

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

Dirección y Administración Observatorio del Ebro

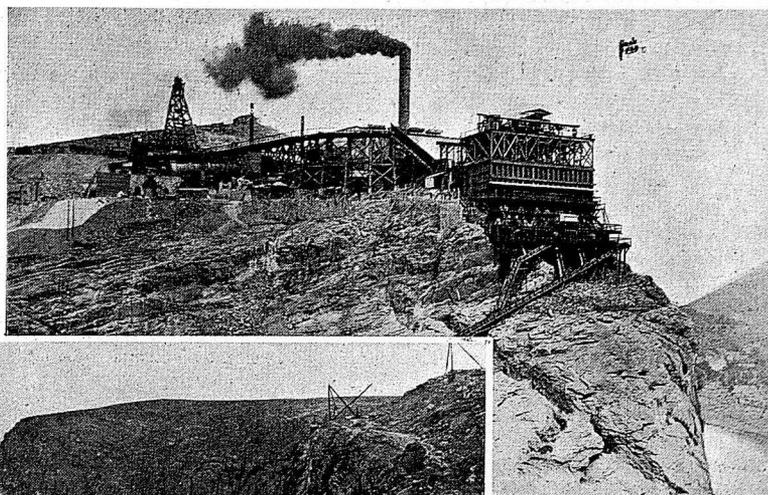
(El Observatorio está en el término municipal de Roquetas, ciudad próxima a Tortosa)

AÑO V. TOMO 1.º

27 ABRIL 1918

VOL. IX. N.º 225

LOS
GRANDES SALTOS
DE
«RIEGOS Y FUERZA
DEL EBRO, S. A.»
EN CATALUÑA



Fábrica de cemento
para la construcción
de la presa de Talarn
(Tremp)



Desfiladero
donde se construyó
la presa de Talarn
(Río Noguera Pallaresa)

Tren automóvil
para el transporte
de maquinaria



(Véase el artículo de la pág. 265).

OBSERVATORI DE L'EBRE
BIBLIOTECA
ROQUETES

Crónica iberoamericana

España

Balance de nuestras industrias eléctricas en 1917.—En dos distintas ocasiones hemos extractado los interesantes trabajos sobre la hulla blanca y las industrias eléctricas españolas, de don Eduardo Gallego Ramos, secretario general de la Unión Eléctrica Española, y vamos hoy a completar el último de estos resúmenes, condensando algunas ideas y reproduciendo algunos números, publicados últimamente en *Energía Eléctrica*, por su Secretario de Redacción, el mismo ingeniero, señor Gallego Ramos.

Las estadísticas de la hulla blanca, hacen subir a 500 000 los caballos hidroeléctricos actualmente en explotación (Véase *IBÉRICA*, Vol. VII, pág. 300). Partiendo de esta base, el señor Gallego Ramos, hace el siguiente cálculo: suponiendo el aprovechamiento medio diario de 12 horas, tenemos 6 millones de caballos, que en 300 días laborables nos suministran 1 800 millones caballos-hora. Ahora bien, para producirlos a vapor, se habrían necesitado, suponiendo un consumo medio de 150 kg. por caballo, 27 millones de toneladas de carbón, que al precio medio de 150 ptas. tonelada, representan 405 millones de pesetas.

De no existir, por consiguiente, las fábricas de energía hidroeléctrica con que hoy contamos, la ruina de muchas industrias era inevitable, no sólo por la imposibilidad de soportar el coste de la fuerza motriz, de haberse tenido que producir con carbón, sino por la insuficiencia de este elemento, y la falta o desorganización del servicio de transportes, como es de ello reflejo fiel, la situación actual de las fábricas de gas.

Inútil parece consignar la dificultad, o mejor dicho, la imposibilidad absoluta de adquirir material eléctrico extranjero: sin embargo, esto no ha impedido que continuara su marcha progresiva, registrada ya en años anteriores, la industria productora de fluido eléctrico.

En 1917 se comenzó la explotación de los saltos de Somiedo, capaces de suministrar una potencia en estiaje de 15 000 caballos, de los cuales hoy se aprovechan 5 000, transportados en parte a Oviedo y Lugones, y debiendo serlo el resto a Gijón, cuando puedan adquirirse los transformadores y motores necesarios para su aprovechamiento. Otro salto de 2 000 caballos en el río Turia, que se destinan en gran parte, a producir fuerza para la fábrica de cemento artificial de Albiol y C.^a, S. en C., a 3 km. de Valencia, está a punto de terminarse.

Entre los varios saltos actualmente en construcción, merecen citarse por su importancia, los que la Electra del Viesgo posee en los Picos de Europa, con potencia de 18 000 caballos, y el de Dos Aguas, propiedad de la Hidroeléctrica Española, sito en el río Júcar, después de la confluencia con el Cabriel, en el término de Cortes de Pallás (Valencia), capaz de desarrollar hasta 60 000 caballos, de los cuales sólo se piensa aprovechar por ahora, 20 000. El presupuesto total aproximado, es de 18 000 000 de pesetas.

También se han reanudado las obras del salto de Lima, en el río del propio nombre (Portugal), habiendo adquirido las acciones de la Empresa, que con 4 000 000 de pesetas se formó en 1908, para explotar el mencionado salto de 15 000 kilowatts y llevar la energía a Oporto y Braga, las Hidroeléctricas Española e Ibérica y sus filiales Electra de Viesgo, Cooperativa Electra Madrid,

Unión Eléctrica Vizcaína, ídem de Cartagena y Electra Valenciana.

Por lo que toca a la tracción eléctrica, en el año 1917 no ha habido más aumento de líneas en explotación que el trozo de las Planas de Vallvidrera a San Cugat del Vallés, en el ferrocarril eléctrico de Barcelona a Tarra-sa (V. *IBÉRICA*, Vol. VIII, p. 308) y el de Maracena a Atarfe en los tranvías de Granada. En cambio, siguen los trabajos en otras líneas y han entrado en vías de realización importantes proyectos. Los trabajos para la construcción del tranvía eléctrico Vigo-Mondáriz han continuado durante el año 1917, quedando a fines del año muy adelantado el primer trozo Vigo-Porriño. Igualmente la Sociedad de tranvías eléctricos de Granada está prolongando sus líneas interurbanas, construyendo la línea de Maracena hasta Pinos Puente, pasando por Albolote, Atarfe y Sierra Elvira; y la de Santafé hacia Chauchina, utilizando el auxilio financiero que le ha prestado el Banco de Vizcaya. Este Establecimiento, al que tanto debe la industria eléctrica española, ha contribuido también con 4 000 000 de pesetas a la formación de la Sociedad Constructora del Metropolitano Alfonso XIII, de Madrid, cuyos trabajos se iniciaron a mitad de año, con la línea Norte-Sud, o sea el trayecto comprendido entre la Plaza del Progreso y los Cuatro Caminos, pasando por la Puerta del Sol y calle de Fuen-carral. (Véase *IBÉRICA*, Vol. VII, pág. 67).

Entre los proyectos merece figurar el concurso abierto por la Compañía de Caminos de Hierro del Norte de España para la electrificación del Puerto de Pajares, pendiente de elección entre las tres proposiciones presentadas, y el proyecto del eléctrico directo Madrid-Bellido, del señor Bellido, (Véase *IBÉRICA*, Vol. VIII, página 409), aprobado ya por el Ministerio de Fomento.

Merece también aquí mencionarse, la ley de protección a las nuevas industrias y ampliación de las antiguas, aprobada por las Cortes el año pasado, y sancionada después por S. M. Figuran incluidas en esta disposición, las Sociedades o particulares que realicen la explotación de nuevos saltos con potencia superior a 1 000 caballos, y al amparo de los beneficios que en ella se conceden (exención de derechos reales y timbre, entre otros), se han fundado ya, y sin duda se fundarán en el año que queda aún para acogerse a la misma, importantísimas Empresas, por valor de muchos millones, que al implantarse darán un gran impulso a la industria productora de fluido eléctrico. Entre ellas figuran la constituida por los señores Sota y Aznar, con 100 millones de pesetas, para el establecimiento de unos altos hornos en Sagunto, que exigirán el concurso de fábricas productoras de fuerza motriz eléctrica; y la Sociedad Española de Construcciones Electromecánicas, constituida con 25 millones de pesetas, que aportan en su mitad (y es el capital por ahora desembolsado) Río Tinto, Altos Hornos de Vizcaya, Peñarroya, Creusot, Saint Chamond, y los Bancos de Bilbao, Vizcaya, Arnús y Urquijo. Esta Sociedad, que establece su fábrica y talleres en Córdoba, se dedicará a la construcción de material eléctrico grueso, motores, dinamos, transformadores, etc.

También se ha constituido en Pamplona la Compañía Navarra de Abonos Químicos, con un capital de 5 600 000 ptas., que se propone explotar un salto de 8 000 caballos ampliables hasta 11 000, en el río Ebro, término municipal de Viana, destinando esta fuerza a la fabricación de superfosfatos y producción de compuestos nitrogenados, con destino principalmente a la agricultura.

Por lo que a nuevas Sociedades eléctricas directamente se refiere, figura en primer término la Sociedad productora de fuerzas motrices, formada en Bilbao con 6400000 ptas. de capital para explotar los saltos del río Flamisell, en Pobra de Segur (Lérida) con 24000 caballos de potencia, parte de los cuales han sido ya vendidos a la Energía Eléctrica de Cataluña. En Oviedo se ha constituido una Sociedad Anónima con 8600000 pesetas de capital, para la construcción del tranvía eléctrico de dicha ciudad, habiendo contribuido a la formación de aquél, los Bancos Herrero y Asturiano y los banqueros locales Masaveu y C.^a y Caicoya.

Algunas Sociedades antiguas han ampliado sus instalaciones, como le ha ocurrido a la Electra Popular de Vigo y Redondela, que ha comprado a la Compañía

Son 13 las nuevas casas ya terminadas, y fueron bendecidas este día por el señor Párroco, reverendo Xercavins; además otras 6 se están construyendo. Las autoridades, después de los oportunos discursos para solemnizar y enaltecer el fausto acontecimiento, pasaron a visitar los nuevos edificios, que reúnen excelentes condiciones de higiene, salubridad y elegancia dentro de la sencillez de su arquitectura.

Inspección de Estudios Científicos y Estadísticos de Pesca.—En la *Gaceta de Madrid*, de 21 diciembre último, se publicó con fecha 19 del mismo mes, un R. D. del Ministerio de Marina, disponiendo que los trabajos estadísticos y científicos de pesca y oceanografía encomendados a distintos negociados de la Dirección General de



El nuevo barrio obrero en Sitges (Barcelona)

(Fot. J. Sagarra)

(francesa) de Alumbrado, Caleracción y Fuerza Motriz de Coruña y Vigo, las instalaciones que poseía en la provincia de Pontevedra, entre las que figura el salto de 1200 caballos, en el río Lérez, elevando con ello su capital a 5 millones de pesetas, y a la Hidro-Eléctrica de Buenamesón (Madrid), que ha ultimado los tratos para la compra del salto e instalaciones de la Eléctrica de Estremera, con lo que aquélla, que da luz a 15 pueblos de Madrid y Toledo, reunirá una potencia de 1500 caballos, extendiendo sus redes hasta la provincia de Cuenca.

Este brevisimo recuento pone de manifiesto que el año 1917 no ha sido del todo perdido para la Industria Eléctrica Española, además de que ésta ha dado la nota simpática de sostener y reforzar sus servicios para aminorar las perturbaciones inherentes a la desorganización de múltiples factores de la economía nacional.

Entrega de casas para obreros en Sitges.—En la industriosa y pintoresca población de Sitges (Barcelona), se celebró el día 14 del corriente el acto, que revistió gran solemnidad, de entregar a los obreros un grupo de casas baratas, construidas mediante concurso entre los obreros de aquella localidad, por la Cooperativa Nacional de la Habitación popular.

Asistieron al acto diversas autoridades de Barcelona, entre ellas el Gobernador civil de la provincia señor González Rothwos, que ostentaba la representación de S. M. el Rey.

Navegación y Pesca, estuviesen en adelante a cargo de una Inspección de estudios científicos y estadísticos de pesca.

Por un decreto posterior, se ha dispuesto que esta Inspección se divida en dos Secciones, una *Científica* y otra *Estadística*. La primera tendrá a su cargo los estudios de Oceanografía y los experimentos y estudios necesarios para la determinación, cultivo y conocimiento de la vida y emigración de los animales marinos útiles, con tendencia a la explotación racional y a la repoblación de nuestros mares, así como el estudio de los medios mejores de pesca, épocas más convenientes de veda y zonas de mayor explotación. La Sección de Estadística realizará los trabajos que se juzguen convenientes para formar el inventario de la riqueza pesquera de nuestras costas; reunir los datos de cuantos elementos intervienen en la obtención del pescado, venta, transporte, consumo, y para el conocimiento de los factores que contribuyen o pueden contribuir al desarrollo y fomento de aquella riqueza y de las industrias derivadas y sus auxiliares.

Para los trabajos de la Sección Científica habrá en Madrid los necesarios laboratorios; y en el litoral, uno, por lo menos, de Oceanografía, que se establecerá en Vigo, utilizando los elementos allí reunidos. Las campañas oceanográficas se realizarán en diversas épocas del año con personal de la Inspección y del Instituto Español de Oceanografía, en igual forma que en los años anteriores.

América

Argentina.—El Mercado de lanas.—Conocido es el mercado lanero argentino como uno de los más importantes del mundo. En 1915, según los censos agropecuarios, había en la República Argentina 80 millones de cabezas de ganado lanar, ocupando el segundo puesto inmediatamente después de Australia.

En 1915 fueron extraordinarias las ganancias obtenidas por los ganaderos y acopiadores de lana, pues la de Entre Ríos y Corrientes se pagó a 15'50 pesos moneda nacional, y a 14'50 la de Buenos Aires; precios que se consideraban extraordinariamente satisfactorios. En ese año se exportaron 17661 toneladas.

de oro, hasta alcanzar sus existencias alrededor de 400 millones de pesos oro, y la circulación de papel moneda unos 1200 millones de pesos papel.

Como se ve por los datos anteriores, la República Argentina es uno de los países que más firmemente tiene garantizado su papel moneda, y uno de los primeros en depósitos de oro.

El arroz.—Para promover en España el cultivo cada vez más amplio del arroz, artículo que constituye una notable riqueza para la industria agrícola, las Revistas comerciales, señalan la conveniencia que reportaría el fomentar su exportación a la República Argentina.

Antes de la guerra, Italia abastecía casi por comple-



Uno de los grandes depósitos de lanas en Buenos Aires

(Fot. Bol. de la U. P. Am.)

Al presente (marzo de 1918) las lanas argentinas de mediana calidad se cotizan, según *Vida Económica*, a 30 pesos como precio mínimo. Un lote de 2000 kg. de lana Lincoln, de buena calidad pero escaso crecimiento, se pagó a 32 pesos y medio los 10 kilogramos.

Estos precios tan extraordinarios se deben principalmente al interés que reina en los compradores aliados y alemanes, todos los cuales se apresuran a hacer grande acopio, ya sea adquiriendo las partidas disponibles, que son pocas, ya comprometiendo la lana antes de ser esquilada.

La competencia entre los compradores es muy grande. Los alemanes adquieren toda la que pueden, y la almacenan hasta que les sea posible reanudar sus exportaciones, es decir, hasta que termine la guerra. No faltan quienes especulen con este negocio, conociendo las necesidades de los aliados, y sabiendo que no se fijan en precios. Las existencias de lana son hoy limitadísimas: suben a 93000 kg. En igual fecha del año pasado las existencias almacenadas en el mercado central de Frutos eran de 818503 kg., y en 1915 de 808000. De ahí que muchos compradores se hayan dirigido a los campos y comprometido la lana antes de la esquila.

Dinero y oro argentinos.—A partir de 1915 la exportación de la recolección de 1914, y las importantes compras hechas a la Argentina para los ejércitos aliados ha hecho afluir a la joven República grandes sumas

to el mercado argentino, junto con Inglaterra y sus posesiones, y Holanda; pero ahora esas naciones se encuentran en la imposibilidad de proveerla. El arroz que llega a la Argentina procede todo de España, Brasil, Norte América y Japón.

Para la alimentación se requieren en aquella nación 55000 toneladas anualmente: en ella se producen unas 12000 toneladas, pero en 1917 esta cantidad ha quedado reducida a menos de la mitad, por efecto de las sequías que imperaron en las regiones del N de la República, que es donde se produce el arroz. Por ese motivo será necesario importar cerca de 50000 toneladas, y como los países proveedores no podrán proporcionarlo, el comercio importador se verá precisado a proveerse en España.

Nuestra producción alcanza a 240000 ton. más o menos, y como el consumo interno es de unas 160000 toneladas, queda un excedente para la exportación de unas 80000 toneladas.

Convendría, pues, que los exportadores españoles se preocupasen de estos mercados de resultados positivos, y no pasajeros como algunos otros, a los cuales, en la actualidad, envían sus productos. El momento es muy propicio para la penetración económica y comercial española, asegurando dicho mercado para lo porvenir.

El aceite.—Para la industria aceitera española, la falta de competencia extranjera es ocasión excepcionalmente beneficiosa de alcanzar absoluto y definitivo pre-

dominio en los mercados sudamericanos y especialmente en la Argentina.

Maquinaria.—Es igualmente propicia la oportunidad que las respectivas industrias españolas tienen en las naciones iberoamericanas de enviar toda clase de maquinaria, material ferroviario y de minas, eléctrico, etc.

El consumo en la Argentina de maquinaria agrícola y útiles similares, es enorme. Imposibilitados los Estados Unidos de N. A. por causa de la guerra, de continuar figurando como principales proveedores de tales artículos, algunos de los cuales han triplicado su valor, es excelente momento para que los fabricantes españoles entablen sus negociaciones con los industriales sudamericanos, aunque en las circunstancias actuales no deja de ser un serio obstáculo para la expansión comercial de España en los países de allende los mares la carestía de los fletes, aparte otras dificultades relacionadas con el abastecimiento general de la Península.

ooo

Crónica general

La naftalina en los motores de explosión.—La naftalina, producto sólido a temperatura ordinaria, puede emplearse en lugar de la bencina y del benzol en los motores de explosión, pero es preciso liquidarla antes de introducirla en el carburador. He aquí la más seria dificultad que se presenta al querer aplicarla a dicho uso; pero no es insuperable. Varias soluciones se han presentado, siendo la más aceptable y práctica por ahora, la de hacer penetrar parte de los gases de escape del motor en el depósito de la naftalina, con el calor de los cuales aquélla se liquidará.

Al principio, durante unos minutos, será necesario hacer funcionar el motor por medio de la bencina. Los gases de ésta fundirán parte de la naftalina, que ya podrá consumir el motor durante varias horas.

Este proceder limita el uso de la naftalina para motores, y hace que en algunos casos no pueda entrar en competencia con la bencina y otros hidrocarburos líquidos, como en los automóviles para el turismo. Pero no sucede así, si se trata de automóviles de transporte, de máquinas agrícolas o de motores industriales fijos. En estos casos puede prestar valiosos servicios por sus muchas ventajas sobre otros combustibles, como son, su fácil transporte, y ningún peligro en el almacenaje por no ser inflamable; es barata, no despide mal olor, y su poder calorífico alcanza a 9700 calorías.

En experimentos hechos en un motor Bruneau de 8 caballos, en un recorrido de 5 horas, no excedió el gasto de 342 g. de naftalina por caballo-hora. El cuidado del conductor está en vigilar el termómetro del depósito de naftalina para que no deje de marcar 80° C. El motor puede estar parado 20 minutos sin que la naftalina se solidifique en los tubos conductores del carburador, y puede por tanto el motor entrar de nuevo en marcha con sólo la carga de naftalina, sin recurrir a la bencina.

Efectos de la explosión de Halifax.—Bien conocida es la tremenda catástrofe ocurrida en Halifax (Nueva Escocia, Canadá) el 5 de diciembre último, a consecuencia de la colisión del vapor «Mont Blanc», cargado de sustancias explosivas, con otro barco, en el puerto de aquella ciudad, catástrofe que produjo considerable número de víctimas y enormes perjuicios materiales, sintiéndose los efectos de la explosión hasta una distancia de 10 kilómetros.

El *Electric Railway Journal* da algunos pormenores acerca de estos efectos en las fábricas, en el depósito y en la red de la *Nova Scotia Tramways and Power C.º*, sociedad que explota a la vez los tranvías y el alumbrado por electricidad y por gas.

La fábrica, que comprende dos grupos turbo-alternadores de 1500 y 3000 kilowatts, y dos generatrices de corriente continua de 600 kw., sufrió poco por causa de la explosión, pues está situada a unos 3 kilómetros del sitio en que se produjo, aunque en el edificio no quedó ni un cristal entero. El servicio de la central pudo, de consiguiente, reanudarse al cabo de una hora; y algo más tarde, los carruajes que no habían sufrido daños pudieron contribuir al servicio de salvamento, organizado en el barrio Richmond, uno de los más perjudicados por la catástrofe. En este distrito y otros adyacentes, las líneas aéreas de distribución fueron derribadas en su mayoría, y sólo progresivamente y por secciones pudieron ser puestas nuevamente en servicio, pero la fábrica tuvo que reducir el suministro de energía a la mitad, por el gran número de consumidores que habían resultado más o menos perjudicados.

La red telefónica no quedó libre de estos efectos más que en su parte subterránea; pero la telegráfica, que es completamente aérea, tuvo que interrumpir por completo el servicio, y sólo por radiotelegrafía pudo comunicarse Halifax con el exterior en los primeros días que siguieron a la explosión.

La fábrica de gas consiguió reanudar el servicio al cabo de cuatro días; y las canalizaciones de aguas y de gas apenas sufrieron daño alguno.

Ensayo de coordinación cronológica de los tiempos cuaternarios.—La clasificación del período cuaternario o pleistocénico es todavía muy oscura, y la menos definitiva de todos los períodos, aun siendo éste el más reciente de los tiempos geológicos.

Ninguna de las clasificaciones intentadas hasta ahora parece haber resuelto el problema en conjunto, ya que este problema es sumamente complejo, pues en él es necesario hacer intervenir a la vez: 1.º, la cronología de los depósitos marinos; 2.º, los fenómenos de excavación de los valles y la formación de los terraplenes fluviales; 3.º, los fenómenos del glaciario; 4.º, la sucesión de las faunas de animales terrestres, y 5.º, los hechos de paleontología humana y los de arqueología prehistórica.

M. Dupéret (*Comptes Rendus*, 25 marzo) ha ensayado la aplicación al Cuaternario, del método de clasificación que ha prevalecido en las otras épocas geológicas, que conceden la preponderancia a los caracteres suministrados por los depósitos marinos; y lo ha aplicado especialmente a las clasificaciones de las formaciones marinas cuaternarias del Mediterráneo.

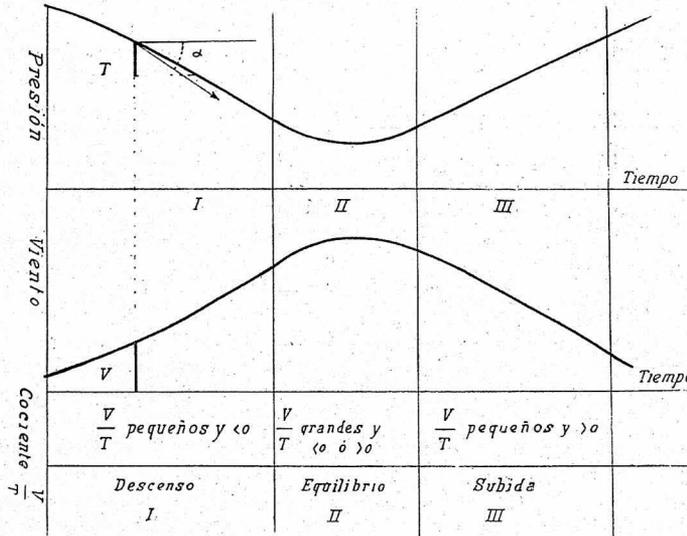
En el Cuaternario marino de este mar distingue M. Dupéret, cuatro pisos, a los cuales propone que se den nombres conforme a la nomenclatura geológica usual, que consiste en deducirlos del de una localidad o región en la que se hallen bien representados. Estos nombres serían los siguientes, empezando por el piso más antiguo:

- 1.º *Piso Siciliense*, correspondiente a la línea de costa. 90 a 100 metros
- 2.º *Piso Milaciense*. 55 a 60 >
- 3.º *Piso Tirreniense*. 28 a 30 >
- 4.º *Piso Monastiriense*. 18 a 20 >

Previsión de las variaciones barométricas.—Conocido es en nuestras latitudes el hecho de que muchas veces cuando desciende el barómetro arrecia el viento, y al contrario dominan vientos débiles al subir aquél.

Mr. Reboul, de la Ac. de C. de París (C. R., t. 166, 1918, pp. 124 y 423), quiso determinar el coeficiente de probabilidad de esta regla, y para ello hizo larga comparación de gráficos de ambos elementos, y halló que de 7203 casos había 6297 favorables y 906 desfavorables; de donde resulta que con probabilidad de un 87% podrá representarse gráficamente la marcha respectiva de la presión barométrica y de la fuerza del viento, como en la figura adjunta.

Si fijamos nuestra atención en los cocientes de la intensidad del viento V por la tendencia barométrica T , (la cual es proporcional a tangente a y del mismo signo); en la parte I de la figura, tales cocientes $\frac{V}{T}$ serán *pequeños y negativos*: es cuando amenaza el descenso barométrico. En la parte II los cocientes son *grandes, y positivos o negativos*: zona de equilibrio, donde cesa el descenso y empieza la subida. En la parte III el cociente será de nuevo *pequeño, pero positivo*: zona invadida por el régimen anticiclónico.



Determinando, pues, estos cocientes en un momento dado para las diferentes estaciones meteorológicas de una región, se podrán determinar con bastante probabilidad las zonas amenazadas de depresión, y las que tienen aseguradas las altas presiones.

Para aplicar la denominación de cocientes *grandes* o *pequeños*, dice el A., que expresando la intensidad del viento según la escala de Beaufort y la tendencia barométrica (variación de las 3 horas que preceden al momento de la observación) en milímetros, deberán considerarse como pequeños aquellos cocientes cuyo valor no llega a 3, y como grandes si pasa de 6 ó 7.

Mr. Reboul termina su nota diciendo, que pues se trata de un problema tan complejo como el de previsión, estas reglas no pueden prestar servicios reales, sino teniendo en cuenta los demás datos que hagan entrar en juego el mayor número posible de variables del problema.

Los pozos artesianos de Australia.—Grandes extensiones de terreno del continente australiano son en extremo áridas, por lo cual ha sido preciso, para el desarrollo de la vegetación y hacer habitables ciertas comarcas, construir depósitos de embalse y abrir pozos artesianos, según indicamos al tratar del ferrocarril transaustraliano, en el vol. VII, pág. 248 de IBÉRICA.

Una estadística publicada por el servicio hidráulico del Estado de Queensland, asegura que el número de pozos artesianos en aquel Estado es de 2980, de ellos

1132 corrientes; 1035 cuya agua debe extraerse por medio de bombas, y 813 en curso de construcción, de rendimiento incierto o abandonados; 233 son propiedad del Estado, 45 de Municipios, y los restantes 2702 son de propiedad particular. La producción total de estos pozos se calcula en unos dos millones de metros cúbicos diarios.

De estos pozos han cesado de manar 126, es decir, el 11% del número total, y fué el primero que se agotó el de Saltern Creek, en diciembre de 1895. El pozo más profundo es el de Bimerah, n.º 3, que alcanza una profundidad de 1538 metros, aunque según datos no comprobados oficialmente, un pozo del distrito de Blackall, es unos 100 metros más profundo que el anterior. El

agua de alguno de ellos sale a una elevada temperatura, como el de Elderslie, que se halla a unos 64 kilómetros de Winton, cuya agua sale casi a la temperatura de la ebullición. Este pozo, cuya profundidad es de 1372 metros, suministraba en la época en que se perforó, más de cuatro mil metros cúbicos diarios.

Los datos oficiales muestran que la cantidad de agua suministrada por todos estos pozos va disminuyendo progresivamente.

Consideraciones sobre el puerto de París.—*Proyecto de canal entre Méry-sur-Oise y Épinay-sur-Seine.*—La situación actual del puerto de París, hace que no resalten bien las relaciones que le unían en tiempo de paz, con otros puntos de Francia, perdiéndose de vista el papel predominante que desempeñaba en épocas normales la gran vía navegable de las regiones hulleras situadas al N de la capital, cuyo tráfico antes de la guerra, era *mucho más importante que el del Sena entre Rouen y París.*

Es muy probable, dice el ingeniero de Caminos Mr. Jacquinot, en un artículo publicado en *Le Génie Civil*, de 16 de febrero último, que estas condiciones se modifiquen después de la guerra, pero la importancia del Oise como vía de acceso al puerto de París, se restablecerá progresivamente, y de seguro volverá a recobrar su predominio dentro de algunos años.

Según la estadística de 1912, los tonelajes medios eran los siguientes, en dirección a París:

Sena, de Rouen a Conflans, en la confluencia del Oise.	3 231 000 toneladas
Oise, de Janville a Conflans	457 700
Sena, de Conflans a La Briche, origen del Canal Saint-Denis.	6 901 000

El último de estos tres tráficos se diferencia sólo en unas 900 000 toneladas, de la suma de los otros dos. Las corrientes comerciales que llegan a Conflans, por el Sena y el Oise, se superponen en este punto, y continúan juntas por el Sena hacia París; las corrientes que

se dirigen del Oise hacia el Bajo-Sena, son relativamente poco importantes.

Todavía aparece más clara la importancia del Oise si se considera el principal de los tráficos en las proximidades de París, que es el de los combustibles minerales, cuyo tonelaje medio era:

Sena, entre Rouen y Conflans . . .	1 465 000 toneladas
Oise, de Janville a Conflans . . .	3 293 000 »
Sena, de Conflans a La Briche . . .	4 289 000 »

Para este comercio especial, el Oise asegura unos dos tercios del tráfico, ya que estos carbones están, en gran parte, destinados a París. Sin embargo, unas 450 000 toneladas remontan el Sena aguas arriba de París, y no hacen más que pasar de largo por esa ciudad.

La procedencia de los carbones que llegaban a París antes de la guerra, era aproximadamente la siguiente: De Charleroi, 300 000 t.; de Westfalia, 300 000; de Inglaterra, 1 200 000; del Norte y Pas, de Calais, 2 400 000. Se ve, por consiguiente, que estas últimas regiones carboníferas tenían una importancia predominante en el abastecimiento de París.

La vía navegable de Dunkerque a París, que pone en comunicación esta ciudad con las regiones carboníferas del Norte de Francia, es de muy buenas condiciones en unos 400 kilómetros, hasta la desembocadura del Oise, y sólo hacia el norte de la

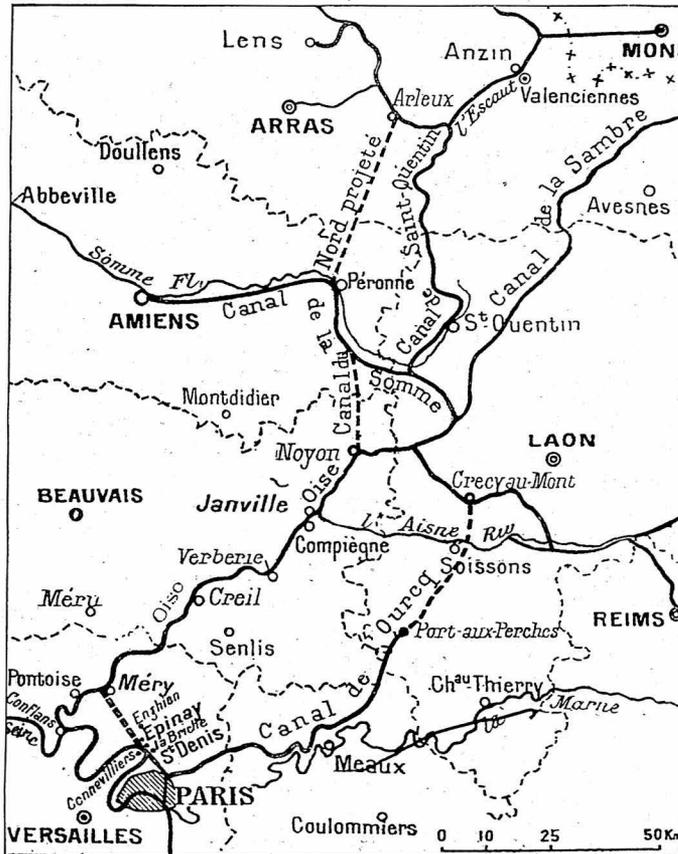
confluencia de este río con el Sena, el viento, que detiene algunas veces durante el otoño, a los barcos vacíos, es causa de irregularidades en la navegación.

Sin embargo, estas condiciones cambian por completo a partir de Conflans, en los 72 kilómetros de recorrido por el Sena hasta París, es decir, en una pequeña parte de la longitud total. En estos 72 km., los barcos cargados se ven obligados a remontar el río, mientras que en el Oise, navegaban descendiendo: esto es un gravísimo obstáculo, pues en invierno, cuando el agua lleva mucha corriente, los medios de tracción de los barcos son insuficientes por completo.

El ingeniero M. Flamand, para evitar este inconveniente, había proyectado un canal de unos 30 km. de longitud, que desviándose del Oise en la región de Pontoise, se unía con el Sena cerca de Saint-Denis, pero su realización presenta hoy grandes dificultades; y se ha estudiado un nuevo trazado, desde los alrededores de Méry-

sur-Oise hasta Épinay sur-Seine (V. el adjunto esquema). Este trazado no tendría más que unos 20 km.; en cambio, presentaría serias dificultades de alimentación, pero que no deben considerarse como insuperables, previendo la utilización de los subproductos de la industria eléctrica. El nuevo trazado terminaría en el Sena en frente del proyectado puerto de Gennevilliers; y hasta podría constituir una ampliación de este último, y en sus orillas sería posible establecer fábricas y almacenes.

En el momento en que se estudia la organización y la extensión del puerto de París, es muy conveniente, termina el señor Jacquinot, no perder de vista este importante aspecto de la cuestión, ni olvidar que antes de la guerra, la principal vía que alimentaba el tráfico de este puerto, no era la del Sena, sino la del Oise; y aunque es posible que la importancia del Oise disminuya después de la guerra, al par que aumente la del Bajo-Oise, es muy probable también que dentro de algunos años se restablezca el predominio del tráfico que proviene de la vía del Norte.



Esquema de las vías navegables al N de París

Apuntes históricos sobre T. S. H. (1913 a 1915).

—Año 1913.—Los Gobiernos de Francia y EE. UU., mandan hacer experimentos por T. S. H. entre la Torre Eiffel y Washington, a fin de comparar la velocidad de las ondas electro-magnéticas con las de la luz.

Las estaciones militares adquieren gran desarrollo con motivo de la guerra balcánica.

En enero, la Alta Cámara de Justicia de Francia, declara la validez de la patente Marconi n.º 305 060, correspondiente a la n.º 7777 (*four sevens*, cuatro sietes).

En enero, 23, la Casa General de Correos, forma un Comité con el fin de estudiar el sistema actual de T. S. H. para grandes distancias, y en particular su capacidad para comunicaciones continuas requeridas por el Imperio chino. Dicho Comité declara ser este sistema, el único capaz de cumplir dichos requisitos.

Como resultado de la pérdida del *Titanic*, sale de Dundee en 8 de mayo, el buque *Scotia*, provisto de aparatos Marconi, con objeto de hacer estudios por el Atlántico del Norte, sobre el movimiento de los icebergs.

En junio, 28, Noruega ratifica un contrato con la Compañía Marconi, para la instalación de una estación ultrapotente cerca de Stavanger. (IBÉRICA, Vol. II, pág. 406).

En agosto, la comisión de Presupuestos, de la Cámara de Diputados, admite el proyecto del servicio radiotelegráfico entre Francia y sus colonias, cuyo presupuesto asciende a 631800 libras esterlinas.

En octubre, 11, se incendia el vapor *Volturmo*, y gracias a las llamadas por T. S. H. acuden 10 buques y se salvan 521 personas.—En este mismo mes, se constituye la «Wireless Society of London».

En 12 de noviembre, a fin de rescatar vidas al mar, se celebra en Londres, presidida por el Presidente del «Board of Trade», una Conferencia Internacional.

En noviembre, 24, se ejecutan las primeras pruebas con aparatos de T. S. H. a bordo de los trenes, correspondiente a las líneas Delaware, Lackawana y Ferrocarril del Oeste. (IBÉRICA, Vol. IV, pág. 84).

En 25 del mismo mes, el comandante H. A. Edwards, jefe de la comisión Boliviana, encargado de marcar los confines entre Brasil y Bolivia, declara que la comisión ha podido determinar la diferencia de longitud entre Mañaos y Porto Velho, gracias a la T. S. H.

La radioestación de la Isla Macquarie ha sido el único medio, por el cual el doctor Mawson (explorador australiano) no ha perdido su comunicación con el mundo civilizado. (IBÉRICA, Vol. I, pág. 35 y 166).

Inaugúrase la estación de Eilwose (Hannover, Alemania) que era en aquella época la más potente del mundo, y pudo transmitir despachos a Tuckerton (E. U.) a una distancia de 6500 km. (IBÉRICA, Vol. I, pág. 6).

Año 1914.—Al reunirse en 20 de enero la comisión de la Sociedad de Salvamentos (que se formó gracias a la Conferencia Internacional, reunida en Londres en noviembre, 14, 1913) determina el mínimum en los equipos de T. S. H. que deben llevar las diferentes clases de buques. También a principios de año, se celebra otra Conferencia Internacional en Bruselas, con el objeto de aclarar más las leyes de la variación de fuerza o energía en las señales por T. S. H.

En marzo, Marconi embarca a bordo del *Augusto*, buque perteneciente a la Escuadra italiana mandada por el Duque de los Abruzzos, y ejecuta experimentos de telefonía sin hilos con grande éxito. Estas prácticas se hicieron después entre dos buques de guerra en alta mar, pudiéndose obtener una comunicación perfecta a una distancia de 30 km. Posteriores pruebas dieron como resultado, aumentar la distancia hasta 70 km. (45 millas). También se obtuvieron buenos resultados estando la costa de por medio. Todas estas comunicaciones se mantuvieron por espacio de 12 horas.

En marzo, 27, el doctor J. H. Fleming, lee en la «Royal Institution» interesantes progresos en las comunicaciones a grandes distancias por telefonía sin hilos.

También es digno de mención el que se haya provisto de aparatos de T. S. H. a la lancha motora del vapor *Aquitania*. La Compañía Marconi construye modelos «ad hoc» para estas embarcaciones.

En mayo, 27, el *Empress of Ireland*, choca con el *Storstad*, salvándose, gracias a la T. S. H., cerca de 500 personas, de las 1500 que conducía.

En junio, se verifican pruebas interesantes con el *direction finder* (aguja magnética) Marconi-Bellini-Tossi. Se instalaron los aparatos a bordo del *Royal George*, pudiendo situarse este buque, sin ayuda de compás o sextante, dentro de un radio de 50 millas de la estación de tierra. (IBÉRICA, Vol. V, pág. 343). El 24, se concede a Marconi la Gran Cruz Victoria.

En agosto, 9, es destruída la estación alemana en Dar-es-Salaam, por los ingleses. Asimismo, en agosto, 12, también lo es la alemana de Yap. En agosto, 24, los alemanes vuelan la estación gigante en Kamina (Togoland), para evitar que caiga en manos de los ingleses.

En el mismo mes se logró transmitir la palabra por telefonía inalámbrica entre París y Voves, a unos 100 km. de distancia, con una nitidez que no desmerece de la del teléfono ordinario. (IBERICA, Vol. II, pág. 154.)

Terminase la estación radiotelegráfica de Carnarvon (País de Gales), que permite la comunicación directa, rápida y segura entre Londres y Nueva York. (IBERICA, Vol. I, pág. 90, y Vol. II, pág. 71).

Los australianos se apoderan de la estación de Samoa, en 29 de agosto, poco después, de la de Naum y finalmente el 12 de septiembre, de la de Herbertshohe, en la isla de New Pomern, todas alemanas.

En noviembre, 9, los japoneses ocupan Kiao-Tschao, y su radioestación.

Se completan las instalaciones de gran alcance en Belmar, New Jersey (EE. UU.), Honolulu (Islas Hawai) y San Francisco (California). Las de San Francisco y Honolulu, se abren al servicio público el 24 septiembre.

Año 1915.—En enero, el señor Marconi, ocupa su puesto en el Senado de Italia.

Se inaugura la estación naval de T. S. H. de Chelsea (E. U.) que opera en relación con las de Arlington, Canal de Panamá, Filipinas y costa del Pacífico. (IBERICA, Vol. III, pág. 65).

En febrero, 20, la exposición «Panama-Pacific-Exhibition», de San Francisco, es inaugurada oficialmente por medio de T. S. H., por el Presidente Wilson.

Se inaugura el servicio de T. S. H. entre Italia y España, cambiándose saludos los Soberanos. (IBERICA, Vol. III, pág. 291).

Alegando razones de neutralidad, los EE. UU. se incautan de la estación sistema Telefunken en Sayville (Long Island).

Se abre al servicio público las estaciones de gran alcance de Sydney y Perth (Australia), donde hay también 17 estaciones de menor alcance que éstas.

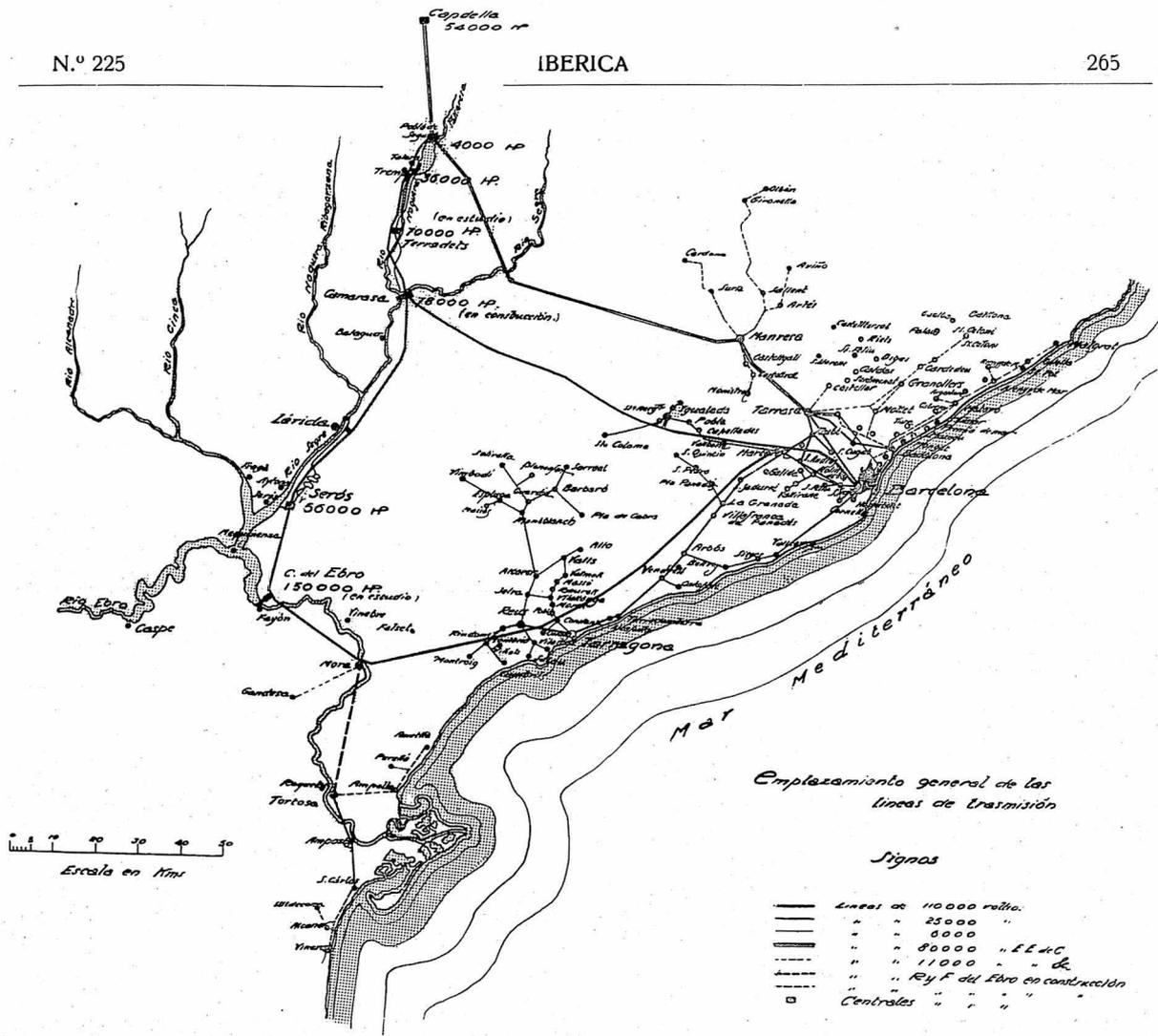
En julio, 27, se logra comunicación entre los Estados Unidos y el Japón, por medio de las estaciones de San Francisco y la de Funabashi (Tokio).

En septiembre, 28, la Compañía «American Telephone & Telegraph C.º», en unión de la «Western Electric C.º», consiguen telefonar sin hilos a través del Continente americano (entre Arlington y Hawai), una distancia próxima a 5000 millas (IBERICA, Vol. IV, p. 243).

En octubre, 26, prosiguen los adelantos en telefonía sin hilos, consiguiéndose comunicar entre sí la estación de Arlington (América) y la Torre Eiffel, de París (1).

E. A.

(1) En fechas posteriores se han ido registrando en IBÉRICA otros progresos de la telegrafía inalámbrica, por ejemplo, la inauguración de las tres estaciones del mar de Kara, cuyo principal objeto es dar a conocer a los marinos el movimiento de los hielos (Vol. VI, página 248); el proyecto del servicio telefónico entre Nueva York y Buenos Aires (Vol. V, pág. 69). etc.; y asimismo se ha ido dando cuenta en diversos números de esta Revista del desarrollo progresivo de la telegrafía inalámbrica en España y América del Sur, del cual nuestros lectores pueden encontrar diversas noticias en los Vol. I, (pág. 6, 88). Vol. II (pág. 2, 83, 99, 149, 162, 227, 291, 306, 307, 339 y 372); Vol. III, (pág. 19, 67, 146, 275, 291, 306, 354); Vol. V (pág. 36, 69, 100, 146, 258 y 339); Vol. VI (pág. 100, 200 y 322); Vol. VII (pág. 51, 67), y Vol. VIII, (pág. 389) y en el n.º 222 (pág. 217).



INSTALACIONES DE «RIEGOS Y FUERZA DEL EBRO, S. A.»

Invitado por mi querido profesor, el P. Albiñana, actual director de esta Revista, para dar a conocer a los lectores de IBÉRICA, los trabajos de la Compañía «Riegos y Fuerza del Ebro, S. A.», me sorprende una tarea más que difícil, por la enorme importancia de ellos y su vasta extensión: sin embargo, habiendo tratado de los mismos eminentes y distinguidos compañeros, en la «Revista Tecnológico Industrial», en «La Energía Eléctrica» y en el último Congreso de Sevilla celebrado por la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, me limitaré a presentar un índice de una porción de datos de carácter general y típicos de estas explotaciones, así como unos cuantos croquis que los resuman en una ojeada, sin entrar en los tecnicismos de las múltiples secciones y departamentos que integran esta Compañía, cuya descripción cae fuera de los márgenes de este artículo (1).

La Sociedad que nos ocupa, cuyo origen, debido al malogrado Mr. Pearson, todos conocemos, fué fundada

con el objeto de suministrar fuerza hidroeléctrica a Barcelona y su provincia, en particular al centro de la misma y al sur de la región Catalana, comprendiendo especialmente la provincia de Tarragona, y a este efecto se adquirieron las concesiones de varios saltos situados sobre los ríos Segre, Noguera Pallaresa y Ebro en la provincia de Lérida, e interesando el último, las de Zaragoza, Huesca, Lérida y Tarragona.

La iniciación de estos negocios fué casi simultánea, con la de los similares de la «Energía Eléctrica de Cataluña, S. A.» basados en el proyecto del ingeniero lionés Mr. Mourail, y en ocasión en que los mismos proyectos que aprovechaba Mr. Pearson eran abandonados por un grupo de capitalistas alemanes y suizos, que según expresión del Ingeniero consultor que éstos emplearon, Mr. J. Büchi, (actualmente director de la Casa de Construcción de material eléctrico Oerlikon), se consideraron impotentes para abarcar el negocio. Es indudable que estas razones y su fina sagacidad financiera indujeron a estos capitalistas, interesados también en la Compañía Barcelonesa de Electricidad, hasta entonces la más poderosa Compañía que distribuía energía eléctrica, a

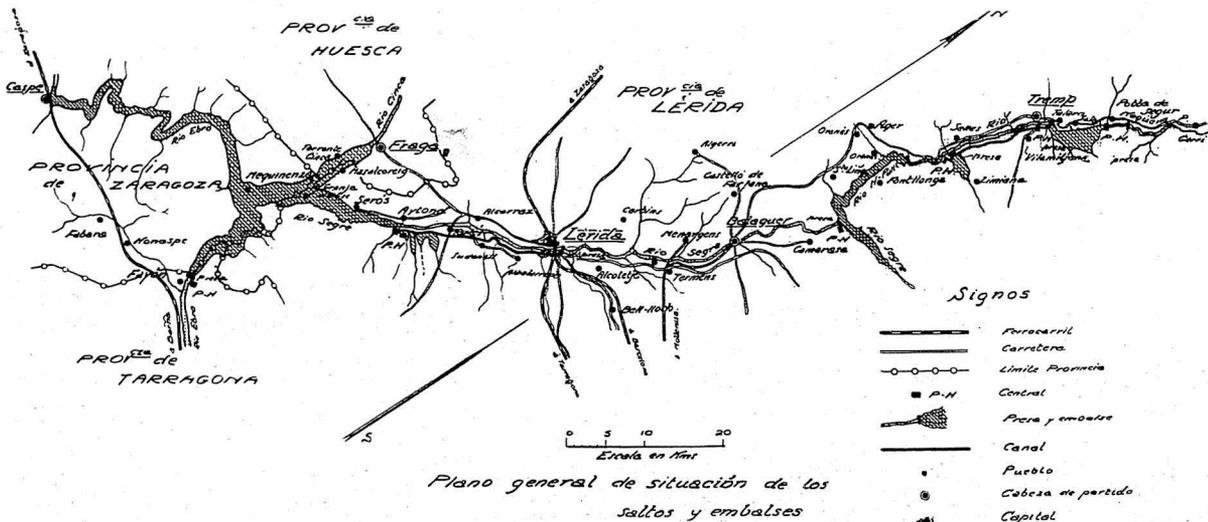
(1) También en IBÉRICA se han dado algunas noticias, p. e. en el Vol. I, p. 162, y Vol. VIII, p. 56.

desprenderse de sus acciones para ponerlas en manos de Mr. Pearson, quien por este solo hecho, ganaba inmenso terreno sobre sus competidores futuros, acaparando el suministro y distribución de energía y adquiriendo una Central térmica espléndida, productora de 40000 HP., ayudada por la Central hidroeléctrica de San Andrés de la Barca, que se conservó en arriendo.

Con los elementos enunciados e iniciada simultáneamente la construcción de presas, canales y líneas de transmisión, etc., se empezaron los trabajos eléctricos en el verano de 1912, para distribuir energía en toda la re-

haberse suspendido en absoluto los demás trabajos de construcción. En efecto, en aquella época la capacidad de esta Central llenaba aproximadamente la carga general prevista en todas las redes, y podía permitir suprimir la producción de vapor. Si hubiera sido preciso alimentar la misma carga con la Central térmica de la Compañía Barcelonesa durante el año 1915, aun pagando el carbón al precio corriente antiguo, el consumo hubiera ascendido probablemente a unos 25000000 de pesetas.

Afortunadamente para nuestra Región y para España, después de este resultado, los recursos de la Compañía



Plano de situación de los saltos y embalses, en explotación o en proyecto, de la Compañía «Riegos y Fuerza del Ebro, S. A.»

gión Catalana, siendo curioso ver, por ejemplo, el alumbrado eléctrico, ya en septiembre y octubre de 1912, en poblaciones como Vilaseca, Riudoms, Montbrío, Valls, etcétera, de la provincia de Tarragona, cuando todavía no estaban terminados los saltos y Centrales que habían de ser el origen de toda la energía que se consume actualmente en la mayor parte de Cataluña. El esfuerzo que se realizó en estos momentos fué verdaderamente titánico, cabiéndome la satisfacción en este tiempo de contribuir ligeramente al mismo con mi pequeño esfuerzo, por encontrarme al servicio de esta Compañía.

En 1913, la competencia desarrollada entre esta Compañía y la «Energía Eléctrica de Cataluña, S. A.», decidió a las mismas a venir a una inteligencia, adquiriendo «Riegos» buen número de acciones de la última y delimitando las zonas de trabajo de las dos Compañías, y conservando con carácter neutral, únicamente Barcelona e inmediaciones, reservándose la «Energía Eléctrica de Cataluña, S. A.», la comarca Norte de Cataluña, con Sabadell, y «Riegos» todo lo restante, con Tarrasá.

En 1914 la guerra europea, sorprendió los trabajos, produciendo una sacudida inevitable: indudablemente se salvó la Compañía de un fracaso, merced a que sólo faltaban dos meses para terminar una de sus Centrales hidráulicas más poderosas, la denominada de Serós, la cual se terminó, pasando por encima de todo, a pesar de

y la normalización de la situación, permitió continuar algunos trabajos, y aunque el plan primero no se ha podido todavía completar, la situación es la siguiente en la actualidad:

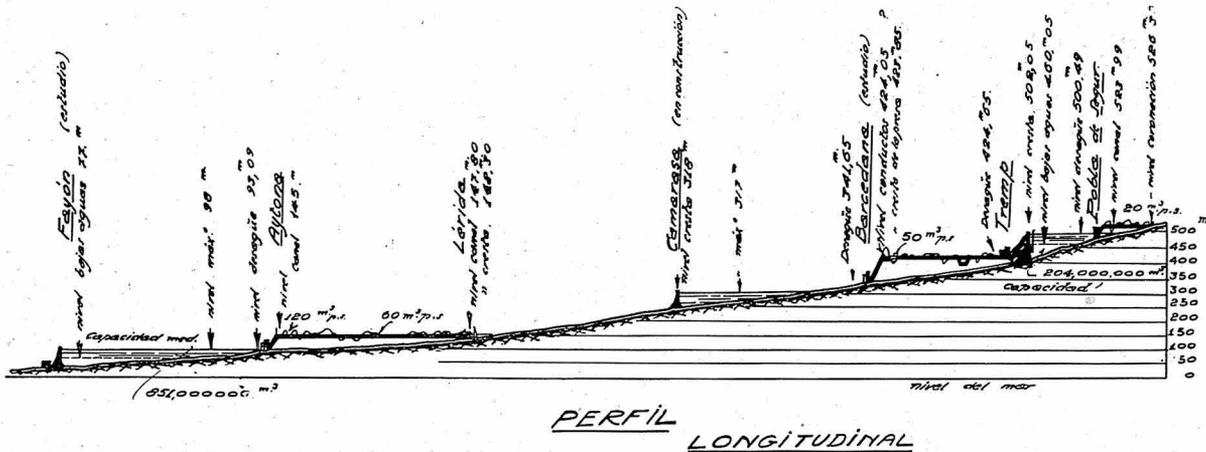
Salto construídos en totalidad o en parte: Pobla de Segur, Tremp, Serós; construída la línea de transmisión a 110000 volts directa de los saltos a Barcelona, cerrando anillo con otra próxima a la costa, construída con posterioridad. La Central Términus de Sans para la transformación de 110000/25000 y 6000 volts; líneas de 25000 volts secundarias, especialmente la que enlaza la Central de San Andrés de la Barca-Sans-Barcelona y Reus, la cual desempeñó importantísimo papel durante la etapa primera de construcción. Finalmente, todas las líneas de 6000 volts para la distribución final, junto con las redes de baja tensión instaladas en todos los pueblos, como puede verse en el croquis que encabeza este artículo, que comprende gran parte del NE de España.

Central de Pobla de Segur.—La Central de Pobla de Segur fué la primera en terminarse y prestar servicio, para reemplazar a la térmica que se construyó provisionalmente a orillas del Segre, en Lérida, como indispensable para disponer de fuerza motriz en los intensos trabajos realizados. El salto está formado por una presa construída en el río Noguera Pallaresa, a 3 km. aguas arriba de Pobla. Mediante un canal de unos 3 km.

se dirige el agua a tres tuberías de 39 m. de largo y 1'8 m. de diámetro cada una, con un desnivel de 17 metros, correspondiendo a tres turbinas que tienen cada una un gasto de agua de 8500 litros por segundo. Las turbinas son del tipo Francis, construídas por la Casa Escher Wyss y Cía., su potencia normal de 1225 HP. y la máxima de 1500 HP.

Las turbinas se encuentran montadas a 7'40 m. sobre el nivel del desagüe; el número de revoluciones por minuto es de 250, con regulador de servomotor de aceite, tipo Escher Wyss y Cía., que permite un grado de regularidad no superior a 12 ó 15 % en 15 ó 20 segundos.

La salida del agua del pantano se efectúa por un túnel de sección cilíndrica, de 4 m. de diámetro, que permite un gasto de 64 m.³ por segundo. Las turbinas son cuatro, las cuales trabajan bajo un salto de 72'59 m., pudiendo desarrollar una potencia de 48000 HP. Actualmente, según mis últimas noticias, son dos las turbinas instaladas, tipo Francis de cámara cerrada espiral y eje horizontal, hallándose acopladas directamente a los alternadores correspondientes, que producen la energía eléctrica a la tensión de 6000 volts, para ser transformada a 110 000 v. o a 80 000 v., que es la tensión que se utiliza actualmente para permitir el



Perfil longitudinal de los saltos y embalses comprendidos en el plano anterior

A cada turbina va acoplado con empalme rígido, un alternador trifásico tipo U-S. Westinghouse, de 1000 kw., que funciona a 6000 v. de tensión y 50 períodos. Para la excitación se dispone de tres dinamos accionadas mediante poleas y correas por las respectivas turbinas.

La elevación del voltaje se efectúa en una estación transformadora, compuesta de tres transformadores estáticos de 1000 KVA., cada uno, con la relación de transformación de 6000 a 25000 volts; la refrigeración se efectúa con aceite, estando conectados los transformadores en la baja tensión con los alternadores, y en la alta tensión con la línea de transporte de 25000 volts de Pobra a Talarn (actualmente transformada).

El segundo salto, el de Trempe, fué puesto en construcción igualmente que el de Barcedana, habiéndose terminado únicamente el primero.

Central de Trempe.—La presa se encuentra situada próxima a Talarn, en una garganta de 90 m. de fondo, y 50 m. de ancho aproximadamente, denominada de San Antonio; su forma es curva y el perfil triangular, de 69'66 m. de base por 4 m. de ancho en la coronación; altura 82 m. y longitud 206 m.; su volumen de 259 600 m.³ de hormigón; el embalse alcanza 10 km. aguas arriba, almacenando 204 millones de metros cúbicos de agua, extendidos en una superficie de 878 hectáreas, aproximadamente: por sus proporciones, es esta presa la primera de Europa y la quinta del mundo.

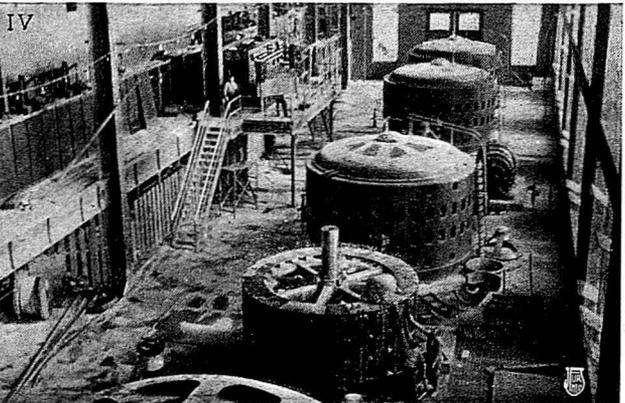
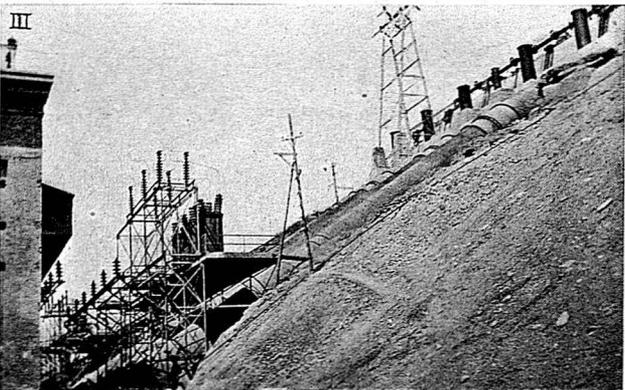
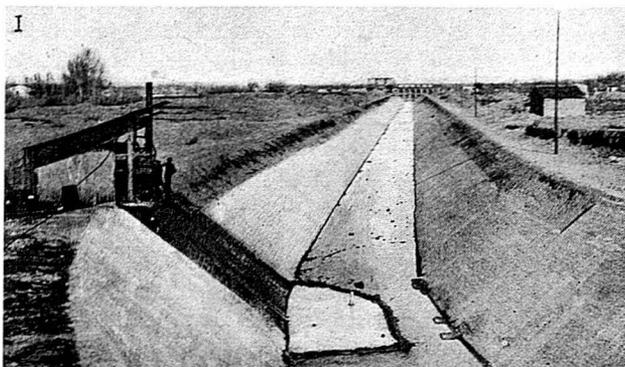
trabajo en paralelo con la «Energía Eléctrica de Cataluña, S. A.»

Parte del agua procedente del embalse de Trempe, se destina al riego de 2500 Ha. de terreno.

Central de Serós.—Las obras de este salto se terminaron en la forma que he expuesto al principio, comprendiendo esta central una capacidad efectiva de 40 000 kw. El salto se obtiene mediante una presa de 6 m. de alto, por 390 m. de ancho sobre el río Segre, aguas arriba de Lérida, de donde se deriva el caudal, por un canal de 28 km. de longitud, que permite obtener un salto de 47 m. Antes de llegar a la casa de máquinas y central, en un espacio de 5 km., se han habilitado 7 depósitos, aprovechando la configuración del terreno, los cuales permiten, durante las averías y horas de menos consumo, almacenar 2'5 millones de metros cúbicos de agua.

La sección del canal calculada para el tramo anterior, permite un gasto de 60 m.³ por segundo, y el otro tramo en los 5 km. citados, permite el paso de 120 m.³ por segundo.

Al final de este canal se encuentra la cámara de agua, en la que desembocan los tubos forzados que conducen el agua a las turbinas; estos tubos están provistos de compuertas de cierre adecuadas, rejillas, etcétera, efectuándose todas las operaciones de maniobra mecánica y eléctricamente de un modo automático, que



CENTRAL DE SERÓS

I. El canal, desde la presa sobre el Segre hasta Lérida — II. Enorme bloque de hormigón, arrastrado en el desagüe del embalse — III. Tuberías forzadas, chimeneas de aire y pararrayos electrolíticos en la salida de las líneas de 110000 v. — IV. Interior de la Central eléctrica: montaje de los alternadores a 6000 v., y cuadros de distribución

permite dirigir las desde el cuadro de operaciones en la sala de máquinas. Actualmente son cuatro los tubos principales instalados, y uno secundario de dimensiones reducidas, que sirve para alimentar las turbinas auxiliares, destinadas a accionar las dinamos de excitación de los alternadores, los cuales, como se ve, tienen la excitación independiente, existiendo lugar para el emplazamiento de un quinto grupo. Las turbinas principales, en número de cuatro, son de eje vertical sistema Francis, alojadas en cámara cerrada espiral, y sus características son las siguientes: altura de salto, 47 a 51 m., potencia normal, 13200 HP. por unidad; potencia máxima, 16000 HP.; revoluciones por minuto, 250. Su construcción es de la casa Escher Wys y C.^a, así como el sistema de regulación, a servomotor de aceite. El rendimiento de estas turbinas es, a plena carga, 80 %; a $\frac{3}{4}$ de carga, 82 %; y a $\frac{1}{2}$ carga, 75 %. Las cuatro turbinas se encuentran acopladas directamente a cuatro alternadores, también de eje vertical, mediante acoplamientos rígidos; son del tipo U.S. Westinghouse, construídos para corriente alterna trifásica a 6000 volts, 50 períodos, y 250 revoluciones por minuto.

Los rendimientos de estas máquinas eléctricas, son los especificados en el cuadro adjunto:

Kw.	KVA	Volts	Rendimiento
4000	5000	6600	94'5 %
6000	7500	"	95'7 %
8000	10000	"	96'5 %
9000	13333	"	95'8 %
10000	12300	"	96'0 %
13000	16660	"	96'4 %

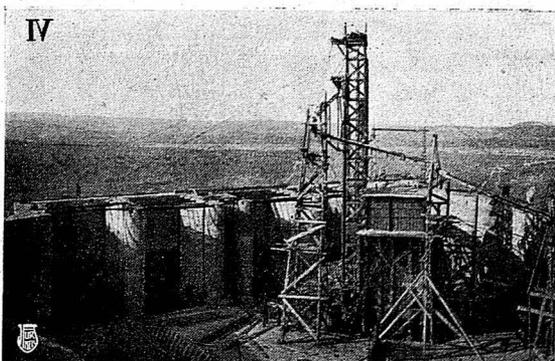
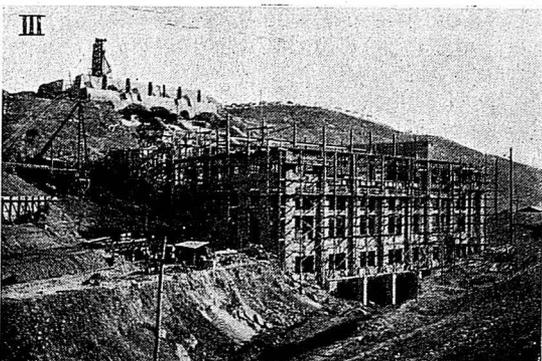
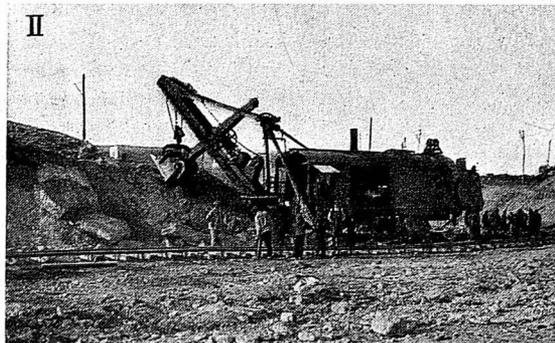
La excitación se efectúa separadamente mediante dos dinamos generatrices de 300 kw., que funcionan a 220 volts y 600 revoluciones por minuto, existiendo además un grupo generador motor de 1000 kw. a 500 revoluciones por minuto, montado en la misma Central y utilizado como reserva para la excitación. Este motor funciona a 6000 volts con corriente trifásica, produciendo la dinamo acoplada, corriente continua a 220 volts. La corriente producida por los alternadores es elevada por medio de grupos de transformadores monofásicos, para ser transportada a Barcelona.

La estación transformadora, colocada inmediatamente a continuación de la sala de máquinas, comprende cuatro grupos, compuestos de tres transformadores monofásicos de 4444 KVA de capacidad cada uno, los cuales conectados en triángulo, forman grupos de 8000 kw. cada uno, con un factor de potencia, de 60 %. Las relaciones de transformación son 6600 / 6000 a 110000 / 100000 / 80000 volts. El enfriamiento se efectúa por baño de aceite y circulación de agua combinados.

Los pararrayos son del tipo electrolítico, uno para cada hilo de la línea de trasmisión, que trae la energía producida a la Estación transforma-

dora reductora de Sans (Barcelona). El electrólito empleado en estos pararrayos es agua destilada, con cierta cantidad de borato sódico y glicerina, ésta en cantidad estudiada especialmente para evitar los efectos de temperatura, y para que su coste sea el mínimo.

De Serós al arranque en Camarasa, 57 000 m.
De Barcedana al cruce de id. 21 645 »
De Sans al cruce de id. 121 500 »
De Barcedana a la Central de Talarn (Trempl) 13 825 »
Este último, sólo tiene 3 hilos de 33 mm.² de sección.



I. Presa, compuertas y aliviadero en el río Segre, aguas arriba de Lérida, para el canal de Serós — II. Excavadora mecánica a vapor empleada en las obras del canal — III. Coronación de la cámara de agua. Central y desagüe de Serós — IV. Vista interior de la cámara de agua, en construcción

Línea de transmisión a 110 000 volts desde los saltos de la provincia de Lérida a la estación transformadora de Sans.—La línea de transmisión a la elevada tensión de 110 000 volts se compone de un circuito en forma de anillo. La primera línea que se construyó en la forma que vamos a describir, es la que aparece en el croquis (página 265) en la región norte, y enlaza las Centrales de Pobla, Talarn y Serós.

Recientemente se ha terminado la segunda línea, que cierra el anillo, distinguiéndose esta última de la primera, especialmente por tener un sistema de suspensión completamente distinto, puesto que es elástico, con aisladores de rosario, en tanto que la primera construída es de sistema rígido.

El arranque de la primera línea se efectúa en dirección a Barcelona, en las proximidades de Camarasa.

Los soportes empleados son castilletes de hierro galvanizado, fabricados en los talleres de la Ritter Conley C.^{ie}, dispuestos para soportar 6 hilos de corriente y 1 hilo de tierra.

La sección de cada hilo de corriente es de 107 mm.² de cobre electrolítico puro, siendo las distancias de cada tramo como siguen:

La energía capaz de ser transportada por esta línea, es de 44 000 kw.

Naturalmente que con la nueva línea, antes citada, las condiciones del transporte, con vistas a utilizar una mayor dotación en lo porvenir, han mejorado notablemente; al propio tiempo que son casi absolutas las condiciones de seguridad, para que el suministro de energía no falte, aun prescindiendo de la Central térmica de Barcelona (Barcelonesa), y tanto es así, que la caldera que ordinariamente se conservaba encendida, para mantener calientes las tuberías y permitir una rápida puesta en marcha de la Central térmica, se ha llegado a suprimir en determinadas ocasiones en absoluto, con lo cual se ha conseguido economizar mensualmente hasta 100 toneladas de carbón, por término medio, lo que en las circunstancias actuales representa una notable economía.

Sobre este punto haré una pequeña digresión acerca de un asunto que es de interés general en estos momentos. Cuando semejante problema preocupaba a esta Compañía, me cupo la suerte, encontrándome a su servicio y precisamente en la Central térmica, de estudiar la manera de economizar el consumo de estas calderas, que era necesario encender y tener a presión para

las eventualidades que se pudieran presentar, habiéndose proyectado la utilización de la energía eléctrica sobranante en calderas de vapor eléctricas del tipo del distinguido ingeniero italiano señor Bosselli, en las que dicha energía es utilizada de un modo directo sin intermedio de resistencias, permitiendo la vaporización de 1 kg. de vapor con un consumo de 740 watts aproximadamente, y a no ser por las ventajas que estas líneas iban a reportar, probablemente hubiéramos llegado a la instalación proyectada, que hubiera sido en tal caso, única en España.

El número de castilletes que constituyen la primera línea de transmisión, es de 1065 piezas, 6174 aisladores, y el peso de cobre empleado, de 1156 toneladas.

Estación Términus de Sans.—Para la transformación de la energía eléctrica transportada desde los saltos de la provincia de Lérida, se utiliza esta Central de transformación, situada en Sans, hermoso edificio que divisa el viajero que llega a Barcelona procedente de la línea de Madrid o de Tarragona; sus dimensiones, 61 metros de largo y 32 $\frac{1}{2}$ de ancho, dan idea de su magnificencia. En esta estación se encuentran instalados los transformadores de reducción, semejantes a los de la estación o estaciones generatrices, comprendiendo tres grupos trifásicos compuestos cada uno de tres transformadores monofásicos, de 3333 KVA, conectados en triángulo en la alta tensión, y en estrella en la baja. Su relación de transformación es 110000 / 25000 volts, existiendo dos grupos más compuestos cada uno de tres monofásicos, de 3333 KVA pero con la relación, de 110000 / 6000 volts, los cuales forman el conjunto de la Estación transformadora, habiendo lugar para otros tres grupos más, similares, en el mismo edificio. Estos transformadores son de la Casa Westinghouse (E. U.) con enfriamiento de baño de aceite y de circulación de agua.

Como protección para las descargas atmosféricas, se utilizan una serie de pararrayos, del tipo descrito anteriormente, perteneciente a la «General Electric C.^o», los cuales se encuentran colocados a la intemperie.

La energía eléctrica transformada en la subcentral de Sans, se reparte desde ella y desde la secundaria de la calle de Mata, próxima a la antigua fábrica Barcelonesa, a una extensa red de 25000 volts, cuyos ramales más importantes son:

1.^o *Trayecto Sans a la calle de Mata.*—Para transportar la energía eléctrica al centro principal de consumo, o sea a la central térmica, antigua central de la Compañía Barcelonesa de electricidad, se instaló una canalización subterránea en *ducts* o tubos de fibra alojados en hormigón, desde la central transformatriz de Sans hasta la subestación de la Barcelonesa construída en la vecindad de la central térmica en la calle de Mata: esta conducción está trazada siguiendo las calles de San Salvador, Carretera de la Bordeta, Plaza de España, Marqués del Duero y calle de Vila y Vilá, hasta la calle de Mata, donde termina en la subestación. En el trayecto de Sans a la Plaza de España, hay 30 tubos colocados para alojar en ellos otros tantos cables. En esta

plaza hay un pozo dispuesto para una bifurcación, que sale de la mencionada plaza, siguiendo la Gran Vía, y otra por la calle del Marqués del Duero; esta última terminada en su forma definitiva, lleva actualmente 20 tubos (*ducts*), hasta la subestación de la calle de Mata.

A distancias próximas de 100 m. se encuentran colocados a lo largo de la conducción multitubular, los pozos de registro, en los cuales desembocan todos los tubos; estos pozos permiten introducir por ellos los cables para efectuar las uniones, cambios, etc. A la sazón existen tres cables para 25000 volts, de 3×95 milímetros cuadrados de sección, y por ellos se transmite la energía producida por los saltos hasta la antigua Central de la Compañía Barcelonesa de Electricidad.

2.^o *Trayecto de Sans a San Justo y Corbera.*—Para enlazar la subestación de Sans, con el centro de distribución de una zona importante del *distrito exterior*, de las redes de distribución de esta Compañía, y que se halla en la antigua central hidroeléctrica de Corbera (San Andrés de la Barca), se construyó una línea de 25000 volts sobre castilletes en celosía, de una longitud de 13715 m.; sobre cada castillete descansan tres crucetas de hierro, que llevan en cada extremidad un aislador de porcelana del tipo Delta, construcción alemana.

El número de hilos de corriente es de 6, y la sección de cada uno es de 50 mm.², de sección de cobre; los castilletes están enlazados por un hilo de tierra; este cable o hilo de tierra está enlazado a los castilletes por el vértice de los mismos. Consta esta línea de 121 castilletes, 363 crucetas, 786 aisladores y 37000 kg. de cobre electrolítico.

3.^o *Línea de Corbera a Reus.*—Esta línea sale del Centro de distribución de Corbera, y dirigiéndose por Martorell, pasa luego por Gelida, Villafranca del Panadés, Arbós, Vendrell, Tarragona y Reus. En Arbós deriva un ramal para Villanueva y Sitges, que posteriormente se ha prolongado hasta Vallcarca, con el fin de alimentar la fábrica de Cementos de Fradera y Butsems, y después más allá, en línea casi recta, atravesando el Llobregat y con el mismo tipo de material, hasta Sans, con postes de madera de pino creosotados.

La longitud total de la línea principal de 25000 volts, es de 116 km. La longitud tal vez exagerada de esta línea para este voltaje, está plenamente justificada, teniendo en cuenta que actualmente está alimentada a 110000 volts u 80000 volts en sus dos extremos, uno en Sans y el otro en la reciente estación de transformación existente en Reus.

Los aisladores de esta línea son del tipo Delta Benenguer, probados a 50000 volts, bajo lluvia (V. IBÉRICA, vol. VIII, pág. 115), y la sección de cada uno de los conductores, siendo éstos seis, es de 50 mm. cuadrados, y el material empleado el siguiente: 2151 postes metálicos del tipo Mannesmann, 12906 aisladores y 318600 kg. de cobre.

4.^o *Línea de la Granada al Pla del Panadés, San Pedro de Riudevittles y San Quintín de Mediona.*—Consiste en una derivación tomada sobre la línea general.

de Corbera a Reus, la cual está construída también sobre postes metálicos redondos, del tipo antes mencionado Mannesmann, con tres hilos de cobre electrolítico de 25 mm. cuadrados de sección, y un hilo de tierra, en cuya construcción hay empleados 325 postes metálicos, 975 crucetas, 975 aisladores y 9012'5 kg. de cobre.

Los croquis que incluyo, aunque en algunos pormenores no se ajusten a la realidad, pues su fin no es otro que aclarar los conceptos generales expuestos, darán idea de los proyectos que han preocupado a esta poderosa Compañía.

Además de las líneas expuestas, existen otras de tercer orden, a 6000 volts, y las de distribución a baja tensión en las principales poblaciones apuntadas en el croquis, utilizadas las primeras para la distribución de fuerza, y las segundas para el alumbrado y fuerza motriz en pequeñas industrias, no superior a 30 HP. No me extiendo en la descripción de estas redes, subestaciones, centrales térmicas pequeñas, etc., porque sería labor interminable, y porque su interés desaparece, y aun ellas mismas, ya que han sido varias las suprimidas y reemplazadas totalmente por la energía procedente de los saltos, objeto de las instalaciones descritas.

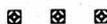
Sólo notaré que, además de lo indicado y de la acti-

vidad con que se trabaja en las obras de Camarasa, tiene la Compañía de R. y F. del E. otros varios proyectos, como el de derivar del gran anillo de las líneas de 110000 volts, además de la línea que ha de suministrar flúido a Tortosa para reemplazar la actual central térmica de semifijas Lanz, otra línea que se dirigirá directamente a la provincia de Valencia transportando 40000 kilowatts, que podrán reemplazar la energía que ahora se obtiene a expensas del calor, y principalmente, facilitar el servicio de tranvías y ferrocarriles eléctricos existentes o proyectados, así en aquella región como en la comarca de Tortosa.

De lo expuesto se deduce fácilmente cuán grandes sean los beneficios e inmensas las ventajas que ha reportado nuestro país, merced a la oportunidad de estas instalaciones, que han venido a reemplazar casi en absoluto el consumo de combustibles de precio elevado, y han permitido no interrumpir en los momentos actuales numerosas industrias, que de otra suerte hubieran sido efectivamente suprimidas, con perjuicio notorio de nuestra economía, y del orden social y político.

JUAN SANTANDREU AVERLY,
Ingeniero industrial.

Barcelona, marzo 1918.



Nota astronómica para mayo (*)

La declinación del Sol varía durante el mes de 14° 55' a 21° 50': la ascensión recta, de 2° 31' a 4° 30'. La ecuación del tiempo es +2° 55' el día 1.º, sube a un máximo de 3° 49' el día 15, y desciende de nuevo a 2° 38' el día último. El Sol entra en Géminis a 22ª del día 21.

Luna: C. M., a 22ª 26ª del día 3; L. N., a 13ª 1ª del día 10; C. C., a 20ª 14ª del día 17; L. LL., a 22ª 32ª del día 25. Las conjunciones con los planetas se suceden por el orden siguiente: Con *Urano*, a 3ª del día 5; con *Venus*, a 11ª del día 7; con *Mercurio*, a 10ª del día 9; con *Júpiter*, a 10ª del día 12; con *Neptuno*, a 4ª del día 16, con *Saturno*, a 13ª del día 16; con *Marte*, a 20ª del día 19.

Mercurio. En elongación máxima W el día 24, la cual se presenta en condiciones bastante desfavorables para la visibilidad del planeta: éste quedará a pequeña altura sobre el horizonte, pues la eclíptica se halla entonces bastante inclinada: hay que buscarle unos 20° más al Sud del punto por donde sale el Sol.

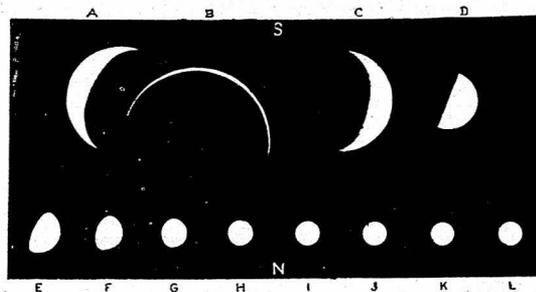
Venus. Continúa visible como lucero matutino, pero su brillo decrece, lo mismo que su tamaño aparente. En la figura adjunta pueden verse las grandes diferencias que en el aspecto y tamaño ofrece el planeta en el transcurso del año.

Marte. Su magnitud decrece, y a fin de mes viene a ser igual a la de *Arturo*. Es visible durante la primera mitad de la noche.

Júpiter. Visible en malas condiciones, pues se pone poco después que el Sol. Es de notar su conjunción con

la Luna del día 12, pues la distancia geocéntrica entre ambos astros no llegará a dos diámetros lunares.

Saturno. Es visible como astro vespertino, durante unas cinco horas después de la puesta del Sol: su magnitud va en disminución.



TAMAÑO Y FASES DE VENUS EN 1918

		Diámetro	Fase	
A	enero	11	45",2	0,21
B	febrero	10	61,6	0,01
C	marzo	12	42,3	0,22
D	abril	21	24,1	0,50
E	mayo	21	18,0	0,64
F	junio	20	14,5	0,74
G	julio	20	12,4	0,83
H	agosto	19	11,1	0,90
I	septiembre	18	10,4	0,96
J	octubre	23	9,9	0,99
K	noviembre	22	9,8	1,00
L	diciembre	27	9,9	0,99

Urano. El 19 se hallará en cuadratura W con el Sol, y será visible por tanto algunas horas antes de amanecer.

Neptuno. Posición casi igual a la de Saturno.

El 28, aproximación de la luna a la estrella *Sagitario*; para algunos puntos se convertirá en ocultación: el fenómeno tiene lugar cerca de las 24ª o media noche.

(*) Las horas van indicadas según el tiempo medio civil de Greenwich, sin alteración. Fácil es, no obstante, pasarlas al tiempo legal de verano, adoptado ya en España desde el 16 del corriente, pues basta añadir una hora exacta, a las indicadas en el texto.

BIBLIOGRAFÍA

Instrucciones a los recolectores de rocas y a los aficionados a Geología y Petrografía, por el doctor *Francisco San Miguel de la Cámara*.—Folleto de 84 páginas. Musei Barcinonensis Scientiarum Naturalium Opera. Series Geologica I, Barcelona. 1918.

Forma parte esta Memoria de las Publicaciones del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona, y es el n.º 1 de la Serie Geológica. Su objeto es el iniciar a los aficionados y geólogos, en la parte práctica de la Geología, en el campo y en el laboratorio; y consíguelo a maravilla.

Describe y figura los instrumentos que pueden constituir el equipo de un geólogo, aun en largas excursiones; da las principales nociones para reconocer a primera vista la naturaleza de las rocas, no pocas veces disimuladas por las alteraciones externas que han sufrido, y estudia los terrenos, describe sus principales aspectos, macizos, batolitos, estratos, fallas, etc. y guía en el reconocimiento de los estratos para descifrar su antigüedad relativa, no siempre fácil de distinguir, para lo cual acompaña cortes y dibujos esquemáticos de admirable lucidez.

Aunque sucinta, no es menos completa la parte que trata de la preparación y estudio de los ejemplares en el laboratorio.

La Memoria está profusamente ilustrada con figuras y láminas, parte originales, parte tomadas de otros autores; especialmente algunos cortes geológicos copiados de los grandes geólogos catalanes Almera y Vidal, son de precisión y utilidad extraordinaria.

En la bibliografía sorprendenos el no ver citada la obra del P. Joaquín M. de Barnola «Recoged Minerales», de índole análoga a estas instrucciones, y que para incluirse en la lista bibliográfica tiene tantos méritos al menos como algunas que en ella figuran. La omisión es sin duda involuntaria, quizá por ser la obra desconocida al Autor.—L. N.

Química agrícola. Química vegetal, por *Gustavo André*. Un volumen de 617 páginas. Casa editorial P. Salvat, calle de Mallorca, 39, 51. Barcelona, 1918. Precio: 6 ptas.

Esbozadas ligeramente la naturaleza y extensión de los problemas que suscita el estudio químico de los vegetales, se hace una exposición analítica de los grandes fenómenos de la vegetación, comenzando por la asimilación clorofiliana. Como esta asimilación se caracteriza por la fijación del carbono, y del hidrógeno y oxígeno del agua, formando sustancias ternarias, se declara lo que éstas son, a fin de conocer la variedad de principios inmediatos que derivan de la asimilación del carbono. Definidos los ternarios, se procede al estudio de los principios nitrogenados o cuaternarios, cuya síntesis acompaña siempre a las de los productos ternarios. Conocida así la *armazón orgánica* de la planta, se estudia la germinación y luego la respiración, con lo cual se completa lo que se podría llamar conocimiento íntimo del funcionamiento de la *trama orgánica* de una planta.

Mientras los órganos aéreos de un vegetal trabajan en la síntesis de las materias ternarias y cuaternarias, las raíces toman del suelo las materias *fixas*, sustancias salinas, cuya naturaleza, distribución en los diversos órganos, modo de combinarse y significación fisiológica, se estudian en capítulos sucesivos. A continuación se examina el papel del agua en el vegetal, su distribución en los diferentes períodos de la vegetación, la manera cómo se efectúa su ascensión en la planta y su eliminación en forma gaseosa o transpiración. Finalmente, sintetizando las nociones adquiridas, se hace ver por qué mecanismo los fenómenos de nutrición contribuyen al crecimiento del vegetal, a la formación de sus semillas y de sus órganos de reserva.

Esta obra, en todo elemental y práctica, forma con la *Química del suelo* (Véase IBÉRICA, núm. 221, pág. 28) un compendio de los más recientes y sólidos conocimientos de la Química agrícola, una de las ramas más útiles e interesantes de la Química aplicada.

Anuario de Ciencias Médicas de 1918.—Traductor, *Dr. Alfonso Arteaga Pereira*. Editor, Manuel Marín, Provenza 273, Barcelona. Precio 10 ptas.

La Casa editorial Manuel Marín, con el excelente criterio de que ha dado repetidas muestras al escoger obras extranjeras para introducir en nuestra patria, vistiéndolas con el ropaje de nuestra lengua, ha empezado el presente año esta publicación que desde hace 35 viene apareciendo en Inglaterra. Forma un tomo en cuarto de 640 páginas, con 85 figuras en el texto y 52 láminas fuera de texto, en el cual se halla coleccionado por 27 distintos colaboradores, todo lo mejor que en Ciencias Médicas se ha producido y perfeccionado durante el último año.

La obra está dividida en tres partes. Trata en la primera lo referente a materia médica y terapéutica, dedicando un interesante capítulo a electroterapia y radioactividad. Se ocupa la segunda en Cirugía, y en ella se dan pormenores completos de las operaciones más recientes. Finalmente, la sección tercera abarca cuanto se ha estudiado en estos últimos tiempos y puede ser de más utilidad en todas las especialidades: dermatología, ginecología, obstetricia, oftalmología, oto-rino-laringología, pediatría, etc.

La obra es de gran utilidad para el práctico, pues encuentra en ella muy acertadamente resumida la información médica más moderna.

Publicaciones del Ministerio de Marina.—DERROTERO DEL MEDITERRÁNEO, redactado en la Sección de Hidrografía en presencia de los documentos de más crédito nacionales y extranjeros. Séptima edición. 1918. Madrid.

Acaba de publicarse esta nueva edición del *Derrotero* de nuestras costas mediterráneas, desde el estrecho de Gibraltar hasta el Cabo de Creus, islas Baleares y la costa de África, desde Ceuta a la frontera de Túnez.

En esta edición se han tenido en cuenta las modificaciones en los faros, puertos, noticias hidrográficas, y avisos útiles a los navegantes, desde 1906 en que se publicó la 6.ª edición.

Este *Derrotero* y el publicado en 1917, por la misma Sección Hidrográfica, de la costa cantábrica (IBÉRICA, Vol. VII, pág. 192) abarca toda la dilatada extensión de las costas españolas.

CUADERNO DE FAROS. Faros, señales marítimas, estaciones de salvamento y reglamento de balizamiento. 1918.

Remitimos a nuestros lectores a la Bibliografía que de esta publicación anual apareció en IBÉRICA, Vol. VII, pág. 176. El cuaderno que acabamos de recibir está corregido hasta 1.º del presente año, y presentado en la forma acostumbrada.

HOJA II DE LA CARTA MARÍTIMA DE LA RÍA DE EL FERROL. Continuando la colección de cartas del Océano Atlántico, costa NW de España, hemos recibido la que levantó en 1911 la Comisión Hidrográfica a bordo del *Urania*, y que comprende la Ría, desde el Arsenal hasta el fondo de la misma.

CARTA DE LA RÍA Y PUERTO DE LA CORUÑA. Fué levantada por la Comisión Hidrográfica en 1912, y comprende el plano de la Ría con los datos, luces y enfilaciones para entrar en ella y demás indicaciones útiles a los navegantes.

Química aplicada a los Oficios y Bellas Artes. I. Parte General, por el Ing. *Sr. José Mañas Bonvi*. Imprenta F. J. Altés, Calle de los Ángeles 22 y 24. Barcelona. 1918.

El Ingeniero señor Mañas Bonvi, conocido como autor meritisimo de un excelente Tratado de Química de casi 700 pág., ha resumido en este primer folleto, de poco más de 100 pág., lo más útil y necesario de los conocimientos químicos, y más imprescindibles para el fin que se propone, indicado en el título de la obra. Está en preparación una segunda parte.

SUMARIO.—Industrias eléctricas en 1917.—Casas baratas en Sitges.—Estudios de Pesca ☒ Argentina. Mercado de lanas; Dinero y oro argentinos; El arroz; El aceite; Maquinaria ☒ La naftalina en los motores de explosión.—La explosión de Halifax.—Cronología de los tiempos cuaternarios.—Previsión de las variaciones barométricas.—Pozos artesianos en Australia.—El puerto de París.—Apuntes históricos sobre T. S. H. ☒ Instalaciones de «Riegos y Fuerza del Ebro, S. A.», *Juan Santandreu Averly* ☒ Nota astronómica para mayo ☒ Bibliografía.