IBERICA

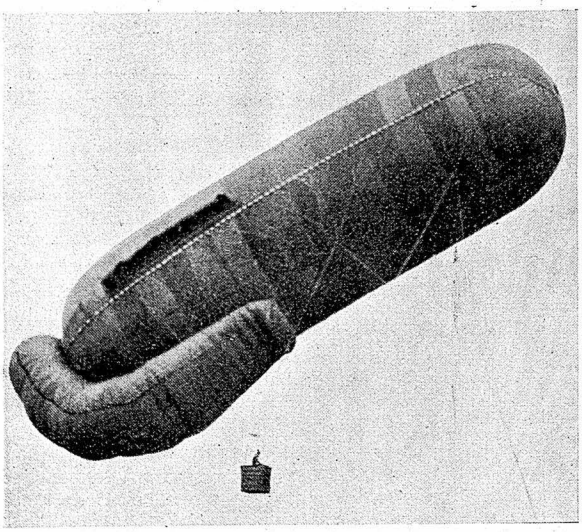
EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

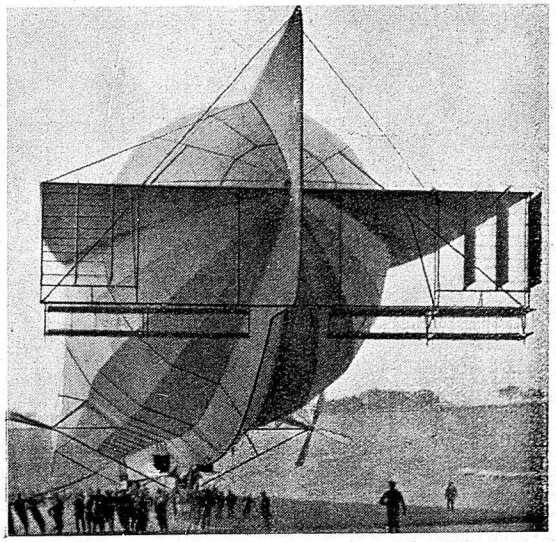
REVISTA SEMANAL

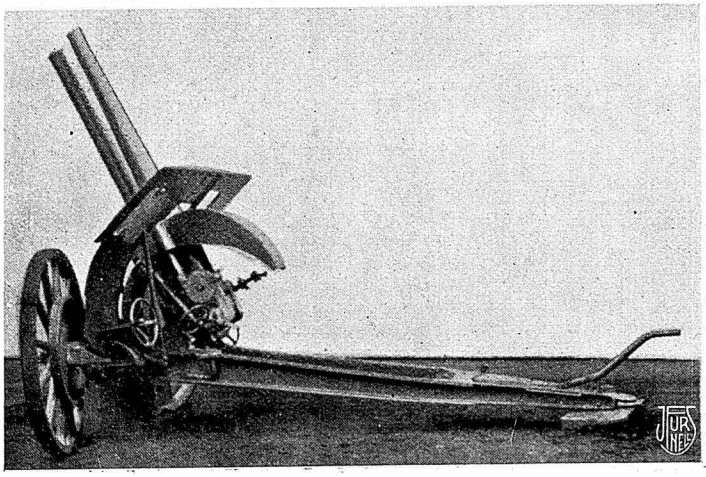
Dirección y Administración Observatorio del Ebro

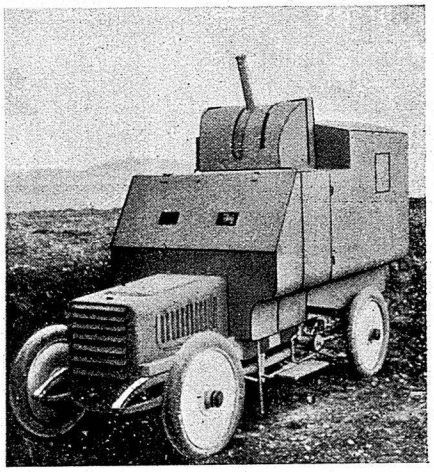
(El Observatorio está en el término municipal de Roquetas, ciudad próxima a Tortosa)

AÑO I. VOL. II. 29 AGOSTO 1914 N.º 35









LAS FLOTAS AÉREAS Y MEDIOS DE DEFENSA CONTRA ELLAS

1. Tipo de globo cautivo, usado por los ejércitos de las principales naciones, para reconocimientos y experiencias y como estación de telegrafía sin hilos.
2. Dirigible alemán *Zeppelin III*, construído en 1912. Tiene una capacidad de 17.500 m.^{3}, una longitud de 140 m. y un diámetro de 14. Puede alcanzar una velocidad de 78 km. por hora, como los restantes dirigibles del mismo tipo. Va accionado por un motor de 450 caballos.
3. Cañón de calibre 7'5 cm. contra dirigibles y aeroplanos.
4. Automóvil blindado, provisto de un cañón de tiro rápido, de 5 cm. contra los buques aéreos.

(*Véase «Las flotas aéreas», pág. 132*).

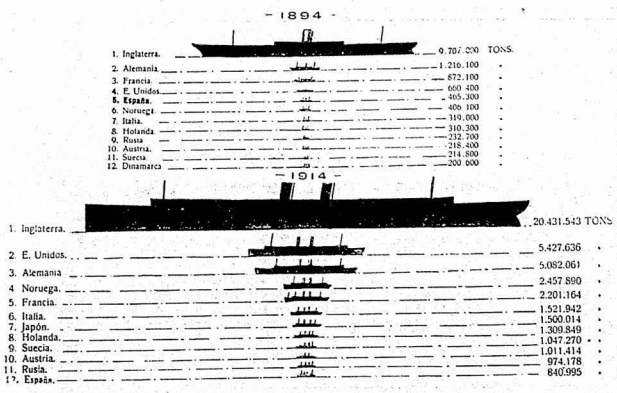
OBSERVATORI DE L'EBRE
BIBLIOTECA
ROQUETES

Crónica iberoamericana

España

La Marina mercante de España.—El distinguido escritor don Eugenio Agacino, de cuya propaganda patriótica hemos tenido ocasión de hablar varias veces en esta revista, acaba de publicar en *Vida Marítima* un artículo—reproducido en tirada aparte—con el título de *La Marina mercante de España*, y del cual juzgamos muy conveniente dar a conocer algunos de los datos y gráficos que contiene.

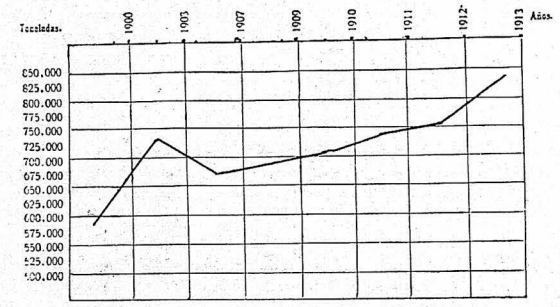
Según ellos, con respecto al desenvolvimiento de la marina mercante, en el período comprendido desde 1894 a 1914, España ha des-



Comparación entre las marinas mundiales de los años 1894-1914

cendido desde el quinto lugar que ocupaba en la primera de dichas fechas, hasta el 12 en que nos encontramos hoy. Sin embargo, hay que advertir que este descenso es relativo, pues si se considera a España aisladamente, en el citado período nuestra nación casi ha duplicado el tonelaje de sus barcos mercantes, y cuenta con algunos vapores como el *Reina Victoria Eugenia, Infanta Isabel de Borbón, Príncipe de Asturias* y otros, que pueden parangonarse con los extranjeros más importantes.

Hay que hacer constar también que desde 1907, según demuestra uno de los adjuntos gráficos, la marina mercante española ha ido en constante crecimiento, y que si se considera sólo la Marina de vapor, no es el lugar duodécimo el que ..os correspondería en los tonelajes comparados, sino el undécimo, es decir, que España ha ganado un puesto en 1914, después de llevar medio siglo de perderlos sin interrupción. Parece, pues, llegada la hora—dice el señor Agacino—en



Marina de vapor de España. Su desenvolvimiento en lo que va de siglo.—Vapores mayores de 100 toneladas de registro

que nuestra potencialidad marítima se acreciente. Un poco más de patriótico esfuerzo y estaremos colocados en el millón de toneladas de buques, que es la unidad de medida con que aprecian esta riqueza las grandes naciones marítimas del mundo.

Hace esperar fundadamente que alcanzaremos en breve este resultado, el siguiente cuadro estadístico de la producción española, importación y exportación e ingresos en los ferrocarriles, base del movimiento mercantil:

Cultivo de cereales: extensión en 1902. .	5.000.000 hectáreas
En 1912.	7.049.635 »
Producción de trigo en 1904.	25.000.000 qq. métricos
En 1912.	40.000.000 »
Consumo de abonos artificiales (verdadero signo del progreso agrícola), en 1903. .	207.000 toneladas
En 1912.	570.000 »
Consumo nacional de carbón en 1890. . .	2.300.000 »
En 1912.	7.500.000 »
Toneladas de importación y exportación de España, transportadas por mar en 1902 .	13.000.000 toneladas
En 1912.	20.000.000 »
Valor de las legumbres y frutas exportadas en 1907	300.000.000 pesetas
En 1912.	450.000.000 »
Producción mineral en 1912:	
Hierro	9.000.000 toneladas
Cobre.	3.000.000 »
Carbón	5.000.000 »
Ingresos de los ferrocarriles españoles:	
En 1909.	288 890.081 pesetas
En 1910.	300.993.005 »
En 1911.	309.332.413 »
En 1912.	347.308.414 »
En 1913.	355.992.626 »

Para desvanecer ideas erróneas, el señor Agacino hace constar después de los anteriores y otros interesantes datos estadísticos, que en comparación con otras regiones más prósperas que España, entre ellas Irlanda, Italia e Inglatera, somos los que pagamos menos tributo a la emigración.

Como conclusión de su importante trabajo, opina el autor que hace falta realizar una campaña poderosa y fecunda para dar cultura naval mercantil a los que intervienen en la cosa pública, y evitar el divorcio entre las marinas, mercantil y militar y la opinión del país, imponiéndose la práctica de una actuación constante e intensa para llegar a encarnar en la opinion el valor y la necesidad de la Marina.

Repoblaciones por particulares.—Nuestro distinguido colaborador don Ricardo Codorniu, ha publicado en esta Revista algunos artículos tratando de la conveniencia de la repoblación forestal, desde los puntos de vista meteorológico y económico.

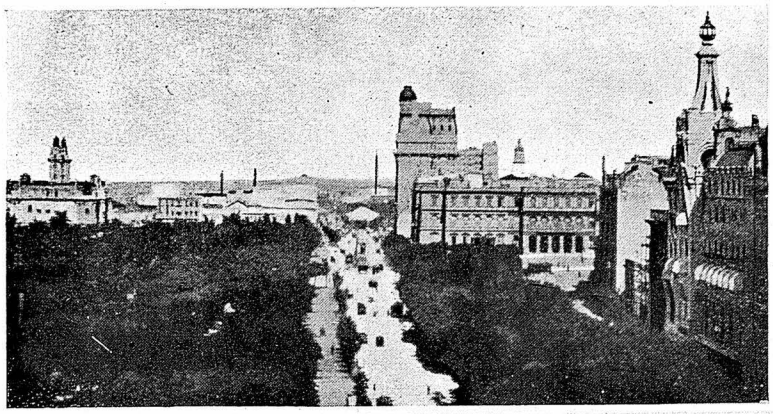
En un artículo que ha aparecido en uno de los recientes números de *Madrid Científico*, se presentan algunos notables ejemplos de repoblación forestal, realizados por particulares, dignos de que se expongan a la pública estimación y estímulo. Entre ellos merecen citarse las siembras de pino piñonero, hechas en la provincia de Valladolid por el agrónomo don Celedonio Rodrigáñez, según cuya opinión es éste uno de los mejores empleos que pueden darse a los capitales.

Los señores Orozco y Compañía, de Almería, han efectuado importantes plantaciones en aquella provincia, y en la de Málaga el señor Nagel Disdier ha repoblado cientos de hectáreas con pino negral y piñonero y eucaliptus. En la de Cádiz se han hecho enormes plantaciones de dichos árboles por los señores Lario hermanos; en la de Jaén se ha efectuado lo propio por el señor Prado Palacios; y en la de Gerona, algunos particulares que han plantado chopos destinados a la fabricación de papel, han obtenido un beneficio anual de 250 pesetas por hectárea. Podrían aún añadirse las extensas repoblaciones efectuadas en las Vascongadas por la familia Adán de Yarza, en la de Ciudad Real por la Sociedad Minera y Metalúrgica de Peñarroya, y otros notables ejemplos.

Como conclusión de su trabajo, opina el autor que en España es factible repoblar; que es negocio para los particulares que lo efectúen, por lo menos en las tierras bajas, obteniéndose productos superiores, en ciertos casos, a los que rinden otros cultivos agrícolas, y que también en ocasiones podrá repoblarse la parte montañosa, aunque allí los productos resultan amenguados y a veces sea indispensable comenzar por trabajos de fijación.

Noticias

—En vista de las actuales circunstancias, se ha aplazado la celebración de la Exposición Internacional de Lechería y productos derivados, que proyectaba celebrar en Barcelona el Instituto Agrícola Catalán de San Isidro.



—*Congreso Nacional de Legislación Eléctrica.*—Con ocasión de la proyectada Exposición de Industrias Eléctricas, el Colegio de Abogados de Barcelona ha acordado la celebración en dicha ciudad en 1917, de un Congreso Nacional de Legislación eléctrica, que tendrá por objeto el estudio de los problemas, en la esfera del Derecho civil, mercantil, administrativo, penal, fiscal e internacional, que tengan relación directa o indirecta con el aprovechamiento, producción, instalación, transporte, transformación y consumo de la energía eléctrica. Se proyecta dar a este Congreso el carácter de internacional.

—*El teléfono en Guipúzcoa.*—A juzgar por los datos que publica un periódico de aquella región, y que tomamos de *La Energía Eléctrica* que los copia, San Sebastián es una de las poblaciones del mundo en que se hace más uso del teléfono, pues la red telefónica urbana cuenta con mil quinientos abonados, lo que da un teléfono por cada 33 habitantes. También cuenta con gran número de abonados la red provincial.

□□□

América española

Argentina.—*Los progresos de Buenos Aires.*—Para apreciar de una sola ojeada el prodigioso desarrollo alcanzado por la capital de la República Argentina, basta considerar los grabados que ilustran esta página, y el contraste que ofrecen dirá más que las mejores descripciones.

Entre el modestísimo conjunto de humildes viviendas que en junio de 1580 fundó el entusiasmo del español Juan de Garay, y aún entre lo que era Buenos Aires a principios del siglo pasado, y la suntuosa capital de hoy, se encuentra cambio tan extraordinario, que apenas se concibe cómo ha podido realizarse en tan breve espacio de tiempo.

Buenos Aires es actualmente una ciudad con toda la magnificencia de las grandes capitales europeas; y sus hermosas avenidas, entre ellas el *Paseo de Julio* y el *Paseo Colón*, representadas en dos de nuestros grabados, nada tienen que envidiar a las más espléndidas de aquellas capitales.

Por los artículos publicados en esta Revista acerca del *tráfico en Buenos Aires* (n.º 2) y el *ferrocarril subterráneo* (n.º 15), pudieron ya hacerse cargo nuestros lectores de la importancia de esta gran capital; y ahora nos complacemos de nuevo en hacer resaltar sus adelantos, uniendo nuestra humilde labor a la de otros periódicos, por ejemplo, *La Ilustración Argentina* de donde tomamos esta información, que con patriótico texto y artísticos grabados, al mismo tiempo que ensalzan a su país, no cesan de estrechar los lazos que lo unen con nuestra amada España.

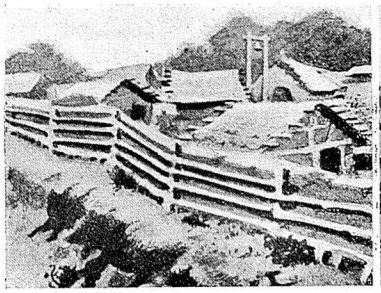
Las grandes avenidas de Buenos Aires moderno: Paseo de Julio.—Paseo de Colón

Cuba.—Según datos publicados por la Secretaría de Estado, la *Ciudad de la Habana* cuenta con una población de 325.000 habitantes. Los tranvías eléctricos de la capital transportaron en los cuatro primeros meses del año actual, 19 millones y medio de pasajeros.

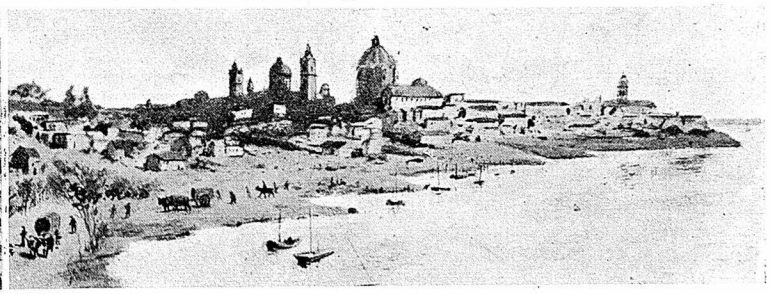
La exportación por el puerto de la Habana, de *tabaco en rama* y *elaborado*, durante el mes de abril del año actual, alcanzó un valor de 3.848.368 dólares, 1.117.561 más que en igual época del año anterior.

Chile.—Se ha organizado la *Liga Marítima Chilena*, con el fin de proteger y ensanchar la marina mercante nacional, fomentar la instrucción naval en las escuelas y colegios, establecer casas para marinos, mejorar los puertos, etc.

—Se ha solicitado del Gobierno una concesión para establecer un servicio de automóviles para pasajeros y carga a través de los Andes, entre las comarcas de los Andes y Mendoza, que distan entre sí 230 kilometros. La Compañía pondrá en servicio 12 automóviles de carga, con capacidad para 8.000 kilogramos cada uno.



Primera fundación de Buenos Aires



Buenos Aires a principios del siglo XIX

Crónica general

Las flotas aéreas.—En el número 32 de esta revista publicamos un resumen de las fuerzas navales con que cuentan las más importantes potencias europeas, y en éste vamos a insertar una breve reseña de las flotas aéreas de las mismas, en consideración a que la *cuarta arma* ha adquirido actualmente un enorme desarrollo, y de ella se espera eficaz apoyo en las operaciones militares.

Las circunstancias se encargarán de demostrar si es fundada la confianza que se tiene en esta clase de aparatos, y cuáles de entre ellos pueden prestar mejores servicios en cuanto a ataque, defensa o exploración.

Dirigibles.—El siguiente cuadro ofrece una estadística de los dirigibles con que cuentan las principales naciones, debiendo advertirse que estos datos, tomados del *Taschenbuch der Luftflotten*, se refieren a principios del corriente año, y desde aquella fecha habrán experimentado seguramente alguna variación.

DIRIGIBLES

		Construídos		En construcción		Total	
		N.º	Capacidad	N.º	Capacidad	N.º	Capacidad
Alemania	Ejército	12	182300 m³	2	45000 m³	14	227300 m³
	Marina	—	—	2	57000	2	57000
	Exploradores	8	110800	1	18000	9	128800
	Total	20	293100 m³	5	120000 m³	25	413100 m³
Inglaterra	Ejército	4	6600 m.³	—	—	4	6600 m³
	Marina	3	18400	2	48000 m.³	5	66400
	Total	7	25000 m³	2	48000 m³	9	73000 m³
Francia	Ejército	18	161900 m³	8	127000 m³	26	288900 m³
	Exploradores	2	10975	—	—	2	10975
	Total	20	172875 m³	8	127000 m³	28	299875 m³
Italia	Ejército	8	56100 m³	1	10000 m³	9	66100 m³
	Marina	1	12000	1	12000	2	24000
	Exploradores	3	7365	—	—	3	7365
	Total	12	75465 m³	2	22000 m³	14	97465 m³
Austria	Ejército	3	10000 m³	—	—	3	10000 m³
	Exploradores	2	10950	—	—	2	10950
	Total	5	20950 m³	—	—	5	20950 m³
Rusia	Ejército	13	64400 m³	4	34500 m³	17	98900 m³

El gráfico adjunto permite formarse, de una sola mirada, idea clara del desarrollo de la aerostación militar en las diversas naciones.

Los dirigibles alemanes pertenecen principalmente a los modelos Zeppelin, Parseval y Gross, y abundan en ellos los rígidos sobre los semirrígidos y flexibles. Su capacidad varía desde 6.000 metros cúbicos, que tiene el M. 1, construído en 1912, hasta la de algunos Zeppelines, que alcanzan 22.000. El L. 3 y L. 4, en construcción, que pertenecerán a la Armada, tendrán respectivamente 27.000 y 30.000 metros cúbicos.

Los mayores dirigibles ingleses ya construídos, el *Astra-Torres XIV* y el *Parseval 18*, no llegan a 9.000 metros cúbicos de capacidad, pero los dos que se están construyendo la tendrán de 23.000 y 25.000.

En Francia, los mayores dirigibles son del tipo *Clément Bayard* y *Astra*, que llegan a 22.000 y 23.000 metros cúbicos respectivamente. Como los ingleses, son flexibles o semirrígidos, no contando Francia más que con el *Spiess* (véase IBÉRICA, n.º 2), que pertenezca al tipo de los rígidos.

Los dirigibles italianos son casi todos del tipo Parseval, flexibles o semirrígidos. El *Città de Milano*, que era considerado como uno de los mejores dirigibles de Italia, fué destruído por un desgraciado accidente, del que, según recordarán nuestros lectores, dimos cuenta oportunamente en nuestra revista (N.º 17, pág. 260).

En Austria y en Rusia todos los aparatos de esta clase son flexibles. Uno de los que se construyen en Rusia, será rígido.

Para la conservación y refugio de los dirigibles, se han construído *hangares*, de los que dimos algunos detalles en el número 27 de IBÉRICA. pág. 7.

Alemania tiene construídos 37, y hay dos en construcción y uno en proyecto; de los primeros, cuatro son desmontables y transportables. Todos, excepto 12, tienen una longitud mayor de 100 metros, siendo el de de mayor longitud el de Dresde (191'6 m.), y el de mayor capacidad el de Cuxhaven, en construcción, que tendrá 180 metros de longitud, 75 de anchura y 30 de altura. Dieciséis son de hierro, 3 de madera y hierro, y los restantes todos de madera. Siete de estos hangares se hallan en las estaciones de Berlín (Johannisthal, Bickendorf y Tegel).

Inglaterra cuenta con 8 hangares, tres de ellos en Farnborough; Francia con 22, de los cuales 3 son transportables. Los mayores, en St. Cyr y Belfort, tienen 160 metros de longitud. Actualmente se construye uno muy capaz en Lamotte-Breuil para contener los grandes dirigibles en proyecto del tipo Clément Bayard. Italia tiene 11 hangares para sus dirigibles militares, Austria 3, y Rusia 7, y dos en proyecto.

La mayor velocidad alcanzada hasta ahora por los dirigibles lo ha sido por algunos Zeppelines (78 kilómetros por hora), el *Astra-Torres XIV* (82 kilómetros 200 metros) y los *Astra* franceses, que han llegado hasta 90 kilómetros por hora.

Los motores suelen exceder de 500 caballos de fuerza, y algunos *Clément Ba-*

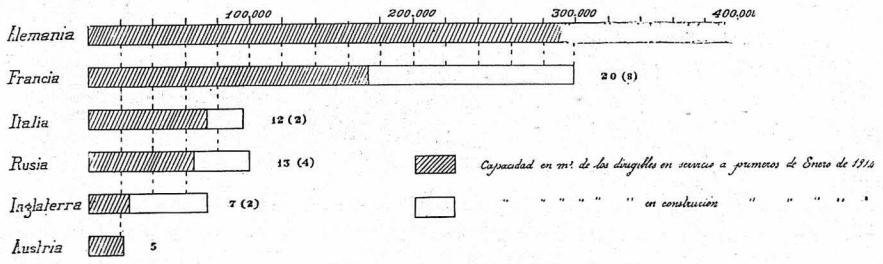


Gráfico de la capacidad de los dirigibles

yard y *Zodiac*, tipos franceses en construcción, llevarán motores de 1.000 caballos.

Además de dirigibles, la aerostación militar posee en todas las naciones algunos globos cautivos para experiencias y reconocimientos, y para utilizarse como estaciones de telegrafía sin hilos.

Aeroplanos e hidroplanos.—Por razón de su mayor velocidad, rapidez de construcción, menor precio de coste y otras ventajas que presentan estos aparatos sobre los dirigibles, la aviación militar se ha desarrollado de una manera asombrosa, sobre todo en Alemania, Francia, Inglaterra y Rusia, que cuentan con número considerable de aparatos de diversos sistemas, y con una excelente organización. En varias ocasiones, nuestra revista ha publicado noticias referentes al progresivo desarrollo de la aviación militar en distintas naciones.

Es muy difícil precisar el número y clase de aparatos pertenecientes a los respectivos ejércitos europeos, y las estadísticas resultan sólo de momento aproximadas, en razón al continuo cambio que experimentan y a la febril actividad con que todas las naciones mejoran sus fuerzas de aviación.

A continuación copiamos la que ha dado recientemente (julio 1914) la importante publicación técnica italiana *Rivista Marittima*.

	Aeroplanos	Hidroplanos	Total
Alemania	400	100	500
Francia	460	40	500
Inglaterra	110	200 (*)	310
Rusia	250	100	350
Italia	130	20	150
Austria	88	12	100

(*) 70 en construcción.

Los aeroplanos e hidraviones militares alemanes, pertenecen a distintos tipos, siendo los más usados los *Ago*, *Albatros*, *Rumpler*, *Strach*, *Schmidt*, etc. Existen en dicha nación nueve campos de aviación militar, situados en Döberitz, Metz, Estrasburgo, Darmstadt, Halberstadt, Jüterborg, Oberviesenfeld, Putzig y Colonia. Las tropas dotadas de aeroplanos están subordinadas a una Inspección del servicio, residente en Berlín, y de la cual dependen cuatro batallones.

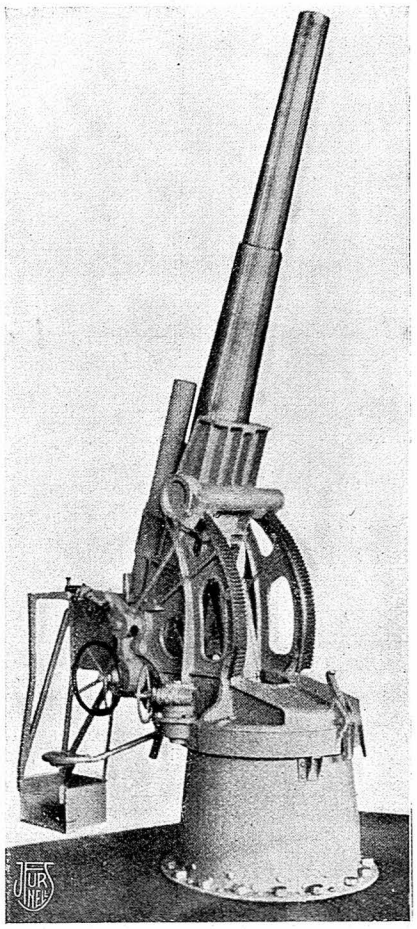
Francia tiene sus aeroplanos e hidroplanos militares distribuídos en 35 escuadrillas de cinco o seis aparatos cada una, siendo sus principales centros de aviación militar, Buc, Saint Raphaël, Belfort, Saint Cyr, Dijon, Nancy, Mourmelon y Verdun. Los principales tipos empleados son Bleriot, Astra, Deperdussin, Moreau, Farman y Nieuport.

En Rusia, según indica el cuadro que antecede, ha alcanzado también gran desarrollo la aviación militar, contando cada cuerpo de ejército con dos escuadrillas de seis aparatos cada una. Los principales centros se hallan en San Petersburgo, Moscou, Gatschina, Kieff, Odessa, Riga, Varsovia y Sebastopol. Entre sus aparatos, descuella el gigantesco «Ilya Mouromets», construído por Sikorsky, cuya descripción dimos en el núm. 13, página 196 de IBÉRICA.

Es muy de notar el rápido desarrollo y extraordinario perfeccionamiento que ha alcanzado la aviación militar en Inglaterra. Sus aparatos pertenecen principalmente a los tipos Bristol, Cody, A. V. Roe, Grahame White y Short.

Austria-Hungría cuenta con siete centros militares de aviación, y sus aparatos están distribuídos en escuadrillas de cinco cada una.

La velocidad de los aeroplanos excede generalmente de 100 kilómetros por hora, y en la estadística publicada por el citado «Taschenbuch der Luftflotten», de la cual tomamos algunos de estos datos, se citan aparatos Bleriot, que pueden llegar a 120 kilómetros por hora, Nieuport, a 125; Farman, a 130; Cody y Ago a 135 kilómetros por hora.



Cañón de calibre 10,5 cms. contra dirigibles y aeroplanos

Entre los motores de estos aparatos, cuya fuerza, por regla general, no pasa de 100 caballos, abundan los tipos Mercedes, Argus, Gnome y Renault, los dos primeros en Alemania, y los dos últimos en Inglaterra y Francia.

Defensa contra las flotas aéreas.—Entre los servicios que son capaces de prestar los dirigibles, aeroplanos e hidroplanos militares, se cuentan los de ataque y destrucción, para lo cual pueden ir provistos de ame-

tralladoras de diversos tipos, o se puede arrojar desde ellos bombas explosivas de mano o aparatos incendiarios.

Pondéranse por algunos los terribles efectos que ha de ocasionar esta nueva arma de combate, ya en los contingentes de los ejércitos, ya en los buques de una escuadra, ya en los edificios y fortificaciones, efectos que pueden trastornar el actual arte de la guerra; y en previsión de evitarlos, han tenido que idearse medios de defensa contra las flotas aéreas.

Consisten principalmente en una artillería especial, de modo que los cañones puedan dirigir la puntería con un elevado ángulo, y para ello giran sobre sus cureñas alrededor de pivotes o ejes. La índole de esta revista no nos permite entrar en detalles, que serían excesivamente técnicos, acerca de las particularidades de estas armas y del modo de verificar la puntería, a fin de que el tiro resulte eficaz. Van montadas las piezas en automóviles, generalmente blindados, o en otros carruajes a propósito; hay también buques, como el acorazado inglés «Iron Duke», que disponen de cañones contra los aeroplanos. Un modelo muy curioso es el que representa el adjunto grabado, ideado por la casa alemana Ehrhardt. Es un cañón desmontable, de calibre de 50 milímetros, que puede apuntarse en dirección y altura como un fusil, para lo cual lleva una culata que permite apoyarlo en el hombro del soldado.

Los proyectiles lanzados por estas armas deben llenar ciertas condicionas que no se encuentran en los ordinarios; y hay algunos sumamente ingeniosos, como el construído por la casa Krupp contra globos dirigibles, que lleva en su parte anterior cierta cantidad de musgo de platino, que al ponerse incandescente en contacto con el gas de que está lleno el globo, hace estallar el proyectil. Esta disposición, y otras parecidas, tienen la ventaja de que si la bala no da en el blanco, no estalla, pues, de otro modo, al caer, podría causar daño en las tropas amigas.

En los grabados que ilustran la portada de este número están representados dos modelos de cañones contra dirigibles y aeroplanos.

Las unidades de las flotas aéreas se han precavido a su vez contra los proyectiles que puedan dispararse contra ellas, por medio de blindajes que protegen las partes más esenciales del aparato, lo cual es muy difícil de conseguir en los globos, dado su gran volumen, pero en los aeroplanos dedicados a la guerra es más fácil de realizar; se tropieza no obstante con el inconveniente del peso, que obliga a usar planchas delgadas.

La flota aérea francesa, cuenta ya con buen número de aeroplanos blindados, según hemos tenido ocasión de indicar en otras ediciones de IBÉRICA.

Cañón contra dirigibles y aeroplanos que puede apuntarse como un fusil

Los aeroplanos y automóviles contra los globos libres.—Las flotas aéreas no sólo han de temer los disparos hechos desde la superficie del suelo, sino los de aparatos análogos. Así los dirigibles están expuestos a los ataques de los aeroplanos, que por su menor tamaño y mayor velocidad vienen a representar con respecto a aquéllos lo que los torpederos para los acorazados.

Se han realizado ya simulacros de luchas aéreas, y recientemente en Francfort sobre el Main se organizaron ejercicios de persecución de globos libres por aeroplanos y automóviles, según noticias de la *Gaceta de Colonia*, que tomamos de la *Información Militar del Extranjero*.

Ocho globos salieron de la población, considerada como sitiada, y debían alcanzar una estación telegráfica no ocupada por el enemigo.

Ocho biplanos tenían por encargo destruir los aerostatos en el camino, y treinta automóviles el de impedir el envío de telegramas. El objetivo de los aeroplanos se consideraba cumplido si conseguían leer, a simple vista, las cifras inscritas en las caras laterales de los globos, y el de los automóviles al ponerse en contacto con los pilotos portadores de telegramas.

Cinco aeroplanos reconocieron cada uno de cuatro a siete globos en un tiempo que varió de 45^m a $1^h\ 38^m$. Dos automóviles consiguieron cumplir su comisión, y un tercero llegó al puesto telegráfico al mismo tiempo que un piloto.

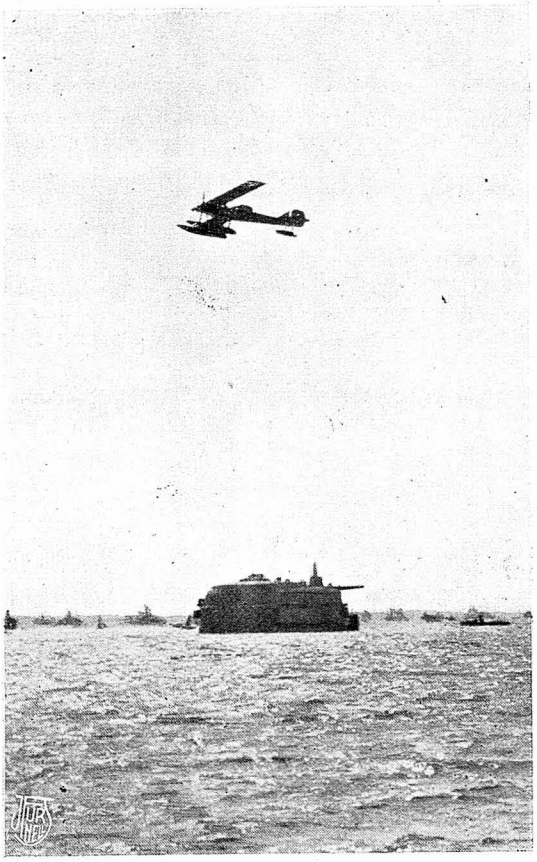
En cuanto a los globos, cinco lograron expedir su telegrama en un tiempo comprendido entre $2^h\ 21^m$ y $2^h\ 55^m$.

Del resultado de las experiencias se dedujo, según la citada información, la gran superioridad de los aeroplanos sobre los automóviles en la persecución de globos libres.

Centenario de los logaritmos.—En los últimos días del pasado julio se ha conmemorado en la ciudad escocesa de Edimburgo, próxima a Merchiston-Castle, donde nació el Barón Juan Napier o Neper, el tercer centenario de la publicación de la obra *Mirifici logarithmorum canonis descriptio*, y en el número 13 de IBÉRICA anuncióse ya que se proyectaba tal conmemoración.

La palabra logaritmo (del griego λόγος ἀριθμός) viene a significar *número correspondiente a la razón*, porque logaritmo es el índice de la potencia a que se ha de elevar un número constante llamado *base*, para producir un número dado.

Neper, en 1614, publicó solamente los logaritmos de los senos de los arcos, y las tablas de los números naturales no fueron publicadas hasta 1617 (el mismo año de la muerte de Neper) por Briggs, quien tomó por base 10, la de nuestro sistema de numeración, llamándose estos logaritmos *vulgares* u *ordina-*



Hidroplano volando sobre un fuerte

rios, así como los de Neper reciben el nombre de *hiperbólicos*. En la obra de Briggs, hoy rarísima, no están calculados más que los logaritmos de los números desde 1 a 1.000, con catorce cifras decimales. En 1624 publicó los de 1 a 10.000 y de 90.000 a 100.000, llenando esta laguna dejada por Briggs, Adriano Vlacq en 1628, con la publicación de una tabla de logaritmos de los números desde 1 hasta 100.000, con diez cifras decimales exactas.

Modernamente se han publicado muchas tablas, con procedimientos especiales para hallar los logaritmos de todos los números, siendo muy conocidas las de Lalande y Callet, y en nuestros días las de Schrön y en España las de Vázquez Queipo. Las tablas modernas no suelen estar calculadas más que con 5, 6 ó 7 decimales exactas.

Este *precioso instrumento matemático*, como se ha llamado a los logaritmos, por la rapidez que da a los cálculos, se ha vulgarizado extraordinariamente, enseñándose ahora el manejo de las tablas hasta a los alumnos de Aritmética elemental.

El Radio y los rayos Roentgen.—La especie de lucha entablada entre los partidarios del empleo del Radio o de los rayos Röntgen para el tratamiento del cáncer, parecía desde hace algún tiempo haberse decidido en favor de los primeros, pero ahora se ha levantado una voz autorizada recomendando de nuevo la aplicación de los rayos X en la curación de aquella terrible enfermedad.

El profesor Bumm, director de la Clínica de mujeres en la Universidad de Berlín, aconseja, según el *Berliner Lokal Anzeiger*, que se emplee con preferencia este procedimiento, fundándose en que ha podido observar recidivas de la enfermedad en individuos tratados por el Radio, y en haber obtenido algunas curaciones en la Sociedad Médica Hufeland, en enfermos sometidos a los rayos Röntgen. Además, el precio exorbitante de las sales de radio hace a veces difícil su aplicación, mientras que la baratura de los aparatos Röntgen permite su uso en todas ocasiones, y no debe abandonarse este procedimiento, no siendo decisivos los resultados obtenidos con el anterior.

Reflectores de la escuadra inglesa.—Este grabado, que parece representar a la vez caprichosos surtidores y majestuosa cascada, no es sino el aspecto que, según *The Illustrated London News*, produjo la fantástica diversión organizada por los buques de la escuadra inglesa en presencia de los reyes de Inglaterra, en la noche del 18 del pasado julio, fecha en que se celebró la gran revista naval de Spithead, de la que en el número 32 de esta revista dimos algunas noticias a nuestros lectores.

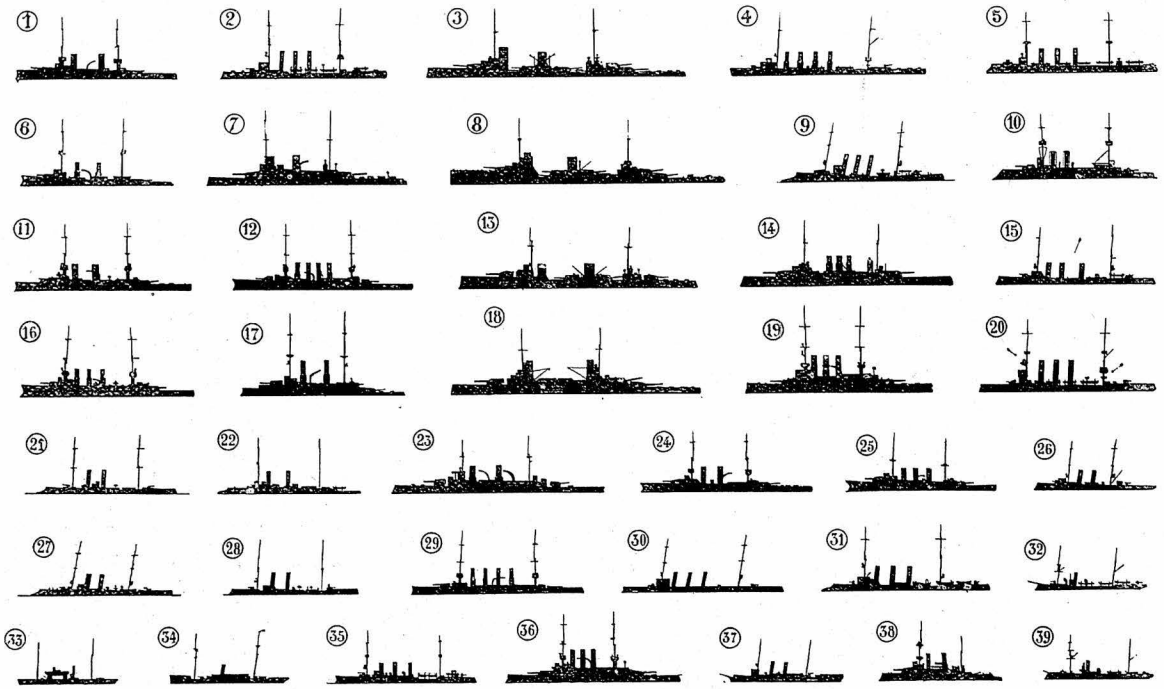
A un cohete disparado como señal desde el buque insignia *Iron Duke*, todos los demás barcos, en número de más de 200, hicieron jugar sus reflectores, cuyas luces, desparramándose por el horizonte y proyectándose en el firmamento, produjeron el sorprendente efecto de que da una débil idea la adjunta fotografía.

La marina de guerra alemana.—Con el fin de completar la información que sobre las flotas de los países beligerantes dimos en el núm. 32 de esta revista, y que por falta de espacio no pudimos extender en detalle a la Armada alemana, insertamos a continuación las principales características de los diversos tipos de buques que la constituyen, y que podrán compararse con los de la escuadra inglesa, que ya especificamos.

De un modo gráfico pueden apreciarse estos tipos en el adjunto grabado que tomamos de *The Thimes*, el cual permite además formarse una idea de conjunto del poderío naval alemán.

Los barcos están representados en el dibujo por la

Reflectores de la escuadra inglesa



Siluetas de los buques de guerra alemanes

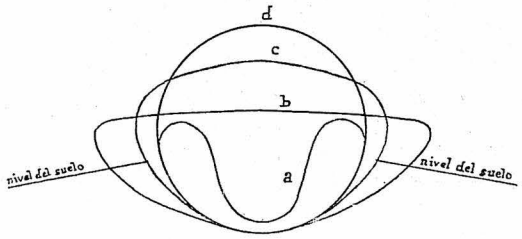
silueta característica que ofrecen, la cual constituye el único medio de reconocer en alta mar y en tiempo de guerra, la nacionalidad de los buques enemigos que se avistan.

1. *Fürst Bismarck.* — Crucero acorazado. — Fecha de su terminación, 1900. — Desplazamiento en toneladas, 10.520.—Velocidad. en millas por hora, 19.—Tripulación, 565.

Para los siguientes buques, estas características se representan únicamente por las iniciales: C. A.—F. t.—D.—V.—T. Las cifras entre paréntesis indican el número de buques del mismo tipo.

2. *Dresden y Emden.* — C. tercera clase.—F. t., 1908. — D., 3 544.—V., 27.—T., 361.
3. *Moltke.* — Crucero de combate. — F. t.. 1911.—D., 22.640.—V., 28,4.—T., 1.013.
4. *Breslau y Karlsruhe.* — C. tercera clase. — F. t., 1912.—D., 4.500.—V., 27,5.—T., 373.—(8 buques).
5. *Kaiserin Augusta.* — C. segunda clase. — F. t., 1896.— D., 5.956.—V., 21.—T., 439.
6. *Hertha.* — Crucero segunda clase. — F. t., 1898. — D., 5.569.—V., 19,5.—T., 636.—(4).
7. *Nassau.* — A. — F. t., 1909.—D., 18.600.—V., 20,7.—T., 961.—(4).
8. *Seydlitz.* — C. de combate. — F. t., 1913.—D., 24.600.—V., 26,2.—T., 1.108.
9. *Bremen.* — C. tercera clase. — F. t., 1904.—D.,3.200.—V., 23.—T., 303.—(8).
10. *Brandenburg.*—A.—F. t., 1891.—D., 10.060.—V., 17.—T., 568.
11. *Wittelsbach.* — Acorazado, F. t., 1900.—D., 11.611. — V. 18.—T. 715.—(5).
12. *Scharnhorst.* — C. A. — F. t., 1908. — D., 11.420.—V., 22,5.—T., 764.—(2).
13. *Von der Thann.* — C. de combate. — F. t., 1911.—D., 18.700.—V., 27,6.—T., 910.
14. *Helgoland.*—A.—F. t., 1911.—D., 22.500.—V., 20,5.—T., 1.107.—(4)
15. *Steltin.* — C. tercera clase. — F. t., 1907. — D., 3.396.—V., 23,5.—T., 322.—(3).
16. *Prinz Adalbert.* — C. A. — F. t., 1903.—D., 8.858. — V., 20,3.—T., 504.—(2).
17. *Kaiser Friedrich.* — A. — F. t., 1899. — D., 10.474. — V., 18.—T., 700.
18. *Kaiser.* — Acorazado, — F. t., 1912. — D., 24.310. — V., 21.—T., 1.073.
19. *Deutschland.*—A.—F. t., 1906.—D., 13.040.—V., 18,5.—T., 730.—(5).
20. *Kolberg.* — C. tercera clase. — F. t., 1910.— D., 4.232.—V., 25,5.—T., 363.—(4).
21. *Gazelle.* — C. tercera clase. -- F. t., 1898.—D., 2.603. — V., 19.—T., 210.
22. *Hela.*—Barco portaminas.--F. t., 1895.—D., 2.003.—V., 20,5.—T., 187.
23. *Blücher.* — C. A.—F. t., 1910.—D., 15.550.—V., 25,3.—T., 887.
24. *Prinz Heinrich.* — C. A. — F. t., 1902.—D., 8.759. — V., 20.—T., 528.
25. *Freya.*—C. segunda clase.—F, t., 1.898.—D., 5.569.—V., 19,5. T, 465.
26. *Albatros.* — Barco portaminas.—F. t., 1907.—D., 2.165.—V., 20.—T., 201.
27. *Frauenlob.* — C. tercera clase.—F. t., 1904. — D., 2.657. — V., 21 T., 249.—(3).
28. *Nymphe.* — C. tercera clase. — F. t., 1901.—D., 2.618.—V., 20.—T., 250.—(5).
28. *Niobe.* — C. tercera clase. — F. t., 1901.—D., 2.603. — V., 20.—T., 250.
29. *Roon.* — C. A.—F. t., 1905.— D., 9.350. — V., 21,17.—T., 616.—(2).
30. *Koenigsberg.*—C. tercera clase. — F. t., 1907.—D., 3.350.—V., 23,5.—T., 295.
31. *Leipzig.* — C. tercera clase. — F. t., 1906.—D., 3.200. — V., 23.—T., 286.
31. *Danzig.* — C. tercera clase. — F. t., 1907.—D., 3.200.—V., 23.—T., 286.
32. *See Adler.* — C. tercera clase. — F. t., 1892.— D , 1.614.—V., 16.—T., 370.—(3).
33. *Vulkan.* — Barco para salvamento de submarinos. — F. t., 1907.—V., 11.
34. *Pelikan.*—Depósito de minas y torpedos.—F. t., 1890.—D., 2.323.—V., 15.— T., 214.
35. *Gefion.* — C. tercera clase. — F. t., 1894.—D., 3.705. — V., 19.—T., 302.
36. *Braunschweig.* —A.—F. t., 1904.—D., 12.997.—V., 18.—T., 660.—(5)
37. *Nautilus.* — Barco portaminas. — F. t., 1906.—D., 1.939.—V., 20.—T., 201.
38. *Siegfried.*—A.—F. t., 1889.—D., 4.100.—(8).
39. *Geier.* — C. no protegido. — F. t., 1.894. — D., 1.604.—V., 16.—T, 160.

Avería del gran acueducto de los Ángeles.—En el tomo 1.º de nuestra Revista, pág. 277, hablamos de esta gigantesca construcción. Pues bien, la cañería de 3 metros de diámetro que en forma de sifón atraviesa el valle de Antílope, fué víctima en febrero último de un accidente curioso, como lo refiere el *Scientific American.*



A causa de las copiosas lluvias de invierno, se debilitaron dos enormes pilares de cemento armado que sostenían el inmenso tubo. Abrióse una brecha en la cañería, y el agua comenzó a salir, dejando tras sí el vacío. Entonces el gran tubo de acero de 0,6 a 0,9 centímetros de espesor, como si fuera de caucho, cedió a la presión atmosférica, tomando la forma de una V, según aparece en la letra *a* de la figura.

Los ingenieros, para reparar la avería, emplearon el siguiente procedimiento: reconstruyeron los pilares, taparon la abertura del tubo y restablecieron la circulación de agua por su interior. La cañería comenzó a hincharse: cuando la presión era de 0'60 m. de agua tomó la forma que indica la letra *b*, se aumentó la presión, y cuando ésta era de 50 m. de agua, alcanzó la forma completamente circular. El coste total de las reparaciones se elevó a 11.000 francos.

Perjuicios ocasionados por las «corrientes vagabundas».—En el número 27 de IBÉRICA hemos hablado de los peligros que pueden ocasionar las corrientes eléctricas llamadas *vagabundas*, e indicamos que volveríamos sobre este importante asunto, acerca del cual teníamos preparado un artículo, del que vamos a dar solamente un breve resumen por sobra de original.

Cuando en los tranvías eléctricos se utilizan los rieles como conductores de retorno, parte del flúido, en vez de reintegrar directamente la fábrica, recorre el suelo originando las *corrientes vagabundas*, que provocan fenómenos electrolíticos y dejan en lamentable estado las cañerías de agua y gas, así como también las líneas telegráficas y telefónicas instaladas a proximidad. Las quejas de los perjudicados, han sido motivo para numerosas experiencias realizadas en París, las que han comprobado la realidad del fenómeno y de los perjuicios que ocasiona.

Diversos técnicos, entre ellos los profesores Ganz, los ingenieros Mourtier, Payot y Tobiansky d'Altoff, han propuesto diferentes remedios para atenuar estos perjuicios, pero sus procedimientos no parecen, hasta aquí, haber resuelto prácticamente la cuestión. De una manera general, y según las más autorizadas opiniones, es preciso primeramente, tratar de reducir al mínimum la pérdida de potencial en las vías de tracción, y para ello mantener un perfecto enlace entre los rieles; y en segundo lugar, ha de limitarse el radio de acción de la fábrica generatriz, de manera que las corrientes no se extravíen en una longitud demasiado grande, bastando multiplicar las subestaciones para conseguir este fin. Por último, como tercer medio, oneroso pero muy eficaz, los especialistas americanos preconizan el aislamiento de los conductores de retorno. Este sistema parece ser el único capaz de suprimir por completo los fenómenos de electrolisis imputables a las compañías de tracción.

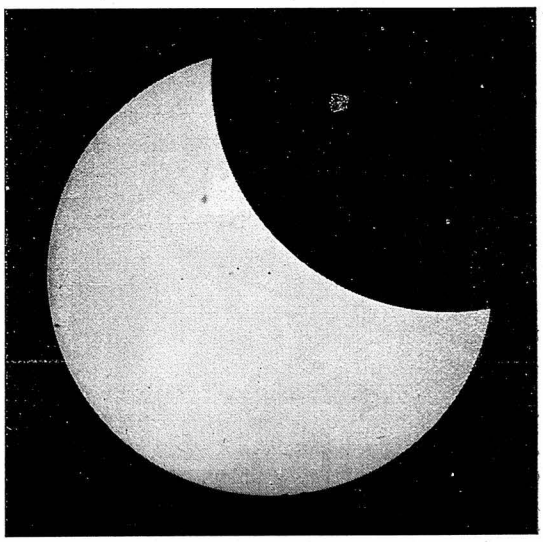
Tal sistema lo hemos visto puesto en práctica en alguna ciudad de la isla de Cuba, donde los tranvías eléctricos llevan doble *trolley* aéreo; y en Washington, en que ambos son subterráneos, lo que ofrece mayor seguridad a los pasajeros, evitando posibles accidentes.

□□□

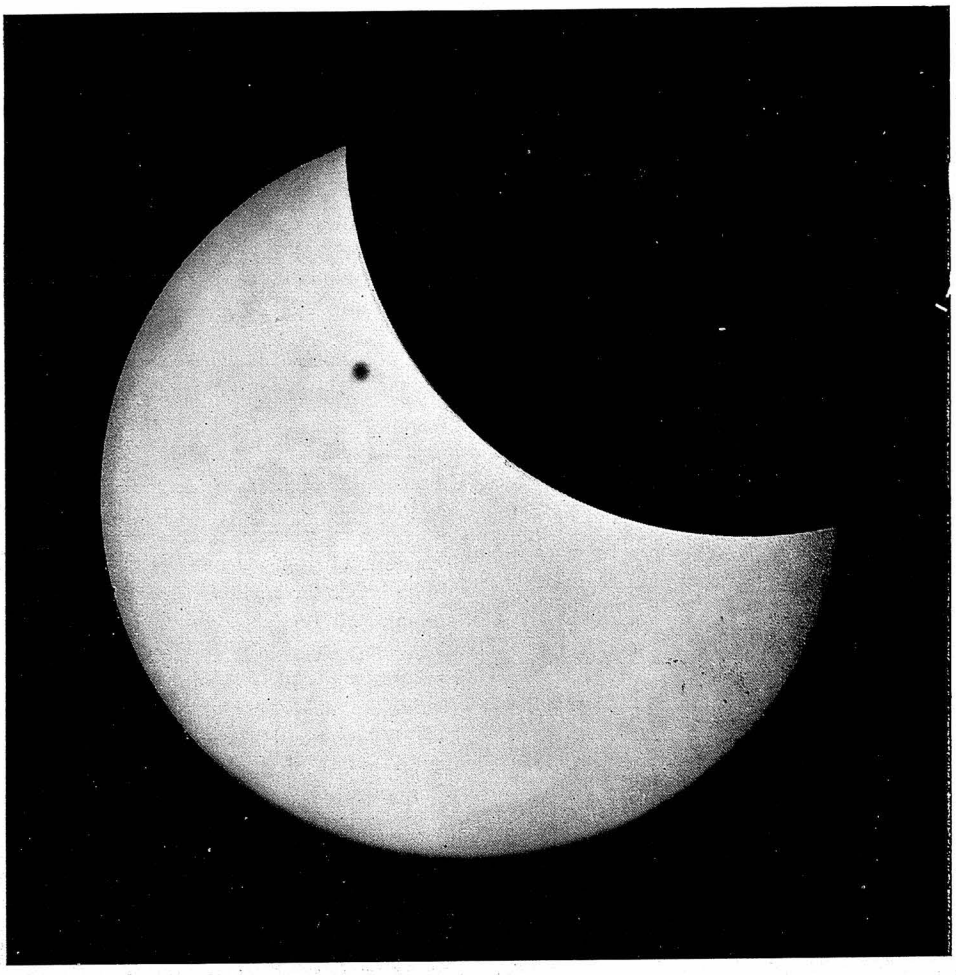
El Eclipse de sol en el Observatorio del Ebro

En condiciones atmosféricas excelentes pudimos observar el eclipse del día 21, que debía ser parcial con una magnitud calculada de 0.431 del diámetro solar. La principal atención se dirigió a determinar el preciso momento de los contactos, a fin de notar su concordancia con las horas previamente calculadas y publicadas en el núm. 33 de IBÉRICA. Dichos contactos fueron observados y anotados por tres distintos observadores que utilizaron el anteojo ecuatorial, otro de menor aumento y un teodolito Troughton. El primer contacto se observó a las $11^h\ 20^m\ 52^s$ y el último a las $13^h\ 35^m\ 44^s$. Comparando estas horas con las calculadas, se nota que ambos contactos se observaron entre las dos halladas, según los dos valores que adoptamos para el semidiámetro lunar.

Con el tubo fotográfico de la ecuatorial se sacaron varias fotografías del sol, durante el eclipse: en ellas se distingue bien la notable mancha que se viene ob-



Espectroheliograma obtenido con la raya K durante la máxima fase (imagen invertida de derecha a izquierda)



Aspecto del eclipse en las proximidades de la fase máxima (imagen invertida de derecha a izquierda)

servando desde el día 13 y cuyo núcleo representaba el día del eclipse una abertura de un diámetro no inferior a 21.000 km., o sea más de vez y media el diámetro de la tierra.

Sacáronse además con el espectroheliógrafo Evershed algunas fotografías de los *flocculi*, que así se llaman unas masas de vapores metálicos de naturaleza eruptiva producidos en la cromosfera solar. Su presencia se revela en la fotografía espectroheliográfica, por nubecillas brillantes de formas en extremo variadas repartidas por la superficie del sol, pero más abundantes alrededor de las manchas, aunque se extienden a una superficie incomparablemente mayor que la ocupada por éstas, como se ve en la adjunta fotografía sacada durante el máximo del eclipse.

No sólo el día del eclipse sino además algunos días antes y otro después, se hicieron con suma frecuencia observaciones directas meteorológicas, y del estado eléctrico de la atmósfera, estudiando con especial cuidado la dispersión con el aparato de Elster y Geitel y el valor absoluto de la conductibilidad del aire con el aparato de Gerdien. Durante el eclipse se leyeron de minuto en minuto los valores de las corrientes telúricas, sin perderlas nunca de vista, para sorprender, si existía, cualquiera pulsación que pudiera sustraerse al registro fotográfico. Los valores de la observación directa y el detenido estudio de las curvas fotográficas obtenidas, del potencial atmosférico, de las corrientes telúricas y de los elementos magnéticos, suministran datos abundantes para conocer su estado durante el eclipse en este Observatorio, y al compararlos con los obtenidos en otros Observatorios situados en condiciones distintas respecto a la zona de totalidad, podrán autorizar para deducir algo acerca de la influencia que ha ejercido el cono de sombra sobre los elementos eléctricos y magnéticos; pues ahora sería prematura toda afirmación. Los resultados definitivos se publicarán en el «Boletín Mensual» del Observatorio.

Sólo avanzaremos algunos datos meteorológicos que pueden interesar más a nuestros lectores. El termómetro al sol señalaba al principio del eclipse 44°,2 y bajó a 38°,2 durante la fase máxima. La temperatura del aire libre era de 27° al principio del eclipse; se estacionó a 27°,3 durante todo él y subió después hasta alcanzar la máxima del día (30°,4) a las $14^h\ 40^m$.—El barómetro siguió el curso de los días normales—. El viento sopla-

ba suave y de dirección NNW antes del eclipse; se mantuvo en esta dirección hasta las 12h: desde esta hora hasta terminar el eclipse fué variable y muy flojo, y aun reinó completa calma largos intervalos: registràronse ráfagas del WNW-NE-NNE-E y S. Pasado el eclipse sopló el viento del W hasta las 15h que dominó la brisa. Como el cielo estuvo completamente despejado, no pudo notarse la dirección de las corrientes superiores por la observación de las nubes.

Hemos recibido un telegrama del P. Rodés, miembro de la expedición de PP. Jesuitas que, como notificamos en el núm. 27 de IBÉRICA, se instalaron en Hernösand (Suecia) dentro de la zona de totalidad del eclipse, en el cual dice que han disfrutado de un tiempo excelente que les ha permitido realizar interesantes observaciones, de las que dará cuenta en carta que nos promete y nosotros tendremos sumo gusto de comunicar a nuestros lectores.

TRABAJO DE EROSIÓN QUE PRODUCE EL AGUA Y MEDIO DE CONTRARRESTARLO

El agua está en incesante movimiento: evaporada en la superficie del mar, de los lagos y ríos, sube a la atmósfera, y en estado de vapor, es traída y llevada por el viento hasta que un descenso de temperatura la obliga al cambio de estado. Entonces se condensa, cae, y recorre la superficie de la corteza terrestre, pasando desde la cumbre de las más altas montañas, por los barranquillos, barrancos, regajos y ríos a su punto de partida, para desde allí, ser nuevamente evaporada.

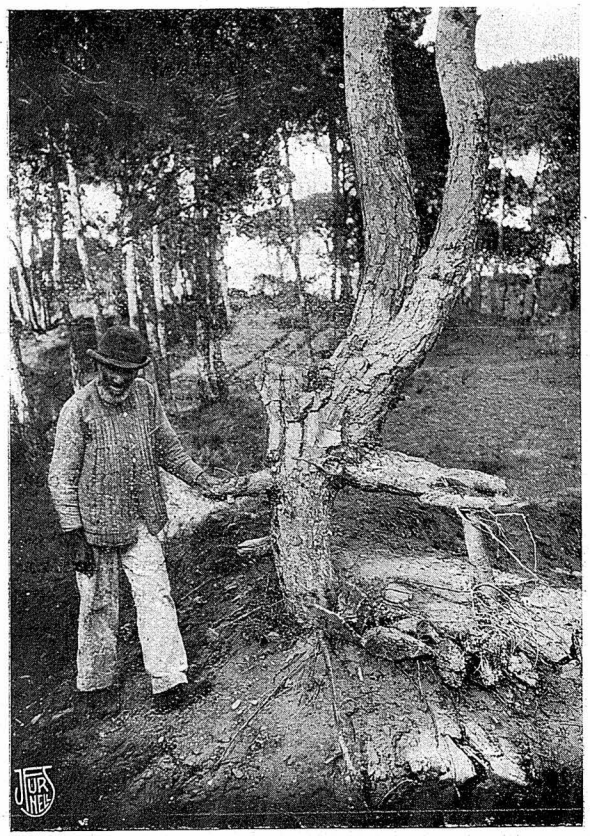
En la última parte de su recorrido, el agua lleva una gran fuerza (1), que, recogida convenientemente por medio de obras hidráulicas y turbinas, tiene aplicaciones industriales. Pero para que esa captación pueda hacerse, es necesario, por decirlo así, que el agua resbale sin violencia, con un gasto regularizado dentro de límites máximo y mínimo prudenciales, y sobre un suelo que tenga resistencia suficiente, para que la fuerza de trabazón de sus elementos sea superior a la de erosión de las aguas.

El monte es el agente que consigue este doble efecto.

El agua, al caer, golpea sobre las copas de los árboles, que retienen una parte, haciendo, al propio tiempo, que la que pasa al suelo, pierda la violencia, y con ella, gran parte de su fuerza. De la que llega a la tierra, otra porción es absorbida por la capa de humus, que obrando como una gran esponja, la almacena, y la cede luego paulatinamente; otra cantidad queda encharcada en la superficie del suelo, porque al desarrollarse las raíces de los árboles, se hincha el terreno, determinando pequeñas depresiones, circunscriptas por ellos y que salpicadas por todo el monte son depósitos pequeños, pero en gran número, que contribuyen a impedir las grandes avenidas cuando sobrevienen precipitaciones de importancia, y que, en todo caso, favorecen la filtración y la alimentación de las corrientes subterráneas. Por último, el agua que, después de todos estos obstáculos, resbala por la superficie de la tierra, pierde velocidad por razón de esos mismos obstáculos que acabamos de reseñar, y que se oponen constantemente a que la pueda adquirir, efectúa su deslizamiento sin socavar, porque esta acción es impedida por la trabazón subterránea que forman las raíces de los árboles, que entrelazándose, constituyen una red que sujeta los materiales de acarreo del terreno.

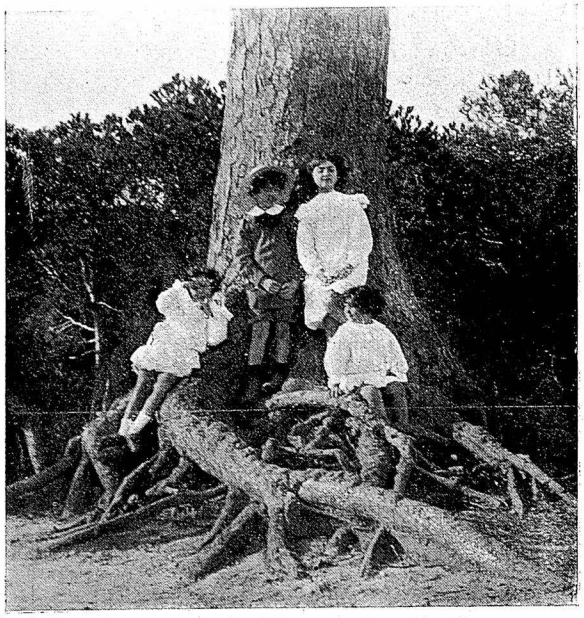
Nada produce una idea tan cabal del grado de fortaleza de la trama formada por las raíces de los árboles, como su representación gráfica, siquiera sea en su más mínima expresión. Por eso aprovechamos la circunstancia de encontrarse al descubierto una pequeña porción

(1) Un kilogramo de agua descendiendo un metro nos da el kilográmetro de fuerza, y la reunión de 75 kilográmetros el caballo de vapor.



del sistema radical de varios pinos, para sacar los clichés que acompañan a estas cuartillas.

La simple contemplación del grabado, nos da idea de la fortaleza de la raíz de un árbol; por integración mental de suma de elementos iguales al que tenemos a la vista, deducimos la resistencia de la red formada por todas las raíces de todos los árboles de un monte. Como consecuencia práctica, quedamos plenamente convencidos de la necesidad de conservar las masas forestales que aún nos quedan en las cabeceras de las cuencas hidrológicas, y la urgencia de continuar la repoblación de aquellas otras, a las que el hombre, imprudentemente aconsejado, llevó la tala, al extremo de dejar los terrenos desnudos de vegetación, por esto convertidos después en devastadores torrentes. Vemos hoy que a cada temporal de lluvias que se proyecta sobre ellos con intensidad, siga, como consecuencia inevitable, el luto en unos hogares, la miseria en otros, la ruina en muchos más; contrastando este cuadro de tristezas y lágrimas con el aspecto risueño que ofrecerían esos mismos lugares cubiertos de arbolado, por entre cuyos troncos saltara el agua en murmuradoras cascadas, sustentando en sus márgenes fábricas que aprovecharían su fuerza motriz, y que llegada plácidamente a la llanura, fuera extendida por canales de riego, para bienestar y alegría del



honrado labrador, que encontraría en ella el más valioso auxiliar en el cultivo de sus tierras.

MANUEL M. FERNÁNDEZ DE CASTRO,
Ingeniero de Montes.

Cádiz, 25 de febrero de 1914.

CARÁCTER PALEOTERMAL DE LAS REGIONES POLARES

Con este epígrafe no se quiere significar otra cosa que el clima caluroso que antiguamente reinaba en los polos. Pero ¿es que en los polos hizo alguna vez calor? Así es. Una de las más portentosas y renombradas conquistas de la Geología es la de haber descubierto la historia de las vicisitudes climatológicas del Planeta que habitamos.

Merced a la Geología, sabemos que en toda la Tierra, desde el ecuador a los polos, rigió un clima uniforme y cálido, muy parecido al actual de la zona tórrida. Pero no vaya nadie a imaginarse que tratamos de algunos centenares de años antes, ni siquiera de los tiempos prehistóricos: el hecho del calor polar se remonta a los tiempos geológicos, a las llamadas por los geólogos eras primaria y secundaria, distantes de nosotros la friolera de algunos millones de años.

La existencia de semejante clima tropical en las regiones polares, por duro de creer que se haga, es innegable: numerosos hechos lo prueban con evidencia. Veamos, pues, brevemente algunos de estos hechos y las

hipótesis que han ideado los sabios para dar razón del curioso fenómeno.

I

Hechos

Sabido es que no todos los animales y plantas viven indistintamente en las diversas partes del globo; sino que cada región posee sus animales y plantas peculiares o, como dirían los naturalistas, su fauna y floras propias, en conformidad principalmente con las condiciones climatológicas del país. Tanto es así, que ciertas faunas y ciertas floras pueden justamente llamarse el termómetro de las regiones en donde naturalmente se desarrollan; porque en efecto nos basta conocerlas para deducir con grande aproximación el clima dominante, y hasta los límites entre los que oscilan las temperaturas extremas anuales.

Esto que está sucediendo a nuestra vista debió pasar también en los tiempos geológicos más antiguos. Por

Bosque del terreno carbonífero

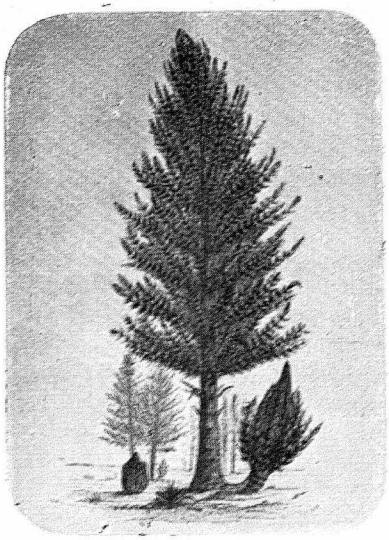
tanto, si llegamos a conocer su flora y su fauna, averiguaremos también el medio ambiente en que se desarrollaron. Por fortuna, los restos de innumerables vegetales y animales, a pesar de una antigüedad de millones de años, nos han conservado huellas manifiestas de su existencia, ora dejando grabadas en las rocas, entonces blandas o en vías de formación, su propia configuración externa; ora muchas veces cambiando partícula por partícula sus componentes orgánicos por otros minerales mucho más estables, que les han permitido resistir incólumes la acción destructora del tiempo. Estos restos orgánicos petrificados son los llamados *fósiles,* y la parte de la Geología que se ocupa en su estudio apellidamos *Paleontología.*

Y ¿qué nos dice la Paleontología acerca de los fósiles de los terrenos primarios? La hulla, que bajo la forma de depósitos inmensos denominados yacimientos, se encuentra en los terrenos primarios, procede de la fermentación de ciertos vegetales de colosales proporciones, los *calamites* y *helechos arbóreos,* los cuales en la juventud de la Tierra adquirieron un desarrollo y fecundidad, comparables tan sólo con las selvas vírgenes de la América tropical. Pues bien, se sabe que estos elegantes y gigantescos árboles necesitan para su pujante desarrollo un clima cálido, como lo demuestran claramente las pocas especies que han sobrevivido a la desaparición general y que constituyen en la actualidad el más bello encanto de las regiones tropicales.

Helecho del terreno carbonífero

Y no se crea que la hulla aparezca tan sólo en la zona tórrida actual; antes por el contrario, los mejores y más extensos yacimientos de tan útil como codiciado combustible se explotan en regiones de clima frío, cual es Inglaterra. Más aún, en las islas de Spitzberg, en la tierra de Van Diemen, en Groelandia y hasta no lejos del polo norte, se han descubierto yacimientos de hulla. ¿Qué prueba ésto? Que en aquellos remotos tiempos la temperatura del Planeta era elevada y uniforme en todas las zonas del globo; puesto que en todas ellas pudieron desarrollarse con exuberancia pasmosa las plantas hulleras, exclusivas ahora de los países ecuatoriales.

Esto mismo podríamos confirmarlo con otra multitud de vegetales, propios ahora de la zona tórrida, cuyos restos fósiles se han encontrado en la isla de Nueva-Siberia, en la Siberia septentrional y en Alaska: estudio interesantísimo iniciado por el famoso naturalista francés Brogniart, y continuado con éxito por tantos geólogos exploradores de las regiones polares. Recientemente, el profesor Nathorst, de Estokolmo, ha recogido y clasificado todos estos hechos en favor de un antiguo clima cálido en las regiones árticas, y los ha expuesto en una brillante conferencia durante el XI Congreso Internacional de Geología.



Calamita del terreno carbonífero

Un hecho

importantísimo no podemos pasar en silencio, y es el hallazgo de bancos de coral en la punta Barrow a 82º de latitud boreal, bancos de coral asimismo descubiertos en los terrenos primarios de los Andes de Bolivia. Los animales productores de esta roca son marinos, y necesitan tanto calor que no pueden vivir sino en mares cuya temperatura en la superficie no baje de 20º sobre cero. Así que actualmente sólo se desarrollan en el Pacífico y demás mares ecuatoriales, construyendo a la continua, con asombrosa actividad, las formaciones conocidas con los nombres de *islas madrepóricas* y *arrecifes de coral.*

II

Hipótesis

La explicación razonada de todos estos hechos es más difícil de lo que a primera vista pudiera parecer. Porque ante todo hay que descontar la posibilidad de que el Sol, en aquel tiempo sometido a más elevada temperatura irradiase a los polos mayor cantidad de calor, como quiera que esto supone un aumento de 30º y 40º en el calor solar recibido, calor que se dejaría sentir igualmente en los trópicos: la temperatura de éstos hubiera llegado a tal grado que imposibilitara por completo la vida: todo lo cual es contrario a la uniformidad en el repartimiento de la temperatura por el globo, que, según hemos visto en la primera parte, constituye el carácter más distintivo de los tiempos primarios.

Tampoco queda lugar para evocar el menor espesor de la corteza terrestre, que permitía atravesase al exterior el calor del fuego central. Los terrenos primitivos ya entonces existentes contaban con un grosor de varios miles de metros, y dada la poca conductibilidad de los gneis y micacitas, sus principales rocas componentes, se hacía enteramente imposible cualquier influjo del calor interno en la superficie del Planeta.

Mucho menos hay que pensar en la distinta colocación de las montañas y diversa distribución de los mares y continentes, ya que sin mucho discurso se las ve del todo impotentes para obrar un cambio tan radical en el clima de los polos.

Varias son las hipótesis, más o menos científicas, ideadas para explicar el fenómeno paleotermal. Nos contentaremos con esbozar la que más resonancia y probabilidad ha alcanzado. La hipótesis a que nos referimos está fundada en la concentración solar y se debe a Blandet, habiendo sido calurosamente defendida por Archiac, Saporta y sobre todo por el ilustre Lapparent.

Según esta hipótesis, y en conformidad con la teoría cosmogónica de Faye, las evoluciones de la Tierra serían más rápidas que las del Sol; de suerte que cuando aquélla comenzaba a consolidarse, se ofrecería éste como una nebulosa de dimensiones inmensamente superiores a las del Sol actual. Entonces los rayos solares no serían prácticamente paralelos sino divergentes y bañarían toda la Tierra con su luz y calor, quedarían suprimidas las interminables y frigidísimas noches de las regiones polares, y una temperatura uniforme a la vez que elevada reinaría por toda la redondez de la Tierra.

Con esto quedaría al mismo tiempo resuelto el arduo problema de la conservación de la energía solar, tormento de físicos y astrónomos, y origen de interminables disputas por parte de los sabios. Porque entonces la disminución de volumen del Sol permitiría el almacenamiento de cantidad bastante de calor para satisfacer por espacio de tantos siglos las necesidades exteriores de nuestro Planeta, a pesar de las enormes pérdidas que, por efecto de la irradiación, experimenta de continuo.

Otra hipótesis hay bastante antigua, pero que estuvo por algunos años medio olvidada, gracias a los reparos que la pusieron geólogos tan eminentes como Darwin y Lapparent. En estos últimos años se han levantado varios propugnadores de la misma, como L. Remond en su obra «Un millón doscientos mil años de Humanidad y la Edad de la Tierra». Sin embargo, la generalidad de los astrónomos y geólogos de nuestros días la rechazan como del todo improbable, astronómica y geológicamente considerada. Remond funda su hipótesis en cierto movimiento del eje terrestre que le hace variar de inclinación con respecto al plano de la eclíptica, admite además la sucesión periódica de climas en los polos; y la opinión común niega al movimiento del eje terrestre el efecto pretendido por Remond, y no reconoce en los polos sino un clima tropical único, que insensiblemente ha pasado al glacial de nuestros días.

De intento omitimos otras dos hipótesis, la de Adhémar, fundada en la influencia de la precesión de los equinoccios, y la de Croll, cuya base son las variaciones de la excentricidad de la órbita terrestre: las dos son tenidas generalmente como insuficientes para explicar los hechos en cuestión.

Aunque la hipótesis más comúnmente admitida es la sustentada por el gran geólogo Lapparent, no faltan, como por lo dicho se habrá podido entender, quienes la impugnen. Así que, por ahora, quedémonos con la idea de que, si bien es cierta en las regiones polares la existencia de un antiguo clima cálido, es algo dudosa la manera cómo tuvo lugar el fenómeno y las verdaderas causas que produjeron entonces un régimen de climas tan diferente del actual.

IGNACIO PUIG, S. J.,
Profesor de Química e Historia Natural
en el Colegio de Santo Domingo.

Orihuela, marzo 1914.

BIBLIOGRAFÍA

PUBLICACIONES PERIÓDICAS

Extracto de sumarios.

Annalen der Physik.—Leipzig, 1914, n.º 14 u. 15.

Magnetisierung in schnell oszillierenden Feldern, *H. Rohmann.*—Zur Theorie des Becquereleffektes. I. Lichtelektrische Untersuchungen an oxydierten Kupferelektroden, *A. Goldmann und J. Brodsky.*—II.—Grundzüge einer lichtelektrischen Theorie des Becquereleffektes, *A. Goldmann.*—Zur Dynamik elastisch gekoppelter Punktsysteme, *E. Schrödinger.*—Untersuchungen über Resonanzstrahlung des Quecksilberdampfes, *A. v. Malinowsky.*—Die Saugkraft quellbarer myelinartiger flüssiger Kristalle, *O. Lehmann.*

Dispersion wässeriger Salzlösungen im Ultravioletten, *C. Lübben.*—Über den Austritt von Elektronen aus Glühdrähten bei verzögernden Potentialen, *W. Schottky.*—Über die Intensitätsverteilung von Röntgenstrahlen, die von einer Graphitantikathode ausgehen, *W. Loebe.*—Über die Halbschattenmethode Braces um Phasendifferenzen zu messen, *C. Bergholm.*—Temperatureinfluss auf Dickte und elektrische Leitfähigkeit wässeriger Salzlösungen. 2. Mitteilung, *H. Clausen.*—Über optische Eigenschaften von Ittriumplatincyanür, *S. Boguslawski.*—Die elektrolytische Metallabscheidung in Ventilzellen, *G. Schulbe.*

Mitteilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt.—Gotha, Juli 1914.

Die 19. Tagung des Deutschen Geographentages zu Strasburg i. E. in der Pfingstwoche 1914, *P. Langhans.*—Schrumpfungsversuche, *F. Toula.*—Morphologische Übersicht der Insel Seran, *K. Deninger.*—Degriff und Wort «Hochebene», *A. Schulten.*

SOCIEDADES

Academia de Ciencias de París. –Sesión del 3 de agosto 1914.

Memorias, comunicaciones y correspondencia.

Consideraciones teóricas acerca de la filtración de los líquidos por arena u otros medios porosos, y sobre la analogía de las corrientes eléctricas con las de filtración, *J. Boussinesq.*—Sobre las aleaciones hierro-zinc, *H. Le Chatelier.*—Sobre la ecuación polar, *Th. Anghelutza y O. Tino.*—Estados correspondientes con relación a la temperatura, *Th. Peczalski.*—Análisis cuantitativo gravimétrico de la urea en la sangre, *R. Fosse, A. Robyn y F. François.*—Sobre la constitución mineralógica de la isla Senny (Antártico), *E. Gourdon.*—Observaciones sobre el estudio filogénico de las partes blandas y las partes duras del organismo, *J. Chaine.*—Análisis comparativo de algunas magnitudes del cuerpo en los Bálgaros de uno y otro sexo, *E. Pittard.*

NOTAS SÍSMICAS (1)

Macrosismos durante el segundo trimestre de 1914

Abril

DÍA 1.—Moderado temblor en Sonsonate *(Salvador).*
En el W de Luzón *(Filipinas).*
Sacudida oscilatoria en Zegnjane *(Servia),* intensidad **IV.**

4.—Dos sacudidas en Orihuela (*España*) **II.**
Sacudida ondulatoria en Pajsijevic, Cestin *(Servia)* **IV.**

5.—Una sacudida ondulatoria en Vladimirci *(Servia)* **III.**

6.—Temblor en Gora (Croacia-*Hungría).*
» a lo largo de la línea central California-Nevada *(EE. UU.)*

8.—Ligera sacudida en Santafé.—Otra acompañada de ruidos en Teyá *(España).*
Moderada sacudida con gran ruido en Raska, Postenje *(Servia)* **IV.**
Intenso temblor en Ferghana *(Turquestán ruso).*

9.—Fuerte trepidación y ruidos en Palamós, Santa Cristina de Aro *(España).*

10.—Sacudida ondulatoria en Nikoman *(Servia)* **IV.**
En Tucumán y Santiago del Estero *(Argentina)* fuerte terremoto.

11.—Nuevas Hébridas (*Oceanía*).

14.—Sacudida en Alatri y Subiaco *(Italia)* **IV.**
Sacudida ondulatoria en Stajevac *(Servia)* **III.**
Terremoto en Salaverry, Pacasmayo *(Perú).*

17.—Temblor en Fort de France (*Martinica*) **V.**

18.—N W de *Hungría.*

22.—Varias fuertes sacudidas en el alto Vogland *(Alemania).*

23.—Temblor en Huari, Salaverry *(Perú).*

24.—Siéntese una sacudida a lo largo de la línea central California-Nevada *(EE. UU).*
Varias sacudidas en las cercanías del Etna *(Sicilia).*

25.—N. de Luzón *(Filipinas).*

26.—Sacudida en Zagreb *(Hungría).*
» con fuerte ruido en Paune *(Servia)* **IV.**

27.—Sacudida en Zagreb *(Hungría).*

Mayo

DÍA 3.—Peñón de la Gomera (*Marruecos*).

7.—Débiles sacudidas en Roma *(Italia)* **III.**

8.—Violento terremoto en la vertiente oriental del Etna, con varias víctimas y perjuicios materiales en Linera etc. *(Sicilia)* **IX.** Las sacudidas sísmicas continuaron por algunos días.—Se trató largamente de este terremoto en el n.º 21 de IBÉRICA.

9.—N de Nueva Guinea *(Oceanía).*

12.—Algunas sacudidas durante la noche del 12 al 13 en Port-Guedon y Akbou *(Argelia)* **IV.**

13.—Temblor Tapiosilly *(Hungría)* **VI.**
Varias sacudidas en Linglanglossa, Raudazzo y Mineo *(Sicilia)* **V, VI.**

14.—Fuerte sacudida en Ogden (Utah-*EE. UU.)* **VI,** sentida en una extensión de 140 millas a lo largo de la falla de Wasatch **IV.**

15.—Nuevas sacudidas en la región oriental de *Sicilia* y en la Toscana *(Italia).*

18.—Dos fuertes sacudidas en Olorón, Laruns, Aramits (*Francia*) y valles pirenaicos **VI.**

19.—N. de Luzón (*Filipinas*).
En las inmediaciones del volcán Stromboli (*Islas de Lipari*) que está en plena erupción, se notan fuertes sacudidas acompañadas de detonaciones:
Temblor en Melanesia (*Oceanía*).

20.—Centro de Luzón (*Filipinas*).

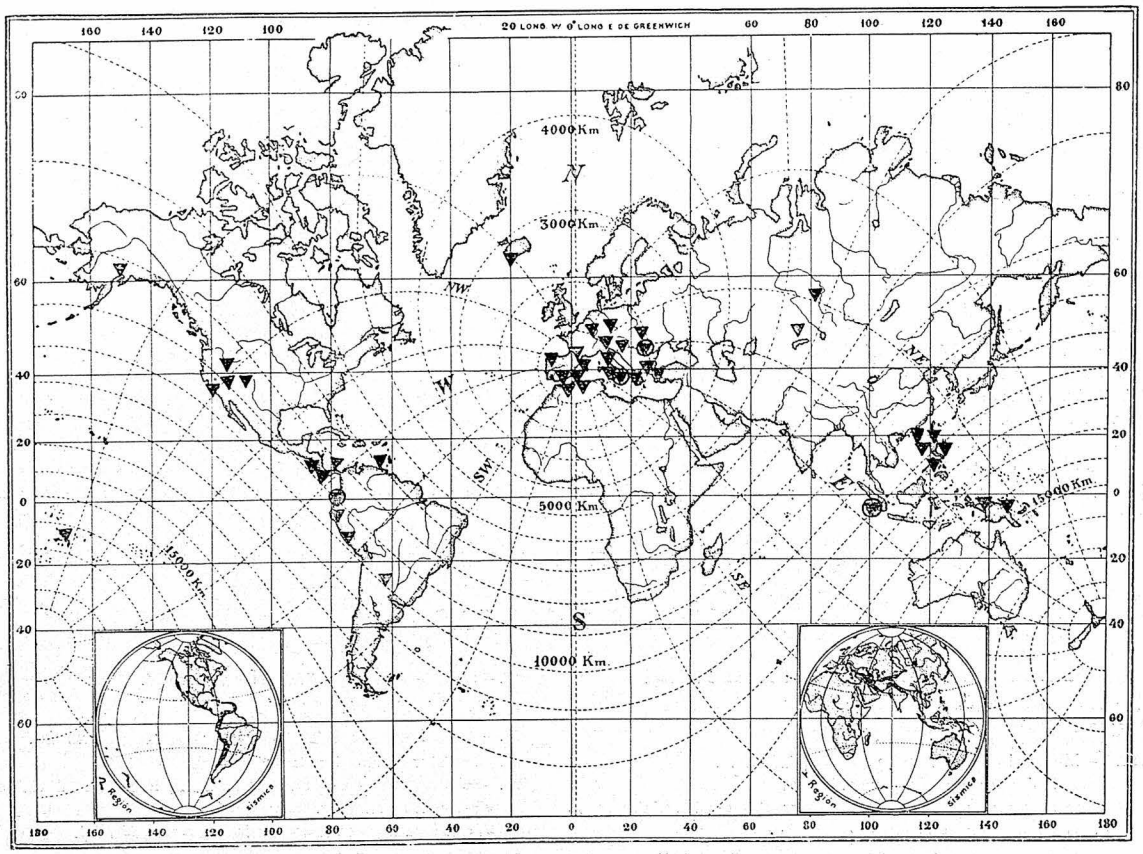
(1) Para mejor inteligencia de estas notas véanse las advertencias publicadas en el Tom. 1.º de IBÉRICA p. 191 y p. 351. En la p. 191 se dió un resumen de la escala de intensidades de Forel-Mercalli-Sieberg.

El lamentable conflicto europeo nos priva de algunas fuentes de información: por lo cual las estadísticas sísmicas que, como ya advertimos, no pueden de ordinario ser completas, serán necesariamente ahora más deficientes.

Damos las gracias a aquellos de nuestros lectores que nos ayudan en la formación de estas estadísticas, enviándonos datos sísmicos, las cuales hacemos extensivas a las personas que los envían a la Estación Sismológica de Cartuja, pues de allí nos los comunica su digno Director.

MACROSISMOS DURANTE EL SEGUNDO TRIMESTRE DE 1914

CURVAS ISODIASTEMATICAS (de igual distancia y azimut) PARA TORTOSA



Signos convencionales.—Los triángulos negros indican la posición aproximada del epicentro de un temblor. El círculo que envuelve a algunos de los triángulos indica que el terremoto causó víctimas.

En los dos mapitas de la parte inferior van señaladas en negro las regiones sísmicas según Montessus de Ballore; o sea las regiones de la tierra más castigadas por los terremotos conforme los datos conocidos.

La explicación y uso del Mapa puede verse en el Tomo I de IBÉRICA, núm. 22 pág. 352.

22.—Nuevas sacudidas en el valle de Ossau (*Bajos Pirineos*).
S. de Luzón (*Filipinas*).

24.—Temblor en Melilla (*Marruecos*).
Fuerte terremoto en la falda occidental del Pichincha (*Ecuador*) **VIII.**

25.—Nuevo Nikolaiew.

26.—Un violento temblor sacude todos los sismógrafos del orbe. Algunas noticias publicadas en la prensa señalan el epicentro en las islas de Tonga (*Oceanía*): otras lo sitúan en Nueva Guinea. Los gráficos de varios Observatorios que hemos podido estudiar ofrecen datos muy inseguros: no obstante el Observatorio de Irkutsk (*Rusia Asiática*) que parece disponer de datos excelentes, ha podido calcular el epicentro y lo ha fijado en la *Melanesia* ($\varphi = 1^0\ 1$ S; $\lambda = 143^0\ 0$ E Gr.)
Fuerte sacudida en Giralt **IV,** Saros, Abauj-Torna y Zala (*Hungría*).
Temblores en Zafferana, Viagrande (*Sicilia*) **VI.**

27.—Violentas sacudidas de más de 30 segundos en Panamá y Colón (Zona del Canal): fueron de más duración, aunque menos violentas que las del terremoto del 2 octubre 1913. Según el coronel Hodges, nada sufrieron las obras del canal. Los cálculos de Cartuja fijan el epicentro cerca de Colón ($\varphi = 10°\ 0$ N; $\lambda = 78°1$ W Gr.)

28.—Temblor oscilatorio de 4 segundos en Pulpí **V:** sintióse a lo largo de la costa mediterránea entre Almería y Murcia (*España*).
Terremoto en *Asia Menor* y en Kerbi.

29.—Ligera sacudida sísmica de unos 5 segundos acompañada de confuso ruido subterráneo en Mondoñedo (*España*) **III.**
Varios temblores acompañados de ruidos en Fairbanks (*Alaska*).
Sacudida en Acireale (*Sicilia*).

31.—Sacudida de pocos segundos en Caramanico (Abruzzos-*Italia*).
Violento terremoto oscilatorio en Pullusima, Sangolquí (víctimas), Riobamba, Quito (*Ecuador*).
Débiles sacudidas en Hall's Flat, 20 millas al NE del volcán Lassen Peak (*California*): el volcán entró en actividad el 29.

Junio

DÍA 1. Nuevas sacudidas en el *Ecuador:* se registran seis en Quito: en Guayaquil una de poca intensidad.

19.—Sacudida ondulatoria en Catanzaro (Calabria-*Italia*).
Temblor en el SW de *Islandia.*

20.—Muy fuertes sacudidas en Pechtsef (víctimas) **VIII,** Stip, Kotsane, Krivo y Palanka (*Nueva Servia*).

21.—Débil temblor en Palo Alto (*California*) **III.**

23.— » » en Motril (*España*).

25.—Terremoto destructor en la provincia de Benkölen (costa oriental de *Sumatra*) el cual causó varias víctimas **X.**

27.—Temblor en Granada **IV,** Málaga con epicentro cerca de Ventas de Huelma (*España*).
Violenta sacudida en Leipzig **VI:** otras de diferente intensidad en Zeitz, Bitterfeld, Halle, Hettstedt, Dessan (*Alemania*).