retirarse del servicio ántes de contar con un número suficiente de años para obtener una pension regular.

Tambien creó otra fundacion para los empleados i sus familias contribuyendo anualmente cada cual con el 3% de su sueldo.

La pension mas alta que la caja puede pagar es relativa al empleado que tiene 10,000 marcos de sueldo. Si se ha retirado con 35 años de servicios la pension es de 7,500 marcos. La pension mas baja relativa a los sueldos de 2,000 M. equivale a 500 M. despues de 5 años. Esta caja cuenta con 4,120 adherentes i tenia un fondo de 11 millones de M. en 1911.

Ademas de estas instituciones se creó una Caja de Ahorros para los operarios. Antes sólo podian figurar los depositantes con ahorros inferiores a 200 Marcos. Estos llegaron a ser 6,000 depositantes con 30 millones de depósitos que ganan 5%

Pero no era esto suficiente, se necesitaba poner la caja al alcance de los mas modestos imponentes i con ventajas sobre las Cajas ordinarias de Ahorros.

Para atraer los depósitos se instituyó un premio o bono de sorteo

por cada 100 marcos para los mayores depositantes i otro bono por cada 25 marcos.

La fábrica completa el interes de las Cajas ordinarias del Estado hasta el 5% para los mas pequeños El 1.º de Enero de 1912 el número de depositantes era de 17,182 con 6½ millones de depósitos.

La fábrica creó una Biblioteca para el uso de su personal i subvenciona una Institucion de Cultura donde se organizan Conferencias populares para difundir los conocimientos.

CUARTO PERÍODO 1902—1911

Con el fallecimiento de F. A. Krupp sus fábricas pasaron a ser propiedad de su hija mayor Berta quien casó con el Sr. Gustavo von Bohlen und Halbach algunos años mas tarde en 1906.

En el plazo de cerca de diez años que abarca este último período considerado hasta el centenario, la produccion ha seguido en aumento considerable porque precisamente se realizó el proyecto considerado anteriormente de transformar la Fábrica en parte en una fábrica de productos corrientes que abastecieran el mercado con los aceros comunes.

Las instalaciones diferidas en Rheinhausen lleváronse a cabo, eso sí que con proporciones mas considerables—puede decirse mas que el doble—que las proyectadas en un principio. Tan rápida fué la marcha de la industria en los últimos años que todo quedaba chico.

A los cinco hornos proyectados de 200 t. diarias de capacidad i 400 met. cúb. de los cuales se habian construido ya 3 en 1897 i 98 i dos hornos Martin de 25 t. dando principio así a la fabricacion de aceros que debian abastecer los hornos de crisoles, se vino a agregar el plantel de aceros Thomas con capacidad no ya para 500,000 t. sino 1,200.000 t. Se levantaron tres hornos altos de 450 a 500 t. de potencia diaria con 600 m. cub. de capacidad. Inmediata a ellos se erijió una cokeria de 60 hornos con capacidad para 200,000 t. de coke al año. Cinco convertidores con 25 t. de capacidad, i un mezclador con 900 t. formaban el grupo de aceros Thomas i los hornos Martin se ensancharon con otros 3 hornos de 45 t., i la reconstruccion de los anteriores que fueron aumentados hasta la capacidad de 35 t.

Existe una central eléctrica de 5,000 H.P. En los talleres de laminacion hai máquinas de vapor de 16,000 H.P., para accionar los laminadores de 850 mm. Otra serie de motores de gas de gran potencia, de 1,500 a 2,600 H.P. acciona otros laminadores i máquinas soplantes. Se mezcla en ellos el gas de altos hornos con el de los hornos de las cokerías.

La capacidad efectiva durante el año 1911-12 del plantel Friederich-Alfred fué de 1.000,000 de t. de lingote cuya mayor parte se trasformó en acero Thomas i artículos manufacturados con él. El antiguo plantel de Johanneshuette se cerró.

Nuevas cokerías se levantaron en las minas de Cárlos Aníbal i Emscher Lippe, i fué a pesar de todo necesario comprar mas coke en el mercado por que no da abasto la produccion propia.

Nuevas minas de hierro se adquirieron en Alemania en el Lahn, de minerales fosforosos i otros minerales con manganeso; se compraron minerales suecos fosforosos provenientes de Laponia.

Entre las fabricaciones nuevas que se agregan a las fábricas figura la de alambres en el plantel Federico-Alfredo.

El total de habitaciones en 1902 de 4,300 subió a 6,600 incluyendo 630 que se arriendan a otros propietarios.

Las habitaciones de las minas i fundicion Federico Alfredo era solamente 1,300 en 1902 i en 1912 pasarón a ser 3,100.

Tal es en resúmen el desenvolvimiento de esta poderosa empresa siderúrjica que ha acometido la produccion en vasta escala junto con la produccion de artículos especiales que reclaman un personal perfectamente adiestrado con una larga práctica. Las utilidades considerables que ha dejado esta última fabricacion es la que ha permitido ensanchar las instalaciones i realizar esta independencia de los demas vendedores de materias primas necesarias para la marcha de la fábrica. Se ha verificado así una integracion paulatina de la produccion de la misma manera que se ha producido en los Estados Unidos de Norte América.

El 22 de Abril de 1903 se trasformó la fábrica en Sociedad anónima con un capital de 160,000,000 de marcos dividido en acciones de 1,000 mks. En 1906 se aumentó el capital con 20.000,000 mas i en 1908 se realizó un empréstito al 4% con un consorcio de banqueros por 50.000,000 que fué entregado por parcialidades.

En el primer consejo de administracion figuraban entre otros el Consejero Gustavo Hartmann, de Dresde; el Ministro de Estado Carlos von Thielen, el Consejero Judicial Augusto von Simson i el Banquero de Berlin Luis Delbruck.

La Sociedad tomó el nombre de «Federico Krupp» i su sitio social está en Essen.

La Compañía Gutehoffnungshuette

I. Historia. orijenes ántes de 1810

Los orijenes de la Cía. Gutehoffnungshuette se remontan a años anteriores aun a 1810 puesto que si bien su fundacion propiamente dicha data de esa fecha, no es ménos cierto que sus fundadores Jacobi, Haniel i Huyssen reunieron con anterioridad las tres pequeñas fundiciones denominadas

Antony, Gutehoffnung i Neu Essen para constituir la Compañía actual, que mas tarde se designó con el nombre que hoi lleva.

Dos de los pequeños talleres nombrados, Antony i Gutehoffnung, estaban instalados a la orilla del riachuelo Sterkrade para aprovechar su fuerza motriz. El valor en que se tasaron las tres propiedades fué de 46,000 Talers (1) para Antony: 10,000 para Neu Essen i 37,000 para Gutehoffnung vendida por la viuda Krupp.

La fusion, se efectuó en 1808 i se redujo a escritura pública el 5 de Abril de 1810.

La esplotacion se hacia en aquellos años de minas superficiales situadas en los alrededores i se fundia con carbon de madera de encina i otras leñas que se pagaba a 1, 5 i 1,66 Taler las 250 libras. (Fass.)

El número de trabajadores alcanzó por esos tiempos a 30; con Antony solo en 1802 se produjeron 602,593 libras de fierro fundido en Antony i 420,195 en Gutehoffnung.

El valor de la produccion entre 1800 i 1808 se calcula en 72, 626 Talers para los tres talleres.

II. Desarrollo de 1810—1855

Desde 1810 se construyeron dos altos hornos. Uno en Antony i otro en Gutehoffnung.

Los construidos en 1812 i 14 tenian ya una altura de 8,95 sobre el suelo.

En 1810 la fundicion se limitó a Gutehoffnung.

La produccion de las minas fué como sigue en aquellos años:

1810.....	33,133	(quintales de 100 lb.)
1820.....	56,070	
1830.....	125,405	
1850.....	32,161	

pero luego se vió que convenia importar otra clase de minerales para mezclarlos, trayéndose éstos del Alto Rhin.

En 1835	la cantidad	importada	fué de	11,555 quintales
» 1845	»	»	»	12,483
» 1855	»	»	»	76,655

Las esploraciones infructuosas de minerales en las vecindades trajeron como resultado la adquisicion de minas de hierro en el Lahn en 1840 i otros distritos.

La produccion de lingote fué desde 1839-1841 de 31,306 quintales en término medio por cada año; en 1842 bajó sin embargo a 28,075.

(1) El Taler de Prusia vale 3 marcos.

La escasez de leña impedia desde 1840 la estension de los trabajos, por lo cual los directores de la Compañía se decidieron a probar la fundicion con coke fabricado con hulla de Westfalia, pero parece que sus resultados no correspondieron satisfactoriamente a las espectativas por lo cual se continuó en la forma anterior produciendo de 1854 a 1865 alrededor de 35,000 quintales anuales. En 1875 se apagó el último horno con carbon de leña.

Los productos se destinaban a la fabricacion de piezas fundidas en sus dos terceras partes i el resto a hierros forjados. Como los pedidos aumentaban la Compañía compraba lingotes a las fábricas del Rhin i otras veces en Inglaterra para transformarlos en productos elaborados. La fundicion de Gutehoffnung se dedicó así a la fabricacion de maquinaria miéntras Antony se limitaba a la fundicion i venta de lingote i elaboracion de objetos usuales. Luego se introdujeron las reformas de fundir el lingote en hornos especiales (Cubilot, Kupolofen) a fin de obtener una mejor calidad, los hornos para la elaboracion del hierro forjado a martillo.

La produccion de este último en el taller de Neu Essen fué de:

1822.....	1,453	quintales
1832.....	4,550	»
1842.....	3,030	»

En 1830 se instaló el primer horno de Pudelar introduciendo la práctica inglesa en Oberhausen y fué acompañado de su taller de laminacion manteniéndole en parte con lingotes adquiridos en Inglaterra.

El empleo del carbon de piedra sólo habia dado resultado para la forja del lingote, puesta en práctica desde 1824, pero los ensayos para usar el coke en la fundicion directa de los minerales no vino a tener existencia sino en 1855.

Miéntras tanto el negocio se desarrollaba bien con la produccion de los hornos de pudelar i subieron luego a 10 en 1840.

La construccion de los primeros ferrocarriles trajo una nueva demanda de fierro elaborado para rieles. Entre 1845 i 46 subieron los hornos al número de 46. Un taller de laminacion de rieles se instaló desde 1842, La produccion de 1852-1855 fué como sigue en quintales:

1852	101,714	rieles	57,904	barras	37,179	palastros
1853	135,072	»	96,919	»		
1854	rieles i barras en total			230,193	52454	»
1855	» i » » »			248,802	55147	»

Los productos de las otras fábricas consistian en cañones de hierro colados, calderas, planchas, balas i municiones.

El precio a que se hicieron ventas de rieles por aquellos años merece

mencionarse. Se vendieron para los ferrocarriles de Dusseldorf—Elberfeld, Colonia—Dusseldorf, etc., a 44 Talers las 1,000 libras.

En 1840 la fábrica ofreció al ferrocarril de Colonia una locomotora construida, con ténder por 13,000 Talers, la que no fué comprada por esa empresa sino por la de Taunus en 11,000 Talers, a causa del prejuicio aun existente, que las buenas locomotoras debian venir de Inglaterra.

Una segunda locomotora se construyó en 1841 i la tomó el ferrocarril Dusseldorf—Elberfeld por 10,000 Talers. Era de tipo americano.

Estos ensayos no dieron buenos resultados ecónomicos para la Compañía i resolvió fabricar ruedas, planchas i otros objetos para otras fábricas de material rodante.

III. Situacion de la Compañia en la lucha sobre la política aduanera de 1842—1852

La lucha con la competencia de los productos ingleses i belgas que tenian mas grandes usinas i vendian a precios mas reducidos fué uno de los mas grandes escollos para el desarrollo de la industria. Los precios del lingote del Rhin fueron en 1840-41 i 42 en término medio de 22,5 Talers por 1,000, libras miéntras el producto similar ingles valia en Ruhrort 16. El precio de los rieles descendió en 1843 hasta 36 i 38 Talers de 50 Talers que valia en 1839-40. La crísis repercutió hasta en las minas, hubo que despedir trabajadores, de los 10 hornos de pudelar sólo 6 estaban en trabajo en 1843.

Esto no tenia otro remedio que arbitrar medidas de proteccion aduanera. Trajo esto como consecuencia la oposicion de todos los industriales que pudelaban i laminaban el hierro, porque la disminucion de materia prima los perjudicaba en su fabricacion i sus contratos que se encontraban protejidos con un derecho para las barras de fierro de 1 Taler por quintal.

La compañía tomó parte en la discusion de estas medidas entre los que abogaban por combatir el impuesto, por cuanto estimaba que los hornos de lingote no podian producir la cantidad que exijia el consumo, tanto por falta de combustible adecuado como de minerales i que mas convenia desarrollar una industria en grande que diera ocupacion al mayor número posible de operarios, protejiendo decididamente el producto elaborado tal como las barras laminadas.

En contra de estas ideas se levantaron sin embargo los fuertes consumidores, compañías de ferrocarril i fabricantes que utilizaban los fierros i planchas ingleses.

Como medida de transaccion la compañía aceptó un impuesto moderado sobre el lingote.

Despues de varias reuniones para llegar a un acuerdo se celebró una conferencia jeneral sobre la Union aduanera en 1843 en la cual se fijó en 1 Mk. por quintal el derecho al lingote, a las barras de 1/2 pulgada de seccion arriba un derecho de 4 1/2 Mks., i a las de ménos de ½ pulgada un derecho de 7 ½ Mks., por quintal. Estos derechos, sin embargo, se rebajaron un 50% para con la Béljica a consecuencia del tratado de comercio de 1844.

Con esto la industria se levantó i el precio de los rieles subió en 1847 a 44-45 Talers, pero luego hubo nuevamente una crísis por los años 1848-50 induciendo a los fundidores a insistir en el alza de los derechos al lingote estranjero i a presentarse al efecto ante la Dieta de Francfort. Los fabricantes de fierro en barras i objetos manufacturados no los acompañaron en su peticion, que no tuvo éxito.

La defensa de los intereses comunes habia estrechado los lazos de las buenas relaciones entre los productores, fundidores i fabricantes de objetos manufacturados trayendo esto como consecuencia la fundacion en Dusseldorf en 1852 de la primera union o sindicato de los mineros i metalurjistas del hierro que puede ser considerado como el antecesor o el oríjen de la Union que existe actualmente i que ha dado tan buenos resultados.

Los grandes pedidos de rieles hechos por las compañías que se organizaron en aquel entónces i que se distribuyeron por cuotas entre los fabricantes del Rhin, indujeron tambien a éstos a constituir entre ellos un sindicato con sitio en Dusseldorf tambien desde el año 1850.

IV. Produccion i elaboracion del hierro desde 1855-1910

El desarrollo de la produccion de productos elaborados desde 1810-1855 se habia efectuado sin efectuar un incremento considerable en la produccion del lingote de manera que la compañía era tributaria del estranjero para cubrir el déficit de hierro fundido. Esta situacion cambió en 1855 cuando se dirijieron los esfuerzos en el sentido de independizarse de esos mercados, una vez que se hubo resuelto la fundicion con coke westfaliano.

Este adelanto quedó en evidencia en 1849 en la fundicion Federico Guillermo de Mulheim i en la fundicion Debillieux i C. 1850 en Berge-Borbeck.

Despues de probar el material producido de este modo en esas fábricas, elaborándolo en sus talleres i constatando su buena calidad, la compañía se decidió a poner hornos para fundir con coke, instalando el primer horno en 1855. Las instalaciones se ensancharon hasta contar con seis hornos en 1863.

Un segundo ensanche tuvo lugar con la construccion de 4 hornos mas desde 1868 a 72 i el tercero i último ha tenido lugar en 1907 con las instalaciones del taller Oberhausen número 2 que comprende dos altos hornos.

La produccion se limitó a la fundicion de moldeo i al hierro pudelado desde 1855 a 72. En este año se instalaron los primeros convertidores Bessemer para fabricar el acero; en 1873 se fabricó el Spiegeleisen, en 1879 el fierro manganeso, en 1882 el acero Thomas o básico, en 1886 se fabricó lingote de hematitas i en 1904 lingote acerado (Stahleisen).

La produccion del taller Antony fué en término medio desde 1855 a 1860 de 20,000 quintales anuales mas o ménos. La fundicion de Gutehoffnung osciló en esos años de 37.700 (1855) a 17430 quintales (1863).

Con los progresos de la técnica hubo que abandonar procedimientos que quedaron anticuados. El hierro pudelado para rieles sufrió un golpe de muerte con la fabricacion de rieles de acero. Los últimos rieles de hierro forjado fueron fabricados en 1876. A pesar de que el precio de costo del fierro pudelado se habia conseguido rebajar de 66,53 Mks., en 1868 a 44,67 en 1886 para el fierro de grano fino i de 60,56 a 38,64 para las barras número 3, por tonelada, nada pudo impedir la sustitucion del hierro por el material superior: el acero.

Desde 1872 se instalaron 2 i despues 4 convertidores Bessemer. El año 1881-82 se fabricaron 83,200 toneladas de acero. Esos mismos años empezó en lucha con el acero Thomas cuyo precio de costo era mui inferior.

Los precios de costo eran en efecto: (costos directos.)

	Bessemer	Thomas
	—	—
1882/83	64.73 Mks	44.58
1890/91	58.51	47.80

La produccion del Bessemer cesó de hecho desde 1888.

La produccion del acero Thomas pasó enseguida de 18,200 toneladas a 277,000.

En 1878/79 se instaló el primer horno Siemens-Martin; el período de fijeza en la produccion de este tipo hasta 1895/96 es seguido por un período de aumento considerable en los años siguientes.

De 471,800 toneladas de acero bruto que se produjeron en 1908/909,30% correspondió al acero Siemens-Martin que se fabricaba en su mayor parte en Oberhausen.

La venta de productos laminados ha correspondido en cuanto ha sido posible a la produccion propia de lingote, sin embargo, en los cinco años que siguen a 91/92 la produccion de lingote fué insuficiente i debió adquirirse la materia en bruto. Los productos laminados subieron de 171,500 toneladas a 256,200 toneladas miéntras la produccion para el consumo de la fábrica se mantenia entre 144,500 91/92 i 146,900 95/96.

La venta del taller de laminacion subió de este modo de 27,000 toneladas a 109,300 toneladas. En los últimos trece años la Compañía se ha esforzado

por suprimir la venta de los productos semi-manufacturados (mi-ouvrés) tratando de llegar al artículo propiamente manufacturado.

La produccion de los talleres de laminacion entre 55 i 63 fué:

1855	Barras i rieles	248.802 qqs.	planchas (palastros)		55.147 qqs.
1856	» »	283.986	»	»	58.032 »
1857	» »	304.652	»	»	55.167 »
1858	» »	365.401	»	»	44.970 »
1856	» »	278.247	»	»	37.650 »
1860	» »	299.542	»	»	44.827 »
1851	» »	322.035	»	»	43.959 »
1862	» »	386.928	»	»	53.180 »

Los talleres de moldes para el fierro colado produjeron en esos mismos años de 21,746 qqs., a 19,213 qqs., anuales para la seccion de Antony, i de 37,700 qqs. a 17,430 qqs., para Gutehoffnung.

La produccion consistió para los primeros en cañerías, municiones de guerra etc., i para los segundos en piezas de maquinaria.

La seccion de Antony se paralizó en 1876 durante la gran crísis de la industria del hierro, por producir demasiado caro.

En 1908/09 la produccion total de lingote alcanzó a 310,000 toneladas, siendo de éstas 476,000 consumidas en los talleres de la propia fábrica para hacer artículos manufacturados.

En 1913 la produccion pasó de 850,000 toneladas.

El acero en bruto producido en 1909 fué del tipo	Thomas	316,070	tds.
» » » »	Bessemer	155,000	»
El » esportado		33,000	»

La produccion total de productos laminados en 1909 fué de 394,000 tds. distribuidas en la forma siguiente:

Material de ferrocarriles	131,200
Aceros perfilados	38,200
Alambres	34,100
Planchas i palastros	78,600
Barras de acero	80.500
Venta de productos semi- manufacturados	33,200

En 1913 la produccion de estos talleres alcanzó a	650,000	toneladas.
Las secciones de maquinarias i puentes hicieron	120,000	»
La seccion anexada de Gelsenkirchen para fabricar alambres produjo	65,000	»

V. La crísis económica i la reforma aduanera de 1879

Las tarifas aduaneras de 1844 habian permitido a la industria desarrollarse hasta el punto que desde 1871 a 73 alcanzó ésta su máximo de produccion.

Desde 1867 a 73/72 pasó la produccion de lingote de la compañía de 54,768 toneladas a 99,996 toneladas.

Este éxito industrial alentó a los libres cambistas a luchar por la supresion i rebaja de los derechos, lo que obtuvieron en 1873, en totalidad para el lingote i rebajado para las barras etc. Sólo quedaron gravados como antes los artículos finos, herramientas etc.

Estas medidas trajeron por consecuencia la agravacion de una crísis que se preparaba. Los precios en efecto bajaron enormemente. Así la tonelada costaba:

	1873-1874	1877-1878
rieles de acero Mks	303.30	147.45
barras i fierros perfilados	279.76	142.84
planchas de fierro	325.89	202.51

Esto se tradujo para la Compañía en reduccion de su produccion, del número de sus trabajadores i pérdidas materiales en la forma siguiente:

	72/73	73/74	74/75
1 Número de empleados i trabajadores	8455	7651	6498
2 Valor en Mks de productos fabricados	20,952,066	20.604,54	15.927,702
3 Estraccion de hulla en t	241,119	281,747	325,802
4 Estraccion de minerales	201,713	136,150	89,464
5 Produccion de lingote en T	99,096	94,458	92,248
6 Pago de salarios i sueldos en 16 k	8.744,868	8.225,886	7.280,687
7 Utilidades líquidas	1.787,178	450,000	
8 Pérdidas	.....	.....	1.488,654

	75/76	76/77	77/78
1 Número de empleados i trabajadores	6,287	5,775	5,750
2 Valor en Mks de productos fabricados	12.930,174	10.921,483	11.815,010
3 Estraccion de hulla en t	340,269	358,053	358,949
4 Estraccion de minerales	91,383	90,570	60,366
5 Produccion del lingote en T	74,422	77,082	90,865
6 Pagos de salarios i sueldos en 16d	6.851,759	5.200,615	4.645,592
7 Utilidades líquidas	.....	.....	.....
8 Pérdidas	1.146,521	1,130,488	886,624

Aunque la crísis no fué producida esclusivamente por las medidas aduaneras, la agravó de tal manera que no quedó otro recurso que restablecer nuevamente los derechos desde 1879 en la forma siguiente: el lingote pagaria 10 Mks. por tonelada i las barras de acero 25 Mks.

Esta política que ha sido continuada desde entónces, junto con otras sabias medidas, han permitido a la industria seguir desarrollándose en forma segura i ha traido como consecuencia que las industrias mineras vinculadas tan estrechamente a ella se hayan desenvuelto de igual manera.

VI. Aprovisionamiento de Minerales 1855-1910.

Como quedó referido anteriormente la Compañía se hizo de propiedades mineras de hierro en el Lahn, en el distrito de Siegerland, en el Rhin Central; adquirió derechos a minas que se trabajaban en cantera en Holanda en 1858; por último solicitó permiso que le fué concedido en 1854 para catear mantos de fierro en las propiedades carboníferas ubicadas dentro de su concesion de Neu-Essen siguiendo el ejemplo de otros propietarios que habian encontrado una capa esplotable en esos terrenos. (Blackband).

Desde 1856 a 57 se abrieron en Neu Essen cuatro puntos de esplotacion en seis pertenencias (I) (I-VI). La III i la V no se esplotaron. En la VI se encontró que el mineral era demasiado azufrado, pero servia para el pudelaje i se abandonó dos años despues. Las principales fueron la II i la IV que se trabajaron por piques. En 1865 la II dió 29,822 toneladas i la VI 30,293 toneladas.

Las cubicaciones cifraban en 10.487,670 toneladas de mineral crudo o 7.018,000 de toneladas de mineral tostado, las existencias de las minas con lo que se tenia minerales para 71 años de trabajo en aquel entonces.

En aquella fecha se discutió la idea de trasladar la fundicion a Neu Essen. Igualmente era mas fácil tambien el trasporte a Oberhausen de los materiales para flujos (caliza). Todo esto determinó la eleccion de Oberhausen como centro metalúrjico.

Con estas propiedades la Compañía se independizó totalmente del mercado de minerales, pero esta situacion no duró sino hasta 1872, año en que el consumo de los talleres sobrepasó su propia produccion de minerales.

A pesar de nuevas adquisiciones en Hanover, de la esplotacion activada en Holanda i en el Rhin Central, las minas no daban abasto i la cuota en el aprovechamiento total de minerales necesarios que fué de 93% del total con las minas propias en 1872, bajó a 25% en 1890/91.

En la imposibilidad de dar mayor desarrollo a las propiedades mineras hubo que decidirse a comprar minerales i como los de la Alemania central eran fosforosos i no servian para fabricar el acero Bessemer, hubo que dirijirse al estranjero. España fué el pais que proporcionó entónces la materia prima necesaria.

En 1884/85 la importacion de estos minerales sobrepasó a la cuota correspondiente a los minerales alemanes que se consumieron en la fábrica.

El procedimiento Thomas que fué introducido en los talleres en 1882 permitió la adquisicion de las minas de fierro fosforoso de la Lorena i Luxemburgo. Los minerales de estas minas entran por fin en 1896 a formar parte del conjunto que emplea la Compañía constituyéndose la tercera etapa de la evolucion ocurrida en el aprovisionamiento de los minerales, siendo la primera el abastecimiento de las minas trabajadas a rajo abierto en Holanda etc., las de la Alemania Central i las de Neu Essen, la segunda la compra de minerales estranjeros que se desarrolló estraordinariamente i, por último, la tercera: adquisicion de las importantes propiedades de Lorena en el distrito de las «Minettes» adonde quedó trasladado el centro de gravedad de los aprovisionamientos. Estas propiedades se adquirieron poco despues de la paz de Francfort, en sociedad con la compañía Phenix de Ruhrort i comprenden 3,500 hectáreas. Otras las adquirió sola la Compañía i están cerca del Luxemburgo (Sterkrade-Anschluss). En aquellos tiempos poco valor tenian puesto que el fósforo las hacia inaprovechables pero despues tomaron gran importancia. Eso sí que como la lei era de 30 a 34% se necesitaba o recurrir a construir una via navegable hasta el Rhin, canalizando el Mosela i el Emscher hasta Oberhausen o bien rebajar las tarifas de los ferrocarriles que hacian prohibitivo el trasporte de minerales a las usinas.

Esta rebaja se produjo en 1893 siendo de 12 hasta 15 Mks., por cada carro doble. Con esto las compañías Gutehoffnung i Phenix cobraron brios para llevar adelante las instalaciones para esplotar las minas.

A pesar del rápido desarrollo de la produccion de minerales propios no ha sido posible independizarse del mercado estranjero. España i Suecia están en primera fila entre los paises importadores. En seguida vienen Grecia, Rusia, Italia, Turquía i el Norte del Africa (Arjelia Tunisia).

Como los minerales importados tienen mucho mejor lei (hasta 60%) resultó que en definitiva puede decirse que con respecto a la cantidad de hierro en lingote producido, las 2/5 partes provienen del hierro contenido en los minerales nacionales i las 3/5 partes provienen del de los minerales estranjeros.

Minas de caliza o caleras tiene varias la Compañía en Dornap i Dindenhausen. Igualmente es propietaria de minas de dolomia en Luntenbeck, o cerca de Elberfeld.

El consumo de minerales de hierro fué en 1908/09 de 932,000 toneladas.

La produccion en las minas de la Compañía fué de 425,000 toneladas.

De éstas, el distrito de las Minettes produjo 408,400 toneladas.

El mineral de hierro importado del estranjero fué de 488,000 toneladas.

El carbonato de cal consumido fué 212,000 toneladas. La dolomia 18,600 toneladas.

VII. Aprovisionamiento de carbon i esplotacion del carbon 1855-1910.

La Compañía desde 1850 compraba el coke que necesitaba para su fundicion, pero se vió compelida a buscar una mina de carbon por las oscilaciones del precio que ese artículo tuvo desde 1852 adelante. Se debe al espíritu previsor de uno de los socios, Hugo Haniel, el hecho de haber adquirido las valiosas pertenencias carboníferas que rodean a Oberhausen. La pertenencia Concordia fué la primera que se abrió i esplotó.

El pique número I de la pertenencia Oberhausen se empezó el primero de Marzo de 1854 i el II el primero de Setiembre de 1855. Los primeros carbones se estrajeron en 1857 continuando la esplotacion en forma regular desde entónces.

Con la transformacion de la sociedad en comandita, Jacobi, Haniel i Huyssen en sociedad anónima en 1872, para la esplotacion de Minas i Fundiciones, se dió comienzo al pique Osterfeld que es el principal de todas las minas.

La crísis de 1876 pilló pues mal a la Compañía porque con el bajo precio del carbon los fabricantes que no poseian minas podian defenderse en parte, pero aquellos que las trabajaban perdian dinero en las dos esplotaciones: la minera i la fundicion. Sin embargo consiguió salvarse de esta mala situacion i sólo se retardó el desarrollo de las minas por algunos años.

Con la formacion en 1893 del sindicato de los carbones de Westfalia pudo encontrarse el capital suficiente para proveer a labrar los tres piques Sterkrade, Vondern i Hugo de las pertenencias de esos nombres, empezándose los trabajos en 1895 para Hugo, 1897 para Sterkrade i 1898 para Vondern.

Los terrenos arrendados en los alrededores de Oberhausen i Sterkrade comprenden 83.800,000 m. cuadrados.

Desde 1858 a 72 la Compañía hubo de comprar parte del coke que usaba. En 1872/73 alcanzó esta parte al 50% del total, limitándose a vender los carbones que no servian para la fabricacion del coke. Desde el 72 hasta 1904 la parte comprada disminuye continuamente. En 1904/05 la cantidad estraida i consumida es 1.233,634 i la comprada sólo 37,912 toneladas, vendiéndose una parte mas i mas considerable de la estraccion total, i llegándose por último a trabajar las minas para hacer en negocios de la venta al estranjero los carbones estraidos.

La cantidad de hulla estraida de las minas de la Compañía fué en 1908/09 de 3.011,000 toneladas.

La cantidad de coke fabricado, 703.000 toneladas.

En 1913 estas cifras son respectivamente 4.000,000 i 1.000,000 de toneladas.

La cantidad de carbon consumido por las Compañías fué en 1908/09 de 1.538,000.

La cantidad remitida al estranjero fué de 1.466,000.

VIII. Taller de construccion de Maquinaria i Puentes en Sterkrade

A Franz Dinnendahl se le debe el servicio de haber introducido en la hoya carbonífera del Ruhr las máquinas a vapor de estraccion i agotamiento.

El construyó las primeras máquinas para las minas esplotadas cerca de Essen i los primitivos dueños de la Compañía se entendieron con él para la construccion de los pedidos de maquinaria que se le hacian. Hasta 1819, por el espacio de 10 años se desarrolló la fabricacion de la Compañía limitándose esclusivamente a estos trabajos; pero desde esa fecha los dueños se decidieron a darle mas amplitud a esta seccion de su negocio i avisaron al público que se hacia cargo de toda clase de construccion de maquinaria a vapor para las minas o molinos agrícolas, para hilados etc.

Hasta 1826 se habian construido siete máquinas i desde entónces hasta 1836,43 mas, segun una nómina conservada por la Compañía.

Las construcciones eran de lo mas variadas: máquinas de estraccion i desagüe para minas, con las cuales consiguió sentar una acreditada reputacion en toda Alemania, maquinarias para talleres metalúrjicos como máquinas soplantes, para talleres de laminacion, máquinas a vapor para las industrias en jeneral, hélices, cadenas, molinos, calderas etc. Para muchas de estas fabricaciones hubo que traer operarios del estranjero especialmente de Inglaterra. A veces tambien debia importarse algun material, como piezas de máquinas de aquel pais.

Con la dotacion de obras para el agua potable de las grandes ciudades alemanas, la Compañía contrató el material necesario para este objeto. Las primeras grandes obras para Hamburgo, Colonia i Berlin las habian construido los ingleses, despues fueron ejecutadas por las fábricas alemanas, reconstruyendo la Compañía varias construidas por contratistas ingleses.

En seguida ha tratado ella de conservar su posicion adquirida en la fabricacion de maquinarias, especializacion en los tipos modernos de grandes motores de gas, turbinas de vapor, tubos-compresores, tubos-ventiladores etc., i dedicándose con predileccion a la construccion de maquinaria para los trabajos de minas i metalurjia.

En 1864 se anexó una seccion de construccion de puentes, despues de haber construido algunos pequeños entre 1856 i 63. Los primeros que salieron de sus talleres fueron el de Hoxter sobre el Weser para el ferrocarril del Leste. Tenia 237.75 metros de largo, 4 tramos con luz de 58.23.

El peso de la parte metálica era de 831 toneladas.

De este taller salieron los puentes mas grandes que se han construido sobre el Rhin, el Weser el Elba i el Weichsel i tambien diques flotantes, puertas metálicas para esclusas, tornamesas, armaduras para estaciones de fierro, para mercados, bodegas almacenes, maestranzas i equipos completos para piques.

El primer injeniero contratado por la fábrica en 1820 fué el Inspector de minas Mesker, despues contó con los servicios de Fried, Kesten, Beiendorf Hugo Jacobi, Theodor Lempe, Lindgens, Krehn, Bosse etc., que han contribuido a la buena reputacion de la Compañía.

IX. El astillero de Ruhrort

En Junio de 1816 llegó el primer vapor al Rhin que hizo la carrera de Rotterdam a Colonia, construido en Lóndres. En 1822 se fundó en Holanda la primera Compañía de navegacion que desde 1825 hizo la carrera del Rhin en la Prusia. En 1828 se constituyó por la Compañía en la Isla de Ruhrort un astillero para la reparacion i construccion de buques, segun el modelo de las obras análogas inglesas. El primer vaporcito listo en esos talleres fué «El Coblenza» terminado el 12 de Junio de 1831. En los cinco años siguientes se construyeron dos mas. El precio de los tres alcanzó a 60,000 Talers.

Desde entónces siguió su curso la construccion de buques para tráfico fluvial construyéndose desde 1829 a 1899:

32 vapores para mercaderías i pasajeros.
24 vapores de ruedas.
5 vapores de hélice.
92 buques de hierro pequeños.
5 vapores para mercaderías.
4 vapores tipo Rinseechiffe.
2 remolcadores a vapor.
32 pequeños buques.
I otros ménos importantes.

Con motivo de la competencia de los astilleros holandeses que trabajan con una mano de obra mui barata i se proveen de material ingles, belga i aleman en mui favorables condiciones, este taller no dejó utilidades i hubo que paralizarlo en 1899.

X. El puerto de Walsum

Las necesidades de movilizar las materias primas utilizadas en las fábricas i los productos terminados por la via fluvial del Rhin que es una de las superioridades de la industria de Westfalia, han motivado los afanes por perfeccionar en lo posible los medios de embarque i desembarque.

Los industriales del Rhin inferior pueden considerarse divididos en dos grupos:

Primeros. Los que están a orillas del Rhin i cuentan con puertos propios

sin necesidad de recurrir a las líneas férreas del Estado para comunicar sus talleres con el rio efectuando ésta con instalaciones propias.

Segundos. Los que están situados tierra adentro i que necesitan valerse del ferrocarril del Estado para comunicarse con el Rhin por los puertos de Ruhrt, Duisburgo i Hochfeld.

Al primer grupo pertenecen las compañías Phenix de Laar, Rheinische Stahlwerke de Meiderish, Deutcherkaiser (Thyssen) en Bruck Lausen i sus Altos Hornos en Duisburgo a orillas del Rhin. Al segundo pertenecen los Talleres Federico Guillermo (Cía. Alem. luxemsa), los talleres de Federico Krupp, la compañía de Bochum, la compañía Roesch, compañía Hórder, compañía Dortmund, tambien la Gutehoffnungshuette.

Las ventajas de los primeros eran evidentes. Esto indujo a Krupp a erijir nuevos altos hornos a orillas del Rhin en Rheinhausen i a construir un puerto propio. La compañía Gutehoffnung tenia una compensacion a su situacion interior con la vecindad de sus minas de carbon. Mas cuando se vió que por los años 90 se podia dar un gran desarrollo a la esplotacion de carbon, las instalaciones se consideraron insuficientes. Tres soluciones se presentaban:

1. Union de los talleres con una via que iria de Oberhausen a un canal del Rhin a Dortmund.

2. Construccion de un canal que iria del Rhin a Oberhausen desde Raar a Ruhrort.

3. Construccion de un puerto propio en el Rhin i su union con un ferrocarril propio con los talleres.

Las dos primeras soluciones hubieron de desecharse por varios motivos i se adoptó finalmente la tercera, el permiso se obtuvo el 12 de Diciembre de 1902 i los trabajos duraron desde el 15 de Agosto de 1903 hasta a mediados de Febrero de 1905.

XI. Constitucion i trasmision de los derechos dentro de la Sociedad

El capital primitivo de 78,167 Talers prusianos se distribuyó por iguales partes entre los cuatro socios primitivos Gerardo i Francisco Haniel, Gottlob Jacobi i Enrique Huyssen obligándose los socios a darse la preferencia para caso de enajenacion de su parte con el objeto de conservar la sociedad un cáracter íntimo.

La muerte de Jacobi ocurrió en 1823 i la de Gerardo Haniel en 1834, sus sucesores entraron a distribuirse la cuota que le correspondió. La sociedad se dividió para este efecto en veinte partes i por compra de los derechos de algunos de los herederos por los demas socios se redujo el total despues a dieciseis partes.

Francisco Haniel murió en 1868 i Huyssen en 1870. Los herederos ha-

bian aumentado tanto que llegaban a ser con los demas socios 47. Esto los determinó a transformar la sociedad comercial en sociedad por acciones o anónima.

Este hecho ocurrió el primero de Enero de 1873, la sociedad se denominó Gutehoffnungshuette i su capital ascendió a 10.000,000 de Talers dividido en 10,000 acciones de 1,000 Talers.

Aun despues de esta trasformacion la sociedad debia conservar el carácter de una empresa de familia, las acciones no se llevaron nunca a la bolsa i con pequeñísimas excepciones éstas se encontraban, en el año del jubileo, cuando se celebró el centésimo aniversario, en las manos de los sucesores de los cuatro fundadores.

XII. Organizacion de la Administracion

El contrato de sociedad de 5 de Abril de 1810 estableció mui claras disposiciones para regular su administracion. El socio Jacobi hombre de esperiencia en la industria fué encargado de la jestion del negocio, con un sueldo especial de 600 Talers anuales i derecho a una casa habitacion con luz, lumbre, botica, médico etc., pagado por la sociedad.

Un contador i un empleado se hacian cargo de la contabilidad i era examinada mensualmente por los socios que tenian el derecho de imponerse a diario de todo lo que ocurria en su negocio En los casos estraordinarios las materias se discutian entre todos i la mayoría de éstos decidia.

Ninguno de los socios ni el administrador podian tener participacion en otros negocios de la misma índole, so pena de perder su parte.

Despues de la muerte de Jacobi, entró como director Guillermo Lueg en 1823 pero como no era socio se trasformó la administracion teniendo en ella participacion los dueños como co-directores turnándose entre ellos para este efecto i con un sueldo de 70 Talers mensuales.

En Noviembre de 1840, despues de la muerte de G. Haniel la administracion se trasformó nuevamente interviniendo en el Directorio representantes de cada sucesion en union de Lueg que conservó su puesto hasta su muerte en 1864.

En 1875 el sitio social se trasladó de Sterkrade a Oberhausen, despues de constituida la sociedad anónima en 1873.

Los descendientes de Lueg i Jacobi continuaron prestando buenos servicios a la sociedad, figurando como Presidentes de las mismas por muchos años. La mesa directiva la formaban en 1910 los Señores Pablo Reusch, el consejero de minas señor Enrique Mehner i Guillermo Habich.

XIII. Desarrollo financiero

El total del fondo social de 78-167 Talers prusianos, se distribuyó asignando una cuota para la adquisicion de los establecimientos de Antony (San Antonio) i Neu Essen (Nuevo Essen), como tambien para pagar a la viuda de Krupp el de Gutehoffnung.

Cada socio tenia una cuota de 19,540 Talers i debia recibir por intereses de su parte anualmente mil Talers (moneda de cleves $^5/_6$ Talers de Prusia): si las ganancias pasaban de esta cifra se distribuia el resto en forma de dividendo, siempre que el negocio no exijiera esos fondos.

Desde el año 1818 empieza el negocio a dar buenas utilidades 17.7% o sea 13,790 Talers éstas se mantienen en forma un poco inferior hasta 1828 en que pasaron mucho mas allá de esta cifra (20,000). La cuenta corriente de la Compañía en el Banco de Colonia de A. Schaffhausen denota para aquellos años siempre fondos a su haber. Pero ya en 1829 cuando se construyó el taller de laminacion de planchas i el astillero de Ruhrort se necesitaron mayores capitales, del mismo modo cuando mas tarde en 1835 se instalaron los hornos para el hierro pudelado. Ya no bastaron las utilidades de los socios aportadas en forma de préstamos, hubo que reunir al crédito en cuenta corriente de los banqueros que prestaron hasta 93,000 talers en 1839. Tambien se tomaron en cuenta préstamos de particulares a causa del módico interes (4-4 1/2%).

A pesar del aumento de la produccion las utilidades, sin embargo, no aumentaron proporcionalmente. En 1830 sólo llegaron a 10,000 Talers, en 1835, 14,000. Pero desde 1837 a 1846 llegaron en término medio a 18,000 Talers. Vino por esta fecha el período de desarrollo de los ferrocarriles i mas tarde la crísis del año 40 i se salvó felizmente. El año 1845 marca el apojeo de la industria de aquellos años, que sólo vino a declinar con la revolucion de 1848. Las deudas a los bancos se habian reducido entonces a 7,500 Talers, el interes de las deudas era sólo de 4%, a los socios sólo se les pagaba 5% por sus préstamos individuales.

Los dividendos llegaron en 1847 a 30,000 Talers. En cambio en 1849 fueron sólo de 8,500 i en 1851 de 21,500 Talers; nuevamente señalan una alza los años 1851 i 52 (34,000) i nuevo descenso los de 1853 i 54 (16,000 i 20,000).

En el año 1855 los socios se propusieron cuatro objetivos: proporcionar a las fábricas todo el lingote que ellas necesitaban fundiéndolo en sus propios talleres, aumentar la produccion i los trabajos de las minas de hierro, proveerse de carbon de minas propias i ensanchar los planteles de las fábricas de productos manufacturados. Para esto se necesitó organizar nuevamente la parte financiera de la Empresa.

Con este motivo se fijó el capital en 1.000,000 de Talers i se convino en

no repartir en adelante dividendos variables sino un interes fijo el 4 % sobre este capital. De este modo se llegó hasta 1873. Todos los años se distribuian 40,000 talers, ménos en 1867 i 72 en que no se pagaron intereses.

Esta política financiera que consultaba mas bien el interes del negocio que el interes personal de los socios aportó sumas considerables a la Empresa con las cuales tomó gran desarrollo.

Esto contribuyó a la fijacion de un capital demasiado alto cuando se formó la sociedad anónima por 30.000,000 de Marcos. Las minas no estaban aun desarrolladas i la Compañía sólo pudo pagar dividendos de 5% en 1872 i 73, pero ya en 1874 las ganancias sólo fueron de 450,000 Mks. debiendo los accionistas contentarse con 1%. Desde 1874 hasta 77/78 las pérdidas arrojaron saldo de 4.652,288 Mks; ademas habia deudas bancarias por 3.000,000 Mks.

Entre 1873 i 75 se contrató un empréstito casi en su totalidad suscrito por los accionistas de 10.000,000 al 5% para el desarrollo que las minas de carbon i ferrocarriles. Pero esto no bastó.

Para contrarrestar esta situacion se procedió con enerjía. Primero se rebajó el capital-acciones a 6,000,000 de Mks. de 30.000,000 para esto se hizo una nueva estimacion de todas las instalaciones i propiedades, se rebajó el valor de ellas que figuraba en los libros en la suma de 17.248,958 Mks. i el resto correspondiente a la rebaja del capital se empleó en estinguir la deuda de 4.652,288 Mks. que provenian de los ejercicios anteriores.

La Compañía que contaba en 1872/73 con 8,455 empleados i trabajadores i hacia negocios por 21.000,000 de Mks. al año no podia, sin embargo, soportar todavía la carga de pagar 5% sobre el préstamo de 10.000,000 que habia efectuado.

Se buscó pues la manera de convertir este pago obligatorio en un pago de acciones de preferencia. El 21 de Marzo de 1878 se acordó en junta jeneral lo siguiente: Las acciones antiguas representan 6.000,000 de Mks. i se designan con el nombre de acciones serie A, las obligaciones o bonos por 12.000,000 de Mks. se designan con el nombre de serie B i se trasforman en acciones preferidas que ganan el 5%, despues de pagados los intereses de éstas, la serie A ganará 4%. La ganancia líquida despues de satisfechas estas dos obligaciones se destinará a amortizar la serie B al tipo de 116%.

En caso de liquidacion la serie B tendria preferencia sobre la A despues de satisfechos los acreedores; nuevas emisiones de bonos de las propiedades no podrian acordarse sino con el consentimiento de los 3/4 de los accionistas de la serie B.

Estos acuerdos dieron un excelente resultado i constituyen la base del estado floreciente de la Compañía.

Hubo todavía algunos años malos que contemplar. En 1886 la serie B no recibió intereses, en 1887 sólo 2½%, pero ya de 1897 se amortizaron los primeros 1.500,000 Mks. de la serie B i el 1 de Enero de 1901 se habia amortizado totalmente los 10.000,000 gracias a circunstancias del todo favora-

bles. Para evitar la disminucion de capital que esto iba a ser como consecuencia se acordó emitir cada vez una cantidad igual de acciones de la serie A al mismo tipo de 110% para reponer las de la serie B amortizadas. Igualmente con las utilidades se fué constituyendo un fondo de reserva primero de 12.000,000 que mas tarde el 30 de Junio de 1901 alcanzó la suma de 23.500,000 de Mks. sobrepasando con mucho la cifra del capital social.

Con todo, en forma de dividendos se habia repartido ademas desde 1899 primero 15% a las acciones A, que alcanzó a 20% en 1900, i otro dividendo de 20 % que continuó desde esa fecha para todo el capital-acciones hasta 1908/09.

Para proveer a las instalaciones de los nuevos piques de las minas de carbon, Vondern, Hugo Sterkrade, como para construir el nuevo puerto de Walsun, para los ensanches de los Altos Hornos de Oberhausen número II, desde 1901 a 1909, se elevó el capital-acciones en 6.000,000 mas i se hizo un empréstito de 10.000,000 en 1907, emitiéndose el año 1909 los primeros 8.000,000 de Mks.

En 1909 por fin se elevó el capital social a 30.000,000 de Mks.

El valor de las ventas hechas por la Compañía en 1908/09 alcanzó a 77.019,000 Mks., i el valor de los impuestos pagados por la Compañía se elevó a 1.474,000 Mks.

XIV. El personal obrero.

El personal obrero ocupado por los años de 1828 era de 279 trabajadores subiendo a 340 en 1832.

En 1843 puede estimarse el personal ocupado en 2,000 hombres.

En 1853 trabajaban en Gutehoffnung 626 i en 1854, 1,165 en el taller de laminacion de Oberhausen. En Antony la fundicion de hierro colado sólo ocupó 64 en 1855.

En 1864 las minas de carbon en Oberhausen ocuparon 940 operarios i las usinas metalúrjicas 650, el total, agregando los talleres de laminacion era de 1,225, así es que en conjunto cifraban el número de 2,815 trabajadores ocupados en Oberhausen solamente, agregando a éstos los que trabajaban en las minas de hierro en Antony i Neu Essen tenemos 2,000 trabajadores mas, esto es un total de 4,500 a 5,000 operarios.

En 1872/73 con el mayor desarrollo de los trabajos, la Compañía ocupaba 8,305 trabajadores sin contar empleados i la jente ocupada en las esplotaciones de canteras.

Las estadísticas exactas datan de 1872 i dividen en tres grupos los trabajadores ocupados en las distintas faenas.

I. Personal ocupado en la produccion del hierro en lingote i talleres de maquinarias i laminacion.

II. Personal ocupado en las minas de carbon.
III. Personal ocupado en las minas metálicas i canteras.
Las cifras respectivas son en 1908/09.

Para el total	22,274
Para I grupo	9,878
Para II grupo	12,003
Para III grupo	393

En 1914 estas cifras ascienden en total a 29,000 mas o ménos.

El número de habitaciones para obreros distribuidas desde 1840 en Sterkrad, Oberhausen, Osterfeld i Ruhrort alcanza a 2,220.

Los salarios pagados en 1908/09 ascendieron a 33.156,000 Mks.

La cuota de contribucion por seguros obreros conforme a la lei alemana se elevó a 2.007,000 Mks. en 1908/09 i las instituciones de beneficencia i de socorros mutuos recibieron 360,000 Mks. haciendo un total de 2.387,000 Mks.

Informe preliminar sobre los reconocimientos Jeolójicos de los Terrenos Petrolíferos de Magallanes del Sur.

(*Conclusion*)

La anticlinal del Rio Tres Puentes

En el curso del rio Tres Puentes, mas o ménos 8 kilómetros al noreste de Punta Arenas, se conoce, desde varios años, en una caida de agua, una arenisca de grano grueso, densamente impregnada de petróleo. La arenisca petrolífera está situada a mas o ménos 6 metros debajo del banco inferior de Ostras—véase la «Sucesion de las capas del Terciario»; informe de 1913—i se la puede perseguir, mas abajo de la caida de agua, en una estension de 60 metros. A 300 metros mas abajo de la caida, se observan débiles emanaciones de gases sulfhídricos en las grietas de capas situadas a una altura un poco mayor. A 1,000 metros mas abajo de la Mina Loreto, en el valle del rio de las Minas, he encontrado en las mismas capas indicios de petróleo i débiles salidas de gases sulfhídricos. Al sur del rio de la Mano, a 400 metros de distancia de la costa, he encontrado tambien, en el terreno perteneciente al Cónsul de Béljica en Punta Arenas, indicios de petróleo. Co-

mo estos últimos se presentan en la misma capa tanto en el rio Tres Puentes como tambien en el rio de las Minas, parece que se trata tambien aquí de un horizonte petrolífero sobre un yacimiento primario, pero que pertenece al horizonte de las areniscas del Terciario. En el cróquis adjunto se han marcado todos los indicios de petróleo que se encuentran en la superficie en los alrededores mas inmediatos de Punta Arenas, como tambien los que han sido puestos en descubierto por los sondajes allí practicados. Se han anotado tambien los yacimientos carboníferos con su rumbo e inclinacion, con lo cual se indica ya en el cróquis la estructura jeolójica de esta rejion. El perfil, dibujado a la escala 1: 10,000, representa claramente esta estructura jeolójica. La rejion del rio Tres Puentes es ocupada por una anticlinal débilmente convexa. El brazo NE., es, con una inclinacion media de 24°, el mas escarpado. El brazo SO. tiene únicamente una inclinacion de 10 a 11 °. El núcleo de la anticlinal cruza el curso del rio Tres Puentes a mas o ménos 600 metros mas arriba de la caida de aguas. Sobre el brazo NE., he indicado 3 puntos para sondajes, pues en el terreno no se puede determinar exactamente las pertenencias de la Compañía Sudamericana de Petróleos. Estos puntos de sondajes se hallan en direccion perpendicular—N. 44° E. —al rumbo de las capas de areniscas en la caida de agua, en una distancia de 300 350 i 500 metros. En cada uno de estos puntos, las perforaciones cortarán a la arenisca petrolífera a mayor profundidad que el lecho del rio Tres Puentes. Sobre el brazo SO., de la anticlinal, el punto de sondaje se halla a 600 metros de distancia del núcleo anticlinal, en direccion perpendicular al rumbo de las capas. Junto a la caida de agua misma, las capas están desviadas por una falla de 1,50 metros de altura. Esta falla, por no tener importancia, no se marcó en el perfil.

La figura N.° 10 muestra la caida de agua con la arenisca petrolífera, marcada sobre el papel trasparente con líneas rojas. El banco de Ostras aflora en el punto mas alto de la caida de agua. Las figuras 11 i 12 reproducen el interior del pozo de 5 metros de profundidad que se encuentra en la parte inferior de la caida, en el punto donde se puede ver la escala en la figura 10. Las canales de escurrimiento, de color brillante claro, al lado de los martillos en las figuras 11 i 12, indican los puntos en los cuales el petróleo sale de la arenisca.

La anticlinal de Tres Puentes, a causa de su estensa lonjitud, tiene una importancia mui especial. He podido perseguirla, con un rumbo N. 50°. casi constante, a traves de toda la península Brunswick, hasta el Seno Otway. Al oeste de la cadena de montañas que constituye el divorcio de las aguas entre el estrecho de Magallánes i el Seno Otway, en los dominios de la Estancia Mina Rica, predomina en el curso superior del rio de los Patos una inclinacion hácia el SO., mientras que en el segundo Chorrillo la inclinacion es débilmente al NE. El núcleo de la anticlinal está ubicado entre ámbos rios. En el Seno Otway, el núcleo se encuentra un poco al sur del

rio de los Patos, donde, en la vecindad de la costa, emanan tambien gases de hidrocarburos. En la Isla Riesco, parece que la anticlinal del rio Vaquería es la continuacion de la de Tres Puentes; en el núcleo de aquella, como ya se dijo mas arriba, emanan tambien de esos gases, en cantidad nada despreciable. Hácia el SE., en la Tierra del Fuego, la rejion del Cabo Boqueron parece pertenecer a la continuacion sureste de la anticlinal de Tres Puentes. Junto al Cabo Boqueron, se presentan indicios mui pronunciados de petróleo. Existe allí una intensa emanacion de gases hidrocarburos, acompañados a veces de gases sulfhídricos. Ademas, se presentan aquí en el horizonte de las margas, areniscas calcáreas que contienen gotas de petróleo. En el presente año, inmediatamente al este de la fuente gaseosa del Cabo Boqueron i en un trecho de varios cientos de metros, se vararon en la costa algas marinas envueltas por un petróleo espeso de color pardo-oscuro. Las envolturas de petróleo eran de bastante grueso. El petróleo sólo puede provenir de una emanacion petrolífera nada despreciable, situada bajo agua en la pendiente de la costa.

Por consiguiente, sobre la anticlinal de Tres Puentes i su probable continuacion en la Isla Riesco, en direccion hácia el NO., i en la Tierra del Fuego hácia el SE., se encuentran frecuentes e intensos indicios de petróleos. Las perforaciones en esta anticlinal en la península de Brunswick, es probable que corten primeramente una capa petrolífera en el horizonte de areniscas i a mayor profundidad en el horizonte de margas.

Si en esta rejion se hallara petróleo en un sondaje, se descubriria una vasta zona petrolífera. La indicacion de nuevos puntos de sondaje en esta rejion, seria entónces cuestion de una labor de pocos dias.

El sondaje en el valle del Rio de las Minas

Mas o ménos a 1,500 metros aguas abajo de la desembocadura del Chorrillo Lynch, en la orilla izquierda del rio de las Minas, la Compañía Sudamericana de Petróleos ejecuta una perforacion, que a fines de Junio de 1916 habia alcanzado ya una profundidad de 810 metros.

Como la coleccion de muestras ha llegado sólo hace algunos dias, no ha sido posible examinarlas detalladamente i confeccionar un perfil exacto del sondaje. Es por esto que a continuacion sólo mencionaré los resultados mas importantes.

A los 181 metros, el sondaje deja el horizonte de la arenisca del Terciario i se encuentra en el de margas, desde esta profundidad.

A 270 metros, se produjeron por primera vez, débiles emanaciones gaseosas.

A 305 metros de profundidad, se observaron por primera vez telas de petróleo sobre el agua de inyeccion.

A 370 metros se anotaron telas de petróleo i una grasa negra.

A los 454 metros telas de petróleo i gas.

A 500 metros de profundidad se aisló un horizonte de agua por la columna de tubos de seis pulgadas. Tapado este horizonte de agua, ya no se encontraron otros. Las tapaduras del horizonte de agua, como se comprobó varias veces en mi presencia, han sido bien ejecutadas.

A los 570 metros, telas de petróleos i grasa negra.

A los 604,50 metros tuvo lugar una violenta erupcion de gas, que arrojó a 0,50 hasta 0,60 metros de altura el agua contenida en el pozo.

A 626 metros, margas calcáreas con fósiles i varios pedacitos de asfalto de 3 mm. de grueso.

A los 667 metros, fuerte erupcion de gas.

A 695 metros. A partir de esta profundidad, las erupciones de gas han sido constantes hasta el fondo actual.

A los 802 metros, la columna de tubos de 5 pulgadas cierra herméticamente la roca. A partir de esta profundidad, se ha continuado la perforacion con 4 pulgadas. Las emanaciones de gas han aumentado en tal forma en el último tiempo, que se está pensando en aprovecharlo para calefaccionar el caldero.

Como la columna de tubos cierra herméticamente el terreno a 802 metros de profundidad, persistiendo, sin embargo, las emanaciones de gas, que en el último tiempo han aumentado aun en intensidad, queda demostrado que los gases emanan del fondo del pozo. Por consiguiente, a 802 metros de profundidad existen todavia fuertes indicios de petróleo. La arenisca petrolífera en el horizonte de margas, que he encontrado junto al rio Canelos, aun no ha sido perforada, como se comprueba con las muestras de sondaje que hasta los 799 metros de profundidad, he tenido a la vista. De la circunstancia de que los gases aumentan en forma nada despreciable a grandes profundidades se puede deducir que a mayores honduras existen depósitos de betúmen. Por consiguiente, se hace necesario continuar la perforacion.

En cuanto a lo que respecta a las telas de petróleo i a la grasa negra que se encuentran constantemente sobre el agua de inyeccion desde los 570 metros de profundidad, no se le debe asignar aun una gran importancia, porque, a pesar de los minuciosos estudios que practiqué en varios cientos de trocitos de rocas estraidos del pozo desde los 660 metros de profundidad, no se pudo encontrar ni una sola gota de petróleo. Pero como las telas de petróleo i la grasa negra se presentaban en bastante cantidad, aun cuando no se interrumpia el trabajo, i eran acompañados de erupciones gaseosas

es, sin embargo, probable que ellas provengan parcialmente de las capas hasta ahora atravesadas.

La figura N.º 13 muestra la instalacion de sondeo en la ladera del valle del rio de las Minas. Las figuras 14 i 15 reproducen llamas de gas, de mas o ménos 2 metros de altura, gas que fué inflamado al estraerse la cuchara de los 713 metros de profundidad. La figura N.º 14 representa la llama estando la cuchara inmóvil, i la N.º 15 miéntras ésta última está en rápido movimiento. Ambas fotografías las tomé de dia; llamo ademas la atencion hácia una vista que la compañía Sudamericana de Petróleos publicó en su último informe anual, entre las pájinas 10 i 11, fotografia que yo tomé durante la noche. Por la nitidez con que se presenta la llama del gas, se puede deducir la intensidad de la luz, el tiempo de esposicion de la placa fué de 1/5 de segundo.

Antes de poner término a estas esposiciones, quiero manifestar, que esta es la mejor de las perforaciones ejecutadas en Magallánes. Los libros de sondajes son completos i llevan anotaciones críticas. La coleccion de muestras es mui variada i conservada reglamentariamente. El Jeólogo examinador, puede, pues, en cualquier momento, formarse un cuadro exacto sobre el estado actual de los trabajos. Trabajos de esta naturaleza suministran siempre valiosos resultados para el conocimiento de una rejion.

El presente informe demuestra cuán necesario i conveniente ha sido el reconocimiento jeolójico de la rejion Magallánica. Miéntras que todas la perforaciones anteriores, ejecutadas sin un reconocimiento jeolójico previo, no han dado resultado alguno que valga la pena de ser considerado, los primeros sondajes practicados a raiz de breves investigaciones jeolójicas, han dado, por el contrario, resultados de bastante importancia. Por consiguiente, conviene i es de mucho interes para toda la Nacion que se continúen sin interrupcion los reconocimientos jeolójicos, pues sólo así se puede esperar que las probables riquezas naturales del pais, puedan, en tiempo no lejano, ser aprovechadas Pero, si los trabajos dieran un resultado negativo, se evitaria la pérdida de fuertes capitales en esploraciones arriesgadas.

Conclusiones

1. La existencia de yacimientos petrolíferos queda absolutamente comprobada. Pero, con esto, en ningun caso se comprueba tambien que los yacimientos petrolíferos son esplotables. Pero por otra parte el gran número e intensidad de los indicios de petróleo, hacen concebir la esperanza de que tambien esta cuestion sea resuelta favorablemente en el porvenir. Hasta la fecha, aun no se puede emitir una opinion segura sobre el valor ndustrial de los yacimientos petrolíferos de Magallánes.

2. Se encontró el yacimiento primario de petróleo—las areniscas petrolíferas, que pertenecen al horizonte de las margas.

3. En el horizonte de las margas existen dos mantos petrolíferos.

4. Indicios hacen probable la existencia de un tercer manto petrolífero en el horizonte de las margas.

5. Indicios de petróleo,—como petróleo, gases hidrocarburos i gases sulfhídricos—existen casi esclusivamente en la cresta de anticlinales o en la vecindad nmediata de ella, como lo comprueban los perfiles de la Isla Riesco E. F. el perfil de Rio Canelos—Rio Amarillo C. D. i el perfil del Rio Tres Puentes.

6. Se ha fijado: tres puntos para perforaciones en la Isla Riesco; Cuatro en la rejion del rio Tres Puentes. Uno en la rejion del rio Canelos.

DR. JOHANNES FELSCH.
Jeólogo del Ministerio de Industria i Obras Públicas.

Santiago, el 29 *Julio de* 1916.

Vº .Bº.

Dr. E. Maier
Director del Servicio Provisorio de Estudios Jeolójicos.

3 *de Agosto* 1916.

Indicios de petróleo en Magallanes del Sur

Impregnacion de petróleo	Gases de hidrocarburo	Gases sulfhídricos	Horizonte de margas	Horizonte de areniscas Mioceno	LUGAR	
*	o	+	1		Boqueron	1
...	o	...	1	...	Canal Whiteside	2
*	...	...	1	...	Río Canelos lado sur	3
...	o	...	1	...	Río Canelos lado norte	4
...	o	+	1	...	Quemas Malas	5
*	o	...	1	...	Quemas Malas 600 m. al N.	6
*	o	...	1	...	Quemas Malas 2 000 m. al N.	7
...	o	+	1	...	Lechería Sur	8
*	...	...	1	...	Río Tres Brazos	9
...	o	...	1	...	Chorrillo Vitrac	10
*	...	...	...	1	Río de la Mano	11
*	o	...	1	...	Río de las Minas	12
...	o	...	...	1	Punta Arenas Muelle	13
...	o	...	...	1	Tres Puentes desembocadura	14
*	...	+	...	1	Tres Puentes	15
...	o	...	...	1	Seno Otway entre rio de Los Patos i rio Mina Rica	16
...	o	...	...	1 ?	Pecket Harbour	17
...	o	+	1	...	Isla Riesco: Entre Punta Rocallosa i	18
...	o	...	1	...	Mina Magdalena	19
*	o	...	1	...	Entre Mina Magdalena i rio Palo	20
...	o	...	1	...	3 000 m. al este del rio Palo	21
...	o	...	1	...	1 800 m. al oeste del rio Vaquería	22
...	o	...	1	...	Rio de los Leones al oeste del rio Pérez	23
			17	6	Suma jeneral	
9	19		7	2	Impregnacion de petróleo	
Suma	jeneral.		15	4	Gases de hidrocarburo	
		5	4	1	Gases sulfhídricos	

DR. J. FELSCH.

La importancia actual del Tungsteno iguala a la del oro en 1849

Traduccion

La palabra tungsteno es de oríjen sueco i significa «roca pesada», nombre que, segun el «Mining American», es mui apropiado para un metal cuya identidad se mantuvo en el misterio hasta los últimos años del siglo XVIII.

Tungsteno es una palabra casi májica; significa para el minero actual lo que para el minero del 49 significaba el oro. Hace unos cuantos años era despreciado por los mineros dedicados a la esplotacion del oro en el Distrito Boulder, Colorado, i se le esquivaba siempre que era posible, por el hecho de que disminuia el valor de los concentrados. En esto su historia es semejante a la de otros dos metales—en el gran yacimiento de Comstock, en Nevada, donde los primitivos mineros despreciaban el súlfuro negro de plata, teniendo un valor de varios miles de pesos por tonelada; i en Leadville, en cuyos laboríos apénas inaugurados los carbonatos de plomo entorpecían grandemente los trabajos de los placeres. La plata produjo millones a los mineros de Comstock, produciendo los mismos efectos los contenidos de los carbonatos de plomo en Leadville; i no es de dudar que el tungsteno proporcione otro tanto a sus productores.

Los principales minerales del tungsteno son la scheelita, la wolframita, la ferberita i la huebnerita.

Póngase un poco de mineral finamente triturado en una vasija de porcelana o en un tubo de ensayes con una mezcla de cuatro partes de ácido clorhídrico i una parte de ácido nítrico, dejando hervir la mezcla unos veinte minutos. Si el mineral contiene tungsteno aparecerá el polvo amarillo del trióxido de tungsteno, i añadiendo un trozo de estaño o zinc i efectuando la calefaccion, la solucion se volverá azul.

Tambien puede mezclarse un poco del mineral finamente triturado con diez veces su volúmen de carbonato de sodio, calentando la mezcla fuertemente en una cuchara de hierro o en un crisol, hasta que esté completamente fundida. Se muele este producto, se le somete a una ebullicion fuerte en una pequeña cantidad de agua hasta que esté bien disuelto, i despues se filtra. Se divide la solucion en dos partes iguales, agregando ácido clorhídrico concentrado en exceso a ámbas partes. Se hierve la primera parte unos cuantos minutos, agregando zinc o estaño. Un color azul que se produce en la mezcla i que se convierte en café oscuro si se prolonga la ebullicion, es el que indica la presencia del tungsteno. Se hierve la otra parte

durante varios minutos, i si presenta polvo amarillo, fíltrese i lávese el residuo con agua. Despues se agrega amoníaco fuerte, i si el polvo amarillo se disuelve, el polvo es trióxido de tungsteno.

Cuando, a pesar de haber efectuado los esperimentos anteriores sin ningun resultado, se crea que el tungsteno existe en el mineral, entónces habrá que triturar mayor cantidad de éste finamente, concentrarlo por medio de panes, i en este estado efectuar los esperimentos.

El metal es prácticamente insoluble en todas las sales comunes. Su punto de fundicion es a los 3117° C., que es el mas alto conocido hasta ahora en los metales. La esposicion a la atmósfera no lo afecta en ningun sentido. Su capacidad de tension excede a la del hierro i a la del níquel i es tan dúctil que puede ser batido en alambres mas delgados que cualquiera otro metal conocido, reteniendo al mismo tiempo su notable tenacidad i flexibilidad.

Los usos mas jenerales a que se le destina en la actualidad son: la manufactura de herramientas de acero, el reforzamiento del material de que se construyen los cañones de gran calibre, el endurecimiento en las láminas para armaduras i blindajes i las puntas de los proyectiles de gran penetracion. Se cree que una máquina cortadora de metal equipada con acèro-tungsteno, puede rendir el trabajo de cinco maquinarias equipadas con herramientas de acero carburado. Como liga en el acero, el tungsteno se aplica en diversas proporciones; para hojas de sierra, de 1 a 2%; para herramientas de alta velocidad, empleadas para trabajar los metales, de 16 a 20%. Los taladros de liga de tungsteno i acero, reteniendo como retienen su temple al rojo, pueden manejarse a una velocidad muchas veces mayor que los taladros de acero carburado, i, por lo tanto, su uso proporciona una gran economía en los costos de las labores. El acero de tungsteno se endurece por sí mismo.

❖ ❖ ❖

Petróleo del Perú (*)

De la memoria presentada al H. Congreso por el ex-Ministro de Fomento, señor injeniero Francisco Alaiza i Paz Soldan, reproducimos el capítulo concerniente a la industria del petróleo, que contiene valiosos datos acerca de ese producto mineral, desconocido ántes de ahora.

SUMARIO

Importancia industrial del petróleo.—Estraordinario aumento del consumo.—Produccion mundial anual.—Condicion legal i precios en diferentes paises.—Trust de la «Standard Oil».—Sus utilidades.—yacimientos petrolíferos nacionales.—Su produccion por años de petróleo bruto, bencina, gasolina, kerosine, lubricantes, etc.—Refinerías nacionales.—El 96% de nuestra produccion se halla en manos de tres compañías inglesas.—Esportacion del petróleo peruano a California.—Importacion de residuos de petróleo americano como combustible.—La Compañía Nacional de Vapores consume residuos pesados de California.—Petróleo desbencinado i bencina en bruto.—Produccion i rendimiento de los pozos.—Profundidades productivas.—«London and Pacific Petroleum Co.»—«Lobitos Oilfields Co.»—«Lagunitas Oil Co.»—Su produccion, capitales invertidos, utilidades, pozos, precios de venta, etc.—Establecimiento de Zorritos.—Calidad del petróleo peruano.—Es uno de los mejores del mundo.—Factores favorables.—La «Standard Oil» controla gran parte de nuestra produccion.—Gravámenes que pesan en otros paises sobre esta industria.—Fracaso de la espropiacion de los yacimientos petrolíferos en México; provoca la actual crisis interna.—Impuesto proyectado en el Perú; es equitativo.—Su rendimiento probable en el presente i en el futuro.—Conveniencia de reservar la zona petrolífera del norte.—Su esplotacion por una Compañía Nacional o por Empresa estranjera con participacion del Estado en las utilidades.—Bases presentadas al Congreso para contratar con capitales americanos.—Sus ventajas.—Conveniencia de su aprobacion.—Suspension de denuncios i tramitaciones petrolíferas.—Perjuicios irrogados al fisco.—Necesidad de adoptar una solucion.—Levantamiento de un plano catastral.

En la época actual el petróleo constituye uno de los productos mas notables del mundo industrial, tanto como ajente de fuerza motriz cuanto por sus numerosas aplicaciones que estienden constantemente su radio de accion presentando un porvenir de lo mas halagüeño.

IDEAS JENERALES.—CONSUMOS.—PRECIOS.—LA «STANDARD OIL»

Hasta 1870 el consumo del petróleo era mui limitado ascendiendo sólo a 700 mil toneladas anuales. A partir de esa fecha principió a acentuarse su gran importancia en la industria; el consumo se elevaba en 1880 a cuatro millones de toneladas, habiendo alcanzado en 1913 a la enorme cifra de 44 millones.

(*) Reproducido de «Informaciones i Memorias», Lima.

Los ferrocarriles norte-americanos que ya consumian en 1906 unos 16 i medio millones de barriles de 72 litros, elevaban esta cifra a 20 millones en 1909 i en 1911 a 28 millones, sucediendo algo análogo en Méjico, Arjentina i Japon.

Su empleo en la marina mercante i de guerra crece anualmente en proporciones jigantescas. En 1911 la marina de guerra de los Estados Unidos del Norte quemaba 15 millones de barriles i 21 millones en 1912. Su uso se ha acrecentado notablemente con el perfeccionamiento de los motores livianos de esplosion tan usados hoi en los submarinos, automóviles, aviacion, etc., los que unen a su gran poder i rendimiento su pequeño peso i reducido volúmen.

De los 44 millones de toneladas que fué la produccion mundial en 1913, los Estados Unidos del Norte contribuian con cerca de las dos terceras partes i Rusia con casi el 20%. En la célebre rejion petrolífera de Bakú, en el Cáucaso, se inician ya signos de agotamiento despues de largo período de intensa esplotacion. La mayor parte del petróleo Norte-americano proviene de California, cuyo descubrimiento data de mui corto tiempo.

El poderoso trust americano conocido con el nombre de la «Standard Oil» controla el 90% de la produccion de aquel pais i por medio de sociedades subsidiarias estiende su control en el mundo entero: Europa, Asia i hasta entre nosotros en forma indirecta. La Compañía holandesa «Royal Dutch» habia dominado casi por completo en Asia pero gradualmente va cediendo terreno ante el empuje de su formidable rival. En Alemania ejerce la «Standard» un verdadero monopolio contra el cual han tratado de luchar infructuosamente varias empresas particulares, hasta el punto que el propio gobierno imperial ha pensado establecer un control del estado para librarse de tan peligrosa tutela, la misma que se estiende a las cuencas petrolíferas de Grecia i Servia. Como se verá mas adelante, la «Standard» ejerce control en forma indirecta sobre la casi totalidad de nuestra produccion. Las utilidades netas de esta Compañía, segun informacion oficial de 1912, han ascendido al 22% de su capitalizacion.

Siendo el petróleo un producto compuesto de sustancias diferentes que se hallan en proporciones mui diversas, su precio es mui variable de una rejion a otra, pudiéndose afirmar que no existen dos zonas que produzcan petróleo de la misma calidad; i, por tanto, de igual valor. El mas valioso, en tésis jeneral, es el que contiene mayor cantidad de productos lijeros, los que se estraen por destilacion fraccionaria obteniéndose la gasolina, bencina, kerosine, etc. Damos a continuacion algunos precios medios de petróleo bruto por tonelada en soles de 24 peniques.

En los EE. UU. del Norte

1903	$	5.50
1904		6.00
1905		6.40
1906		7.00
1907		10.80
1908		13.60
1909		15.00
1910		17.60
1911		20.00
1912		21 a 25
1913		36.00

Los precios medios en Rusia han sido:

1900	$	15.00
1907		21.00
1908		22 a 24
1909		24.00
1912		26.00
1913		26.00
1914		28 a 40

En Galitzia (Austria)

1908	$	3.50
1911		20.00
1913		25 a 28

En Rumania

1913	$	20.00
1914		32.00

La bencina cruda $ 60 a 70 por tonelada en 1914.

En Rumania, pais que constituye uno de los grandes centros de produccion, el petróleo de Bana cuya riqueza en sustancias volátiles lo hace mui apreciable, se ha cotizado en 1913 a $ 40 la tonelada. El petróleo peruano tiene gran analojía con el rumano.

Estas cifras demuestran que, no obstante, la enorme produccion actual los precios del petróleo en el mundo entero van subiendo en rápida progresion, no indicando nada que este aumento se detenga por ahora.

YACIMIENTOS PETROLÍFEROS NACIONALES.—ÁREA QUE ABRAZAN

La riqueza petrolífera del Perú se halla encerrada en la porcion litoral de los departamentos de Piura i Tumbes, no mencionando la provinci de Huancané, no obstante la existencia de petróleo demostrado en varias perforaciones. Los yacimientos mas ricos e importantes se encuentran ubicados en la provincia de Paita, los que forman la continuacion de los existentes en la provincia de Tumbes.

Se puede dividir el total de los terrenos petrolíferos del litoral en dos zonas, una situada al norte del rio Chira i otra al Sur. La primera es la mas importante, pues en ella están radicadas las empresas en actual produccion; en la segunda sólo se han practicado algunas perforaciones i reconocimientos, que han revelado la identidad de su constitucion jeolójica con la del norte, suponiéndose fundadamente que tambien sea petrolífera.

La lonjitud de la zona norte es de 220 kilómetros, medida sobre la costa desde la boca del rio Chira hasta Puerto del Salto en los confines del Ecuador. Su ancho se halla comprendido entre el litoral i las cadenas de cerros llamadas «Los Amotapes» al pié de los cuales se encuentran los yacimientos de «La Brea» i «La Breíta», siendo de 25 kilómetros por término medio, el que se reduce en pequeños trechos a 18 i 20 kilómetros. Se puede considerar que el área de la zona petrolífera del norte es de 4,475 kilómetros cuadrados, próximamente.

No es posible establecer con igual aproximacion los límites de la zona sur, desde que no se conoce el término de la formacion terciaria petrolífera en la parte meridional, ni existe al este representante de la cadena de los Amotapes que, como he manifestado, fija el límite oriental de la zona del norte. Los reconocimientos hechos se han limitado a los terrenos litorales situados en las proximidades norte i sur de los cerros «Illescas». Adoptando una apreciacion conservadora fijaremos como límite meridional el lindero con el departamento de Lambayeque, lo que daria una lonjitud de 235 kilómetros en la direccion de la costa. Habiéndose constatado la existencia, en el corte de Marcavilca de terrenos tereiarios semejantes a los de la zona norte, esto es, a la altura de Sullana i a 45 kilómetros del mar podemos fijar un ancho medio de 25 kilómetros a la zona del sur, en cuyo caso el área de ésta seria de 5,375 kilómetros cuadrados.

Podria suceder, i es mui probable, que el ancho que hemos supuesto sea mui reducido i que la formacion terciaria se estienda por el este hasta los cerros que forman el término de los despoblados de Piura i de Olmos; en tal caso, el ancho de la zona variaria entre 45 i 100 kilómetros, dando una área de 13,625 kilómetros cuadrados. Caso de existir petróleo tan al este debe hallarse a grandes profundidades.

Mas del 90% del petróleo nacional se produce en la zona comprendida entre el rio Chira por el sur, i por el norte una línea que partiendo de las proximidades del cabo Blanco se estiende de oeste a este. Al norte de esta línea, esceptuando el área relativamente pequeña que existe entre Malpaso i Sechurita, en donde se halla Zorritos, se han efectuado algunas perforaciones hasta de 900 m de profundidad sin haberse hallado arenas petrolíferas. En la quebrada Grau, en Grillo, en Bocapan i en Cardalitos las pocas perforaciones ejecutadas no han dado hasta hoi resultados satisfactorios.

Existen claros indicios jeolójicos que demuestran la existencia de cuencas petrolíferas al sur del rio Chira, aunque no se han realizado hasta hoi cateos formales.

La produccion de petróleo nacional está en manos de cuatro compañías, una nacional de don Faustino G. Piaggio que esplota «Zorritos», i tres compañías inglesas la «London and Pacific Petroleum Co.», la «Lagunitas Oil», cuya produccion es absorbida por la anterior a la que subarrienda 260 pertenencias ubicadas en la hacienda La Brea; i la «Lobitos Oilfields». El 96% de nuestra produccion se debe a estas firmas que se encuentran ligadas entre sí. Mas adelante daré algunos datos a este respecto.

PRODUCCION NACIONAL

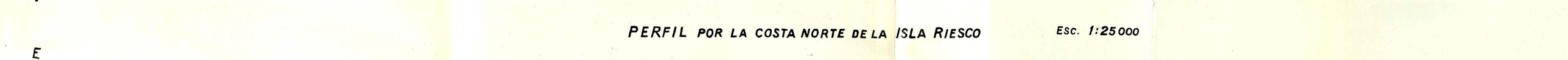
La produccion nacional se divide en tres partes, una se vende directamente como petróleo bruto; otra se destila en las refinerías de Talara i Zorritos, estrayéndose la bencina i gasolina, el kerosine, etc.; el petróleo así desbencinado se esporta en su mayor parte a California. La tercera porcion se utiliza en la misma rejion para producir fuerza motriz, siendo mui pequeña en la actualidad puesto que en 1913 ha ascendido sólo al 4.6% del total. Esta disminucion se debe a que cada dia se jeneraliza mas el uso de los gases combustibles que se desprenden de los pozos.

En los últimos 11 años la produccion nacional de petróleo bruto en tonelada ha sido la siguiente:

1903	37,071
1904	38,683
1905	49,700
1906	70,650
1907	100,187
1908	125,947
1909	188,128
1910	167,712
1911	195,276
1912	233,600
1913	276,147

PERFIL POR LA COSTA NORTE DE LA ISLA RIESCO

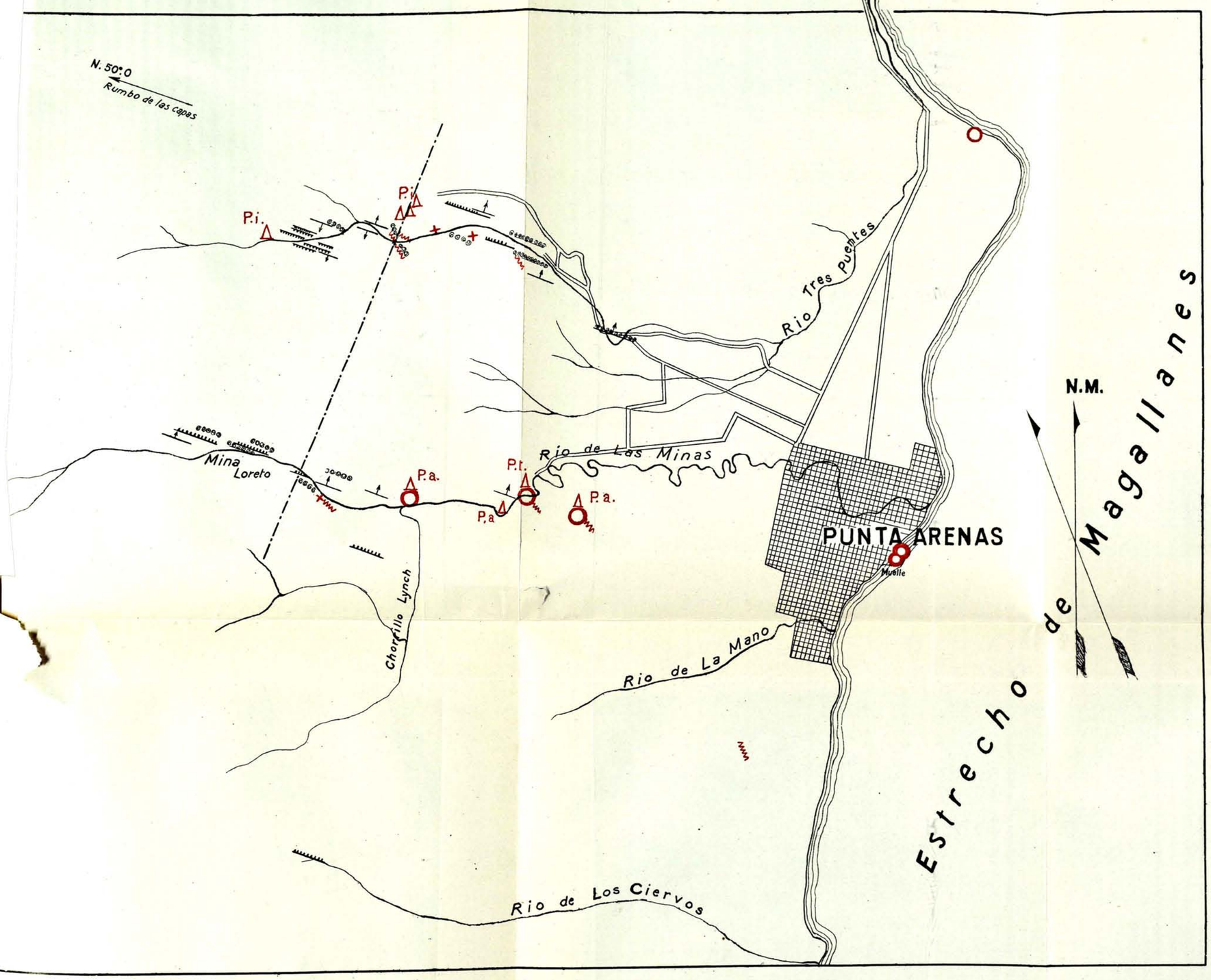
Esc. 1:25000



SERVICIO JEOLÓJICO
DR. E. MAIER
DIRECTOR

REPÚBLICA DE CHILE

LEVANTADO POR
EL DR. J. FELSCH
1915-1916



CROQUIS JEOLÓJICO

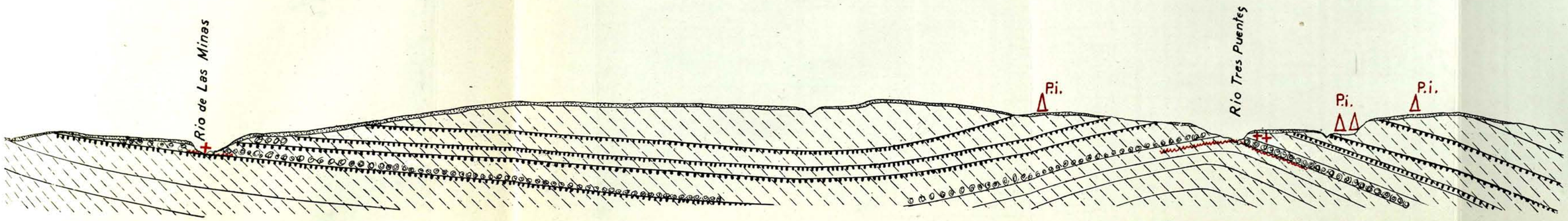
DE LA REJION DEL RIO DE LAS MINAS I DEL RIO TRES PUENTES

ESCALA 1: 40 000

- Linea del perfil
- Rumbo e inclinacion de las capas
- Camino carretero
- Sedimentos glaciales i aluviales
- TERCIARIO
  - Horizonte de arenisças
  - Manto de carbon
  - Manto de conchas de ostras
- Gases hidrocarburos
- Gases sulfhidricos
- Capas impregnadas por aceite
- P.i Perforacion indicada
- P.t. Id. en trabajo
- P.a. Id. abandonada

PERFIL por la rejion del rio de las Minas i del Rio Tres Puentes.

ESC. 1: 10000



SERVICIO JEOLÓJICO
DR. E. MAIER
DIRECTOR

REPÚBLICA DE CHILE

MAPA JEOLÓJICO de MAGALLANES AUSTRAL

ESC. 1: 250.000.

LEVANTADO POR
EL DR. J. FELSCH
1915-1916

Seno Skiring
Isla Riesco
Otway
Seno
Peninsula de Brunswick
Estrecho de Magallanes
Isla Clarence
Isla Dawson
Canal Whiteside
Punta Arenas
Bahia Lee
Bahia Inutil
Primera Angostura
Segunda Angostura
Porvenir
Jente Grande
Cabo Froward
Isla Cayetano
Estuario Wickham
Estuario Silva Palma
Laguna Blanca
Cordillera Virgil
Cordillera Sarmiento
Cordillera Darwin
Cordillera Sorpresa
Cordillera Vicente
Cordillera Fitz Roy
Cordillera Balmaceda
Cordillera Paine
Cordillera Sombrero
Cordillera Pinto
Cordillera Chacabuco
Cordillera Cuchillo
Cordillera Cuchillo Grande
Cordillera Cuchillo Chico
Cordillera Cuchillo Negro
Cordillera Cuchillo Verde
Cordillera Cuchillo Blanco
Cordillera Cuchillo Rojo
Cordillera Cuchillo Azul
Cordillera Cuchillo Amarillo
Cordillera Cuchillo Morado
Cordillera Cuchillo Naranja
Cordillera Cuchillo Gris

Por tanto, el aumento de la produccion en los últimos once años ha sido de 750%.

Hasta hace poco tiempo la casi totalidad del petróleo peruano se esportaba en bruto a los Estados Unidos Así. en 1906 solo se beneficiaba en el pais 10,996 toneladas o sea el 15% de la produccion, en tanto que en 1913 se han beneficiado 179,888 toneladas esto es el 65% de la misma. La tendencia es a esportar únicamente el petróleo desprovisto de su bencina i gasolina, i estos dos productos mezclados, enviarlos para rectificacion a Norte América con el nombre de «bencina cruda», artículo que posee un alto precio en el mercado. El petróleo desbencinado se esporta igualmente a California, salvo una cierta cantidad que se vende en los puertos del litoral i en las oficinas salitreras «Agua Santa» como combustible. Segun el injeniero Ricardo Deustua el beneficio del petróleo bruto en el pais deja una utilidad de $ 33 por tonelada.

Las cantidades de kerosine, bencina-gasolina, lubricantes i residuos combustibles estraidos de nuestro petróleo en los últimos años han sido los siguientes:

Años	Kerosine metro cúbico	Gasolina-bencina metro cúbico	lubricantes metro cúbico	Resíduos pesados ton.	Petróleo vendido en bruto
1903.....	2,536	2,839	...	7,819	25,240
1904.....	2,744	160	...	...	32,703
1905.....	3,246	3,236	...	6,970	25,860
1906.....	2,265	3,631	...	6,495	55,485
1907.....	4,322	583	174	7,300	65,182
1908.....	3,089	4,670	30	11,729	90,389
1909.....	3,738	5,989	89	15,882	144,280
1910.....	5,043	10,543	248	35,033	100,573
1911.....	3,910	18,975	232	81,028	74,218
1912.....	4,237	32;424	220	104,673	80,064
1913.....	5,360	47,529	732	122,338	75,901

Se ve por este cuadro que la produccion de bencina-gasolina cruda, crece rápidamente así como la proporcion de aceites lubricantes; disminuyendo la de petróleo que se vende en bruto. En la refinería de Talara de la «London and Pacific Petroleum Co.» es que se produce la totalidad de la bencina bruta que, como queda dicho, se esporta a California salvo una proporcion relativamente pequeña que, despues de rectificada, se vende en el pais a S. 5.00 el cajon conteniendo dos latas de 5 galones cada una.

Siendo el peso específico de este derivado de 0.7 aproximadamente, la tonelada equivale a 385 galones, resultando su valor a Lp. 18.

VALOR TOTAL PRODUCIDO POR AÑO

Sumando el valor total del kerosine, bencina-gasolina, aceites lubricantes i residuos pesados combustibles producidos anualmente en el pais en los últimos 11 años llegamos a las cifras siguientes:

1903	Lp.	149,290
1904		116,834
1905		151,529
1906		242,542
1907		312,437
1908		421,769
1909		556,336
1910		598,872
1911		785,071
1912		879,976
1913		1.033,206

En consecuencia, el valor producido en 1913 ha superado en setecientos por ciento al producido once años ántes. Con las grandes instalaciones i trabajos que está llevando a cabo en la actualidad la «London and Pacific Petroleum Co.», estas cifras serán ampliamente sobrepasadas en breve plazo i, con tanta mayor razon, cuanto que el precio del petróleo tiende a subir.

ESPORTACION DEL PETRÓLEO NACIONAL

Aunque el rendimiento de los pozos en nuestras cuencas petrolíferas ha sido hasta ahora inferior a la enorme produccion obtenida por pozo en California, Méjico, etc., la excelencia en la composicion de nuestros productos que se reputan, como verdaderamente escepcionales, fuera de toda competencia i de los que siempre habrá demanda, constituye la principal ventaja de los yacimientos peruanos. Así se esplica que no obstante el bajo precio del petróleo en California, las tres grandes compañías inglesas que

trabajan en Paita esporten el producto principal en la forma que dejo indicada, empleando para ello sus grandes vapores-tanques que les permiten realizar notables economías en el flete. En las mismas naves a su regreso, importan al pais gruesas cantidades de residuos pesados de petróleo de California que se vende como combustible en nuestra costa a razon de 22 a 30 soles por tonelada; (*) este mismo artículo es vendido en las costas de Chile, en donde se le emplea en lugar de carbon en las oficinas salitreras de Tarapacá.

El producto norteamericano importado es un aceite mineral mui pesado i de bajo precio, constituido por residuos de la destilacion i ya desprovisto de kerosine, bencina i gasolina, resultando un excelente combustible para ser quemado en los hogares de los vapores, locomotoras i en la industria.

Así se esplica que anualmente esportemos mas de 200,000 toneladas de petróleo bruto i desbencinado, al mismo tiempo que se importan 38,000 toneladas de aceite estranjero, la mayor parte del que es vendido a la Compañía Nacional de Vapores i el resto se usa en diferentes industrias en nuestro pais, Chile i aun en Bolivia.

CONSUMO DE LA COMPAÑÍA NACIONAL DE VAPORES

La Compañía Nacional de Vapores consume en sus naves residuos pesados de petróleo americano provenientes de San Francisco de California, teniendo al efecto un contrato celebrado con la «Lobitos Oilfields Co.» que vence en el presente año.

Las cantidades compradas por la Compañía Peruana son las siguientes:

Años	Cantidades
1912	21,000 tons.
1913	30,000 »
1914	24,000 »

El precio pagado ha sido de S. 20 por tonelada.

En el primer semestre del presente año la Compañía compró 18,500 toneladas, del residuo americano, puestas en el Callao i en Paita, a S. 22 la tonelada, i ademas 8,000 toneladas a 19 S. puestas en Panamá, i 2,000 toneladas a S 14 puestas, en Baltimore (EE. UU. de Norte América).

La Compañía Peruana acaba de firmar un contrato para el suministro de combustible para sus naves durante dos años, puesto en Panamá

(*) En el Callao se vende por lo regular a S. 25.

a razon de Lp. 1.10 chelines, 11 peniques, combustible constituido como queda dicho por residuos pesados del petróleo de California, cuyo precio es ínfimo.

ESPORTACION E IMPORTACION DE PETRÓLEO I SUS DERIVADOS

Damos a continuacion un estracto obtenido de la Superintendencia Jeneral de Aduanas en que se espresa el tonelaje i su valor en Lp, de petróleo bruto, gasolina, kerosine i bencina, esportados durante los 4 últimos años. Los cuadros orijinales figuran en el anexo N.º 9.

IMPORTACION DE PETRÓLEO I DERIVADOS

AÑOS	GASOLINA I QUEROSINA		PETRÓLEO CRUDO	
	Ton.	Valor en Lp.	Ton.	Valor en Lp.
1911.....	1,768	26,518	18,883	37,767
1912.....	1,371	20,556	21,937	43,874
1913.....	1,560	23,394	46,833	93,667
1914.....	1,326	19,884	20,299	40,597

AÑOS	ACEITE NEGRO PARA MÁQUINAS		AGUARRAS	
	Ton.	Valor en Lp.	Ton.	Valor en Lp.
1911.....	729	10,928	184	3,678
1912.....	745	11,169	270	5,403
1913.....	1,249	18,729	214	4,287
1914.....	4,239	63,582	138	2,754

AÑOS	BENCINA ORDINARIA	
	Ton.	Valor de Lp.
1911	1,308	39
1912	0.922	28
1913	0.712	21
1914	1.040	31

ESPORTACION DE PETRÓLEO I DERIVADOS

	ACEITE NEGRO	BENCINA	GASOLINA	KEROSINE	PETRÓLEO
	Tons.	Tons.	Tons.	Tons.	Tons.
1910	...	...	157	12.3	74,265
1911	...	...	12,471	12.5	87,265
1912	12	19.6	419	11.8	141,298
1913	3	31.4	1,230	8.5	147,494
1914	...	28.8	930	3.0	107,537

Importacion.—El valor del petróleo i sus derivados ha sido:

1911	Lp. 78,930
1912	81,030
1913	140,098
1914	126,847

CALIDAD DEL PETRÓLEO PERUANO COMPARADO CON OTROS SIMILARES

La notable riqueza de nuestro petróleo en hidrocarburos lijeros o esencias livianas como son gasolinas i bencina, lo coloca en primera línea entre sus posibles competidores clasificándosele como uno de los mejores del mundo. Las aplicaciones que la gasolina i bencina vienen recibiendo en los úl-

timos años son enormes, en especial su empleo en los célebres motores de combustion interna Diesel cuyo rendimiento es mas del doble que el de las mejores máquinas de vapor de triple espansion, ventaja a la que se agrega su poco peso i el que no produce humo, resultando irreemplazables en la marina de guerra. El petróleo nacional rinde por destilacion la elevada cifra del 40 al 50% de hidrocarburos lijeros produciéndose ademas aceites lubricantes que carecen de parafina, ventaja apreciable, pues sólo son conjelables a temperaturas sumamente bajas, siendo mui solicitados en los paises frios de Europa i en los Estados Unidos del Norte.

Tanto el petróleo de Rusia como el de Méjico son pesados i sólo se emplean como combustibles, sucediendo lo mismo con el de Texas. El de Pensilvania, si bien es rico en materias volátiles, produce en cambio fuerte proporcion de parafina dando lubricantes de calidad inferior.

A la ventaja de su composicion, podemos agregar la de su situacion jeográfica; nuestros yacimientos de petróleo se hallan casi a la puerta de la gran arteria comercial del Canal de Panamá. Su inmediacion al mar, hace casi innecesaria las grandes tuberias de hierro que en otras partes alcanzan muchos centenares de kilómetros de lonjitud, etc.

Cuando al área del territorio nacional que contiene arenas petrolíferas no es conocido aun con precision, pero todo indica que abarca una enorme estension de 450 kilómetros de largo, siguiendo la direccion del océano, por un ancho que puede variar entre 20 i 25 kilómetros comprendiendo un área probable de 11,000 kilómetros cuadrados. Por supuesto que existen soluciones de continuidad, pero con todo, el área total debe ser de grandes dimensiones. Sólo el trabajo constante de esplotacion de las compañias, existentes hoi, i las que se radiquen en un futuro próximo, podrán despejar la incognita, constituyendo esta incertidumbre la parte mas aleatoria en las negociaciones mineras en jeneral i, en particular, en las petrolíferas.

NÚMERO DE POZOS—RENDIMIENTO I PROFUNDIDAD QUE ALCANZAN

En 1913 habia en la rejion petrolífera del norte 630 pozos en plena produccion, como ésta fué de 273,459 toneladas el rendimiento medio de cada uno fué de 335 toneladas en el año.

Los pozos perforados fueron de 102 en el mismo período de tiempo. Este número de pozos ha aumentado rápidamente en los últimos 10 años como lo demuestra el cuadro siguiente:

AÑOS	N.º del pozo productor	Produccion en toneladas	
		Total	Por pozo
1904	...	36,683	...
1905	...	49,700	...
1906	200	70,832	354
1907	305	97,994	322
1908	281	125,947	450
1909	360	188,128	520
1910	482	167,712	350
1911	524	195,276	475
1912	575	233,600	410
1913	630	273,459	435

La profundidad media de los pozos productores en los yacimientos de Zorritos i Negritos oscila entre 200 i 400 metros, aunque hai algunos de mucha mayor profundidad. Segun los interesantes estudios publicados por el injeniero Ricardo Deustua, la profundidad de los horizontes petrolíferos industrialmente utilizables en la zona de Talara, Negritos, La Brea, esto es, en la comprension de la «London and Pacific Petroleum Co.», se encuentra a partir de 500 metros. En la negociacion «Lobitos Oilfields», el petróleo está situado entre 200 i 900 metros de profundidad, admitiéndose en jeneral, i entre ciertos límites, que el rendimiento, duracion i riqueza en aceites lijeros aumenta con la profundidad. Por esto es que se han perforado pozos de 900, 1,000 i aun mas metros. El citado injeniero dice: «De los 113 pozos que estuvieron en produccion en 1912 hubo 101 que no alcanzaron a 2,000 piés i solo produjeron 36,821 toneladas; los 12 restantes, cuya profundidad pasó de esa cifra, rindieron 41,552 toneladas. De estos últimos, 9 llegaron a alcanzar mas de 3,000 piés de profundidad».

Voi ahora a ocuparme de las compañías inglesas ya mencionadas.

«LONDON AND PACIFIC PETROLEUM CO.»

Esta poderosa compañía trabaja Talara-Negritos i La Brea-Pariñas, encontrándose en Talara las oficinas de refinacion mas grande de Sud América. Negritos es el yacimiento mas importante i rico de petróleo en el Perú, su produccion en 1913 fué de 151,153 toneladas, esportando sus productos por la excelente caleta de Talara en la que se hallan los grandes tanques de almacenamiento. Aunque el capital de esta compañía es solo

de Lp. 250,000 sus instalaciones i trabajos están estimados en dos millones, sin contar el valor de sus vapores-tanques ni de los depósitos situados fuera de la provincia de Paita. Recientemente ha recibido gran cantidad de maquinaria para desarrollar tanto su esplotacion cuanto sus oficinas de refinacion, siendo talvez su propósito estraer el total de la bencina-gasolina, esportando solo petróleo, desbencinado i refinando aquellos productos con el objeto de monopolizar su venta en las repúblicas occidentales de Sud América.

El área ocupada por esta compañía abarca 41,614 pertenencias (160 mil 456 hectáreas), estension enorme pues supera en mas del triple el área total de todas las minas que aparecen en el padron jeneral. Es verdad que hasta hace pocos meses figuraban en este documento con diez pertenencias, pero el Gobierno ha regularizado tan anómala situacion, que se ha sostenido por mas de un cuarto de siglo con mengua notable de los intereses fiscales. En lugar especial de la presente Memoria hago la historia de este ruidoso asunto, detallando las diversas etapas por las que ha atravesado hasta llegar a la condicion definitiva en que se encuentra en la fecha.

«LAGUNITAS OIL COMPANY LIMITED»

Es arrendataria de la «London and Pacific», estando obligada a venderle 30,000 toneladas anuales del petróleo obtenido, a S. 16 la tonelada. La produccion, utilidades i número de pozos de la «Lagunitas Oil Co.»; han sido las siguientes en los últimos tres años terminados el 30 de Junio:

Años	N.° de pozos	Produccion Ton.	Utilidades £	Utilidad por ton. de petróleo
1911-12.....	...	14,706	14,598	S. 9.90
1912-13.....	45	17,610	22,336	12.60
1913-14.....	37	39,650	19,614	5.00

«LOBITOS OILFIELDS COMPANY»

Esplota esta compañía 1,030 pertenencias (4,120 hectáreas), siendo su capital suscrito de 400,000 libras. No posee refinerías, esportando a Estados Unidos del Norte la mayor parte de su petróleo bruto i vendiendo el resto en nuestra costa. Durante los años 1913 i 1914 no vendió petróleo

en el pais, reservando como stock la parte que no fué esportada. Para abastecer a la Compañía Nacional de Vapores, importa anualmente alrededor de 25,000 toneladas de residuos pesados de petróleo proveniente de California.

La produccion de esta compañía durante los siete años que tiene establecida ha sido la siguiente:

1908	42,654	tons.
1909	57,266	»
1910	53,344	»
1911	52,172	»
1912	78,273	»
1913	74,315	»
1914	67,288	»

La disminucion en el año 1941 fué debida a la dificultad de obtener trasportes en los primeros meses de la guerra.

La «Lobitos» sola tenia 26 pozos productores en 1908, cifra que se elevó a 100 en 1911 i a 115 en 1914.—Posee esta compañía tres vapores tanques de 6,500 a 8,000 toneladas de capacidad, cuyo costo ha sido de Lp. 72,200, 93,000 i 104,100 cada uno.

Segun memorias oficiales de la compañía, sus ganancias brutas i por tonelada de petróleo en los últimos años han sido:

1908	Lp. 35,661	o sean	$ 8.33	por	ton.
1909	59,013	»	10.30	»	
1910	66,453	»	12.46	»	
1911	61,000	»	11.70	»	
1912	105,901	»	13.50	»	
1913	158,353	»	21.30	»	

De estas ganancias brutas la compañía deduce una suma anual por depreciacion del material i desarrollo de la propiedad, ademas de otras partidas para pagar el income-tax, para reintegrar en 5 años las sumas invertidas en la constitucion de la compañía, para el reconocimiento de nuevas rejiones petrolíferas, suma ésta que se considera entre las pérdidas, etc. La exajeracion de las sumas aplicadas anualmente a la depreciacion del material salta del siguiente cuadro:

1908	Lp. 14,463
1909	37,370
1910	48,309
1911	45,765
1912	49,482
1913	56,330
1914	50,901

De estas cifras se deduce que en el corto espacio de 6 años la compañía ha consignado por depreciacion, la excesiva suma de Lp. 251,700, o sean las dos terceras partes aproximadamente del capital suscrito. Por esta razon, el Gobierno ingles no acepta sino el 50% de las anteriores cifras. Esta maniobra constituye indudablemente una forma de capitalizacion de la compañía, con el objeto de no dejar traslucir las gruesas utilidades percibidas.

Los beneficios de la compañía tal cual los acepta el fisco en Inglaterra, así como la parte que corresponde a la tonelada de petróleo estraido son las siguientes:

1912	Lp. 67,555	o sean	S. 9.76	por ton.	de petróleo
1913	125,114	»	16.85	»	»
1914	111,000	»	17.00	»	»

En vista de lo anterior, no es de estrañar que las acciones de una libra de «Lobitos» se coticen en el mercado de Lóndres con un fuerte premio, el que se elevó en 1913 a 30 chelines.

«ZORRITOS»

Produjo esta negociacion radicada en el pais 11,500 toneladas de petróleo bruto en 1913, parte del que fué refinado en el mismo lugar. El rendimiento máximo de la refinería de Zorritos es de 100 toneladas cada 24 horas de bencina i gasolina mezcladas, i kerosine por otro lado, dejando un 50% de residuos combustibles.

COSTO DE PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO NACIONAL

Varia éste con la profundidad i rendimiento de los pozos, estimándolo en S. 7 a 7.50 por tonelada. Siendo el precio, de venta alrededor de S. 25, las utilidades alcanzan a una cifra que oscila entre S. 15 i 17.

PRECIOS DE VENTA

Es mui difícil poder conseguir cifras exactas al respecto, existiendo cierto temor esplicable de dar a conocer detalles de las negociaciones industriales; las cifras suministradas por los interesados deben ser aceptadas, naturalmente, con reservas. Por otra parte, tratándose de sustancias como el petróleo, cuya produccion se halla en gran parte monopolizada por unas pocas firmas, i en vista de la gran diversidad de su composicion las cotizaciones publicadas de los petróleos de un lugar no pueden aceptarse para los de otro, como lo demuestra el hecho de que la «London and Pacific» i «La Lobitos» esportan su produccion a California, importando en su lugar el producto pesado norteamericano, verdadero residuo de validad i valor ínfimos.

Las compras de petróleo combustible verificadas por el Ministerio de Fomento al representante en Lima de las compañías citadas, para el servicio de las estaciones radiográficas de la costa, se han efectuado a S. 30 la tonelada; cifra que concuerda bastante con otras de carácter particular relativas a compras efectuadas por algunos industriales. Podemos, pues, aceptar el precio de venta en la costa, del *petróleo-combustible* importado, o residuos pesados, entre 22 i 30 soles por tonelada. Cuanto a nuestro petróleo crudo, tan rico en sustancias volátiles, es evidente que su precio debe ser mayor, excediendo indudablemente de Lp. 3.00 por tonelada.

«La Standard Oil» tiene contratos celebrados con la «London and Pacific» i con «La Lobitos» para la venta total de sus productos, en condiciones que no se han hecho públicas; así es que el 96% de la produccion nacional se halla virtualmente controlada por aquel poderoso trust.

CONDICION LEGAL I GRAVÁMENES A LA INDUSTRIA PETROLÍFERA EN OTROS PAISES

Del interesante informe presentado a la Direccion de Hidrolojía i Minas de la República Arjentina por el reputado injeniero peruano J. Velásquez Jiménez, trascribo los datos que a continuacion se espresan:

En los *EE. UU. del Norte* el propietario del terreno superficial lo es tambien del subsuelo. Los agricultores que poseen por esta razon terrenos petrolíferos, arriendan sus derechos de esplotacion por una cuota que varia del 3 o 5% al 10% del producto bruto obtenido; exijiendo, ademas, sumas en efectivo siempre que se compruebe previamente la presencia del petróleo. La referida industria se encuentra gravada, por otra parte, por diferentes impuestos variables de un Estado a otro, fijo o progresivo, ya sobre el rendimiento de cada pozo, ya sobre los dividendos obtenidos.

En el *Canadá, Rumania i Galitzia*, al igual que en los EE. UU. del Norte, el dueño de la superficie es poseedor de las riquezas minerales subyacentes, arrendando sus derechos de esplotacion sobre el petróleo a razon de un 10% de la produccion bruta obtenida.

En *Rusia*, los terrenos petrolíferos son de propiedad de la corona, quien los concede en arrendamiento por subasta pública bajo la base de una suma fija por tonelada de petróleo estraido, o de un tanto por ciento sobre el producto neto. En *Bakú*, el impuesto varia entre sesenta centavos i S. 8 de nuestra moneda, por tonelada; cuando el terreno es mui petrolífero, el impuesto es de 25% para arriba del producto bruto estraido.

En la *India*, el estado es dueño de las cuencas petrolíferas, arrendándolas bajo la base fija de 10% de la produccion bruta obtenida.

En *Turquía*, el impuesto al petróleo oscila entre el 10 i el 20% del producto bruto.

En *Rumania*, ademas del impuesto fijo anual de £ 10 por hectárea, que equivale a £ 4 por área igual a una de nuestras pertenencias petrolíferas, se paga al dueño 10, 15 i a veces hasta el 20% del rendimiento bruto de cada pozo.

Sólo en 1911 principió *Méjico* a esportar petróleo, no existiendo impuesto alguno en esa fecha. En 1912 se creó el de 20 centavos oro por tonelada de petróleo bruto esportado, cifra que se consideró insignificante. Habiéndose elevado la produccion en 1913 a una cifra tal, que permitió esportar 24 millones de toneladas, se elevó el impuesto a 75 centavos oro por tonelada de petróleo bruto; el Gobierno pensó, ademas, en nacionalizar las enormes utilidades que salian del pais, formando un proyecto de espropiacion de las cuencas petrolíferas que se hallaban en poder de particulares i de empresas, reservándose todos los yacimientos con el objeto de formar una gran compañía nacional con capital de 60 millones de libras. Esta medida, al parecer previsora, ha ocasionado la espantosa guerra civil que aflije desde entónces a aquel pais, pues ciertos capitalistas no quisieron resignarse a dejar de percibir las gruesas utilidades de que disfrutaban ni las perspectivas sobre ellas cifradas.

Mas adelante me ocuparé de la posibilidad, no de nacionalizar nuestra industria petrolífera, porque no creo que la potencialidad económica del

pais lo permita, sino mas bien de arrendar a firmas respetables, secciones determinadas de nuestras cuencas petrolíferas de libre disposicion. Tambien podria el Gobierno ponerlas en licitacion, adjudicándolas a los que ofreciesen condiciones mas ventajosas aunadas a una mayor seguridad.

Ademas de las bases pactadas con capitalistas americanos de notoria importancia de que me ocuparé mas adelante, se han presentado últimamente nuevos proponentes, probando ello que no seria difícil adjudicar determinadas zonas de la rejion petrolífera del norte en cambio de un 10 o 15% del producto obtenido, ademas de un proporcionado cánon anual en efectivo.

Por las anteriores consideraciones, juzgo como equitativo el gravámen de dos soles por tonelada de petróleo bruto i del desbencinado, i de cuatro soles por la bencina i gasolina que contempla el proyecto aprobado por el Consejo Superior de Minería i que en breve será presentado a USS. HH. La floreciente situacion del petróleo en el mundo industrial i, en particular, la de las compañías que entre nosotros trabajan, se desprende de los lijeros apuntes que sobre tan importante tópico llevo consignados; su porvenir no puede ser mas halagüeño. Las utilidades percibidas por los capitales invertidos en esta industria me relevan insistir al respecto.

MODERACION DEL IMPUESTO PROYECTADO

No es lójico, por parte de la mas importante de nuestras compañías petrolíferas, encontrar exajerado un impuesto de $ 2 por tonelada esportada, cuando por otra pagan el triple al dueño de la concesion que esplotan. En efecto, la «London and Pacific Petroleum Co.» tiene celebrado con los propietarios de la hacienda «La Brea» una escritura pública protocolizada el 26 de Enero de 1890 en la notaría de J. R. Valdivia, cuya cláusula 3.ª dice:

«La merced conductiva o precio de arrendamiento será la cuarta parte del petróleo o aceite en bruto que la compañía estraiga de los depósitos o veneros de la hacienda durante los noventa i nueve años que durará este contrato.»

Ademas, la compañía está obligada al pago mensual de dicho arrendamiento, i tambien a producir 45 mil toneladas el primer año, 86 mil toneladas el segundo i 172 mil, como mínimum, en los años siguientes.

El valor bruto de la tonelada de petróleo nacional, segun se ha indicado, no baja de $ 25, representando el 25% una suma de $ 6.25, cifra tres veces superior al impuesto proyectado.

Se ve, pues, que el nuevo gravámen es moderado. Las compañías, sin

embargo, no lo juzgan así i sólo pretenden pagar $ 0.50 por tonelada, cifra exigua que no compensaria ciertamente las molestias i gastos que ocasiona siempre la transicion de un réjimen tributario a otro.

No creo que las amenazas lleguen al estremo de paralizar los actuales trabajos con el fin de presionar al Gobierno, dejando sin ocupacion a algunos miles de braceros; pues armas de esta naturaleza son de dos filos, i acaban siempre por dañar a quienes las esgrimen.

Existe una razon de otro órden pero igualmente atendible.

El gobierno británico percibe el 12.5% por el derecho denominado *income-tax*, que grava las utilidades de las compañías radicadas en aquel pais. Hallándose en estas condiciones las tres empresas inglesas que esplotan nuestras cuencas del Norte, contribuyen a los ingresos británicos en aquella proporcion.

Segun lo hemos manifestado ántes, las utilidades de la Lobitos, por ejemplo, fueron de $ 16.85 por tonelada de petróleo esportado, lo que representa dos soles de *income-tax*. Frente a esta cifra consignaré el 0.6%, que es la exigua proporcion que percibe el fisco peruano por contribucion minera, de las grandes negociaciones aludidas.

Es imposible admitir, por buena voluntad que se tenga, que un gobierno estranjero exija i obtenga *dos soles* por tonelada, cuando el gobierno del Perú, el verdadero señor de sus riquezas minerales, percibe sólo algunos centavos, máxime tratándose de un producto fácilmente agotable como es el petróleo, i de negociaciones que estraen del pais la mayor parte de las utilidades i que, cuando terminen su mision, no habrán dejado casi huella de su paso por el suelo nacional.

Lo ménos que el fisco puede exijir, tratándose de un producto nacional, es que las empresas que lo esplotan contribuyan con una suma análoga a la que representa el impuesto sobre las utilidades en la Gran Bretaña; i como no es posible que nuestro gobierno conozca éstas con precision, debemos gravar el petróleo con dos soles por tonelada esportada que, mas o ménos, equivale a aquéllas. Si esta medida sirviera para que grandes capitales vinieran i se nacionalizaran en el pais, para escapar así al doble impuesto, habríamos logrado una nueva ventaja. En todo caso, sólo exijimos lo que, siendo justo i equitativo, se halla de acuerdo con los altos intereses nacionales.

Aceptando un valor comercial probable de 700 a 800,000 libras por las 276,000 toneladas producidas en 1913, i, suponiendo con fundamento que alrededor de 600,000 libras, o sea el 80 por ciento, hayan salido del pais en forma de utilidades i salarios a personal estranjero; maquinarias i herramientas, vapores, casas i edificios; intereses i dividendos, etc., etc.; hai que convenir en que se debe fijar un tanto por ciento mayor del que se queda hoi entre nosotros. El Fisco sólo ha percibido de tan gruesa suma, la ínfima

cifra de Lp. 6,558 como contribucion de minas por las 2,186 pertenencias que figuraban en el padron de aquel año; esto es, que del valor total de la produccion nacional, el Erario sólo ha percibido 0.8%, cifra que se reduce 0.6% si consideramos no ya el valor del petróleo bruto sino el valor total de la bencina, kerosine i residuos pesados producidos, cuyo monto ha alcanzado en 1913, segun ya lo he manifestado, a la importante suma de Lp. 1.033,2096.

Las cifras anteriores comprueban que el Estado tiene sobrada razon, constituyendo una medida absolutamente equitativa, a participar en proporcion conveniente de los beneficios de una de sus principales industrias, llamada a un gran porvenir; la que, por tratarse de depósitos susceptibles de agotarse en plazo mas o ménos remoto, privando al suelo de una riqueza nacional, no renovable, debe contribuir en proporcion conveniente al sostenimiento de los servicios del pais. Si industrias colocadas en la especialísima condicion de la presente, lograsen quedar, prácticamente, exentas de impuestos, no sólo de esportacion como sucede hoi, sino tambien de importacion, lo que tambien se realiza, creo fundadamente que seria labor ímproba, talvez impracticable, el resurjimiento de las finanzas del Estado.

RENDIMIENTO PROBABLE DEL IMPUESTO

Tomando por base la estadística minera de 1913, que es la última publicada, el rendimiento del impuesto que nos ocupa seria el siguiente:

70,856 ton. de petróleo bruto esportado a $ 2.....	Lp. 14,171
101,600 ton. de residuos lijeros esportados a $ 2.....	20,320
8,600 ton. de residuos pesados esportados a $ 2.....	1,720
37,840 ton. de bencina cruda esportada a $ 4.....	15,136
Total.....	Lp. 51,347

Tratándose de «La Lobitos», que es la única compañía cuyos balances conocemos, hemos visto que en 1913 las utilidades netas obtenidas por tonelada de petróleo producido han sido de S. 16.85. El impuesto de dos soles equivaldria al 11,8% sobre aquéllas. Como la cifra de utilidades netas de esta Compañía es siempre castigada con exceso, como ya lo he esplicado, el impuesto proyectado representa en la práctica alrededor del 10% de las utilidades, quedando por debajo del 12.5% que la misma Compañía paga

por income-tax al gobierno ingles. A cifra mas conservadora aún llegaríamos al estudiar el impuesto proyectado para la bencina cruda en relacion a su valor.

Admitiendo que la produccion de petróleo continuase aumentando en la misma proporcion en que ha tenido lugar durante los últimos 11 años, suposicion que nada tiene de exajerada pues sólo estamos en los comienzos de la esplotacion de nuestras cuencas, no creo imposible que este impuesto produzca Lp. 200,000 en 1920 i de 400 a 500,000 dentro de diez años.

CONVENIENCIA DE RESERVAR LA REJION PETROLÍFERA

Del estudio que hemos practicado a grandes líneas, resulta la enorme importancia nacional de procurar el control del Gobierno en la esplotacion de las valiosas cuencas petrolíferas de nuestro litoral, obteniendo de ellas una participacion mas equitativa i siempre en proporcion con los beneficios que se obtengan.

En 1913 habian 6,588 pertenencias empadronadas, cubriendo 262 i 1/3 kilómetros cuadrados; posteriormente se han agregado las 41,614 pertenencias que forman la hacienda «La Brea-Pariñas», o sea un total de 1,926 i ½ kilómetros cuadrados, que no representa ni la quinta parte del área probable de los depósitos subyacentes.

Teniendo en consideracion la situacion jeográfica en nuestra estremidad norte i su proximidad a la gran via interoceánica, la cercanía al mar, la excelencia del producto obtenido, etc., etc., cree el Gobierno que el Estado debe reservarse aquellos terrenos que sean de libre disposicion para esplotarlos por grandes compañías, en forma que asegure un trabajo efectivo, que aleje ruinosos acaparamientos i grandes especulaciones, a la par que contribuya en proporcion conveniente a los gastos públicos.

Por otro lado, no se debe olvidar el problema del combustible en el Perú, que es capital. Los elevados fletes de nuestros ferrocarriles, provenientes entre otras causas de las acentuadas irregularidades del suelo, no nos permitirán disfrutar del carbon nacional sino a precios relativamente crecidos; los residuos pesados provenientes de la destilacion del petróleo serán siempre un competidor victorioso, puesto que a causa de su mayor calorífico, que excede en 50%, al desarrollado por el mejor carbon de piedra; por la facilidad i economía en su almacenamiento i embarque, pues permite cargar en 24 horas una nave de 10,000 toneladas de capacidad, mediante tuberías i bombas; por su limpieza i fácil regulacion en la marcha de los hogares, mayor radio de accion de los vapores, etc., será siempre preferido en igualdad de circunstancias. Cualquier contrato que se celebre o política

que respecto a nuestro petróleo se adopte, debe considerar la conveniencia de suministrar combustible barato tanto a nuestra industria como a la Compañía Nacional de Vapores.

El 14 de Setiembre de 1910 el Gobierno envió a las Cámaras un proyecto de lei prohibiendo el denuncio del petróleo en la República, pero cometiendo el error de no hacerlo estensivo a todas las sustancias minerales contenidas en nuestro litoral de Tumbes i Piura, prestando así facilidades para burlar la lei. La resolucion suprema de 2 de Setiembre de 1910 habia incurrido en idéntica deficiencia, bastando que se denunciase otra sustancia, azufre o carbon, por ejemplo, para obtener el respectivo título de posesion, desde que el Código de la materia no exije la presencia real de la sustancia denunciada sino, únicamente, que sea de posible ocurrencia desde el punto de vista jeolójico, i una vez aprobados los títulos el poseedor puede esplotar el producto que encuentre entre los linderos de su posesion (Art. 7.º i 76 del Código de Minería).

Cuatro años mas tarde i reconociendo el error, la Junta de Gobierno espidió el 6 de Mayo de 1914 la suprema resolucion prohibiendo en lo absoluto los denuncios en la rejion que nos ocupa, de cualquier jénero de sustancia mineral.

Tratándose de un acto meramente administrativo, precisa darle sancion legal modificando la parte pertinente del Código, pudiendo entónces el Gobierno iniciar sobre aquella valiosa zona la accion que mas convenga.

El establecimiento de una gran compañía petrolífera nacional, con apoyo i participacion del Fisco como principal accionista, cuyo radio de actividad se estendiese a los terrenos de libre disposicion, seria el desideratum; no me refiero a las espropiaciones sobre las cuencas en actual esplotacion, porque ello implicaria un esfuerzo económico superior a nuestros recursos. La misma creacion de una compañía nacional, exijiria un capital que pasaria de dos millones de libras esterlinas, haciendo ilusoria esta medida. La situacion precaria del Estado, las desconfianzas orijinadas por numerosos i recientes fracasos, los riesgos inherentes a toda empresa minera i, por último, el fuerte desembolso en que se incurre durante el período de esploracion, contribuyen a robustecer la idea del Gobierno de que el pais no puede esplotar por ahora, en forma tan racional, uno de sus principales veneros de riqueza.

Otro medio mas factible seria el de poner en licitacion lotes determinados, estableciendo como condiciones el pago de un cánon fijo, otro proporcional al monto bruto de los productos obtenidos i, finalmente, la obligacion de trabajar los lotes otorgados.

Forma igualmente práctica de proceder seria la de celebrar contratos con firmas importantes sobre determinado número de zonas no contiguas i por tiempo relativamente largo. Tal fué la mira que tuvo el Gobierno

cuando a fines del año último envió al H. Senado el proyecto formulando bases para la concesion de terrenos petrolíferos en el departamento de Piura i en la provincia litoral de Tumbes, bases que aparecen en la presente memoria junto con el respectivo oficio de remision en el anexo N.º 10. Ellas reproducen el pacto ad-referendum que el Gobierno pensó celebrar con el acaudalado productor de petróleo en California i Méjico, señor Doheny, por intermedio de los señores Piérola i Saavedra.

Las zonas a que se referian las citadas bases debian estar separadas, intercalando entre ellas lotes del Estado; el concesionario se obligaba a pagar el 15% sobre el producto bruto que obtuviese, siendo entendido que la produccion no debia bajar, para los efectos de este gravámen, de 50,000 toneladas métricas por año. Se comprometia, ademas, a abonar al Fisco, en calidad de cánon por arrendamiento, la suma de Lp. 20,000 anuales. El período de la concesion era de 40 años.

Cree el Gobierno con estas condiciones asegurar la participacion del Fisco en proporcion provechosa i libre de toda continjencia, obligando prácticamente a efectuar la esplotacion de los lotes, i facilitando en forma indirecta el reconocimiento de los terrenos contiguos de propiedad del Estado.

El citado proyecto pende aun de la sancion del H. Senado que no llegó a emitir el dictámen respectivo. Posteriormente se han insinuado nuevas propuestas de firmas particulares, pero que no han sido tomadas en consideracion ni discutidas, por hallarse mui próxima la fecha en que cesará el actual Gobierno en sus funciones.

Las aludidas propuestas se fundan en la division en cinco zonas de nuestra rejion petrolífera del norte, entre los 4 i 8º. A cada concesionario no se le adjudicaria mas de una de ellas, i de ésta la tercera parte corresponderia al Estado. El Fisco percibiria Lp. 5,000 durante los primeros 5 años por cada grado; Lp. 7,500 los 5 años posteriores, i Lp. 10,000 durante el resto de la concesion. Ademas el 10% de los productos brutos, de los cuales se deducirian las cifras anteriores. El concesionario ofrecia entregar al Gobierno un juanillo en efectivo al perfeccionarse la concesion, la que se estenderia a un período de tiempo de cuarenta años.

Juzgo esta propuesta siempre aceptable, aunque ménos ventajosa que la anterior. En todo caso, ámbas demuestran que el Estado puede obtener del 10 al 15% del producto bruto de todo el petróleo que se estraiga de cada concesion, ademas de una regular suma de dinero en efectivo.

No obstante lo anterior, las compañías que actualmente esplotan nuestro petróleo, creen exorbitante, ruinoso, el pago de $ 2 por tonelada del que se esporte, cifra que sólo representa alrededor del 8% del valor bruto del producto. Esta razon, agregada a las consideraciones anteriores acabará por llevar el convencimiento sobre la moderacion del impuesto proyectado.

Si empresas que aun no se han instalado, que van a correr el albur consiguiente al éxito de estudios i cateos, por hacer, ofrecen 10 i 15% del valor bruto de los productos que estraigan; con cuánta mayor razon estarán en condiciones de pagarlo, las compañías que actualmente se encuentran en plena esplotacion, libres de las inseguridades i riesgos anexos a toda negociacion minera i, mui en particular, a las esplotaciones petrolíferas. Es tiempo de que nuestros poderes públicos adopten una política especial respecto del petróleo cuyas condiciones escepcionales no deben ser contempladas con el mismo criterio que el de las demas sustancias minerales, como creo haberlo demostrado. Nuestras cuencas del norte constituyen valiosas riquezas, siendo menester para disfrutarlas convenientemente, desplegar la prevision i tino administrativo sin los cuales mui poco será el provecho que reporten al pais.

PARALIZACION DE DENUNCIOS I DE TRAMITACIONES PETROLÍFERAS

Con fecha 3 de Setiembre de 1910 se espidió una resolucion suprema por la que se suspendia la admision i tramitacion de los denuncios de petróleo en la provincia litoral de Tumbes i en el departamento de Piura. Existen, desde entónces, paralizados buen número de espedientes, iniciados ántes de esa fecha, por los particulares, con evidente perjuicio para el Erario.

Tratándose de denuncios ceñidos estrictamente a las prescripciones del Código de la materia, no parece justo despojar a nadie de un derecho concedido por lei, cuando aun no se habia espedido la citada resolucion. Los interesados, entretanto, gozan hoi del derecho a que me refiero, pero sin abonar la contribucion de minas ni correr el riesgo de perder la propiedad o de ser multados por falta o atraso de los pagos, hallándose en una situacion privilejiada, con evidente daño fiscal.

En el asiento mineral de Tumbes, segun los espedientes en poder del Gobierno, existen treinta i cuatro denuncios a los que se ha ministrado ya la posesion, i que comprenden 163 pertenencias, formando un total de 223, de las que 160 corresponden a la «Lobitos Oilfields Co.» Para su empadronamiento i pago de contribucion, sólo falta que el Gobierno apruebe los títulos respectivos.

Existen, ademas, simplemente amparados i tramitándose, aunque no se ha logrado ministrar posesion, las siguientes concesiones:

Asiento	Denuncios	N.° de pertenencias
Paita	15	845
Piura	17	1,020
Tumbes	80	3,344
Total	112	5,209

Agregando a estas 5,209 pertenencias las 223 anteriores, obtendremos un total de 5,432 que en los 5 años trascurridos han debido devengar Lp. 80,480, siempre que los interesados las hubiesen conservado i que los espedientes respectivos no adoleciesen de defectos que hubiesen obligado al Gobierno a no aprobarlos.

El Consejo Superior de Minería ha efectuado una detenida revision de los espedientes en cuestion, i el Gobierno someterá al Poder Lejislativo las medidas que convenga adoptar. Cree el Ministerio, que si se cumple estrictamente la lei, deben aprobarse los espedientes que hayan satisfecho los requisitos señalados en el Código de la materia, desechando el resto, lo que incrementaria el área de la rejion petrolífera no concedida i que debe ser reservada íntegramente al Estado. Como la H. Cámara de Diputados tuvo conocimiento oportunamente de la suprema resolucion de 3 de Setiembre de 1913, no se ha creido autorizado el Gobierno para resolver directamente el punto, que, en breve, será sometido a vuestro ilustrado criterio.

Los datos i apreciaciones apuntadas, espero que lleven al ánimo de la H. Representacion Nacional el mismo convencimiento que al respecto abriga el Gobierno, quien considera una imperiosa necesidad la reserva de los valiosos terrenos petrolíferos de nuestro litoral i su esplotacion en alguna de las formas insinuadas.

Es necesidad igualmente premiosa, efectuar un reconocimiento jeolójico que fije la verdadera estension de las cuencas, i el levantamiento de un plano catastral que establezca con exactitud la posicion relativa de las concesiones existentes, permitiendo conocer la ubicacion i área de los lotes disponibles.

La estraordinaria estrechez de los recursos fiscales ha paralizado la accion del Gobierno, no obstante su convencimiento de la importancia del asunto.

No creo difícil la realizacion de esta obra mediante el pago de una pequeña suma por hectárea, por sólo una vez, efectuada por los actuales propietarios, puesto que ellos serian beneficiados con el catastro. La suma así reunida permitiria satisfacer los gastos que demandare la comision técnica encargada de tan importante labor.

Paso ahora a dar cuenta de un tópico que afecta igualmente nuestros

recursos petrolíferos i que el Gobierno ha estudiado i resuelto inspirándose en el Código de la materia i en las leyes existentes, con la mas estricta justicia i en armonía con los altos intereses nacionales, despues de oir al Consejo Superior de Minería i al Cuerpo de Injenieros de Minas.

El informe técnico de los señores A. Jochamovitz i H. Boza, injenieros nombrados en comision especial corre en estracto en los anexos con el número 12.

Me refiero a la mensura i empadronamiento de la enorme concesion petrolífera La Brea-Pariñas, propiedad de la «London and Pacific Petroleum Co.» Siendo un punto del mayor interes me ocuparé de él en capítulo separado.

224

La Flotacion reemplaza a la Cianuracion

Hace años que se conoce el principio de la concentracion de minerales por la flotacion, pero hasta hace poco tiempo ha venido despertando profundamente la atencion. La flotacion se ha presentado al público de manera asombrosa i ha hecho que se lleven a cabo innumerables instalaciones comerciales. Su desarrollo ha sido rápido, i puede decirse que son pocos los molinos mineros que no han esperimentado o no están haciendo esperimentos para determinar la utilidad del procedimiento como ausiliar de los métodos ya existentes o como sustituto de los mismos.

Si el minero moderno ve que su mineral es susceptible al tratamiento por flotacion, es factible que pueda aumentar sus recobros metálicos del primitivo 55 o 65% a un 90 o 95%. En muchos casos podrá obtener concentrados mas puros, de mejor grado i puede eliminar todos los concentradores de lamas poco satisfactorios, sacudiendo de esta manera el elevado costo de su sostenimiento i reduciendo el espacio de terreno necesario para las operaciones. Cierto que es considerablemente ménos costoso decidirse por una planta de flotacion que por la de cualquiera otro sistema de concentracion. En vista de todas estas atrayentes condiciones no es de maravi-

(*) Traducido de «The Engineering and Mining Journal», Enero 15 de 1916.

llar que la flotacion se haya esparcido tan rápidamente. Sin embargo, los dos factores que parece que tienden a retardar su uso universal son, primero, la ignorancia que prevalece respecto de los detalles de sus prácticas i, segundo, la repugnancia que se tiene para hacer uso del procedimiento miéntras que se ventila su estado de litijio. El primero de estos factores va desapareciendo con rapidez. Por lo que al segundo toca, el litijio se ha prolongado tanto que los operadores empiezan a sentirse impacientes i se niegan a esperar hasta el dia del fallo en tan delicado asunto. Una de las instalaciones mas recientes para el procedimiento de flotacion es la de la Oneida Stag Mines and Mills Co., con oficinas en Idaho Springs, Colo. La mina i las plantas están ubicadas en Freeland, antiguo campo minero a unas 5 millas de Idaho Springs. La planta actual proporciona datos comparativos mui interesantes—interesantes porque la flotacion ha destituido los viejos procedimientos de cianuracion ocupando su lugar.

El mineral es típico del Distrito de Idaho Springs, i ha sido esplotado por el oro i la plata contenidos en la pirita, en el cobre gris, chalcopirita i pequeñas cantidades de galena. En los primitivos días de la esplotacion el mineral de la mina era de mui buena lei i se le trituraba con mazos, era sometido a la amalgamacion, i finamente se efectuaba la recuperacion por medio de mesas percusoras Gilping County. Aun se puede ver en pié parte del molino antiguo. A medida que el mejor mineral iba siendo estraido de la mina i como el mercado de la plata bajó en 1893, se hizo necesaria la recuperacion en mayor escala i la reduccion del costo del tratamiento. La Oneida Stag edificó una planta de cianuracion para este objeto, desde hace varios años i el esquema número 1 deja ver el plan del tratamiento. El mineral se trituraba con mazos hasta un tamiz número 8, se le concentraba en mesas Card, los restos arenosos de estas mesas eran lavados i descargados en los desperdicios i las lamas eran tratadas con una solucion de cianuro de 2.5 lbs. Este tratamiento daba una estraccion de 92%.

Sin embargo, despues de operar en esta forma durante varios meses se vió que el costo medio del tratamiento total por tonelada de mineral bruto era de 80 cts., solamente para el tratamiento de cianuracion. Esta cifra era mui elevada a causa del pequeño tonelaje sometido al procedimiento de cianuracion i debido a los crecidos gastos orijinados por el procedimiento, para el que siempre se necesitaban operarios bien pagados. Diariamente se hacia una alimentacion de 50 toneladas de mineral, i estas 50 toneladas no daban mas que 20 toneladas de lamas para el tratamiento. De aquí que los gastos fueran prohibitivos i la Compañía no hubiera tenido otro fin que la quiebra irremisible. De esta suerte, los operadores descubrieron que podian hacer dinero abandonando esta parte de la planta i trabajando solamente las mesas, en lo que se tenia un ahorro de cerca de 65% del valor mineral. Estaban convencidos de la necesidad de procurarse un méto-

do eficaz i poco costoso para el tratamiento de las lamas, ántes que volverse a ocupar de ellas en lo absoluto. Así es que resolvieron trabajar los mazos i las mesas durante algun tiempo—hasta que la flotacion fué descubierta trayéndoles muchas promesas de la solucion de su problema.

INSTALACION DE LA PLANTA DE FLOTACION

Despues de un período de constantes esperimentos, la parte de la planta de cianuracion fué reemplazada por una planta de flotacion. El espesador i el clasificador Dorr que aparecen en él, formaban parte de la planta de cianuracion i se adaptaron perfectamente a la de flotacion. La misma maquinaria de flotacion fué construida en Denver i embarcada en una sóla carga de Idaho Springs. Dos semanas despues de haber llegado a su destino se dió principio con ella a los trabajos i a poco mas de tres semanas ya estaba siendo comercialmente esplotada.

Todos los jales procedentes de las mesas eran sometidos al clasificador Dorr, eliminando así la presencia de arenas mui gruesas; operacion que ofrece dos ventajas. Primera, que eliminando estas arenas, que prácticamente no contienen riqueza alguna, pues su contenido es solo de 14 cts. de oro i 15 cts. de plata, se disminuye considerablemente el desgaste de la maquinaria. I ademas, que una vez removidas las arenas, las lamas son conducidas al espesador Dorr, como se ve en el esquema, i allí se les retira el agua. La pulpa ya espesa i tal como se descarga de esta máquina, es conducida a una pequeña caja cerca del primer compartimiento de la máquina de flotacion por medio de una bomba de diafragma i de aquí se hace la alimentacion a la máquina de flotacion. Entónces es cuando se añade el aceite i no se requiere ni ácido ni calor para el tratamiento.

La máquina de flotacion tiene 8 compartimientos conectados en series i por ellos se hace pasar la pulpa mediante un método esterior de circulacion, especialmente dispuesto. La ajitacion es ejecutada por un ajitador doble movido por una banda cuarto de vuelta para cada compartimiento. Los ajitadores de cada uno de los compartimientos dan vuelta en el mismo sentido puesto que están fijos a la misma flecha, pero los brazos están torcidos en un ángulo tal que uno de los impulsores se opone a la accion del otro. La velocidad en la periferia del impulsor es de unos 1,500 piés por minuto i los compartimientos de ajitacion miden 18 pulgadas de ancho en el interior. Los residuos procedentes de los 8 compartimientos son vueltos a llevar al espesador Dorr, en que son espesadas las lamas procedentes del clasificador de arenas. Esto constituye una innovacion que aumenta en mucho la recuperacion, i lo discutiremos detalladamente.

SISTEMA EMPLEADO EN EL MANEJO DE LOS CONCENTRADOS

Las espumas que se producen en los 8 compartimientos son conducidas a un desaguador de tornillo, a donde tambien se llevan los concentrados de las mesas. Esto presenta muchas ventajas porque los concentrados de las mesas son gruesos i se hacinan fácilmente, no teniendo dificultades su manejo. Cuando se quiere especializar el producto de los concentrados de flotacion se requiere un sistema desaguador dispendioso i a veces hasta prensas filtradoras costosas. Con el sistema mezclador, las espumas con los concentrados de las mesas pasan directamente al desaguador. Una maquinaria de flotacion rinde un total de 100 libs. de concentrados de lamas por hora. El desaguador remueve unas dos terceras partes del tonelaje total de lamas con los concentrados gruesos, i el exceso que fluye del desaguador arrastra la otra tercera parte, que se conduce a dos grandes tanques asentadores.

El exceso del segundo tanque asentador se devuelve al espesador Dorr, formando de esta manera un circuito cerrado i no se pierde ninguno de los concentrados. Casi toda la tercera parte de los concentrados de lamas excedentes en el desaguador se asientan en los tanques asentadores. La cantidad de material insoluble que acompaña al mineral es considerable—cerca de 16% en el primer compartimiento i como 30% en el octavo o último, haciendo una cantidad media de 24%. Esto implica un lijero sobrecargo en el costo i, por lo tanto, no es un inconveniente. Los concentrados de las mesas son mas limpios i contienen cerca de 9% de materias insolubles. Despues de mezclar todos los concentrados de la flotacion se tiene un producto total que arroja un 16% de insolubles, cantidad para la que es sumamente reducido el sobrecargo.

Los concentrados de las mesas arrojan como 1.5% de cobre i como los compradores de concentrados no pagan por ninguna clase de cobre ménos de 1.5%, esta cantidad se considera perdida. Sin embargo, los concentrados de la flotacion arrojan de 3.5 a 4% de cobre, por lo que se pensó que se obtendrian buenas ganancias por una produccion separada en las espumas de flotacion. Pero, despues de hacer los cálculos se vió que no era posible, puesto que el 1.5% de cobre tiene que perderse, ya sea en los concentrados de flotacion o en los de mesas. Si se mezclan los dos concentrados, el ensaye representa una cifra mas baja, pero el tonelaje es mayor i esto trastorna los resultados elevados de ensaye i el bajo tonelaje de las espumas de la flotacion.

REPETICION DE LOS RESIDUOS DE FLOTACION

Cuando por primera vez se hizo la proposicion de volver a someter los residuos de la flotacion al espesador Dorr, en el cual se espesa la alimentacion de la flotacion, pareció que se presentarian varias dificultades que entorpecerian el objeto. En primer lugar, podria haberse supuesto que la pulpa se seguiria formando hasta que el espesador ya no pudiera manejarla en la debida forma; o, en caso de que así no fuera, pudiera suceder que atestando el espesador con pulpa, la pulpa adicional arrastrara algunos de los minerales ricos en el exceso desperdiciándose. La pulpa se forma gradualmente en el espesador i la excesiva formacion se evita dejando que los residuos de flotacion se desperdicien por el vertedero durante una hora cada ocho horas. El otro efecto es un lijero aumento en el valor del producto del exceso en el espesador, a la vez que una notable diferencia en el valor de este producto del exceso i la descarga normal. Los residuos de la flotacion arrojan por término medio 40 cts. en plata i 40 cts. en oro.

El exceso procedente del espesador contiene, por término medio, unos 40 cts. de oro i 20 cts. de plata. Así es que con este sencillo proyecto se obtiene un ahorro adicional de 20 cts. por tonelada. Considerando que el valor total de la alimentacion de la flotacion es de unos $ 2.00, esto significa un ahorro adicional de 10%. Cuando los residuos procedentes de la máquina de flotacion son devueltos al espesador, la alimentacion de la máquina contiene seis partes de agua para una de mineral, i cuando estos residuos son descargados directamente a los desperdicios, la consistencia es de 9 : 1. Cuando los residuos son devueltos al espesador, el valor del exceso es de unos 60 cts. como total en oro i plata, i cuando se les deja pasar a los desperdicios el valor medio del total de oro i plata, es como de 55 cts., debiéndose la diferencia al contenido de plata. Así es que, en siete de las ocho que hemos mencionado, los restos del molino forman dos productos, el primero de los cuales es arena gruesa procedente del clasificador con un valor medio en el total de oro i plata de 55 cts., i el segundo es el exceso procedente del espesador Dorr, con un valor total en oro y plata de 60 cts. Durante el resto del tiempo los residuos están compuestos de tres productos, de los cuales los dos primeros son lo mismo que los que acabamos de mencionar i el tercero es la descarga procedente de la máquina de flotacion i que hacen un total en oro i plata de 80 cts. por tonelada.

Adoptando estas cifras como base sobre $ 2.00 de alimentacion, el recobro de la flotacion es de 70% de su propia alimentacion. Los ahorros adicionales que se obtienen mediante esta máquina en relacion con el recobro

que se hace por medio de las mesas, el recobro total del molino es de 87 a 90%. Estos resultados son sumamente satisfactorios si se tiene en cuenta los contenidos tan bajos de la alimentacion del molino.

EL ACEITE DE FLOTACION I SU EMPLEO

De todo el material de alimentacion el 85% pasará por un tamiz de 200, teniendo que pasar por el mismo tamiz el 90% de los concentrados de flotacion. El aceite se aplica en la pequeña caja debajo de la cual la bomba de diafragma se descarga precisamente ántes que la pulpa penetre en la máquina El aceite se aplica en un promedio de 2.5 libras por toneladas de material de alimentacion seco. El costo se ha reducido mucho con el empleo de una mezcla de tres clases diferentes de aceites. En este caso la mezcla consiste en una parte de alquitran vejetal crudo i espeso, demasiado barato, una parte de aguarras, que es un poco mas costoso; i cuatro partes de aceite mineral barato. Este aceite mineral constituye una base poco costosa que pueda contener los demas aceites mencionados. No siempre es posible encontrar una mezcla que dé buenos recobros i al mismo tiempo rinda productos limpios. Mezclando los aceites como se hace en la Oneida Stag, se reduce el costo del aceite por galon de 45 a 23 cts., i esto viene a reducir el costo del aceite por tonelada de material de alimentacion crudo de 6 cts. a 3 cts. El jerente de la Compañía, H. T. Rogers, ha calculado que el costo total del tratamiento, inclusive la flotacion, es de $ 1.85. De este total, la flotacion sale costando 35 cts. La siguiente tabla es una lista de los resultados medios de los ensayos sobre los productos en las distintas fases de la operacion.

VALOR DE DIVERSOS PRODUCTOS DE LA FLOTACION

Alimentacion de flotacion	0.07	2.00	.....	.....
Residuos ,, ,,	0.02	0.80	.....	.....
Espumas ,, ,, (total de los 8 compartimientos)	0.60	15.00	24.00	3.5
Flotacion primer compartimiento	0.70	17.00	18.00	5.0
Flotacion, octavo compartimiento	0.50	13.00	30.00	2.0
Concentrados de mesa	2.25	8.00	9.00	1.3
Exceso del espesador Dorr	0.02	0.35	.....	.....
Arena del clasificador Dorr	0.02	0.30	.....	.....
Conc. mezclados del desaguador	1.70	11.50	16.00	2.5

Haciendo una comparacion de la primitiva práctica de la cianuracion con las labores actuales de la planta de flotacion, se ve claramente que las ventajas de esta última son mui notables; pero mas efectiva es la comparacion si se examinan a la vez los dos esquemas. Se ve mui claro que del molino de flotacion se han eliminado tres espesadores Dorr, tres ajitadores Dorr, un compresor de aire para el ajitador i un motor para moverlo, dos cajas de zinc, un compartimiento de fundicion, algunos tanques de solucion i las bombas necesarias. Toda esta cantidad de maquinarias representa considerable inversion del capital, i el ahorro que se obtiene con su eliminacion es digno de tomarse en cuenta.

Haremos ahora una comparacion en el costo del tratamiento. El cianuro cuesta 80 cts. por tonelada de material de alimentacion crudo, o $ 1.50 por tonelada de mineral actualmente tratado por el cianuro. La flotacion cuesta 35 cts. por tonelada de material crudo de alimentacion, o 66 cts. por tonelada de mineral actualmente tratado. La diferencia entre los dos costos, 45 cts. por tonelada, representa la ganancia total por tonelada de material de alimentacion de molino, obtenida con la máquina de flotacion. La diferencia en los gastos de instalacion es otra gran ventaja en favor de la flotacion. Los gastos orijinados por el cambio de la planta de cianuracion por la de flotacion no fueron mas que de unos $ 2,000.00; incluyendo la maquinaria de la flotacion i todos los trabajos requeridos por la instalacion i las conexiones.

Como conclusion podemos decir que esta instalacion es una de las muchas que tan ampliamente han abierto el campo para la flotacion. I este reemplazo del sistema de cianuracion, indudablemente que hará nacer proyectos en los campos mineros apénas esplotados, e indica posibilidades que harán revolucion en los métodos de tratamiento. La flotacion ha vuelto a colocar los predios de la Oneida Stag en el mapa de los terrenos ricos, haciendo esperar que su futuro sea brillante i sin duda que este mineral será un buen productor por muchos años.

R. W. SMITH.

❖ ❖ ❖

Recuperacion de humos por precipitacion eléctrica (1)

Es tan importante la recuperacion de los humos que proceden de la aplicacion de los distintos métodos metalúrjicos, que su condensacion i aprovechamiento se hacen cada dia mas necesarios, atendiendo en primer lugar al valor de los vapores metálicos en ellos contenidos, i por otra parte, a la hijiene industrial que requieren todos estos trabajos en prevencion de los peligros que pueden aportar en su diseminacion en la atmósfera.

Es, pues, un problema social i económico que se ha tratado de resolver en parte, aunque no con gran rendimiento industrial, en las cámaras de humos con pulverizadores e inyectores de agua i lechada de cal, i mas recientemente empleando las llamadas cámaras de sacos donde el éxito ha sido mayor que en los anteriores procedimientos, a pesar de que para grandes cantidades de SO_2 i SO_3 la duracion de los sacos con sacudimiento mecánico es mui pequeña por la accion destructora de los ácidos, i donde, no obstante neutralizar sus efectos con OZn i OCa o por la áccion de ambos a la vez, dada la variabilidad de cantidades producidas de aquellos, es necesario emplear neutralizadores proporcionales a una produccion máxima de humos, con lo cual el gasto es excesivo.

Estas son en síntesis las principales razones por las cuales se han ensayado últimamente los métodos de precipitacion eléctrica para la recuperacion de humos en fundiciones de cobre i de plomo. Para este objeto se ha convertido en Garfield (Estados Unidos), por el sistema Cottrell, una corriente alterna de 30 a 60,000 voltios, en otra directa e intermitente i del mismo potencial, que aplicada a ciertos electrodos suspendidos en el conducto por donde penetran los gases a tratar, los precipita; estos electrodos fueron en un principio i en su forma mas simple, placas verticales metálicas parelamente suspendidas i separadas de 10 a 20 centímetros, en relacion con el voltaje empleado; entre cada dos de las placas antedichas i equidistante se colocó un alambre bastante fino, de modo que estos formaban electrodos descargadores i las placas electrodos colectores, pudiendo mantener una descarga eléctrica entre ámbos que arrastraba consigo gases, polvos, humos condensados i vapor acuoso, que electrizándose, se depositaba en las placas metálicas.

De esta manera se ha llegado a resultados satisfactorios en Balaklala

(*) Reproducido de la «Revista Minera» de Madrid.

en fundiciones de cobre con placas de hierro suspendidas i de 12 centímetros de ancho por 240 de largo, distando 10 i constituyendo los electrodos colectores; los electrodos descargadores consisten en alambres de hierro retorcido, en los cuales están arrollados fibras de asbesto, formando numerosas puntas para la descarga de la corriente directa intermitente de 28,000 a 30,000 voltios. Con este sistema no se podía llegar a un réjimen constante, pero con la ayuda de unas compuertas recuperadoras colocadas en los terminales de cada unidad se ha obtenido un réjimen próximo al normal.

De las observaciones hechas en dichos ensayos ha podido deducirse que influye la temperatura de los gases a tratar en la mayor o menor recuperacion de los mismos, funcionando el aparato en mejores condiciones cuando aquellos tienen una temperatura de 120° a 140°., i que el mayor inconveniente parecen ser los espacios entre las placas i el tejadillo que las recubre i entre la parte inferior de las distintas unidades de tratamiento. No obstante, por este sistema se ha llegado a recuperar del 80 por 100 al 90 por 100 de los humos cuando aun se halla en período de investigaciones.

Introduciendo este sistema en el aprovechamiento de humos procedentes de las fundiciones de plomo con aparatos de 20,000 a 30,000 voltios, se ha probado esperimentalmente que tuberías de hierro con alambre de acero a lo largo de sus ejes dan una uniformidad mayor que las placas.

Tratamiento de 2,000 metros cúbicos de gases por minuto en fundiciones de plomo.—Con tuberías de hierro bien fundido de 3 metros de largo colocadas verticalmente sobre sus correspondientes huecos en el suelo, similares a los conductos de entrada de una caldera vertical, i con alambre interior de acero, pueden tratarse 2,000 metros cúbicos de humos procedentes de convertidores i hornos de fusion, dividiendo el tratador eléctricamente en cuatro secciones, de tal suerte que voltajes diferentes sean aplicados a las distintas partes de la instalacion. La corriente alterna puede ser tomada a 23,000 voltios i trasformada a 30,000; esta corriente de alta tension alternativa será trasformada por un rectificador jiratorio en corriente directa intermitente i del mismo potencial, los rectificadores serán movidos por motores trifásicos sincronos de 200 voltios i la potencia para operar, tomada de la misma línea, pero reducida a voltaje requerido. En el tratamiento de 2,000 metros cúbicos por minuto de gases a traves de 600 tuberías, la velocidad media seria de unos 3 metros por segundo, o sea que los gases estarán bajo la accion del tratamiento un segundo en las tuberías. De los ensayos preliminares recientemente hechos se ha deducido que cuando una cantidad suficiente de $SO_4 H_2$ existe en el gas las capas en las tuberías, procedentes de la condensacion de los humos, era una buena capa conductora de la electricidad i entónces el proceso no ofrecia dificultad, pero que la presencia de una pequeña cantidad de SO_3 existente en el gas, al precipitarse en las tuberías formaba una capa poco conductora que inte-

rrumpia la corriente i, por lo tanto, cesaba la precipitacion; pero se ha descubierto que por medio de la inyeccion de vapor acuoso en el gas, ántes de penetrar en el tratador eléctrico, la capa precipitada en las tuberas era conductora i el proceso se verificaba satisfactoriamente a la temperatura de 90° C.

Pero con la mezcla de los gases procedentes de los distintos períodos (en el escorificante produciendo SO_3) del tratamiento metalúrjico del plomo se ha de evitar en parte la necesidad de inyectar el vapor acuoso, porque siendo limitada la accion sobre los gases de los convertidores, ha habido necesidad de inyectar pequeñas cantidades (de 3 a 5 por 100 del polvo precipitado) para llegar al réjimen normal. En estas condiciones i siguiendo los resultados hasta la fecha obtenidos se puede recuperar 97,25 por 100 de los gases producidos i un 60 por 100 de plomo en forma de sulfato básico, cantidades que superan a las obtenidas por los métodos hasta el día ensayados.

Teniendo en cuenta que durante el proceso de este trabajo se ha observado que durante la formacion de SO_4H_2, es decir, cuando la capa era conductora, prácticamente todo el plomo de los humos era precipitado, si bien el SO_3 i el As_2O se escapaban, i que para precipitar éstos i obtener una limpieza completa de los gases era preciso una temperatura de 90°, ha surjido la idea de fraccionar la precipitacion por medio del uso de tratadores en serie, por lo cual los gases en circulacion podían ser tratados a diferentes temperaturas, *clasificando así los distintos elementos componentes de los gases*. El tratador debe estar colocado a unos 30 metros de la chimenea jeneral, 225 metros de los hornos de fusion i 350 de los convertidores de tal manera que constituyen dos conductos paralelos, teniendo la tubería de los convertidores 19 metros cuadrados de seccion i donde la temperatura de los gases habrá descendido lo suficiente para introducirlos en el operador, desde las cámaras de los gases bajarán a un conducto que está en comunicacion con la chimenea. Ahora bien, para que la limpieza que se hace con los ventiladores sea perfecta i saque los humos SO_2H_4 i vapor de agua, es necesario que los gases tenganmenor temperatura i menor velocidad que la que tienen al pasar por el tratador, aunque en esperimentos para gases diluidos con aire solo sea suficiente una velocidad de 2 metros por segundo en los electrodos. Esto es equivalente a la reduccion de las partículas de polvo por unidad de volúmen, i tal conduccion se obtiene haciendo pasar los gases por una cámara preparada de antemano para la precipitacion del polvo. El precipitador eléctrico consistirrá en dos unidades, conteniendo 360 tubos de 10 centímetros que hacen un total de 720 para toda la instalacion; el largo será de 3 metros i solo una unidad estará trabajando miéntras la otra puede ser limpiada; la tubería de los convertidores tendrá un separador que se estiende a su traves

para obtener una distribucion buena; despues que hayan pasado los gases por la tubería al llegar a la cámara superior pasan a traves de otras del mismo diámetro que en comunicacion con la chimenea tienden a mantener una corriente uniforme a traves de los electrodos.

Con los aparatos usados en un solo convertidor cuyas tuberías eran 608, el máximo de potencia utilizada era de 25 caballos i en la determinacion del tamaño necesario para una instalacion puede tomarse como base este tipo, i como las unidades constan de 360 tuberías cada una, i cada transformador puede trabajar a dos unidades, serán necesarios 20 kilovatios. Una instalacion de este jénero consiste en un motor de corriente directa conectado a un jenerador de corriente monofásica alterna; esta corriente se trasforma en una corriente de alta tension por medio de un trasformador, i entónces se introduce otra vez en el rectificador que está en el mismo eje del motor jenerador, llevándose de aquí a las cámaras de precipitacion.

Estas iniciaciones son precursoras de un gran avance de la metalurjia de otros metales que como al *Zn* i *Sb* han de interesar en estremo la aplicacion de estos métodos.

Madrid, 21 de Junio de 1916.

ADRIANO GARCÍA LOMAS,
Injeniero de Minas.

Situacion de los Mercados de Minerales, Metales i Combustibles

Agosto 30 *de* 1916

COBRE.—Las existencias visibles de cobre en Europa eran el dia 15 último 16.145 toneladas, contra 16.763 toneladas en 31 de Julio. Ha habido, pues, un descenso de 618 toneladas, que es poca cosa en realidad.

El mercado de *standard* en Lóndres estuvo un poco mas animado en la primera parte de la semana que terminó el 19 último, pero en la segunda parte volvió a aflojar en cuanto a movimiento de negocios. Siguiendo, sin embargo, el tono mas firme del mercado de América i la situacion jeneral del cobre, los precios continuaron con bastante firmeza. Al empezar la se-

mana abrieron los precios a £ 112 a tres meses, i luego mejoraron, pagándose (para Septiembre) £ 116. En el cierre quedaron a £ 113 al contado i £ 110 a tres meses.

En lo tocante a clases finas, ha habido en Inglaterra un considerable aumento de negocios. El renovado vigor que se mostraba fuertemente en los mercados de América, ha estimulado a los consumidores del Reino Unido, haciéndose un importante volúmen de operaciones i tratos en las diferentes marcas del metal afinado.

De América continúan las noticias que acusan actividad, i la posicion de las clases finas parece mui firme, tanto mas cuanto que los productores, libres de la competencia de segundas manos (ya decíamos en la revista anterior que los almacenistas i corredores habian vendido todas sus existencias), estaban en condiciones de mostrarse independientes i poner la lei. Los últimos precios de Nueva York son de 26½ a 27½ centavos el electrolítico.

En Lóndres se cotiza el *tough* de £ 120 a £ 122, ménos 2½ por 100; el *best selected* de £ 126 a 122, ménos 2½ por 100, i el electrolítico de £ 128 a £ 124.

Plomo.—Empezó encalmado el mercado de plomo, pero con un fuerte temor i mostrando tendencia al alza de precios. Al final de la semana fueron ofrecidas para la venta algunas cantidades, i si bien el metal fué bien absorbido, las cotizaciones perdieron terreno un poco.

El viérnes llegaron noticias de que los precios en América habian avanzado a 6.25 centavos, i el mercado de Lóndres cerró a £ 29.15.0 a £ 28.5.0, miéntras que en Nueva York hubo nueva subida a 6,50 centavos.

Zinc.—Estuvo mucho mas firme. Continúa la escasez de metal en Inglaterra. Así es que el almacenado o de inmediata entrega tiene una considerable prima sobre el metal a plazos. I esto se acentúa a causa de los constantes retrasos de los cargamentos de América.

Los productores de América tienen buena demanda, no sólo de fabricantes del interior, sino para esportar a los paises aliados. Un avance de un centavo se rejistra durante la semana.

La cotizacion oficial de fin de semana en la Bolsa de metales de Lóndres fué de £ 54 a £ 48.

La tendencia era al alza, en correspondencia con el alza de los fletes de América.

METALES I MINERALES, Lóndres:

Antimonio.—Nominal.

Aluminio.—Nominal.

Mercurio.—£ 17.15.0 por frasco.

Níquel.—£ 225 por tonelada, metal de 98 a 99 por 100 garantizado.

Platino.—El Gobierno ha tenido que elevar el precio de venta a 220 chelines por onza, i ha fijado para sus compras 200 chelines

Bismuto.—11 chelines por libra.

Cadmio.—7 s. 6 d. a 8 s. por libra.

Sulfato de cobre.—49 £ por tonelada.

Alambre.—1 s. 4 7/8 d. por libra.

Tubos.—1 s. 5¼ d. ídem.

Chapas.—1 s. 5 3/8 d. ídem.

Molibdenita (90 por 100 MoS_2 mínimo), 105 s. por unidad.

Wolfram.—(70 por 100 WO_3), 55 s. ídem.

Scheelita.—(70 por 100 WO_2) 55 s. ídem.

Mineral de cromo.—Precio base de $ 0.50 por 100 Cr_2O_3, 37 s. 6 d. por tonelada, escala 2 s.

METALES EN BILBAO.—Precios de la casa *Bonifacio López* i Cía.:

Estaño «Cordero i Bandera» ingles, en lingotes	542	pesetas	los 100	kilógramos
Estaño «Cordero i Bandera» ingles, en barritas	547	»	»	»
Estaño «Straits» en lingotes	545	»	»	»
Plomo dulce superior en lingotes marca «La Estrella»	76	»	»	»
Cobre dulce en barras cuadradas para soldadores	500	»	»	»
Cobre «Best Selected, puro en lingote	350	»	»	»
Metal antifriccion «Magnolia, en lingotillos	360	»	»	»
Metal antifriccion «Babbitt» en lingotillos		»		»
Aluminio puro de 98 a 99 % en lingotillos	1000	»	»	»
Antimonio puro en panes	380	»	»	»
Sulfato de cobre ingles de primeras marcas 98 a 99%	150	»	»	»

ULTIMOS PRECIOS EN LONDRES

Telegramas de la Casa *Bonifacio López i Cía., Bilbao:*

Cobre.—Cobre standard, al contado	£ 111	0.0
» Best selected	126	0.0
» Electrolítico	129	0.0
Estaño.—G. M.	173	0.0
» Ingles, lingote	177	0.0
» Ingles, barritas	177	0.9
Plomo español sin plata	30	0.0
Plata.—En barras stand, por onza. Peniques	29	15/16
Antimonio.—Régulo (Nominal)	96	0.0
Aluminio.—(Nominal)	155	0.0
Sulfato de cobre.—Ingles	50	0.0

Mercado de minerales de hierro de Bilbao.—De *Informacion,* 24 de Agosto:

Puede decirse que está ya vendida la produccion de mineral de hierro que reúne las condiciones del mercado actual, o sea bajo en fósforo.

Se han ofrecido estos dias precios elevados, i desde luego que no guardan relacion con el mercado ingles, no siendo aventurado sospechar que ello es debido a determinada especulacion que realiza, por así convenirle, alguna firma estranjera.

Los mineros sostienen sus precios, i conocemos la venta de 4.000 toneladas rubio, de buena composicion mecánica i bajo en fósforo, a pesetas 20 la tonelada; tambien conocemos la venta de un mineral rubio lavado, alto en fósforo, a pesetas 14 la tonelada.

De carbonato solo conocemos la venta de un cargamento, a pesetas 15 la tonelada.

Todas estas ventas se han realizado f. a. b. Bilbao *telquet.*

Los fletes corrientes con minerales desde Bilbao a los puertos que se espresan, son:

Newport, 16/6; Cardiff, 15/6; Briton Ferry, 18/6; Heysham, 18/6; Garston, 19/6; Tyre Dock o Jarrow 18/6; Middlesbró, 18/6; Glasgow, 18 Maryport, 18/6; Barrow, 18/–; Paullac, 25 francos.

CARBONES DE ESPORTACION EN EL REINO UNIDO

	Agosto, 24, 1916 — £ s. d.	Agosto, 17, 1916 — £ s. d.	Agosto, 26, 1915 — £ s. d.
Doméstico, superior, Lancashire	1 2 6	1 2 6	1 1 0
Doméstico, superior, Yorkshire	1 0 6	1 0 6	0 18 6
El superior, Glasgow	1 8 0	1 8 0	0 18 6
Antracita, Swansea	1 12 0	1 11 0	1 13 0
Aglomerados, Cardiff	45/0—50/0	45/0—50/0	30/0—35/0
Vapor, superior id	nominal	nominal	nominal
Menudos, vapor, id	29/0—30/0	29/0—30/0	18/0—20/0
Vapor, superior, Newcastle	2 5 0	2 7 6	1 0 0
Menudos, vapor, id	1 5 0	1 7 6	0 13 6
Vapor, superior, Lancashire	0 19 9	0 19 9	0 17 0
Vapor, superior, Glasgow	1 10 0	1 10 0	1 0 6
Carbon de gas, Durham	1 16 0	1 16 0	1 0 0
Cok, Middlesbrough	1 8 0	1 8 0	1 6 0
Cok, South Wales	50/0—52/0	50/0—55/0	30/0—33/0
Precio medio de los carbones esportados en Julio	1 7 0	—	0 17 5

Unicos i Exclusivos Representantes para Chile i Bolivia de la afamada firma

Ingersoll, Rand Co.

NEW YORK.

La mas grande fábrica del mundo en su jénero para instalaciones de máquinas de aire comprimido; pioneers de los mas importantes trabajos de escavacion mecánica en túneles i minas, especialidad adquirida en 40 años de la mas profunda esperiencia i variada práctica.

Principales Productos:

Compresoras eléctricas, hidráulicas i a vapor para aire i gas.

Perforadoras de rocas de toda clase.

Martillos telescópicos para trabajos de chimeneas i perforacion de tiros verticales e inclinados.

Remachadoras de toda clase i dimensiones para trabajo de remachadura de puentes i cualquier clase de armadura de hierro.

Taladradoras "Little David" para perforacion de láminas metálicas.

Cortadoras neumáticas

Malacates neumáticos

Afiladora Leyner para barrenos

Estanques de alta presion, etc., etc.

INTERNATIONAL MACHINERY Co.

Morandé 530 — Santiago — Casilla 107-D