

# IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

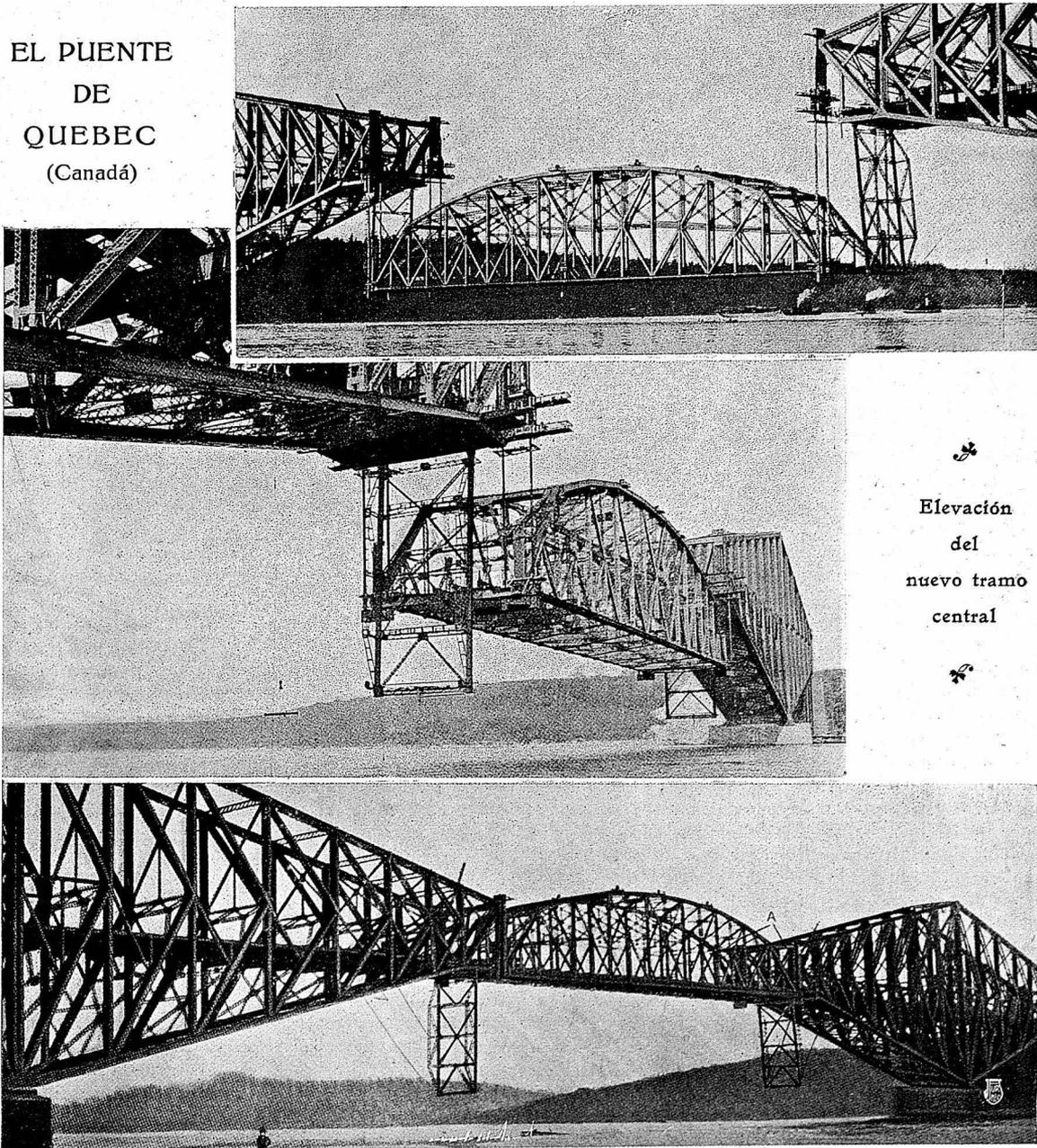
Dirección y Administración Observatorio del Ebro

AÑO V. TOMO 1.º

26 ENERO 1918

VOL. IX. N.º 212

## EL PUENTE DE QUEBEC (Canadá)



✿  
Elevación  
del  
nuevo tramo  
central  
✿

El tramo parabólico después de enlazado con los cantilevers laterales

(Véase el artículo de la página 58)

OBSERVATORIO DE L'EBRE  
BIBLIOTECA  
ROQUETES

## Crónica iberoamericana

### España

El P. Fidel Fita, S. J.—Ha fallecido en Madrid el 12 del corriente, el R. P. Fidel Fita y Colomer, de la Compañía de Jesús, una de las más legítimas glorias de la España contemporánea, cuyo nombre era siempre pronunciado con admiración y respeto por doctos e indoctos, que lo consideraban con justicia como a un hombre de cualidades extraordinarias, puestas siempre al servicio de la ciencia y del bien; y las frases de elogio que se le han prodigado en publicaciones de muy diverso género con motivo de su muerte, revelan claramente que este triste suceso ha causado en nuestra patria intensa y sincera emoción.

El P. Fita nació en Arenys de Mar (Barcelona) el 31 de diciembre de 1835, e ingresó el 1850 en la Compañía de Jesús, donde ha vivido alternando el cumplimiento de las obligaciones de su sagrado ministerio, con los estudios históricos, a los que se dedicó principalmente, mostrando tal espíritu de paciente investigación y de crítica sagacidad, que pronto llegó a ser una indiscutible autoridad en estas materias. La enumeración de sus trabajos sobre epigrafía, etnografía y dilucidación de diversos puntos históricos, que aclaró con paciente y continuada labor, sería muy extensa; muchos de ellos se encuentran reunidas en notables obras, y otras esparcidos en diferentes revistas, especialmente en el *Boletín de la Real Academia de la Historia*, en el cual ha colaborado asiduamente durante largos años, y donde (siendo ello una prueba de su incansable actividad, apenas quebrantada por los achaques y el peso de los años) publicó aún notables trabajos hasta pocos días antes de su muerte. El número correspondiente a enero del presente año, y distribuido después de su muerte, trae todavía un trabajo firmado por el ilustre anciano, modelo de laboriosidad.

Hübner consideraba al P. Fita como su mejor colaborador, y era sin duda tal su autoridad en la interpretación de antiguos epígrafes hispanos, que nadie se hubiese atrevido a impugnarle. A veces, según ha dicho una autoridad en la materia, abusaba de la hipótesis y de la habilidad para explicar antiguos epígrafes, pero tenía tan extraordinaria erudición, que era el intérprete más autorizado de las lápidas latino-romanas y visigóticas.

La Real Academia de la Historia, haciendo justicia a sus méritos, le llamó a formar parte de la Corporación en 1879, y el notable discurso que pronunció en el acto de tomar posesión de su cargo, se dirigió a enaltecer la memoria del Cardenal-Obispo de Gerona, don Juan Margarit, conocido con el nombre de *El Gerundense*; años más tarde, al fallecer el insigne polígrafo don

Marcelino Menéndez y Pelayo, fué elegido presidente de aquella docta Corporación, y entonces se le concedió la Gran Cruz de Alfonso XII. Pertenecía, además, a otras importantes sociedades, y era socio correspondiente del Instituto Arqueológico de Berlín y del de Roma. Pocos días antes de su muerte, la Real Academia de la Lengua le había propuesto para ocupar la vacante de don Manuel Fernández y González.

Su villa natal, Arenys de Mar, orgullosa de contarle entre sus hijos, le dedicó solemne homenaje en 25 de noviembre último, colocando una artística lápida en la fachada de la casa donde nació este ilustre sabio, acto en el que tomaron parte todas las clases sociales, autoridades, hombres de ciencia, representaciones de centros y entidades, y en el que se demostró cuánta admiración y cariño se sentía por el esclarecido hijo de San Ignacio.

¡Descanse en paz el ilustre sabio, honra de nuestra patria, cuyo mejor elogio puede hacerse diciendo que sus virtudes su peraban aún a su talento!



† P. Fidel Fita, S. J., Pres. de la R. Acad. de la Historia

**La zona minera de Puertollano (Ciudad-Real).**—La mina más importante de esta zona es la «Asdrúbal», que explota la Sociedad Peñarroya, y que produce alrededor de 1300 toneladas diarias. Le siguen en importancia de explotación, «San Francisco» y su demasia, «Extranjera» y su demasia, «Valdepeñas», «Oportunidad», «Esperanza» y otras.

Según una estadística oficial, la producción en conjunto de toda esta zona minera, ha sido en el año recién terminado de 709000 toneladas, y en el año actual se espera que alcance a un millón de toneladas.

El ministro de Fomento, que visitó recientemente estas minas, ha manifestado que se activarán las obras de la estación de clasificación y la de un muelle, que se establecerá el alumbrado eléctrico en el descargadero y se harán los enlaces de las vías mineras. Añadió que han comenzado los ensayos para la fabricación de sulfato, con un rendimiento de 700 toneladas, y que continúan los de obtención de benzol.

**La cosecha de trigo en 1917.**—En el Vol. VIII, pág. 67, de *IBÉRICA*, dimos cuenta del avance publicado por la Sección Agronómica del Ministerio de Fomento, en la última decena del pasado agosto, acerca de la cosecha de trigo que se estaba recolectando en España, y que se calculaba en 38500000 quintales métricos, equivalentes a 49358974 hectolitros. Más tarde la misma entidad oficial fijó como definitiva la cifra del rendimiento de la última cosecha de trigo en España, en 41457500 quintales métricos, que equivalen a unos 53000000 de hectolitros.

Según esta estadística oficial, la cosecha de 1917 se ha reducido en un 7% comparada con la del año ante-

rior; sin embargo, el diario de Valladolid *El Norte de Castilla*, en un número extraordinario que ha dedicado a la producción mundial de cereales en el año que acaba de transcurrir, opina, como resultado de una detenida información practicada en las diversas regiones agrícolas de nuestra patria, que en conjunto la cosecha actual es menor en un 20 % que la de 1916.

La provincia de mayor producción fué la de Zaragoza, con 2100500 hectolitros, que corresponden a 14'56 por hectárea sembrada; y la de menor, Orense, con 27800, ó 9'75 hectolitros por hectárea.

La producción mundial de trigo en 1917 ha sido de 1154749490 hectolitros, menor en 294675916 hectolitros que la de 1916. El año último ha sido, pues, en conjunto, malo para la producción triguera, aunque nuestra nación ha salido mejor librada que otros países; mas las esperanzas para la cosecha del año actual no son muy halagüeñas, por no haberse podido realizar la siembra en buenas condiciones, si bien las últimas lluvias, que han terminado la pertinaz sequía que se dejaba sentir, pueden todavía llevar algún remedio.

**La siderurgia en España en 1917.**—Durante el pasado año la industria siderúrgica española, siguió una marcha parecida a la de 1916, cuyo ejercicio presentó un aumento en la producción de lingote, con las nuevas instalaciones de Santander y Málaga. La producción de dicho año, que ascendió a unas 550000 toneladas, no ha sido excedida en 1917, entre otros motivos porque la huelga de agosto causó una sensible reducción en la cifra que realmente hubiera correspondido al ejercicio.

En 1917 comenzaron los trabajos de organización de la factoría de Guadalajara para motores y otros aparatos; de los talleres de Córdoba, donde se producirán aparatos eléctricos, etc., de los de Reinosa donde se fabricarán planchas de blindaje, y como hecho muy importante para nuestra industria siderúrgica, se ha registrado en el año último el emboquillamiento de vastos establecimientos, uno en Teruel y otro al W de la provincia de León, que han de suministrar mineral a las proyectadas factorías de Sagunto y del Bierzo.

España ha roto así los viejos moldes—dice la revista *Información*, de Bilbao, en su número de 14 del corriente, al ocuparse en este asunto. Hasta la factoría más importante de Vizcaya, ha efectuado en los últimos días de diciembre, la compra de importantes criaderos de hulla en Asturias, por una suma considerable, confirmando la teoría largos años ha sostenida en Alemania y los Estados Unidos sobre todo, de que la gran fábrica de hierro moderna no puede desarrollar su acción con esperanza de completo éxito, sino sobre la base del dominio de todas sus primeras materias.

Con relación a la industria siderúrgica en España, dice la misma revista, que el año 1914 en que estalló el conflicto mundial, fué de *delirio*; el de 1915, de estancamiento; 1916 marcó plausibles extensiones en la fabricación del metal; 1917 inicia la regeneración del país en este ramo de extraordinaria importancia en la vida nacional. Pero, para que los establecimientos ya fundados puedan desarrollar su marcha progresiva, y los que se organizan se decidan a acometer su programa integral de fabricación, impónese con urgencia la realización de las obras públicas en proyecto, y entre ellas en primer término, el doblamiento de la red ferroviaria nacional.

**Fábrica de productos nitrogenados en Viana.**—La Compañía Navarra de abonos químicos, ha presentado a sus accionistas, que lo han aprobado por unanimidad, un proyecto debido a los ingenieros don Cornelio Arellano y don Luis Múgica, consistente en la construcción de un salto de agua sobre el Ebro, en el término de la ciudad de Viana (Navarra) que desarrollará una fuerza de 8000 caballos, ampliables hasta 11000, con objeto de aplicarla a la producción de energía eléctrica destinada a la fijación del nitrógeno atmosférico y obtención de compuestos nitrogenados, empleados especialmente en agricultura.

El presupuesto de construcción del salto y adquisición de la maquinaria hidráulica y eléctrica necesarias, asciende a 8600000 pesetas, pudiendo esta cifra elevarse en un millón más, si como es probable, se da mayor capacidad a la construcción. Queda todavía pendiente el presupuesto para la construcción de la fábrica de nitrógeno y productos derivados, que ascenderá a unos 3000000 de pesetas.

**Los ferrocarriles españoles en 1917.**—Durante el año recién terminado, la apertura de nuevas líneas a la explotación, ha consistido únicamente en los 19 kilómetros de Salinas de Leniz a Escoriaza, en el ferrocarril de vía estrecha de Vitoria a Vergara, que construye el Estado con el anticipo que dieron las Diputaciones de Alava y Guipúzcoa; y a los 6 kilómetros de Vallidrerera a San Cugat, en el ferrocarril eléctrico en construcción de Barcelona a Tarrasa.

Durante el mismo año ha proseguido, aunque con bastante lentitud, la construcción de algunos ferrocarriles, entre los que figura en primer término el de Canfranc (Jaca a la frontera) que realizan la Compañía del Norte y el Estado; el de Ripoll a Puigcerdá, por el Estado; el Metropolitano de Madrid; la prolongación desde Minas Peña del Hierro a Nerva, que tiene emprendida la Sociedad Minera y ferroviaria de Cala; el ramal de vía ancha de la estación de Luque-Baeza a Baeza, por la Compañía de los Andaluces, que puede considerarse como terminado, y el ferrocarril de Vitoria para enlazar en Vergara con el de Durango a Zumárraga. En las demás líneas en construcción apenas se ha trabajado en 1917.

**Sociedad Metalúrgica de Cartagena.**—Bajo este título se ha constituido en Cartagena una Sociedad Anónima, con un capital de 1250000 pesetas, que explotará en La Unión la importante fundición de minerales *Dos Hermanas*, en la que se han hecho nuevas instalaciones y se han ampliado las ya existentes. La Sociedad se dedicará también al comercio de plomo y otros metales.

ooo

## América

**Monografía del Ecuador.**—(Véase el número anterior). La construcción de carreteras y ferrocarriles es en el Ecuador costosa y lenta, por las grandes dificultades del terreno, montañoso e irregular: sin embargo, todos reconocen que es urgente para la nación que no desfallezcan ni por un instante sus trabajos ferrocarrileros y de caminos nacionales y vecinales, pues hay muchas cosechas que no pueden sacarse de los campos por falta de vías de comunicación, y hay muchos campos que no producen nada por falta de caminos que los hagan accesibles.

En realidad, el único ferrocarril de alguna importancia y en explotación, es el de Guayaquil a Quito (véase el mapa del Ecuador en el n.º 211), aunque mejor debería llamarse de Durán a Chimbacalle, puesto que son éstos los puntos en que empieza y termina. Durán está situada en la ribera del río Guayas, pero en la orilla opuesta a Guayaquil, desde donde se ha de ir en embarcaciones que salvan los tres o cuatro kilómetros de distancia que hay entre ambas poblaciones. Chimbacalle es hoy arrabal de Quito (parroquia de Alfaro), de donde parte el tranvía eléctrico que recorre la población de S a N en una extensión de seis a siete kilómetros, yendo hasta el Ejido, donde debía haber terminado el ferrocarril según el primer proyecto, después modificado.

En un recorrido que no llega a 500 km., la línea férrea sube de los dos o tres metros sobre el nivel del mar, hasta unos 2800 metros de altitud a que se encuentra la capital, no sin haber atravesado alturas todavía mayores desde Palmira a Mocha, para bajar hasta Ambato y volver a subir hasta Machachi. En la llamada Nariz del Diablo a unos 150 km. de Guayaquil; (IBÉRICA, Vol. III, pág. 163), el trazado de la línea hace un zig-zag curioso para subir a la montaña; llegado a un punto, el convoy se detiene, cambia de línea y marcha hacia atrás ascendiendo rápidamente para volver a adelantar por una nueva vía a mucho mayor altura que la primera, que se ve correr paralela en el fondo del valle. Hoy, de Guayaquil a Quito el viaje dura dos días, habiéndose de hacer noche en Riobamba. La carestía de carbón llegó a tales términos en estos últimos tiempos, que la Compañía del ferrocarril de Guayaquil anunció para julio próximo pasado la supresión de trenes de viajeros entre ambos puntos, y la llevó a efecto desde ese día. No nos consta si han podido solucionar el conflicto.

En construcción, y a trozos también en explotación, hay otras varias líneas de ferrocarril en el Ecuador. En el ferrocarril de Ambato a Curaray se han construido unos 25 km.; hay algunos kilómetros más ya explanados y otros en explanación. La estación terminal se encuentra en el kilómetro 45, en el río Pastasa. En el de Guayaquil a Salinas se han explanado 71 km. En el ferrocarril de Babahoyo a Guaranda se han explanado 25 kilómetros y van a tenderse los rieles. Se ha encomendado a una casa extranjera la construcción del ferrocarril de Quito a Esmeraldas. Del transamazónico se han terminado los estudios preliminares entre Puerto Bolívar y Loja (333 km.) El ferrocarril de Bahía de Caraquez a Quito está paralizado, tanto en el tráfico como en su construcción, en el km. 79. En el ferrocarril

de Manta a Santa Ana se habían tendido los rieles del kilómetro 30 al 60, pero ha habido grandes dificultades para atender a la conservación y construcción de la línea. Algo semejante ha pasado con el de Bahía de Chone, cuya continuación acaso se abandone. En estudio se halla el ferrocarril de Chone a Santo Domingo de los Colorados, primera sección del proyecto de Chone a Quito. En el ferrocarril de Sibambe a Cuenca hallanse concluidos los estudios preliminares, y se construyen algunos puentes. De este ferrocarril se ha encargado la misma casa que ha de construir el de Esmeraldas a Quito.

Resumiendo, hay unos 50 km. construídos, 100 explanados y 700 estudiados.

Carreteras hay pocas y no en muy buen estado; la naturaleza del terreno movedizo, las lluvias torrenciales que caen en determinadas épocas del año y la no muy holgada situación económica, a causa de la guerra mundial y de la civil que ha asolado varias provincias del país, explican esta falta de buenos caminos en toda la república. Construirlos o repararlos es obra muy costosa y tiene que ser lenta.



Ferrocarril de Guayaquil a Quito: Subida por la famosa *Nariz del Diablo*

□□□

## Crónica general

**Aforo de aguas por vía química.**— Por primera vez, en 1863, Th. Schloesing, para determinar la capacidad de un depósito de agua, acudió al siguiente procedimiento. Echó en el agua un peso  $P$  de un cuerpo fácilmente soluble, y después de asegurarse que la solución era homogénea, tomó un litro de dicha solución: por análisis químico valuó la riqueza de ella, o determinó el peso  $p$  de la sustancia disuelta en el volumen analizado, y la siguiente fórmula, en que  $V$  representa el volumen buscado

$$v = \frac{P}{p}$$

le dió la solución del problema.

No faltó quien creyera que por semejante procedimiento se podría aforar el agua corriente. ¿Qué cosa, se decía, más fácil que dejar caer un chorro bien medido y constante de una solución valuada, en el canal, por ejemplo, de alimentación de una turbina, y tomar muestras de la solución en el canal de desagüe, a distancia conveniente, para deducir el gasto del canal por segundo, mediante el conocimiento de la relación entre los grados de concentración de las dos soluciones?

El método parecía seguro: pero faltó constancia en los emprendedores, y en muchos años nada se adelantó. Era difícil hacer la valoración de las soluciones recogidas, por ser muy débiles y diluídas.

Hasta 1910 parece que no se habló más acerca del procedimiento de que tratamos, año en que aparecieron los resultados de las investigaciones emprendidas por Boucher y Mellet para aforar el agua por vía química, siguiendo un método exacto y preciso. De ellas tomó ocasión Leon W. Collet para aplicarlo a la determinación del gasto de los torrentes alpinos de Suiza, ya que los otros métodos hasta la fecha empleados estaban erizados de dificultades. Mas antes quiso probar en el canal de una turbina este método, comparando el resultado con los obtenidos por otros procedimientos, cuales son el tubo de Pitot, los flotadores, la cortina, etc.

Fruto de dos años de ensayos ha sido la afirmación del doctor Leon W. Collet: que el método químico para aforar el agua en un canal de alimentación de turbinas es rápido y exacto.

Veamos brevemente en qué consiste dicho método. Exige el planteo de la siguiente ecuación: Llame- mos  $G$  el gasto del canal en régimen normal, o el agua que pasa por una sección cualquiera en un segundo, que es el dato

que buscamos:  $g$  el gasto del chorro o cantidad de solución que se derrama en el canal en el mismo tiempo; el gasto en el canal de desagüe,  $G_1$ , podremos escribir:

$$G_1 = G + g; \text{ y } G = G_1 - g$$

Por otro lado, como las concentraciones de las disoluciones están en razón inversa de las cantidades de disolvente: si llamamos  $c_1$  la concentración de la solución inicial,  $c_2$  la concentración del agua en el canal de desagüe o la solución final, tendremos:

$$\frac{c_1}{c_2} = \frac{G_1}{g}; \text{ y } G_1 = g \frac{c_1}{c_2}$$

de donde

$$G = g \frac{c_1}{c_2} - g$$

En esta igualdad conocemos  $g$ , y por vía química podemos valorar las dos concentraciones de la disolución; datos necesarios para conocer el gasto  $G$  del canal.

La práctica de este método es sencilla: sobre el terreno, en el canal de alimentación, se deja caer el chorro uniforme, constante y bien medido de la solución que hemos llamado inicial. Pasado un tiempo, y a distancia conveniente para que la mezcla sea bien homogénea, se toman muestras de la disolución en el agua del canal que hemos llamado solución final. En el laboratorio, por un método apropiado, se determina la concentración de las dos soluciones, o de la segunda sólo, si ya se tenía valuada la primera o inicial, y el problema queda resuelto.

He aquí algunas observaciones para la mejor aplicación del método. La substancia que se tome para for-

mar la solución puede ser una sal cualquiera, con tal que cumpla con las condiciones siguientes:  $\alpha$ ) que no tenga afinidad con el agua, ni con otras substancias disueltas ya, o en suspensión en la misma, ni con los elementos que forman el cauce del canal;  $\beta$ ) que no sea absorbida por ninguna de estas sustancias;  $\gamma$ ) que sea posible valorar la concentración de la disolución con ella formada.

El cloruro de sodio puede emplearse con ventaja, pues además de su baratura, cumple, en casi todos los casos, con las condiciones apuntadas. Ni es inconveniente el que la ma-

yor parte de las aguas tengan cloruros en disolución: pues con hacer un análisis previo para tenerlo en cuenta en la valuación de la concentración final, queda salvado.

Otra ventaja presenta el cloruro de sodio: que se puede valorar por el método de Mohr, como se hace para determinar la potabilidad del agua, tomando como reactivo una solución valuada de nitrato de plata.

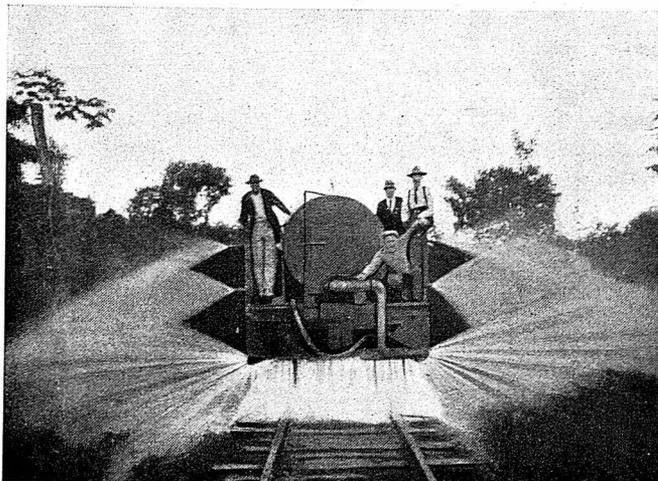
No negamos que por análisis ponderal la determinación de la

concentración sería más exacta, aunque más larga, y necesita más precauciones y práctica. El análisis volumétrico proporciona suficiente exactitud.

**Variaciones diurnas del viento en altitud.**—Dimos cuenta en el n.º 211, pág. 39 de esta Revista, de las observaciones llevadas al cabo por Dunoyer y Reboult acerca de las variaciones que sufre el viento en las altas capas de la atmósfera en el período de un día, según las cuales tiene lugar un cambio muy marcado a la altitud de 200 a 1000 m.; especialmente en los rumbos E y W. Ahora en nueva nota (C. R. 7, I, 18) pretende Dunoyer dar la explicación de dicha variación.

Para esto, parte del hecho evidente que en la superficie del hemisferio terrestre que mira al Sol, el aire está más caldeado, que en la superficie del otro hemisferio envuelto en sombras: y que las capas atmosféricas a medida que se apartan más del suelo, son menos influidas por el calor solar, llegándose a una capa cuya temperatura es la misma durante la noche, y durante el día.

Busquemos la zona de unión entre las capas atmosféricas de igual temperatura de uno y otro hemisferio. Las capas más cercanas a la tierra en el hemisferio diurno (que por lo menos participan del caldeamiento de ésta) no tendrán isotérmicas en el hemisferio nocturno; y las capas bajas del hemisferio nocturno hallarán las isoterms en regiones no tan bajas del hemisferio diurno; de modo que la superficie de unión de ambas isoterms, no será concéntrica, ni con las capas de uno ni otro hemisferio; sino que tomará una pendiente ascendente de W a E, cada vez menos inclinada, a medida



Ferrocarril de Guayaquil a Quito: Destrucción de las hierbas que invaden la vía

que nos acerquemos a la capa de temperatura constante. En el caso que consideráramos plana la porción de superficie terrestre correspondiente a esta zona de unión, dicha zona vendría representada por una superficie cilíndrica con una generatriz de inflexión.

Esta pendiente de las capas isotermas en la zona de unión producirá también una pendiente en las presiones de la misma zona, con la diferencia de que la superficie cilíndrica de unión de las capas isobaras presentará la convexidad en sentido contrario al de la superficie de unión de las capas isotermas.

Por medio de un sencillo cálculo demuestra esta propiedad Dunoyer, y de ella deduce que al anochecer, en las altitudes de 200 a 1000 metros ha de soplar viento del E, y al amanecer el viento ha de ser del rumbo W, si no existen otras causas que perturben este régimen.

Lo que en realidad sucede es que a las primeras horas de la noche se refuerzan los vientos del E, y a las últimas los del W, con la particularidad, conforme con la teoría expuesta, de que el aumento de intensidad es mayor para el viento E del atardecer, que no para el viento W del amanecer.

**La «fiebre de los henos».**—La penetración del polen de algunas plantas, en el aparato respiratorio del hombre, puede producir una enfermedad que se ha designado con el nombre de *fiebre de los henos*, enfermedad bastante frecuente en algunos puntos en donde abundan ciertas hierbas, en especial las *anemófilas*, muy abundantes en polen, y que por tal motivo son, desde este punto de vista, más perjudiciales que otras especies.

Para prevenir la enfermedad se ha recurrido a diversos procedimientos, entre ellos inyecciones de una vacuna preparada con polen de las mismas plantas que producen la dolencia, pero este método se halla todavía en el período de experimentación.

En los Estados Unidos de N. A., donde se calcula que más de 100 000 personas son atacadas anualmente de esta enfermedad, fueron estudiadas las causas de ella y los remedios que podrían aplicarse para combatirla, por la «American Hay-Fever Prevention Association», proponiéndose como uno de los más eficaces, la destrucción de las malas hierbas origen de la enfermedad, y esta destrucción, llevada al cabo en algunos distritos, ha dado satisfactorios resultados.

De los estudios emprendidos por dicha Asociación en California, con la cooperación de distinguidos profesores, botánicos y médicos, resulta que, en general, la mayor parte de las gramíneas forrajeras, como el *Sorghum halepense* y *Lolium italicum*, producen los tipos primaverales de la fiebre de los henos; pero, ordinariamente, los desórdenes provocados por el polen de las gramíneas son menos graves que los producidos por el de otras familias, especialmente del orden de las *Compositas*. La *Artemisia heterophylla*, la *Ambrosia psilostachya* y *Xanthium pennsylvanicum*, se cuentan entre las más nocivas. Hay otras muchas plantas, sospechosas de que puedan también producir la enfermedad.

**Aplicación del giróscopo al octante y sextante marinos.**— Como una nueva aplicación de entre las maravillosas e innumerables que ha recibido el giróscopo (V. IBÉRICA vol. IV, p. 268, y vol. V, p. 109, 248), es reciente y curiosa la ideada por el almirante Fleuriais, quien ha adaptado el giróscopo al sextante, para lograr la medición de alturas de los astros en alta mar, con mayor aproximación y facilidad, sobre todo de noche y en tiempos calinosos. El octante de Ponthus y Therrode, también

en uso, es una ligera modificación de dicho sistema aplicado al octante.

En la navegación reviste gran importancia el conocimiento de la situación del buque o *punto astronómico* (1) como lo llaman los marinos; tanto la latitud como la longitud del mismo se determinan midiendo con un aparato de reflexión, ya sea octante, sextante o círculo, la altura de los astros, especialmente del sol, sobre el horizonte de la mar.

Pero este horizonte, que durante el día y en tiempos claros y bonancibles presenta una línea de referencia completamente definida, para establecer en la parte diáfana del espejo pequeño del sextante la tangencia del limbo del astro con el horizonte; en tiempos brumosos o cuando la mar es gruesa, y sobre todo durante la noche, ofrece una indecisión que afecta a las alturas con groseros errores, y aun es invisible totalmente con harta frecuencia.

Los buques de vela y los vapores de poco andar, resolvían esta dificultad calculando solamente el *punto astronómico* una vez al día por la meridiana y horario del sol, o se conformaban con el punto de estima si no podía verificarse la observación; pero los modernos y veloces trasatlánticos necesitan situarse a todas horas y también durante la noche en que han de aprovecharse alturas de luna, de planetas o de estrellas de primera magnitud.

La útil disposición del almirante Fleuriais se dirige a evitar (aventajando a todos los demás métodos de horizonte artificial) los inconvenientes señalados, pues ofrece una línea horizontal de referencia, de fijeza y visibilidad completas, que puede sustituir, especialmente

de noche, la del horizonte de la mar.

El fundamento del aparato, está representado en el esquema de la figura 1.<sup>a</sup>. Sobre la parte superior de un giróscopo, cuyo eje de giro es vertical, va colocada una alidada AB fija rígidamente sobre un diámetro de la circunferencia del giróscopo. La extremidad CD lleva una lente M perpendicular a los diámetros AC y BD, y

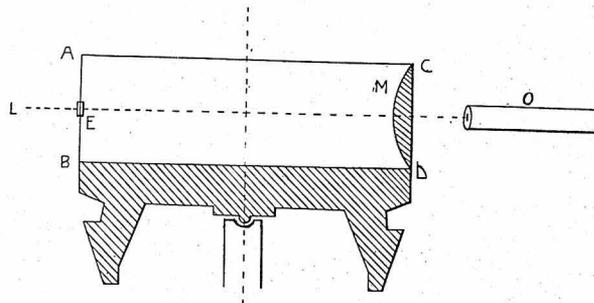


Fig. 1.ª Esquema del giróscopo montado sobre un pivote. CD, lente; AB, rama metálica con la placa de vidrio negro E, en la que van señalados los trazos horizontales para medir las alturas

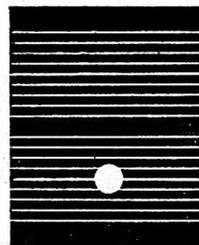


Fig. 2.ª Imagen solar proyectada sobre el retículo

(1) En contraposición al *punto de estima*, que es el determinado mediante el rumbo seguido y la distancia navegada, medidos aproximadamente por la brújula y la corredera.

en la opuesta, AB, va un retículo, con una lámina, E, de vidrio negro, sobre la cual se han grabado (fig. 2.<sup>a</sup>) trazos rectilíneos, paralelos entre si y perpendiculares al eje de giro del giróscopo y por tanto *horizontales*, cuando éste funciona.

El eje óptico del anteojo astronómico, O, pasa por el centro de la lente M y de la placa E. El anteojo no participa del movimiento de rotación del giróscopo, por ir colocado a cierta distancia de él, como puede notarse en la figura 3.<sup>a</sup>, que muestra el conjunto del aparato Fleuriais adaptado a un sextante.

El movimiento del giróscopo se logra inyectando aire por medio de una pequeña bomba, y se conserva en buenas condiciones para permitir la observación durante una media hora.

Cuando el giróscopo gira a gran velocidad, 7200 vueltas por minuto, haciendo girar a su vez a la alidada y lente; por razón de la persistencia de las imágenes en la retina se ven los trazos continuamente y no sólo cuando pasan frente al foco luminoso L, que puede ser de día el sol, o de noche una lámpara eléctrica que se coloca para iluminar la placa de vidrio. Dichos trazos están espaciados de tal manera que la línea media de la franja central oscura representa el horizonte aumentado en una cantidad constante, y el espacio entre línea y línea transparente equivale a 10 minutos de arco. Ofrece esto la ventaja de que una vez la imagen del sol o estrella cuya altura se busca, cae dentro del campo de los trazos paralelos, no hay necesidad de mover más la alidada del sextante para obtener la altura. Así en la figura 2.<sup>a</sup>, teniendo en cuenta que el anteojo del sextante es astronómico e invierte las imágenes, el limbo inferior del sol dista —65 minutos del horizonte: es decir, se han de restar estos 65 minutos del número que dé la lectura del sextante.

Puede hacerse también una serie de observaciones cuando el astro va recorriendo en su movimiento los diversos trazos de la placa, teniendo así una altura más aproximada.

La figura 3.<sup>a</sup> muestra el aparato Fleuriais aplicado a un sextante, y la 4.<sup>a</sup> representa un oficial de marina de un trasatlántico con todo el equipo del octante giróscopico, verificando una observación astronómica durante la noche.

**La óxidoterapia.** — Hace ya algún tiempo, Mr. Belin demostró experimentalmente que es posible ejercer favorable influencia en la evolución de ciertas enfermedades infecciosas, por medio de inyecciones de sustancias oxidantes. Recientemente ha reanudado sus experimentos, tratando por este procedimiento diversas en-

fermedades del caballo (*Comptes rendus*, 24 dbr. 1917).

La sustancia oxidante que ha empleado es el permanganato de potasio, en soluciones de diferente concentración, inyectadas por la vía subcutánea, intramuscular, y sobre todo por la intravenosa. En varios casos de tétanos, tifoanemia, fiebre tifoidea, reumatismo agudo y angina, ha obtenido resultados muy satisfactorios, tanto más cuanto más pronto ha empezado a practicarse el procedimiento.

La diversidad de las sustancias químicas empleadas, clorato, permanganato, terpeno ozonizado, parece probar que el único elemento de ellas que obra es el oxígeno, y todo induce a creer, según Mr. Belin, que su acción se ejerce sobre las toxinas. Al contrario de lo que exponen algunos autores, ciertas toxinas

microbianas, y acaso todas, son oxidables *in vitro*.

Los resultados experimentales y clínicos obtenidos por Mr. Belin se explican probablemente por el hecho de que, volviéndose inactivas las toxinas, el organismo consigue librarse con mucha más facilidad de los agentes microbianos. «La terapéutica antitóxica, basada en la oxidación, parece, por consiguiente, tan indispensable como la terapéutica antimicrobiana que hace intervenir los fagocitos», y pueden completarse una a otra satisfactoriamente.

Los agentes terapéuticos que pueden emplearse son bastante numerosos: el *permanganato de potasio*, que obra por su oxígeno, y quizá también por su manganeso como autooxidante; el *clorato de sodio*, el *persulfuro de sodio*, y también el *ozono* y los *metales coloidales*.

El autor propone que se dé a este nuevo método de quimioterapia general antitóxica, el nombre de *óxidoterapia*.

#### Determinación del color de las estrellas.

Tres métodos principales se han empleado hasta ahora para determinar el color de las estrellas. El primero se funda en el uso del espectroscopio; el segundo está basado en la comparación de las magnitudes fotográficas y visuales de las estrellas, y en el tercero se determina el color

mediando las longitudes de onda predominantes o eficaces de la luz que ellas emiten.

Serías objeciones pueden hacerse a cada uno de estos métodos. El primero no da ordinariamente valores exactos del color, ni puede utilizarse para estrellas de poco brillo: el segundo es también muy incierto cuando se trata de las estrellas poco luminosas, que son precisamente las que presentan mayor interés para su estudio, y el último tiene el inconveniente de no aprovechar la mayor parte de la luz que emiten.

Otro método propuesto no ha mucho por F. H. Seares, parece presentar ciertas ventajas y tiene el mérito

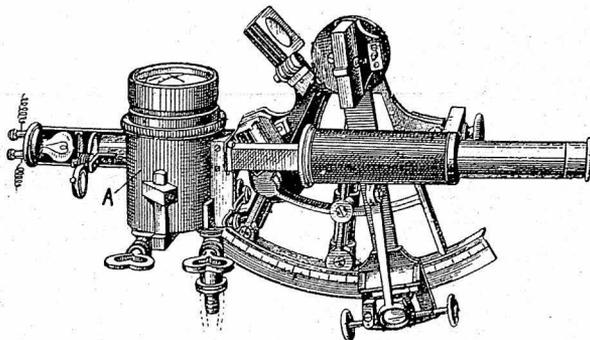


Fig. 3.<sup>a</sup> Sextante con el colimador de Fleuriais. (A)



Fig. 4.<sup>a</sup> Observación nocturna con el octante Ponthus y Therrode

de ser sencillo y de cómoda realización. Consiste en determinar la relación de los tiempos de exposición necesarios para obtener imágenes azules y amarillas, de iguales dimensiones, de una misma estrella. Para mayor precisión, se toman las dos imágenes en una sola placa. La placa isocromática expuesta a través de la pantalla-filtro-amarilla, registra la imagen azul, y sin pantalla da la imagen amarilla; ésta recibe algo la influencia de las radiaciones de longitud de onda mayor, pero, a consecuencia de la poca sensibilidad de las placas isocromáticas, respecto a las radiaciones amarilla y anaranjada, las radiaciones de menor longitud de onda son las que ejercen la principal acción.

En el caso más sencillo, se tendrá para cada estrella una imagen amarilla, y una serie de tres o cuatro imágenes azules, con tiempos de exposición que para estas últimas crecen en progresión geométrica. Se representan gráficamente los diámetros de las imágenes azules en función del logaritmo del tiempo de exposición, y en la curva que se obtiene de este modo puede leerse el tiempo de exposición en el cual la imagen azul tiene la misma dimensión que la imagen amarilla. Basta entonces comparar esta relación de tiempos

con los valores obtenidos con estrellas de coloración conocida, para determinar la categoría a que pertenece la estrella que se estudia.

Los ensayos efectuados con este método han dado alentadores resultados, pues los obtenidos con una misma estrella, para días y ángulos horarios diferentes, concuerdan de manera satisfactoria, como lo muestran, entre otros, los proporcionados por la estrella 72w de Hércules.

**La adrenalina como remedio contra el mareo.**—Mr. Naamé, fundándose en la analogía del conjunto de síntomas que caracterizan la insuficiencia suprarrenal con las molestias que produce el mareo, atribuye el origen de éste a una inhibición de las cápsulas suprarrenales. Las oscilaciones que el oleaje imprime al buque, y que se transmiten a las vísceras abdominales, determinarían, según Naamé, dicha acción inhibitoria, por intermedio del plexo solar, lo que produciría una disminución refleja de la actividad de las cápsulas suprarrenales, caracterizada por vómitos, constipación o diarrea, astenia, e

hipotensión arterial, es decir, todas las molestias del mareo.

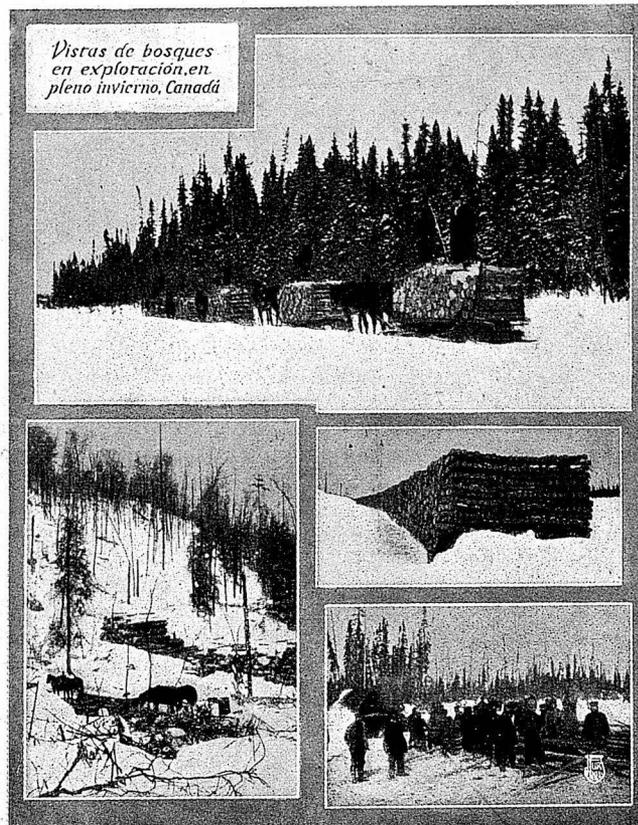
Esta hipótesis concuerda bien con la cesación inmediata del mareo tan luego como desembarca el individuo que lo sufre, y explica la poca frecuencia con que se observa el mareo en los niños, a causa del equilibrio de sus secreciones glandulares, del pequeño volumen de su cuerpo, que le hace sufrir menos las oscilaciones del

buque, y la tonicidad de sus paredes abdominales. También la confirman los buenos resultados que dice haber obtenido Mr. Naamé, tratando el mareo de la misma manera que la insuficiencia suprarrenal. Para ello prescribe la adrenalina en dosis de 5 a 6 miligramos cada 24 horas, tomados en tres veces cuando el estómago se halla vacío; las molestias del mareo cesan rápidamente y el individuo puede alimentarse de modo normal. El buen éxito de esta terapéutica pone de relieve la analogía que existe entre el mareo que se experimenta en el mar y en un carruaje, pues este último cede también mediante una pequeña dosis de adrenalina.

**Riqueza forestal del Canadá.**— Para dar una idea de la riqueza forestal que hay en el Canadá, bastará recordar que, según

cálculos hechos en el país, la extensión de bosques es mayor que la de Estados Unidos de Norte América, mayor que toda la extensión de bosques que existen en la América del Sur y dos veces más grande que las selvas de Rusia asiática. Según las Memorias de nuestro Consulado de Montreal, los bosques del Canadá parecen llamados a dar la primera materia para la fabricación del papel de los periódicos de todo el mundo, si las selvas europeas no son bien cuidadas y bien conservadas por los respectivos gobiernos. En el Canadá los Gobiernos Federal y de las Provincias, han demarcado grandes espacios, llamados «reservas forestales», con el objeto de poder ir repoblando los montes continuamente. Las maderas de mayor importancia comercial son: el pino en sus diferentes clases, el abedul, el arce, el olmo, el roble, el álamo, el haya, el alerce, el cedro, etc.

Aunque en España raras veces hemos importado maderas del Canadá, el año 1915, según Memorias Consulares, se recibieron algunas en nuestra patria, consistentes en 356 *standart-hundreds* de *deals* de abe-



Botánicamente, la región canadiense del Atlántico se encuentra dentro de la zona de los bosques neoboreales

to, (1) por valor de 19583 pesos. Esta madera constituye una gran exportación del Canadá, cuyo valor llega a ocho millones de dolares.

Esta gran abundancia de maderas comerciales ha dado notable incremento a la industria de las pastas de papel, que con sólo unos veinte años escasos de vida, produce hoy más de 1250000 toneladas, en 56 fábricas que elaboran diariamente 2470 toneladas. Esta industria florece especialmente en la provincia de Quebec, de gran riqueza forestal e hidráulica. Los adjuntos grabados dan una idea de la actividad con que hasta en pleno invierno se prosigue la explotación de aquellos inmensos bosques.

**La estrella más cercana.**  
En la Circular n.º 40 del «Union Observatory», expone Mr. Innes los resultados de sus observaciones realizadas para determinar la paralaje de la débil estrella que se distingue cerca de la  $\alpha$  de la constelación del Centauro. Estas observaciones se extienden desde 26 de mayo 1916 a 23 de agosto de 1917, y fueron hechas con un micrómetro adaptado al ecuatorial de 22'5 centímetros del Observatorio de Johannesburg (Transvaal).

El valor que resulta para la paralaje de esta estrella es de 0" 88, y el de las determinaciones hechas recientemente por Mr. Voüte para la misma estrella, en el Observatorio del Cabo, es de 0" 755. Tomando la media de ambas determinaciones, se encuentra 0" 82.

Como la mayor paralaje conocida hasta ahora era la de 0" 759, asignada por Kapteyn a la  $\alpha$  del Centauro, ésta era la estrella que se consideraba más próxima a nosotros, aun cuando su luz tarda 4'4 años en llegar a la Tierra, a la vertiginosa velocidad de 300000 kilómetros por segundo. Según las observaciones de Innes, la estrella más próxima a la Tierra, conocida hasta ahora, es la que, por su situación, propone dicho astrónomo, que se denomine *Proxima Centaurus*.

Las magnitudes visual y fotográfica de esta estrella son, respectivamente, 11 y 13, y su movimiento propio, en magnitud y dirección, completamente análogo al de  $\alpha$  del Centauro, aunque su separación de ésta es de 2º 13'.

(1) El *standart-hundreds* tiene 78 m.<sup>2</sup> de cabida; el *deal* es una tabla de 75 a 150 milímetros de espesor, por 3'65 m. de largo.

**La agricultura en Filipinas.**—Las 3141 islas e islotes que componen las Filipinas, representan una superficie de 31 millones de hectáreas, o sea algo más de los  $\frac{3}{5}$  de la extensión de España, y de ellas sólo se cultivan regularmente unos dos millones y medio de hectáreas. El principal cultivo es el del arroz, que ocupa un millón de hectáreas, y siguen el abacá o cáñamo de Manila, y el maíz, que ocupan cada uno medio millón. El cocotero

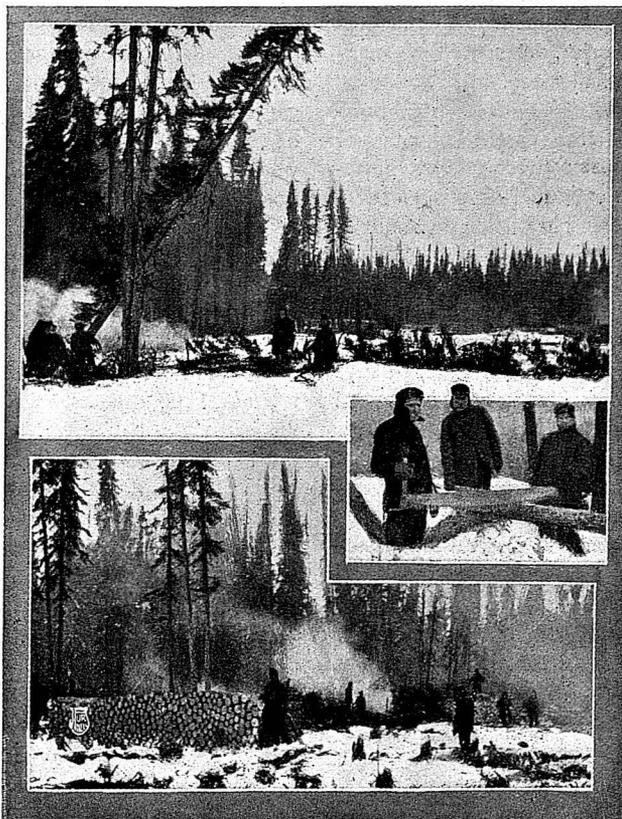
se cultiva en 200000 hectáreas de terreno; la caña de azúcar en 180000; el tabaco en 60000, y el magüey (*agave mexicana*) en 30000. Sólo pequeñas superficies están dedicadas al cultivo de los árboles del café y del cacao.

La exportación anual de maíz asciende a unas 500000 toneladas; la caña de azúcar, que se cultiva especialmente en el oeste de Negros en Pampanga, Batangas e Ilo-Ilo, y de la que los indígenas extraen la bebida llamada *basi*, se elevó en 1916 a 300000 toneladas; de tabaco, que se produce principalmente en la provincia de Isabela, en la isla de Luzón, se exportan cada año unas 41000 toneladas, y de abaca unas 150000 toneladas. En cuanto al arroz, no se exporta, porque apenas basta para el consumo del archipiélago.

El aumento en la demanda de materias grasas, ocasionado por la guerra, ha dado mayor

importancia al cocotero. Las Filipinas exportaron en 1916 sesenta y cuatro millones de nueces de coco maduras (cada árbol produce anualmente, 25 cocos); 142000 toneladas de copra y 540000 Hl. de vino de palma.

**Una ballena víctima de la explosión de una mina.**—Las numerosas minas que van a la deriva en el Mar del Norte y el Skagerack, no solamente constituyen un peligro para el hombre cuando los barcos llegan a chocar contra los aparatos, sino que hasta pueden ocasionar víctimas entre ciertos animales marinos, como los cetáceos. Hace algunas semanas, según refiere *Aftenpost*, de Cristianía, un pescador noruego distinguió cerca de las islas próximas a la embocadura de aquel puerto, una ballena muerta, flotando en el mar, y consiguió atar un cable al cuerpo del cetáceo para remolcarlo a la costa. Al animal le faltaba parte de la cabeza, debido seguramente a haber chocado con una mina, cuya explosión le ocasionó la muerte. El cetáceo media 8 metros de longitud, y la venta de los productos que se obtuvieron de él dió al pescador una ganancia de más de 6000 ptas.



Los terribles *blizzards* (vientos fríos) producen bruscos descensos de temperatura y tempestades de nieve (Fots. Hacienda).

## LA TERMINACIÓN DEL PUENTE DE QUEBEC

El montaje del famoso puente de Quebec sobre el río San Lorenzo, cuya construcción ha sido tan pródiga en accidentes desgraciados, acaba de ser llevado por fin a buen término con la colocación en su sitio del tramo parabólico que enlaza los dos cantilevers laterales. Nuestros lectores recordarán seguramente el accidente ocurrido hace cosa de un año con motivo de la elevación del tramo parabólico anterior, del cual dimos cuenta en esta Revista (Véase Vol. VI, pág. 345). Aunque se trataba de un tramo de peso colosal, unas 6000 toneladas de acero que se perdieron completamente por haber caído al río, la prodigiosa actividad de los norteamericanos no ha necesitado más de un año para construirlo de nuevo, montarlo y llevarlo a su emplazamiento definitivo.

La construcción y montaje del tramo nuevo se hicieron de un modo sensiblemente igual a los del anterior, pero en cambio, se varió su modo de transporte y sobre todo la forma de apoyarlo durante la elevación, en cuya maniobra había tenido lugar la caída. Se montó, pues, el tramo sobre un andamiaje situado en el río a unas tres millas del emplazamiento definitivo, y una vez montado se le dejó descansar sobre cuatro fuertes vigas transversales apoyadas en los extremos del andamio, una para cada extremo de cercha principal. Pero así como en la vez anterior, entre vigas transversales y cerchas se habían colocado unos apoyos altos con doble articulación que, al emplearlos para la elevación del tramo dieron lugar al accidente, en este caso se usaron apoyos distintos para el apoyo sobre el andamio y para la elevación. La figura 1.<sup>a</sup> representa las dos clases de

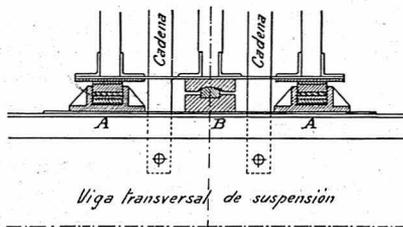


Fig. 1.<sup>a</sup> Detalle de los apoyos de las cerchas sobre las vigas de suspensión

apoyos, *A* para la primera maniobra y *B* para la segunda. Los primeros, en número de dos por viga, eran simples piezas bajas de acero que descansaban, la superior sobre la inferior con dos placas de acero y una de bronce intermedias, además de un forro de plomo para conseguir una buena adaptación de las cerchas sobre las vigas cuando, al quitar el andamio, las primeras tomaban la flexión inherente a su gran peso.

Suspendido el tramo sobre las vigas transversales de maniobra y quitado el andamio, se deslizaron debajo de aquél seis gabarras sobre las cuales se le dejó descansar, y las vigas de apoyo se ataron al tramo de modo que fueran suspendidas del mismo durante el traslado

de las gabarras a lo largo del río. Conducido el tramo debajo de los cantilevers y fijadas las gabarras, se suspendieron las vigas transversales de ocho cadenas de grandes mallas (dos por viga) que pendían de los cantilevers, y se interpuso entre vigas y extremos de cerchas del tramo el soporte *B*, compuesto de dos placas de acero y una chaveta intermedia de superficie ligeramente redondeada. En estas condiciones, al tirar de las cadenas por medio de gatos, quedó el tramo suspendido de las vigas sólo por los apoyos *B* y separado de las gabarras, elevándose de una manera igual a la proyectada para la desgraciada operación anterior.

La figura 2.<sup>a</sup> representa esquemáticamente la maniobra de elevación. Las vigas fijas *V* descansando en los cantilevers, sostenían los gatos *b* de 1000 toneladas cada uno, y sobre ellos iban las vigas móviles *V'*, de las cuales por medio de agujeros y pasadores pendían las cadenas *C*, cuyo extremo inferior estaba unido a las vigas de maniobra *M*, cada una de las cuales sostenía el extremo de una cercha principal del tramo parabólico. Cuando el tramo había subido 0'600 m., que era la carrera máxima de los gatos, se pasaban unos gorriones a través de las cadenas y las vigas fijas superiores *V*, quedando el tramo suspendido de éstas. Se bajaban entonces los émbolos de los gatos y con ellos las vigas móviles *V'*, se colocaban pasadores a través de éstas y las cadenas, se quitaban los de las vigas *V*, se volvía a repetir la operación de subir los gatos y así sucesivamente. La altura total, que era de 45 metros, necesitó 75 maniobras de este género, que se llevaron al cabo en varios días, puesto que cada maniobra exigía de 13 a 19 minutos. Durante la noche se suspendía el trabajo, y además entre día para quitar las mallas de cadena sobrantes y arreglar el arriostado transversal de la suspensión, necesario para evitar los efectos del viento. Cuando el tramo parabólico llegó a su altura definitiva, fué enlazado con los brazos de los cantilevers por medio de ocho fuertes pasadores que constituyen el enlace de las tres partes de la estructura.

Con esta maniobra, las operaciones principales y más peligrosas del montaje del Puente de Quebec pueden considerarse terminadas. Dada la rapidez con que trabajan los norteamericanos, es de esperar que esa colosal obra de ingeniería prestará en breve completo servicio entre las dos orillas del «San Lorenzo».

JOSÉ SERRAT Y BONASTRE,  
Ingeniero.

Barcelona, enero 1918.

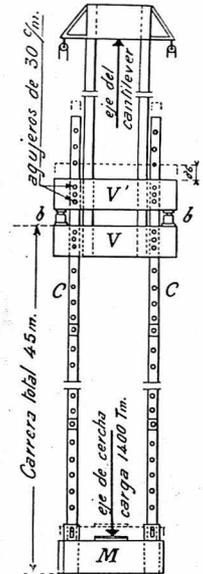


Fig. 2.<sup>a</sup> Esquema de la maniobra de elevación

## MODERNAS IDEAS SOBRE ARTILLERÍA DE COSTA

La defensa de los puertos militares consistía hace pocos años en «fuertes barreras», o sea en el establecimiento de fuertes o baterías para defensa de las entradas a esos puertos.

El mayor alcance dado a la artillería de los buques, hizo ya ineficaz tal procedimiento, pues desde puntos situados a un lado u otro de la entrada y fuera del sector de las piezas que lo defienden, puede una escuadra bombardear el interior, constituido por arsenales con sus almacenes, diques, grada, etc.

Todavía los partidarios del *statu quo* y de economías mal entendidas, sostienen que «la artillería anticuada de las plazas, es temida por las escuadras, pues un solo disparo afortunado puede hacer desaparecer en el fondo del mar a un acorazado de valor crecidísimo, y los buques que atacan tienen, por efecto del balance, una puntería incierta para poder apagar los fuegos de las baterías de tierra. Los sectores no batidos se defienden bien con submarinos y minas.»

A esa opinión que, aunque parezca extraño, cuenta aun con calificados adeptos, pueden oponerse las modernas ideas sobre artillería de costa, que más que ideas son hechos, y, por lo tanto, más elocuentes que las palabras.

La armada inglesa, con su telémetro Percy-Scott y la práctica continua en el tiro, ha conseguido llegar a un 68 por 100 de impactos en el blanco, a una distancia de 18000 metros. (V. IBÉRICA, Vol. VI, p. 43).

La alemana, usando el más perfecto sistema Pollen, con el que un solo hombre visando en el anteojo, gradúa todas las piezas en alcance y derivación, a diferencia del Percy-Scott, que sólo lo hace en alcance, ha llegado con una constante y laboriosísima práctica de tiro, al 70 por 100 de impactos, a una distancia de 20000 metros.

Pues bien, figúrese el lector cuál sería el resultado de un combate entre cualquiera de estas escuadras, contra una plaza artillada a la antigua y cuyos cañones más potentes sólo tienen un alcance máximo de 10000 a 11000 metros.

Por otra parte, ha demostrado la experiencia, que los submarinos no son del todo eficaces contra los buques de guerra, y que las minas fijas se pueden dragar fácilmente cuando no hay en tierra cañones de tiro rapidísimo y gran alcance que las defiendan.

Basados en estas ideas, que son las modernas sobre artillería de costa, objeto del presente artículo, vemos, que los Dardanelos se hicieron inexpugnables principalmente por sus baterías, como lo prueba el interés que la escuadra aliada tuvo en apagar los fuegos de ellas, no consiguiéndolo en parte, más que el poderoso acorazado inglés *Queen Elizabeth*, porque montaba cañones de 38 centímetros, o sea más potentes que los de tierra, cuyo mayor calibre era de 35 centímetros.

La bahía de Heligoland, donde emboca el famoso canal de Kiel, está erizada de poderosos cañones colocados hasta en islas artificiales hechas sobre bajos y esco-

llos disfrazados en forma de peñascos, para así batir desde más cerca al enemigo.

La moderna costa belga y la entrada a todas las bases navales de submarinos, son argumentos decisivos en pro de que el artillado de las plazas costeras es formidable.

La preferente atención que las naciones poderosas dedican a la defensa de sus costas, emplazando artillería de gran alcance, potencia y precisión, no reparando en los cuantiosos gastos que ello supone, inclinan a pensar en la conveniencia de estudiar detenidamente tales cuestiones, en naciones que si bien no figuran entre las de primer orden, pudieran por su privilegiada situación geográfica, ser objeto de la codicia de otras más preparadas para la expansión territorial, a costa de las primeras. Los Estados Unidos de Norte América, cuyo gran poderío es debido al esplendoroso desarrollo de su agricultura, industria y comercio, tratan de afianzarlo, aprestándose a la defensa de sus extensas costas.

Las revistas *Journal of The United States Artillery* y *Scientific American*, hablan por nosotros de la importancia que se da allí a este problema, con los datos que van a continuación.

Se ha preconizado la instalación de defensa móvil en las costas (IBÉRICA, n.º 209, p. 14) con artillería pesada, e inmediatamente han dado al problema dos soluciones. 1.ª Que las piezas disparen desde las plataformas del ferrocarril en que se transportan, y 2.ª Construir previamente en sitios adecuados, unas sólidas explanadas que sirvan de asentamiento a las piezas.

Un tren organizado para la primera solución comprende los elementos siguientes: Un carruaje para un cañón de 12 pulgadas (30'5 cm.), otro para dos morteros de 12 pulgadas, otro para cuatro cañones antiaéreos, y otros para municiones y aparatos necesarios para apreciación de distancias, observación del tiro, etc.

El modelo de plataformas que han de servir como explanadas durante el fuego, va provisto de unos fuertes brazos giratorios, que se apoyan en tierra para dar más solidez al conjunto en el momento del disparo, y luego, para la marcha, se rebaten sobre los costados del vagón, el cual lleva además, para la debida protección, unos escudos metálicos. Este sistema limita el calibre de las piezas que han de emplearse, por tener que soportar la misma línea férrea las reacciones del disparo.

Para utilizar piezas mayores se ha propuesto la segunda solución, o sea que, en sitios convenientemente elegidos, se construyan explanadas de mampostería. Los cañones se transportan en plataformas especiales, las cuales se trasladan con éstos a las explanadas cuando ha de hacerse fuego.

La citada revista norteamericana hace un cálculo aproximado de lo que costaría establecer el dicho sistema de defensa móvil en una región de la costa de Norte América.

Supone la instalación de 150 explanadas, convenientemente separadas, para que las piezas colocadas en ellas, con un alcance de 15 millas (24 km.), crucen sus fuegos. Dichas piezas son: 10 cañones de 14 pulgadas y 100 morteros de 16 pulgadas (40'6 cm.) El transporte de este material requiere 60 plataformas. El presupuesto total se eleva a unos 50 millones de pesetas.

De lo dicho se desprende que es necesario una formidable artillería para la buena defensa de las costas, y que no sólo debe defenderse por artillería móvil el intermedio de costa entre las bases, sino también las

bases mismas, porque la guerra moderna ha demostrado que es sumamente necesario ocultar una batería, para evitar que al ser vista por los aviadores sea objeto de la certera puntería del enemigo, y a este propósito nada más conveniente que la variación de emplazamiento, siempre que convenga, cuando ya la ocultación por otros medios sea ineficaz.

ANTONIO MARTÍN TORRENTE,  
Teniente Coronel de Artillería.

Cádiz, diciembre 1917.



## EL RECTIFICADOR DE CORRIENTE «TUNGAR»

La transformación de la corriente alterna en continua ha sido considerada desde algún tiempo a esta parte como uno de los problemas de mayor utilidad para las aplicaciones electrotécnicas. Utilidad cada vez más buscada, ya que con gran rapidez se multiplican las instalaciones de energía hidroeléctrica, cuyo aprovechamiento a largas distancias se hace por medio de redes, en que la forma alterna de la corriente es de todo punto insustituible.

IBÉRICA se ha ocupado varias veces en las soluciones más o menos felices e ingeniosas del problema que aparecen con frecuencia en las publicaciones técnicas; imperfectas casi siempre, pero que demuestran el empeño con que los hombres de ciencia se aplican al estudio de tan importante cuestión. Los convertidores de mercurio (IBÉRICA, núm. 204) se utilizan ya en grande escala, y acabarán por tener un valor práctico inestimable. Pero no pueden considerarse todavía como la solución única o universal para las aplicaciones de alguna monta, ni son capaces de satisfacer las necesidades de la pequeña industria.

Desde algunos años es conocido el fenómeno según el cual un tubo en que se ha hecho el vacío, provisto de dos electrodos, uno de los cuales se mantenga con temperatura elevada, obra como un verdadero rectificador de corriente alterna. Varios aparatos ideados conforme a este principio, son interesantes en teoría, pero su uso no se ha extendido, por adolecer en la práctica de algunos inconvenientes. Más recientemente y con más acierto se ha utilizado dicho principio en el *Kenotron*, cuyo funcionamiento tiene muchos puntos de contacto con el *Audion*, receptor radiotelegráfico que ya conocen nuestros lectores (Vol. VIII, p. 246); pero su aplicación se limita a corrientes de tensión relativamente elevada. Lo mismo puede decirse de los tubos Coolidge para rayos X.

En todos estos aparatos, una plancha o filamento metálico, al ponerse incandescente se convierte en centro emisor de electrones o pequeñas partículas de electricidad negativa, las cuales por razón del vacío que en el interior del tubo se ha llevado al grado extremo, son los únicos vehículos transportadores de electricidad; y

en consecuencia la cantidad de electricidad transportada es sumamente pequeña. Por lo tanto funcionan con un elevado voltaje y débil intensidad, y su uso queda por este motivo excluido de la mayor parte de las aplicaciones prácticas ordinarias.

Últimamente la *General Electric Company* de Schenectady (New-York), ha dado a conocer un aparato que ha denominado *Tungar*, fundado en el mismo principio, con una modificación importante. El tubo no está vacío, sino que contiene a baja presión *argo*, gas inerte, el cual ionizado por los electrones lanzados por el filamento incandescente, obra como principal conductor de la corriente, cuya diferencia de potencial es de solos 5 ó 10 volts.

Las figuras 1 y 2 muestran comparativamente los

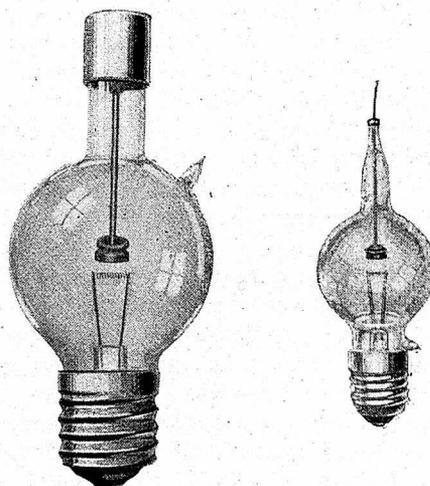


Fig. 1 Rectificadores Tungar Fig. 2  
Modelos de 6 y de 2 amperes

tamaños del Tungar para capacidades de 6 y 2 amperes respectivamente. El cátodo es un filamento de tungsteno arrollado en apretada espiral, y el ánodo una pieza de grafito de sección transversal relativamente grande. Su funcionamiento se explica así: Durante la

primera mitad del ciclo o período, la corriente alterna comunica al cátodo polaridad negativa, los electrones emitidos por éste son lanzados violentamente por repulsión, chocan contra las moléculas gaseosas, éstas se ionizan y se hacen conductoras, estableciéndose inmediatamente un flujo eléctrico en el sentido del ánodo positivo al cátodo negativo: pero éste cesa en el mismo momento en que empieza la segunda mitad del ciclo, cuando el cátodo se polariza positivamente, pues los electrones emitidos, son ahora retenidos por atracción y falta la ionización del gas, con lo cual se hace imposible el flujo en sentido del cátodo al ánodo.

La figura 3 es un esquema de las conexiones en la forma más sencilla. Los órganos componentes son el rectificador B con su ánodo A y cátodo F, el transformador T para excitar el filamento, el reostato R y el receptor P, que se supone aquí ser una batería de acumuladores. Considerando el instante en que el lado C del

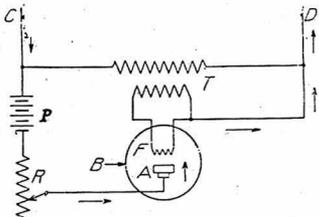


Fig. 3. Esquema de las conexiones

conductor es positivo, la corriente sigue el sentido de las flechas y produce su efecto útil en P: una pequeña derivación pasa también por el primario de T y mantiene por inducción la incandescencia del filamento. Al invertirse el sentido, el lado D es el que pasa a ser positivo, y la corriente encuentra el paso obstruido por la razón ya expuesta.

La corriente así rectificada, no es continua en el sentido estricto de la palabra, sino intermitente o pulsatoria: pero estas interrupciones, repetidas con una frecuencia que excede por lo general de 40 ó 50 veces por segundo, no tienen influencia nociva en la mayor parte de los casos. Si se quiere eliminar en lo posible esta falta de uniformidad perturbadora en el caso de instalaciones telefónicas, hay que disponer dos rectificadores en paralelo, de manera que se utilicen alternativamente los dos semiperíodos en forma análoga a la descrita en IBÉRICA, Vol. VIII, p. 60, a propósito de las válvulas de reacción.

No ha hecho, en España, todavía su aparición, el Tungar, y no podemos por lo tanto hablar por ciencia propia, pero al decir de los constructores, cuya competencia y seriedad no ponemos en duda, se trata de una solución eminentemente satisfactoria y práctica, para los casos en que la energía puesta en juego no exceda de unos 500 watts. Buen número de aparatos han sido vendidos para cargar las baterías de ignición en los automóviles: el modelo de mayor capacidad puede dar 6 amperes con 75 volts, y su empleo principalmente es útil en las estaciones o garages, donde puede cargar de una vez hasta diez baterías de tres elementos. Para los particulares, es muy indicado el modelo de 2 amperes, representado en la figura 4.

Pero otras aplicaciones hay menos obvias, que por

esta misma razón nos parece interesante consignar. En lo pasado, al hablar de rectificación de corrientes había que contar siempre por amperes: con el Tungar se puede hablar de miliamperes; es decir, que una corriente muy débil es suficiente para mantenerlo en excitación: propiedad preciosa para las aplicaciones electroterápicas, y aun tal vez para las radiotelegráficas.

Otra particularidad notable es su automatismo de funcionamiento. Pónese en marcha y está en disposición de rectificar desde el momento en que la corriente llama a sus puertas. Un segundo a lo más emplea en esto cuando trabaja en condiciones normales, y así puede prestar buenos servicios en las instalaciones de relojes o señales eléctricas, en todos los aparatos de registro por contacto eléctrico, y en otras pequeñas aplicaciones, como son los motorcitos para las máquinas de coser, calculógrafos, cinematógrafos, pianos eléctricos, etc., en que la frecuencia de las interrupciones es una de las cualidades a que hay que atender con preferencia. La uniformidad de funcionamiento durante el tiempo que se le asigna de vida normal, ha contribuido también a vulgarizar el nuevo rectificador. Parece que al cabo de 600 u 800 horas de trabajo, no ha sufrido todavía alteración alguna en los órganos del aparato. Muchos han funcionado durante 1500 a 2000 horas, y aun se cita un *record* de 3440 horas para un modelo

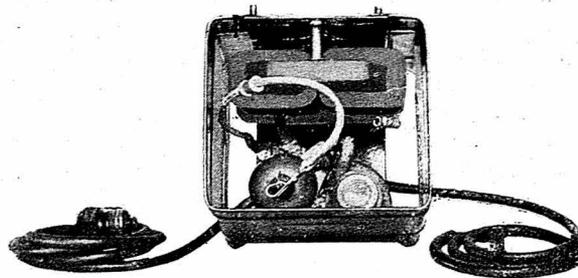


Fig. 4. Aparato rectificador completo

de 6 amperes. Si el aparato es tal que pueda trabajar desahogadamente, se logra así también prolongar su vida.

Para los usos telefónicos, la instalación ordinaria de que hemos hablado al principio, no sirve; pues las pulsaciones se traducirían en los teléfonos por un monótono e intolerable zumbido. Podría utilizarse en rigor la combinación de dos rectificadores; pero en general lo mejor y más económico es el empleo de doble batería de acumuladores: una de ellas presta el servicio y la otra recibe la carga antes de entrar en él, pero sin simultanear jamás ambas operaciones.

La carga de las baterías motrices en los vehículos de arrastre eléctrico, sería otra importante aplicación del Tungar y contribuiría sin duda a difundir su empleo: pero tal posibilidad es por ahora bastante remota. Se necesitan para este servicio por lo menos 30 amperes con 110 volts, y para semejante capacidad los resultados obtenidos no son comercialmente satisfactorios.

A estas ventajas no se ve que en realidad se pueda oponer reparo alguno de consideración. El porvenir del Tungar parece asegurado mientras no aparezca un sustituto mejor: más de un millar de aparatos han sido vendidos en los tres primeros meses de su aparición en el mercado, y es probable por los anteceden-

tes expuestos, que no se tratará en el caso presente de una de tantas novedades que están condenadas al fracaso después del momentáneo éxito que suelen alcanzar en los comienzos.

J. PERICAS S. J.

C. del Sdo. Corazón. Barcelona.



## EL ALCOHOL-BENZOL COMO SUBSTITUTO DE LA GASOLINA

Las pruebas realizadas por la Comisión de Experimentos del arma de artillería, de nuestro Ejército, demostrando que con la mezcla de alcohol etílico y benzol puros, en distintas proporciones, funcionan los motores de automóvil tan bien como con gasolina, sin necesidad de efectuar en ellos modificación alguna de importancia, parece indicarnos que el problema técnico de encontrar substitutos de la gasolina está resuelto, quedando reducido solamente a forzar la producción nacional de benzol, limitando su consumo hasta tanto que estemos en condiciones de producir cada año unas 7000 toneladas más, para que con la mezcla de alcohol podamos suplir las 18000 toneladas aproximadas que de gasolina consumimos en España para usos automovilistas.

En el presente artículo nos proponemos dar una idea acerca del benzol, desde el punto de vista químico, coadyuvando de este modo, al conocimiento de la resolución de un problema de tan vital interés para la defensa nacional, como es el que nos ocupa.

El benzol fué descubierto en 1825 por Faraday en los productos de la destilación de los aceites grasos, llamándole bicarburo de hidrógeno. Por destilación del ácido benzoico con cal apagada, obtuvo Mitscherlich, en 1834, este mismo hidrocarburo, denominándole bencina.

Los trabajos de Seigh en 1842, de Hofmann y de Mansfield en 1845 y 47, dieron como resultado el descubrir la existencia del benzol en la brea de la hulla, y Mansfield que tenía el convencimiento de que este hidrocarburo tendría aplicaciones industriales, comenzó a prepararlo para presentarlo en la Exposición de París, pero desgraciadamente no pudo, porque se inflamó el contenido del aparato destilatorio, muriendo el experimentador a consecuencia de las quemaduras que sufrió.

El benzol, se encuentra también, en cantidades pequeñas, en el petróleo de Birmania, de Galitzia, del Canadá y de Pensilvania. Berthelot, obtuvo este hidrocarburo por síntesis, a partir del acetileno  $C_2H_2$ . Calentando largamente este gas a la temperatura en que el vidrio empieza a ablandarse, se convierte en una mezcla de polímeros suyos entre los cuales abunda el benzol.

El benzol químicamente puro, se obtiene destilando una mezcla íntima de una parte de ácido benzoico y tres partes de hidróxido cálcico. El líquido destilado se lava

con un poco de lejía de potasa, después se deshidrata con cloruro cálcico y por nueva destilación se purifica.

El benzol del comercio se obtiene de la brea de la hulla, destilándola en grandes retortas de hierro; los vapores se condensan en serpentines refrigerantes, que pueden ser de cobre o plomo, utilizándose, también, un sistema de tubos de hierro. El líquido destilado, generalmente, se divide en tres fracciones principales, atendiendo a su punto de ebullición:

1.—*Aceite ligero* (de 3 a 5 por 100). Destila hasta unos  $160^\circ$ . Es más ligero que el agua. Contiene especialmente: benzol  $C_6H_6$  y sus homólogos, toluol  $C_6H_5CH_3$ , xiloles  $C_6H_4(CH_3)_2$ , trimetilbenzoles  $C_6H_3(CH_3)_3$ , cimol  $C_6H_4(CH_3)(C_3H_7)$ , tiofeno  $C_4H_4S$  y sus homólogos, etc.

2.—*Aceite pesado*. — Destila entre  $160^\circ$  y  $300^\circ$ . Es más pesado que el agua. Contiene principalmente: fenol  $C_6H_5 \cdot OH$ , cresoles  $C_6H_4(CH_3) \cdot OH$ , folroles  $C_6H_3(CH_3)_2 \cdot OH$ , cumarona  $C_8H_6O$ , anilina  $C_6H_5 \cdot NH_2$ , piridinas  $C_nH_{2n-5}N$ , quinolinas  $C_nH_{2n-11}N$ , estírol  $C_8H_8$ , indeno  $C_9H_8$ , naftalina  $C_{10}H_8$ , etc. Este aceite pesado se suele fraccionar en tres partes, que hierven respectivamente de  $160$  a  $230^\circ$ , de  $230^\circ$ , a  $270^\circ$ ; y a más de  $270^\circ$ .

III. *Hidrocarburos sólidos*. — Destilan entre  $300$  y  $400^\circ$ . Contienen principalmente estos productos: naftalina  $C_{10}H_8$ , acenafteno  $C_{12}H_{10}$ , fluoreno  $C_{13}H_{10}$ , antraceno  $C_{14}H_{10}$ , fenantreno  $C_{14}H_{10}$ , pireno  $C_{16}H_{10}$ , criseno  $C_{18}H_{12}$ , etc.

Queda como residuo sin destilar, una masa (del 50 al 60 por 100), formada en su tercera parte por un carbón que tiene gran parecido con el grafito, utilizándose para la fabricación de asfalto y de pez de brea.

El benzol destila en el aceite ligero, como hemos visto anteriormente, y para extraerlo, eliminando de él, las bases, fenoles, etc., lo tratamos con un 5 % de ácido sulfúrico concentrado, después con lejía de sosa del 1 al 2 % y finalmente lo lavamos con agua. Mansfield emplea el siguiente procedimiento para obtenerlo mucho más puro: enfría el benzol, con una mezcla frigorífica hasta que se solidifica, con lo cual las impurezas permanecen líquidas y se separan por filtración mediante presión de aire.

El benzol, que ha de utilizarse para mezclarlo con alcohol y sustituir a la gasolina, ha de ser químicamente puro, utilizándose el obtenido del ácido benzoico, pues.

el extraído de la brea, aunque esté purificado por cristalización, siempre tiene algunas impurezas. Se reconoce el benzol puro, del procedente de la brea, en que no comunica color pardo al ácido sulfúrico concentrado. Además el benzol de la brea presenta otra reacción característica. Si se disuelve un granito de isatina  $C_8 H_5 NO_2$ , en ácido sulfúrico concentrado, y se agita con benzol, al cabo de algún tiempo el líquido adquiere un hermoso color azul. Pero si se agita repetidas veces el benzol con ácido sulfúrico hasta que éste no tome ya color pardo, entonces no da ya la reacción de la isatina, que tampoco da el benzol puro procedente del ácido benzoico. La materia que produce la citada reacción es el tiofeno,  $C_4 H_4 S$ , compuesto líquido que se asemeja bastante, en sus propiedades físicas y químicas, al benzol.

(\*) *N. de la R.*—Además de la mezcla del benzol y alcohol, en estos últimos meses se han presentado como sustitutos de la gasolina, varios productos, y es muy posible que vayan apareciendo otros, todos los cuales no son propiamente productos nuevos, sino composiciones más o menos bien estudiadas, que tienen por base cuerpos ya conocidos como el benzol, el alcohol, el éter, la creosota, etc.

Habiendo pedido informes a Ingenieros, colaboradores nuestros, queremos comunicar a nuestros lectores algunos de los recibidos, aunque como se deja suponer, se guarda bastante reserva, y no se dice concretamente lo que son los tales sustitutos de la gasolina.

La *verdulina*, uno de esos productos, se sospecha que es una de dos cosas: o un producto de la destilación de la *jara* o cualquier otro arbusto rico en resinas, con mezcla de ácido piroleñoso que se procura eliminar por una segunda operación; o tal vez una destilación o rectificación de las mismas resinas comerciales. Si lo primero no es más que un benzol; y si lo segundo una esencia de trementina o aguarrás. De cualquier manera que se considere, resultan dos combustibles líquidos de bas-

El benzol, es un líquido incoloro, de olor especial y muy movible. Su densidad a  $15^\circ$  es de 0'885, y a  $0^\circ$  de 0'900. Hierve a  $80^{\circ}5$  y aproximadamente a  $0^\circ$  se solidifica en cristales rómbicos, fusibles a  $5^\circ$ . Se inflama con facilidad y arde con llama brillante y muy fuliginosa. En el agua es muy poco soluble, disolviéndose con gran facilidad en el alcohol, éter y cloroformo. El benzol es un excelente disolvente de las grasas, de las resinas, del yodo, del azufre, de algunos alcaloides, del fósforo y de bastantes compuestos orgánicos.

Es digna de encomio toda labor realizada para intensificar la producción nacional de benzol; y si en fecha no muy lejana, podemos obtener las 7000 toneladas necesarias para el consumo, habremos realizado una obra de cultura patria (\*).

MANUEL ÁVILA.

Granada, enero de 1918.

tantes calorías, muy ricos en carbón, que al quemar dejan residuos carbonosos en cantidades tales que ensuciarían y estropearían pronto los motores de explosión, por lo que aquella especie de benzol más o menos puro (según las condiciones en que se ha hecho la destilación y la eficacia de las purificaciones ulteriores), o aquél aguarrás de índole parecida, deben mezclarse con alcohol, que por ser un combustible limpio, evita los inconvenientes antes mencionados. Prácticamente parece que las mezclas de benzol y alcohol o de aguarrás y de alcohol, son por partes iguales, pero se comprende que a mayor grado de pureza del producto destilado corresponderá menor cantidad de alcohol para formar el combustible que se ha llamado *verdulina*, aunque no nos ha sido posible averiguar las proporciones en que se hace la mezcla.

Aunque éste u otros productos lleguen a solucionar, en todo o en parte, la actual crisis de la gasolina, creemos que probablemente se trata de sustitutos *circunstantiales*, pues en condiciones normales difícilmente podrán competir bajo ningún concepto con las esencias del petróleo.



### Nota astronómica para febrero

*Sol*: su declinación pasa durante el mes, de  $-17^\circ 32'$  a  $-7^\circ 47'$ : su ascensión recta crece de  $20^h 53^m$  a  $22^h 46^m$ : la ecuación del tiempo pasa el día 13 por el máximo negativo,  $-14^m 24^s$ , oscilando durante el mes entre los límites  $-13^m 31^s$  y  $-12^m 36^s$ . Sol en *Piscis* a  $10^h 53^m$  del día 18.

*Luna*: sus fases se suceden por el orden siguiente: C. M., a  $7^h 52^m$  del día 4; L. N., a  $10^h 5^m$  del día 11; C. C., a  $0^h 57^m$  del día 18; L. LL., a  $21^h 35^m$  del día 25. En conjunción con *Mercurio*, el día 10; con *Venus* y *Urano*, el 11; con *Júpiter*, el 18; con *Neptuno* y *Saturno*, el 23; con *Marte*, el 28. En la conjunción de Júpiter con la Luna, quedan ambos a la distancia de  $2^\circ 57'$ .

*Mercurio*. Visible con mucha dificultad al amanecer en los primeros días del mes: totalmente invisible después.

*Venus*. Se acerca rápidamente al Sol, con el cual se hallará en conjunción inferior el día 10. No es visible a simple vista, pero con un antejo se podrá observar la magnitud que actualmente tiene su diámetro, y su fase

menguante muy acentuada. Su conjunción con *Mercurio* ocurrirá 8 días más tarde, pero no será observable.

*Marte*. Cada vez mejor situado: pasa por el meridiano a  $2^h 30^m$  aproximadamente, y es visible, por tanto, en la segunda parte de la noche.

*Júpiter*. En cuadratura con el Sol el día 21: en este día pasará por el meridiano 6 horas exactas más tarde que el Sol, y su visibilidad va quedando limitada, por consiguiente, a las primeras horas de la noche.

*Saturno*. Muy bien situado y visible casi toda la noche.

*Urano*. En conjunción con el Sol el día 13; es invisible.

*Neptuno*. Situación casi igual a la de *Saturno*.

El día 20, ocultación por la Luna de  $\mu$  *Géminis* ( $3'2$ ), entre  $16^h 53^m$  y  $17^h 46^m$  aproximadamente. El día 21 ocultación de  $\delta$  *Géminis* ( $5'2$ ), entre  $20^h 10^m$  y  $21^h 17^m$ : visible en varios puntos de España.

## BIBLIOGRAFÍA

**Colección de problemas** propuestos en el ejercicio escrito de los exámenes trimestrales durante el curso 1916-1917 en I. C. A. I., Alberto Aguilera, 25, Madrid. 1 volumen de 170 pág. y 36 fig.

En el núm. 203 de esta Revista se dió cuenta con algún detalle del Instituto Católico de Artes e Industrias de Madrid, institución docente que comprende tres secciones: la de los ingenieros técnicos, la de los montadores mecánicos y electricistas, y las clases de obreros.

Desde que se completaron por primera vez los cuatro cursos, que con el preparatorio forman el plan de estudios de los Ingenieros técnico-prácticos, este Instituto ha publicado cada año, en tomo independiente del Anuario, un volumen que contiene todas las cuestiones propuestas en los exámenes escritos de los tres trimestres de cada curso.

Con el cuestionario objeto de esta nota bibliográfica, son tres los que lleva publicados el I. C. A. I., y en todos ellos aparecen ordenados y numerados, problemas de las materias siguientes: Matemáticas elementales (curso preparatorio), Química general, Química aplicada, Análisis matemático, Geometría analítica, Cálculo infinitesimal, Mecánica racional y aplicada, Motores térmicos e hidráulicos, y el 1.º y 2.º curso de Electrotecnia.

Conviene llamar la atención sobre una particularidad que presentan estas colecciones, y es que así como las de las Escuelas similares extranjeras, sólo contienen los enunciados de los problemas y las soluciones respectivas, es decir, los resultados; en los cuestionarios de I. C. A. I. se ha tenido el buen acierto de incluir en cada uno de los problemas, no sólo el resultado, sino también la marcha que ha de seguirse para alcanzar la solución, circunstancia que avalora mucho estos volúmenes, por la utilidad que prestarán no sólo a los alumnos de esta Institución, sino a todas aquellas personas que tengan interés en esta clase de estudios, muy especialmente a aquellos jóvenes que se preparan para oposiciones que se rozan directa o indirectamente con las Matemáticas, la Mecánica y la Electricidad.

Otra circunstancia digna de observar en estos cuestionarios es la heterogeneidad de las materias que tratan y la íntima conexión que existe entre los distintos problemas, como consecuencia lógica por referirse éstos a las diversas asignaturas de un plan de estudios bien meditado. Seguramente llamarán la atención y tendrán mucha aceptación, sobre todo los problemas sobre Química aplicada, Motores y Electrotecnia, sobre cuyas materias hay muy poco publicado que trate directamente de problemas con indicaciones para obtener la solución.

En el volumen último (curso 1916-1917), aparte de la variedad de problemas referentes a las Matemáticas, Química y Mecánica, aparece entre las cuestiones de Electrotecnia (2.º curso) un estudio experimental de una máquina sincrona con la construcción práctica de las gráficas correspondientes a un alternador Siemens con datos numéricos, y por fin un estudio comparativo de los principales métodos seguidos para el cálculo de los transformadores, detallándose los métodos americano, alemán y el de Korndorfer, e indicándose también otros métodos de cálculo más o menos usados. Pero a este estudio teórico sigue el cálculo de un transformador trifásico con datos numéricos, cálculo que se desarrolla por los tres primeros métodos, deduciéndose al final un cuadro comparativo de los resultados que da respectivamente cada método ensayado, lo cual es sumamente educativo porque permite fijar la atención del alumno sobre los alcances y circunstancias especiales y características de cada método.

También es digno de notar en este volumen que nos ocupa, el capítulo de problemas de Motores térmicos e hidráulicos, en el que

figuran tres cuadros de clasificación de las distribuciones de los motores por correderas, por llaves y por válvulas, acompañándose a cada tipo su gráfico correspondiente.

En resumen, los volúmenes anuales de problemas del I. C. A. I. serán de mucha utilidad, especialmente a los alumnos de las Escuelas especiales de Ingenieros, de Artes e Industrias, etc., y con el transcurso del tiempo constituirán una colección de problemas variados y prácticos sobre Matemáticas elementales y superiores y sobre las cuestiones más interesantes de las ciencias aplicadas.—C. MATAIX, *Ingeniero*.

**Estudis fonetics**, publicats sota la direcció del Dr. P. Barnils. Institut d'Estudis Catalans, Palau de la Diputació, Barcelona. 1917.

Forma esta obra un hermoso volumen de 330 páginas, con numerosos grabados intercalados en el texto y XV planchas fuera de él, y está editado con la pulcritud y lujo peculiares de las publicaciones del Institut d'Estudis Catalans.

Contiene los siguientes trabajos: *Comentaris a un fragment recitat*, por P. Barnils; *Des variations chronométriques dans le déplacement de la surface d'inscription des enregistreurs graphiques du son*, por E. Suddard; *L'articulació de la k y g mallorquines*, por P. Barnils; *Découvertes récentes dans le domaine de l'orthoépíe française*, por E. Suddard; *Phonetisches aus dem Ewe*, por D. Westermann; *Laboratory Notes*, por E. F. E. Suddard; *De fonètica catalana*, por P. Barnils; *The Starting of a Phonetic Laboratory*, por E. F. E. Suddard; *Sobre la articulació de la l castellana*, por T. Navarro Tomás; *Über die Starke des p, t, k und b, d, g im Deutschen*, por E. Jockers; *Notes fonètiques disperses*, por P. Barnils; *Index de noms propis*; *Registre de paraules*.

**Geología del Montsech**, Conferencia dada en la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, por don Luis Mariano Vidal.

El conocido geólogo, ilustrísimo señor don Luis Mariano Vidal, desarrolla este tema con la competencia que le dan sus profundos conocimientos de la Geología de Cataluña. Aumentan el interés del folleto doce artísticas láminas que representan el panorama y diversas vistas del Montsech, un corte geológico de la región, y varios fósiles encontrados en la misma.

**Manual de Agricultura**, por J. Soldani. Traducción por el doctor Pedro J. Girona. 424 páginas y 141 grabados. Gustavo Gili, editor, calle de la Universidad, 45, Barcelona. 1917. Precio 7 ptas.

El ya numeroso y escogido catálogo de obras científicas publicadas por el conocido editor barcelonés don Gustavo Gili, se ha aumentado con esta interesante obra, en la cual se exponen de modo claro y sencillo, y suficientemente completo para el estudio elemental, los fundamentos y aplicaciones de la ciencia agrícola.

Consta esta obra de dos partes y un apéndice. En la primera, *Agricultura General*, se trata de la planta y el medio ambiente; labores y riegos; abonos; multiplicación y poda. La segunda parte, *Agricultura especial*, contiene lo relativo al cultivo de los cereales; legumbres, raíces y tubérculos; plantas industriales; plantas prateses; viticultura; cultivo del olivo; cultivo de los árboles frutales; horticultura y explotación forestal. En el apéndice se da un análisis de las plantas más importantes, y la tabla del profesor Romano, para averiguar si pueden o no mezclarse los abonos más comunmente empleados, sin experimentar cambios perjudiciales en su composición química.

**SUMARIO.**— El P. Fita, S. J.—Zona minera de Puertollano.—La cosecha de trigo.—La siderurgia en España.—Ferrocarriles españoles, 1917.—Fábrica de productos nitrogenados.—Sociedad Metalúrgica ☒ América. Monografía del Ecuador ☒ Aforo de aguas por vía química.—Variaciones diurnas del viento. La «fiebre de los henos».—Aplicación del giróscopo al octante y sextante.—La óxidoterapia.—Determinación del color de las estrellas.—La adrenalina contra el mareo.—Riqueza forestal del Canadá.—La estrella más cercana.—Agricultura en Filipinas.—Ballena víctima de una mina ☒ La terminación del puente de Quebec, J. Serrat.—Artillería de costa, A. Martín.—Rectificador de corriente «Tungar», J. Pericas, S. J.—El alcohol-benzol sustituto de la gasolina, M. Avila ☒ Bibliografía