IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: PALAU, 3 - APARTADO 143 — BARCELONA

AÑO XV. TOMO 1.° 21 ABRIL 1928 VOL. XXIX. N.° 724

LOS CRUCEROS Y LA IMPORTANCIA DE LAS BASES NAVALES

I. El puerto de Cartagena donde se ve fondeada la escuadra española. II. Otro aspecto del puerto de Cartagena, en el cual se puede ver la marisma que hay que convertir en dársena para completar la base naval que necesitamos

(Fot. Aviación Militar)

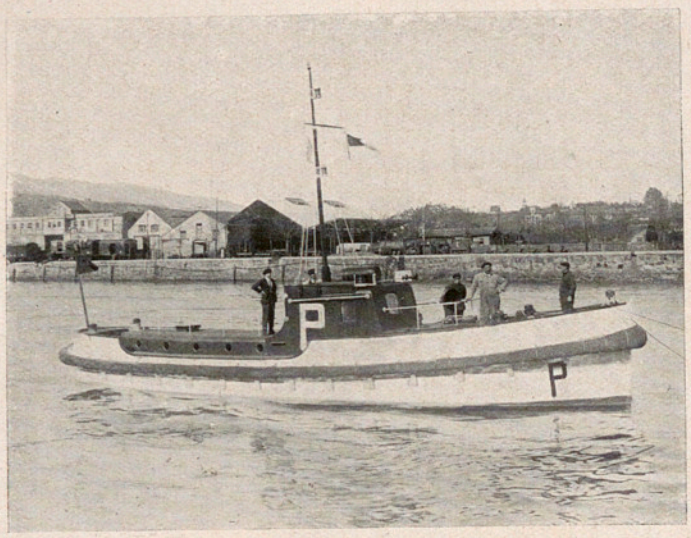
(Véase el art. de la pág. 250)

Crónica hispanoamericana

España

Lancha crucero para la Corporación de prácticos de Bilbao.—Con gusto registramos el hecho de que nuestra construcción naval se va extendiendo a toda clase de embarcaciones, no solamente a las de alta mar, sino también a las destinadas a los servicios especiales de los puertos, salvamento de náufragos, etc. Así vemos que la Compañía Euskalduna de Construcción y Reparación de buques acaba de construir en sus talleres una hermosa lancha crucero de motor, que está destinada a la Corporación de prácticos del puerto de Bilbao.

Las dimensiones y características de esta embarcación, reproducida en los adjuntos grabados, que muestran su belleza de líneas, son como sigue: eslora total, 15'24 metros; manga extrema, 3'66 m.; puntal, 2 m.; calado medio, 1'20 m.; desplazamiento, 30 ton.; velocidad, 9'5 millas.



Lancha crucero para la Corporación de prácticos del puerto de Bilbao

Su máquina propulsora la forman dos motores Diesel de cuatro tiempos y simple efecto, con cuatro cilindros. El diámetro de los pistones es de 110 milímetros y la carrera de los mismos de 180 mm. La potencia normal efectiva es de 36-45 HP, y el número de revoluciones por minuto de 800 a 1000.

Cada motor lleva acoplada su correspondiente bomba de agua de refrigeración, bomba de achique, una dínamo de 12 volts y arranque eléctrico. La batería de acumuladores es de 300 amperes y 12 volts.

La industria pesquera en La Coruña.—Sabido es que toda la zona comprendida entre la ría de Muros y la Estaca de Vares, o entre los cabos Ortegal y Finisterre, que vienen a ser los límites aproximados de la costa coruñesa, es un criadero inagotable de peces, comparable solamente a la costa de Marruecos. Tanto los caladeros para las especies de fondo (la merluza, el besugo, la langosta y otros), como los criaderos de la superficie (sardina, verdel, bonito y caballa) y los lugares abundantes en moluscos y crustáceos, están en las proximidades de la Coruña. Esta abundancia de pesca es muy conocida de los pescadores franceses, belgas e ingleses que calan sus artes frente a las costas gallegas, fuera de nuestras aguas jurisdiccionales, y utilizan el puerto de la Coruña como base de aprovisionamiento y venta. En nuestros límites, a lo largo de la costa coruñesa, dedícanse también a la pesca muchos vapores de San Sebastián, Gijón, Vigo, etc.

La Coruña cuenta con una nutrida flota pesquera: 22 vapores de altura, con un total de 6000 toneladas y un valor de seis millones y medio de pesetas: es el mayor tonelaje de vapores de altura de todos los puertos de España. Además: 60 barcos tipo pareja para la pesca de arrastre, con 5500 toneladas y valor de seis millones de pesetas; 30 barcos boniteros, con 2000 ton. y un valor de dos millones de pesetas, y por último gran cantidad de *tarrafas*, lanchas de vapor y gasolina, barcos de vela, etc. Sin esta serie numerosísima de embarcaciones menores y limitándolo a las tres primeras clases, se cuenta un total de 13500 toneladas y un capital de catorce y medio millones de pesetas. La cantidad total de pesca llegada a la Coruña en 1924, 1925 y 1926 fué respectivamente de 19930035 kg., 20829224 kilogramos y 20830289 kilogramos.

De esta cantidad, unos dos millones de kilogramos se consumen en la localidad, seis millones se destinan a las fábricas de salazón y conservas, y el resto se exporta al interior de la Península y a Cataluña y Levante, y también al extranjero. El valor de la producción, el año último, se estimó en unos diez y ocho millones de pesetas.

Existen en La Coruña importantes industrias dependientes de la pesca, como 5 fábricas de hielo, 44 de envases, 40 talleres de redes, 14 fábricas de conservas y salazón y 3 de aprovechamiento de residuos, además de muchos almacenes de efectos navales, camiones-automóviles, etc.

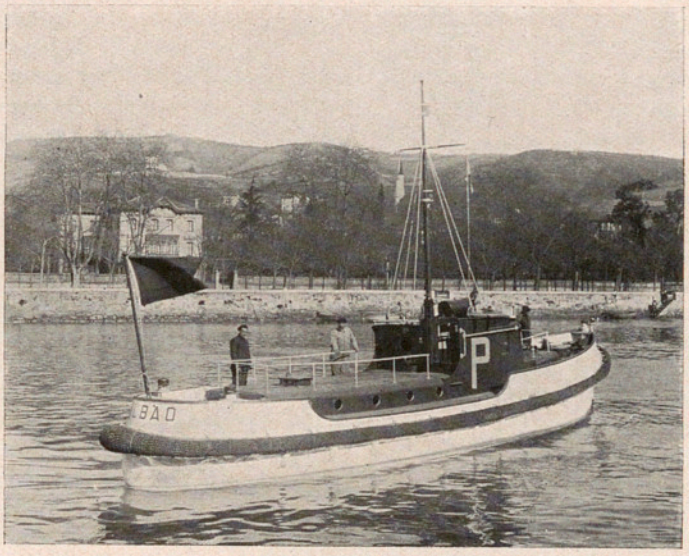
La industria pesquera moviliza un crecido personal en las tripulaciones de la flota, carga y descarga de la pesca, trasporte, facturación, fábricas, personal de los talleres de calderería, carpintería, mecánica, reparación de barcos, tráfico de carbones, etcétera, pudiendo calcularse en unas ocho mil las familias que viven dedicadas a estos quehaceres.

El puerto de Coruña es ya insuficiente para el tráfico pesquero actual y para el de los grandes trasatlánticos que lo visitan, y por ello las entidades marítimas y económicas de la región se han dirigido

a los poderes públicos en solicitud de que se construya en aquella ciudad un gran puerto pesquero nacional, proporcionado a la importancia que ha alcanzado allí la industria pesquera y al brillante porvenir que se le ofrece con el desarrollo de la del bacalao y el incremento que puede tomar la pesca en general y la del arenque, que aun no han emprendido en gran escala nuestros pescadores.

La pesca en Vigo.—La pesca en Vigo alcanza anualmente una cantidad considerable de kilogramos: el año pasado, según datos proporcionados por la Lonja del Berbés, fueron desembarcados 29561591 kg. que se vendieron en primera subasta por 24217230 pesetas.

Desde Vigo se exportaron al interior de la Península en 1927 cerca de diez y seis millones de kg.; el consumo local de la ciudad y pueblos próximos ascendió el mismo año a unos tres millones de kilogramos, y las fábricas de conservas y salazones absorbieron 10636960 kilogramos. La especie que va a la cabeza entre las capturadas es la sardina, de la cual fueron desembarcados en Vigo 9879132 kg. que importaron 8083969 ptas. Le siguieron el *jurel* con 3746174 kg., la *pescadilla* y la *parrocha* con más de dos millones de kg. cada especie y el besugo, bocarte, congrio, merluza, etc., con más de un millón respectivamente.



La nueva lancha crucero del puerto de Bilbao, vista de popa

Conferencias sobre viscosidad. (IBÉRICA, n.º 723, pág. 229).—En su tercera conferencia el profesor Terradas empezó determinando las condiciones en los límites o superficies de separación de diversos líquidos o de sólido y líquido, calculando además los valores de los esfuerzos o tensiones que sirven de elemento para conocer la resistencia y el empuje.

Una vez planteado el problema general de la Hidrodinámica de flúidos incompresibles viscosos, pasó a examinar el caso de dos dimensiones en el problema plano.

Introdujo la función de corriente y formuló la condición que traduce el ser la presión uniforme en el caso de fuerzas que derivan de un potencial uniforme también.

A continuación indicó el modo de resolver la ecuación diferencial de 4.º orden en la función de corriente, mediante aproximaciones sucesivas, expresadas según serie ordenada de potencias de la constante de Reynolds, haciendo aplicación al caso de Conette ya conocido.

Entrando en la parte fundamental de la conferencia, el señor Terradas examinó las llamadas soluciones exactas en los problemas planos, en los que ocurre que las trayectorias de las partículas flúidas sean las de movimientos irrotacionales, sin que pueda existir potencial de velocidades. Planteó el problema y llegó a demostrar la existencia de soluciones en las que las partículas describen espirales logarítmicas, de las cuales soluciones son caso particular las de los pozos surgentes y absorbentes y el caso de la rotación entre cilindros.

Estudió atentamente el valor de la velocidad radial en los casos de pozos absorbentes, examinando cómo varía con la distancia a la pared, para atribuir fundamento firme a las hipótesis de la capa superficial donde se inician los remolinos.

Indicó los singulares resultados a que conduce la discusión de la solución exacta en el caso de pozos surgentes, donde aparecen varias soluciones posibles para casos en que la constante de Reynolds alcanza valores suficientemente elevados.

Terminó la conferencia iniciando el análisis de la estabilidad de la solución lineal y de la solución parabólica en el movimiento de un líquido viscoso entre dos planos paralelos, planteando la ecuación fundamental y explicando los resultados a que conduce cuando es posible resolverla, comenzando así la revisión de las hipótesis aducidas, para tener una idea de la turbulencia. *(Continuará)*

El pantano de Montsant.—Esta obra nueva, cuyo estudio ha sido incluído en el plan de este año de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro, para ser construída en años sucesivos, es de grandísimo interés para toda la región que afecta. Con ella se regarán unas 2000 hectáreas en los términos de Torre del Español, Vinebre, Vilella Baja, Cabacés, Bisbal de Falset y Margalef, todos de la provincia de Tarragona, zona fácilmente ampliable a otras 1000 hectáreas de los términos de Vinebre y Flix, si de los estudios que ahora se emprenden resultase que

había suficiente agua en el río Montsant para ello.

Su distribución e importancia del regadío puede verse en el adjunto croquis de toda la zona regable y en el cual se indican las hectáreas comprendidas en cada uno de los cinco términos municipales.

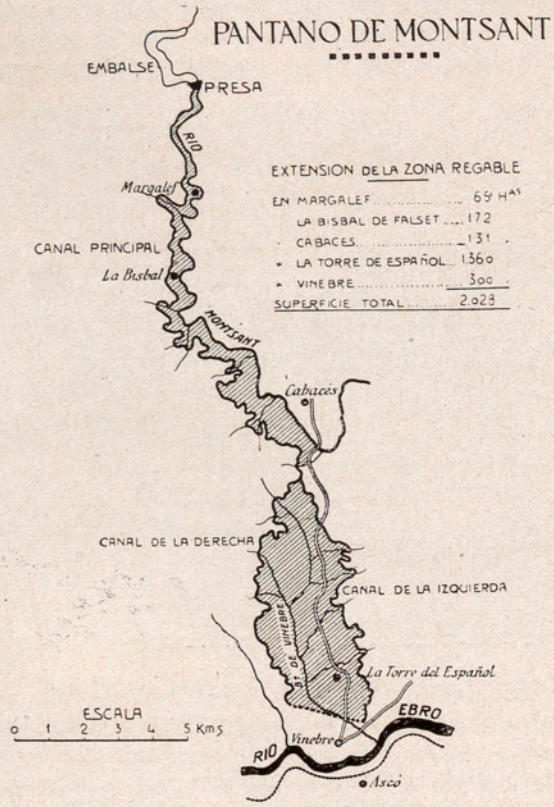
Toda esta región, vecina al Ebro, con clima suave y templado y terreno de excelentes condiciones para el cultivo, se ve arruinada por las constantes sequías que padece; la escasez de lluvias en todo este país es proverbial, y como con agua (único elemento que les falta para un buen cultivo y un buen rendimiento de sus excelentes campos) obtienen cosechas abundantísimas y muy provechosas, han buscado siempre procurársela por todos los medios y aun con grandes sacrificios.

Pero en los terrenos del interior no se puede acudir a este recurso por su distancia al Ebro; y Torre del Español, entre otros, se ve privado de esta solución, que, aunque costosa, podría resolver su situación, si la gran distancia que existe hasta el Ebro no hiciese imposible acudir a este medio, no obstante poseer una extensa y feraz vega, muy maltratada por la pertinaz sequía de estos últimos años, pero que con agua abundante para el riego sería de fecundidad y rendimiento muy grandes.

Por feliz iniciativa de don Rafael Montagut, se pensó en aprovechar las aguas del río Montsant, que hoy se pierden estérilmente por filtración en su cauce o en devastadoras riadas, las que, después de ocasionar grandes daños en las riberas, desembocan en el Ebro para perderse en el mar. Entusiasmados aquellos pueblos con los beneficios de tal solución, encargaron la redacción de un anteproyecto al ingeniero don Ramón Jimeno, lo que demuestra la parte que en la realización de esta idea tomarán.

La cuantía del presupuesto que se calcula en dicho anteproyecto, para la realización de las obras (unos tres millones de pesetas), hizo imposible emprender las obras por su cuenta, como intentaban los propietarios, y determinaron solicitar de la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro su ejecución, en las condiciones que dicha entidad concede para estas obras, análogas a las concedidas antes por el Estado. En vista de la posibilidad de su realización y del gran beneficio que su ejecución reportaría, sobre todo por ser inmediatos los beneficios, dada la preparación que tienen actualmente los campos, la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro acordó incluirlo en sus planes y consignar alguna cantidad para proceder al estudio del proyecto de construcción y en su día a la ejecución de las obras.

La presa se emplaza en un estrechamiento de las márgenes del río, muy bien elegido, que al parecer, proporcionará fácil cimentación y buen arraigo en las laderas, es decir, una obra de poco coste. Se efectuarán sondeos y trabajos que confirmen este extremo o que hagan variar el emplazamiento elegido. El embalse, aunque de poca capacidad, es muy aceptable por sus condiciones para almacenar el agua necesaria, y desde luego es el más indicado de todo el cauce del río. La cuenca alimentadora del embalse, de unos 93 kilómetros cuadrados de extensión, es por su altitud y condiciones capaz de proporcionar agua abundante para llenar el embalse proyectado. La capacidad de éste es pequeña, unos cinco millones de metros cúbicos para una altura de de 32 metros, pero esta capacidad es suficiente para atender a las necesidades del cultivo de toda la zona.



Zona regable del pantano de Montsant en proyecto

De dicha presa arrancará un canal principal, de 27'700 kilómetros de longitud y de un metro cúbico de capacidad por segundo, que se dividirá en dos, como se ve en el adjunto croquis: el de la derecha de 10'500 km. de longitud y el de la izquierda de 13'250 km., y ambos para una capacidad de 0'400 metros cúbicos por segundo, con los cuales se domina toda la zona regable y se puede atender a su cultivo.

D. Vicente Inglada Ors, académico.—Para cubrir la vacante producida por la muerte del señor Rodríguez Carracido, la Academia de Ciencias de Madrid ha escogido a nuestro distinguido colaborador don Vicente Inglada Ors. A nadie que haya seguido la producción científica del exdirector de la Estación Sismológica de Toledo y actual profesor de la Escuela Superior de Guerra de Madrid, le sorprenderá este nombramiento. Los principales escritos del señor Inglada los conocen nuestros lectores, por haberlos resumido el autor en interesantes artículos o juzgado autorizados hombres de ciencia en esta Revista

Crónica general

La vitamina D.—Aunque sigue siendo oscura la naturaleza química de las seis vitaminas hoy conocidas, se ha adelantado bastante en el conocimiento de detalles relativos a una de ellas, la denominada vitamina antirraquítica D (véase IBÉRICA, vol. XXI, número 531, página 361). De los trabajos de Rosenheim, Webster, Drummond, Heilbrou, Hess y Windaus, se deduce que dicha vitamina puede obtenerse en forma sumamente concentrada por la acción de la radiación solar o de la lámpara de vapor de mercurio sobre una sustancia química, cristalizada y pura, el *ergosterol;* este descubrimiento es de gran importancia, tanto desde el punto de vista práctico, como en su aspecto científico.

Partiendo de que en casos de raquitismo infantil se obtienen buenos resultados en general, exponiendo el cuerpo del paciente a la radiación ultraviolada (natural o artificial) y administrándole aceite de hígado de bacalao, se halló que existían diversos elementos (en los que entra *colesterol)* que expuestos a la radiación ultraviolada adquieren propiedades curativas del raquitismo (IBÉRICA, vol. XXIV, n.º 605, pág. 341), provocado previamente en unos ratones mediante una dieta exenta de vitamina D.

Estudiadas otras diversas sustancias, se llegó a la convicción de que el ergosterol es la única fuente de vitamina antirraquítica. De ser esto cierto, esta sustancia debe existir en todas las grasas animales o vegetales, porque todas son susceptibles de activación por las radiaciones.

Cuando se somete el ergosterol a la luz ultraviolada, pierde su carácter cristalino y se vuelve resinoso; el oxígeno parece no ser indispensable para esa trasformación que se puede llevar igualmente al cabo en el vacío o en una atmósfera de nitrógeno. La sustancia que así se obtiene cura muy enérgicamente el raquitismo. Sin embargo, si la acción de la radiación se prolonga demasiado, vuelve a desaparecer aquella activación lograda. El poder de recalcificación es tan enérgico, que dosis de 0'00001 de miligramo al día han bastado para producir la curación en los ratones.

De todas las vitaminas, la D es la más indispensable en los climas brumosos en que se ve poco el sol. Se comprende que sea así, desde el momento en que el principal origen de su formación es la radiación solar sobre las grasas del animal vivo.

Se ha comprobado asimismo que el hígado actúa como depósito de reserva de esta vitamina; almacena la que en los meses de verano se produce en exceso, y dicha reserva permite conservar la salud durante la temporada invernal en los países en que el sol escasea. Así se ve, por ejemplo, que, a consecuencia del consumo de tal reserva, la leche de una vaca va empobreciéndose progresivamente de vitamina D, durante los meses de encierro invernal.

La leche y la manteca son excelentes medios alimenticios para proporcionar vitamina D al organismo. Así, cuando se empobrecen estos alimentos por deficiencia de reservas vitamínicas en el ganado lechero, esta disminución viene a sumarse a la falta de producción directa de vitamina D, y el organismo nota doblemente su falta.

La misión de la vitamina D en el organismo animal parece ser la de regular el metabolismo de las sales de calcio. Cuando falta, se produce en la sangre un descenso en el fósforo, en el calcio o en ambos a un tiempo. Su importancia, sin embargo, no se deriva sólo de su eficacia antirraquítica, sino que se debe también a su influencia sobre otras causas de estados patológicos. Los admirables trabajos del profesor Mellauby y su esposa han demostrado de manera fehaciente que la caries dentaria suele ser producida por falta de vitamina D.

En el período del crecimiento infantil, la formación de huesos reclama con excepcional energía el necesario suministro de sales de calcio, y éstas pueden incluso llegar a ser robadas a los dientes, a menos que se administre a tiempo un exceso de vitamina D que restablezca el equilibrio.

Los dentistas ingleses comprobaron, durante la guerra, numerosos casos de caries dentarias ocasionadas por la deficiencia de vitamina D, atribuible a la sustitución de la mantequilla por margarina.

En el período de gestación, es bien conocida la frecuencia con que se presenta la caries dentaria de la madre. Es muy probable que se pudiese aliviar mucho tal percance, mediante la administración de mayor dosis de vitamina D.

Además de la mantequilla y del aceite de hígado de bacalao, viene ahora el ergosterol, modificado por los rayos ultraviolados, a proporcionar un abundante manantial de vitamina D.

Hoy puede, pues, administrarse dicha vitamina en cápsulas o píldoras, sola o mezclada con vitamina A, y remediar rápidamente las deficiencias en los casos en que se manifiesten.

La oxidación del hierro meteórico.—Earl V. Shannon ha estudiado la oxidación del hierro meteórico y ha llegado a las deducciones siguientes:

La magnetita sólo se forma en cantidades relativamente pequeñas, y a título de estado transitorio e inestable de oxidación. Tanto la magnetita como el mismo hierro son rápidamente convertidos en limonita, o sea, hidróxido férrico. El hierro meteórico suele, además, ir acompañado de níquel, cobalto y cobre.

Durante la oxidación no es raro, pues, que se formen ferritos estables de dichos metales, como la trevorita o ferrito niqueloso ($NiO \cdot Fe_2O_3$). Estos ferritos son grandemente ferromagnéticos, y a su presencia suelen ser debidas las propiedades magnéticas de la masa total. Nunca se ha comprobado la formación de ningún óxido ferromagnético de propiedades parecidas a dichos ferritos de los metales

divalentes. Los cloruros, que a veces se hallan, no desempeñan otra misión que la de favorecer la formación del hidróxido férrico amorfo, a partir del metal.

Los minerales de óxido férrico ferromagnético de origen terrestre, tienen composición distinta y diferente proceso de formación, ni presentan analogía alguna con la oxidación observada en los meteoritos.

Nuevo modelo de sextante. — Desde que fué inventado el sextante, al empezar el siglo XVIII, hasta nuestros días, en nada ha cambiado su principio fundamental: doble reflexión de un rayo luminoso, procedente del Sol o de una estrella, y obtención de la altura del astro, igual al doble del ángulo que es preciso girar el «espejo grande» para llevar su imagen al horizonte.

De todos es sabido que el manejo del sextante, a pesar de su gran sencillez, requiere alguna práctica: que en la mar, donde encuentra su principal aplicación para la determinación de la longitud y de la latitud, está francamente expuesto a la acción del Sol e inclemencias de los elementos (viento, agua dulce y salada); que sus partes esenciales—muy especialmente las graduaciones, alidada y eje de giro de ésta—sufren estos efectos y son otras tantas causas de error, nada despreciables, del aparato (navegando entre trópicos la acción del Sol es muy de tener en cuenta). Bien es verdad que en el modelo que hemos llamado «clásico» suelen encontrarse medios de rectificar el aparato, verificar el paralelismo de los espejos y hasta variar la «corrección de índice» y que a nadie se le ocurre hacer uso de un instrumento sin una previa rectificación del mismo. Pero ni la falta de centrado de la alidada, ni la perpendicularidad del eje de giro de la misma al plano de la graduación, son susceptibles de rectificación. Hay que aceptar las dadas por el constructor y soportar las modificaciones que sufran, tanto el centrado de la alidada como la perpendicularidad de su eje, por efecto de las acciones de que antes hablábamos, y cuya causa reside en no estar protegidos dichos órganos. Además, con el modelo clásico no es posible adoptar, como en los círculos de reflexión, el método de dos lecturas opuestas, para eliminar errores tomando la media; tal cosa es factible en el nuevo modelo con dos prismas, construído por los señores C. F. Casella & Co., de Londres, y que vamos a describir tomándolo de la «Revista General de Marina», publicada por la Dirección general de Campaña.

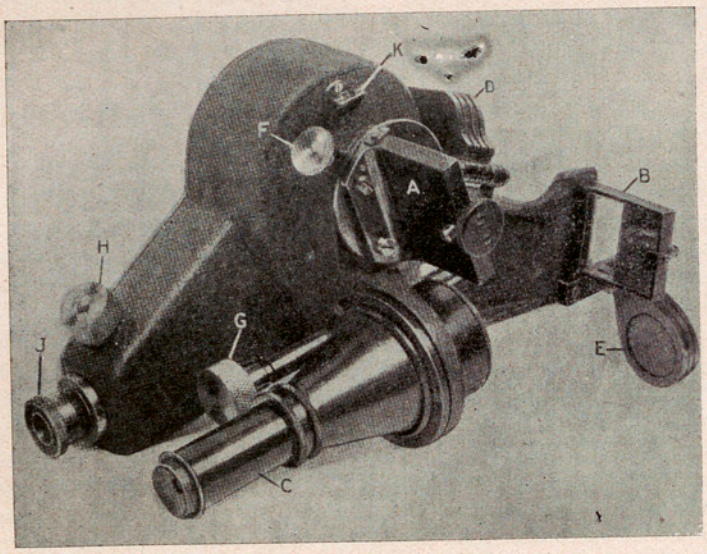


Fig. 1.ª

La figura 1.ª lo representa en su aspecto externo. A y B son los dos espejos, grande o móvil y pequeño o del horizonte, lo mismo que en el modelo corriente, salvo la diferencia de que el primero lleva hacia el centro de su borde exterior un botón (visible en la figura) para hacerlo girar.

Este movimiento sustituye al de la alidada en el antiguo modelo. Con C se marca el anteojo: astronómico para observaciones de día, terrestre para la medida de ángulos entre puntos de tierra, y de noche, o simple pínula para observaciones de estrellas. Por delante de los espejos lleva el aparato los vidrios de colores D y E, lo mismo que en el antiguo modelo.

Con las letras F, G y H se indican, respectivamente: un tornillo de presión, que inmoviliza la pieza sobre la cual va montado el espejo móvil; un tornillo de ajuste, con idéntica misión que la alidada del modelo corriente, y un tornillo de precisión, o micrométrico, que sustituye, como se explicará, al nonio del sextante clásico. Con la letra J se indica el ocular (correspondiente al ojo izquierdo) del microscopio, con el cual se hacen las lecturas, y, por último, en K está representado un prisma de iluminación del interior del aparato.

Todas las partes hasta ahora citadas van al exterior de una caja que contiene los restantes órganos, y cuya forma, como muestra la figura, es cilíndrica en su parte superior, con dos prolongaciones, una para el espejo pequeño (cuya parte azogada queda a la derecha o exterior del aparato) y otra para el ocular J. La caja o cuerpo es de una aleación de cadmio y aluminio, muy ligera y de tamaño muy reducido, tanto que no necesita mango para su manejo: se coge con la mano izquierda, aplicando el ocular J al ojo de ese lado y el anteojo C al ojo derecho. Con la mano derecha se maneja primero el botón central del espejo grande, para llevar la imagen doblemente reflejada al horizonte; después se fija el espejo en el botón del tornillo de precisión F, y a continuación, siempre con la mano derecha, se hace el ajuste con el botón G. Simultáneamente—y ésta es una de las

ventajas del modelo—se observa la altura con el ojo derecho y se hace la lectura con el izquierdo, accionando con la mano derecha el botón H del tornillo de precisión para hacerla. La mano derecha puede también coger el aparato, como si se tratara de unos vulgares gemelos.

No se trata, sin embargo, de unos gemelos-sextante, sino de un «sextante estilo gemelos». El conjunto del instrumento, es más reducido en tamaño y bastante más ligero que el modelo clásico.

El espejo grande (figura 2.ª) va fijo en un platillo circular externo a la caja, montado en el extremo de un manguito interior L; este manguito lleva en su otro extremo un disco anular de vidrio M, graduado en grados y medios grados (círculo). El manguito va montado sobre un eje hueco N. La luz que penetra por el prisma de iluminación K, atraviesa el círculo graduado de vidrio y es reflejada por el prisma P, que la envía, a través de un objetivo Q, a un tercer prisma R, y de aquí al ocular J o microscopio de lectura, habiendo hecho girar al rayo luminoso 90 grados. Los dos prismas P y R y el objetivo Q van montados en una plancheta sostenida por un eje que se introduce dentro del taladro del eje hueco N.

El tornillo de presión F enrosca en un anillo que rodea al manguito L, cerca de donde está el espejo grande. Si el tornillo está flojo, el espejo, el manguito y el círculo graduado pueden girar con libertad, mediante el botón que en el centro de su borde exterior lleva el espejo grande (fig. 1.ª), y se les hace girar hasta que la imagen del Sol, o del astro que se observe, quede francamente por debajo del horizonte (primera aproximación). Cuando se aprieta el tornillo F, quedan solidarios el manguito L y el anillo que lo rodea. Este anillo lleva una prolongación S (fig. 2.ª), cuyo extremo puede tener un pequeño movimiento entre un tope de muelle y la tuerca del tornillo de ajuste G, y con este tornillo se hará el ajuste de la altura (segunda y última aproximación). Tanto durante la primera operación (altura aproximada), como durante la segunda (altura exacta), el sistema óptico P-Q-R permanece inmóvil; su eje, aunque coaxial con el del manguito, queda completamente protegido en toda su longitud por el eje hueco y fijo N, y, por consiguiente, no recibirá esfuerzo alguno de fricción, lo mismo al girar espejo, manguito y círculo graduado, cuando se hace la primera aproximación con el botón del espejo, que cuando giran—un pequeño ángulo—por la acción del tornillo de ajuste G y pieza S, con el intermedio del tornillo de presión F.

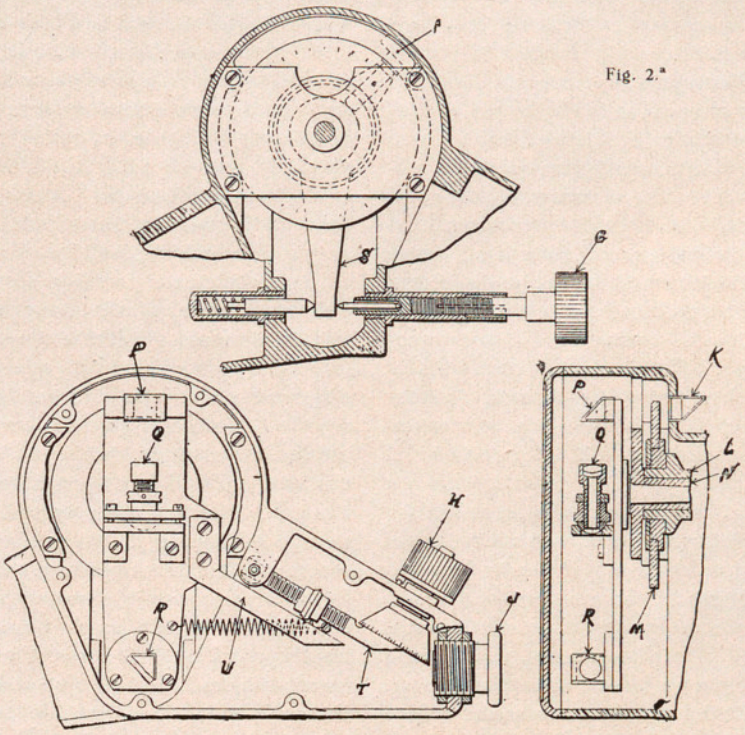


Fig. 2.ª

La lente del ocular J lleva dos rayas horizontales muy próximas (fig. 3.ª); la imagen que por el mismo se ve, es una proyección vertical de la pequeña porción de escala del círculo graduado, que cae dentro del campo del prisma P, la cual no pasa de cinco a seis grados como máximo. Generalmente, el trazo correspondiente a un grado o a un medio grado no caerá exactamente entre las dos rayas del ocular, y se calcula lo que le falta o le sobra para ello; es decir, se aprecia con exactitud mayor del medio grado la altura observada, mediante el siguiente dispositivo micrométrico: el tornillo H, que hemos llamado de precisión (figuras 1.ª y 2.ª), actúa sobre otro, marcado T en la figura, y que se encuentra en la prolongación de la caja, donde va el ocular J. Un piñón con borde de cuchillo apoya contra la pieza U, rígidamente unida a la plancheta que lleva el sistema óptico P-Q-R. El contacto entre el piñón y la pieza U está asegurado por la acción de un muelle espiral, visible en la misma figura 2.ª, uno de cuyos extremos se fija

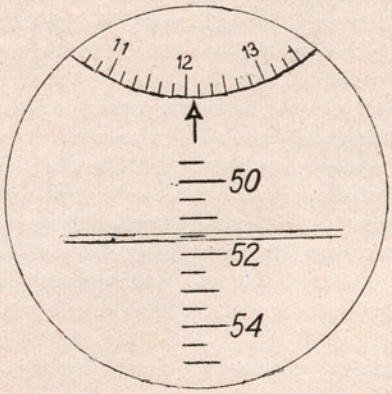


Fig. 3.ª

a la plancheta y el otro a un punto fijo del interior de la caja. La regulación de la posición del piñón y tornillo T la efectúa el constructor, y quien usa el aparato para nada debe tocar estas partes. Según como se gire la cabeza H del tornillo de precisión, así será el movimiento que trasmita al sistema óptico, y el efecto del mismo es que caiga dentro del campo del prisma P una parte ligeramente diferente de la escala del círculo graduado. Visto por el ocular J, parece como si la escala corriese, subiendo o bajando muy poco, naturalmente, aunque en la realidad es el sistema óptico el que movemos. Con tal movimiento se consigue que el trazo de un grado o de un medio grado venga exactamente a colocarse entre las dos rayas horizontales del ocular; la lectura entonces es igual al número de grados y medios grados que el trazo señala, más una cantidad proporcional al movimiento que ha habido que darle al tornillo H, y esta magnitud viene dada por el extremo graduado de una envuelta cónica de celuloide u otra materia trasparente, que rodea al tornillo de precisión H y gira con él. Una parte pequeña de esta envuelta cónica cae dentro del campo de visión del ocular J y queda, además, iluminada por el rayo reflejado del sistema óptico. La apariencia, en el ocular J, es la que representa la figura 3.ª: un arco graduado en la parte superior del disco. Dicha graduación corresponde a minutos y décimas de minuto, y su lectura se hace con referencia a un índice, bien marcado en la figura y en la lente del ocular. La envuelta cónica de celuloide del tornillo micrométrico H está construída de modo que la imagen vista por el ocular J ocupa siempre la misma posición en la parte superior, tocando la graduación al índice marcado en la lente. Después de cada observación, la escala del micrómetro debe ponerse en cero, girando la cabeza H.

Se construye también un modelo en el cual el prisma P se sustituye por dos prismas colocados frente a los extremos de un diámetro del círculo graduado, y estas dos imágenes son enviadas, por un prisma central y el objetivo correspondiente, al ocular J; esto permite hacer dos lecturas opuestas y eliminar los errores, tomando la media. Para los usos ordinarios de la navegación, basta con el prisma único P; pero es digna de atención esta circunstancia, en virtud de la cual el nuevo modelo, con su círculo graduado de cristal, no es otra cosa que un completo círculo de reflexión.

En resumen, las ventajas esenciales del nuevo modelo son: poco peso, tamaño reducido, facilidad de manejo, completa protección de sus órganos más esenciales (círculo graduado y escalas) y permitir simultáneamente la observación de la altura y la lectura (más exacta) de ella.

El ángulo medido es, como en el modelo ordinario, el doble del ángulo girado por el espejo grande; pero la simplificación óptica de la escala es muy superior, por todos conceptos, a la lectura de la graduación en un sextante ordinario.

La segunda raya verde del espectro de las auroras boreales.—En otras ocasiones ya se ha tratado en estas columnas (IBÉRICA, n.º 714, pág. 87) de la polémica motivada por la interpretación del espectro de las auroras polares dada por el profesor Vegard, del Instituto de Física de Oslo.

El punto aun discutido de la hipótesis del profesor Vegard era el de la existencia en el espectro de las auroras de una segunda raya (o grupo de rayas), en la zona del verde, en correspondencia con la longitud de onda λ 5230 Å, además de la que vimos correspondía al oxígeno (l. c.); tal franja, en opinión del citado profesor, corresponde al grupo N_2 del espectro del nitrógeno sólido.

Según afirma el profesor Vegard, esa raya es sumamente tenue y sólo ha podido ser observada incidentalmente, mediante el espectroscopio; en tales condiciones es lógico que entre los distintos observadores se hayan obtenido valores muy diversos de la longitud de onda correspondiente. La tenuidad de esa raya, junto con la falta de sensibilidad de que las placas fotográficas adolecen para esa zona del espectro, han impedido durante mucho tiempo la fijación de la citada raya en los espectrogramas. La primera vez que el profesor Vegard ha logrado que apareciese en una placa fotográfica pancromática, ha sido en el otoño último, después de una exposición de 40 horas. Y aun en esa ocasión la impresión era tan débil, que se hacía difícil la determinación de la longitud de onda, que se estimó aproximadamente en λ 5223 Å.

Posteriormente ha sido posible encontrar un sensibilizador que mejora en alto grado la sensibilidad de las placas para la luz de esa zona del espectro, y gracias a ello se ha podido por fin conseguir que la discutida raya verde aparezca con toda claridad en una fotografía.

Desde luego que, más que de una raya bien definida, se trata de una franja algo difusa en sus bordes y cuya anchura resulta bastante mayor que la que presentan otras rayas, aun siendo mucho más intensas. De ello puede deducirse, en opinión del profesor Vegard, que lo que llamamos «la segunda raya verde del espectro de las auroras», no sea una raya sencilla, sino que en realidad deba componerse de varias rayas agrupadas. Y esto es precisamente lo que ocurre también con el espectro del nitrógeno sólido, como ha sido confirmado por Mc-Lennan, quien hasta ahora utilizaba este argumento en contra de la teoría de Vegard. El espectrograma obtenido da un nuevo giro a la cuestión, y proporciona un poderoso argumento en favor de la teoría defendida por Vegard.

No se conocen todavía las longitudes de onda de los componentes de la segunda raya verde; el espectro obtenido no presenta la dispersión indispensable para esa medición. Sin embargo, ha sido suficiente para determinar con bastante precisión la posición de los límites y la del máximo de intensidad de la

franja. Los límites son respectivamente λ 5220—5269, y el máximo, según Vegard, es λ 5238 Å, no siendo imposible que en tales valores exista un error de algunos Ångström.

Con el nitrógeno sólido se obtuvieron valores muy parecidos. Una de las rayas principales que componen la franja N_2 y que en muchos casos domina, está comprendida entre λ 5236—5239 Å. Corresponde bastante bien, pues, con el máximo hallado para la segunda raya verde en el espectrograma antes descrito, y constituye un interesante argumento en favor de la teoría de Vegard, acerca de la existencia del nitrógeno sólido, aunque junto con oxígeno al que se debe la otra raya en los 5577'35 Å.

La industria de maquinaria eléctrica en 1926-27. —La última memoria de la importante empresa Siemens Schuckertwerke contiene interesantes datos acerca de la marcha de la industria eléctrica durante el ejercicio 1926-1927. Como nota de optimismo, señala la memoria la animación que vuelve a reinar en los negocios eléctricos y en los suministros industriales, sin llegar, ni con mucho, a las cifras anteriores a la guerra.

En la minería se ha trabajado con buen éxito en el problema de aumentar la producción de los pozos de mina y el rendimiento económico de las máquinas de extracción. Algunas de éstas, de corriente trifásica, han aportado una sensible mejora, tanto en el terreno económico como en el técnico de las explotaciones. En los servicios del interior de las minas la electricidad ha introducido constantes perfeccionamientos y ventajas, sobre todo en las galerías en que abundan los escapes de grisú.

Las exigencias técnicas de las grandes industrias químicas han logrado que se alcanzasen potencias extraordinarias en los trasformadores y aparatos de distribución, especialmente en los que trabajan con corriente continua.

Entre las aplicaciones del calor producido por la electricidad, merecen citarse los continuos progresos de la soldadura eléctrica. Los hornos eléctricos para las aplicaciones industriales del calor dan cada día mejor resultado, y evidencian las ventajas de la regulación exacta de la temperatura.

Los casos en que se aplica la depuración eléctrica de gases van siendo más variados, y los talleres Siemens construyeron e instalaron filtros eléctricos de capacidad bastante considerable.

Los nuevos tipos de motores de potencias pequeñas y medias, últimamente lanzados al mercado, son muy apreciados por la seguridad de su funcionamiento, así como las variadas herramientas eléctricas que surgen cada día.

La costrucción de centrales productoras de energía, con sus potencias cada vez mayores, constituye un interesante problema que se plantea a los ingenieros encargados de los talleres costructores.

En la costrucción de turbinas se ha conseguido lograr un consumo económico de vapor, y amoldar los grupos a todas las exigencias del servicio, al mismo tiempo que se reducen los gastos de establecimiento por la ampliación de los límites de la potencia con un número de revoluciones elevado. Así, se han construído turbinas de vapor con sus generadores correspondientes, de una potencia hasta 50000 kilowatts con 3000 revoluciones por minuto.

Del mismo modo que las centrales eléctricas exigen un esfuerzo grande en las nuevas construcciones, lo exigen también las centrales hidráulicas. Las potencias de los generadores de éstas no son menores que las de las más grandes dínamos para turbinas de vapor; pero, como sus velocidades de giro quedan muy por debajo de las velocidades de las turbinas de vapor, adquieren dimensiones y pesos totales extraordinarios.

Paralelamente al desarrollo de la construcción de dínamos en el sentido de las altas potencias, sigue la construcción de trasformadores, en los cuales se acrecientan las potencias de las unidades y a la vez las tensiones. Los trasformadores para 110000 y 220000 volts pertenecen al dominio de las fabricaciones normales. A estas elevadas tensiones corresponden también las líneas aéreas y los cables. La fábrica Siemens construye, por ejemplo, como tipo más corriente, cables para 35000 volts, y también ha suministrado cable para 100000 volts.

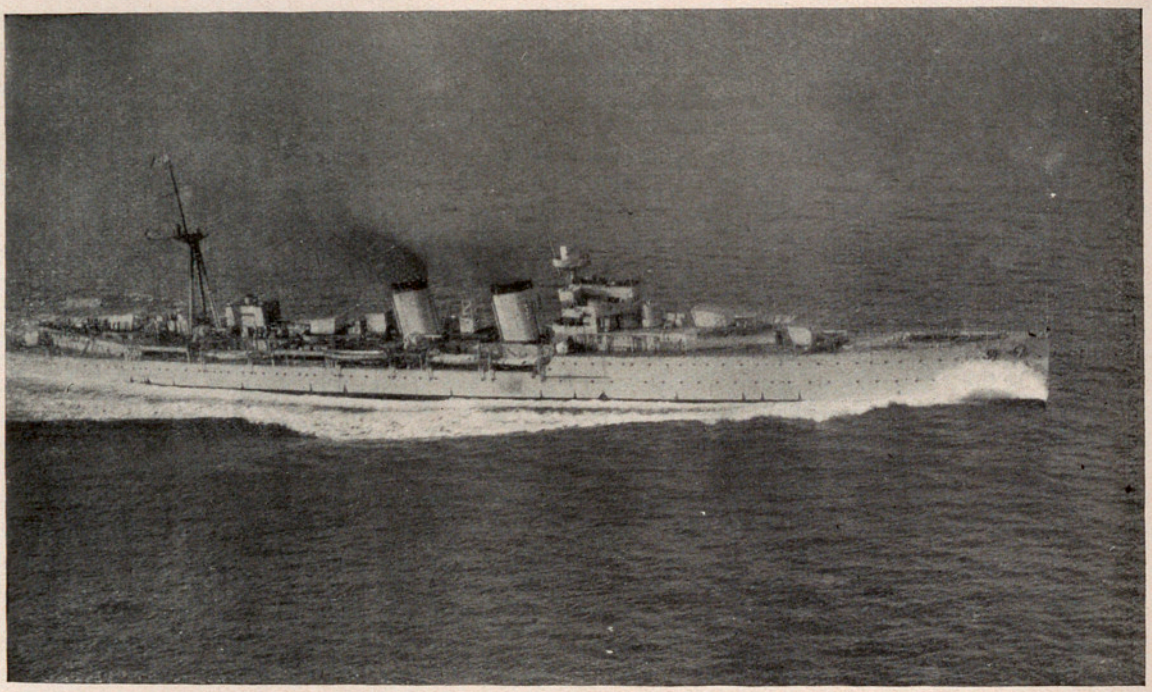
Cables submarinos de «permalloy» (Véase IBÉRICA, vol. XXVII, n.º 672, pág. 214).—El empleo del «permalloy» (material que posee elevada permeabilidad magnética) para recubrir o proteger el conductor de cobre de un largo cable submarino, ha permitido casi decuplicar la velocidad de trasmisión de las señales telegráficas.

Mr. J. J. Gilbert ha publicado los resultados de los ensayos de laboratorio destinados a determinar las *constantes* de un cable antes de su colocación. Teniendo en cuenta las enormes presiones que debe sufrir (que a veces llegan a exceder de 700 atmósferas), se comprenderá que las mediciones características del cable bajo tales condiciones, sólo pueden efectuarse en muy reducida escala. Las propiedades del dieléctrico están afectadas por la presión y es probable que la permeabilidad del «permalloy» sufra también alteración, como consecuencia de ella.

Las mediciones de la capacidad del cable ya colocado, de la amortiguación de las señales y de su tiempo de propagación, junto con el dato obtenido en el laboratorio acerca de las pérdidas de corriente, bastan para determinar las 4 constantes introducidas por la teoría matemática, siempre que se conozcan las resistencias relativas que encuentra la corriente de retorno de las señales, en el agua del mar y en la armadura del cable respectivamente. De los resultados experimentales resulta muy probable que la conductividad eléctrica de la tierra del fondo submarino sea mucho menor que la del agua del mar.

LOS CRUCEROS Y LA IMPORTANCIA DE LAS BASES NAVALES

Era mi deseo que este artículo viese la luz pública a raíz del importante crucero que hice con S. M. el Rey (q. D. g.), por el Mediterráneo, a bordo del «Príncipe Alfonso»: crucero de mucha trascendencia para España y de imborrable recuerdo para los que tuvimos el alto honor de acompañar a un monarca cuyo corazón vibra con el del país y cuya inteligencia, muy superior a lo general, comprende admirablemente las realidades de nuestra política. Apremios de tiempo, por los continuos quehaceres que proporciona el mando en justa compensación de sus crecientes satisfacciones, han retrasado mi pluma, con ventaja para los lectores de IBÉRICA, que pudieron dedicar el tiempo a escritores más amenos.



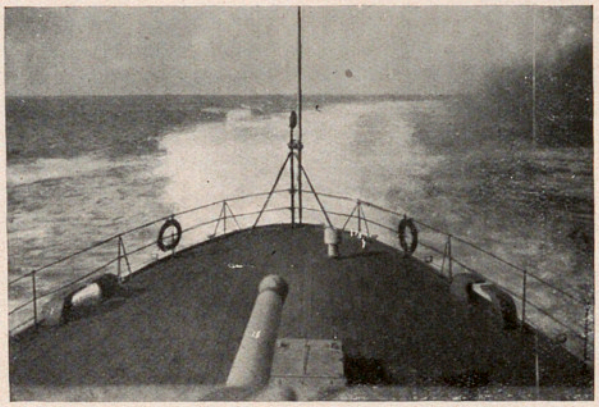
El crucero «Príncipe Alfonso» a 34 millas de velocidad, conduciendo a S. M. el Rey, de Cartagena a Alicante *(Fot. Aviación Militar)*

Con mucha frecuencia se entablan polémicas sobre asuntos de Marina militar, tratándolos en abstracto. Se comparan tipos de buques; hacen resaltar ventajas tácticas de tal o cual modelo que acaba de salir a modo de artículo de moda; discuten qué unidades son más provechosas para liquidar un crédito: olvidan que la Marina de Guerra es un organismo para aplicar a cada caso, que es particular para cada pueblo y para la política que éste se vea obligado a desarrollar. No hace mucho, tuve el sentimiento de verter un jarro de agua fría sobre el ardor de un cultísimo escritor, que me enseñó su brillante defensa de los acorazados. Se habla de escuelas *vieja* y *joven;* como si los llamados jóvenes no estuvieran convencidos de que, la soberanía de la tierra y sus riquezas, es una derivada del dominio del mar, por el único procedimiento, cual es, *batir la fuerza enemiga, en el punto débil, cuanto más pronto y donde se pueda.*

La diversidad de escuelas, que suena como algo anacrónico, no existe en España, donde, en mi opinión, no hay dilema. Hablando en sentido literario, debería calificarlo de galicismo: aquí todos somos *jóvenes;* porque, desgraciadamente, no podemos ser *viejos.* Si Francia, con política naval mundial, puede discutir la oportunidad de cargar las construcciones a determinado tipo de buque, nosotros, con política naval limitada, tenemos que adoptar los que ésta nos imponga, ajustándolos a nuestros mares, a nuestras posibilidades y a nuestros recursos industriales para la guerra. Lo que en España puede ser, por ahora, tabla de salvación, aplicándolo a otra nación, la conduce a la ruina. Buena prueba es, que los llamados defensores de la escuela *vieja* suelen desorientarse y caer del lado de la *novísima,* excluyendo la construcción de todo buque mayor, para quedar en el vado de los acorazados o en el puente de los cazatorpederos.

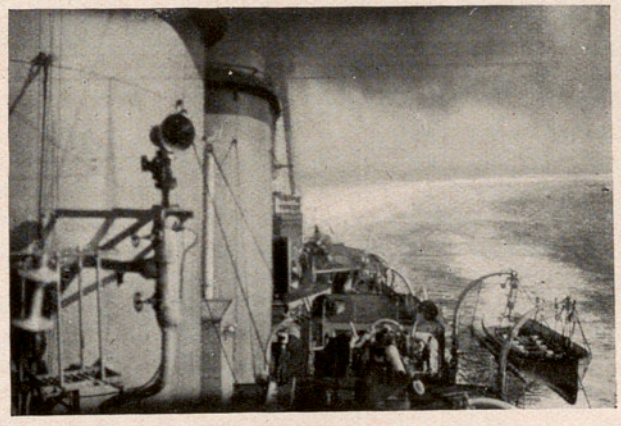
Pero, escuela *vieja* o *joven,* que no tenga presente, como premisa, las posibilidades de la política naval, es errónea. ¡Qué fácilmente se olvida este

principio axiomático! Si meditamos las sucesivas reformas que han hecho, en nuestra Marina, hombres de gran talento, de indiscutible cultura política y social y de muy probado patriotismo, encontraremos ese equivocado concepto de la flota, apegándose a las rocas, como si el enemigo viniera a buscarnos donde queramos darnos el gusto de añadir una segura victoria a las páginas de nuestra historia. La victoria no es un objetivo de lugar, sino el resultado del total acierto; y una victoria como la obtenida sobre Nelson en Tenerife, deja estela gloriosa, pero, Trafalgar arruina la patria.



La ola de popa del crucero «Príncipe Alfonso» a 34 millas de velocidad

Debo declarar que, por ahora, no necesitamos acorazados. Tres siglos de luchar por el dominio del mar, han legado la opinión, abstracta, de que muchos acorazados, con muchos cañones, convertirían en poderosos a los veintidós millones de españoles. Si fuera posible construirlos para sostenerlos en plena eficacia, me sumaría a esa opinión. En tal caso, nuestra política naval chocaría con el imperialismo inglés y volveríamos a los siglos XVII y XVIII. Hay, sin embargo, la objeción de que, política mundial, sin una marina mercante que pueble los mares y como única manifestación de orgullo y poderío, es insostenible; y, en el concepto Mahaniano, estratégico, una lamentable equivocación. Cuando teníamos extensas colonias que defender contra la ambición que nos las arrebató, bien estaba lanzar grandes navíos y mejor hubiera estado sostenerlos en plan de imponer, continuamente, nuestros derechos y hacer efectiva esa defensa; pero, actualmente, que no tenemos más problema primordial que el del Mediterráneo, nos encontramos en el caso de aquella gloriosa Marina de Bonifaz, de Roger de Lauria y de los anales de Lepanto; porque, para nosotros, ahora comienza a descubrirse el Nuevo Mundo.



Detalles del crucero «Príncipe Alfonso» a 34 millas de velocidad

Nos faltó siempre política naval. Cuando debimos hacer esfuerzos hercúleos para luchar por el dominio del mar, vivíamos al día; y cuando venimos a caer en la cuenta del secular error, podemos caer en otra equivocación lamentable. La política naval del día es, afirmar nuestra personalidad internacional, procurando aprovechar la situación estratégica del Mediterráneo occidental, en un punto *de máxima resistencia*. Esto excluye toda idea de extensión de las defensas, puntos estratégicos del litoral y otras que, respetándolas, me recuerdan las islas pletóricas de castillos para hacerlas inabordables a los normandos. Fijémonos en el final de la guerra mundial. No holló el enemigo el suelo alemán, y Alemania fué vencida. Lo hubiera sido igualmente, sin las formidables defensas de Kiel y Wilenshaven; pero, si el crédito gastado en esas defensas lo hubiera empleado en formar el elemento naval adecuado para luchar contra Inglaterra, que era su verdadero enemigo, y hubiera destruído la flota de Scapa Flow, ya que su política naval era mundial, otro hubiera sido el resultado.

La *resistencia máxima en un punto*, implica, desde luego, que ese punto esté debidamente fortificado; pero, hay que elegirlo cuidadosamente, elegir el material adecuado para la política, y, de acuerdo con estas premisas, hacerse fuerte en él.

Fuera de artillar el litoral: desechemos la herencia de tres puertos militares, que siempre invocamos como suprema razón para repartir equitativamente lo que da el Estado para obras militares: pensemos en una Marina de acción, en paz y en guerra y muy capacitada para luchar, en las condiciones que quiera el enemigo que se nos ponga delante.

Permítaseme una ligerísima indicación de cómo se puede desarrollar una campaña en el Mediterráneo. Supongamos que una escuadra enemiga ocupa cualquiera de las bahías Baleares, para bloquear de cerca Cartagena (fijémonos en que estoy planteando un problema teórico). Si esta escuadra quiere mantenerse en seguridad, se rodeará de defensas pasivas, y enviará sus cruceros a mantener estrecha

vigilancia sobre nuestras fuerzas navales, como hicieron los ingleses con la escuadra alemana. Los cazatorpederos que se escapen a esta vigilancia y molesten la costa enemiga, realizarán una operación aparatosa, como los *raid* de cruceros alemanes, pero su resultado, para la campaña, será nulo. Si tenemos una fuerza de cruceros superior a la que pueda enviar el enemigo, el problema varía; porque, no pudiendo observarnos con cruceros, no pueden bloquear, y no es el dominio del mar del enemigo. Pudiera, quizás, darse el caso de una escuadra de acorazados bloqueada por una fuerte división de cruceros. Este punto de vista no convencerá al que se aferre a la idea de que el crucero es, *únicamente*, buque auxiliar del acorazado. Puede depender, por tanto, una campaña de esta índole, del equilibrio que haya en la fuerza de las flotillas, anulando por completo al acorazado.

Entendiendo claramente esta cuestión, ha defendido Inglaterra las manos libres, en construcción de cruceros, ante la conferencia tripartita. Inglaterra mantiene, en el Mediterráneo, una flota acorazada superior a cualquier otra; pero también triplica la fuerza de cruceros, tanto en número, cuanto en calidad, y no se dejará arrebatar el mando en este importante negocio, al que da más importancia que a los acorazados, sabiendo que quien mande en cruceros, si dispone de apropiadas flotillas, puede adueñarse de sus bases navales, por el segundo procedimiento del dominio del mar, *bloquear la fuerza enemiga y hacerla inactiva*.

El crucero entrando en Ceuta para reponerse de combustible después del viaje regio

Esta importancia del crucero es irreemplazable. Hay que proceder con fuerzas superiores a las que pueda presentar el enemigo; y si el enemigo tiene cruceros de 10000 toneladas, habrá que vencerlos con buques iguales, y no con cazatorpederos o submarinos. La lucha se ha de entablar entre el acorazado y el submarino, entre el submarino y el cazatorpederos, y entre el cazatorpederos y el crucero; y vencerá, el que esté mejor dispuesto con adecuados elementos.

Volviendo al *punto de máxima resistencia*, diré que ha de girar sobre él nuestra táctica ofensiva; y, al enlazarla con la situación estratégica, no se ven otros puertos más que Cartagena y Mahón. Estando conforme en que nos interesa muy poco el equilibrio del Pacífico y lo que militarmente suceda en el canal de Panamá, diré, con una opinión autorizada francesa que tomo del último ejemplar Brassey's Naval: «El principal, si no el único problema naval de Francia, consiste en proteger el trasporte de los recursos en hombres y materias primas del bloque africano francés, a través del Mediterráneo, a Francia. ¿Cuál es la mejor manera de protegerlo? preguntan. ¿Construir barcos enormes? Creo que no. Son demasiado costosos y vulnerables. Lo seguro y económico, en nuestra opinión, es tener submarinos y aeroplanos, acompañados por cierto número de muy ligeros cruceros». En otro lugar, el capitán de navío Paul Clack dice: «En el Mediterráneo, debemos mantener firmemente el triángulo Marsella-Orán-Bizerta, que cubre el camino importante, norte-sur, entre Marsella y Argel. Este camino conduce a nuestro territorio norteafricano, el cual no es simplemente una colonia o grupo de colonias cuyo destino se pueda decidir en los campos de batalla, sino un depósito de hombres del cual se surtirán las tropas de Francia para ganar esas batallas». Nos da una espléndida lección diciendo: «¿Permaneceremos solos? No lo creo. Pero no debemos olvidar *que las naciones fuertes son las únicas que se alían con otras naciones fuertes: y Francia, sin una Marina valiosa, no será mejor que cualquier nación decadente, un elemento sin razón y sin importancia en el grupo de poderes que se abroga la tarea de mantener el equilibrio del mundo*».

Sin embargo, otro orden de ideas nos obliga a atender a las bases tradicionales, aunque no con el cuidado de las del Mediterráneo. Nuestra red de ferrocarriles es tan limitada, que, en caso de guerra, la necesitará el Ejército para movilización y trasportes, y se impondrá custodiar fuertes convoyes que lleven al centro de resistencia los recursos valiosos del norte. Bilbao y Gijón, no pueden quedar aislados de la flota.

Un convoy necesita de apropiada escolta de cruceros. Mientras menor sea el número de los disponibles, tanto más necesitan del auxilio de tierra; no como bases de aprovisionamiento, sino como puntos estratégicos de escala, para asegurar el éxito de la comisión. Estas bases no han de ser objeto de un ataque serio, pues no distraerá el enemigo la enorme cantidad de fuerzas que necesitaría para reducir a la impotencia una base que no es más que un detalle de la campaña; máxime, si acude al bloqueo de

Cartagena, donde ha de emplear muchas energías. Por tanto, afirmar esas bases, como si de ellas dependiese el resultado de la guerra, me parece error estratégico.

Por bases secundarias entiendo, únicamente, Ferrol y Cádiz. Confundimos, como dije en otra ocasión, lo que es un *buen puerto*, con una *buena base naval*. Hermosas y quizás únicas son las rías gallegas. Tal vez hubiera sido acertado convertir alguna, como Vigo, en puerto de aprovisionamiento; pero el plan que allí trazó el ilustre almirante Miranda cae dentro de la crítica que anula el poder naval, porque significa la continuación de puertos y costas, pletóricas de cañones, con el enorme despilfarro de material y millones que inútilmente acarrea. Basta una base en el noroeste; y, pues tenemos Ferrol, esa única debe seguir, sin exagerar sus elementos. Marín, bueno está como escuela de artillería, cuyo emplazamiento es independiente de la estrategia.

Concretando a nuestro actual material naval, diré, que lo estimo gran acierto. Estamos al nivel de las naciones mediterráneas. Cruceros, cazatorpederos y submarinos, como los que se construyen en Italia y Francia, con la misma velocidad de construcción y tal vez con técnica superior. Nuestros «Príncipe Alfonso», los creo superiores al «Lamothe Picquet» francés y sin igual en Italia. Los franceses agrandan el modelo, poniendo cañones de 20 centímetros; nosotros planeamos un Washington, que los supera en velocidad y protección: los italianos hacen algo enigmático que no agrada a los técnicos. Francia, con mucho aliento de vida, envió esos cruceros por todos los mares, para propagar su obra, y dió sensación de poderío: uno de ellos dió la vuelta al mundo, apenas terminado. Que nosotros permanezcamos encerrados en nuestras costas, no quiere decir que sean menos eficaces, sino que tenemos otra política económica. Sin embargo, el viaje de S. M. puso de manifiesto, a todos, lo que se puede esperar de este material y doy fe de que les impresionó.

La venta de cazatorpederos a la Argentina, ha expuesto al mundo lo que da de sí el tipo «Churruca», que será la base de nuestras escuadrillas, muy proporcionado para el Mediterráneo. Hay nueve en proyecto: se necesitan más y construídos con más rapidez; porque no llenamos el objetivo del equilibrio mediterráneo, con la fuerza que hay en proyecto; y ese equilibrio, que podemos brindar con arte, es nuestra enorme fuerza.

Los submarinos españoles navegan como barcos de mar. Están en manos de excelentes jefes y dotaciones estusiastas, quienes, además de cuidarlos con esmero que admiran los extranjeros, los han llevado a Canarias, a Italia, han desafiado los temporales del norte, y aun propuso su jefe, con unánime aplauso, llevarlos a la Argentina. Después del tipo B, que podría realizar esta proeza, tenemos el tipo C, aun mejorado en desplazamiento, condiciones técnicas y habitabilidad.

Para completar el cuadro de flotillas de primer orden, los dos cruceritos tipo «Lezo», que algunos creen ya anticuados, llenan el vacío de conductores de cazatorpederos.

¿Qué falta por hacer? Esta pregunta es difícil de concretar. En Marina nunca están las naciones al día: además, hay que considerar que nosotros estamos creando, y toda formación trae consigo necesidades que no tienen quienes hicieron política de continuidad.

Generalizando, debo decir que nos falta auxiliares y puertos. Cartagena y Mahón son imposiciones estratégicas, pero sus puertos no están a la altura de esa imperiosa necesidad. Buques de 200 metros difícilmente maniobran en ellos; y es necesario que Cartagena los admita con facilidad y de modo que maniobren todos los que tengamos.

Convertir Cartagena en una gran base naval, como hace falta, representa gastar muchos millones. Debo decir, que no lo estimo en menos de 140, sin contar lo necesario para artillado, minas y defensa antiaérea. Hay que destruir lo que allí hizo el hombre y volver a la Cartagena de los fenicios, donde el agua llegaba a lamer los torreones de sus murallas. Lo que hoy se anega, con las tempestades, debe estar anegado siempre y de manera que allí puedan moverse y aprovisionarse los cruceros. Esa obra de dársenas, obra oscura y poco popular, porque emplea millones sin ver el inmediato resultado, daría al puerto la necesaria amplitud para convertirlo en el *punto de resistencia* que nos haga dueños del Mediterráneo occidental.

No sé si habré logrado bosquejar un problema que me preocupa. Equivocar las premisas de él, que tantas veces erramos, es legar una situación gravísima a los que nos siguen. Vale, pues, la pena de que todos expongamos nuestras ideas; y el que las deba exponer y no lo haga, no tiene derecho a cargar sobre los gobiernos errores propios y del egoista silencioso. ¿Qué han de saber los gobiernos, si cerramos la cátedra los técnicos?

No es que contemos con los tesoros de Creso. Francia liquida el presupuesto con 12000 millones de déficit. Italia hace esfuerzos para reponer la lira. Inglaterra también liquida con déficit. Todas tienen capítulo de excepción para la flota. Ahí no hay economías, ahí se vive en la abundancia, porque el dilema está claro. Tomando la frase de Shakespeare: *to be or not to be that is the question.*

JUAN CERVERA VALDERRAMA,
Capitán de Navío.

A bordo del «Príncipe Alfonso».

▣ ▣ ▣

ORGANIZACIÓN PSICOTÉCNICA DEL TRABAJO

II

Indicada en el artículo anterior (1) la trayectoria de las conferencias, con su campo y puntos de vista generales, fácil nos será señalar y trazar en breves pinceladas las características y colores «fundamentales» de los cuadros científicos y psicotécnicos de los siguientes conferenciantes.

M. Leon Walther, profesor de Psicotécnica y orientación profesional en el Instituto J. J. R. de Ginebra, dió tres conferencias, intituladas: «Tecnopsicología y la selección profesional», «Estudio de los movimientos profesionales», «Adaptación del herramental al hombre y el influjo de la fatiga en el trabajo industrial». También en éstas (dadas en francés), como en las anteriores, seguiremos el orden lógico, consignando desde luego que el conferenciante se ocupó principalmenre en exponer nociones y definiciones, establecer las bases, señalar los problemas, indicar los métodos, hacer aplicaciones concretas y confirmar algunos puntos con expresivos gráficos.

Después de definir la Tecnopsicología como ciencia psicológica aplicada a la técnica del trabajo, dividió la misma Psicología en individual y social, de donde fluye a su vez la división metodológica del problema de la Tecnopsicología. Tanto la orientación como la selección profesional coinciden en la finalidad: ambas tienden a la mejor aplicación y distribución de las fuerzas productivas según las aptitudes físicas y psicofisiológicas, pero difieren en el punto de partida: aquélla parte del individuo, ésta de la profesión.

M. Walther dió gran importancia al factor humano, al establecer las bases cientificas de la selección profesional, que son por una parte el conocimiento de los individuos y su psiquismo o contextura psicológica, y por otra el conocimiento específico, pero también desde el punto de vista psíquico, del trabajo profesional, como que el diagnóstico psicológico, al decir del conferenciante, «conserva su importancia aun en las industrias en las cuales la valoración de la mano de obra es perfecta».

Señaló tres clases de problemas respecto del trabajo industrial, cuya solución hay que buscarla respectivamente en la Psicología individual, en la Psicología social, o en ambas. La primera se refiere al dominio de la adaptación del obrero al trabajo; la segunda al del trabajo al obrero, y la tercera comprende los problemas mixtos. El primer problema, o sea, de la adaptación del obrero al trabajo, estudia la selección y formación profesionales. El segundo, de la adaptación del trabajo al individuo, examina los movimientos profesionales, y el ambiente material del obrero (local u oficina del trabajo y el herramental). El tercero el entrenamiento y la fatiga profesional, el ritmo del trabajo y su monotonía.

Al pasar a la cuestión de los movimientos profesionales y aludir a sus orígenes, dijo que el estudio de estos movimientos data de fines del siglo XVII; nombró a Borelli por su obra *De motu animalium* (1860), a Muybridge por su libro *Animal locomoción* (1887), a Archutz por su trabajo *La Fisiología artística* (1890), y a Marey por su publicación *El movimiento* (1894). Pero, a nuestro juicio, todas estas obras, sin negarles el mérito que encierran, adolecen, en este caso, de un defecto: y es que tratan del movimiento en general, y del movimiento animal, individualmente considerado, mas no del movimiento en su aspecto profesional. Para esto hubiera sido más oportuno—sin serlo tampoco del todo—nombrar al mismo doctor Huarte que a su antigüedad añade el haberse fijado, en varios capítulos de su obra, no en los movimientos físicos de locomoción, pero sí en los movimientos cualitativos de alteración y de temperamentos, y aun en algunos físicos, muy especiales, y en todos ellos, precisamente en orden a la orientación profesional.

Estuvo más acertado, si se quiere, al atribuir al célebre fisiólogo Chaveau la gloria de haber formulado las leyes fisiológicas—algunas leyes—referentes al trabajo racional del hombre; pero, además de las fisiológicas, las hay también psicológicas que regulan el trabajo humano, como son las de simplicidad, continuidad, interdependencia y utilización, a las que también se refirió; observando que, así como algunos trabajan intensamente pero abandonan pronto el trabajo y otros trabajan más moderadamente pero continúan más tiempo, así el gasto energético de producir un trabajo disminuye en proporción directa del aumento de las contracciones musculares, y el esfuerzo adaptado a la mejor aceleración contribuye a prestar el máximo trabajo con la menor fatiga. Por eso dijo muy bien M. Walther que el problema de la selección de los movimientos en orden a su rendimiento económico, halla su solución en la Fisiología y Psicología.

El herramental o material lo conocen todos los obreros, pero muy gráficamente dijo el conferenciante que es una proyección, un segmento nuevo añadido a la cadena de segmentos del cuerpo humano, e indicó dos métodos para su mejor manejo, a saber: el gráfico y el llamado al oxígeno, en cuya exposición no nos detenemos, ya por ser demasiado empíricos, ya porque pertenecen al dominio de los oficios e industrias especiales. Baste decir que el herramental y su adaptación al hombre desde el punto de vista psíquico, abarca el examen de las aptitudes y actitudes del individuo en orden al trabajo, y

(1) Véase IBÉRICA, número 723, página 237.

viceversa, y que entre los problemas a resolver sobre este particular, se halla el de cuál ha de ser la materia, la forma y el peso de las herramientas en proporción con la constitución psíquica y física del hombre, para llegar a la más apta adecuación de aquéllas a éste.

El problema más interesante, psicofisiológicamente considerado, en este orden de ideas, fué el de la fatiga. Cierto que el aumento de rendimiento halaga mucho al sujeto, y le halaga más en cuanto industrial, pero en la práctica tiene sus límites y estos límites los señala la fatiga, cuyo origen proviene de que en todo trabajo individual se establece una como lucha entre los elementos reparadores y los destructores. Al principio, cuando el sujeto entra fresco y potente en el trabajo, el poder de los principios reparadores es superior; pero poco a poco se llega a un momento en que las aportaciones de oxígeno no compensan suficientemente los desgastes de combustión, y desaparece aquella superioridad y aun se rompe el equilibrio, y hasta sufre el organismo y se siente la fatiga.

Pero en ésta hay que distinguir su aspecto objetivo y sujetivo, o mejor dicho, la Fisiología y la Psicología de la fatiga, porque no siempre coincide la sensación psicológica de fatiga con la fatiga objetiva o fisiológica, producida por el desgaste de energía de los músculos y de los nervios; pero ni todos se fatigan de la misma manera, aunque la labor sea la misma, ni los métodos son los mismos para apreciarla: unos directos y otros indirectos. La Ergografía distingue en este punto dos clases de individuos y Mosso con su método ergográfico señaló ya tres tipos de fatigabilidad, y Marey enumeró también varios signos de fatiga, y todos podemos comprobar con más o menos precisión la presencia de la fatiga y sus distintos grados.

En el curso de sus conferencias hizo oportunas aplicaciones, como al hablar de la adaptación de la mano de obra de los diferentes trabajos del taller en la práctica industrial de Suiza; tampoco omitió la aplicación de la selección profesional verificada en la administración federal de Correos y Telégrafos, en las escuelas públicas y en la industria privada de Suiza. Entre los casos concretos de aplicación de las diferentes actitudes del cuerpo humano, señaló las siguientes diferencias: si el gasto de energía de un hombre en posición supina—gasto de mínima energía—es 100, el del hombre sentado será 107; en pie 110 para la posición en jarras, de 113 para una posición cómoda y de 132 para una posición normal. Y por lo que hace a la fatiga, además de los métodos y señales para conocerla y graduarla, apuntó el modo de prevenirla, indicando como tal el reposo intercalado en todo trabajo profesional, lo cual tiene utilísima aplicación, no sólo en la labor individual, sino también en la colectiva. Hace ya varios siglos, que S. Ignacio de Loyola estableció sabiamente, en sus reglas, esta interrupción en todo trabajo intelectual, porque aun en éste, con todo y ser labor mental, trascendente y, si se quiere, intrínsecamente espiritual, de cálculo, de pensamiento, de abstracción y de raciocinio, todavía va acompañada de esfuerzo de imaginación o de memoria sensitiva, o de afecciones orgánico-sensitivas internas o externas, cuyo efecto repercute como proyección de cansancio en la cabeza o neuronas cerebrales. Y tanto en este trabajo, como en los deshechos tóxicos producidos por la contracción muscular, el remedio está en la eliminación toxical por medio de la interrupción o suspensión del trabajo. Ahora, que esta interrupción exige distinta duración en los diferentes trabajos, y también de un individuo a otro, y será oportuno recordar que acerca de este punto han dado excelentes resultados las investigaciones de Moggiera.

(Concluirá)

E. UGARTE DE ERCILLA, S. J.,
Profesor de Filosofía.
Colegio Máximo de S. Ignacio, Barcelona-Sarriá.

BIBLIOGRAFIA

JUMAU, L. **Piles et accumulateurs.** 194 pag., 76 fig. Armand Colin 103, boulevard Saint Michel. Paris. 1927. 9 fr.

El primer manantial de electricidad industrial fué la pila y aun ahora, a pesar de los progresos en la producción de esta clase de energía, la pila ocupa un lugar preferente, porque se presta a innumerables aplicaciones en que se necesita energía de poca intensidad y bajo potencial.

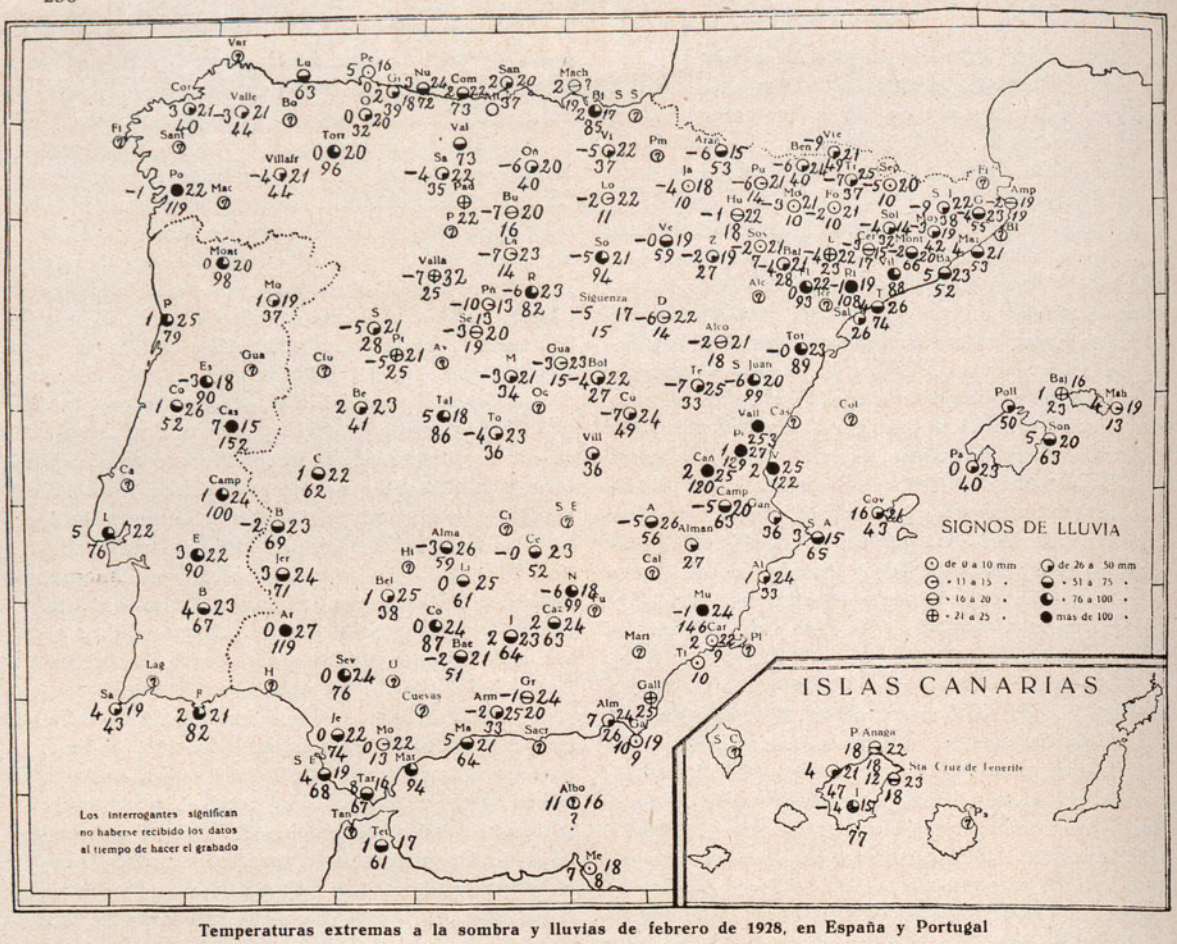
El acumulador no es más que una pila reversible y goza de la ventaja de proporcionar corriente continua sin complicados mecanismos, y sobrepuja a la pila en que, una vez descargado el acumulador, puede recargarse para que dé de nuevo electricidad; en estos últimos tiempos, pilas y acumuladores han adquirido gran popularidad con el desarrollo del automovilismo y telefonía sin hilos. Por tanto, el manual que trata de estos generadores de corriente eléctrica, tiene asegurado el éxito completo. En dicho manual se expone en forma comprensible la teoría de estos generadores electroquímicos de electricidad, y se explica la técnica de los mismos y sus innumerables aplicaciones.

WEISS, P. et FOËX, G. **Le magnétisme.** 215 pag., 69 fig. Armand Colin. 103, boulevard Saint-Michel. Paris. 1927. 9 fr.

En el campo del magnetismo surgen con frecuencia nuevas hipótesis que los físicos se esfuerzan en coordinar con las ideas actuales sobre la constitución del átomo. Estas tentativas se encuentran dispersas en revistas y tesis doctorales de difícil adquisición. Reunir estos materiales y coordinarlos ha sido el fin que se propusieron los autores de este tomito. Lo han conseguido con mucho acierto y reduciendo todo lo posible el desarrollo matemático, para poner la exposición al alcance del mayor número posible de aficionados a los estudios físicos.

SUMARIO. Lancha crucero para la Corporación de prácticos de Bilbao.—La industria pesquera en La Coruña.—La pesca en Vigo.—Conferencias sobre viscosidad.—El pantano de Montsant.—Don Vicente Inglada Ors, académico ▣ La vitamina D.—La oxidación del hierro meteórico.—Nuevo modelo de sextante.—La industria de maquinaria eléctrica en 1926-27.—Cables submarinos de «permalloy» ▣ Los cruceros y la importancia de las bases navales, *J. Cervera Valderrama.*—Organización psicotécnica del trabajo, *E. Ugarte de Ercilla, S. J.* ▣ Bibliografía ▣ Temperaturas extremas y lluvias de febrero

Imprenta de «Ibérica», Templarios, 12.—Barcelona



Temperaturas extremas a la sombra y lluvias de febrero de 1928, en España y Portugal

N. B. El número de la derecha del círculo representa la temp. máx. en grados centígrados, el de la izquierda la mínima y el inferior la lluvia: ésta se indica, además, en el mismo círculo. Los nombres de las localidades se indican con las siguientes abreviaturas: *A* Albacete, *Al* Alicante, *Alb* Albarracín, *Albo* Alborán, *Alc* Alcañiz, *Alco* Alcorisa, *Alm* Almería, *Alma* Almadén, *Alman* Almansa, *Alt* Alta (Santander), *Am* Amposta, *Amp* Ampurias, *Ar* Aracena, *Arañ* Arañones, *Arm* Armilla, *Av* Avila, *B* Badajoz, *Ba* Barcelona, *Bae* Baena, *Baj* Bajolí, *Bal* Balas, *Be* Béjar, *Bel* Bélmez, *Ben* Benasque, *Bi* Bilbao, *Bl* Blanes, *Bo* Boal, *Bol* Bolarque, *Bu* Burgos, *C* Cáceres, *Cal* Calera, *Cam* Campo, *Camp* Campillo, *Cañ* Cañadalarga, *Car* Cartagena, *Cas* Castellón, *Caz* Cazorla, *Ce* Centenillo, *Cer* Cervera, *Ci* Ciudad Real, *Ciu* Ciudad Rodrigo, *Co* Córdoba, *Col* Columbretes, *Com* Comillas, *Cor* Coruña, *Cov* Covas Blancas, *Cu* Cuenca, *D* Daroca, *F* Figueras, *Fi* Finisterre, *Fl* Flix, *Fo* Coll de Foix, *Fu* Fuente del Oso, *G* Gerona, *Ga* Gata, *Gall* Gallardos, *Gan* Gadía, *Gr* Granada, *Gua* Guadalajara, *H* Huelva, *Hi* Hinojosa del Duque, *Hu* Huesca, *I* Izaña (Orotava), *J* Jaén, *Ja* Javier, *Je* Jerez de la Frontera, *Jer* Jerez de los Caballeros, *L* Lérida, *La* La Vid, *Lag* La Laguna, *Li* Linares, *Lo* Logroño, *Lu* Luarca, *M* Madrid, *Ma* Málaga, *Mac* Maceda (Los Milagros), *Mach* Machichaco, *Mah* Mahón, *Mar* Marbella, *Mari* Marie, *Mat* Mataró, *Me* Melilla, *Mo* Montifarte, *Mon* Monzón, *Mont* Montserrat, *Moy* Moyá, *Mu* Murcia, *N* Nava de S. Pedro, *Na* Navalmoral de la Mata, *Nu* Nueva (Llanes), *O* Oviedo, *Oc* Ocaña, *Oñ* Oña, *P* Palencia, *Pa* Palma de Mallorca, *Pad* Padilla de Arriba, *Pe* Peñas, *Pl* Palos, *Pm* Pamplona, *Pñ* Peña Alta, *Po* Pontevedra, *Poll* Pollensa, *Pr* Peñaranda de Bracamonte, *Ps* Las Palmas, *Pt* Portacœli, *Pu* Puebla de Castro, *R* Redubia, *Re* Reus, *Riu* Riudabella, *S* Salamanca, *S. A* San Antonio, *S. C* Santa Cruz de la Palma, *S. E* Santa Elena, *S. F* San Fernando, *S. J* San Julián de Vilatorta, *S. Juan* San Juan de Peñagolosa, *S. S* San Sebastián, *Sa* Saldaña, *Sacr* Sacratíf, *Sal* Salou, *San* Santander, *Sant* Santiago, *Se* Segovia, *Seo* Seo de Urgel, *Sev* Sevilla, *So* Soria, *Sol* Solsona, *Son* Son Servera, *Sos* Sosa, *T* Tarragona, *Tal* Talavera de la Reina, *Tan* Tánger, *Tar* Tarifa, *Te* Teruel, *Tet* Tetuán, *Ti* Tiñoso, *To* Toledo, *Tor* Tortosa, *Torr* Torrecillo, *Tr* Tremp, *U* Utrera, *V* Valencia, *Val* Valdecilla, *Vall* Vall de Uxó, *Valla* Valladolid, *Valle* Valle de Oro, *Var* Vares, *Ve* Veruela *Vi* Vitoria, *Vie* Viella, *Vil* Vilafranca del Panadés, *Vill* Villar, *Villafr* Villafranca del Bierzo, *Z* Zaragoza. PORTUGAL: *B* Beja, *Ca* Caldas da Rainha, *Cam* Campo maior, *Cas* Castelo Branco, *Co* Coimbra, *E* Evora, *Es* Serra da Estrêla, *F* Faro, *Gua* Guarda, *L* Lisboa, *Lag* Lagos, *Mo* Moncorvo, *Mont* Montalegre, *P* Porto, *Sa* Sagres.

Día	Temp. máx. mayor	Temp. mín. menor	Lluv. mayor en mm.
1	22 Alicante	−10 Peña Alta	21 Nueva (Llanes)
2	21 Murcia	−10 Peña Alta	15 Luarca
3	21 Montifarte	− 9 Peña Alta	14 Oviedo (1)
4	22 Montifarte	− 8 Peña Alta	30 Pollensa
5	21 Sta. Cruz de T.	− 9 Viella (2)	5 Santander (3, 4)
6	22 Punta Anaga	− 7 Peña Alta	15 Luarca
7	22 Aracena	− 7 Peña Alta	3 Santander (1)
8	23 Aracena	− 8 La Vid (5)	* Melilla (6)
9	22 Aracena	− 8 S. Julián de V.	* Gallardos (6)
10	20 Aracena (7, 8)	− 7 Teruel (2)	4 Bilbao
11	21 Alicante (7, 9)	− 6 Peña Alta	12 Bilbao
12	22 Alicante (10)	− 5 Peña Alta	17 Los Arañones
13	25 Castellón	− 6 Peña Alta	12 Los Arañones
14	27 Portacœli	− 4 Peña Alta	5 Viella
15	27 Portacœli	− 3 La Vid	1 Los Arañones
16	26 Albacete (11, 12)	− 3 Burgos (13, 14)	* Vitoria
17	27 Aracena	− 3 La Vid	* Vitoria (3,6,15,16)
18	24 Cuenca (17, 18)	− 3 Daroca	3 Valdecilla
19	24 Linares (18)	− 3 Burgos	* Los Gallardos
20	26 Almadén	− 3 Daroca (2)	51 Izaña
21	26 Aracena	− 3 Sigüenza (14,19)	22 Comillas
22	26 Aracena	− 4 Daroca	6 Sta. Cruz de T.
23	27 Aracena	− 3 Arañones (2,19)	16 La Laguna
24	22 Linares (8)	− 4 Peña Alta	12 Sevilla
25	23 Sta. Cruz de T.	− 5 Peña Alta	36 Valencia
26	24 Linares	− 7 Peña Alta	87 Portacœli
27	23 Sta. Cruz de T.	− 8 Peña Alta	116 Vall de Uxó
28	22 Sta. Cruz de T.	− 4 Peña Alta	65 Vall de Uxó
29	21 Punta Anaga	− 5 Peña Alta	50 Redubia

(1) Comillas (2) San Julián de Vilatorta (3) Nueva (Llanes) (4) Valdecilla (5) Peña Alta (6) Luarca (7) Santa Cruz de Tenerife (8) Punta Anaga (9) Murcia (10) Castellón (11) Portacœli (12) Aracena (13) Oña (14) Daroca (15) Luarca (16) Valle de Oro (17) Almadén (18) Bélmez y Sevilla (19) Teruel. * significa lluvia *inferior a 0'5 mm.*

NOTA.—En la información de **ENERO** no pudieron figurar los datos de **Blanes** (32 mm.), **Castellón** (23° 3° 6 mm.), **Cazorla** (15 0 49), **Los Gallardos** (14 mm.), **Pontevedra** (17 −0 64; datos incompletos en cuanto a las temperaturas), **Son Servera** (16 5 141); en el mapa de la misma información se han de corregir los datos de **Centenillo** (15 −1 17). En el presente mapa faltan los datos de **Castellón** (25 2 205).