

# INDUSTRIA

OFICINAS: CARRANZA, 8. MADRID.

28 de Junio de 1906.

## Los sustitutos del estaño.

En Enero de 1905 el precio del estaño era de 130 libras esterlinas la tonelada; desde entonces ha ido subiendo más ó menos firmemente y, en la actualidad, el precio está en las proximidades de 200 libras esterlinas. Hace bien poco llegó á 215; en los últimos días se cotizó alrededor de 180. Estas fluctuaciones bruscas podrán ser, en gran parte, explicadas por la influencia de la especulación, pero es evidente que el movimiento general de alza operado en diez y ocho meses consecutivos y con una amplitud media de cerca de 70 libras esterlinas, es decir, más de un 50 por 100 de aumento en el precio inicial, es debido al hecho de que la demanda de estaño va aumentando más deprisa que la producción.

Los minerales de estaño están profusamente distribuidos en el globo (1). Los yacimientos considerados como capaces de una producción importante no son muchos y aun parece que, en conjunto, están llamados á dar cantidades decrecientes de mineral; pero no hay absoluta certeza de que alguno de los otros yacimientos no sea susceptible de adquirir una importancia que por el momento no se le reconoce. Cabe también en lo posible que se descubran minas enteramente nuevas que influyan en el aspecto de la cuestión. No hay base bastante para hacer profecías á largo plazo; pero limitándonos á considerar la situación actual y á la que parece más probable para un porvenir inmediato, resulta de sumo interés el estudiar las aplicaciones industriales del estaño y su posible sustitución en cada caso.

**Hojalata.**—Los principales productores son Inglaterra y los Estados Unidos, con una producción de 12 á 13 millones de cajas al año en cada uno de esos países; sigue Alemania con un millón de cajas. La producción mundial se estima en cosa de 1.500.000 toneladas. Como la hojalata suele llevar de 2 1/2 á 3 por 100 de estaño se calcula en 27.000 toneladas lo que de este metal se gasta anualmente para tal aplicación, ó sea un 30 por 100 del total de la producción anual de estaño (91.000 toneladas).

En la mayor parte de las aplicaciones, la hojalata podría sustituirse por el aluminio, el hierro galvanizado y el hierro recubierto de aluminio, suponiendo que su fabricación no tropezara con dificultades especiales.

El precio del aluminio, 196 libras la tonelada, es poco mayor que el que ahora tiene el estaño y menor que el que éste obtuvo hace algunas semanas. Viene á resultar unas catorce veces el precio de la hojalata y como el peso específico del aluminio, es, en números redondos, un tercio del de aquélla, tendremos que una hoja de aluminio costaría cuatro veces y dos tercios lo que una hojalata del mismo espesor.

Un aumento de 33 libras esterlinas en el precio del estaño sólo aumenta en una libra esterlina por tonelada el coste de la hojalata. Con el estaño y el aluminio á un precio sensiblemente igual, como ahora, hay un margen de 50 á 60 libras entre el coste de una tonelada de hoja de aluminio y el de la hojalata á que puede sustituir. Para que esta sustitución pueda hacerse económicamente será, pues, necesario que ocurra una de estas dos cosas: a) que el estaño suba enormemente; b) que el precio del aluminio experimente una baja considerable, sobre cuya posibilidad insistiremos luego.

En cuanto á la hojalata de aluminio, el caso varía. Teniendo el aluminio y el estaño casi el mismo precio, el coste de producción de la chapa de hierro recubierta de aluminio no diferiría mucho del de la hojalata ordinaria, aun cuando es de suponer que sea algo mayor á consecuencia de que el punto de fusión del aluminio es más elevado. Un alza de 20 á 30 libras esterlinas en el precio de la tonelada de estaño, bastaría para que á igualdad de las demás circunstancias, fuera ya más ventajosa la fabricación de la hojalata de aluminio.

Conforme es sabido, el aluminio es suficientemente tenaz y maleable para reemplazar á la hojalata; resiste bien las acciones atmosféricas y puede ser empleado en la manufactura de varios utensilios domésticos y vasijas para contener café, té, cacao, bizcochos, tabaco, etcétera. Se discute si puede ser empleado en las vasijas que hayan de contener conservas de frutas, carnes, etcétera, por cuanto el aluminio del comercio es sensiblemente atacado por los ácidos orgánicos; pero esta acción depende de las impurezas del metal y no es tan intensa que no pue la ser corregida por los perfeccionamientos sucesivos de la industria del aluminio, hoy en la infancia verdaderamente.

**Bronces.**—Este es, probablemente, el empleo que mayor cantidad de estaño consume. Los bronce empleados en la construcción mecánica contienen hasta un 15 por 100 de estaño y un 5 por término medio.

Varias de las propiedades físicas de las aleaciones de cobre y estaño y las de cobre, estaño y zinc pueden también obtenerse por la sustitución total ó parcial del estaño por el aluminio, el manganeso, el níquel ó el hierro, aunque no pueda asegurarse que ese resultado se consiga siempre ni que la aleación resultante sea en todos los casos más barata que la de estaño.

Si, por ejemplo, siendo iguales aproximadamente, los precios del estaño, el aluminio y el níquel, fuera posible, añadiendo á un metal base cobre-zinc un 1 ó un 2 por 100 de cada uno de los tres metales Sn, Al, Ni, obtener una aleación con las propiedades del bronce de cañones con 90 por 100 de cobre y 10 por 100 de estaño, es seguro que resultaría económicamente ventajoso hacer la sustitución. Un alza en los precios del estaño estimularía mucho las investigaciones en este sentido.

Los llamados bronce de aluminio son aleaciones que han alcanzado una grandísima importancia y cuya producción aumentará extraordinariamente si el precio del estaño aumenta ó el del aluminio disminuye.

**Aleaciones blancas para las diferentes industrias.** Son, por ejemplo, la soldadura de plomero, el metal de imprenta, el de las planchas para el grabado de música, las aleaciones para cojinetes, el metal británica y

(1) Para más detalles sobre esto puede consultarse el fascículo correspondiente de la obra *La Industria Mineral*, por Antonio Gascón.

sus análogos, empleados en la confección de cubiertos, etcétera, etc.). Entre todas, las llamadas «antifricción» van adquiriendo una importancia extraordinaria; contienen hasta un máximo de 90 por 100 de estaño; metal que suele ir acompañado de un 5 á un 20 por 100 de antimonio, dato que no deja de tener también su alcance, en vista de la subida que ha experimentado este cuerpo. Como el estaño comunica á estas aleaciones unas propiedades que difícilmente podrán obtenerse de otra manera, síguese que la cantidad consumida en esta aplicación tiende más bien á aumentar que á disminuir.

**Bronces ornamentales** y metales blancos con baño de plata ó de oro. Como no se trata de artículos de verdadera necesidad, sino de lujo, no puede hacerse cálculo con alguna seguridad. El consumo de estaño en los bronce blancos tiende á aumentar; en otros empleos tiende á disminuir. De todas maneras, si el alza del estaño continuara, se procuraría, cuando menos, rebajar el tanto por ciento en que entra en las diferentes aleaciones de este grupo. En cuanto á los metales blancos destinados al dorado ó plateado electrolíticos, es de notar que ya se han hecho algunos intentos afortunados para sustituirlos con el aluminio, y aunque esta práctica esté todavía en su infancia, no hay duda que el empleo del metal ligero se hará más común cada día.

Como se ve, el aluminio parece llamado á ser el principal sustituto del estaño, sobre todo si se abarata considerablemente.

Según Minet, el coste teórico de la producción de un kilo de aluminio es de 2,79 francos, cantidad en la que el coste de los 2,2 kilos de alúmina necesarios entra por 1,10 francos. El gasto de fabricación tiene, hoy por hoy, un límite de 1,69 francos por kilo, ó sea unas 75 libras esterlinas por tonelada. Hay materiales en cantidad prácticamente ilimitada, de los que puede tratarse de obtener la alúmina á un precio no superior al medio de 23 libras esterlinas por tonelada, correspondiente á los 0,50 francos por kilo. Esto da, para coste límite probable del aluminio,

$$75 + 2,2 \times 23 = 125,6$$

libras esterlinas por tonelada. Entre este precio y la cotización actual de 196 libras hay un margen considerable, que es de esperar se reduzca cuando pasen las circunstancias, de carácter más bien financiero que otra cosa, que tanto pesan hoy sobre el mercado. Entonces el consumo aumentará á grandes saltos, y esto mismo, aminorando el renglón de gastos generales, consolidará la baratura. No hay que olvidar que en once años, de 1889 á 1900, el precio bajó de 30 á 3 francos el kilo.

M. J. P.

## El frío á domicilio.

En esto, como en tantas otras cosas, la iniciativa industrial corresponde á los Estados Unidos. La experiencia les ha costado bastante cara; en los primeros tiempos menudearon los fracasos, pero hoy puede ya decirse que se trata de una cuestión técnicamente resuelta.

L. E. Starr, uno de los que más han trabajado en este asunto, ha dado cuenta recientemente á la *American Society of refrigerating Engineers*, de Nueva York, de los resultados obtenidos en la distribución del frío á domicilio, tal como se practica en algunas ciudades yanquis.

En unas (New-York, Boston, Saint Louis, Baltimore, Norfolk, Los Angeles, Kansas City) se emplea directamente la expansión del amoniaco en los tubos de la distribución; en otros casos (Boston, Deuver y la misma New-York) se hace circular un líquido incongelable. Estas distribuciones tienen longitudes de canalización que llegan á 27 kilómetros.

Las distribuciones con circulación de líquido incongelable se hallan establecidas, por lo general, según el sistema de dos tuberías, una para la ida y otra para la vuelta, con los aparatos refrigerantes montados en cantidad. La circulación del líquido se mantiene por medio de bombas de pistones. La potencia absorbida por estas bombas es, por frigoría útil, proporcional á la carga hidrostática de la canalización é inversamente proporcional al aumento de temperatura entre la salida y el ingreso del líquido incongelable.

Los tubos van colocados en cajas de madera y recubiertos de un aislador hidrófugo, tal como el fieltro impregnado de aceite de resina ó de parafina ó el corcho impregnado de pez, y todo ello enterrado en zanjas apropiadas. No hay noticias precisas sobre las pérdidas por radiación en estas conducciones y sólo se sabe que, en general, son muy pequeñas. Según Mr. Voorhes, en el *Quincy Market*, de Boston, y en una longitud de 450 metros, son practicamente nulas.

En las distribuciones con circulación directa del amoniaco se emplea casi siempre el sistema de tres tuberías: una *A* de ida, otra *R* de vuelta y una tercera *V* llamada «del vacío», sistema por el que obtuvieron patente en 1893, Brau-son, Thorburg y Starr.

La línea de vacío *V* está unida constantemente á una bomba que mantiene en ella el vacío. Los aparatos refrigerantes van montados en derivación en *A* y en *R*. Si ocurre algún accidente en uno de ellos se le aísla de *A* y de *R* cerrando las llaves correspondientes, y se le pone en comunicación con *V* abriendo una tercera llave. Esta línea *V* permite hacer en los aparatos montados sobre las otras dos todas las reparaciones necesarias sin trastornar la circulación, y puede también servir de puente entre dos secciones *A* de la distribución principal separadas por una sección en reparación, utilizando la sección correspondiente de *V* para hacer pasar el amoniaco líquido de una á otra de las secciones válidas mientras se repara la intermedia.

Estas canalizaciones van dispuestas en conductos de cerámica ordinaria, vitrificados y de dos piezas. Se coloca primero la parte inferior sobre cemento, se comprueba la hermeticidad de los tubos de amoniaco y se coloca entonces la segunda mitad del conducto. Hay, á distancias convenientes, varios registros que permiten el acceso á la canalización.

La expansión del amoniaco líquido en los diversos refrigerantes de la distribución, se regula por tanteos de tal manera que el gas dilatado se caliente lo bastante para que no haya condensaciones en la línea de vuelta.

Cuando se trata de un gran establecimiento, como un hotel, por ejemplo, es preferible instalar una canalización local de líquido incongelable enfriado por una derivación única de la distribución de amoníaco.

En estas distribuciones la temperatura no suele pasar de 25°, que corresponde aproximadamente á una tensión de 9 kilogramos para el vapor de amoníaco, y da con una presión de 10,5 kilos en el compresor, una carga útil de 1,5 kilos; pero no debe contarse apenas más que con un kilogramo, á consecuencia de las pérdidas por frotamiento en la canalización. En la de vuelta hay que conservar la contrapresión á la estación central tan baja como sea posible, y por esto es por lo que en las distribuciones de este género se emplean á menudo las máquinas de absorción, cuyo funcionamiento es económico á presiones muy bajas. En general, puede satisfacerse á todas las condiciones necesarias con una presión máxima de 2 kilogramos en el punto más cargado de la canalización de vuelta y de 0,5 en la estación central.

Starr cita, como ejemplo, una instalación para alimentar cámaras refrigerantes, cuyas capacidades varían de 30 á 1.100 metros cúbicos, en la que la refrigeración de un metro cúbico de espacio cuesta por año una potencia refrigerante de 2 toneladas aproximadamente. La *Ton Refrigeration* es la unidad frigorífica usual en los Estados Unidos y equivale á las frigorías necesarias para congelar una tonelada americana (907 kilos) de agua tomada á 0°.

No puede contarse, sin embargo, con que esa potencia de refrigeración baste por metro cúbico en todos los casos, pues el gasto varía mucho con las circunstancias locales.

La cuestión de las uniones de los tubos es capital entre todas. Al cabo de muchos ensayos se ha adoptado el principio de unir los tubos sólidamente por secciones á intervalos regulares y enlazar unas secciones con otras por medio de tubos en U formando uniones de dilatación. En toda la longitud de cada sección, los tubos van soldados entre si y la soldadura debe hacerse, á ser posible, *in situ*, por medio de la aluminotermia. Este sistema ha dado resultados excelentes.

La dificultad de las uniones es mucho menor cuando se trata de una distribución de líquido incongelable. En Filadelfia se ha adoptado recientemente el sistema de enchufes cónicos con bridas de presión y juntas de dilatación cada 50 metros,

Por los datos precedentes se ve que no se trata ya de ensayos tímidos, sino de grandes y numerosas instalaciones, que están en marcha hace ya varios años. Así y todo, es de suponer que aún tardaremos en ver en España algo parecido.

## Purificación de las aguas de alimentación.

Una importante instalación de este género, reuniendo los perfeccionamientos más modernos, ha sido recientemente llevada á cabo en Alejandría.

Según la descripción que de ella ha hecho la revista *Water*, el tratamiento á que está sometida el agua sucia, comprende dos fases: una precipitación por una acción química y una filtración.

Para producir la precipitación se emplea como agente el sulfato de alúmina, que se disuelve en tres depósitos de madera de 2,45 metros de diámetro y 2,10 de altura, siendo luego vertido automáticamente en la dosis conveniente á la canalización de impulsión del agua sucia; los depósitos no descargan todos á la vez, sino de uno en uno, necesitando doce horas para vaciarse y durante este período los otros dos se utilizan para la disolución del precipitante.

El agua así cargada de alúmina es conducida á los depósitos de decantación, en donde circula lentamente; estos depósitos, en número de tres, se han establecido según las indicaciones recogidas durante las experiencias llevadas á cabo por espacio de algunos años, en modelos reducidos de tipos diferentes. Han sido contruidos de mampostería, su alimentación se hace por debajo y la salida del agua se efectúa por arriba. Cada uno contiene 4.400 metros cúbicos, representando la capacidad total, próximamente, el tercio del consumo diario máximo, fijado en 36.000 metros cúbicos.

Su funcionamiento es completamente satisfactorio, pues retienen del 70 al 80 por 100 de las materias que el agua contiene en suspensión, reduciendo considerablemente el trabajo de la filtración. Esta se efectúa en 18 filtros del tipo de la Jewell Export Filter C.°, de Nueva York, muy empleados en los Estados Unidos, aunque poco conocidos en Europa.

Estos filtros, capaces para un gasto diario de 2.000 metros cúbicos, son cilíndricos y tienen 5,20 metros de diámetro; en la parte superior están rodeados de un depósito anular, al cual llega el agua procedente de los depósitos de decantación y de donde se escapa vertiéndose superficialmente por encima de la arista superior de la envolvente del filtro, que viene á constituir un vertedero circular.

La capa filtrante la constituye la arena, teniendo un metro de espesor y descansa sobre un lecho de gravilla fina, en el cual están abiertas 900 pequeñas bocas de regadera, de latón perforado; estas bocas, dispuestas verticalmente á algunos centímetros una de otra y fijadas por medio de tornillos en unos conductos de hierro estirado, absorben el agua filtrada que baña la gravilla y la vierten á las canalizaciones, que á su vez la conducen al aparato de verificación; éste está construido de suerte que regule automáticamente la marcha de los filtros, á fin de que el funcionamiento de estos aparatos sea el más regular y uniforme posible.

El recipiente general del agua purificada se halla encima de los 18 filtros, cuyos soportes de hormigón atraviesan la cubierta de este depósito, que forma el suelo del edificio de los filtros y van á sentarse sobre sus fundaciones. Un poco más bajo que el nivel de la parte superior de los depósitos filtrantes hay un techo general, en cuyo nivel están reunidos todos los aparatos de maniobra. Toda esta parte de instalación está cubierta por una construcción ligera de 42 metros de longitud por 31 metros ancho.

Una disposición muy sencilla y de fácil maniobra



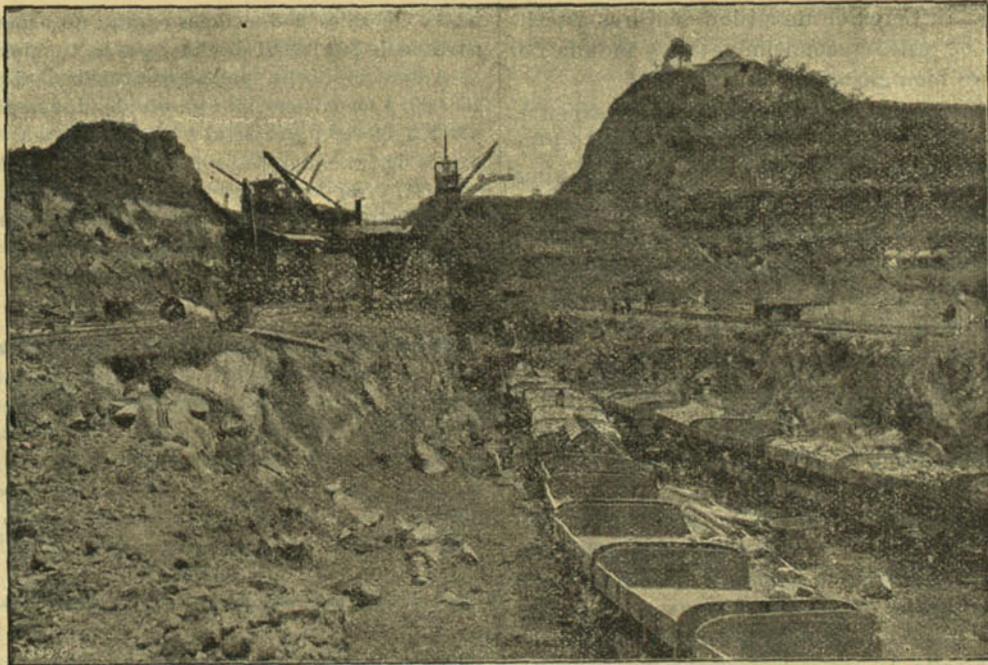


FIG. 2.<sup>a</sup>—LAS OBRAS EN EL CORTE DE LA DIVISORIA.

buques crecen, la capacidad del canal crecerá igualmente. Si alguna vez conviniera, podrá construirse un segundo recipiente en Alhajuela, con capacidad para almacenar un volumen adicional de agua cuatro veces mayor que el ahora previsto para el suministro diario. Los sobrantes del lago Bohío descargarán por el desagüe del Gigante, en el pantano de Peña Blanca; desde aquí, al través de canales naturales ó artificiales, en el río Chagres, por bajo de Gatun, y por este río al mar,

ocupó durante varios años á centenares de Ingenieros, y que ha costado bastantes millones de dollars.

Nuestras figuras representan la vista de una porción concluida del canal y la vista de las obras en el corte de la divisoria, tal como estaban en la época en que los Estados Unidos tomaron á su cargo la empresa.

Una de las mayores dificultades está en el corte llamado de la Culebra. A medida que avanzaba la excavación, los costados se deslizaban de forma que no se

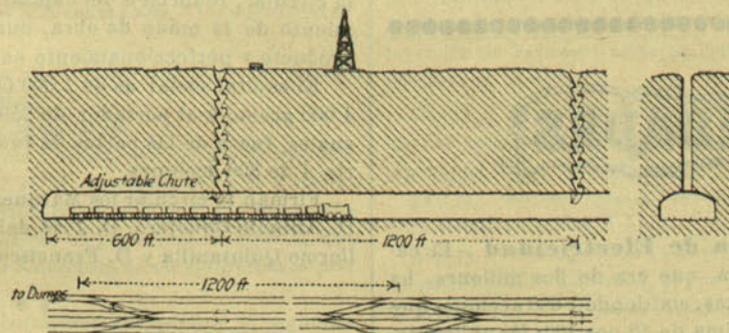


FIG. 3.<sup>a</sup>—DISPOSICIÓN PROPUESTA POR MR. HILL PARA LA EXCAVACIÓN DEL CORTE DE LA CULEBRA.

mantiéndole separado del canal en las tierras bajas por medio de diques donde sea necesario.

A muchos sorprenderá la noticia de que los trabajos del canal no llegaron nunca á paralizarse completamente, á pesar de las muchas vicisitudes de esta empresa; pero desde que los Estados Unidos le tomaron á su cargo, los procedimientos variaron radicalmente. En lugar de mirar la empresa como un simple asunto de excavación, como lo fuera el canal de Suez, se consideró que se trataba ahora de un magno problema de ingeniería, y se procedió á un nuevo y sistematizado estudio, que

lograba prácticamente progreso alguno y había la probabilidad de que las dificultades fueran mayores cuanto más se profundizase. Si tal hubiese acontecido, habría sido prácticamente imposible la construcción del canal, en razón á que ningún muro de contención habría podido retener una montaña que resbala.

La dificultad se ladoó perforando un túnel de 1.100 pies de longitud á lo largo del eje del canal y haciendo pozos á cortas distancias. Estos trabajos mostraron que debajo del terreno suelto había un lecho de esquistos arcillosos que reposaba sobre sólida roca, en la que se

excavaría el canal. Cerca de un millón de libras esterlinas se empleó en estos reconocimientos, é indudablemente fué dinero bien gastado.

De todas maneras, la obra no tiene nada de sencilla, supuesto que el corte de la Culebra tiene unos 15 kilómetros de longitud, alcanzando la profundidad máxima de 97,15 metros. Una mitad de esta profundidad está ya excavada en el punto correspondiente y en esta labor han hecho verdaderas maravillas las máquinas excavadoras, facilitando y abaratando la obra. Los contratistas holandeses tenían ajustada la yarda cúbica con la primitiva Compañía á 1,50 dollars y no pudieron continuar. Ahora, gracias á los nuevos medios mecánicos y al mejoramiento de las condiciones de vida en el país, hay fundadas esperanzas de que la yarda cúbica no resulte á más de 70 centavos.

Mr. Fremont Hill ha defendido recientemente un método de apertura del corte de la Culebra. Consiste en abrir un túnel de tres vías en toda la longitud del corte y al nivel conveniente para que las aguas corran por su pie. Al túnel darían acceso 44 pozos á distancia de 1.200 pies entre cada dos consecutivos, lo cual, con las dos bocas del túnel daría en junto, 90 frentes de ataque. De las tres vías, la central serviría para la carga y las otras dos para la circulación en ambos opuestos sentidos. La figura 3.<sup>a</sup> da idea de esta disposición en planta y disposiciones longitudinal y transversal. Cada pozo llevaría anejo una instalación excavadora y un cable para el transporte de materia'es.

La idea es ingeniosa, pero no ha convencido á la generalidad de los Ingenieros yanquis. Estos objetan que las obras de preparación y las instalaciones resultarían demasiado complicadas y costosas, mientras que el establecimiento de las diferentes vías á medida que la excavación va avanzando por los métodos ordinarios no costará tanto como Mr. Hill supone.

## SOCIEDADES

**Compañía Sevillana de Electricidad.**—El capital social de esta Compañía, que era de dos millones, ha sido elevado en 800.000 pesetas, emitiendo 1.600 acciones que fueron colocadas con una prima de 10 por 100: las obligaciones que tiene en circulación importan 935.500 pesetas, las cuales cotizan en la Bolsa de Madrid á 98 por 100, y son al 5 por 100 de interés anual.

De la marcha de esta Sociedad dan idea exacta estos datos, en pesetas:

AÑOS	Productos.	Gastos.	Sobrante.
1901...	649.192	370.578	278.544
1902...	765.248	361.226	404.022
1903...	896.690	434.062	462.628
1904...	951.353	465.461	485.892
1905...	993.521	459.920	533.601

A estos productos netos de la explotación, ha deducido en 1905 20.539,40 pesetas para reparaciones; 190.000 para amortizaciones y 53.773,75 para intereses, cambios y comisio-

nes, y con tales deducciones resulta un beneficio líquido repartible de 269.288,61 pesetas, que ha tenido esta aplicación:

A los accionistas, por un dividendo de 6 por 100, pesetas 168.000; á los mismos, por un dividendo complementario de 2 por 100, 56.000 pesetas; al fondo de reserva, 13.174,32; á las partes de fundador, 12.346,83; al Consejo de Administración, 8.231,21, y deja un remanente para 1906, de 11.536,25 pesetas.

El dividendo total de 8 por 100, por los beneficios de 1905, es pagado de de el día 1.<sup>o</sup> de Junio actual.

\* \*

**Maquinista Terrestre y Marítima.**—El capital social de esta Sociedad es de 3.135.000 pesetas en 3.300 acciones de 950 pesetas; no tiene fondos de reserva y de amortización, y los beneficios anuales repartidos cada año, según los balances de 14 de Marzo respectivos, son los siguientes:

	Total de pesetas repartidas.	Dividendo por acción — Pesetas.	Tanto por 100 sobre el capital
1906.....	148.500	45	4,73
1905.....	115.500	35	3,68
1904.....	165.000	50	5,26
1903.....	181.500	55	5,78

Por los anteriores datos se deduce que el ejercicio que terminó el 14 de Marzo último ha sido el mejor que el anterior, por cuanto da 10 pesetas más por acción; pero no ha llegado á los de 1904 y 1903, que repartió dividendos superiores al 5 por 100.

\* \*

**Sociedad anónima «Acapulco».**—Con este título se ha constituido en Madrid una Sociedad por acciones, cuyo objeto es explotar el procedimiento patentado *Acapulco* para la fabricación de aceites, que, suprimiendo el actual costoso sistema de capachos y prensas, produce, según dice la circular, reducción del capital de la fabricación, abaratamiento de la mano de obra, aumento de rendimiento del producto y perfeccionamiento en la calidad del mismo.

El capital social es de 1.000.000 de pesetas, dividido en 4.000 acciones al portador de 250 pesetas cada una, de las cuales, fuera de las partes de fundador, se emite sólo la serie A de 800 acciones.

Firman la circular los Marqueses de Acapulco y Laguna, D. Antonio Conejero, D. José del Prado y Palacio, D. Guillermo Quintanilla y D. Francisco Arredondo.

\* \*

**Gas de Madrid.**—La Compañía ha vendido en sus seis fábricas, durante el año 1905, la cantidad de 13.334.987 metros cúbicos. Los ingresos fueron 3.346.010,26 pesetas, por 3.261.305,16. Es decir, que en 1905 el consumo de gas ha aumentado en 418.051 metros cúbicos, y los ingresos en pesetas 84.705,10.

Como la venta de coque y de los productos diversos ha aumentado en 98.425,62 pesetas, resultan obtenidos en 1905 ingresos por 5.410.333,04 pesetas, en vez de 5.227.202,32 en el año 1904.

Al aumento de ingresos ha contribuido, sin duda, las condiciones de economía en que la Compañía viene facilitando el fluido para toda clase de usos.

La situación, con respecto á los obligacionistas, ha tomado un aspecto satisfactorio después del acuerdo, y la transformación del material continúa, á pesar de que los deudores lo son por 2,06 millones, con aumento de 368.000 pesetas,

quien su mayor parte procede de los atrasos de los Ayuntamientos. Por esta circunstancia, entre otras, el cupón de 10 francos (con deducción del impuesto del Tesoro español), se paga 2,10 en metálico y 7,90 en vale ó bono.

El saldo deudor de ganancias y pérdidas, según acuerdo de la Junta, será llevado á una cuenta especial.

Han sido reelegidos Administradores los Consejeros salientes Sres. Ellissen, Weil, Silvela (D. F.) y Clardon, é Inspectores de cuentas los Sres. Ory, A. Guillermo Morano y R. Ellissen.

\*\*\*

**Juntas generales.**— 30 de Junio. — Sociedad anónima «La Iberia». — Goya, 6, segundo izquierda, Madrid.

30 de Junio (ordinaria). — «La Estrella». — Tetuán, 17 y 19, Madrid.

30 de Junio (ordinaria). — Minera San Carlos y Vascongada. — Sacramento, 5, Madrid.

30 de Junio (ordinaria). — Sociedad Española de material ferroviario (antes Orestein y Koppel). — Tompelhofer Ufer, 24, Berlin.

2 de Julio (extraordinaria). — Minas de Otero de Herberos. — Zorrilla, 11, Madrid.

2 de Julio (ordinaria). — La Plomifera Española. — Génova, 17, Madrid.

2 de Julio (extraordinaria). — Esponjera del Sur de España, Conde de Xiquena, 4, Madrid.

3 de Julio (extraordinaria). — Minas y Ferrocarril de Utrillas. — Miguel Servet, 70, Zaragoza.

## PATENTES

(Concedidas y por 20 años, salvo indicación en contrario)

38.080. Wladimir Plinatus. — Un procedimiento para el cierre hermético de latas de conservas y similares, con un material de cierre fabricado á este fin. 6 Abril. En suspenso.

38.081. Stá. An. per Impress D'Illuminazione. — Un nuevo tipo de soplete oxí-acetilénico.

38.082. Nicolás Víctor Bohr. — Certificado de adición por modificaciones en la 38.017. En suspenso.

38.083. Eduard Denkala. — Un portalápiz.

38.085. Sd. Mercantil Vinícola Navarra. — Certificado de adición á la 35.938. Para obtener alcohol de la remolacha en todas y cualesquiera de sus variedades, cociéndola en alta presión y en fermentación láctica por medio del malte verde por un procedimiento especial, que hace que los residuos queden en disposición de ser aprovechados para alimento de los animales.

38.088. William Lowry. — Un sistema de aparatos de seguridad para ascensores.

38.089. The Pristing Machinery Co. Ld. — Certificado de adición á la 36.958. Mejoras en aparatos accionados á mano para fundir estereotipias curvas.

38.090. Charles Mark Jacobs Robert James Ynsel Edward Frank Newton Renest Albert Bennett Bowden. — Un sistema perfeccionado de señales para vías férreas.

38.091. Henry Petit. — Una boquilla pulverizadora á eje de rotación.

38.092. Martín Bayod y Martínez. — Un aparato automático llama de Bayod para la producción instantánea de oxígeno ó de acetileno. 9 Abril.

38.094. Victor Desrumaux. — Un aparato purificador de agua con dispositivo de alimentación metódica racional y automática accionando simultáneamente con unos dispositivos de agitadores.

38.099. John Bruce Carroll. — Un procedimiento con su correspondiente mechero para quemar gas acetileno.

38.100. Hans Kusel. — Un procedimiento para aumentar la resistencia eléctrica de los cuerpos incandescentes hechos de metales que se funde á elevadas temperaturas. 30 Marzo. En suspenso.

38.104. Arturo Bloch, Luciano Bloch y Rodolfo Lamprech. — Una máquina automática para laminar, templar y azular alambre de acero ó otros metales y transformarlos en flejes ó resortes planos de todas clases. 2 Abril.

38.105. Giovanni Rambaldini. — Un procedimiento de electrolisis sin diafragmas porosos.

38.107. José Roca Togores y Laravia. — Nuevos bloques de construcción sistema Roca. 4 Abril.

38.108. Sd. Daverio Henrici y C.<sup>a</sup> — Un aparato cernedor. 4 Abril.

38.109. Sebastián Llenas y José Deu y Brías. — Un cargador automático para gasógenos. 4 Abril.

38.110. Albert Mans. — Un amortiguador de choques para todo género de vehículos. 10 Abril.

38.111. William Bottomley et James Afrel Bottomley. — Mejoras en las máquinas urdidoras. 10 Abril.

38.112. Georg Robrecht. — Un procedimiento para la fabricación de una pólvora de poco humo.

38.116. Engeni Ringenbach. — Un procedimiento para el blanqueo de productos textiles.

38.117. Zacarías Campos Herrero. — Los aparatos de propulsión y dirección para la navegación aérea.

38.118. A. Vázquez Sanz. — Un sistema especial de cabeza de sifón aplicable á las botellas envases de bebidas gaseosas.

38.119. Alessandro Artom. — Mejoras en los aparatos receptores para la telegrafía sin hilos.

38.120. Tomás de la Cuesta y Mora. — Un tornillo precinto para cajas de envases y demás usos en general.

38.121. Sd An. de Sondeos y Pozos Artesianos. Cinco años. — Un aparato bomba para sacar el agua de grandes profundidades. 11 Abril. En suspenso.

38.122. Salpetersaure Industrie Cts:llchaft Gesellschaft mit beschaerter Haftung. — Un procedimiento para fabricar ácido nítrico ó óxido de ázoe del aire atmosférico.

38.125. Francis Joseph Mc. Carty. — Mejoras en los teléfonos sin hilos.

38.126. Esmeralda Copper Precipitating Co. — Un procedimiento para recuperar el cobre de sus minerales.

38.130. Albert Nodon. — Un procedimiento ó disposición para la inyección de traviesas y maderas, bajo la acción de una corriente alternativa. 5 Abril.

38.131. Enrique Noguera. — Un rodillo silencioso aplicable á toda clase de máquinas de escribir, disminuyendo el ruido de los mismos y efectuando la impresión de las letras con suma perfección. 6 Abril.

38.132. Mariano Querol Pasamón. — Un sistema de obturadores para materias líquidas. 6 Abril.

38.133. Domingo Díaz Pa'au y Jaime Mitjans Sacasas. — Un nuevo procedimiento hidráulico, por medio del cual se aumenta una fuerza proporcional de la que se dispone; el invento se denomina «Díaz Mitjans». 6 Abril. En suspenso.

38.134. José Baradat y Guille. — Un nuevo recipiente para refrescar líquidos. 7 Abril.

38.135. Portabella y C.<sup>a</sup> — Certificado de adición á la 37.580. — Modificaciones en el producto industrial carretes prismáticos de papel ó cartón. 7 Abril.

38.136. José Maumejean y Salauue. — Un nuevo procedimiento para obtener esmaltes vitrificados sobre cristal para revestimiento de muros de fachada, etc. 16 Abril.

38.137. W. Graaff Cie. G. m. b. H. — Un aparato extinguidor de incendio manejable á mano con sifón. 16 Abril.

38.138. Joaquín Cereceda. — Un avisador de cooperación.

38.139. — Pierre Joseph Breteau. — Un procedimiento para evitar la alteración del cloroformo al aire y á la luz y para indicar toda descomposición eventual del mismo.

38.140. Walther Feld. — Un procedimiento para obtener ferrocianuros de los gases de destilación.

38.141. Charles Rasso & Edward Caro Feinstein.—Un sistema de básculas ó grúas que indican los pesos por medio de aparatos eléctricos.

38.142. Conrad Claessen.—Un procedimiento para la fabricación de materias explosivas de nitroglicerina difícilmente congelables.

38.143. Watergas Maatschappij, sistema Kramer Aarts.—Un procedimiento para sacar el gas de los aparatos generadores de gas hídrico.

38.144. Fermín Cestero.—Un aparato caja electro mecánica de anteojos gemelos de teatro.

38.145. Rafael Gómez Sevilla.—Una parrilla para quemar todos los combustibles sólidos conocidos. 17 Abril.

38.146. Rafael Larrea Albizun.—Un zapato ó botina de lona ó paño de dos ó tres suelas. 17 Abril. En suspenso.

38.147. Enrique Balbontín Gil.—Perfeccionamiento introducido en el molino triturador de aceitunas de solero giratorio.

38.148. John Edvard Tenisow Wods y Max Von Schmidt.—Mejoras en las camisas incandescentes para los mecheros de gas.

38.149. Louis Hachette Ainé.—Un aparato portátil para quitar el polvo contenido en los tapices, colgaduras, etc.

38.150. Eudo Monti.—Un procedimiento para preparar los osos y jarabes, etc.

38.151. Fried Krupp A. G.—Un mecanismo de culata de caña horizontal con palanca de caña para piezas de artillería. 17 Abril.

38.152. Francesco Cansagni.—Un sistema de defensas automáticas para diques móviles, salida de agua y reguladores del nivel del agua. 18 Abril.

38.153. Sidonie Chadeguska.—Un procedimiento para obtener imágenes encoladas.

38.154. Louis Andrien.—Una frotadora de encaje automático.

38.155. Chiston Paul Towasend.—Cinco años. Un procedimiento para reducir minerales.

38.156. Bartolomé Piedrola Parera.—Un procedimiento para la fabricación de toda clase de muebles piquetes, estuches, costureros y objetos de uso común, artístico ó de capricho.

38.157. Georges Brundel.—Cinco años. Un aparato de sincronismo.

38.158. Deutsche Waffen und Munitionsfabriken.—Cinco años. Un proyectil cónico.

38.159. Electrochemische Werke G. m. b. H.—Cinco años. Un procedimiento para la obtención electrolítica de metales alcalino-térreos, principalmente de calcio, por un líquido candente en forma compacta, especialmente en barras.

38.160. Tom Coll King.—Un sistema perfeccionado de elaborar nódulos ó riñones de materia metálica. 18 Abril.

## Invenciones, recetas y procedimientos útiles.

**Purificador Fahy para el aceite de las máquinas.**—Un aparato muy elogiado por la prensa técnica de los Estados Unidos para la purificación de los aceites recogidos después de haber servido en la lubricación de las máquinas y transmisiones, es el representado en la figura por su sección vertical é inventado por William C. Fahy, de Filadelfia. Funciona automáticamente y de una manera continua; además, está dispuesto de tal modo, que las impurezas sólidas eliminadas del aceite no impiden el paso de este último.

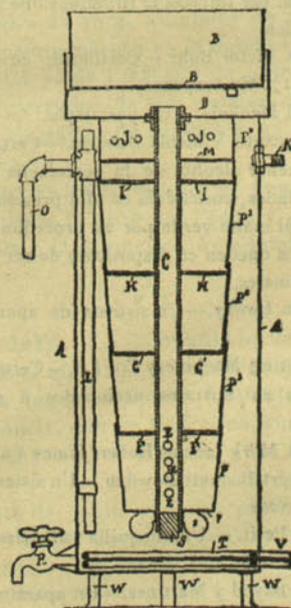
A este fin, la mezcla de aceite y agua pasa por una serie de diafragmas perforados ú otros cuerpos filtrantes, que sucesivamente van eliminando más y más materias sólidas, después de lo cual el aceite purificado y el agua se separan por efecto de su distinta densidad, extrayéndose automáti-

ca por tubos de salida convenientemente dispuestos. La sedimentación de una parte de la materia sólida es muy conveniente practicarla antes de empezar la filtración.

El aparato de sedimentación consiste en un depósito *D*, de cuyo fondo arranca un tubo *C*, cuya boca superior sobresale un poco por encima del fondo de dicho depósito. Este tubo conduce la mezcla de aceite y agua á la parte inferior, al través de las aberturas *E*, que comunican con el compartimento inferior *P* de la serie de compartimentos superpuestos *P*, *P*<sup>1</sup>, *P*<sup>2</sup>, *P*<sup>3</sup>, enchufados herméticamente. El compartimento inferior *P* está cerrado por abajo por el fondo *p*, mientras que el superior *P*<sup>4</sup> se aplica contra el fondo del depósito *D*. Cada compartimento lleva un diafragma perforado *F*, *G*, *H*, *I*, *M*, cuyas perforaciones van siendo sucesivamente menores, á menos que por alguna causa especial no se crea conveniente hacerlo así. Todos estos compartimentos se hallan ensartados en el tubo vertical *C*, y se fijan con la tuerca *s*, ó de otro modo apropiado. La boca inferior del tubo *C*, se cierra con un tapón *S*.

El agua y el aceite salen de la cámara *P*<sup>4</sup> por los agujeros *J*, al través de los cuales pasan al depósito *A*. Este tiene dos tubos de salida, el uno *K* para el aceite, y el otro *L* para el agua. La abertura superior de *K* está más alta que la boca superior de *O*; no obstante, la diferencia de nivel es menor que la diferencia de altura entre una columna de aceite y una de agua de sección transversal equivalente á igual peso. El tubo *L* llega hasta cerca del fondo del depósito *A*, y en la parte superior, encima del nivel del líquido tiene una abertura, en la que se empalma el tubo *O*, por el cual el agua sale al exterior. Tanto el tubo *O* como el *K* pueden comunicar con recipientes colectores apropiados. Encima del depósito *D* hay otro *B* con fondo perforado *B'*, y convenientemente sostenido dentro del *D*, de modo que pueda quitarse y ponerse con facilidad. Dentro del depósito *A* hay un serpentín de vapor *T*, procedente del tubo *V*. Tiene este depósito una espita de salida *R*, y se halla sostenido por pies *W*.

El funcionamiento del aparato es como sigue: la mezcla de aceite, agua é impurezas se echa en el depósito superior *B*, atraviesa el fondo *B'* y pasa al recipiente *D*, en donde se



depositan las impurezas de mayor densidad, aunque más finas, y la mezcla sigue por el tubo *C*, hacia el compartimento inferior *P*. La mezcla asciende luego al través de los diafragmas perforados *F*, *G*, *H*, *I*, *M*. El aceite se va dividiendo más y más al pasar por cada diafragma, y, en consecuen-

cia, sufre un lavado repetido y sucesivamente más perfecto, que elimina mecánicamente, todas las impurezas físicas que le acompañaban. Y como que éstas generalmente caen al fondo del compartimento no obstruyen las aberturas del diafragma, las cuales ofrecen siempre libre paso al líquido ascendente. La mezcla de aceite y agua pasa finalmente al depósito A por los orificios J.

Allí se separan entre sí: el aceite queda encima y el agua abajo determinándose la línea de separación entre ellos por la relativa altura de los tubos de salida O y K, como se ha dicho antes. La boca superior abierta del tubo L impide que éste obre como sifón y varíe completamente el depósito A cuando sale el líquido por O.

Hay que observar que al empezar la operación conviene que el depósito A y los compartimentos contengan cierta cantidad de agua.

El aparato puede limpiarse muy fácilmente desenroscando la tuerca S y quitando los cuerpos P, P<sup>1</sup>, P<sup>2</sup>, P<sup>3</sup>, P<sup>4</sup>, uno á uno. Asimismo el depósito A puede lavarse, si conviene, por ejemplo, con una manguera, vaciándolo previamente por la espita R.

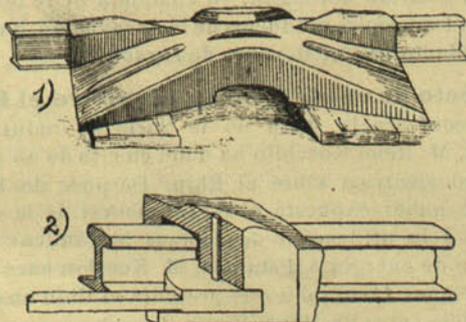
\*\*\*

**Productos para desprender las pinturas viejas.**—1.º Se disuelven en el benzol ceras diversas minerales, con adición de alcohol para precipitar la cera; cuatro partes de parafina, cuatro partes de grasa dura de curtidores, ocho partes de benzol. Se gelatiniza en caliente, añadiendo siete partes de alcohol metílico.

2.º Se prepara la solución siguiente: ácido cítrico, 1 kg.; ácido clorhídrico, 1 kg.; agua, 4 kg.; añádase luego ácido oxálico, 2 kg.; melaza parda, 3 kg.; y luego en frío, 65 kilogramos de ácido butírico y la cantidad de agua suficiente para formar 10 litros.

\*\*\*

**Plano inclinado para colocar en la vía los vagones descarrilados.**—John H. Fowler, de Somerset, ha ideado un sencillísimo aparato para levantar los vagones descarrilados y ponerlos sobre la vía, por la sola tracción de una locomotora. Redúcese el aparato á una plancha de acero moldeada á presión, como representa la figura 1.<sup>a</sup>, de modo que por un lado pueda cabalgar sobre el carril, y por otro presente un sistema de planos inclinados hasta el suelo, con cierto número de guías para evitar el resbalamiento de



las ruedas del vagón. Para asegurar la plancha al carril, sirve una excéntrica (fig. 2) de eje vertical, provista de una larga palanca.

Es fácil comprender el uso de los aparatos Fowler. Para volver á colocar en los rieles un coche descarrilado, se colocan dos de dichos aparatos en cada carril, tocando á otras tantas ruedas del coche; basta un esfuerzo de tracción para que suba el vehículo por la rampa que se le presenta y vuelva, obligado por las guías de acero, á su posición normal.

\*\*\*

**Para limpiar los tubos de las calderas de vapor.**—El pequeño aparato representado en la figura no es de estos días. Hace ya tres ó cuatro años que fué introducido en el mercado y ha dado, según dicen, resultados excelentes.



Se compone sencillamente de un largo vástago metálico, á lo largo del cual puede correr una de las dos extremidades, de una especie de espiral formada con alambres gruesos de acero.

Este aparato, introducido en el tubo, permite arrancar por completo las incrustaciones por su frotamiento contra las paredes de aquél, sirviendo para cualquier diámetro, pues basta subir ó bajar á lo largo del vástago el extremo libre de la espiral.



## Revista de Revistas.

**Empleos del carburo de calcio y del acetileno.**—Además de su aplicación al alumbrado, el acetileno es, según M. J. H. Vogel, aplicable á la calefacción en los laboratorios.

Con un mechero Bunsen ordinario se puede obtener una temperatura de 2 000°. La combinación del acetileno con los metales como el cobre y el paladio puede permitir una separación. El tetrabromuro, cuya densidad es igual á 3 y, el tetracloruro (D = 1,6), empleados solos ó mezclados pueden servir para la separación de los minerales de densidades comprendidas entre 1,6 y 3.

Alemania ha consumido en 1905 24.000 toneladas de carburo de calcio, de las cuales únicamente 8.000 han sido fabricadas en el país.

**Relación que existe entre la población y la superficie de las capitales del mundo.**—En París se cuenta un habitante por 25 metros cuadrados. Los dos millones de alemanes que pueblan á Berlín se tienen que repartir entre 6.000 hectáreas, lo que da 30 metros cuadrados por cabeza. En Roma la proporción es la misma. Los cuatro millones y medio que pueblan Londres ocupan una superficie de 30.000 hectáreas, ó sea 65 metros cuadrados por individuo. Copenhague tiene 50 metros cuadrados por cada cabeza. Amsterdam y Dresde siguen después con 95; Hamburgo y Viena, con 109; Munich, con 154, y Budapest, con 298 metros cuadrados por habitante.

**La fusión del vidrio por la electricidad.**—Una porción de patentes han sido pedidas con este objeto durante los últimos diez años. El autor de un artículo publicado en la *Electrochemisch Zeitung* da un resumen de estas diferentes patentes, con los dibujos de los hornos empleados. Las primeras tentativas hechas para aplicar estos procedimientos dieron un vidrio coloreado por la precipitación, en la masa en fusión, de polvo de carbón desprendido de los electrodos. El consumo de energía era de 4 á 6 kilovatios-hora por kilogramo de vidrio fundido. En la marcha de estas experiencias se tuvo ocasión de preparar algunas cantidades de sílice fundida. Se puede con bastante facilidad separar la masa vitrificada del cuarzo no fundido, utilizando la propiedad de aquélla de resistir á los cambios bruscos de temperatura. Para conseguir esto, la materia calentada en el arco eléctrico se proyecta en el agua y á continuación se hace quebradiza y desmenuzable la parte cristalizada, que puede desmenuzarse con facilidad á mano.

Los malos resultados experimentados en todos los ensayos de fusión del vidrio por el arco eléctrico, han decidido al autor á ensayar el caldeo eléctrico del crisol por medio de resistencias. Ha empleado para resistencia el kryptol, materia carbonosa en granos constituida por una mezcla de variedades diversas de carbón preliminarmente calentadas, para regular convenientemente su conductibilidad.

Parece que de estas investigaciones no ha resultado ninguna solución definitiva, de modo que el problema sigue en pie y siempre en estudio.

**Nuevo aislador.**—La revista alemana *Zeitschrift für Elektrotechnik* da noticia de un nuevo sistema de protección ó aislamiento de conductores eléctricos.

Trátase de una envoltura cabal, sin ajustes ni acoplamientos, que se constituye exclusivamente con celulosa acética, aplicada en capas reiteradas hasta obtener un revestimiento de dos centésimas de milímetro de grueso.

Este nuevo revestido de los hilos eléctricos presenta, según se dice, gran número de recomendables caracteres, tales como flexibilidad, solidez y elasticidad. La humedad no hace mella en la corteza de celulosa acética, y el calor tampoco, mientras la temperatura correspondiente no pase de 150°.

Además de esto, resiste esfuerzos mecánicos considerables, y asimismo resiste una tensión de corriente de 1.500 voltios. El hilo al acetato, pues de este modo se designa abreviadamente el protegido por la nueva substancia aisladora, resulta, según se ve, superior por muchos estilos al hilo recubierto de seda, pudiendo decirse que la eficacia del revestimiento de celulosa acética es doble de la que ofrecería un recubrimiento de igual espesor de seda.

**Descomposición del polvo al quemarse.**—En las habitaciones de temperatura excesivamente elevada suelen percibirse olores desagradables, que irritan la membrana mucosa de la laringe, provocando frecuentes accesos de tos. Proceden del polvo que se quema y descompone, ó mejor dicho, del amoníaco y de algunas otras substancias que emanan de él en esas circunstancias. Semejante descomposición, que sólo tiene lugar cuando el polvo está húmedo, se observa con frecuencia en las estufas de hierro cuando sus paredes se calientan al rojo, por cuyo motivo las partículas de polvo que contienen se queman y vician el aire de las habitaciones; pero lo mismo puede ocurrir en las cámaras de aire caliente cuando se encuentran en condiciones análogas. El profesor Esmarch, de Hannover, ha practicado diversas investigaciones con objeto de determinar la causa del fenómeno, y ha llegado á la conclusión de que, para que se produzca, no es preciso que la temperatura exceda de 70°. En los pisos bajos de las casas donde el aire arrastra el polvo de la calle, si éste viene mezclado con partículas de estiércol de los caballos que hacen en ella sus deposiciones, el mal olor se desarrolla con temperaturas mucho más bajas. Es notable la observación hecha por Nussbaum. Cuando el polvo ha sido arrastrado por corrientes de aire artificialmente saturado de vapor de agua, da lugar á olores mucho más malos é irritantes que los engendrados por el polvo contenido en el aire ordinario. Para evitar la viciación del aire de las habitaciones, la temperatura de las superficies calentadas no debe pasar de 65 á 70°, y debe evitarse toda adición de humedad del aire innecesaria. Además, es preciso mantener perfectamente limpias las estufas, lavándolas con la mayor escurpulosidad cuantas veces haga falta. Como á pesar de eso suelen producirse gases molestos y hasta nocivos, que reconocen por causa la combustión del polvo, se impone la necesidad de evitar que éste se ponga en contacto con las superficies calentadas. Para eso, el Dr. Esmarch no encuentra otro remedio que filtrar el aire.

**Instalación de los cables subterráneos de alta tensión.**—Como ejemplo digno de imitarse presenta nuestro colega *Les Annales Techniques* la canalización de las centrales de Berlín, cuya red está constituida por cables de este tipo, cuyos núcleos activos tienen secciones correspondientes á la intensidad de la corriente que por ellos circula.

Refiriéndose especialmente á un cable de 10 000 voltios de tensión, que conduce la energía desde la central del Oberspreé á dos estaciones secundarias, bajo la forma de corriente trifásica, describe dicho cable, formado por tres núcleos de cobre de 70 milímetros cuadrados de sección cada uno, con sendas envolventes de caucho y que se agrupan bajo una cubierta común de yute; esta protección va á su vez defendida por una vaina de plomo, destinada á cerrar el paso á la humedad, y que se forra con una segunda capa de yute encerrada en una armadura de flejes de hierro, rodeado, finalmente, por un tubo de yute.

El cable así preparado se arrolla por trozos de unos 170 metros de longitud en tambores de madera, los cuales se transportan al sitio de su empleo en carretones especiales, introduciéndolos en las zanjas, cuya profundidad es de un metro. Para la introducción de los cables se han de adoptar precauciones para que no sufran aquellos esfuerzos mecánicos que los deterioren, y al efecto se sitúan los tambores en uno de los extremos de la zanja montándolos sobre un eje de rotación, y á medida que se van desarrollando va avanzando la brigada de obreros que los conduce á lo largo de la zanja, depositándolos sobre rodillos colocados en el fondo de la caja y estirándolos y arrastrándolos sobre los mismos. Con el objeto de comprobar la identidad de cada trozo de cable en todo tiempo y lugar, se les une de cuando en cuando fichas de hierro con las convenientes indicaciones.

Como es de temer que la armadura de los flejes de hierro no fuera suficiente para proteger los conductores de los golpes de espíocha que pudieran alcanzarla al abrir excavaciones, se recubre la línea de los cables, por una fila de sacos de yute crudo llenos de hormigón, que se colocan transversalmente al eje de los cables, comprimiéndolos enérgicamente y por igual en todo su recorrido, y como quiera que aún pudiese ocurrir que el tejido que forma los sacos se desagregase después de algún tiempo por efecto de la humedad del suelo, se defiende á su vez la fila de sacos del contacto con el exterior por medio de una capa de algún espesor de hormigón y solidez á prueba de la acción de las espíochas. Sobre esta capa final de hormigón, se completa el relleno de la zanja con los propios productos de la excavación, que se apiñonan cuidadosamente después de regados.

**Proyecto de central eléctrica sobre el Rhin.**—En una conferencia dada en la Sociedad industrial de Mulhouse, M. René Koechlin ha dado cuenta de un proyecto de central eléctrica sobre el Rhin. Después de hacer la historia y haber expuesto el estado actual de la cuestión referente á la utilización de fuerzas hidráulicas para el transporte de energía á distancia, M. Koechin hace resaltar las condiciones favorables que presenta el Rhin en el tramo comprendido entre Bâle y Vieux-Brisach para un aprovechamiento de este género. El caudal en este tramo es de 300 metros cúbicos y la pendiente de 10 por 100, lo que da una potencia de 3.000 caballos por kilómetro. Un suelo rocoso permite además frente á Istein el establecimiento sólido de una presa. Esta presa mantiene el nivel del agua á 2,80 metros por encima de las bajas aguas, y consta de seis tramos de 30 metros de luz, separados por pilares de 4 metros de espesor. Las soleras serán colocadas con cotas variables, á fin de adaptarse á la forma del lecho del río, y las compuertas las constituirán cilindros huecos de palastro de 30 metros de largo por 3,50 á 4 metros de diámetro, que podrán

ser movidos haciéndolos rodar sobre un plano inclinado con cremallera y con ayuda de un torno eléctrico de 25 caballos.

El canal de toma tendrá una longitud de 6 kilómetros próximamente, un ancho de 60 metros y una profundidad de 4 50; el canal de desagüe tendrá la misma sección, con una longitud de kilómetro.

La casa de máquinas formará presa entre los canales de toma y desagüe, y la altura del salto podrá variar de 7,20 a 10,85 metros. Se instalarán 12 turbinas de 3 000 caballos y alternadores trifásicos.

El transporte de electricidad se efectuará a la tensión de 30.000 voltios al máximo. Después de la ejecución de esta primera fábrica, que dará 32.000 caballos efectivos, se construirá una segunda de 30.000, agua abajo de la anterior.

**Relación entre el factor de carga y los gastos de explotación.**—El *Stret Railway Journal* cita el caso siguiente, que es una prueba más que añadir á las muchas aducidas en estos últimos tiempos para dejar establecida la influencia del factor de carga en el precio de la energía eléctrica de una fábrica.

Según Crecellus, la *United Railway Co.*, de Saint-Louis, posee cuatro centrales generatrices, de las que las dos más pequeñas no funcionan más que durante las horas de consumo forzado, es decir, de tres á siete horas por día.

Se han instalado cables de unión de modo que durante el resto del tiempo las dos grandes centrales solas, puedan asegurar el servicio, aumentándose entonces los factores de carga de estas dos centrales, como lo demuestran las cifras del cuadro siguiente:

ELEMENTOS	Explotación con cables de unión.		Explotación antes de la instalación de los cables.	
	Factor de carga en centésimas.	Precio en centésimas por kw-h. incluso el mantenimiento.	Factor de carga en centésimas.	Precio en centésimas por kw-h. incluso el mantenimiento.
Para el conjunto . . .	43,4	4,93	46,78	4,23
Para la central de kilovatios 13.950..	59,1	3,14	48,68	3,72
Idem id. 12.000. . . . .	52,3	3,80	50,3	5,73
Idem id. 7.000. . . . .	31,1	6,80	50,0	5,86
Idem id. 7.000. . . . .	19,2	9,17	41,6	6,91

Se ve que por el aumento del factor de carga de las dos centrales más importantes, se han realizado economías considerables en el total de los gastos. Como las centrales suministraban diariamente 310.000 kilovatios-hora, se han economizado por día unos 930 francos próximamente. Hay que observar, sin embargo, que ha habido que hacer un cierto gasto para la instalación de los cables de unión.

**Perfeccionamientos en las lámparas de vapor de mercurio (1).**—Aunque se ha venido dando como cierto que para modificar la composición de la luz, demasiado pobre en rayos rojos, no podía pensarse en emplear diferentes amalgamas en lugar del mercurio puro, no ha faltado quien no flara mucho en el razonamiento de que produciéndose una destilación fraccionada se vendría

á parar en definitiva al caso de una lámpara de vapor de mercurio. Y, en efecto, *Elektrotechnischer Anzeiger* ha publicado un resumen de los trabajos de E. Gehrcke y O. von Baeyer, cuyo resultado final es el de que la luz de un arco de mercurio puede mejorarse mucho agregando zinc y otras sustancias á los electrodos de la lámpara. Las experiencias se han hecho en una lámpara con un trozo de cuarzo amorfo y electrodos de amalgama de zinc en la proporción de 30 de mercurio á 100 de zinc. Establecido el vacío y lanzada la corriente en la lámpara, el espectro reveló, además de las líneas brillantes 435,9, 546,1, 576,9 y 579,0  $\mu\mu$  de mercurio, las líneas del zinc 468,0, 472,2, 481,1 y 636,4  $\mu\mu$ , siendo particularmente fuerte la raya roja del zinc 636,4.

La lámpara estaba alimentada al través de una resistencia conveniente á 110 voltios, asemejándose mucho más la luz emitida á la del sol que en las lámparas ordinarias de mercurio. Un trozo de lacre apareció con su verdadero color, y la piel humana, no solamente pierde el tinte verde-azulado que le da la lámpara de mercurio, sino que hasta aparecía demasiado sonrosada. Los objetos amarillos todavía aparecen ó demasiados rojos ó verdes. Este inconveniente fué vencido agregando un poco de sodio á la amalgama de zinc y parece que entonces la luz es comparable á la de un arco voltaico.

De los estudios hechos resulta conveniente agregar alrededor de un 10 por 100 de bismuto, cuyo espectro tiene muy poca influencia sobre el color de la luz, á la mezcla anterior, porque á las temperaturas ordinarias la amalgama se solidifica y reviste las paredes de la lámpara, ocasionando su rotura cuando se eleva la temperatura.

Los autores no consideran aún la lámpara en estado de aplicación práctica inmediata y creen que habrán de hacerse muchos perfeccionamientos en ella antes de que pueda competir ventajosamente con los métodos corrientes de iluminación.

En relación con esto ofrece mucho interés una patente americana del 13 de Marzo de 1906, concedida á Peter Cooper Hewitt sobre un perfeccionamiento en la lámpara de vapor de mercurio, en la cual éste había sido usado como electrodo negativo, mientras que en la invención objeto de la patente se emplea el mercurio ú otro material conveniente para dicho electrodo, considerando también la asociación con los vapores que se desprendan del electrodo negativo ó de algún otro gas, actuando juntos con el vapor de mercurio para formar la columna de vapor conductora ó cuerpo luminoso.

El vapor agregado puede actuar como conductor y dar, además, su color característico ó espectro bajo la influencia de la corriente eléctrica si hay medios de condensar el vapor volatilizado en el electrodo negativo, evitando que estos vapores actúen como conductor único. Esta condensación puede conseguirse por medio de un espacio frío ó cámara más ó menos próxima al electrodo negativo, y entonces la lámpara funcionará con una luz suave.

**Los vapores alcalinos.**—Se acaban de dar á conocer interesantes determinaciones de MM. Ruff y Johannsen, referentes á los vapores de los metales alcalinos. Ante todo, el primer resultado de esos estudios es la rectificación de un viejo prejuicio que existía acerca de la acción que podían ejercer dichos vapores sobre el hierro. Ruff y Johannsen han visto que esa acción era completamente quimérica; ninguno de los cinco metales que llamamos alcalinos, emiten vapores que ataquen el hierro ni mucho ni poco.

Después de averiguar ese punto, los citados experimentadores han determinado el de ebullición que á cada uno de aquellos metales corresponde, porque la causa de que no tuviésemos todavía esos datos, estribaba en la supuesta dificultad de construir recipientes apropiados para tal determinación. Las experiencias de Ruff y Johannsen han consistido,

(1) Véase nuestro número del 28 de Mayo.

en resumen, en la destilación sucesiva, dentro de una retorta de hierro forjado, sin soldaduras, del cesio, rubidio, potasio, sodio y litio, apreciando la temperatura mediante un par de platino y platino rodiado convenientemente protegido.

Los resultados obtenidos ofrecen una nota saliente, que es la separación entre el litio y sus compañeros de grupo. Estos, en efecto, entran en ebullición a temperaturas que forman una gradación muy discreta. El cesio, a los 670°; rubidio, 696; potasio, 757,5 y sodio, 877,5.

Y sucede que el litio representa un salto notablemente brusco. La temperatura de volatilización de ese metal, el más *activo* de toda la familia, es superior a 1400°, siendo necesario decir que no ha sido posible averiguarlo concretamente porque por encima de los 1400° ya la retorta empieza a reblandecerse.

#### El consumo de energía eléctrica en Berlín.

El 15 de Agosto de 1885, día en que se inauguró el servicio, el consumo se elevaba a 150 kv., al final del ejercicio de 1894-95 era de 10.752 kv. Actualmente, el consumo de energía eléctrica es de 42.841 kv., para el alumbrado y de 52.644 para fuerza motriz. Los abonados a la red de fábricas eléctricas son 14.701. Los motores en servicio, cuyo número es de 15.403, representan una potencia total de 55.666 caballos. Las lámparas de incandescencia ordinarias y las de Nernst son más de 619.000 y las de arco sobre 26.600, de las cuales 615 corresponden al alumbrado público de la ciudad.

El 30 de Junio de 1905 había en servicio 12519 motores eléctricos, con una potencia de 39.921 caballos y repartidos como sigue:

APLICACIÓN	Número de motores.	Potencia en caballos.
Ventiladores.....	1.868	601
Prensas.....	1.730	5.005
Trabajo de los metales.....	1.775	7.551
Ascensores.....	1.698	9.704
Trabajo de la madera.....	1.241	4.751
Matadero y carnicería.....	678	2.394
Máquinas de afilar y pulir.....	376	1.390
Trabajo del papel.....	369	1.149
Bombas.....	252	906
Máquinas de coser.....	229	201
Máquinas de cortar telas.....	191	110
Máquinas de lavar.....	230	672
Máquinas de bobinar.....	96	274
Trabajo del cuero.....	111	417
Galvanoplastia.....	75	239
Servicio auxiliar de las dinamos.....	76	809
Molinos y tostaderos de café.....	78	153
Planchas para sombrererías.....	27	74
Varios.....	1.446	3.491

En la misma fecha, los cables de las fábricas eléctricas de Berlín tenían un desarrollo total de 3.736,4 kilómetros.

**Método eléctrico para la combustión de los compuestos orgánicos.**—Messrs. Harmon, N. Morse y L. S. Taylor han descrito un método nuevo eléctrico para el análisis orgánico inmediato, al que se atribuyen varias ventajas.

Los autores citados emplean dos aparatos de formas diferentes. Uno de éstos comprende un tubo de combustión, de vidrio delgado, de 350 milímetros de longitud y 15 de diámetro interior, cerrado por un extremo y con un tapón de caucho en el otro, por el cual pasa un tubo de porcelana de 250 milímetros de largo y 6 de diámetro. Hay luego un tubo de vidrio que conduce los productos de la combustión al sistema de tubos absorbentes y alambre grueso de platino unido en el interior del tubo a otro alambre de platino más fino, arrollado en espiral alrededor del tubo de porcelana. El oxígeno

llega al tubo de combustión por un tubo de vidrio acodado y unido al tubo de porcelana al exterior del tapón.

Para hacer una combustión se coloca la cestilla que contiene la substancia en el extremo cerrado del tubo, se pone un rollito de tela fina de cobre de 60 milímetros de longitud y seguidamente se sujeta el tapón de caucho que lleva los distintos tubos descritos más arriba y el alambre de platino. Se hace pasar la corriente de oxígeno y se cierra el circuito eléctrico, que comprende un reostato regulador. Se aumenta la intensidad de corriente hasta que el alambre de platino esté bien al rojo y se calienta a la llama de gas la substancia y el rollo de cobre. Con este aparato se hace una combustión en media hora. El consumo de corriente es de 3,6 amperios a 55 voltios durante el tiempo en que la temperatura es más elevada.

El otro aparato difiere del primero en que el tubo de combustión es más largo y abierto por los dos extremos. —(*Amer. Chem Journal.*)

#### Procedimiento para esmaltar objetos de hierro.

—Para obtener capas de esmalte uniformes en su color y en su aspecto general sobre objetos de hierro, y principalmente capas de esmalte claro ó blanco, es necesario disponer de esmaltes opacos, cuya opacidad deben conservar durante la cocción y que no se escañifiquen fácilmente ni en los espacios en que la capa sea de gada ó expuestos y que protejan el hierro contra la oxidación, aun cuando la temperatura ó la duración de la cocción pasen del grado normal.

El procedimiento consiste en emplear, en vez de los esmaltes únicos que contienen fosfatos de calcio, mezclas de esmaltes, algunos de los cuales contengan combinaciones de calcio, y los otros ácido fosfórico, de modo que el sulfato cálcico se forme sólo durante la cocción a causa de la fusión que reúne dichos esmaltes. Hay que tener en cuenta que es favorable el empleo de dos esmaltes solamente, uno de los cuales contenga el ácido fosfórico, y el otro todas las combinaciones de calcio. Los dos esmaltes se pulverizan finamente en proporciones apropiadas y se mezclan íntimamente.

Es también ventajoso, procurar para el esmalte que contenga el calcio, una composición que lo haga más fusible, mientras que será práctico que el esmalte que contenga el ácido fosfórico esté compuesto de modo que lo haga mucho menos fusible. Durante la cocción de la mezcla, el esmalte más fusible se liquida; desde luego, cubre las superficies de hierro ó impide su oxidación al empezar la cocción.

En seguida, el esmalte que contiene el ácido fosfórico efectúa el mismo servicio, pero con la formación de fosfato de cal en grandes cantidades; éste impide al esmalte fundido liquidarse mucho y demasiado repentinamente por la acción del calor al estar sometido a la alta temperatura de la cocción.

Se utiliza de este modo la poca fusibilidad de los esmaltes de fosfato de cal, que de otro modo resultaría perjudicial, para suprimir el defecto principal, común a todos los esmaltes hasta ahora empleados.

Además, los esmaltes a base de bario y de estroncio, tienen más brillo que los esmaltes correspondientes a base de calcio; de modo que será, en algunos casos, preferible su empleo por esta razón. Es natural que no pueden emplearse combinaciones de bario para esmaltar objetos de aplicación en la cocina, y recipientes destinados a contener bebidas.

(De *La Revue des Produits Chimiques.*)

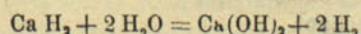
**Locomotora de acumuladores.**—Hasta ahora no es este sistema el que tiene más cuenta emplear. Puede, sin embargo, tener aplicación en las comunicaciones interurbanas, en las locomotoras de reserva para casos de interrupción de corriente ó como auxiliares para el transporte de vagones entre la red principal y los ramales. Además, las lo-

comotoras de acumuladores son muy útiles en la construcción de nuevos trozos de línea con tracción eléctrica y son muy prácticas para el transporte de materiales a los sitios en que la instalación eléctrica no está aún terminada. Precisamente para este último objeto es para lo que la Sociedad «Brompton and Piccadilly Circus Railroad» tiene desde hace poco una locomotora de acumuladores que es la mayor que existe de su clase. Esta locomotora tiene 17 metros de largo, dos y medio de ancho, y la altura desde los carriles hasta el punto más alto de las plataformas para el maquinista, es de tres metros. Estas garitas están una a cada extremo, y tienen ambas cuadro de distribución, de modo que la locomotora puede ponerse en marcha desde ambas plataformas.

Entre las dos plataformas hay una caja de 10 metros de largo donde se halla la batería. El bastidor descansa sobre dos bogías (de cuatro ruedas, con sendos motores «Thomson Houston», de 160 voltios. La batería descansa sobre un piso de madera, y los elementos, que están en dos filas, son fácilmente accesibles, levantando la cubierta superior; dicha batería se compone de 80 elementos tipo C W de la «Chloride Electrical Storage Co», de Manchester; cada uno de ellos consta de 21 placas, y los recipientes son de madera, forrados de plomo.

El peso de la locomotora es aproximadamente de 65 toneladas, de las que 31 provienen de la batería. La velocidad oscila entre 12 y 15 kilómetros por hora, transportando 60 toneladas de carga. La capacidad de la batería es suficiente para trabajar durante todo el día con una sola carga, la que se hace generalmente por la noche, cuando la locomotora está fuera de servicio.

**La preparación de la hidrolita ó hidruro de calcio.**—Siendo necesario contar con calcio metálico, se empieza por obtener éste por electrolisis del cloruro fundido, necesitándose unos 150 kilovatios de energía eléctrica por 100 kilogramos de metal obtenido. Una vez con calcio metálico, basta calentarlo en retortas horizontales, por las cuales atraviesa una corriente de hidrógeno gaseoso, para que al cabo de algunas horas todo el calcio se transforme en el hidruro  $\text{CaH}_2$ , que se presenta en trozos irregulares, porosos, blancos ó grises. Es duro, insoluble en los disolventes usuales, y lo mismo que los carburos alcalinos y alcalino-térreos, se descompone por el agua en frío según la reacción



El hidruro industrial está impurificado por el nitruro y el óxido, no desprendiendo por kilogramo más que un metro cúbico de hidrógeno, cuya fuerza ascensional es de 1.200 kilogramos. Su empleo será, por esto, interesantísimo en aeronáutica y especialmente para los servicios militares.

**Alquitranado de las carreteras.**—Según el *Giornale del Genio Civile*, el Ingeniero Sr. Cesari ha hecho en Asedi-Piceno pruebas de alquitranado de una avenida de 80 metros de longitud y que comprende una calzada de 8 metros de ancho entre paseos. Para alquitranar esta vía se dejó al descubierto el firme y después se extendió el alquitrán con paletas de lata. La circunstancia de haber hecho la operación en Julio, en que la temperatura era de unos 40° en el suelo, hizo necesario calentar previamente el alquitrán, que procedía de la fábrica del gas, pero ofreció alguna dificultad el conseguir que penetrase en el firme.

Se emplearon 1.876 kilogramos de alquitrán por metro cuadrado, importando 0,112 libras. A este gasto hay que sumar 0,012 por manipulación, 0,030 por extensión del alquitrán y 0,008 por enarenado, resultando un coste total de 0,162 libras.

El resultado obtenido hasta ahora es satisfactorio, puesto que el polvo se reduce a una capa de pocos milímetros, adherido al piso de la carretera, levantándose con dificultad. Pa-

rece que es de excelente aplicación en los paseos de los peatones, pues se forma en ellos una costra resistente que se asemeja al asfalto.

**El vapor de agua recalentado.**—En una comunicación presentada en la Asociación de Ingenieros de Lieja y que reproduce la *Revue Universelle des Mines*, M. H. Pouleur expone los métodos que ha seguido y que propone para hacer el examen y comparación entre las máquinas que funcionan con vapor saturado y las de vapor recalentado.

El autor empieza manifestando que entre los procedimientos preconizados para mejorar el rendimiento térmico de la máquina de vapor, el fundado en el empleo del vapor recalentado es el más discutido. No niega que dicho procedimiento permite algunas veces aumentar la economía de una instalación existente, y que su aplicación es lógica en ciertos casos especiales; pero, no obstante, entiende que si la finalidad es crear una instalación de fuerza motriz, que la proporcione al mejor precio de coste, no es siempre el empleo del vapor recalentado el que resuelve el problema.

Después de hacer presente cómo se debe leer un ensayo, el autor pasa sucesivamente revista al calor específico del vapor de agua, al rendimiento de los recalentadores y el valor técnico del recalentamiento; manifiesta en seguida las modificaciones profundas que sufren los resultados de los ensayos publicados cuando se les analiza por medio de los procedimientos que él propone, y termina su estudio haciendo relación de algunos inconvenientes accesorios del recalentamiento.

M. Pouleur dice, finalmente, que el objeto de su trabajo no es para no aconsejar ó desacreditar el empleo del recalentamiento, sino más bien para manifestar cuán inciertos son los resultados obtenidos y publicados sobre este punto. Con demasiada frecuencia, añade, los observadores son muy partidarios de hacer aseveraciones y demostraciones en tal ó cual sentido, en lugar de limitarse á registrar resultados.

**Aprovechamiento de la energía de las cataratas del Nilo.**—*Le Constructeur*, de París, habla de un proyecto del Ingeniero inglés Mr. Forbes, de la Sociedad Real de Londres sobre el problema de la transmisión de la fuerza á grandes distancias, proyecto que va acompañado de un presupuesto.

Mr. Forbes pretende que será posible utilizar para el alumbrado del Cairo (Egipto) la energía hidráulica de la primera catarata del Nilo, y cree que el gasto sería menor que con el empleo de máquinas de vapor establecidas en el Cairo. Además, la energía producida por la catarata haría posible la irrigación de una gran parte del Sudán, y principalmente la provincia de Dougala, pues el transporte de fuerza podría llegar hasta 800 kilómetros.

Mr. Forbes examina luego las objeciones que se pueden hacer á su proyecto. Si bien á partir de 200 kilómetros hay una cierta pérdida en la transmisión, esta pérdida no tiene gran importancia, puesto que, en muchos casos, la fuerza motriz no cuesta casi nada; por otra parte, esta pérdida puede limitarse adoptando dimensiones convenientes para los cables de cobre.

Mr. Forbes intenta probar que el capital necesario para empresas semejantes debe subdividirse en dos partes: la de compra de cobre y la de todos los otros gastos. Según su opinión, el capital empleado en cobre no corre ningún riesgo, hasta en el caso de no resultar el negocio, pues dicho metal no pierde casi nada de su valor, afirmación que, tomada en absoluto, no deja de ser un tanto atrevida.

Finalmente, el autor ha presentado tablas y curvas, dando la cantidad de metal que conviene adoptar para las diversas densidades de corriente y para las distintas distancias de transmisión.

**Duración de las lámparas de incandescencia** —Messrs. Cravath y Lansingh han publicado en el *Electrical World* un estudio sobre la duración en uso de las lámparas deslustradas y de las lámparas encerradas en globos de cristal. Conviene cerrar la parte superior del globo con una hoja de amianto, que á más de mejorar la hermeticidad del cierre, obra como reflector é influye favorablemente en la distribución de la luz.

Los ensayos se hicieron con lámparas de filamento carbonoso de 16 bujías y un consumo específico de 3,1 vatios por bujía, con una corriente de 115 voltios. El deslustrado se hizo con un baño ácido. La corriente de alimentación era alternativa, de 60 periodos por segundo.

La absorción, debida al deslustrado, alcanzó un 90 por 100; la intensidad luminosa disminuyó en todas direcciones salvo en el eje de la lámpara. La duración en uso hasta llegar á una pérdida de un 20 por 100 de la potencia luminosa fué de 216 horas para el grupo de lámparas deslustradas, de 438 horas para el grupo de lámparas diáfanas y de 423 horas para el de lámparas encerradas en globos. Es decir, que la duración de las lámparas resultó disminuída en un 50 por 100 por el deslustrado y sólo en un 5 por 100 por rodearlas de un globo.

**La producción de ácido sulfúrico en el mundo.** Inglaterra produce por sí sola 1.100.000 toneladas al año; Alemania, muy cerca de 900.000; los Estados Unidos, poco menos; Francia, 500.000; Italia y Austria, 200.000 cada una; Bélgica, 165.000; Rusia, 125.000; el Japón, 50.000. No es de extrañar, por tanto, que se busque con tanto ahínco la manera de perfeccionar la fabricación de este producto y de abaratarlo.

## Información y Crónica.

**Nuevos tranvías aéreos en España.**—La reputada Sociedad anónima J. Pohlíg, de Colonia, tiene actualmente en montaje las siguientes instalaciones española:

**Vidales** (The Ardilla Iron Ore Co. Ltd). Tiene 15.475 metros de longitud y transportará 70 toneladas de mineral de hierro por hora. Hay tres estaciones, cuatro tensiones intermedias de los cables rieles y 182 columnas, todas de hierro. La fuerza motriz necesaria es de 110 HP.

El montaje de esta línea, la más importante en España por la cantidad á transportar por hora á tan larga distancia, ha empezado en Septiembre último y se concluirá en Julio próximo.

**Riosa** (Sociedad anónima Hulleras de Ujo-Mieres). 2.090 metros de longitud y 440 metros de desnivel, ó sea una pendiente media del 21 por 100. En ciertos sitios esta pendiente llega al 35 por 100. Tiene tres estaciones y 29 columnas. Transportará 50 toneladas de carbón por hora.

La fuerza motriz sobrante es de 85 HP.

La construcción de este tranvía aéreo suprimirá el empleo de tres planos inclinados y dos vías férreas que unían los planos entre sí. Se obtendrá, por consiguiente, una economía considerable en el transporte de los carbones; además, se aumenta la capacidad de transporte en más del doble.

**Reocín** (Real Compañía Asturiana de Minas). Tiene 3.410 metros de longitud y transportará calaminas y blendas desde las minas al ferrocarril cantábrico, y carbón en sentido inverso. Hay dos estaciones y 40 columnas.

La fuerza motriz necesaria será de 7 HP.

**Aguas.**—Los Sres. Ubarrechena Hermanos, de San Sebastián, han solicitado del Sr. Gobernador civil de Navarra, autorización para derivar 420 litros de agua por segundo de tiempo de varias regatas en jurisdicciones de Goizueta, Erasum y Ezcurra, con destino á aumentar el caudal del aprovechamiento de Zumarresta, para usos industriales que actualmente disfrutan.

—El Gobernador civil de Navarra ha autorizado á D. Rafael Cadena, como Presidente y en representación de la Sociedad «Electra Cirauqui», para derivar del río Salado, en jurisdicción de Cirauqui, 400 litros de agua por segundo de tiempo y utilizarlos mediante un salto de 15 metros, en l obtención de energía destinada á usos industriales.

\*\*\*

**Subastas** —*Puerto de Santander.*—El 19 de Julio se celebrará subasta para la adjudicación del suministro de carbón mineral.—(*Gaceta* 16 Junio.)

**Obras públicas.**—Condiciones del concurso para la adquisición de una draga de mandíbulas con motor, destinada á las obras del pantano de Cueva Foradada.—(*Gaceta* 19 Junio.)

**Ayuntamiento de Alberique.**—Pliego de condiciones de la subasta para contratar el servicio de alumbrado público eléctrico de esta villa.—(*Gaceta* 20 Junio.)

## Mercados de metales y minerales.

**Minerales de hierro.**—Vemos cotizado el Rubio de Bilbao en *Swansea* y en *Middlesbrough*, de 19 ch. á 19 ch. 9 p. Los magnéticos de Gellivara, de 18 á 24 ch. en puerto del Norte de Inglaterra ó Cleveland.

### Despacho de los Sres. Thomas Morrison y Compañía Ld.

Cobre.	Standard.....	libras	81 00
»	» tres meses.....	»	81- 00
»	Best Selected.....	»	88- 00
Estaño.	G. M.....	»	177- 00
»	» tres meses.....	»	176- 00
»	Inglés. - Lingotes.....	»	179 00
»	» Barritas.....	»	180 00
Plomo.	Español.....	»	16-13-9
Hierro.	Escocés.....	»	56 3
»	Middlesbrough.....	»	50-1
»	Hematitas.....	»	64 7
Acciones	Río Tinto.....	»	66- 5 0
»	Tharsis.....	»	6-15 7
Plata.....		»	30 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>
Exterior Español.....		»	96 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
Cambio á 3 m/f.....		»	
Régulo de antimonio.....		»	115- 0-0

## TRADUCCIONES

del inglés y del francés. Especialidad en trabajos técnicos. Honorarios módicos.

Informarán en la Administración de esta Revista.

## Manuel Casas Guerrero

Comisionista en minas y minerales.

Villanueva de Córdoba.