

IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

Dirección y Administración: Observatorio del Ebro (*)

N.º PRELIMINAR

OCTUBRE 1913

SPÉCIMEN A

Advertencia. Este número preliminar de IBERICA es un espécimen o muestra de la Revista que pensamos publicar semanalmente desde el 1.º de Enero de 1914. Mas no es espécimen en todo: lo es en el tamaño y forma, en la clase de papel y de tipos, en el número de páginas y abundante ilustración y en la sección de anuncios con índice de anunciantes en la cuarta página de la cubierta. En cambio no puede aún guardarse en este número el orden que habrá después en las partes de la Revista, ni puede ahora la información gráfica y científica ser tan abundante y de actualidad como lo será después cuando funcionarán de un modo regular los múltiples auxiliares, colaboradores y corresponsales con que contamos, según comenzamos a exponer en el artículo que a modo de introducción publicamos y completaremos después en el otro número espécimen B que, Dios mediante, saldrá a luz el próximo mes de Noviembre.

La Ciencia al alcance de todos

OBJETIVO DE «IBERICA» La Revista semanal que designamos con este nombre IBERICA tiene por fin la cultura general científica, no limitándola a las ciencias astronómicas, aun tomadas en toda su amplitud, sino extendiéndola a todas las ciencias y aun a sus múltiples y casi infinitas aplicaciones.

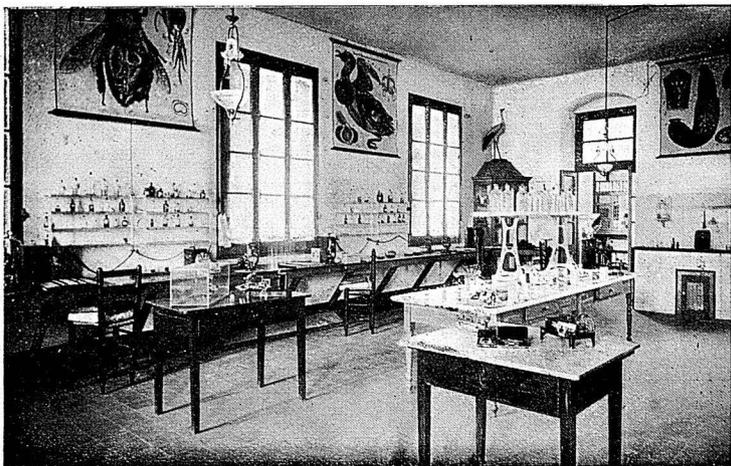
IBERICA, en cuanto es palabra latina, tomada sustantivamente significa cosas ibéricas, o cosas del Ebro; y aunque ese nombre no determina el objeto especial de la Revista, da sin embargo a conocer su procedencia o sea su íntimo parentesco con el Observatorio y demás instituciones científicas *del Ebro*. Además su significado cuadra bien con todo lo español, su pronunciación es fácil y rápida, el sentimiento que excita es patriótico y la indeterminación en lo que representa es pasajera, pues le acompaña la explicación que concreta su fin: «El Progreso de las Ciencias y de sus aplicaciones.»

ORIGEN DE LA REVISTA El Observatorio del Ebro, nacido en 1904, inaugurado científicamente con el eclipse total de sol de Agosto de 1905, ha limitado hasta el presente casi toda su actividad a la publicación de un Boletín mensual, abundante en cuadros numéricos y en representaciones gráficas, sólo útiles a los técnicos, y a la publicación de algunas Memorias dirigidas también con preferencia a los especialistas. De aquí que frecuentemente se nos pidiese una publicación acomodada al público ilustrado en general, en la cual se vulgarizasen los fenómenos, exponiéndolos en forma a todos asequible. Este deseo, tan digno de ser atendido, ha sido el punto de partida y como el primer fundamento del actual plan de Revista, al cual no se ha llegado sin una evolución notable y ampliación de la primitiva idea.

En efecto: no se pensó en un principio en una Revista *semanal*, ni tampoco en una publicación

(*) El Observatorio está en el término municipal de Roquetas, ciudad próxima a Tortosa, y su dirección postal es: OBSERVATORIO DEL EBRO — TORTOSA.

OBSERVATORI DE L'EBRE
BIBLIOTECA
ROQUETES



Laboratorio biológico del Ebro

que abarcase *todas las ciencias*. Pero al fin hemos llegado a creer que de otro modo la vulgarización sería deficiente, y no hemos dudado que convenía arrostrar la dificultad, empleando todos los medios puestos a nuestro alcance para ofrecer una tal publicación que pudiera satisfacer las exigencias del público.

COLABORACIÓN CIENTÍFICA Podrá parecer pretencioso lanzarnos a la vulgarización de todo el progreso científico, si se considera cuán limitado es el campo a que se extiende la actividad de un Observatorio, aunque tenga la variedad de secciones—heliofísica, meteorológica, eléctrica, magnética y sísmica—con que cuenta nuestro Observatorio; pero se juzgará con más acierto teniendo en cuenta que no arremetemos solos, sino muy bien acompañados esta difícil empresa. En el mismo establecimiento o Colegio donde radica este Observatorio, existe el Laboratorio Químico del Ebro (1), que ya ha alcanzado justa fama y reputación por los trabajos que en él se realizan y por las obras publicadas por su Director, y junto al mismo, más recientemente, se ha fundado el Laboratorio Biológico del Ebro, que ya es conocido de los especialistas españoles por las notas de su Director en varios Congresos científicos.

Esta circunstancia, de un alcance tan extraordinario, influyó poderosamente

(1) Véase una vista rotográfica de dicho Laboratorio en el capítulo VII de mi folleto *Viajes Científicos*.

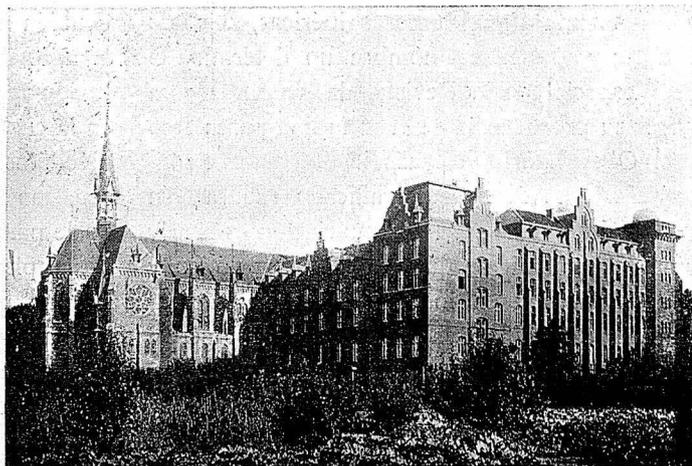
en la amplitud del plan de vulgarización, pues parecía natural contar con la colaboración de estos dos centros dedicados a estudios de un interés tan vivo y general para una buena parte del público. De este modo se fué agrandando el campo y la extensión dada a *IBERICA*, pues pronto vimos que no eran sólo estos dos centros los que ofrecían su preciosa colaboración.

Varios otros podría citar, aun sin salir de España y de aquellos que nos están unidos con lazos que podemos llamar de familia; pero entre éstos no puedo dejar de men-

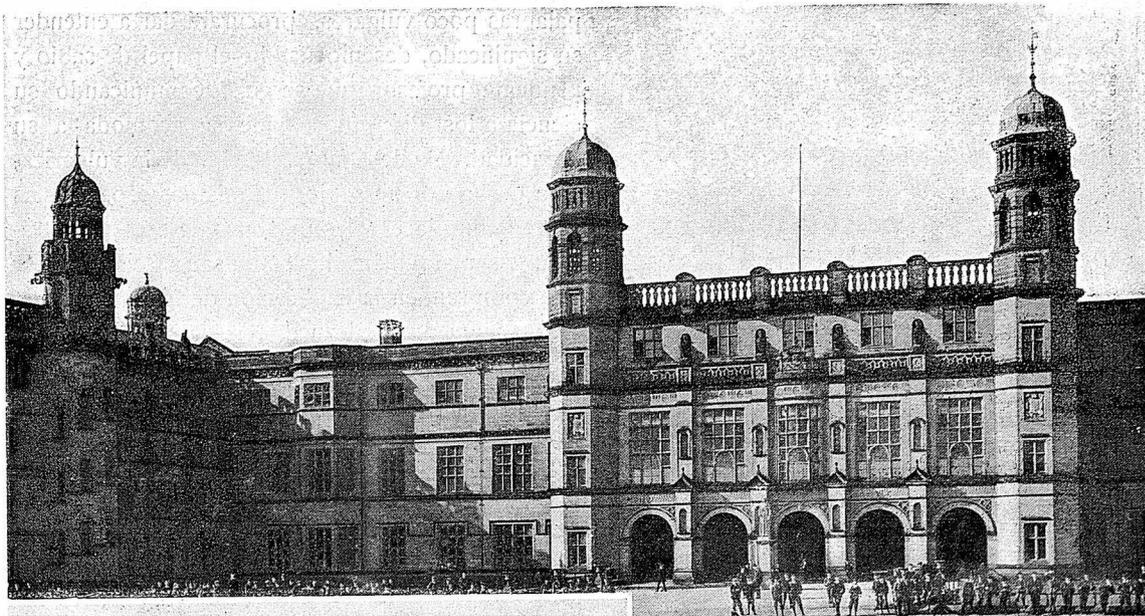
cionar el Instituto Católico de Artes e Industrias de Madrid (véase la sección de publicidad) por figurar en él, de un modo especial, los estudios eléctricos, que no pueden menos de tener un lugar importante en una Revista de vulgarización; y el Colegio Máximo de Oña, provincia de Burgos, donde existe un Laboratorio de investigaciones físicas que promete desarrollarse con gran rapidez.

COLABORACIÓN DE SABIOS ESPAÑOLES E INSTITUCIONES

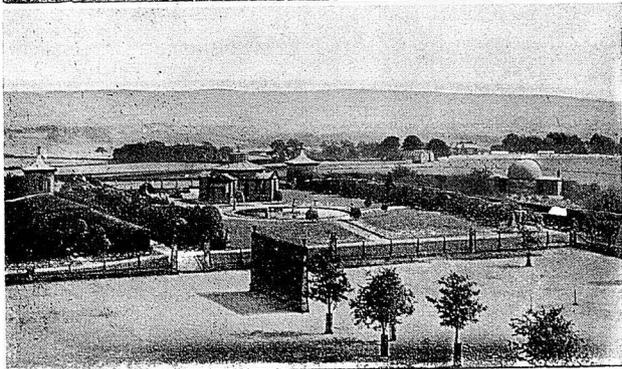
Mas si de esta colaboración, que puedo llamar doméstica, paso a la de los numerosos amigos en el terreno de la Ciencia, muchos de ellos catedráticos en las Universidades e Institutos y profesores de Escuelas especiales; a las instituciones relacionadas con este Observatorio, cuyos trabajos pueden ser objeto de artículos o de noti-



Colegio de Valkenburg (Holanda)



Colegio y Observatorio de Stonyhurst (Inglaterra)



cias de gran interés para el público, se verá que, aquello que fuera temeridad emprenderlo por nuestra sola cuenta, está lejos de serlo con tales ayudas y compañeros.

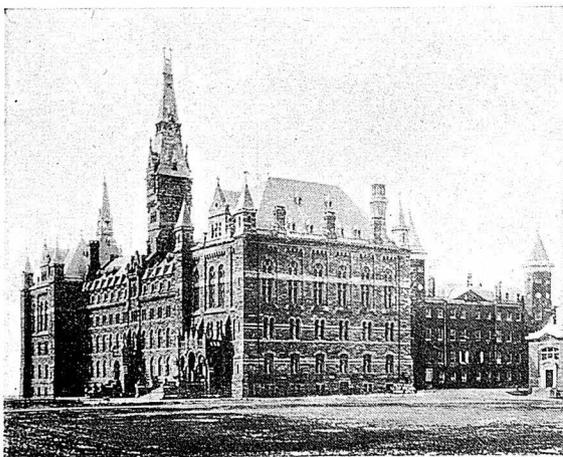
COLABORACIÓN DE EXTRANJEROS Ni se limitará la colaboración a los centros españoles, sino que se extenderá mucho más allá de los límites de nuestra Patria. Las relaciones adquiridas en mis viajes científicos me proporcionan algunos eminentes colaboradores de diversas nacionalidades y estudios. Hemos entablado un trato frecuente con especialistas alemanes, tales como los PP. Wasmann y Wulf, ambos del Colegio de Valkenburg; con ingleses, como los PP. Sidgreaves y Cortie, de Stonyhurst; con norteamericanos, profesores en varios centros de enseñanza superior, entre los cuales figura el Colegio-Universitario de Georgetown en Washington. Varios centros de investigación, formados por

hombres de una asiduidad continua en el estudio de sus especialidades, aprueban plenamente nuestro plan de Revista y ofrecen, en cuanto se lo permitan sus ocupaciones, su valiosa colaboración. Podría citar los distinguidos biólogos de Gemert, PP. Pantel, de Sinéty, etcétera; los especialistas del Colegio y Observatorio de San Luis, de la isla

de Jersey; los sabios Profesores de Feldkirch, de los que ya hemos recibido algunos originales; muchos hombres de ciencia diseminados en diversas naciones y grandes capitales, especialmente París, que han prometido ofrecernos alguno de sus trabajos.

Al llegar aquí no creemos se admire ya el lector de que la futura Revista quiera abarcar todo el campo generalmente comprendido bajo el nombre de ciencias exactas, físicas y naturales. Según esto, entrarán en ella las matemáticas, la mecánica, la física, la química, la astronomía, la meteorología, la mineralogía, la geología, la geofísica, la geografía, la geodesia, la paleontología, la biología general, la botánica, la zoología, la anatomía humana, la fisiología, la psicología experimental, etc.

SOLUCIÓN DE UNA DIFICULTAD Pero es probable que a alguien le ocurra una dificultad de otro género: Si tantos sabios y especialistas quieren escribir en *IBERICA*, ¿será ésta una

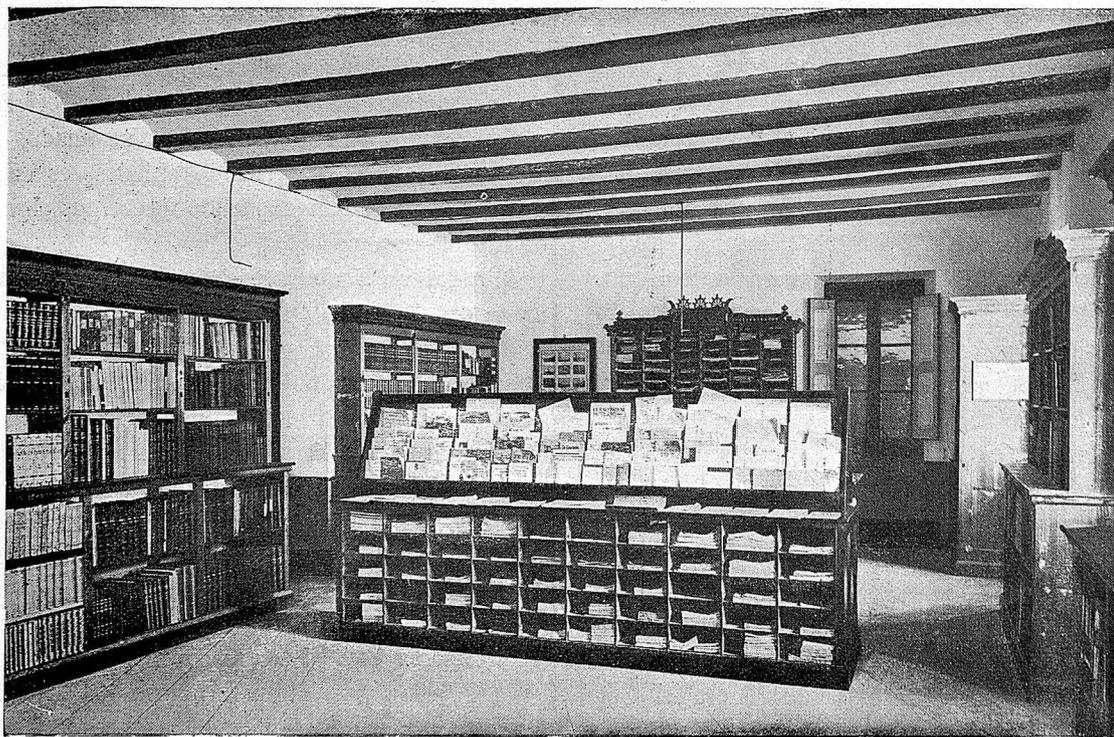


Colegio Universitario de Georgetown (Washington)

Revista de vulgarización? ¿no será mas bien un arsenal de trabajos técnicos, útiles, sí, para los que tengan conocimientos especiales, pero generalmente ininteligibles para el público ilustrado?— De ninguna manera: el especialista escribirá de su materia, porque la conoce bien, porque puede tratar de ella con perfecto dominio; pero se hará cargo que no escribe para técnicos, sino para el público en general; recordará que ha de usar un lenguaje al alcance de todos, y si emplea algunas

palabras poco vulgares, procurará dar a entender su significado, desempeñando el papel de sabio y prudente profesor que se goza comunicando su ciencia a los discípulos y que se acomoda a su capacidad. Nadie ignora el valor de la vulgarización hecha por un sabio; los mismos especialistas la leen con placer y las personas de escasa ilustración se maravillan, llenas de satisfacción, al ver que comprenden la explicación de fenómenos que creían fuera de su alcance.

Además habrá una sección importante en la Revista que aunque procederá de fuentes autorizadas y seguras, no tanto pretenderá penetrar en lo escondido de los fenómenos, cuanto dar a conocer lo más curioso que en el mundo ocurre relacionado con la Ciencia y sus aplicaciones. Allí se reunirá lo más interesante para el público, de infinidad de revistas que afluyen de todas partes al Observatorio; allí las noticias e informes recibidos de diversos centros científicos e industriales; de grandes empresas explotadoras, de sociedades mineras, etc.; allí los informes de algunos corresponsales en las principales ciudades de Europa y América; de suerte que esta parte constituirá una crónica general de los inventos y de los adelantos más notables realizados en todo el



Sala de Revistas en el Observatorio del Ebro

mundo, y en especial de los progresos realizados en España y en los países de lengua castellana. Como a lo interesante de la materia se unirá la claridad del estilo y la abundancia de grabados que la ilustren, resultará un conjunto no menos instructivo que agradable.

Las muchas personas amigas de la América latina nos facilitarán una información no vulgar de aquellos países hermanos, y muchos de nuestros antiguos alumnos, no dudamos que se prestarán a ser colaboradores en esta empresa, que tanto puede contribuir a elevar la cultura científica de nuestra raza.

ALGO DEL PLAN A estos medios debe añadirse otro que sirve para sacar el mejor partido posible de todos ellos: me refiero a un plan elaborado con gran detenimiento y cuidado, en el que se han empleado algunos años, durante los cuales he oído el parecer de muchas personas competentes de diversas nacionalidades y profesiones; de suerte que se ha procurado cumplir en este proyecto de Revista lo que propongo como conducente para el éxito de cualquier empresa en el folleto *Viajes Científicos*, antes citado.

Uno de los puntos que consideramos importantes en el plan de IBÉRICA, es la distribución de la materia que en ella se ha de desarrollar. Pensamos ir tocando los diferentes ramos de la ciencia, de modo que, dentro de un año, ninguno de los más importantes quede preterido u olvidado. Además, es nuestro intento que el mismo redactor que inicie una materia, ponga por ejemplo las industrias catalíticas, para citar algo de que se trata ya en este número, siga en los años sucesivos dando a conocer lo que ocurre en aquel punto digno del general interés; de suerte que el lector puede tener la confianza que no se abandonará una materia que haya podido llamar una vez su atención en la Revista.

Del mismo modo la información referente a los inventos y a las aplicaciones científicas tendrá fuentes constantes y abundantes; de suerte que se podrá hacer una crónica, en su género completa,

sin omitir noticia de cierto grado de importancia de cuanto ocurra en cualquiera de las naciones más adelantadas. Esto se llevará con más escrupulosidad respecto de España y de las naciones de lengua española, a fin de que no ignoremos lo que sucede dentro de casa.

La principal labor del centro de redacción consistirá en mantener ese plan, en procurar cierta proporción, en cuanto sea posible, entre la extensión de los trabajos de la Revista, y la importancia de las materias correspondientes: que no se escriba mucho de un tema por la razón de que hay un redactor de mucha vena y ganoso de escribir; ni se deje en olvido algo interesante para el público, por la dificultad de encontrar un colaborador inteligente. Si esto se consigue, como lo esperamos, la Revista resultará una verdadera enciclopedia del movimiento científico anual; una historia viva del progreso teórico práctico en todo el mundo, y del modo cómo ese progreso está representado en nuestra Patria y en las naciones hermanas.

NUESTRO SALUDO No queremos terminar esta primera parte de la noticia de IBÉRICA sin enviar un cariñoso saludo a la prensa en general, y en particular a las redacciones de las Revistas de lengua española.

Venimos a coadyuvar a la grande obra de cultura científica emprendida por tantas, tan variadas y valiosas publicaciones: y como se puede contribuir a tan noble fin por tan varios caminos, hemos procurado escoger uno especial y particular, en el cual no tropezamos, según nuestro modo de entender, con ninguna de las publicaciones existentes. IBÉRICA no excluye ninguna de las Revistas publicadas en lengua española, y se asocia muy bien a todas ellas. Nadie, pues, debe dejar una de dichas revistas para suscribirse a IBÉRICA; en cambio, quien desee completar su información científica a poca costa, sea lector asiduo de esta nueva Revista.

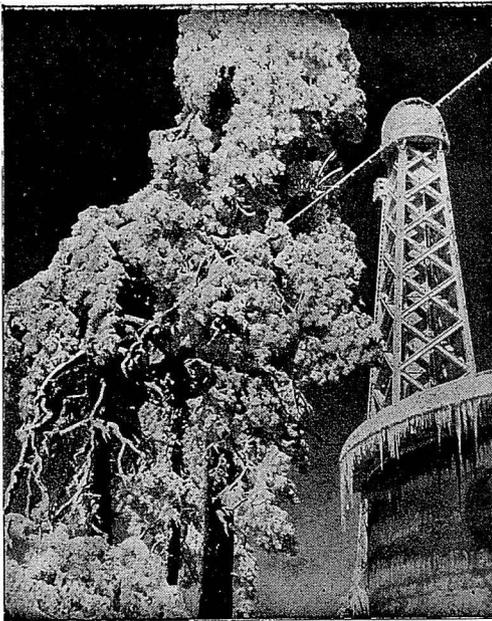
RICARDO CIRERA, S. J.

Octubre de 1913.

CRÓNICA CIENTÍFICA

El Observatorio de Monte Wilson

El Observatorio de Monte Wilson ha tenido la doble fortuna de encontrar un protector archimillonario, Mr. Carnegie, y un director, Mr. Hale, no menos sabio que hábil y magnánimo organizador. Ambas cosas quedan perfectamente probadas con la Memoria-relación anual que acaba de publicar Mr. Hale dando cuenta del empleo hecho en su Observatorio de la suma de 254.075 dollars, ofrecidos para el perfeccionamiento y conservación de dicha Institución científica en el año 1912. En treinta y cinco pequeños párrafos indica brevemente otros tantos trabajos de investigación realizados durante dicho año, que representan, entre otros frutos, un

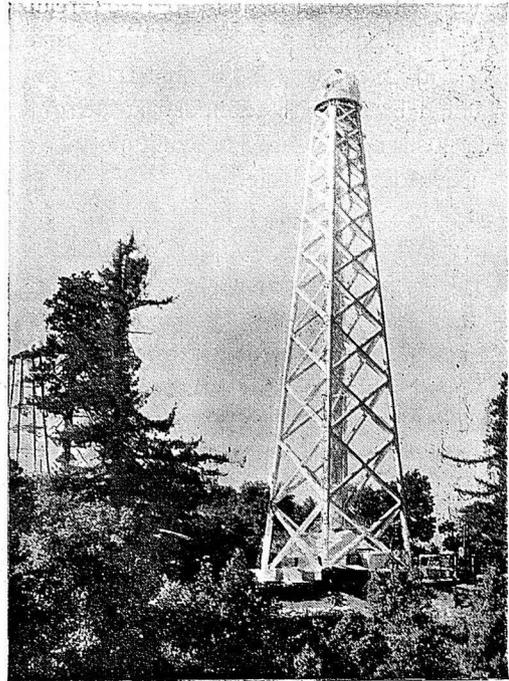


importante paso de avance en el conocimiento de la distribución de las estrellas y de su evolución.

En el mismo año se ha ultimado la grandiosa obra del telescopio-torre de 150 pies—unos 45 metros—idea original de Mr. Hale y que caracteriza las instalaciones de Monte Wilson. Ya existía otra torre de menor altura: ambas se pueden ver en uno de los adjuntos grabados.

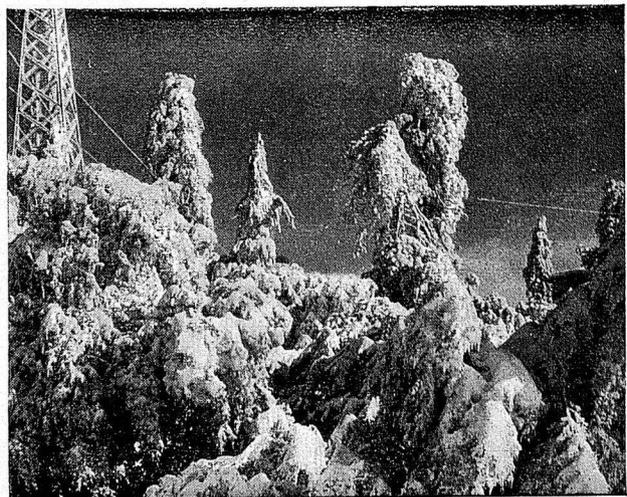
En el famoso Observatorio de Monte Wilson no se encuentra ni un solo antejo ecuatorial. Existe, sí, el telescopio más grande del mundo, con un reflector de un metro y medio de diámetro. Otro telescopio llamado *Snow*, del nombre de la donante, tiene un celóstato de 75 centímetros de diámetro y puede enviar sucesivamente un haz de rayos solares a dos espejos cóncavos de 61 centímetros de abertura, cuya distancia focal es de 18'25 metros en uno de ellos y en el otro llega al extraordinario valor de 43'50 metros.

La riqueza y esplendor en la instrumenta-



Torre - telescopio

ción y las condiciones climatológicas inmejorables de las cumbres de Monte Wilson, puestas a disposición de sabios y hábiles observadores, dan por resultado fotografías solares y estelares de una perfección no conseguida hasta ahora en parte alguna. A esto se añaden los trabajos de investigación y estudio que se verifican, no sólo en lo alto de la montaña, que además de la soledad está sujeta a la crudeza del frío, como atestiguan las vistas que ofrecemos; sino en la hermosa llanura, donde se extiende la pintoresca ciudad de Pasadena, formada por un conjunto de jardines, y no lejos de la populosa y no menos bella ciudad de Los Angeles. Los astrónomos se van relevando en sus funciones de



El invierno en Monte Wilson

observadores y se desquitan del tiempo trascurrido en el solitario monte.

Congreso solar

Acaba de celebrarse en Bona el V Congreso de la Unión Internacional de Investigaciones Solares. Esta institución fué fundada en 1904 por iniciativa de J. Hale, sabio Director del Observatorio Astrofísico de Monte Wilson, en E. U. de América, a quien se debe en gran parte el vigoroso impulso que han recibido recientemente los estudios de física solar. El primer Congreso se celebró en 1904, en la ciudad americana de San Luis, con ocasión de la exposición universal: los siguientes han tenido lugar sucesivamente en Oxford (1905), París-Meudon (1907) y Monte Wilson (1910).

La labor de estos Congresos abarca todas las cuestiones o problemas a que da lugar el estudio de los fenómenos observables en las diferentes capas gaseosas del sol, tales como las manchas, fáculas, granulación en la fotosfera, flócculi y protuberancias en la cromosfera, particularidades de la corona, etc., comprendiendo, además, algunos estudios afines de orden meramente físico, entre los cuales tienen el primer lugar los de espectroscopia, por su capital importancia en estas materias. La astrofísica estelar ha de entrar también, más o menos directamente, admitida como está hoy entre el sol y las estrellas una identidad de origen.

En el último Congreso se fijó un programa completo, dividido en los siete capítulos siguientes:

- 1.º Longitudes de onda.—2.º Radiación solar.—
- 3.º Espectroheliógrafo.—4.º Espectro de manchas.—
- 5.º Eclipses.—6.º Velocidad de la rotación solar determinada espectroscópicamente.—7.º Clasificación de espectros estelares.

Cada uno de estos puntos fué objeto de estudio y discusión por parte de otras tantas comisiones nombradas al efecto, y se formularon conclusiones de gran interés que aparecerán en las memorias respectivas, cuya publicación está anunciada para breve tiempo.

Podemos ya citar desde ahora algunas de las más

importantes, como son: rectificación de los patrones de longitud de onda, para alcanzar el grado de precisión de que es susceptible el moderno método interferencial; conveniencia de las observaciones pirheliométricas a grandes alturas por medio de globos sondas; uniformación de los registros de protuberancias y flócculi; señalar estaciones para la observación del futuro eclipse de 1914; repartición de los trabajos espectrales por división del espectro en regiones, etc. Fué objeto de general aprobación una idea propuesta ya en el Congreso de Meudon acerca la necesidad de instalar un observatorio solar en las longitudes de Australia, para completar la cadena de los existentes.

Se aprovechó además la circunstancia de hallarse reunidos varios miembros del Comité Internacional del mapa fotográfico celeste para tener una sesión en que se presentaron notables comunicaciones y se proyectó la celebración de una reunión general para el año 1915.

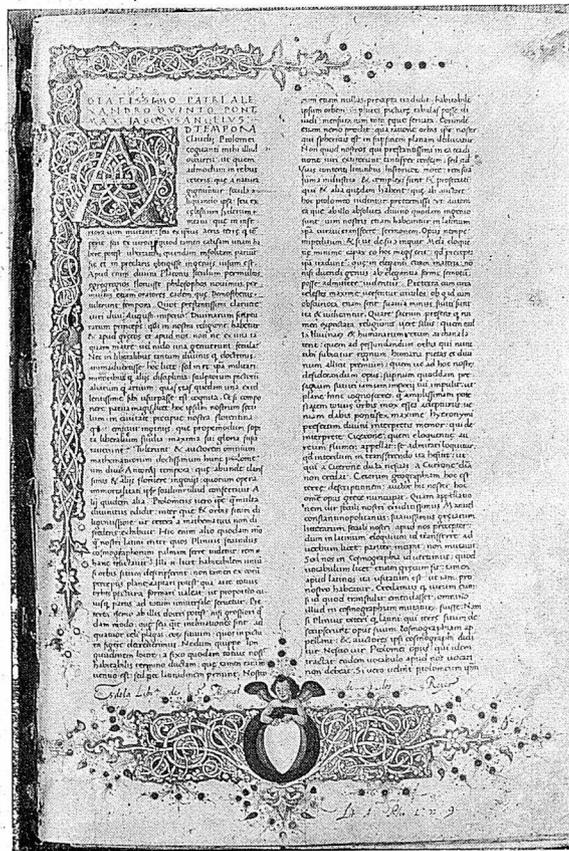
En la última de las cinco sesiones, a instancia del Profesor Riccò, Director del Observatorio de Catania, se acordó por unanimidad que el próximo Congreso tenga lugar en Roma el año 1916.

Mapas de Ptolomeo

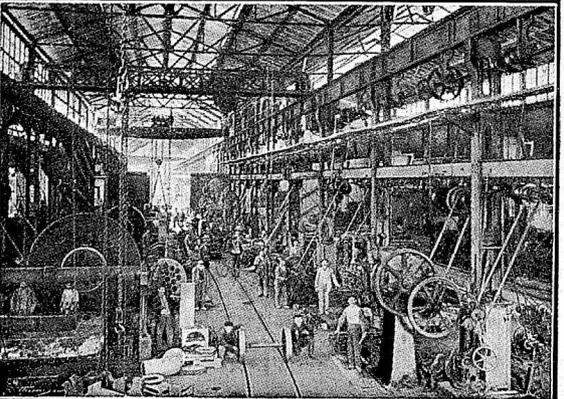
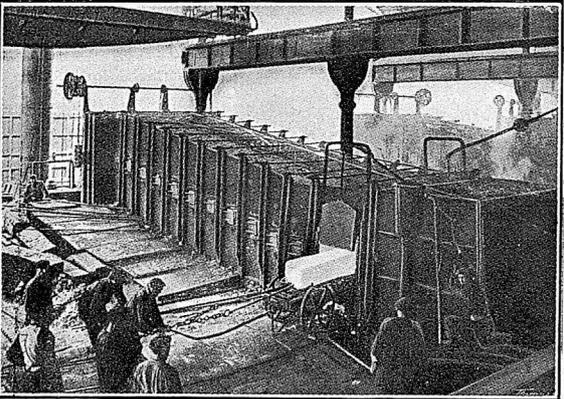
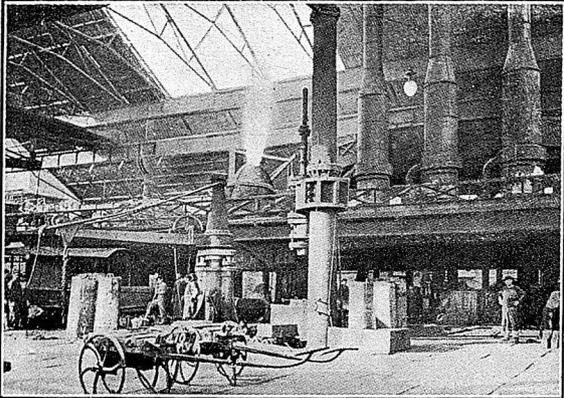
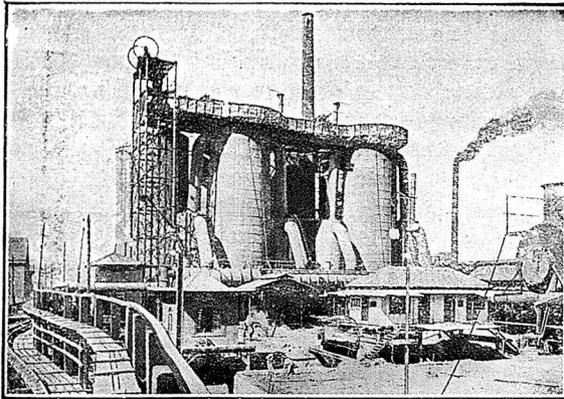
La Biblioteca de la Universidad de Valencia posee un ejemplar de la Cosmografía de Ptolomeo, valioso códice de pergamino, en folio, que contiene 27 mapas interesantes, en colores, a más de la portada cuya reproducción publicamos.

Tiempo atrás se enviaron copias fotográficas de este manuscrito al P. J. Fischer, profesor del Colegio de Feldkirch (Austria), que en estudios de Cartografía se ha ganado renombre universal. Los lectores de IBERICA tendrán ocasión de apreciar el valor del códice valentino cuando lo describa en esta Revista la docta pluma de dicho Padre, que ya ha enviado el primer artículo para el próximo número.

Es el P. Fischer menos conocido en los países de lengua castellana que en los de lengua alemana, francesa o inglesa, cuyas principales publicaciones de geografía e historia han ponderado repetidas veces su erudición y buena mano en descubrir verdaderos tesoros geográficos en rincones de archivos y bibliotecas.



Cosmografía de Ptolomeo



Altos Hornos.—Convertidores de acero Bessemer.—Horno de recalentar lingotes.—Taller de maquinaria.

En el Congreso de Geografía celebrado en Innsbruck el año pasado, presentó un erudito trabajo sobre los manuscritos de los mapas de Ptolomeo. Al ponderar el valor de las investigaciones del P. Fischer, personas de tanta competencia como v. Wieser, Gunther, E. Oberhammer y H. Wagner, expresaron su deseo de que el P. Fischer diese pronto a la publicidad el rico material que en sus viajes y constantes estudios ha atesorado. (*)

Este deseo de la docta asamblea se verá en parte satisfecho en las páginas de IBERICA.

(*) «Jedenfalls können wir Prof. Fischer zu seinen schönen Entdeckungen nur beglückwünsche nund die Hoffnung aussprechen, dass sein reiches Material bald der Oeffentlichkeit zugänglich werde.» (Verhandlungen des 18 Deutschen Geographentages in Innsbruck, vom 28 Mai bis 2 Juni 1912.—Berlin. S. XXXVIII).

Los Altos Hornos de Vizcaya

Tanta es la importancia que ha ido adquiriendo en Vizcaya la fabricación del hierro, y tantos y tan valiosos los elementos acumulados en aquella zona minera para la extracción y transformación de ese utilísimo metal, que bien merece dediquemos un espacio en nuestras columnas a la descripción, aunque sea muy ligera, de los grandiosos establecimientos que a tal industria se dedican, de los que puede asegurarse constituyen una honra y una riqueza para nuestra Patria.

Origen.—Los criaderos de hierro de Vizcaya fueron conocidos desde muy antiguo, y de ellos hace mención Plinio el Naturalista.

El mineral que se beneficia es principalmente la hematite roja (óxido de hierro anhidro), muy pura, pues llega a alcanzar una ley de 64 ó 65 por ciento. Durante varios siglos se benefició en las *herreries*, que fueron desapareciendo al instalarse las fábricas modernas.

Seguramente saben nuestros lectores que en éstas se extrae el hierro de los minerales que lo contienen combinado, por el procedimiento de los *Altos hornos*, llamados así porque son construcciones de ladrillo refractario, cuya altura es de 10 a 15 y hasta 20 metros.

El hierro que se obtiene en ellos es el *colado* o *fundición*, que contiene muchas impurezas, principalmente carbono, en una proporción de 4 ó algo más por ciento, a diferencia del *hierro dulce* que contiene muy poca cantidad de carbono, de 0'1 a 0'5 por ciento.

Para transformar la fundición en *acero*, o sea en hierro que contenga más carbono que el hierro dulce y menos que el colado (de 0'8 a 2'5 por ciento) se emplea principalmente el procedimiento de los *convertidores*, ideado en 1856 por Enrique Bessemer, el centenario de cuyo nacimiento se celebra este año. El final de la operación presenta fantástico aspecto, a causa de la gran llama rojiza formada por infinidad de partículas de metal incandescente que sale por la boca del convertidor. En veinte o treinta minutos pueden transformarse en acero 8.000 ó más kg. de fundición.

Altos Hornos de Vizcaya.—Esta importantísima Sociedad se fundó en 1902 por la fusión de las compañías *Altos Hornos de Bilbao*, *La Vizcaya e Iberia*, con un capital de 32.750,000 pesetas representado por 65.500 acciones de 500 pesetas.

Posee dos grandes fábricas, una en Baracaldo y otra en Sestao. La primera se abastece de las minas del distrito de Triano, y tiene cuatro altos hornos de 23'40 metros; un departamento de convertidores de acero Bessemer, que ocupa un espacio de 1.600 metros cuadrados; dos hornos Siemens-Martin; cuatro talleres de fundición, maquinaria, calderería y forja, y otras dependencias muy importantes.

La fábrica de Sestao explota las minas *Berango*, *Ceneña*, *Escarpada* y otras; tiene tres altos hornos, departamentos de acero y laminación, ocupando este último una superficie de 20.000 metros cuadrados; cuatro talleres, etc., etc.

La fábrica de hojalata, aneja a la de Sestao, es también muy importante, ocupando un espacio de 15.000 metros cuadrados, con talleres de recocido, estañado, cubas y baños y de envases para conservas.

Los progresos que ha realizado la Sociedad desde la fusión de las tres compañías son extraordinarios. Baste decir que la producción de lingotes al cok y lingotes Bessemer, fué en 1908 de 262.151 y 207.470 toneladas, respectivamente, según la interesante Monografía publicada en 1909 por la mencionada Sociedad.

Las fábricas tienen unos 6.000 obreros y empleados, que devengan por salarios la suma anual de nueve millones de pesetas.

Terminaremos esta ligera reseña con una nota extremadamente simpática: la de las instituciones benéficas que sostiene o fomenta la Compañía, tales como Escuelas de párvulos, de adultos, de Artes y Oficios, Caja de Ahorros, Sociedad de Socorros mutuos, Cooperativas, etc., que constituyen un lazo más bien moral que económico entre los patronos y los obreros.

Oxigenógeno

En el Congreso de Ciencias celebrado este verano en Madrid presentó el P. Munner, profesor de Física del Colegio del Sagrado Corazón, de Barcelona, un nuevo aparato para la producción de oxígeno por medio de la oxilita. Por la acertada disposición de sus partes ofrece el nuevo *oxigenógeno*, que así le llama el autor, varias ventajas, comparado con otros aparatos análogos ya existentes. No hay que renovar las gomas de los enchufes, pues ningunas tiene; el oxígeno sale ya lavado; su producción es continua; puede dársele una presión variable a voluntad hasta llegar a una atmósfera y finalmente, por ser el aparato todo de metal y de construcción sólida y esmerada, es de duración casi indefinida y de aspecto elegante.

Tres modelos se han construido de dicho *oxigenógeno* A, B y C. Las ventajas de que hablamos se encuentran reunidas sólo en el modelo C, que es el más completo y del cual ofrecemos una figura esquemática que da idea de su funcionamiento.

Dentro de un vaso exterior (1) se introduce un cilindro (3) abierto por sus dos bases. Este cilindro tiene hacia su parte inferior una angostura (4) sobre la cual descansa un fondo móvil (5), provisto de numerosos orificios, destinado a recibir la oxilita. Un gasógeno a ma-

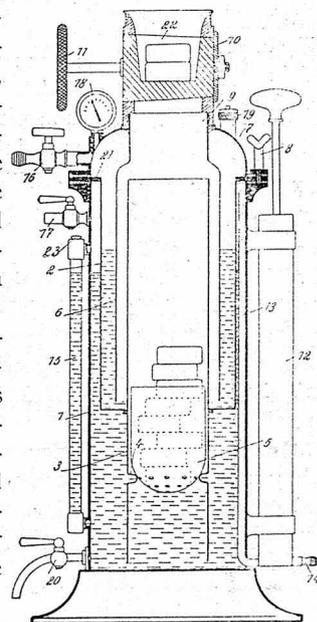
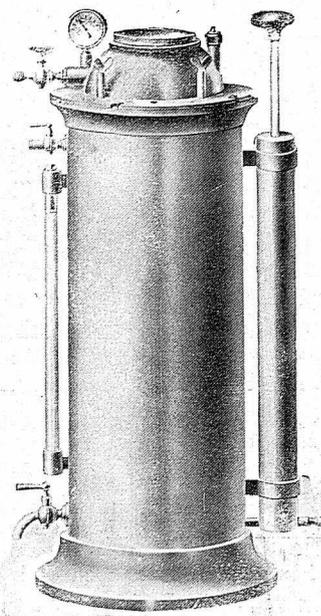
nera de campana con tubulura se introduce en un vaso anular (2) que circunda la mitad superior del cilindro (3). La campana se apoya en un reborde (27) que lleva el vaso anular y por medio de tornillos de presión (8) se aprieta a los bordes del vaso exterior y queda el aparato cerrado herméticamente. Una bomba (12) permite aspirar aire atmosférico, por el tubo de inyección (14) y

aumentar la presión en el interior del gasógeno según convenga: ésta queda indicada en el manómetro (18). Caso de ser la presión excesiva puede disminuirse abriendo la llave (17). Una válvula de seguridad (19) previene cualquier percance por exceso de presión y el tubo de nivel (15) indica el estado del agua en el interior del aparato.

El recipiente superior (10) está construido de suerte que permite introducir, dando media vuelta a la llave (11), nuevas pastillas de oxilita, con lo cual se obtiene la producción no interrumpida de oxígeno, todo el tiempo que fuere necesario. La llave del pie (20) sirve para dar salida al agua cuando convenga vaciar el aparato.

Las aplicaciones del *oxigenógeno* son numerosas en los laboratorios, farmacias, clínicas, hospitales, etc., y también se adapta a los aparatos de proyección de luz oxhídrica, porque puede comunicarse al oxígeno la presión conveniente mediante la bomba de mano (12).

Los otros dos modelos más sencillos se diferencian del que hemos descrito, en que el modelo B no lleva la bomba de compresión y el modelo A no es de producción continua por carecer del recipiente superior (10-22-11).





Los reyes en las maniobras
Guillermo II con los reyes de Grecia
y Sajonia



El informe de los aviadores

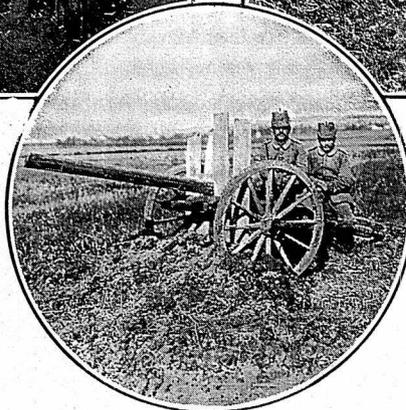
Las maniobras alemanas

Caben perfectamente dentro del objeto de nuestra Revista algunos hechos y asuntos relacionados con la Milicia, de la que son auxiliares multitud de Ciencias, que con sus progresos han transformado por completo los antiguos procedimientos empleados en la guerra.

Los modernos medios de locomoción se van utilizando cada día más para fines militares, especialmente la Aviación, que ha alcanzado tanta importancia, sobretudo en Francia y Alemania, que algunos llaman a la sección de aeroplanos militares *la cuarta arma*, y también *los ojos del Ejército*.

En las maniobras militares celebradas recientemente en Alemania,—las que, como es sabido, han tenido importancia política por el famoso discurso *pangermanista* del Rey de Grecia—los aeroplanos han desempeñado importante papel, y con sus datos e informes han contribuido al desarrollo de las maniobras.

Sin embargo, *los ojos del Ejército* pueden ver mal algunas veces, estando expuestos a caer en engaños preparados por quienes tienen interés en escapar de sus observaciones. Mucho más graves que las equivocaciones



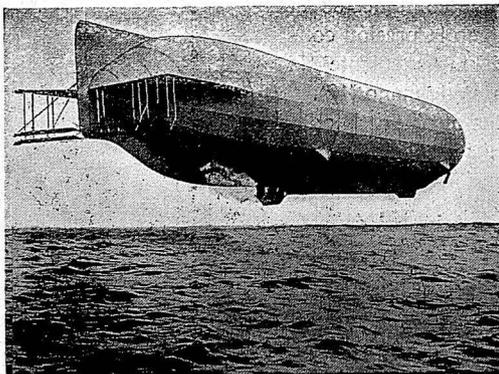
Simulando un cañón para despistar a los
aeroplanos

que pueden sufrir los aeroplanos y dirigibles, son las terribles catástrofes de que son víctimas con frecuencia. La más reciente es la ocurrida al dirigible *Zeppelin, L. 1*, de la flota aérea alemana, que ha quedado destruido a consecuencia de una tempestad en el mar del Norte, a 100 ks. de la isla de Hélioland, pereciendo ahogadas 14 personas, de las 20 que lo tripulaban.

Un importante establecimiento en la Rusia Asiática

Acaba de inaugurarse en Vladivostok un establecimiento comercial que nada tiene que envidiar por su magnificencia y dimensiones a los que se ven en las más importantes capitales europeas, pues antes reviste aspecto de palacio que de almacén destinado a la venta de variados artículos.

Recordarán nuestros lectores que Vladivostok (43°7 latitud Norte y 131°55 longitud E, meridiano de Greenwich) está dotada de un concurrido puerto en el golfo de Pedro el Grande, y esto unido a su posición en el extremo oriental del ferrocarril transiberiano, son motivos para que progrese considerablemente, como lo demuestra la inauguración del citado establecimiento, que ha sido construido por una casa europea.



El Zeppelin L. N.º 1 evolucionando en el Mar del Norte



Grandioso establecimiento comercial en Vladivostok

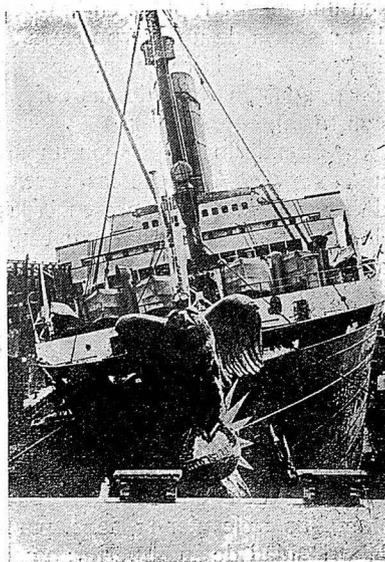


Accidente en el «Imperator»

El gigantesco trasatlántico alemán «Imperator» ha sufrido recientemente un incendio, que no degeneró en una catástrofe por haber sido advertido a tiempo. El siniestro ocasionó una víctima y considerables desperfectos en el buque.

Nuestras fotografías muestran los trabajos de extinción efectuados por los bomberos, y el navío amarrado en los docks de Nueva York reparando averías.

Este accidente nos lleva a recordar alguna de las interesantes características del buque. Su mole es de 50.000 toneladas, midiendo 280 metros de eslora, 27 de manga y 18,86 de puntal. Entre tripulación y pasaje puede albergar más de 5.000 personas.



Pertenece a la *Hamburg Amerika Linie*, de Hamburgo, la que cuenta con otro buque gemelo, el «Vaterland», recientemente botado al agua.

El «Imperator» no disfrutará por mucho tiempo la supremacía de los mares, por existir en construcción otros trasatlánticos de mayores dimensiones, que le arrebatarán el triunfo en el pugilato de tonelaje entablado entre las marinas mercantes de las principales naciones.

□ □ □

LAS INDUSTRIAS CATALÍTICAS

La importancia de la Ciencia química, que siempre ha sido reconocida por la sociedad, ha tenido uno de sus principales fundamentos en las aplicaciones que ha procurado dar al progreso de las industrias. Estas han crecido de una manera extraordinaria desde la mitad del siglo pasado, y las mismas, que ya de antiguo se conocían, han experimentado tales transformaciones, que las desconocerían nuestros abuelos, si volvieran a la vida.

Cada invento de alguna resonancia, ha traído consigo, puede decirse, un cambio radical en ciertas importantes industrias, y es tal la dependencia que existe hoy entre la Industria y la Química, que no se comprende que subsista mucho tiempo una fabricación, que no esté bien cimentada en los estudios y trabajos químicos. Ni es esto sólo, sino que los *métodos* que podríamos llamar *empíricamente industriales*, vense hoy por necesidad transformados en *métodos verdaderamente científicos*, sobre los cuales se apoyan los notables progresos que observamos todos los días.

De aquí que, en todas las fábricas de las naciones verdaderamente adelantadas, se hallan siempre uno o varios químicos, que siguen el curso de la fabricación, analizan los productos, mejoran

los procedimientos y procuran obtener el mayor beneficio de las primeras materias, así como el aprovechamiento de los desperdicios, para que se conviertan en industrias subalternas o colaterales, que compensen, en parte, los gastos de la primera fabricación y permitan a los géneros entrar en competencia en los mercados mundiales. Hoy las fábricas pueden llamarse el complemento indispensable de los laboratorios, donde los hombres dedicados a la investigación y a la ciencia química pura, arrancan a la naturaleza sus secretos, para transportarlos al terreno de la práctica, con pingües beneficios para la humanidad.

Desde hace algunos años, cuando puede decirse que los fenómenos catalíticos han tomado carta de ciudadanía en el campo de la Química, se observa una marcada influencia de ellos en multitud de importantes industrias: progresa su influjo en número y en calidad, y no parece temerario asegurar que el predominio de la Catálisis es inevitable en el mundo fabril.

Aquellos de los lectores que hayan seguido, aunque sea de lejos, el curso de los adelantos científicos en esta especialidad de la Química, habrán oído decir que el fenómeno catalítico está

cifrado en una mayor rapidez en la operación, debida a la presencia de un cuerpo extraño, que no parece intervenir en la reacción. Semejante cuerpo, que activa las energías de sus compañeros, se llama, con razón, *catalizador*.

Para comprenderlo mejor con un símil, diríamos que el *catalizador* hace las veces de un director de fábrica, ante cuya presencia las actividades de los obreros se sienten como estimuladas, y en su ausencia debilitadas: o como un profesor, cuya vigilancia acentúa la aplicación de los alumnos, de suyo propensos a la distracción, si se hallan solos.

Pero creo todavía más oportuna la comparación del catalizador con el citado director de una fábrica, que no sólo vigila, sino que toma parte activa en la obra, de suerte que, estando los obreros pendientes de la actividad del contraamaestre, se ven forzados a ejecutar la faena, para no estorbar la laboriosidad de su superior: o como el citado profesor, que no se contenta con mirar si los alumnos tienen fija su vista sobre el libro, asimilándose la doctrina que en él se encierra, sino que interviene explicando, preguntando, corrigiendo, premiando la atención y adelantamiento de los aplicados y castigando la desidia y pasividad de los lerdos.

Porque, en efecto, en muchísimos casos se observa que el catalizador no está, mano sobre mano, contemplando el trabajo de sus compañeros, sino que se mezcla entre ellos, se combina con alguno para hacerlo más sabroso al otro, estimulándole así el apetito para que se una con él. Sería, pues, como un transportador de material de una a otra combinación, enriqueciendo a uno de los reaccionantes a expensas del otro y quedándose él tan pobre al fin como al comienzo de la reacción.

Por lo mismo se entiende que el catalizador no debe gastarse, sino permanecer inalterable en su estado: y así puede decirse que sucede, hablando en términos generales, aunque en la práctica siempre se nota algún deterioro en su masa, debido a causas ajenas o a reacciones secundarias.

Esta inalterabilidad y a la vez actividad fecunda del catalizador, una vez extendidas a la fabricación de los productos de gran consumo, han hecho que la catálisis vaya ocupando lugar preferente en la industria moderna. De ello hemos tenido ocasión de hablar detenidamente en nuestra obra que sobre esto escribimos en 1912 (1). Lo que ahora nos interesa hacer observar es que no sólo la industria es deudora a la catálisis de rapidez en la obtención de muchos de sus artefactos, sino que le debe también la preparación de varios productos, an-

tes desconocidos comercialmente, por la dificultad y elevado precio de su fabricación, y de muchos otros que no se sabía preparar.

Ni es menos interesante el dato de la escasa cantidad de catalizador necesario para llevar a cabo la reacción: a veces es tan pequeña, que una traza es suficiente para realizarla: sería, diríamos, como una chispa que basta para prender fuego en un cañaveral. Esta ventaja, industrialmente considerada es de primera importancia, porque en la industria, el primer factor es la economía, y, dentro de ella, el mayor provecho.

En lo cual viene también a mostrarse generosa la catálisis, porque precisamente el rendimiento que se obtiene con los métodos catalíticos supera, no pocas veces, al logrado por los procedimientos ordinarios: de esto, aunque no es caso universal, se podrían citar muchos e importantes ejemplos.

Uno, relativamente reciente, es el de la obtención industrial del llamado vulgarmente ácido fórmico, cuerpo que se aplica no sólo en Farmacia, como cáustico y en sus sales como tónico y diurético, sino principalmente en la tintura e impresión de telas. El procedimiento de Goldsmith, que data de 1894 (1), lo fabrica obligando a pasar el óxido de carbono comprimido a varias atmósferas, sobre una solución alcalina, por ejemplo de sosa, sumamente concentrada, y mejor aún la misma sosa sólida humedecida. Con esto la absorción del gas es rápida y la temperatura de trabajo es de unos 170°: este método, que no deja de ser interesante, ha sido suplantado por el catalítico, más reciente, más ventajoso por su rendimiento y por ende por la mayor economía del producto, aparte de que es mucho menos preligroso. También se evita temperatura, pues en las cámaras de trabajo bastan 110° y 133° para realizar la absorción del óxido de carbono por el amoniaco (que se emplea en vez de sosa), pudiendo obtenerse un formiato amónico, en estado anhidro, capaz de dar directamente un ácido fórmico de 96 a 98% de concentración. Los catalizadores son las sales de platino, el cloruro cuproso y el carbón de madera. Los resultados industriales son indudables, pues los 100 kilogramos obtenidos por el método catalítico valen en fábrica 52 francos, mientras que los preparados por Goldsmith resultan a 65 francos.

Lo mismo nos dice la fabricación del rey de los ácidos minerales, el sulfúrico: el procedimiento catalítico llamado *de contacto*, llega a transformar casi integralmente el anhídrido sulfuroso procedente de la combustión de las piritas, en anhídrido sulfúrico, puesto que a la temperatura de 400°-430°, el rendimiento es de 98 a 99 por ciento (2).

(1) *La Catálisis Química, sus teorías y aplicaciones en el Laboratorio y en la Industria*, por el P. Eduardo Vitoria, S. J. Un volumen de 550 páginas con hermosas planchas fotográficas. Miguel Casals, editor, Pino, 5, Barcelona.

(1) D. R. P. 86419, 29 Nov. 1894.—*Chemiker Zeitung*, 1896, página 411.

(2) R. Knietsch, *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1901, p. 4094.

Los interesantes trabajos de Sabatier, Senderens, Mailhe, Ipatiew, Trillat, etc., que pueden verse en nuestra obra citada, (desde la página 166 hasta la 228), se han convertido en un verdadero manantial de aplicaciones científicas e industriales. Como prueba de las primeras podemos citar los acreditados establecimientos Poulenc Frères, de París, que han instalado sus nuevos *laboratorios de catálisis*, y desde Enero del presente año han dado al público un nutrido catálogo de productos químicos orgánicos obtenidos por los nuevos métodos: en él figuran 180 cuerpos muy importantes de la *Química del carbono*, bastantes de ellos ausentes (hasta hoy) de las listas comerciales, y otros cuyo precio era en extremo elevado.

En lo tocante a las aplicaciones industriales ya en explotación citaremos entre otras: la preparación artificial del gas del alumbrado realizada por Sabatier (1) la fabricación del gas etileno partiendo del alcohol etílico, según el método de Mailhe (2) y su transformación en etano por el procedimiento de Sprent (3) puesto en marcha en la *Electrochemische Werke Gesellschaft*, de Bitterfeld: la hidrogenación del ácido oleico y su tránsito a esteárico, verificada por Sabatier y Senderens, síntesis de gran importancia para la fabricación de la estearina y probablemente también para la industria jabonera: la misma síntesis realizada por Paal y Amberger con el paladio coloidal (4): la obtención de la anilina, producto hoy de primera necesidad en la industria de materias colorantes (5): la obtención de las cetonas (6), la primera de las cuales, la acetona ordinaria, es de tal consumo, que se la emplea como disolvente ordinario en la fabricación de las modernas pólvoras sin humo, de los explosivos de minas, del cloroformo, de las placas fotográficas, de algunos colorantes, etc.: en sólo los Estados Unidos de América se consumieron en 1909, 1500 toneladas de este cuerpo (7).

Los horizontes de las operaciones catalíticas se han extendido considerablemente por la abundancia de cuerpos que se han hallado dotados de propiedades catalizantes. De modo que no sólo muchos metales en estado natural, o reducido, o coloidal, son medios preciosos para la reducción y oxidación, hidratación y deshidratación, polimerización y dislocación de las moléculas, que a su acción se someten, sino también bastantes óxidos (básicos y ácidos), carbonatos, fosfatos, silicatos, sulfatos, etc., poseen análogas actividades. De

aquí que el método de oxidación de Trillat (1) ha pasado a ser industrial, y con él se fabrican cómoda y económicamente aldehídos fórmico y acético: y ya antes que él las sales de cobre entablaron la industria del cloro y sus derivados por el método catalítico de Deacon: y para terminar citaremos el procedimiento Ostwald, para transformar el amoníaco en ácido nítrico: transformación que, ya desde un principio (1903) (2), se vió ser de buen porvenir y que actualmente está siendo el objeto de gran desarrollo, habiéndose establecido poderosas sociedades, una de las cuales, recientemente fundada en Inglaterra, parte de un capital de 2 millones de libras esterlinas (3).

Como ya hemos insinuado, otra ventaja no despreciable de los métodos catalíticos, está en la desproporción que existe entre el catalizador y el trabajo efectuado y, además, en la duración del mismo catalizador: de modo que, si se disponen los cuerpos reaccionantes con la conveniente preparación científica, la masa catalizadora puesta en un principio, *muy poca por cierto*, dura largo tiempo, contribuyendo así a aportar al negocio una nueva mina de considerables economías.

Sin embargo, como ya debe suponerse, en igualdad de circunstancias, la mayor cantidad de substancia catalizante, acentúa la velocidad de la reacción y por tanto el rendimiento del trabajo: de ello es testigo abonado el elegante procedimiento de Vavon (4) para hidrogenar los compuestos orgánicos no saturados y muchos oxigenados. Este método, que emplea como catalizador el negro de platino preparado por el procedimiento de Loew (5) tiene la gran ventaja de permitir al operador que siga la marcha de la reacción de una manera detallada, midiéndola por el volumen de hidrógeno que se va gastando y que se tiene almacenado en un gasómetro.

Temas son éste y otros muchos dignos de ser considerados por los hombres científicos e industriales, y que, por lo mismo, merecerán nuestra atención, a medida que se nos ofrezcan ocasiones oportunas.

EDUARDO VITORIA, S. J.

Director del Laboratorio Químico del Ebro.

Tortosa 15 de Agosto 1913.

(1) *Atti del IV Congr. Intern. di Roma*, vol. III, pág. 188.

(2) *Chem. Ztg.* 1909, pp. 18-19, 29-31, 242-243, 253.

(3) *Journ. Chem. Ind.* 1913, pp. 171-3

(4) *Ber. d. ch. Ges.* 38, p. 1406 y sigs.

(5) Paal, I. c. y Sabatier y Senderens *Compt. Rend.* 133, p. 231: 133, p. 225.

(6) Senderens. *Ann. de Chim. et de Phys.* Février, 1913.

(7) *Chemische Industrie*, 1909, p. 239.

(1) *Oxydation des alcools par l'action de contact*. París, Naud, éditeur, 1902.

(2) Véase *La Catálisis Química*, pág. 246.

(3) Véase *Metallurgical and Chemical Engineering*, Agosto 1913, pág. 438 y sigs.

(4) *Compt. Rend.* 149 pág. 997.

(5) *La Catálisis Química*, pág. 76.

EL FUEGO CENTRAL

El problema que sirve de epígrafe a estas líneas es uno de los más arduos de la ciencia contemporánea. Aparece planteado en los albores de la Historia, sugerido, sin duda, por la observación de las materias ígneas arrojadas por los volcanes, permaneciendo estacionario durante más de treinta siglos, hasta que Buffon, ampliando las ideas de Descartes y de Stenon acerca del particular, y apoyándose en los conocimientos científicos de su época, lo expone de magistral manera en su *Teoría de la Tierra*. A partir de aquel momento, las observaciones se multiplican, las teorías se perfeccionan, y merced a una pléyade de sabios que en nuestros días consagran labor incesante al estudio de tan complejo asunto, el magno problema del fuego central vislumbra, en porvenir no lejano, una solución racional al abrigo de toda controversia.

La hipótesis de una enorme masa ígnea en el interior del planeta, se deriva del proceso mismo de su formación, pues cualquiera que sea la teoría cosmogónica admitida, se deduce que, en sus primeras edades, el astro constituía un globo esferoidal incandescente, en virtud de la elevada temperatura que a la sazón conservaban sus materiales y del movimiento de rotación de que se hallaba animado. Por manera que el problema de que ahora se trata queda reducido, en primer término, a inquirir si actualmente subsiste en las entrañas de la Tierra aquel estado de ignición, o si, por el contrario, los efectos del enfriamiento se dejaron sentir hasta allí en grado eficaz para imprimir a la enorme masa central la constitución de un sólido compacto e indeformable.

Es evidente que una vez aislado el globo en el espacio, cuya temperatura se calcula en 273° bajo cero, hubo de perder calor por radiación, y de resultas formarse una corteza sólida, que entorpecía la pérdida de calor del núcleo, aparte de que la atmósfera atenuaba la radiación de la corteza, aunándose ambas causas para preservar el núcleo de los efectos directos del enfriamiento; por donde se ve que estas razones preliminares, aunque puramente teóricas y expuestas a grandes rasgos, inclinan por de pronto el ánimo en favor de la idea de un núcleo ígneo o *pirosfera*, idea que

adquiere fuerza tanto mayor cuanto mejor se pesan otras razones de orden teórico y experimental.

Es la primera la que hace relación al aumento de la temperatura a medida que se profundiza en el suelo en sentido vertical, enseñando la observación que el aumento es, por término medio, de un grado por cada 33 metros de profundidad, designándose esta cifra, ligeramente variable según la constitución petrográfica del terreno perforado, con el nombre de *grado geotérmico*, de modo que a tenor de este aumento, a la profundidad de 66.000 metros debe existir una temperatura de 2.000 grados, muy suficiente para mantener en fusión los minerales más refractarios. Y como el mismo resultado se obtiene en todas las latitudes y en todos los meridianos, lícito es concluir que el espesor de la corteza terrestre o *litosfera* no excede de 70 kilómetros.

Según la hipótesis del astrónomo Ligondès, que tiene hoy mucha aceptación en el mundo sabio, la formación de los globos celestes procede del choque entre los corpúsculos que circulaban en opuestas direcciones en la nebulosa primitiva, dando con ello origen al calor de la materia aglomerada, habiendo calculado el aludido astrónomo que cada kilogramo de materia terrestre ha almacenado así 108.000 calorías, ha perdido por enfriamiento una caloría cada dos millones de años, y a lo más cincuenta desde las primeras edades. De aquí se deduce que el núcleo de la Tierra almacena, por esta causa, un número de calorías que excede a toda ponderación, y puesto que, según acaba de verse, el enfriamiento se opera allí con extraordinaria lentitud, nada más natural que conserve todavía una temperatura muy superior a la que reclama la fusión de sus materiales.

El descubrimiento de la radioactividad de la materia ha venido a arrojar nueva luz en la cuestión, confirmando la conclusión que se desprende de los razonamientos esbozados en los párrafos precedentes. En efecto, Strutt y Eve han demostrado que cada millón de toneladas de rocas contiene, en promedio, un gramo y dos decigramos de radio, y observaciones recientes de Strutt, Joly y Rutherford sobre la radioactividad del zircón englobado en el granito de los últimos tiempos

silúricos, permiten afirmar que la corteza terrestre contiene en todo su espesor materias radioactivas. Como, por otra parte, Rutherford ha calculado que un gramo de radio emite, durante el inmenso transcurso de su transformación en helio, diez mil millones de calorías, resulta que el globo almacena una suma de millones de calorías que basta para la fusión del núcleo.

Pero la demostración tangible de la fluidez o pastosidad de este núcleo, independientemente de toda hipótesis sobre su origen, la ha dado el Dr. Hecker, del Instituto Geodésico de Potsdam, poniendo de manifiesto por medio de un péndulo horizontal ultra-sensible, la acción atractiva que el Sol, y singularmente la Luna, por razón de su proximidad a la Tierra, ejercen sobre la masa ígnea central, acción que produce en esta masa mareas periódicas que se comunican a la corteza, obligándola a deformarse con una amplitud que llega a 49 centímetros en el ecuador, lo cual denota que la materia que fluctúa no es, ni absolutamente rígida, ni absolutamente fluida. Afecta, por

lo tanto, en su conjunto, una consistencia pastosa, análoga a la del asfalto, según la expresión de Arrhénius, con rigidez comparable o superior a la del acero, en concepto de Ch. Ep. Guillaume, y así se explica que al través de aquella masa ígnea, rígida a la manera de un metal, se transmitan fácilmente los dos primeros sistemas de ondas sísmicas, sin necesidad de que en ello intervenga un núcleo sólido de hierro, cuya existencia defienden algunos sabios, entre otros, el astrónomo belga Flamache y el sismólogo Montessus de Ballore.

Admitida la solución que se desprende de las consideraciones expuestas, para la primera parte del problema, o sea la que se contrae a la existencia de un núcleo semifluido incandescente, falta resolver la segunda, relativa a la distribución de los materiales a lo largo del radio, o lo que viene a ser equivalente, asociando ideas conexas, el orden en que suceden, de fuera a dentro, las den-

sidades, para lo cual hay que partir de dos datos positivos, a saber: las densidades medias de la Tierra y de las rocas que constituyen su corteza, cuyos valores son, respectivamente, 5,5 y 2,6 y del dato hipotético de la densidad del centro, evaluada por cálculo por Legendre y Roche, resultando ser, en promedio, 11.

Entiende el autor de estas líneas que la solución de la segunda parte del problema se simplifica admitiendo que los materiales internos se hallan distribuidos, de fuera a dentro, en capas concéntricas así constituidas: en las más próximas a la litosfera abundan las rocas ácidas fundidas, con una densidad de 2,7; en las capas medias, que son las de mayor espesor, predominan los basaltos fundidos, singularmente los que contienen anortita, el feldespató más cálcico y pesado de la familia, acompañados de otras rocas básicas y de hierro puro o cromífero, que les está en algún

modo asociado o les sirve de sostén, con una densidad media de 3,8; en la parte central, este mismo metal y sus congéneres, y aún algunos meta-

les pesados, plomo, bismuto, plata, etc. en estado gaseoso relacionado con el estado crítico, por efecto de la elevada temperatura que reina en aquella región, y de las enormes presiones que se originan a tales profundidades. Ambas causas imprimen al conjunto las propiedades de un fluido casi incompresible, dotado de la rigidez del acero. El sector representado en la figura adjunta, se refiere a un corte del planeta en el sentido de un meridiano, para poner de manifiesto la distribución de los materiales de que acaba de hacerse mérito. El arco negro que termina la figura representa el espesor de la corteza, comparado con el radio.

Esta distribución a lo largo del radio, concuerda con la cronología de las rocas eruptivas, considerada en sus líneas generales, explica la presencia de grandes masas de hierro nativo en los basaltos, como se observa en Ovifac y otros lugares, y se armoniza también con el principio sentado por



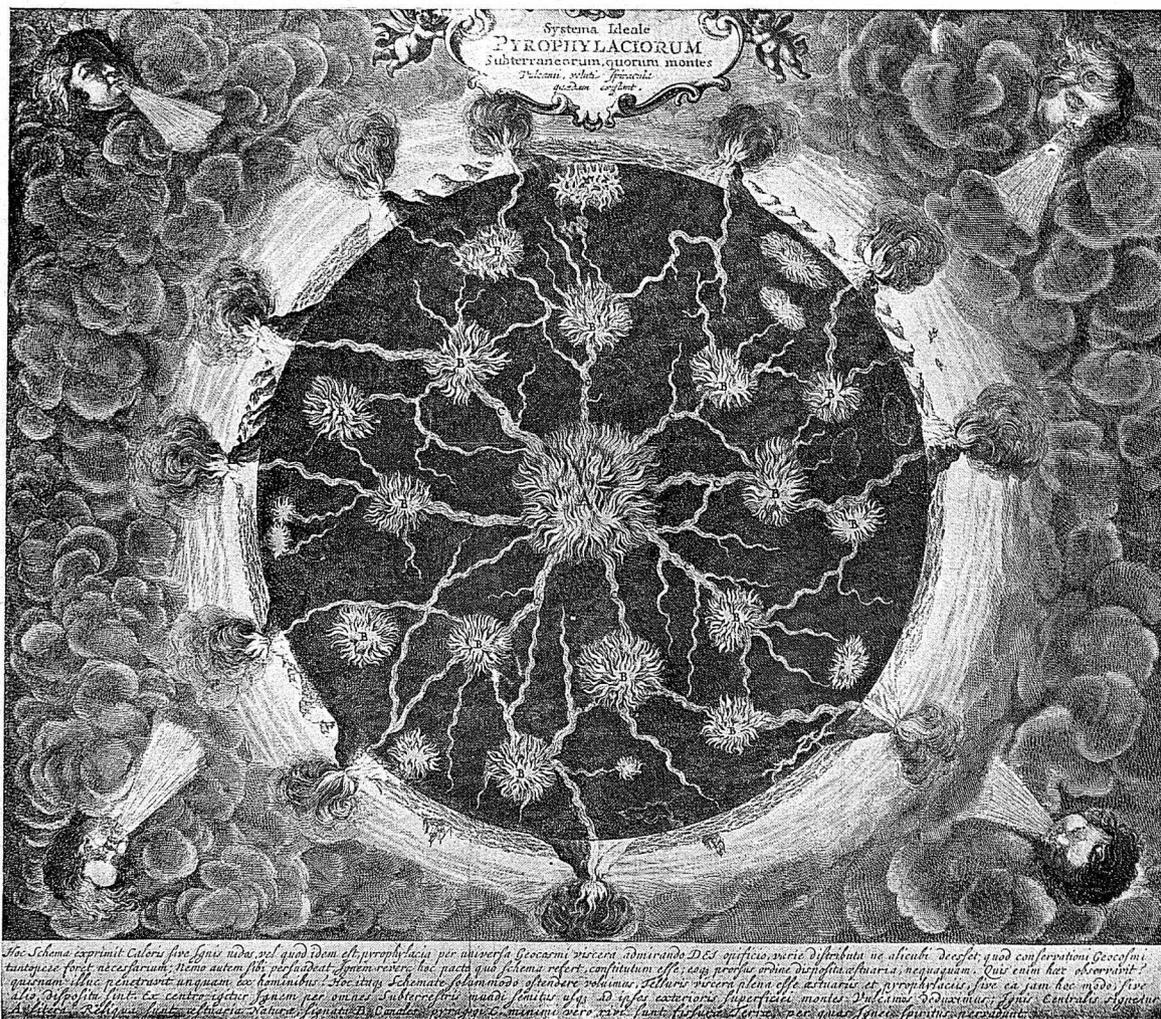
De Launay, según el cual los elementos químicos se han situado a distancias del centro, tanto menores cuanto mayor es su peso atómico, sin que nada se oponga a que un escaso contingente de metales pesados haya podido llegar hasta las regiones superiores de la pirofera, merced a la acción de los agentes mineralizadores, azufre, selenio, arsénico, etc. Finalmente, en virtud de la rigidez presupuesta, se concilia del propio modo con el aplanamiento de la Tierra calculado por Helmert, o sea $\frac{1}{297}$ hoy generalmente adoptado.

Por lo demás, el orden creciente de densidades, de fuera a dentro, y el aumento de rigidez que le es paralelo, explican por qué en los dos primeros sistemas de ondas sísmicas, la velocidad de transmisión aumenta con la distancia que media entre el centro sísmico y el punto de observación, esto es, con la longitud de la cuerda del arco de círculo máximo recorrida.

JOSÉ J. LANDERER,

Correspondiente de la Real Academia de Ciencias.

2 Septiembre 1913.



Las erupciones del Etna y Stromboli seguidas de los terribles terremotos de Calabria de 1638, impulsaron al P. Kircher S. J., testigo presencial, a escribir una interesante obra intitulada *Mundus Subterraneus*. En ella da un esquema de la distribución del fuego central, que reproducimos a título de información y curiosidad. Nótese la atinada advertencia que el mismo autor hace al lector.—«Nadie con todo vaya a creer que el fuego

está dispuesto así como se representa y con tal orden distribuídos los focos ígneos: en manera alguna... Con tal esquema sólo quisimos mostrar que las entrañas de la tierra están llenas de canales y fuegos, ya sea su distribución la indicada ya otra cualquiera».—Cómo la conciben actualmente los sabios puede verse en el artículo que precede del Sr. Landerer.