

# IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

Dirección y Administración Observatorio del Ebro

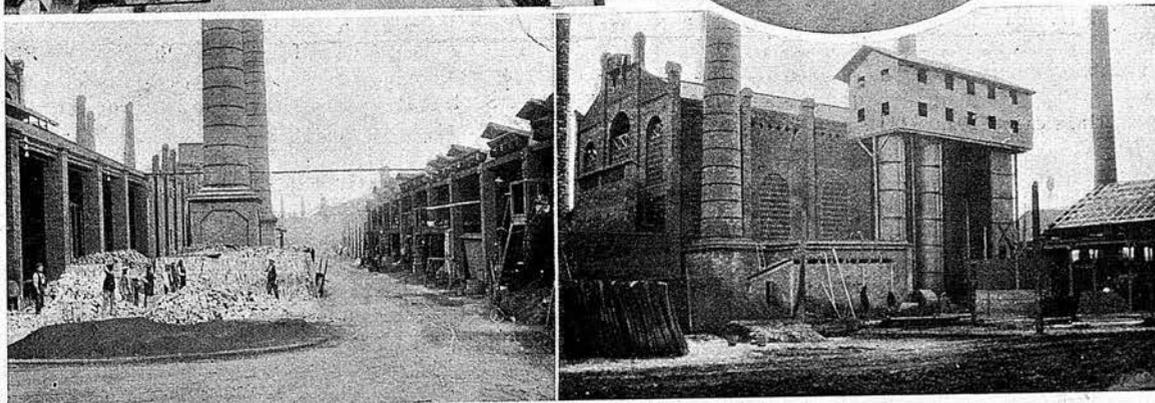
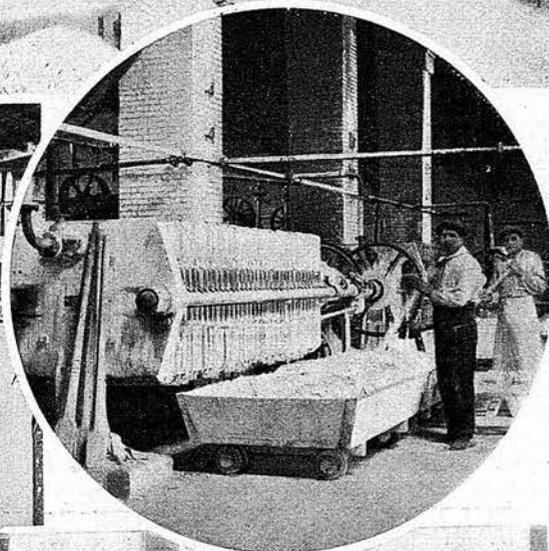
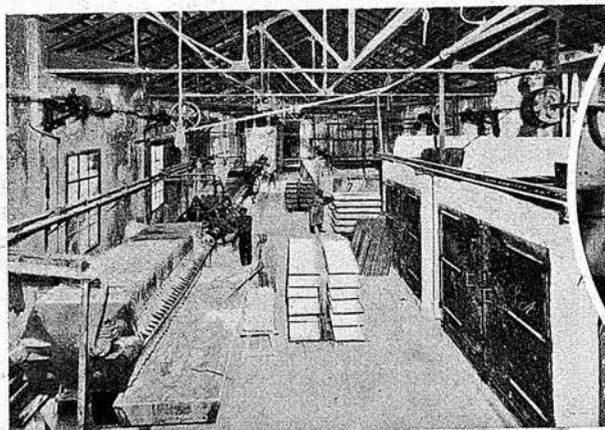
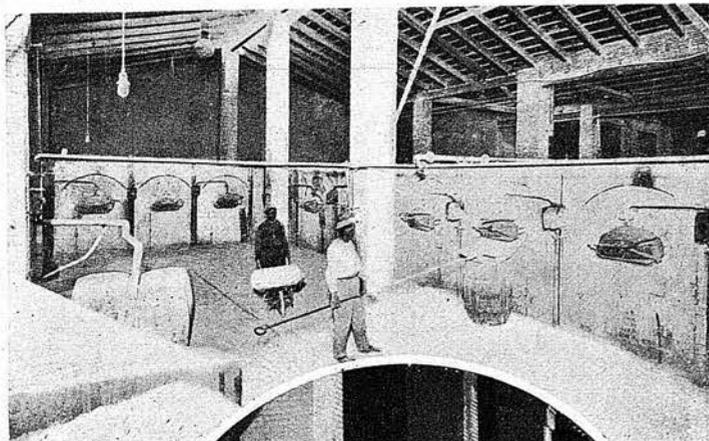
AÑO VI. TOMO 2.º

20 SEPTIEMBRE 1919

VOL. XII. N.º 294

## LA FABRICACION DEL NEVÍN

(Véase el artículo de la página 170)



(Izquierda) Una de las salas de filtración y secado. — Calle en el interior de la fábrica. (Derecha) Sección de retortas. — Un filtro-prensa. — Exterior de las cámaras de plomo para la preparación del ácido sulfúrico

OBSERVATORIO DE L'EBRE  
BIBLIOTECA  
ROQUETES

## Crónica iberoamericana

### España

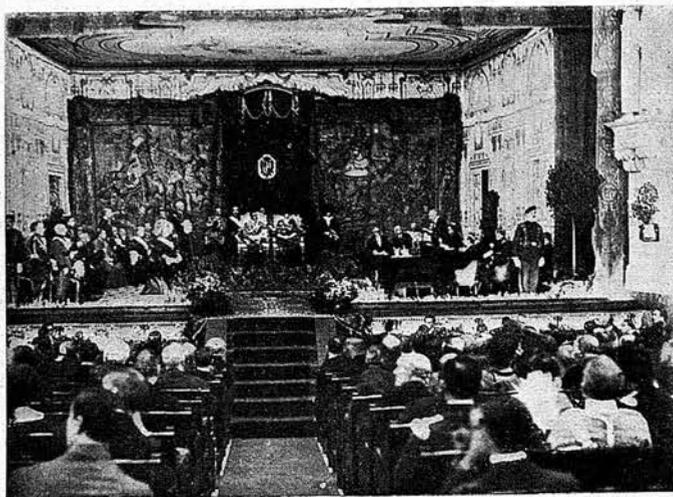
**Congreso de Bilbao.**—La Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, ha celebrado del 7 al 12 del corriente, el séptimo de sus Congresos, en la capital de Vizcaya.

Los que hemos tenido la satisfacción de asistir a tan magna asamblea, hemos comprobado la exactitud de las afirmaciones del señor L. Elizalde, presidente del Comité local del Congreso, cuando en la solemne sesión inaugural nos dijo que la pujante y rica ciudad de Bilbao, la Bilbao de los negocios, del hierro, del tráfico, de las Compañías navieras, había acogido con entusiasmo la idea de celebrar en ella el Congreso, y aportado su valioso concurso para comunicarle la mayor importancia posible. No sólo el Ayuntamiento y la Diputación se han inscrito como socios protectores, con 10000 y 5000 pesetas, respectivamente, sino también otras varias entidades de la Industria, de la Banca y del Comercio; y algunos particulares, han querido asociarse en la misma forma, ofreciendo diversas cantidades que ascienden en total a 21000 ptas. El pueblo todo de Bilbao ha mostrado de diversas maneras su adhesión al Congreso, pero muy especialmente el día de la solemne sesión de apertura, con la entusiasta acogida dispensada a Sus Majestades, que lo inauguraron.

La prensa de Bilbao ha dado minuciosa reseña de tan solemne acto, y ha seguido día por día reseñando los trabajos del Congreso, bien penetrada de la importancia que tienen esas asambleas de los hombres de ciencia, para impulsar el bienestar moral y material de los pueblos. *IBÉRICA* publicará más tarde una más extensa y bien ilustrada relación del Congreso de Bilbao, pero hoy debe limitarse casi a dar noticia de su celebración, ajustada al programa que publicamos oportunamente (*IBÉRICA*, n.º 291, p. 114).

La sesión de apertura fué solemnísimamente. El espléndido teatro Arriaga estaba lleno por completo de congresistas e invitados. Bajo valioso dosel ocupaban la presidencia SS. MM. el Rey y su Augusta Esposa. En el escenario se hallaban, entre otras personalidades, el señor Obispo de la diócesis, Dr. Eijo, y el de la de Huesca, P. Zacarías Martínez, O. S. A., el señor Dato, Presidente de nuestra Asociación para el Progreso de las Ciencias, el señor don Francisco Gómez Teixeira, rector honorario de la Universidad de Oporto, el señor don Arturo Chervin, representante de la *Association française pour l'avancement des Sciences*, las autoridades locales y miembros de las Comisiones del Congreso.

Declarada abierta la sesión inaugural por S. M. el Rey, hablaron el director de la Escuela de Ingenieros, ilustrísimo señor don Leopoldo Elizalde, como presidente del Comité local, quien saludó al Congreso y agradeció a Bilbao el concurso prestado al Comité; el señor Gómez Teixeira, que en su propio idioma portugués ponderó las ventajas de estrechar cada día más las fraternales relaciones entre España y Portugal, iniciadas ya en anteriores Congresos y continuadas en éste, al que Portugal ha enviado una representación más nutrida que a ningún otro; el señor Chervin, que en correcto castellano hizo un caluroso elogio de la labor realizada por la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, recordando con especial complacencia



Sesión inaugural del Congreso de Ciencias celebrado en Bilbao

su intervención en los Congresos de Zaragoza y Madrid, y saludando en nombre de Francia a nuestra nación, y al señor Torres Quevedo, cuyo nombre, dijo, es tan ilustre en el Nuevo Mundo como en la vieja Europa. Leyó luego el aludido y eminente ingeniero excelentísimo señor don Leonardo Torres Quevedo, su interesante discurso inaugural sobre la construcción del dirigible *Hispania*, en el que se podrá hacer aplicación de una idea

del autor, tan sencilla como genial, sobre la forma y suspensión que debe darse a la barquilla, a fin de que la carga quede repartida por manera correspondiente a la distribución que tiene la fuerza ascensional en los globos flexibles fusiformes, dando solución así, a las dificultades que para la estabilidad de la forma, oponen las suspensiones hasta ahora adoptadas. Indicó los ensayos que podrían hacerse antes de aplicar la idea a los grandes dirigibles, que según proyectos del señor Herrera (*IBÉRICA*, Vol. X, pág. 152), debería construir España, para establecer el más cómodo y rápido servicio aéreo regular, entre Europa y Norteamérica.

Si todos los oradores fueron escuchados con atento interés y aplaudidos con entusiasmo, muy especialmente lo fué S. M. el Rey en su breve y hermoso discurso, que leyó con vibrante entonación. Al mismo tiempo que S. M., se puso de pie todo el Congreso, al recibir complacido el sincero saludo que le dirigía su Presidente de honor. «No es ésta la primera vez, comenzó diciendo, que tengo la satisfacción vivísima de sumarme personalmente a la obra benemérita de esta Asociación Española para el Progreso de las Ciencias; pero tiene el Congreso que este año celebráis una significación especial, que aumenta mi complacencia al inaugurarlo.

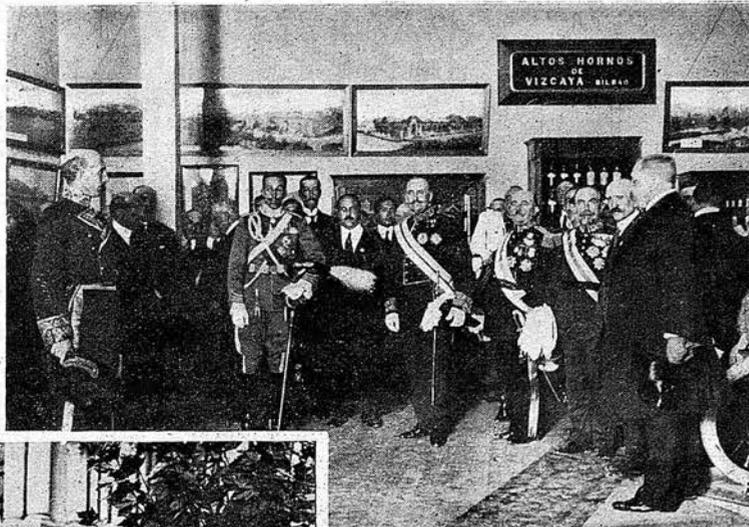
En los magnos problemas económicos que la guerra ha planteado al mundo, así como en los problemas sociales, exacerbados por el mismo acontecimiento, la ciencia ha de ser, sin duda, uno de los instrumentos principales con que la Providencia ha de acudir al re-

medio de estas grandes preocupaciones de la humanidad a la hora presente.

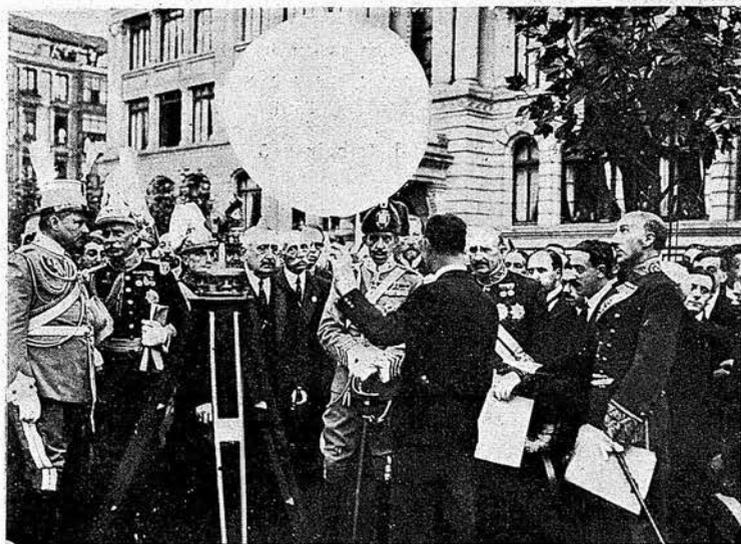
La ciencia, por medio de sus abnegados cultivadores, ha de hallar las fórmulas que permitan restablecer el desenvolvimiento de todas las energías creadoras, que la guerra desvió de sus fines normales, para el bienestar de los hombres; y como mediadora entre el capital y el trabajo, ha de ser, bajo los dictados de la moral, la que encuentre igualmente las pautas de una fecunda armonía entre ambos elementos, sin la que toda producción es imposible.

La ciencia, que tan audaces pasos ha dado durante la guerra, resolviendo bajo el aguijón de la necesidad y movida por el fervor patriótico, problemas no planteados durante largos años, no respondería a la merced de la Bondad Divina, que ha hecho accesibles sus verdades a la inteligencia humana, si no sirviera en estas complejas y trascendentales cuestiones, surgidas al alborar la paz, de luz y de guía para continuar y acrecentar el progreso de los pueblos.»

decer la dignación de Su Majestad, que se detuvo con especial interés ante la sección del Observatorio del Ebro y revista IBÉRICA, mostrándose sumamente complacido por la labor de ambas instituciones, manifestada en las valiosas publicaciones, gráficos y fotografías de diversos fenómenos astrofísicos y geofísicos, que expone el Observatorio, entre las que figuran las de la actividad solar y tempestad electromagnética que perturbó los



El Rey visitando la Exposición de material científico aneja al Congreso



Lanzamiento de un globo piloto en la Exposición de Indauchu

Luego saludó S. M. a los representantes extranjeros y muy efusivamente a Bilbao y a la región toda, cuya prosperidad le enorgullece, y terminó, como condensando el sentir de todos, con un sentidísimo ¡Viva España!: el grito que ha de alentar lo mismo al abnegado hombre de ciencia, que al acaudalado industrial o al laborioso obrero, para que todos los hijos de España contribuyamos a su futuro engrandecimiento.

El entusiasmo que excitaron las palabras de S. M. es indescriptible, y la ovación se prolongó mientras los Reyes abandonaron el local para ir a visitar, la Exposición S. M. el Rey, y el Hospital de la Cruz Roja S. M. la Reina, doña Victoria.

La descripción de la Exposición tendremos que diferirla para otra ocasión: sólo queremos registrar y agra-

telégrafos recientemente; y por los once tomos de la Revista que forman una colección valiosísima como documento de información científica y de consulta, y un registro alentador del progreso de las ciencias en nuestra Patria.

También se interesó S. M. por los trabajos de otros varios expositores, entre los que merecen especial mención los del Instituto Geográfico y Estadístico y de los Observatorios Astronómico y Meteorológico de Madrid. Este último mostró a S. M. cómo se sigue por medio del teodolito la marcha de un globo piloto, lanzando uno, al terminarse la visita de la Exposición.

En el teatro Trueba celebróse el viernes la solemne sesión de clausura, presidida por el Excmo. Sr. Ministro de Instrucción Pública, quien tenía a su derecha al señor Dato y a su izquierda al señor Carracido.

El Secretario de la Asociación señor García Mercet dió breve idea de los trabajos del Congreso, y leyó las conclusiones aprobadas en las diferentes secciones, e hizo notar, como caso especial de este Congreso, el que por primera vez se haya dirigido a él corporativamente una provincia de España, la de Burgos, para reclamar el detenido estudio de un problema que afecta al interés general de la Nación, cual es el ancho de vía normal en nuestros ferrocarriles. Propuso la celebración del próximo Congreso el año 1921, en una ciudad de Portugal que deberá designar aquel Gobierno, y la ciu-

dad de Cádiz, para la primera vez que se reúna de nuevo en España. Además, para significar la gratitud del Congreso al Excmo. Sr. Marqués de Comillas, que desinteresadamente ha puesto dos trasatlánticos a su disposición para alojamiento de los congresistas, propuso se le nombre miembro de honor de la Asociación; idea que fué acogida con grandes aplausos.

Habló a continuación breves palabras de gratitud el Excmo. Sr. Miranda da Costa Lobo, de la Universidad de Coimbra. Por encargo del señor Dato, dió las gracias en nombre de la Asociación, el señor Carracido, quien con su habitual elocuencia dirigió palabras de gratitud a Sus Majestades, al Gobierno, a las Autoridades y Comité local, y al pueblo todo de Bilbao.

Cerró el acto el Ministro de Instrucción Pública, don José del Prado y Palacio, con un discurso en el que trató sobre el problema de la educación en España.

De las principales conclusiones diremos algo en el artículo que hemos de dedicar a este importante Congreso, el cual durante unos pocos días ha prestado nueva vitalidad a la activísima villa de Bilbao, que en el amigable consorcio de la Ciencia y del Trabajo ha de apoyar su progresivo engrandecimiento. Muy bien dijo el prestigioso ingeniero señor Armenteras, en su discurso inaugural de la Sección de Ciencias Aplicadas: «Las ciencias de aplicación merecen hoy la preferencia, pero para cumplir su misión necesitan el constante concurso de las ciencias sociales, porque sólo uniendo en íntimo consorcio el progreso moral y el material será posible ir labrando, si no la felicidad, por lo menos el bienestar de que sea dado gozar en este mundo.»

El día 14 quedó también clausurada la Exposición Científica aneja al Congreso.

**Construcciones navales.**—En el número anterior de de esta Revista se enumeraron los esfuerzos realizados por la *Sociedad Española de Construcción Naval*. Veamos ahora los realizados por otras empresas navales de nuestra Patria.

**Bilbao.**—Los *astilleros del Nervión* botaron el vapor *Górliz*, de 4800 toneladas de carga y 7170 de desplazamiento, destinado a la Vasco-Andaluza, que le ha cambiado el nombre por el de *Cabo Ortegal*.

Los *astilleros Ardanaz* botaron el cuarto de su serie de buques de carga de 275 t., el *Jerónimo Ibran*, y pusieron la quilla de un nuevo buque de 1200 t.

Finalmente, Bilbao, que es tal vez una de las primeras poblaciones de España en la que el hormigón armado tiene mayores aplicaciones para construcciones de diversas clases, ha extendido este sistema a la construcción naval, al ejemplo de Barcelona, que posee ya astilleros para buques de hormigón.

La Sociedad «Construcciones navales de hormigón armado» botó en el río Cadagua el primer barco de cemento construido en Bilbao, bautizado con el nombre de *El Carmelo* n.º 1. Sus dimensiones son eslora 36 m., manga 6'8, puntal 3'55, desplazamiento 620 t., velocidad 7'5 millas, motor de 130 caballos. La botadura constituyó una feliz iniciación de esta industria en Vizcaya.

**Gijón.**—En los astilleros de Gijón se registra la botadura del vapor *Capitá Revuelta*, de 1750 t. de desplazamiento y 1200 de carga, que es el número 7 de los construidos en estos talleres, y navega en la línea del Pireo, formando parte de la flota de la casa Tayá, de Barcelona.

Los *astilleros Somonte* botaron el vapor *Petronila Somonte*, de 500 t., y en varios puntos del litoral cantábrico, Santoña, Santander, etc., y las rías gallegas, se botaron al agua varios pailebots de 200 a 500 t., con tendencia a ir elevando el tonelaje de los veleros en construcción.

**Construcciones navales en Cataluña.**—En el año de 1916 la construcción naval en España era de unas 160000 t. En julio de 1918, según datos del señor don Eugenio Agacino, había en construcción en España cerca de 189000 t. de desplazamiento.

Los *astilleros catalanes* han tomado la siguiente parte, entre el tonelaje construido y en construcción:

	Toneladas
Astilleros Cardona. Construido . . . . .	2000
» » En construcción . . . . .	3500
Factorías de Malgrat. Cemento. Construido . . . . .	480
» » » En construcción . . . . .	1200
Astilleros de Tarragona. En construcción . . . . .	2400
» Mallol. San Feliu. En construcción . . . . .	500
» Minguell. Construido . . . . .	900
» » En construcción . . . . .	2300
» B. B. G. En construcción . . . . .	900
Empresas y construcciones. Vilasar. En construcción . . . . .	600
Astilleros Pellicer. Mataró. En construcción . . . . .	700
» Burell. Blanes. En construcción . . . . .	300
» Bagué. Construido . . . . .	350
	16130
6 embarcaciones sueltas construidas en varios puntos del litoral . . . . .	1500
	17630

que se pueden distribuir en 5500 de acero, 1680 de hormigón, y el resto en madera.

Los principales *astilleros* son, en Barcelona los de Cardona, dedicados a la construcción de unidades de vapor (véase el artículo de *IBERICA*, n.º 289, pág. 88), y los de Minguell, también descritos en esta revista (Volumen IX, pág. 306). Estos últimos han botado recientemente el pailebot de 3 palos *Carmen*, de 300 t. de desplazamiento, y tienen en construcción otro de 1000 t. Se proponen los señores Minguell dotar a nuestra marina de grandes veleros, de cuidadosa construcción, que como los *tramps* de vapor, vayan a donde se presente flete, pues hoy nuestra navegación de vela está solamente circunscrita a la América del Sur, Antillas y Estados Unidos.

En los *astilleros de Tarragona* se construyen dos buques de madera de 1200 t., el *Tarraco* n.º 1 y *Tarraco* n.º 2; contará este establecimiento con un dique seco de carena y elementos para construir buques de madera y acero; taller de reparaciones, una central de energía eléctrica, cuatro gradas para construir buques hasta de 2500 t., y tres grandes talleres de maquinaria y calderería.

En *Vilasar de Mar* funcionan los *astilleros* «Empresas y Construcciones Navales, S. A.» constituidos recientemente para la construcción de veleros. El primer pailebot en grada mide 600 t., y en la construcción se aplica un sistema patentado para curvar las maderas gruesas por medio de la acción del vapor.

**Baleares.**—Casi todos los pequeños *astilleros* de las islas, destinados antes a construir faluchos y pequeñas embarcaciones, se han dedicado a la construcción del tipo de pailebot de 200 a 500 t. que se ha prodigado tal vez excesivamente en nuestras costas.

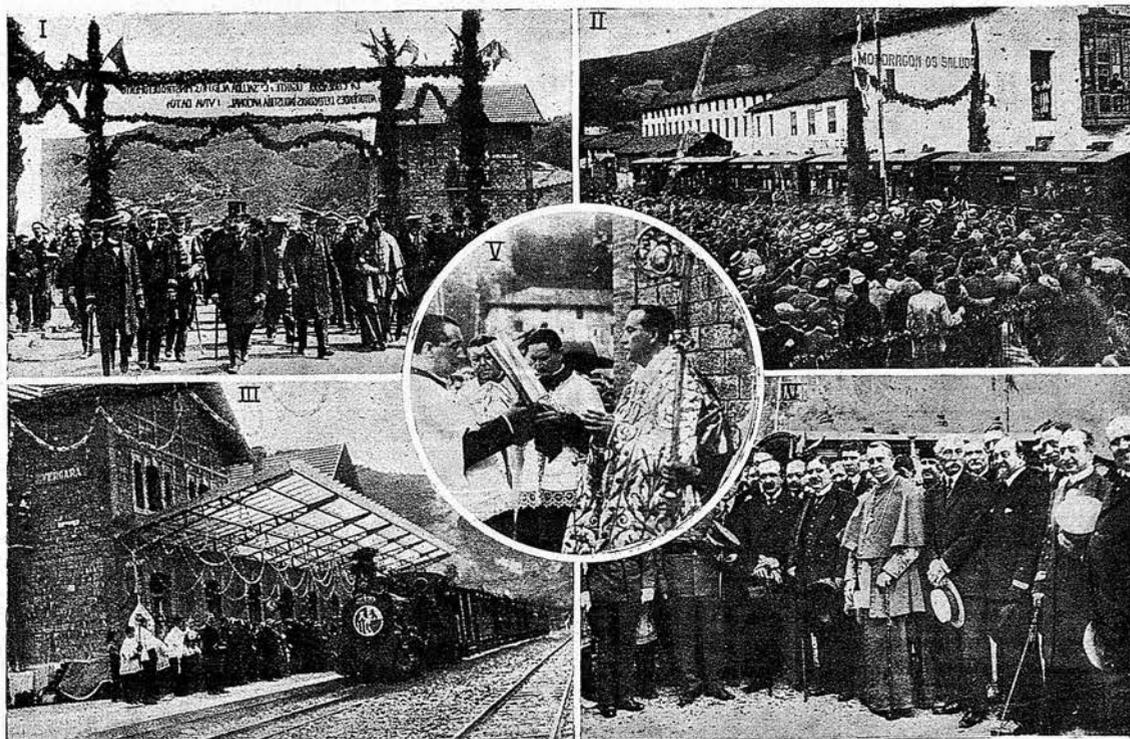
Los principales astilleros son los de Llombart, Ramis, Mayol, Calafat y C.<sup>a</sup>, de Palma; los de Ballester hermanos, de Mollet; los del Espigón, de Ibiza; los de Pollensa, etc.

Los astilleros Ramis lanzaron al agua recientemente un bergantín goleta de 1200 t., el *Sant Mus*, para la navegación trasatlántica, el cual marca una etapa de progreso en la industria mallorquina, pues es el mayor velero de los construídos hasta ahora en nuestro litoral.

Otra botadura notable fué la del pailebot *Rayo*, de 520 t., con el casco forrado de cobre.

**Ferrocarril Vasco-Navarro.**—El día 3 del actual se celebró la inauguración oficial del trozo de línea Mondragón-Los Mártires, del ferrocarril Vasco-Navarro. Asistieron al acto, que revistió gran solemnidad, el señor Ministro de Fomento don Abilio Calderón, el ex-presidente del Consejo de Ministros don Eduardo Dato, el señor Obispo de Vitoria, que bendijo el primer tren que pasó por la línea, la Diputación guipuzcoana y otras autoridades, y numerosísimo público.

El trozo inaugurado forma parte del ferrocarril Vitoria-Los Mártires, que enlaza el Vasco-Navarro con



Inauguración del trozo de línea Mondragón-Los Mártires, del ferrocarril Vasco-Navarro: I. Llegada de la comitiva oficial a Mondragón. II. Llegada a Mondragón del primer tren. - III. Llegada a Vergara del tren inaugural. - IV. La comitiva en la estación de Vergara. V. El señor Obispo bendiciendo la línea

**Valencia.**—En las provincias valencianas, donde resurgió también la construcción de veleros, sobresalen las factorías Illueca y Mirabet, en la playa de Nazaret (Valencia), dedicadas a veleros con motor auxiliar (350 a 500 t.); la factoría de Romaní y Miquel, que construyen su primer buque de 450 t., y varios calafates diseminados en la playa del Cabañal.

En los astilleros de Vinaroz, Benicarló y Castellón se trabaja también en pequeños veleros, y en Villajoyosa el importante establecimiento de la «S. A. Hispania Marítima» tiene capacidad hasta para cascos de 1000 t.

Finalmente, en Cádiz se botaron al agua recientemente los vapores *Amir* y *Gadir*, de 650 t.

Tal es el estado, bastante halagüeño, según hicimos observar en nuestro número anterior, de las construcciones navales en los diversos astilleros y factorías de nuestras costas. Y nos falta todavía mencionar los astilleros de la Compañía Euskalduna de Bilbao, que por su importancia y significación en nuestra historia naval, serán en breve objeto de un artículo.

los ferrocarriles vascongados, cruza la cuenca del Deva, y ha de proporcionar fácil salida a los productos de la importante industria de Mondragón, Vergara y otros puntos; por lo cual su inauguración ha sido recibida con gran entusiasmo en las comarcas que atraviesa esta vía de comunicación.

En 25 de septiembre de 1915, se inauguró la línea de enlace entre la estación Vitoria-Salinas y Vitoria-Norte, origen del ferrocarril Vasco-Navarro; a fines del año siguiente se terminó el trozo de línea Salinas-Escoriaza, de 19 kilómetros de longitud, que forma parte de la línea de Estella por Vitoria a Durango y Zumárraga; en 15 de febrero de 1918, tuvo lugar la inauguración del trozo Escoriaza-Mondragón, de 8 kilómetros, y el inaugurado actualmente tiene una longitud de unos 13 kilómetros. El trayecto de Vitoria a Los Mártires comprende unos 60 kilómetros, y es muy importante el trozo desde Salinas a Escoriaza, donde tuvieron que construirse 12 túneles, y 3 puentes sobre el río Deva. (IBÉRICA, vol. IX, pág. 195).

## América

**Argentina.**—*Gualterio Gould Davis.*—A la edad de 68 años ha fallecido en Danville (E. U. de N. A.), su ciudad natal, Mr. Gualterio Gould Davis, que hasta 1915 fué Director de la Oficina Meteorológica de la Argentina. En otra ocasión (Vol. VII, pág. 35), hemos encarecido la importancia que bajo su dirección alcanzó en la Argentina el servicio meteorológico. El resultado de sus trabajos se encuentra en 13 volúmenes de los *Anales de la Oficina Meteorológica*.

Mr. Davis dió también cuenta de ellos en su libro *Historia y Organización*. Escribió además tres volúmenes, que aparecieron desde 1889 a 1910, acerca del clima de la República Argentina. Pertenecía a importantes sociedades científicas y mereció muchas recompensas por sus trabajos.

**Paraguay.**—*El cultivo del algodón.*—Según los datos estadísticos más aproximados que ha sido posible obtener, en 1886 sólo había en todo el Paraguay de 190 000 a 200 000 plantas de algodón, y en 1901 llegó a unas 300 000, cuya producción fué de 40 000 kilogramos de algodón. En 1904, el Banco Agrícola de la Asunción, empezó a hacer una activa propaganda encaminada a aumentar el cultivo de esta planta en el Paraguay, propaganda que se ha venido sosteniendo con más o menos buen éxito hasta la fecha.

Una ventaja para su cultivo, es que la planta indígena de aquella región vive y produce desde 10 hasta 12 años sin necesidad de nueva siembra; y un obstáculo para la industria del algodón en el Paraguay ha sido la falta de transportes adecuados desde las zonas productoras hasta los mercados, pero esta dificultad va disminuyendo con la construcción de carreteras y ferrocarriles, y con las mejoras en las comunicaciones fluviales.

En algunas comarcas del país hay muchos terrenos cuya base es bastante arcillosa y que contienen en pequeña proporción hierro y cal; y esto hace que resulten convenientes no sólo para la producción de algodón, sino también para el cultivo del tabaco, puesto que el mejor tabaco de Cuba proviene de terrenos semejantes.

Como en la actualidad los precios del algodón son muy remuneradores, y es probable que continúen siéndolo durante algunos años, es lógico suponer que se aumentará el área de cultivo de esta planta, y que la industria del algodón adquirirá cada vez más importancia en el Paraguay.

**Venezuela.**—*Los Motilones.*—Mr. Th. de Booy, ha publicado en el *Museum Journal* (Vol. IX, números 3 y 4) algunas interesantes noticias acerca de las exploraciones que ha realizado en Venezuela, las cuales le permiten afirmar que las tribus de los Tucucus, Irapenos, Pariris, Macoas e indios del río Negro y río Yasa, pertenecen a la gran familia de los Motilones, y que sus nombres se derivan del de los ríos del Sur de Machiques.

Hasta ahora se sabía muy poco referente a los Motilones, quienes infunden gran temor a los Venezolanos, que no se atreven a penetrar en los bosques donde aquéllos habitan. Sus nómadas costumbres provienen de que están constantemente en guerra con las tribus vecinas; sin embargo, recibieron muy hospitalariamente a Mr. Booy. Afirma éste que, contra lo que era de creer, poseen bastante cultura, como lo demuestra el desarrollo de diversas artes e industrias.

## Crónica general

**Proyecto de determinación de una red mundial de longitudes y latitudes.**—Desde hace muchos años, los servicios científicos de los diversos países han realizado frecuentes operaciones con objeto de determinar las posiciones geográficas exactas del mayor número posible de puntos del globo terrestre; pero estas operaciones, cuya organización era tan compleja cuando tenía que recurrirse a la telegrafía ordinaria para efectuar las comparaciones de péndulos, según el método generalmente seguido en la determinación de diferencias de longitud, se habían efectuado siempre independientemente las unas de las otras, con los más diversos instrumentos y en condiciones muy desiguales de precisión.

Aunque con estos medios y los trabajos geodésicos con ellos relacionados, se han podido obtener muchos y muy importantes conocimientos sobre la forma del globo terrestre, sería de desear todavía un trabajo de conjunto, en cuya base se encontrara el conocimiento tan exacto como fuera posible, de las posiciones relativas de algunos puntos del globo, bosquejo fundamental al que se refirirían todas las determinaciones ulteriores.

Esta obra, hace diez años se hubiera tenido como irrealizable, pero los rápidos progresos de la telegrafía inalámbrica, junto con los perfeccionamientos que han alcanzado los instrumentos astronómicos, permiten ahora emprender con confianza su realización.

Ya desde 1910 a 1914 el *Bureau des Longitudes* había aplicado, según un nuevo método, la radiotelegrafía a la determinación precisa de las diferencias de longitud París-Brest, París-Bizerte, París-Bruselas y París-Washington. Esta última operación, realizada simultáneamente, aunque por separado, por una comisión francesa y otra norteamericana, dió resultados que parecen ser del orden de una centésima de segundo de tiempo (IBÉRICA, Vol. VI, p. 319).

El buen éxito de estas diversas operaciones movió al *Bureau des Longitudes* a formar en 1914 el proyecto de determinar las posiciones de una serie de puntos situados en los vértices de un polígono, trazado aproximadamente siguiendo el paralelo medio del hemisferio norte; y en junio de dicho año habían comenzado ya las operaciones en París y en Pulkowa, pero la guerra obligó a interrumpirlas.

Parece ahora llegado el momento de reanudar el estudio de este asunto, teniendo en cuenta las considerables modificaciones que ha experimentado desde 1914. Por una parte, durante la guerra se han realizado progresos de la mayor importancia en la T. S. H., con la creación de potentes estaciones y la utilización de nuevos procedimientos que aumentan en gran manera el alcance de las señales, las cuales pueden ser recibidas y registradas por nuevos métodos que dan gran seguridad hasta en distancias considerables; y por otra las investigaciones hechas para la resolución de numerosas cuestiones de orden militar, han proporcionado aparatos o modos de operar aplicables a la mayoría de los instrumentos astronómicos. Por último, un importante trabajo efectuado en 1915 en el Observatorio de París, ha hecho ver cuánta precisión puede llevar a la medida de las latitudes el astrolabio de prismas de los señores Claude y Driencourt, notable instrumento que puede decirse carece de causas de error.

Estas diversas consideraciones han permitido a dicho *Bureau* establecer un nuevo proyecto, según las si-

güentes bases: Constituir un polígono cerrado alrededor de la Tierra, que conste de un pequeño número de vértices, bastan sólo tres, situados en el hemisferio norte, en meridianos separados 8 horas unos de otros; determinar la latitud de estos tres puntos y las diferencias de longitud entre los vértices sucesivos, efectuándose las comparaciones de péndulos por medio de señales emitidas por potentes y convenientemente elegidas estaciones radiotelegráficas. Debiendo ser de  $360^\circ$  la suma de las diferencias de longitud determinadas de este modo, se tendrá una comprobación que dará una idea bastante clara del grado de aproximación de los resultados que se encuentren en estas operaciones.

Los puntos que parecen gozar de situación más favorable para la realización del proyecto, son París, Shanghai, y la región de San Francisco de California. Las comparaciones de péndulos se harían en París y Shanghai por las señales de la estación radiotelegráfica de Lyon; en Shanghai y San Francisco, por las de la estación de Honolulu, y por último en San Francisco y París, por la estación de Annapolis, habiéndose ya experimentado que la recepción de las señales es posible en estas condiciones.

Sería muy importante, por otra parte, determinar al mismo tiempo la posición geográfica de un punto de Nueva Zelanda situado en los antípodas de Francia, desde el cual se perciben las señales francesas de telegrafía inalámbrica. Esta operación complementaria contribuiría también probablemente al estudio de la propagación de las ondas hertzianas en la superficie de la Tierra, y quizá al de la influencia que el movimiento de rotación de nuestro globo pueda ejercer sobre esta propagación.

Considerada así, la operación de conjunto queda lo más simplificada posible. Nos encontramos en presencia de un problema verdaderamente fundamental, cuya simplificación permitirá repetir su resolución de cuando en cuando: tal es el de tener en la superficie de la Tierra cuatro puntos que formen los vértices de un tetraedro, y conocer con la mayor exactitud posible sus posiciones relativas.

En lo porvenir se sabrá con seguridad si estas posiciones son invariables, dentro del grado de precisión de las determinaciones, o si la Tierra experimenta deformaciones continuas; asunto de la mayor importancia, que no hubiera podido conocerse satisfactoriamente con las numerosas operaciones que habían de realizarse en otro tiempo.

**Nueva columna destilatoria para laboratorios.**—Contra lo que ordinariamente sucede, los aparatos de destilación usados en la industria son mucho más eficaces para separar dos líquidos de diferente punto de ebullición, que los empleados en los laboratorios; de modo que en una sola operación se pueden obtener productos bastante puros. Los aparatos para destilar el alcohol, fácilmente alcanzan productos de 96 % en volumen.

El principio consiste en que la mezcla de vapores de diferente punto de ebullición, encuentre en el largo ca-

mino que ha de recorrer, una contracorriente de líquidos condensados por paredes frías, que presenten gran superficie de contacto. Como estos líquidos suelen bajar ya saturados del vapor del líquido que tiene menor punto de ebullición, este contacto sirve principalmente para condensar los vapores, del que lo tiene mayor.

Además conviene que la parte inferior de la columna esté *aislada térmicamente*, porque en ella se condensa principalmente el cuerpo menos volátil, y el calor de condensación, que entonces produce, es empleado en volatilizar cantidades equivalentes del producto más volátil.

Hasta ahora los aparatos de laboratorio más complicados que se conocían, eran los tubos de destilación fraccionada de Le Bel Henninger o de Joung y la columna destilatoria Vigreux, que a lo más ponen en práctica el primer principio de las paredes frías y contracorriente, pero no el del aislamiento térmico.

M. Robert ha presentado a la Academia de Ciencias de París (*Comptes Rendus*, 19 mayo 1919, pág. 998) un aparato fundado en los mismos principios, y por lo menos tan eficaz como los aparatos industriales.

Comprende tres partes: la columna propiamente dicha, el refrigerante retrogradador, y un dispositivo especial para la medida exacta de la temperatura de ebullición.

La columna presenta estrechamientos sucesivos de 5 a 6 cm. de altura, llenos hasta la mitad de pequeños cilindros y cuentas de vidrio. Esta columna está soldada dentro de otro tubo de un diámetro un poco mayor, en cuyo interior se ha hecho un vacío análogo al de los vasos de Dewar. Así queda la columna té-

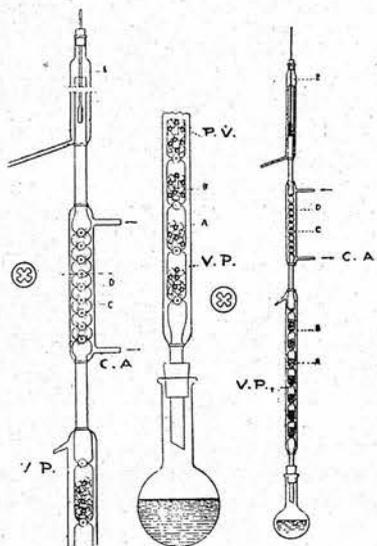
micamente por completo aislada: éste es el principal perfeccionamiento del aparato.

El retrogradador está constituido por un refrigerante de aire, que puede ser de cualquier modelo de los usados corrientemente en los laboratorios. Se puede hacer pasar una corriente de aire más o menos intensa por medio de una trompa de agua, o con un fuelle.

Después viene un dispositivo especial análogo a los balones de Berthelot: un tubo metido dentro de otro hasta cierta altura. Dentro se pone el termómetro, que queda así envuelto entre dos capas del vapor próximo a condensarse. Así se conoce exactamente el punto de ebullición, sin necesidad de correcciones.

Para la práctica de la destilación, se pone en marcha el aparato, regulando el calor y la corriente de aire del refrigerante; de modo que haya abundante condensación en la columna: pero sin que haya obstrucciones. El líquido destilado ha de salir con una velocidad de una gota por segundo. En estas condiciones la destilación se para por sí misma, condensándose totalmente los vapores, cuando ha pasado completamente el líquido de punto de ebullición más bajo.

El autor consiguió con esta columna buenos resultados. En una sola rectificación, con alcohol de  $50^\circ$ , lo obtuvo de  $95^\circ$ — $96^\circ$ ; y con mezcla de anhídrido y ácido acético, logró  $\frac{4}{5}$  del anhídrido puro.



Nueva columna destilatoria: PV=perlas de vidrio; VP=vacío perfecto; CA=aire

**Los piojos en los ejércitos de la gran guerra.**—A los grandes trabajos e incomodidades que para los soldados lleva consigo la vida de campaña, se les han venido a añadir las invasiones de ratas (IBÉRICA, Vol. X, pág. 246) e insectos, favorecidas por las condiciones especiales del tiempo de guerra. P. Chavigny hace un estudio en la *Revue Générale des Sciences*, de la invasión de piojos que tuvo extraordinario desarrollo al principio de la guerra en el ejército francés, y de las medidas tomadas para su exterminio. Sabido es qué papel desempeña con sus picaduras este animalillo, en la transmisión del tifus y otras enfermedades (IBÉRICA, Vol. V, pág. 111).

La causa de la invasión se debió a la introducción en el ejército de algunos individuos sucios y generalmente idiotas, que están habitualmente infestados de dicha plaga sin preocuparse de ello. La necesidad de convivir y dormir en las mismas habitaciones multitud de soldados, hizo que se los transmitiesen de unos a otros.

No hubiera tenido esto graves inconvenientes, si durante la campaña hubieran podido quitarse los vestidos para dormir, y mudar la ropa cada ocho días; pues como generalmente estos bichos se guarecen entre los dobleces de la ropa, las alternativas de frío y calor, y la lejía del lavado acaban con ellos. Pero esto, como se comprende bien, es imposible en un ejército numeroso. Los pobres soldados, sujetos a la vida de trincheras y a la alarma continua, tenían que dormir generalmente vestidos, y muchas veces les era imposible lavarse la ropa interior y más difícil el secarla. La falta de medidas higiénicas, explica cómo en los pueblos antiguos y en la Edad media había tanta gente infestada de piojos; y hoy en día, gracias a la higiene, por maravilla se encuentra uno solo de esos insectos entre ciertos medios sociales.

Caso curioso es el observado en algunos individuos, que a pesar de dormir en habitaciones infestadas de estos animalillos, nunca tuvieron que sufrir nada de ellos, como si fueran refractarios a sus picaduras. Lo mismo se ha observado con otros sujetos respecto de los mosquitos, pulgas, etc: parece que éstos rehuyan el picarles.

Los medios de defensa preconizados han sido muchos, pero todos difíciles de aplicar a colectividades tan numerosas, de modo que la profilaxia ha dado siempre mejores resultados que la terapéutica. Si no se toman las medidas de limpieza indispensables, de poco servirá cualquier procedimiento de desinfección que se emplee; idea que se puede condensar en estas palabras: «No los críes y no tendrás que matarlos.»

Se ha comprobado que el calor seco los mata antes que el húmedo. El calor seco a 50°-60° destruye los huevos en 10 minutos, y los insectos adultos en 15; mientras que el agua caliente necesita para matar los huevos 25 minutos, y los adultos 30. Para la ropa blanca se recomienda el uso del agua a 100° durante 10-15 minutos. Si se usa el vapor de agua a presión, la duración ha de ser de 25 minutos.

Este método húmedo tiene el grave inconveniente del tiempo que se necesita para secar la ropa, y de que muchas prendas de vestir se estropean con él. Por eso se buscó un medio seco, o sea una atmósfera de vapor que fácilmente los asfixie.

Los adultos sometidos al anisol resistieron dos horas, en los vapores de bencina vivieron hasta 25 minutos. También se emplearon el éter y el xilol, pero con resultados poco satisfactorios. Hay que confesar que el insecticida ideal no se ha encontrado.

Consecuencia de todo lo dicho es, que sólo las medi-

das profilácticas son las que dan buenos resultados. Convendría instruir bien a los soldados sobre la manera cómo se propaga el insecto, y sobre lo peligrosa que es su compañía cuando sobreviene una epidemia de tifus, y cómo el medio más eficaz, es el de cambiarse toda la ropa con la frecuencia conveniente. En este sentido el servicio de lavado de la ropa de los soldados no debería dejarse a la iniciativa privada y a la improvisación, sino que debería estar bien premeditado en tiempo de paz.

**Conferencias de Química.**—La Sociedad de Industrias Químicas de Inglaterra, celebró su Asamblea anual en Londres, desde el 15 al 18 del pasado julio, habiéndose dado algunas de las conferencias que la integraron, en el Palacio del Ayuntamiento, para indicar con ello el carácter más bien industrial que científico de la Asamblea.

El profesor Moureu, presidente del Consejo Inter-aliado de Química, después de recordar varios interesantes trabajos de Ramsay y Lord Rayleigh, expuso algunas investigaciones propias acerca de la presencia del helio en los gases desprendidos por las mofetas y algunos manantiales subterráneos, como el de Maizières (Departamento de la *Côte d'Or*, Francia), y el de Santenay, del mismo departamento, en los que el helio se encuentra en proporción de 6 y 10 % respectivamente, en los gases desprendidos. Además, en los gases subterráneos se encuentra también kriptón, argón, neón y xenón, en proporciones casi siempre constantes, explicándose esta constancia por el hecho de la inactividad química de estos cuatro gases, que permanecen en la misma proporción desde los tiempos en que nuestro globo se hallaba en su primitiva fase de nebulosa, según la conocida teoría de Laplace. Mr. Moureu, recordó también que Ramsay predijo el uso del helio para la aerostación, predicción que está a punto de cumplirse, según se dijo no ha mucho en esta Revista (Vol. XI, página 182).

En otras conferencias, el Conde de Denbigh, trató de la producción y consumo de azúcar en el Imperio Británico, y los señores Goodwin, Bone, Kirke y otros, estudiaron las fábricas de producción de fuerza motriz para industrias químicas, y dedicaron su atención a lo conveniente que es en las actuales circunstancias la economía en el uso del carbón. Una importante conferencia sobre materias colorantes y subproductos de su industria, estuvo a cargo del doctor Levinstein; y Mr. Evans, tratando del mismo asunto, se mostró partidario de la existencia de pocas fábricas, pero que trabajen en gran escala, y no de la existencia de muchos establecimientos de menor interés.

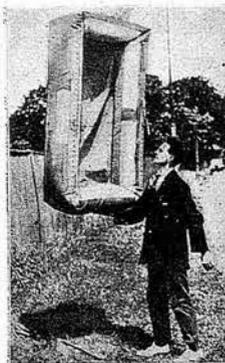
Por último, además de otros asuntos de interés, se ocupó la Asamblea en estudiar la fabricación de ciertos productos, como la acetona, y el desarrollo de las industrias de la fermentación.

**La aviación en África.**—Desde que se firmó el armisticio, en 11 del pasado noviembre, el Alto mando francés de África del Norte, ha conseguido realizar notables progresos en la navegación aérea argelina, que pronto se hallará dotada de importante material, especialmente de 150 aeroplanos tipo Bréguet, cuyo modelo emplearon Coli y Roget para realizar su *raid* Marsella-Argel (IBÉRICA, Vol. XI, pág. 133).

La organización que se proyecta comprende cuatro

escuadrillas de 10 aviones por cada departamento de Argel, o sea 16 escuadrillas, si se cuentan también los de Túnez. En cada provincia habrá una escuadrilla de instrucción, una de vigilancia de los territorios del Sur, una de penetración en el Sáhara y otra escuadrilla postal. Las escuadrillas postales descenderán primero hacia el Sur para asegurar el enlace entre los diversos centros que jalonean la barrera del Atlas, y luego hacia la región de los Oasis, con lo que permitirán las comunicaciones rápidas entre los diversos puestos del Sáhara.

Actualmente, una carta que salga de Colomb-Bechar tarda 15 días en llegar a Uargha, y este trayecto podrá ser cubierto en 3 horas por los aviones, a juzgar por el resultado de los ensayos realizados, que han sido por completo satisfactorios. Con los antiguos medios de comunicación, se necesitaban cinco semanas para ir desde Argel a Uargha, y ocho días en automóvil, mientras que en avión podrá recorrerse el mismo trayecto en 12 horas. Bastan estos ejemplos para hacerse cargo de las extraordinarias ventajas que ofrecerá el servicio aéreo de comunicaciones en esta región del continente africano.



Lancha plegable ideada por Mr. Swinburne de Southfields (Inglaterra)

**Lancha plegable.**—  
Son innumerables las embarcaciones

de recreo de varias formas, que se han ideado, pero con dificultad habrá otra que ofrezca las ventajas de ésta que reproduce el presente grabado, pues es dable plegarla en un paquete de unos 60 centímetros de largo y 30 de ancho, que puede llevarse perfectamente a mano.

La lancha, consta de cuatro compartimientos que se hinchan fácilmente por medio de un simple fuelle.

Las ilustraciones que acompañan esta nota y muestran el nuevo bote al ser conducido y usado, equivalen virtualmente a toda descripción del mismo.

**Extracción del azufre por el agua caliente.**—En los Estados Unidos de N. A. se han puesto en explotación grandes yacimientos de azufre, que se han encontrado a lo largo de las costas del golfo de Méjico. La extracción económica presentaba grandes dificultades, pero ahora es posible, merced al método descubierto por un ingeniero norteamericano y descrito en *Journal of the Engineers Club of Philadelphia*. Los yacimientos alcanzan una profundidad de 150 m. y son capas de azufre entre arena movediza, por lo cual es casi imposible explotarlos por el sistema de pozos y galerías. El problema se ha resuelto de una manera elegante. Se hace un sondeo hasta la parte inferior del yacimiento, cuya abertura tiene 25 cm. de diámetro, y en él se introducen tres tubos concéntricos, que llegan hasta el fondo. Por el tubo exterior va agua caliente a presión, con lo cual puede alcanzarse una temperatura mayor que la del punto de fusión del azufre, y fundirlo al ponerse en contacto con él. El tubo interior más estrecho conduce aire también caliente y a presión, que mezclándose con el azufre fundido hace

que disminuya su densidad. En la parte inferior de los tubos hay filtros, para impedir el paso de la arena y otras impurezas. Bajo la presión del agua y del aire, el azufre fundido y mezclado con aire sube por el tubo central de calibre medio, y es conducido a grandes cajas de madera, donde se le deja solidificar. Después se le rompe en trozos para su fácil transporte.

**El bisonte europeo.**—En la nota publicada en el Vol. IV, página 196 de *IBERICA*, se manifestó el temor de que los bisontes europeos, que en número muy reducido se conservaban aún en la Lituania y alguna región del Cáucaso, llegaran a desaparecer en virtud de las contingencias de la guerra.

A principios del presente siglo, se evaluaba en unos 500 el número de bisontes que vivían en los bosques de Bielowice: otros, en número de un centenar, constituían dos rebaños, que vivían en las propiedades del Príncipe de Pless, en la frontera de la Silesia y Polonia, y en las del Conde Potocki, en Pilawin (Volynia); además se encontraban algunos individuos en las pendientes norte del Cáucaso. Cuando los alemanes invadieron estas comarcas, a principios de la pasada guerra, dieron

las órdenes oportunas para que se conservaran los ejemplares de esta interesante especie zoológica; pero más tarde, la revolución roja, que no ha respetado en Rusia vidas ni haciendas, mal podía preocuparse de atender al cuidado de aquellos animales; y los bisontes del Conde Potock, que se hallaban guardados en un recinto rodeado por una empalizada de 44 kilómetros de perímetro, fueron completamente destruidos en diciembre de 1917, según noticia que ha publicado Mr. Grandidier en la revista *La Géographie*. Es de temer que los otros rebaños habrán sufrido la misma suerte.

**Velocidad de los antílopes.**—Según una comunicación dirigida desde la China al «American Museum of Natural History» por Mr. Roy C. Andrews, el antílope de Mongolia (*Gazella gutturosa*) puede correr a una velocidad de más de cien kilómetros por hora. En prueba de su aserto, dice que en cierta ocasión yendo en automóvil a una velocidad de 65 kilómetros por hora, encontró un rebaño de antílopes, que se pusieron a correr describiendo círculos a algún trecho del frente del automóvil, y así estuvieron durante bastante tiempo sin que se acertara la distancia que les separaba del carruaje.

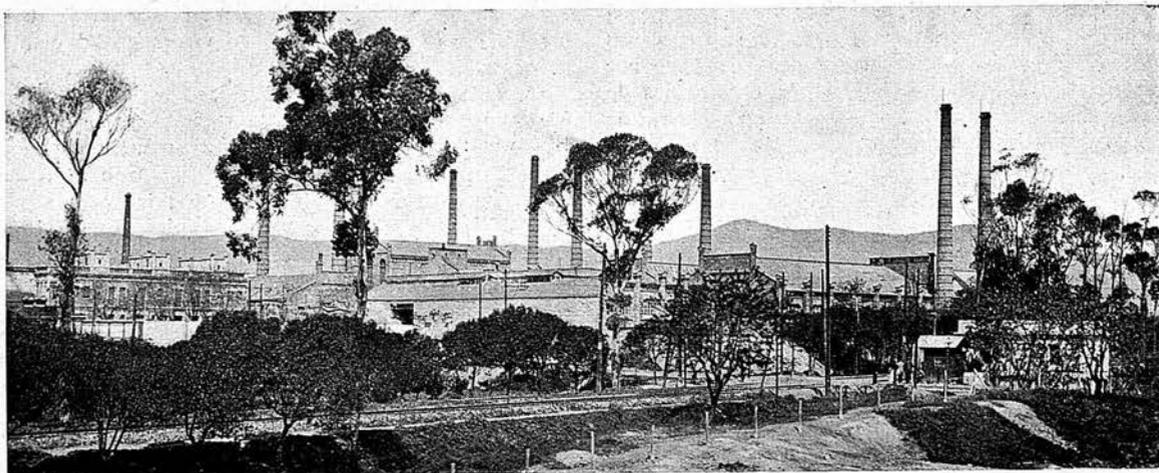
Bien puede asegurarse, añade Mr. Andrews, que la velocidad de los antílopes era entonces de 110 a 120 kilómetros por hora; y era tal la rapidez con que movían las piernas, que más bien parecían deslizarse sobre el suelo, sin que se distinguieran las posiciones sucesivas de sus extremidades.

## FABRICACIÓN DEL NEVÍN

En la larga lista de colores blancos utilizados en pintura, figuran en primer término, por ser más empleados, el albayalde o cerusa artificial ( $\text{CO}_3 \text{Pb}$ ,  $(\text{OH})_2 \text{Pb}$ ), la cerusa natural o carbonato neutro de plomo ( $\text{CO}_3 \text{Pb}$ ); la lana filosófica u óxido de zinc ( $\text{O Zn}$ ); la creta de Meudon o blanco de España, que es un carbo-

A pesar de todo, estos blancos de plomo eran muy empleados en pintura por su gran *poder de cubrir*, o lo que es lo mismo porque extendidos sobre una superficie cualquiera, ocultan bien los colores que hay debajo.

Hace ya bastantes años que se presentó en todos los mercados del mundo como indiscutible sustituto de to-



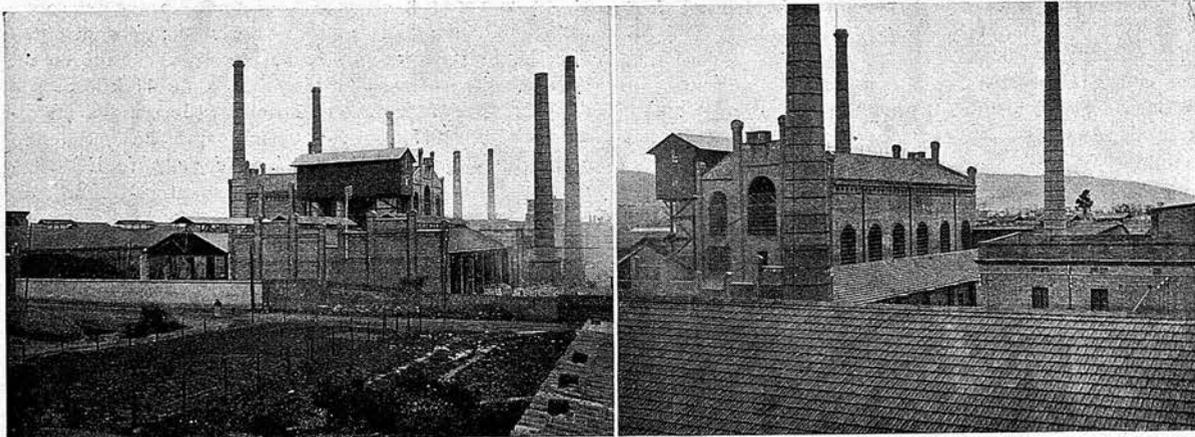
Vista general de la fábrica de Nevín «Albifana Argemí, S. en C.», tomada desde la línea del ferrocarril

nato de calcio impurificado por la sílice, la alúmina y el hierro ( $\text{C O}_3 \text{Ca}$ ); el sulfato de bario, natural (baritina), o artificial, ambos de fórmula química ( $\text{SO}_4 \text{Ba}$ ), y algunos otros menos importantes y menos usados.

El blanco de zinc, si bien no cubre tanto como el

dos los colores blancos, un nuevo producto bautizado con el nombre de *litopón* o *blanco de zincolita*.

Es el *litopón* una pintura blanca cuyos componentes esenciales son el sulfuro de zinc ( $\text{S Zn}$ ), y el sulfato de bario ( $\text{S O}_4 \text{Ba}$ ). De la riqueza del primero



Vistas parciales de la misma fábrica, tomadas desde el lado opuesto

albayalde, tiene sobre éste la ventaja de que no se ennegrece como él por la acción de las emanaciones sulfhídricas, una de las causas principales de la alteración de las pinturas. Los blancos de plomo tienen además el gravísimo inconveniente de que causan en los que los fabrican y utilizan, las perturbaciones viscerales conocidas vulgarmente con el nombre de cólicos saturninos.

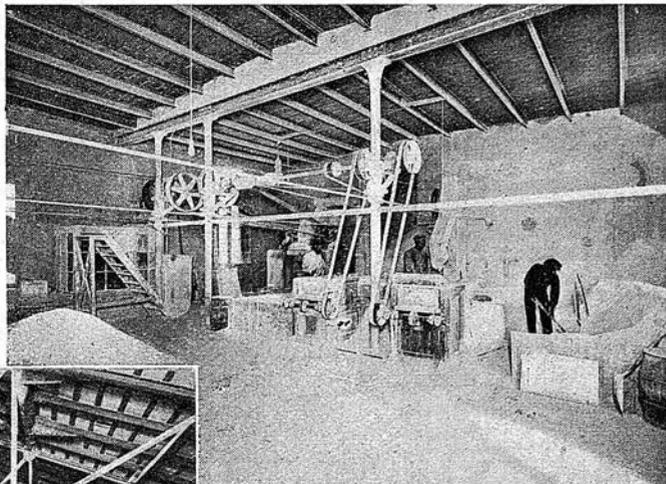
de estos componentes, que es el más importante, depende la bondad y por consiguiente la estima que de dicha pintura hacen los consumidores.

La fabricación del *litopón* se inicia preparando dos lejías, una de sulfuro de bario y otra de sulfato de zinc. La primera se obtiene reduciendo a elevada temperatura, por medio del carbón, la baritina o sulfato de bario

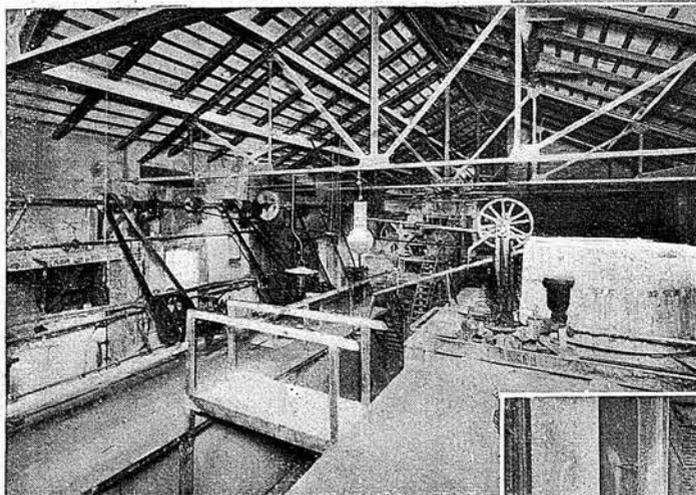
natural, en hornos de reverbero. Terminada la reducción, el producto se trata por agua y se filtra. Tanto esta disolución como la de zinc han de ser lo más puras que se pueda. La lejía de sulfato de zinc se obtiene, o con sales de este metal, o con desechos del mismo, atacados por el ácido sulfúrico. Mezcladas las dos lejías, precipitan los dos componentes del *litopón*, o sea el sulfuro de zinc y el sulfato de bario, ambos insolubles. Este precipitado-mezcla, se filtra, se seca y se calcina en hornos de mufla, calcinación que comunica al *litopón* la cualidad de cubrir, esencial para una buena pintura. Terminada la calcinación, el producto se tritura, se lava y filtra de nuevo, se deseca en estufas calentadas a vapor, se pulveriza, se tamiza y embala.

Antes de la guerra, la composición me-

sin que un éxito satisfactorio coronara sus esfuerzos. Lo que más privó para estabilizar el *litopón* fué el añadir distintas sustancias que pueden verse enumeradas en el trabajo. «Nevín y Litopón» presentado por el P. Eduardo Vitoria S. J. al Congreso celebrado en



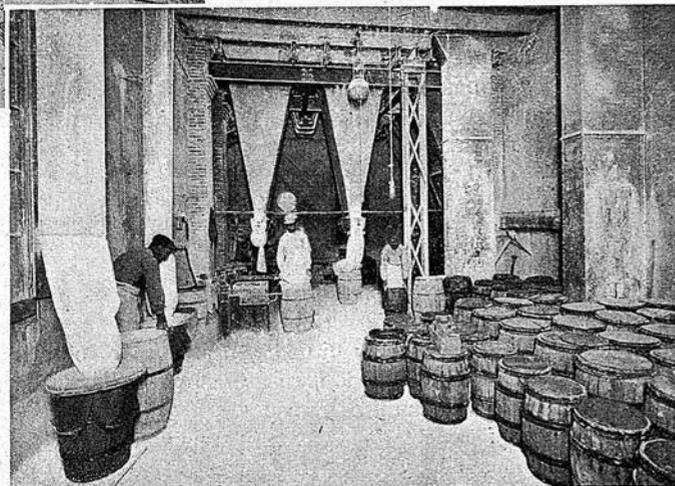
Departamento de las tamizadoras



Departamento de molienda

dia de un buen *litopón*, pues los hay de varias marcas, daba un 30 % de sulfuro de zinc, de 60 a 68 % de sulfato de bario, y lo restante de óxido de zinc. Entre las principales ventajas que se enumeraban en favor de este producto, se señalaban la rapidez de su fabricación, pues en pocos días está terminada, mientras el albayalde, por ejemplo, necesita a lo menos un mes; y la menor toxicidad de la nueva pintura, comparada con la excesiva del albayalde. Con tener el *litopón* no pocas ventajas sobre otros colores blancos, y principalmente sobre el albayalde, no carece tampoco de gravísimos inconvenientes, y no es el menor, su inestabilidad en presencia de la luz.

Los químicos industriales empeñados en la fabricación de este producto, asignaban distintas causas como productoras del ennegrecimiento de la pintura, sometida a la acción de la luz, mayormente de la luz directa del sol; y consecuentemente aplicaban muy distintos procedimientos para evitarla, aunque como veremos,



Departamento de envases

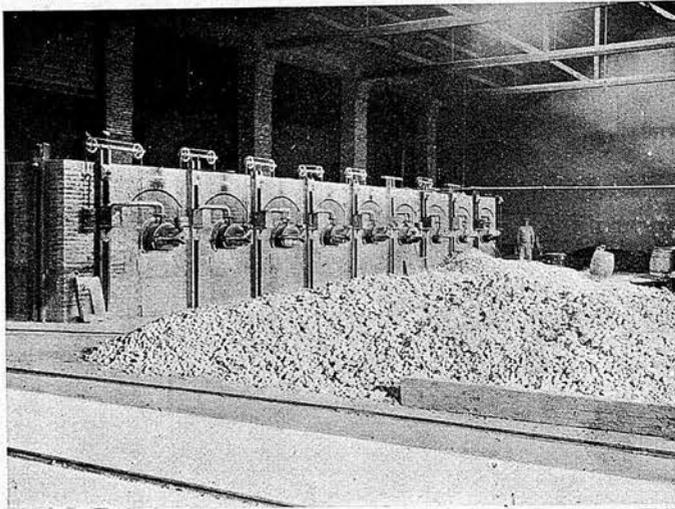
comercial, vamos, con cierta complacencia patriótica, a darlo a conocer a nuestros lectores, pues fuera del círculo de industriales que lo utilizan, hay sin duda muchos, en España y en las naciones iberoamericanas, que no saben lo que es el *nevín*, nombre comercial con que se conoce la nueva pintura blanca, ya que no figura en las obras y Enciclopedias modernas de química industrial, en las cuales aparece, sin embargo, el *litopón*.

Madrid el año 1913, por la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias.

A competir con el *litopón* salió un producto genuinamente español, y como alcanzó victoria, en legítima lucha técnico-

Los minerales empleados en la fabricación del *nevin* son dos, ambos muy abundantes en nuestra patria: la blenda o sulfuro de zinc (S Zn) y la baritina o sulfato de bario (S O<sub>4</sub> Ba).

Gracias a la delicadeza de los señores Albiñana y Argemí, alma de esta nueva industria en España, hemos podido visitar las magníficas instalaciones de su inmensa fábrica, situada en San Martín de Provencals (Barcelona), junto a la línea del ferrocarril, sacar las fotogra-



Hornos para la calcinación

fías con que ilustramos este número, y hacernos cargo del curso de la fabricación del nuevo producto, la cual en poco se diferencia de la seguida en el extranjero para la fabricación de los litopones. El único y legítimo secreto industrial es la manera de dar *estabilidad* al *nevin* para que la acción directa de la luz solar no lo altere, ni lo ennegrezca.

La blenda o sulfuro de zinc, se calina en grandes hornos de reverbero, ideados por los directores técnicos de la fábrica, para que se transforme en óxido. Este óxido, sometido a la acción del ácido sulfúrico se transforma en sulfato, el cual convenientemente disuelto en agua, se purifica por el método de filtración, en filtros prensas como los que reproducen nuestros grabados.

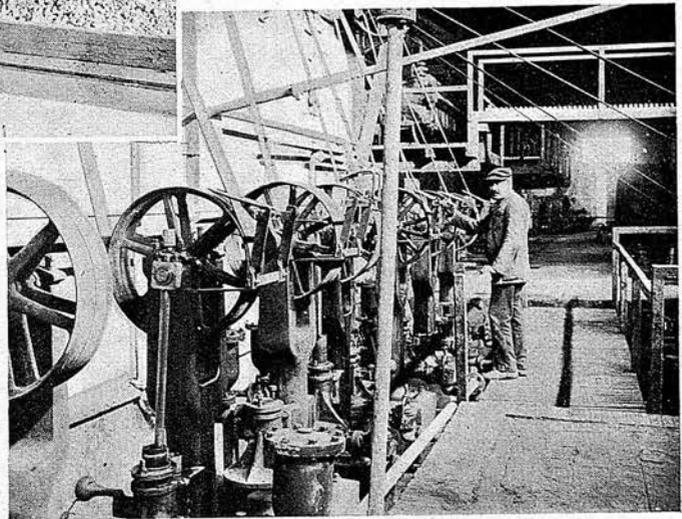
La baritina o sulfato de bario, una vez bien pulverizada se mezcla con carbón, y se somete en hornos también de reverbero, a una temperatura muy elevada. El sulfato pasa de este modo a sulfuro, el cual disuelto en agua caliente, está ya preparado y a punto, sin filtración ni purificación de ninguna clase, para entrar a formar parte de la mezcla de que hablaremos.

Se tienen ya preparadas dos lejías; de sulfato de zinc una, y de sulfuro de bario la otra, con las cuales se hace una mezcla en proporciones tales, que el tornasol indique un exceso no muy exagerado, de basicidad, y con una concentración de 25 a 30 grados Beaumé.

Esta mezcla se coloca en unas grandes cubas o tinas,

agitadas mecánicamente, y es allí sometida a la acción de un calor moderado, que ayuda la descomposición de ambos productos, sulfato de zinc y sulfuro de bario. Terminada la descomposición, se dejan las tinas en reposo para que se deposite el sulfuro de zinc y sulfato de bario artificiales e insolubles, formados por doble descomposición. El producto, después de la sedimentación, pasa de nuevo a unos filtros-prensas, y de allí a los desecaderos y a los hornos de calcinación. Después de calcinado, se reduce a polvo finísimo, y así se embala, después de tamizado, como puede verse en una de las fotografías que hemos sacado de aquel interesantísimo establecimiento industrial.

En el trabajo antes citado «Nevin y Litopón», el P. Vitoria, S. J., dice haber analizado el producto y haber obtenido como componentes del *nevin*, solamente sulfuro de zinc, óxido de zinc y sulfato de bario; y no haber hallado ni plomo, cadmio, aluminio, hierro, calcio, sílice, ni tampoco carbonato, cloruro, o sulfuro de bario, ni otras sales de zinc solu-



Sección de bombas

bles en el agua que se encuentran en otros blancos comerciales. Los análisis cuantitativos le han dado una composición media que oscila—como sustancia industrial fabricada en grande escala, su composición no es siempre la misma—entre límites muy próximos a las cifras siguientes: 23'5 % de sulfuro de zinc; 2'5 % de óxido de zinc y 72 % de sulfato bárico.

El *nevin*, polvo blanco, muy fino y suave al tacto, se puede emplear como pintura, a la cola, al aceite y al barniz, en la seguridad de que siempre dejará una superficie homogénea, uniforme, limpia y de color verdaderamente níveo. Si se emplea con barnices de primera calidad, las paredes quedan como estucadas y los objetos como esmaltados. Su poder de cubrir es muy bueno: una raya negra, ancha sobre fondo de color blanco al óleo, quedó completamente cubierta con tres manos de *nevin*.

Su fijeza y estabilidad a la acción directa de la luz solar es muy superior a la de los litopones extranjeros.

En el antiguo Laboratorio Químico del Ebro, convertido hoy en el Instituto Químico de Sarriá, presencié el año 1913 una serie de experimentos realizados por su director, que pusieron de manifiesto esta superioridad del *nevin* sobre el *litopón*. Colocáronse varias tablas pintada con *nevin* y *litopón* en igualdad escrupulosa de circunstancias, a la acción de la luz solar, y al cabo de meses la hermosa blancura del *nevin* no se había alterado para nada, mientras que el *litopón* a los pocos días se había ennegrecido.

En este Observatorio del Ebro, casi todas sus dependencias están pintadas con esta pintura de notable fijeza y hermoso matiz blanco. Singularmente llama la atención de no pocos el color blanco que conserva, durante largo tiempo, la cúpula de nuestra ecuatorial astrofísica, a pesar de estar expuesta a las inclemencias del tiempo y singularmente a los abrasadores rayos del sol estival.

El mismo experimento que se hizo para probar la acción de la luz solar sobre el *nevin* y *litopón*, se repitió para probar la acción del ácido sulfhídrico. El *nevin* como el *litopón* no se alteraron bajo la acción de las emanaciones sulfhídricas. Es, pues, el *nevin* una pintura muy apta también para laboratorios o dependencias donde pueden desprenderse tales emanaciones.

Esta inalterabilidad del *nevin* en presencia de la luz solar y del ácido sulfhídrico; su buen poder de cubrir, y el ser un producto inocuo, fueron las principales cualidades que le consiguieron muy buenos informes en las oficinas técnicas extranjeras, y que le abrieron de par en par las puertas de todos los mercados, hasta el punto de llegar a sustituir los colores blancos fabricados por Alemania, nación que marchaba al frente de todas, en la fabricación de productos químicos y sustancias colorantes.

ANDRÉS F. LINARI, S. J.

Observatorio del Ebro.



## LA TELEFONÍA RURAL

### I. LÍNEAS COLECTIVAS

Uno de los varios servicios que para el progreso de la región, se ha propuesto desarrollar la Mancomunidad de Cataluña, es la telefonía rural, entendiéndose por tal, la extensión de la comunicación telefónica a los pequeños municipios, grupos rurales, casas de campo y en general a los lugares apartados de los centros de mayor núcleo de población.

Que la telefonía rural es una necesidad, es evidente. Que sea fácil atenderla, ya no lo es tanto. Y dificultades debe de haber, cuando un rápido examen de la extensión de la telefonía rural en Europa conduce a la consecuencia de que, a pesar de los esfuerzos de los gobiernos, se halla en todas partes en estado incipiente, y casi rudimentario. Así, en la Memoria presentada al Consejo de la Mancomunidad por el Director de la Sección telefónica, se leen los siguientes párrafos, que evidencian el escaso desarrollo de la telefonía rural, en diferentes naciones:

«París tiene el 32 % de los teléfonos de Francia, Viena el 37 % de los de Austria, Bruselas el 33 % de los de Bélgica. El teléfono rural, o no llega a instalarse o se instala de un modo precario, por el enorme *déficit* que ocasiona. En Alemania la cuestión del teléfono rural ha preocupado a los poderes públicos desde 1904. El Parlamento se ha interesado

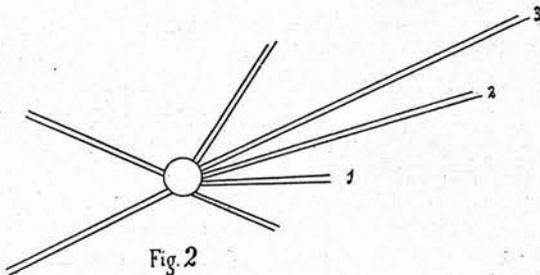
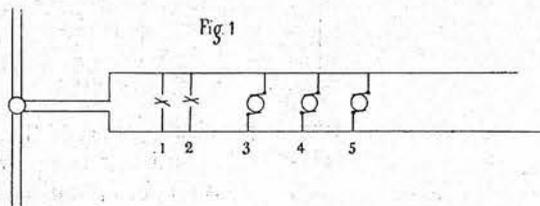
en las tarifas, pero no se ha encontrado el modo de popularizar el teléfono sin un *déficit* considerable. Si se carga el *déficit* al abonado resultan precios exorbitantes.»

En efecto, actualmente no puede menos de contarse a razón de 650 ptas. por km. la línea sencilla de postes de 7 m., creosotados, con vanos de 60 m. y alambre galvanizado de 2 mm. En estas condiciones, la línea ha de producir en tarifa o rendimiento muy cerca del 20 % para cubrir los gastos de interés y amortización del capital, renovación del material y sueldos del personal encargado de la vigilancia, reparación y servicio, gastos que fácilmente suman un total de 130 pesetas anuales por kilómetro de línea.

Estas cifras conducen necesariamente al resultado siguiente. La telefonía rural si se emprende, será con *déficit* siempre, tanto mayor cuanto más apartadas sean las poblaciones servidas y más escasos sus medios de transporte.

No tiene el problema del *déficit* más que una solución: Su compensación por el

*haber* que proporcionen los grandes núcleos de población. Ello exige que el servicio de ambos esté unificado o que sea una y única la corporación o empresa que lleve al cabo la explotación. Sucede entonces que, merced al desarrollo de la telefonía rural, y por esta causa



tan sólo, aumentan los abonados en las ciudades. Así ocurre v. gr. en Lérida, donde cada inauguración del teléfono en un caserío rural, trae aparejado a lo menos un abonado en la ciudad. El haber llevado teléfono a 20 pueblos inmediatos a Lérida, ha aumentado el número de abonados de 100 a 400.

Pero hoy, por causas que no hay que analizar aquí, en Cataluña la explotación intensa del servicio rural, de que se halla encargada la Mancomunidad, no disfruta de aquella compensación, por hallarse las poblaciones de mayor importancia servidas ya por el teléfono, en virtud de concesiones anteriores otorgadas por el Estado a particulares, los cuales explotan el servicio como fuente de ingresos, y a los que no puede en modo alguno, pedirse sacrificio de ninguna especie para atender a la telefonía rural en todo el desarrollo que ésta requiere.

Por lo tanto, hay que moverse dentro del cercado que las circunstancias imponen, con la agravante de la carencia de material y dificultades de transporte. Lo cual obliga a adoptar no sólo diversas disposiciones y facilidades en las tarifas, sino también cuantos medios pongan al alcance del electricista los modernos adelantos de la técnica para aliviar de alguna manera el coste de las construcciones. A pesar de la escasez y medios de acarreo, de las dificultades que ofrecen los transportes por ferrocarril, de la carencia de material, aun del que España produce en abundancia, y de no disponer de personal adecuado, salvo raras excepciones, la Mancomunidad ha podido tender en un año más de 2000 km. de circuito telefónico, e instalar 70 centrales y 80 locutorios, con un promedio de 1500 aparatos, la mayor parte en poblaciones rurales (V. la memoria del Director del Servicio al Consejo permanente. Barcelona, noviembre 1917). El tipo corriente de teléfonos es con batería local, modelo Ericsson. Las centrales manuales y semiautomáticas son también Ericsson.

En lo que sigue nos proponemos desarrollar brevemente algunos procedimientos adoptados, ciñéndonos, en cuanto podamos, a lo puramente técnico de los mismos. La exposición comprenderá tres partes. En la primera, que desarrollamos hoy, nos ocuparemos en las líneas colectivas, en las que varios abonados se encuentran en derivación sobre un circuito. En la segunda insistiremos en este tema y trataremos de las líneas combinadas; finalmente en la tercera se hará mención del empleo y uso de las modernas centrales semiautomáticas.

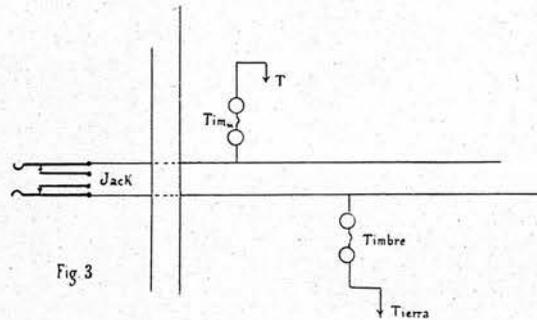


Fig. 3

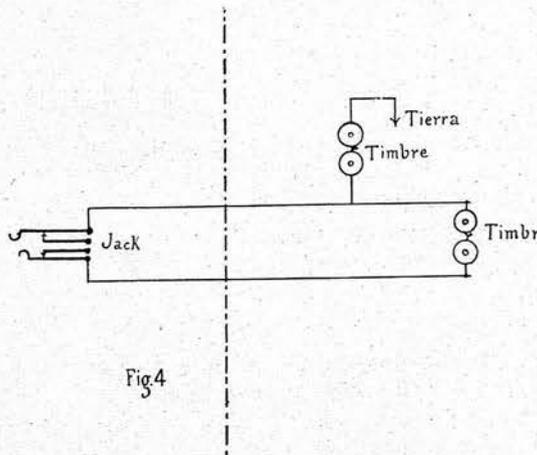


Fig. 4

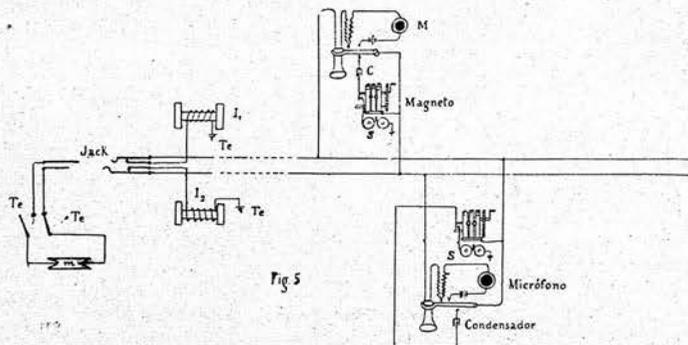


Fig. 5

mente algunos procedimientos adoptados, ciñéndonos, en cuanto podamos, a lo puramente técnico de los mismos. La exposición comprenderá tres partes. En la primera, que desarrollamos hoy, nos ocuparemos en las líneas colectivas, en las que varios abonados se encuentran en derivación sobre un circuito. En la segunda insistiremos en este tema y trataremos de las líneas combinadas; finalmente en la tercera se hará mención del empleo y uso de las modernas centrales semiautomáticas.

\* \* \*

Las canalizaciones telefónicas no son como las de fuerza y luz. En éstas, en efecto, multitud de aparatos y maquinarias se hallan en derivación sobre una línea general, y sólo un circuito es suficiente para todos ellos, como indica la fig. 1. Pero en telefonía esta disposición es en general imposible y se necesita emplear, la que indica la fig. 2, por la sencilla razón de que colocados los aparatos telefónicos como están las lámparas y motores, en la fig. 1, la conversación sería oída por todos los que están en circuito, y las llamadas de aviso serían recibidas por todos a la vez, ocasionando grave molestia. Se necesita, pues, en general, una línea independiente para cada abonado, que vaya desde su estación particular respectiva a la central.

Ahora bien, tratándose de líneas rurales, que alcanzan longitudes de varios kilómetros y aun docenas de kilómetros, si cada abonado ha de necesitar una línea para él solo, el coste de la instalación es forzosamente elevado. Pero hay más. Esta línea, por lo general, estará inactiva gran parte del día: sólo en los 12 ó 15 minutos de 4 ó 5 conferencias diarias, término medio, se hallará ocupada. Este escaso rendimiento, de un coste elevado, invita a buscar procedimientos que permitan reducir este gasto y elevar aquel rendimiento.

Si en el sistema en que una sola línea enlaza varias estaciones en derivación, se pudiera lograr que cada abonado, llamara a la central sin molestar a los demás,

y viceversa, que la central pudiera llamar al abonado que le pareciera sin que los otros se dieran de ello cuenta, no hay duda de que se habría logrado considerable ventaja. Otra mayor se obtendría si el solo acto de intercarse en el circuito, bloquease a los demás abonados, para que no pudieran escuchar la conversación.

La técnica se ha venido ocupando en los dos problemas que dejamos indicados, y en ello vamos a ocuparnos ahora brevemente.

Los procedimientos adoptados pueden clasificarse como sigue: 1.º Uso de la llamada por uno de los hilos de línea y tierra. Permite servir a dos estaciones en derivación (fig. 3). No hay necesidad de montar las dos en llamada por tierra: basta montar una sola y dejar la otra en llamada ordinaria (fig. 4). En cuanto una de las estaciones recibe la llamada, descuelga el receptor y automáticamente queda colocada en circuito (V. fig. 5).

2.º Uso de timbres polarizados de llamada, que funcionan sólo para un determinado sentido de la corriente de pilas. Este procedimiento permite duplicar el número de estaciones en derivación. Es decir, pueden llegar a ser cuatro.

3.º Con el empleo de *relais* polarizados en combinación con las llamadas por magneto sobre uno u otro de los hilos, puede llegar a ocho el número de estaciones en una línea. En efecto, con enviar la corriente continua por un hilo, actuarían cuatro estaciones, pero a su sentido sólo dos *relais* responderían al impulso de la corriente, determinando el cierre de un circuito local que pusiera en línea el timbre de corriente alterna. Una vez en línea este timbre, la posibilidad de llamar por una u otra de las dos líneas, permite escoger a voluntad una cualquiera de las dos estaciones que se hallan de este modo dispuestas para recibir la llamada.

4.º Finalmente puede emplearse llamada por corriente alterna de determinado número de períodos, que haga resonar sólo el timbre en el que el batiente oscile con igual período que el de la corriente transmitida. Tales son los procedimientos conocidos hasta el día, algunos de los cuales hace algún tiempo que funcionan perfectamente en las diferentes líneas de la Mancomunidad, y otros se encuentran actualmente en vías de ensayo.

En lo que sigue indicamos mediante esquemas, cómo están las conexiones en los aparatos telefónicos receptores y en los *jacks* y clavijas de las centrales (fig. 5 y 6).

Un conmutador de dos direcciones en la central, permite enviar la corriente del magneto a través de *a* o de *b* con retorno por tierra. En el primer caso es llamada la estación (1), y en el segundo la (2). En la posición actual de sería llamada la estación (2).

Viceversa, al llamar cualquiera de estas dos estaciones, provoca la señal de llamada en los indicadores (1) y (2) respectivamente de la central. He ahí el significado de las distintas letras (fig. 7): *M* micrófono, *P* pila, *Tel* receptor telefónico, *L<sub>a</sub>* gancho conmutador, *Tim* timbre, *m* magneto.

Al descolgarse el aparato, el gancho *L<sub>a</sub>* cede a la acción de un resorte y excluye del circuito el timbre y el generador, intercalando el receptor en derivación sobre el circuito de línea general y cerrando a la vez el circuito local de la pila y el micrófono, en el cual hay el primario de un transformador *Q* cuyo secundario está en serie con el receptor *Tel*. En vez de un conmutador de dos direcciones, puede emplearse una doble llave.

Si sólo un aparato está montado en llamada por tierra, y el otro tiene llamada ordinaria por los dos hilos, al jack de la central hay que modificarlo en la forma siguiente (fig. 6): En tal caso, basta poner a tierra uno solo de los bornes de la magneto, el de la masa v. gr., mediante un conmutador de una dirección, dando tierra en el momento de la llamada y procurando que la corriente alterna de aviso salga por la punta de la clavija, si la estación con llamada por tierra tiene el timbre montado en derivación, sobre la rama del circuito unida al muelle corto del *jack*.

Cualquier aparato telefónico puede montarse de modo que pueda funcionar en llamada por tierra, pero hay que modificar ligeramente las conexiones internas, dando tierra al generador por uno de sus lados, y cuidando de que al descolgar el receptor quede el circuito del teléfono en derivación sobre la línea. Para ello basta, en gran número de aparatos, desconectar el magneto del hilo de línea, el cual tiene conexión directa,

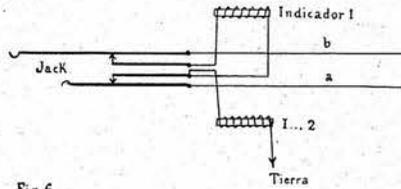
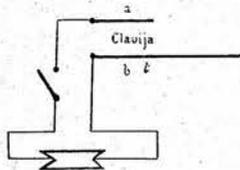


Fig 6

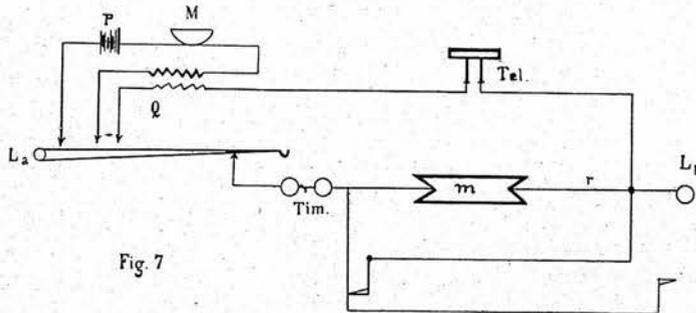


Fig 7

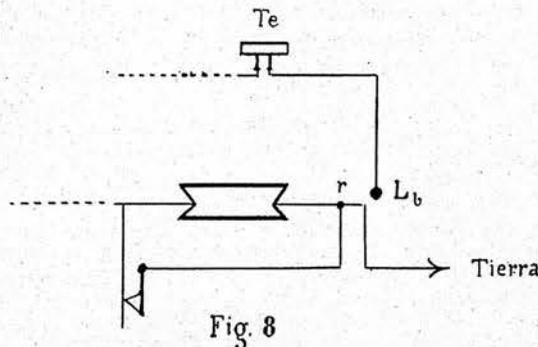


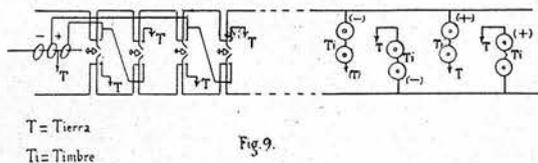
Fig 8

mantener la conexión de la línea con el receptor, y llevar el polo libre del magneto a tierra, intercalando, si es posible, un condensador (fig. 7 y 8). La fig. 7 es un esquema ordinario con magneto en corto circuito, para la recepción de la voz y la llamada, así como para la transmisión de la voz.

Se procurará que el timbre del aparato tenga elevada autoinducción y resistencia, con el fin de que dificulte toda derivación a tierra de las corrientes telefónicas, v. gr., de los vulgarmente llamados de 1000 ohms.

El cambio de conexiones se facilita en la práctica, por tener la mayor parte de aparatos un borne para conectar con tierra. Basta, pues, llevar a este borne el punto *r*, habiéndolo interrumpido la comunicación *r Lb* (figura 7 y 8).

Comprendidos estos esquemas, bastará una indicación somera de referencia a la fig. 9 para ver el modo de proceder con cuatro aparatos en derivación y llamada por uno u otro hilo, valiéndose de timbres polarizados, es decir, que sólo pueden funcionar al tener la corriente determinado sentido. Los diferentes botones



de comunicación, que se ven en medio, indican el modo de lanzar las cuatro corrientes distintas de llamada. A la izquierda se representa la batería de 40 volts.

Cuando el timbre de los aparatos en derivación es polarizado y funciona sólo para corriente en un sentido, ésta se envía pulsatoria, engendrándola así en la central, o simplemente se comunica esta pulsación al botón de llamada.

Evidentemente el sistema de abonados en derivación sobre una misma línea, puede emplearse lo mismo en sistemas con batería local, que en sistemas con batería central.

Tal como se han presentado los esquemas, cualquier abonado puede escuchar a los demás cuando hablan, sea entre sí, sea a través de la central o con la misma central. Del posible bloqueo de los demás, cuando uno de ellos ocupe la línea, hablaremos en la segunda parte de este trabajo.

MANUEL MARÍN,  
Jefe de Explotación del Servicio de  
Teléfonos de la Mancomunidad

Lérida.

## BIBLIOGRAFÍA

**La imagen óptica.—Telescopio y microscopio.**—Conferencias dadas por don Joaquín M.<sup>a</sup> Castellarnau, Madrid 1919. Precio 3'50 pesetas.

El autor de esta obra, conocido ya de nuestros lectores, especialmente por sus dos interesantes y razonados artículos, publicados recientemente en los números 290 y 292, págs. 106 y 138, desarrolla en forma de conferencias tan instructiva materia, con la maestría y galanura de estilo que le son peculiares.

La idea fundamental que late en estas conferencias, lo mismo que en los citados artículos, es la de considerar la imagen óptica como fenómeno físico, y no simplemente como fenómeno geométrico, como se venía haciendo generalmente. Por esto el autor dedica las primeras conferencias a los fenómenos vulgares de difracción, para dar a comprender que éstos se producen siempre y en todas partes, y desvanecer la idea errónea de que dichos fenómenos son siempre de óptica elevada, y que de ellos es imposible hablar sin envolverlos en ecuaciones diferenciales e integrales, manera como los presentan a las inteligencias privilegiadas los libros clásicos que de ellos tratan.

Contienen, pues, estas conferencias lo que especialmente ha de servir de norma al microscopista y micrógrafo al interpretar imágenes producidas principalmente por objetos muy pequeños o estructuras muy delicadas, a la cual si no se conforman, corren peligro de caer en errores crasos, atribuyendo valor objetivo a particularidades de la imagen que no guardan relación con las que en realidad existen en el objeto, o negándose a otras que realmente el objeto posee. Y muy en particular sucede esto en el campo de los estudios histológicos, en el cual el microscopio es impotente para revelar la verdadera estructura de los elementos celulares y de las formaciones protoplásmicas, ya por tratarse de objetos de dimensiones ultramicroscópicas, ya porque aun siendo intramicroscópicas sus dimensio-

nes, el efecto difractivo es de tanta extensión que sólo una pequeña parte es recogida por el objetivo: o dicho en otros términos, el objetivo es de pequeña apertura numérica. Y tanto más se corre este peligro, cuanto que existe casi siempre en los histólogos la tentadora sugestión de que llegan a los últimos elementos de la estructura de los objetos, y les induce a creer y a afirmar que no hay nada, más allá de lo que en el microscopio se ve.

Por eso merece mil plácemes del ilustrado público español, el señor Castellarnau, que ha vulgarizado ideas y conceptos que sólo se hallaban en obras de óptica superior, o vestidos con el ropaje de lenguas extrañas.

**Anuario de Minería, Metalurgia, Electricidad y demás Industrias de España**, publicado por la *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, bajo la dirección de don Adriano Contreras, Ingeniero de minas, exprofesor de la Escuela de Ingenieros de Minas, y don Román Oriol, Ingeniero de minas. Tomo XIX. Un volumen de 1300 páginas. Revista Minera, Villalar, 3. Precio, 8'50 pesetas. 1919.

El tomo XIX de este importante y conocido Anuario contiene cuidadosamente rectificados, todos los datos que puedan interesar a ingenieros, mineros e industriales, entre otros, todas las minas, sociedades mineras, metalúrgicas, eléctricas y químicas establecidas en España, con su domicilio, capital, Consejo de Administración, directores, etc.; las fábricas metalúrgicas y de industrias químicas, las Compañías de ferrocarriles de interés general y mineros; las leyes y disposiciones oficiales referentes a la industria, promulgadas con posterioridad al tomo anterior del Anuario, y una reseña alfabética de las industrias de España. Por último contiene las listas de todos los ingenieros españoles y extranjeros domiciliados en España, con sus domicilios y destinos; y los escalafones de los cuerpos de Ingenieros civiles del Estado.

**SUMARIO.**—Congreso de Bilbao.—Construcciones navales.—Ferrocarril Vasco-Navarro ☒ Argentina. Gualterio Gould Davis.—Paraguay. Cultivo del algodón.—Venezuela. Los Motilones ☒ Proyecto de determinación de una red mundial de longitudes y latitudes.—Nueva columna destilatoria para laboratorios.—Los piojos en los ejércitos de la gran guerra.—Conferencias de Química.—La aviación en África. Lancha plegable.—Extracción del azufre por el agua caliente.—El bisonte europeo.—Velocidad de los antílopes ☒ Fabricación del Nevín, A. F. Linari, S. J.—La telefonía rural, M. Marín ☒ Bibliografía.