



ALBUM DE IMPORTACION.

PUNTOS DE SUSCRICION.
Madrid, calle de Preciados, 26, 2.º, y en las principales librerías.
París, Mr. Luthereau, 12, rue Olivier St. Georges.
Londres, 43 Moorgate street, E. C. Chez Mr. Ed. Mitchell.
Habana, en casa de D. Luis de Silva, calle de Tacon, núm. 8.
Artículos, anuncios y comunicados á precios convencionales.

ILUSTRACION INDUSTRIAL.

ALBUM DE IMPORTACION.

Published twice a month.

This journal is exclusively dedicated to science, arts, commerce and industry, embellished profusely with engravings representing machines, implements, tools and objects of art, and will follow and explain with the utmost attention all remarkable inventions and discoveries that are made in Spain or in foreign countries.

The *ILUSTRACION* has been selected as the official organ of the *Fomentadora Agrícola*, a society formed in this city, with agencies in all provinces of Spain, and whose principal objects to develop agriculture and to encourage agricultural improvements throughout the whole Kingdom.

The proprietor of this journal is authorized to arrange for the purchase of minerals of all kinds, to be paid for in cash, for the construction of canals for irrigation, the draining of marshy or swamplands, and the sale and putting up of agricultural machines, as Reapers, Thrashers, etc., proceeding from the most distinguished foreign manufacturers. He also accepts the agency of foreign and spanish builders and inventors, whose productions will be published by means of engravings and advertisements in the manner desired, and he lastly charges himself with all industrial affairs which constitute the chief object of this publication.

Exchange is requested with all journals for sciences arts and industry, in and out of Spain.

Publication office: calle de Preciados, núm. 26.

ADVERTENCIAS.

Rogamos á los señores suscritores que no han satisfecho aun el importe del presente trimestre, y del cual va vencido la mitad, se sirvan remitirlo á esta Administracion, calle de Preciados, núm. 26, en libranzas de la Hacienda pública ó en sellos de correo; en otro caso nos veremos obligados, á nuestro pesar, á suspender el envío de los números venideros.

Por Real orden del 9 del presente mes de setiembre, se ha servido S. M. (q. D. g.) mandar que sean de abono en las cuentas y presupuestos municipales las cantidades que voluntariamente inviertan los ayuntamientos en la suscripcion del periódico quincenal ILUSTRACION INDUSTRIAL, *Album de importacion*.

ILUSTRACION INDUSTRIAL.

AGRICULTURA.

VI.

El conocimiento del terreno bajo el aspecto agrícola, esto es, por lo relativo á los principios ó elementos nutritivos de los vegetales, segun acabamos de ver, es de todo punto indispensable al labrador, pues que sin él nunca podrá saber si en sus tierras habrá todo lo necesario para el desarrollo completo de las plantas que se propone cultivar; ni podrá suministrar al suelo con seguridad y acierto los abonos adecuados, ni darle con labores oportunas el tratamiento conveniente. Este conocimiento no es otro que el de la constitucion física y química de la tierra ó tierras en que ha de invertir su capital y su trabajo, para que le produzcan en frutos la recompensa racional apetecida. Nunca, pues, será demas todo el empeño que se ponga en inculcar á los labradores—entendiendo por tales los que dirigen la explotacion.—la necesidad y ventajas que les ha de resultar de que se dediquen á su estudio.

Esto no obstante, y por mas que parezca increíble, se lee en un curso de agricultura práctica en castellano publicado el penúltimo año (1861) como *Novísima guia de labradores*, tratando de este asunto.....

«Dejemos disputar á los químicos sobre si la tierra es un elemento, como lo enseñaron algunos filósofos antiguos. No los sigamos tampoco en sus discusiones sobre el número de tierras primarias, ni sobre la esencia ó composicion de las secundarias.....

«Si el químico con sus análisis descubre diferentes especies de tierra y lo mismo el mineralogista, el labrador solo encontrará cuatro, la arena, la arcilla, la cal y el mantillo. Pero ni aun estas cuatro especies se le presentarán puras y sin mezclas, sino confundidas y mezcladas en diferentes proporciones, y estas darán el nombre á la tierra de que se compone

su campo. Si hay mas arena en la proporcion, la tierra se llamará arenosa; si hay mas arcilla, arcillosa; caliza, si dominare la cal, y vegetal ó *humus*, si el mantillo abundare.

«La arena procede de la descomposicion del pedernal, y como este se llama *silex* en latin, se ha llamado tierra silicea aquella en que la arena domina, en lugar de habersele llamado *pedernalosa*, lo que hubiera sido mas castellano.

«La arcilla proviene principalmente del alun ó alumbre, mezclado con menos parte de pedernal.

«La cal no se sabe con certeza de qué proviene, pues aunque se piense comunmente que procede de la descomposicion ó desorganizacion de los animales marinos, los químicos mas sabios y entre ellos el célebre Foucroy, confiesan con modestia que todavia no hay bastantes datos para asegurarlo con certeza absoluta.

«El mantillo procede de la descomposicion de los vegetales y de los animales. En cuanto á esto, estamos mas seguros, porque lo vemos. Las hojas de las plantas reunidas y amontonadas, cuando se pudren por la humedad y por el calor se descomponen, no son ya lo que eran, y el resultado de esta descomposicion es el mantillo. Lo mismo sucede cuando se pudre y corrompe el cuerpo de un animal; lo que resulta es el mantillo, el polvo en que el hombre se ha de convertir. Triste cosa es que porque este polvo se llama *humus*, de allí se haya tomado el nombre del hombre; triste cosa es, pero necesaria para abatir su orgullo siempre que se le nombra.....

«La tierra vegetal que procede, como se ha dicho, de la descomposicion de los vegetales y de los animales, es la que contiene el alimento de las plantas; pero les sucede á estas lo que sucede á los animales, el exceso de alimento les daña, como les daña su escasez: hay enfermedades que proceden de comer demasiado, y otras que proceden de no comer bastante. Asi, pues, como la planta perece por falta de alimento, esto es, por falta de tierra vegetal, también podrá morir por comer demasiado; y si alguna vez se vé que no muere en medio de la abundancia escensiva de sucos, se observa sin embargo que su constitucion no es perfecta, y que si produce muchas hojas y tallos no produce frutos ni semilla. Los vegetales muy bien alimentados son inútiles para celebrar sus esponsales, son impotentes, dice Lineo.

«Hemos dicho que las tierras de que acabamos de hablar no se hallan puras, sino mezcladas, y de aquí resulta la fecundidad del terreno, esto es, el que pueda producir; porque separadas ó puras y sin mezcla, serian enteramente estériles. En efecto, la arena solo no daría sucos alimenticios, y la planta ni podría arraigarse por falta de consistencia en el suelo, ni crecer por falta de humedad y por sobra de calor: la arcilla seria también inútil por sus cualidades contrarias, y tampoco proporcionaría alimento; la cal quemaria y seria tan inútil como la arena á causa de su movilidad, ó tan perjudicial como la arcilla á causa de su tenacidad, segun se hallase, ó en grano ó en polvo; y la tierra vegetal ó mantillo daría quizá frondosas plantas, pero sin fruto.

«La proporcion pues en que las diferentes tierras se hallen mezcladas, será la que constituya el terreno en estado de producir, y la que le dé la esterilidad ó la fecundidad. Si no hay la debida proporcion, si la arena, por ejemplo, domina con exceso, el calor será demasiado, y el calor excesivo daña á la produccion: si abunda la arcilla, dañará la humedad, y si hay escasez de mantillo no habrá alimento, como si hubiese exceso habrá indigestion.

«¿Cuál será, pues, la proporcion debida para

que un terreno pueda decirse fértil? ¿Cuál será la proporcion mejor que pueda descarse? Los sabios, los que mas han estudiado la naturaleza, los que han profundizado las ciencias naturales para enriquecer con sus productos la agricultura, confiesan su ignorancia para responder á esta pregunta.»

Basta la muestra que acabamos de presentar, para deducir, haciendo justicia á las loables intenciones del autor, que la *Novísima Guia* á que nos referimos aconseja mal á los labradores, cuando les propone relegar á los químicos conocimientos que á sí propios les son tan interesantes y necesarios, limitándolos meramente al de los caracteres exteriores de las tierras, cuando les presenta en 1861 como imposible de averiguar la proporcion conveniente de estas mismas tierras para su mejor fertilidad; y cuando hace consistir esta principalmente en el mantillo, esto es, en el detritus carbónico procedente de vegetaciones anteriores.

No es que pongamos en duda la virtud que en ciertos casos puedan tener las materias orgánicas contenidas en la sustancia antedicha; pero desde la época de Foucroy hasta nuestros días, se ha adelantado mucho y se sabe á punto fijo la parte que toma el mantillo en la vegetacion, y cuándo su presencia puede ser útil ó cuándo perjudicial.

Es útil, siempre que la tierra contenga en cantidad suficiente los elementos fijos que para su nutricion necesitan las plantas; pero si no los hubiese, entonces es inútil, porque no tiene en quién ejercer su accion: la descomposicion del mantillo en el terreno puede considerarse como un manantial de ácido carbónico que pone los principios fijos nutritivos en disposicion de disolverse y esparcirse por todas partes para que puedan ser absorbidos por las raices.

Vemos, pues, que siempre venimos á parar á la necesidad de los conocimientos de que la *Novísima Guia* pretende apartar á los labradores, en vez de estimularlos á que los adquieran, para poder sacar el mejor partido de una de las especulaciones mas necesarias y útiles á la sociedad, si bien compleja y por lo tanto complicada; y para que los resultados obtenidos,—datos preciosos para ulteriores adelantos,—no se establezcan vaga y empíricamente, ni se hagan inoportunas aplicaciones como han solido hacerse con no poco perjuicio, sino que se especifiquen en todas sus fases con la clara y exacta proligidad de la ciencia, para que sean provechosos.

En esta senda, franqueada por los químicos y agrónomos europeos mas eminentes de la actualidad, de quienes meramente somos eco, y á los que nos complacemos en rendir el homenaje de nuestro reconocimiento, es en la que debe colocarse á los labradores para que puedan seguir sin extravío, y con paso seguro, el desarrollo que, merced á estos desdeñados conocimientos de la *Nueva Guia*, va tomando la agricultura.

En hora buena que cuando no habia medios de conocer otra cosa mas de las tierras que sus caracteres exteriores; que cuando se creia asegurada su fertilidad, siguiendo las aseveraciones de nuestros antiguos escritores, que decian que á la tierra la hizo Dios perpétuamente fecunda, y la dió fuerza y vigor de perpétua juventud; que ni por mucho fructificar ni continuo parir apenas muestra cansarse, ni tampoco por ser muy antigua pierde su fuerza, se juzgase que le bastaba al labrador saber si sus tierras son fuertes ó flojas, compactas ó sueltas, suaves ó ásperas al tacto, pesadas ó ligeras, barrosas ó pedregosas, arcillosas ó areniscas, calizas ó yesosas, impermeables (que no dan paso al agua) ó permeables (que se filtran), frias ó calientes; situadas en cumbres, en laderas, en bajos ó valles;

su esposicion respecto á los puntos cardinales y vientos reinantes; su altitud (altura sobre el nivel del mar), lo que las constituiria en abrigadas ó en destempladas; pero en el dia esto no basta para poder dirigir la explotacion con buen éxito; es menester ver claramente y comprender á fondo lo que se tiene entremenos, rectificando las ideas, corrigiendo los errores y continuando las observaciones y esperiencias que han de servir para el mejoramiento sucesivo. Asi es como se ha llegado á conocer lo erróneo de la idea generalmente admitida hasta hace poco, de que los vegetales, segun Teodoro de Saussure, absorbían en mayor ó menor cantidad todas las sales que se les presentaban en disolucion. Esperiencias hechas por Way y Liebig han demostrado que la tierra quitaba al agua, como hemos manifestado en el art. IV de nuestro número 11, las sales que esta llevaba en disolucion y que las raices con el poder absorbente que les dá su vitalidad chupan de la tierra los jugos mas adecuados á su organizacion y existencia.

Nuevos trabajos de Gorup-Besanev, que se proponia averiguar si las plantas absorbían venenos metálicos en disolucion ó mezclados con la tierra vegetal, han venido á confirmar los resultados obtenidos por los antedichos Way y Liebig. Con efecto, Gorup-Besanev dispuso una porcion de cajones llenos de una cantidad conocida de tierra á la cual habia mezclado perfectamente otra del veneno metálico, tambien determinada. Las sustancias empleadas fueron el ácido arsenioso, el carbonato de cobre, el carbonato de plomo y el peróxido de mercurio. Sembró mijo, trigo moruno, chícharos y centeno en los cajones así preparados; y las plantas en ellos criadas no dieron en el análisis mas que trazas de arsénico, de cobre, de plomo y de mercurio. El mijo se ahiló y pereció en la tierra arsenical y cobriza. Tambien se constató en estas esperiencias, que el humus á través del cual se filtraron las disoluciones del ácido arsenioso, de sulfato de cobre, de nitrato de plomo, de sulfato de zinc, de sublimado corrosivo, de sulfato de hierro, de sulfato de manganeso, y de tártaro estibiado, descompone estas sales, apoderándose de sus bases, encontrándose los ácidos unidos á otras bases en el líquido filtrado.

Vemos en estos esperimentos, debidos á los conocimientos químicos, confirmado lo que tenemos dicho acerca de esa admirable propiedad de la tierra vegetal para disponer las sustancias que en ella se encuentran, en la forma mas conveniente y adecuada á la germinacion, desarrollo y fructificacion de las plantas, y cuanto interesa al labrador saber por sí, ya que es el que inmediatamente está en el caso de ejecutar. No es que se intente que los labradores sean en todo consumados, lo que por otra parte no sería un mal; pero por lo menos debe saber suficiente *botánica* para apreciar las propiedades de los vegetales; bastante *fisiología* para interpretar ó disponer un cruzamiento; lo necesario en *mecánica* para elegir y modificar un instrumento, y por último, la *química*, indispensable para conocer las circunstancias del terreno y las plantas que en este se darán.

Balanza aero-hidrostatica.

La primera y principal dificultad, que se presenta en un proyecto de canal de riego, es la alimentacion de agua. Los canales por su construccion especial necesitan esclusas, y por lo general muchas para equilibrar los diferentes niveles de las comarcas que recorren. Cada esclusa consume para el paso de cada embarcacion una cantidad considerable de agua. Cuanto mas importante sea el tráfico, el consumo de agua será tan grande, que

el canal no podrá alimentarse. Por esto no pueden establecerse, las mas veces, poderosos centros de industria, favorecidos por la navegacion, que aumentarían la riqueza y la prosperidad del país.

La necesidad de las esclusas constituye un obstáculo verdadero á la generalizacion de los transportes por canales. Suprimanse las esclusas, y equilibrense los diferentes niveles por medio de un sistema que no consuma agua, ó á lo menos muy poca, é inmediatamente las vias de navegacion artificial podrán estenderse y construirse en sitios donde hasta el presente han parecido impracticables.

Este problema capital habia sido estudiado repetidas veces hasta ahora, sin solucion satisfactoria.

M. Seiler, por fin, ha encontrado esta solucion, que ha fijado la atencion de los ingenieros mas autorizados.

Ocioso é inútil es decir que M. Seiler suprime las esclusas; para este señor esto es radicalmente vicioso, y tiene razon, pues las reemplaza con un sistema muy ingenioso, que solo consume una cantidad relativa insignificante de agua, y reúne la ventaja de facilitar las maniobras, acortando el tiempo que se emplea cuando una embarcacion pasa de un saetin superior á otro inferior. Un barco que tenga que pasar sucesivamente por ocho esclusas, puede con este nuevo sistema, y con una sola maniobra, ponerse al nivel del canal sin perder tiempo.

Para que se pueda comprender bien la invencion de M. Seiler, vamos á explicar brevemente lo que es una esclusa.

Por lo general, el agua en los canales está estancada, ó cuando mas tiene una corriente muy mansa, que es un recurso para reducir el consumo: esto se consigue haciendo que el lecho horizontal tenga un declive muy suave. Por eso un canal se compone de trozos horizontales colocados unos junto á otros, á diferentes alturas, que se equilibran por esclusas que facilitan á las embarcaciones el pasar de un saetin superior á otro inferior.

Una esclusa es un trozo de canal un poco mas largo que el barco mayor que entre en ella, y con puertas de construccion muy sólida en la parte superior é inferior. El espacio comprendido entre ellas se llama cuenco. Siempre que llega un barco junto á la esclusa, y tiene que pasar al saetin inferior, se levanta una pequeña compuerta, situada en la parte baja de la puerta, por donde entra el agua y llena el cuenco. En cuanto el agua del canal está á nivel con la esclusa, se abre la puerta y entra el barco; para que salga, se abre la otra, y pasa al saetin. La maniobra se hace al revés, cuando se sube el canal en vez de bajarlo.

Fácil es calcular por esta explicacion la pérdida de agua que produce cada esclusa. Se ve claramente, que sin tener en cuenta la cantidad de agua desalojada por la embarcacion, el consumo está representado por el volumen de un prisma, cuya base es la seccion horizontal del cuenco, y la altura la caída de la esclusa. Esto es una pérdida no despreciable, pues por cada barco se puede calcular unos 900.000 litros de agua.

M. Seiler conserva al canal estos 900.000 litros casi íntegramente, y por eso tiene buen cuidado de no llenar el saetin inferior á costa del superior; deja tranquila el agua en el canal superior y en el inferior; á cada uno la suya.

Surge de esto una pregunta muy natural. Si el nivel del agua se conserva en cada departamento, ¿cómo pasa un barco de uno á otro? La respuesta es muy fácil.

Admitase que por un artificio cualquiera se pueda elevar el cuenco de una esclusa hasta que la superficie del agua coincida con la del saetin superior; los dos trozos del canal, los dos pisos estarán al mismo nivel, y el barco pasará sin dificultad; supongamos que el cuenco movable baje, llevándose el barco; cuando llegue al nivel del saetin inferior, no habrá obstáculo para que este continúe su marcha. Se habrá salvado la diferencia del nivel sin perder una gota del líquido.

Pues de este principio tan sencillo se ha valido M. Seiler; ha movilizado el cuenco de las esclusas antiguas en disposicion de venir á buscar al barco en uno de los saetines para bajarle al otro. Como todo trabajo exige fuerza, para hacer subir y bajar

el cuenco movable, se necesitaba potencia motriz, no la ha pedido al vapor, puesto que tenia agua á su disposicion; ha preferido sacrificar una poca de la del canal para dar el movimiento de va y viene que necesitaba; á esta corta cantidad de agua motora se reduce todo el consumo en el sistema de Seiler.

Resta decir cómo se moviliza un cuenco de esclusa, ó en otros términos, cómo se puede realizar en la práctica el principio indicado.

Calcúlense dos trozos de canal de nivel diferente y separados por un intervalo en linea recta de unos 140 metros. Constrúyase á igual distancia de estos dos trozos uno cuyo nivel sirva de intermedio, y que su longitud sea próximamente de 25 metros. ¿No estaría resuelto el problema si se unian estos tres saetines por medio de dos cuencos ó acueductos movibles y solidarios, suspendidos en el espacio como los platillos de una balanza, y de los cuales uno bajase entre el saetin superior y el intermedio, en tanto que el otro subiese entre este y el inferior?

La realizacion de este sistema, impracticable á primera vista, se verifica muy fácilmente y con todas las condiciones de verdadera práctica. La descripcion siguiente explicará detalladamente esta proposicion.

Cada cuenco movable ó acueducto destinado á unir los saetines tiene la forma de una barcaza ó vasta caja de palastro de longitud y latitud de un cuenco regular, con un caudal de agua casi igual al del canal. Esta caja puede moverse en el intervalo de cada saetin de arriba á abajo ó vice-versa, entre los límites de la altura de la caída que hay que equilibrar. Como cada una de ellas está unida á la otra por un sistema, que se explicará, cuando una baja, la otra sube con fuerza, y vice-versa.

Cada caja movable, una vez llena de agua, no pesa menos de 1.400.000 kilogramos por una longitud de 45 metros, una latitud de 8 metros, y una altura de agua de 2 metros 50. Compréndese que en atencion á tener que elevar una masa de estas dimensiones, no podia echarse mano de los medios regulares. M. Seiler ha salvado la dificultad, sosteniendo los cuencos en el espacio con el auxilio de gasómetros.

Sabido es que un gasómetro consiste en una gran campana introducida en el agua, y donde se encierra aire comprimido. Este aire encerrado entre la superficie del agua y la concavidad de la campana, opone resistencia, hace empuje y desarrolla una fuerza tan grande cuanto crece el peso que sostiene el gasómetro.

Cada caja movable está sostenida por dos traviesas, cuyas estremidades asientan sobre un gasómetro; por consiguiente, hay cuatro gasómetros por caja. Cada uno de ellos tiene 10 metros de diámetro, y el peso total de 1.400.000 kilogramos de la caja se encuentra repartido sobre 514 metros cuadrados. La presion del aire en el interior es próximamente de un tercio de atmósfera.

Explicado el método empleado por el inventor para sostener los cuencos entre cada uno de los saetines, resta explicar cómo consigue movilizarlos, que por cierto no es el punto menos curioso del sistema.

Para esto M. Seiler hace que se comuniquen entre sí los 8 gasómetros á favor de una canalizacion subterránea. En semejante estado de cosas, la menor presion ejercida sobre una de las cajas se trasmite inmediatamente á la otra. Cárguese una con un peso adicional y bajará; el aire comprimido al instante en los cuatro gasómetros que le sostienen, se escapará inmediatamente por la canalizacion subterránea, é irá á esparcirse á los otros gasómetros. La segunda caja tendrá por precision que levantarse á la altura de que haya bajado la primera. En una palabra, cualquier movimiento de la una se convertirá en contrario en la otra, y por esto, el inventor llama á su sistema *Balanza aero-hidrostatica*.

Se regula la cantidad de aire en cada serie de gasómetros, de modo que las dos cajas, los dos platillos de la balanza, se encuentren simultáneamente al nivel del saetin intermedio, ó lo que es lo mismo, que cuando uno de ellos esté á nivel del saetin superior, el otro esté á nivel del inferior.

Así es como con una sencillez extraordinaria se

consigue mover en sentido vertical cada una de las cajas. Basta para mover todo el sistema añadir un sobrecargo y abrir la espita de comunicacion subterránea; la clausura de esta espita produce inmediatamente la paralización de todo movimiento en un sentido u otro. Además hay un freno de disposicion especial, para fijar de un modo completamente estable ambas cajas, sin permitir la menor oscilacion, sea cualquiera la variacion de tension que sufra el aire de los gasómetros.

Por lo que toca al sobrecargo motor, como ya ha podido adivinarse, los suministra el agua del canal, para cuyo efecto se da al piso de los saetines y cajas una ligera inclinacion, de suerte que el caudal de agua de la parte inferior sea mayor que el de la superior 0 m. 10. Esta presion se trasmite por los gasómetros a la caja opuesta; así es que al bajar la primera sube la segunda.

Tan luego como las dos barcazas movibles están al nivel con el saetín intermediario, se cierra la espita de la canalizacion y se aprietan los frenos; la comunicacion con el saetín intermediario se establece abriendo las compuertas que sujetan el agua y se verifica una reaccion; el cuenco superior vierte en el saetín su aumento de agua que cae en el cuenco inferior; se sueltan los frenos, y restablecida la comunicacion del aire, un movimiento nuevo de la balanza vuelve a colocar las diferentes partes del aparato en su posicion primitiva.

Como es fácil de comprender, la operacion da el mismo resultado que la esclusa ordinaria, solo que suprime el consumo de agua; porque en definitiva, ¿a cuánto asciende la pérdida al pasar un barco? A una superficie de 0 m. 10 de altura, ó sean 56 metros cúbicos, sobre 1/25 de la cantidad que necesita una esclusa por el sistema antiguo con una caída de 2 metros 50.

La travesía de los barcos se verifica sin ninguna dificultad; y sin que su presencia en las barcazas movibles cambie en manera alguna las condiciones de equilibrio del aparato aero-hidrostático. Las estremidades de los cuencos y saetines se cierran con compuertas de hierro colado, equilibradas con contrapesos. La carga de agua que gravita sobre una de sus faces las aprieta contra las correderas entre las que están ajustadas, y asegura de este modo el que no se vierta una gota.

La evacuacion del agua del saetín en el cuenco se verifica en unos dos minutos; en las esclusas antiguas se emplean lo menos doce minutos; hay pues, por este concepto solo, una ventaja en la rapidez de las maniobras.

En resumen, y sin necesidad de insistir en ello, es fácil conocer que el aparato Seiler resuelve en los términos mas latos posibles la solucion del problema propuesto; equilibrar las diferencias del nivel sin pérdida de líquido.

Con efecto, la economía del agua está muy bien estudiada, pues en una esclusa se gastan 900 metros cúbicos por una caída de 2 m. 50, y con las barcazas movibles solo se consumen 56 metros cúbicos.

La facilidad en los movimientos se aumenta considerablemente, porque una balanza aero-hidrostática bastará para equilibrar diferencias de nivel de 20 y 50 metros, en lugar de las ocho esclusas seguidas de 2 m. 50 de caída que se necesitarían, y por eso la travesía del barco se efectuará cinco ó seis veces mas pronto.

Estas ventajas serán mas palpables, y tomarán proporciones importantes cuando se pueda disponer de poca agua, y el canal necesite en un mismo sitio muchas esclusas.

Con respecto a las objeciones que pudieran hacerse al nuevo sistema, solo consistirán en las dificultades de construcciones: los datos que van expresados demuestran que el autor lo ha previsto todo, y se ha penetrado de todos los detalles prácticos. Tanto es así, que en el caso en que los gasómetros perdiesen un poco de aire, pronto se les daría su tension primitiva al atravesar el barco, a favor de una bomba de presion. M. Houel, ingeniero, jefe de los talleres de Cail y Compañia, autoridad competente en esta materia, apoya con todo vigor la aceptacion del aparato aero-hidrostático. M. Huet, ingeniero de caminos y canales del distrito de Paris, ha demostrado en una memoria luminosa la importancia de las esclusas movibles

para la navegacion y explotacion; las deducciones de este facultativo tan distinguido aseguran el porvenir de la invencion de M. Seiler.

No terminaremos este artículo sin manifestar que el principio de la balanza aero-hidrostática es susceptible de recibir numerosas aplicaciones. Sirviéndose de las pequeñas caídas de agua perdidas, aprovechando las altas mareas, se podría aprovecharlas para subir cargamentos, elevar aguas, para la agricultura, los riegos ó la desecacion de los terrenos.

El modelo que se remitió a la Exposicion de Londres fué aprobado por el Emperador, y demuestra claramente que podría utilizarse en las vias férreas para evitar trabajos costosos. En un ferro-carril construido en este sentido podía salvarse una diferencia de nivel de 55 metros en menos de cinco minutos, y como se vé no sería pequeña la ventaja que resultaría en la economía de tiempo, hombres y dinero.

Estructura del globo terrestre.

Cada paso que la ciencia avanza, más luz difunde sobre la armonia universal que domina en todas las obras de la creacion.

Día llegará, y tal vez no tarde, en que los mas escépticos, acostumbrados a atribuirlo todo a la casualidad, comprendan por fin que existen en el universo leyes fijas, inmutables; que no hay fenómeno, por pequeño que sea, por anormal que parezca, que no entre en la regla general, que no obedezca a un orden superior de hechos, perfectamente designado, perfectamente determinado de antemano.

Todo en la naturaleza tiene su razon de ser, y fuerza será aceptar en un efecto cualquiera que se vea, y provenga de cualquier causa, una manifestacion sencilla de una ley única y universal.

Hasta ahora, por ejemplo, no se ha visto, ó no se ha querido ver, al menos en la ciencia meteorológica, mas que una serie de hechos independientes unos de otros, hijos de la casualidad, pero nunca unidos por una regla fija: los observadores no hallaban el hilo conductor, y no pudiendo percibir las relaciones íntimas que podían unir fenómenos de un orden tan distinto en la apariencia, concluyeron por atribuir a causas múltiples lo que naturalmente podía deducirse de un principio único. Si la meteorología ha adelantado tan poco hasta el presente, es porque, ante todo y sobre todo, se ha extraviado en detalles inútiles, sin querer remontarse al origen, a la causa primera de los fenómenos observados.

Se ha querido pasar del compuesto al simple, y es indispensable seguir una marcha inversa. A su tiempo haremos ver que las cuestiones principales del dominio meteorológico, en vez de no tener ilacion mútua, están por el contrario claramente caracterizadas, perfectamente limitadas y absolutamente dependientes de leyes generales inherentes a la constitucion misma de nuestro sistema planetario.

Lo que acabamos de sentir respecto a la meteorología, podríamos repetirlo sobre la geología. A la primera inspeccion no se comprende en manera alguna el lazo oculto que puede trabar los diferentes fenómenos geológicos. No se ha visto aún que obedezcan a una ley cualquiera, ó se manifiesten segun un principio inmutable; y lo que todavía no estaba bien definido, se negaba por muchos, que no creían en su existencia. Se ha desechado la idea de que la geología, como otras ciencias mas exactas, podía tambien tener sus reglas fijas y universales.

Sin embargo, donde aparentemente no había mas que confusion y desorden se ha descubierto una armonia maravillosa: donde no se advertía ninguna coordinacion, ninguna continuidad, se ha encontrado evidentemente una regularidad perfecta y de un orden supremo: el caos se ha disipado ante la luz.

Ya que se posee el secreto de esta huella inviolable, es fácil encontrarla en todas partes, y todos pueden cerciorarse con un mapa a la vista y un compás en la mano: los mas incredulos acatarán la ley admirable que ha presidido a la configuracion del globo.

Esta nueva conquista sobre la ciencia se debe a un geólogo de mérito indisputable, a un ingeniero jefe del cuerpo imperial de minas, profesor en la escuela de ellas, al señor conde de Villeneuve Flayose. Si el descubrimiento del señor conde tiene una importancia capital bajo el punto de vista filosófico, no tiene menos interés en la práctica: si despierta una luz brillante sobre la configuracion superficial de nuestro planeta, tambien nos proporciona nociones muy útiles sobre las disposiciones generales de las masas minerales encerradas en el seno de la tierra: en esta cuestion hay a la vez una solucion teórica y una aplicacion importante al arte de las

minas. Permítasenos insistir y apoyar, con numerosos ejemplos, hechos tan nuevos como inesperados.

El señor conde ha conseguido descubrir las leyes de perfecta simetria que rigen todas las líneas geográficas de nuestro globo, partiendo de datos geológicos rigurosos, que hace algunos años demostró ostensiblemente Mr. Elias de Beaumont.

Mr. Beaumont ha consignado que las montañas están situadas, no al azar, sino siguiendo direcciones particulares que todas son idénticas para las cordilleras que provienen de una misma erupcion: todo movimiento que conmovió una montaña aparece haberse propagado como una vibracion, y haber manifestado su paso por una serie de líneas de cúspides y de depresiones paralelas.

Pero, si los ejes de la erupcion de las montañas forman entre sí angulos perfectamente caracterizados, inmediatamente resulta de ello una consecuencia notable. Siendo la tierra esférica, por necesidad las montañas tienen que ser arcos de círculo, y como tales obedecen a las leyes de la geometria esférica; en una palabra, por precision, tienen que existir relaciones claramente definidas, matemáticas, entre todas las cordilleras de montañas y las líneas geográficas que de ellas se derivan, las líneas culminantes y las líneas de fondo.

Esto es un resultado evidente de consecuencia forzosa que ningun geómetra podrá al presente desconocer, y que sin embargo, ha estado por mucho tiempo ignorado. Al menos Mr. de Villeneuve tendrá la gloria de haber sido el primero que demuestre y compruebe por una brillante exposicion las exploraciones científicas de M. Elias de Beaumont.

Todo es armonia en la naturaleza, hemos dicho; relaciones constantes unen los rasgos característicos del globo. Hemos subido desde luego al origen de esta simetria notable; ahora examinemos y verifiquemos.

Para comprobar las relaciones que deben existir entre las longitudes de todas las líneas geográficas de la tierra, elijamos un marco, una medida de comparacion. El señor conde ha reconocido que las islas son como los embriones de los continentes; sus tipos y marcos métricos.

El grupo mas notable del Mediterráneo es el de las islas de Córcega y Cerdeña. Tomémosle por medida comun, y comparemos. Cuál será la admiracion al ver que este tipo se reproduce a la vez por las montañas y los grandes fondos de Europa, por la cordillera de los Pirineos, por el conjunto de las sierras que se extienden desde Tolon hasta Bale, por las Asturias, por los fondos de las grandes cuencas de los rios europeos, el Rhin, el Ródano el Pó, el Sena, el Loira, el Garona, el Tajo, el Guadalquivir, el Danubio.

El Sena, el Garona, el Guadalquivir, por ejemplo, presentan exactamente la longitud de las masas pertenecientes a los terrenos primitivos de Córcega y Cerdeña. El Loira es tres veces la Córcega entera; el Tajo cuatro veces la Córcega; el Rhin, hasta su gran embocadura, cuatro veces la Córcega, y hasta las últimas islas, dos veces el Sena.

El Danubio, el mayor rio de Europa, mide exactamente cuatro veces el Sena.

Todas las líneas geográficas van, pues, a resultar de igual fórmula matemática, y de este modo, donde antes todo parecia obra del azar, ya no se encontrará mas que el sello de una exactitud absoluta.

Las cordilleras de montañas se formula, así, como los rios, con el auxilio de la misma unidad.

La principal cordillera de los Pirineos, presenta rigurosamente la longitud del eje fluvial (1) del Garona, ó sea el grupo de Córcega y Cerdeña, que le son equivalentes: la gran cordillera de Asturias mide la longitud del eje fluvial del Loira, ó la triple longitud de la Córcega total.

Los grupos de lagos, así como las bocas de los volcanes, pueden tambien compararse con el auxilio de los mismos tipos. Desde el lago de Ginebra al lago Mayor, la distancia es igual a la longitud del eje Corso: del lago Mayor al lago de Garde, se encuentra todavia el mismo intervalo. Si se mide la distancia que separa la boca del Etna de la del Vesuvio, resultará la misma unidad; la longitud de la Córcega.

Las cuencas hulleras ofrecen tambien en sus distancias respectivas el reflejo del mismo tipo. Desde las cuencas hulleras del Var al terreno hullero del Norte de Francia y Bélgica, la distancia es la longitud doble del eje de Córcega y Cerdeña.

Las líneas culminantes y de depresion continuadas sobre la prolongacion de un mismo círculo máximo, se suceden por periodos regulares, como las ondas alternativamente condensadas y dilatadas de un movimiento vibratorio. Para prueba de esto,

(1) El eje fluvial de un rio es la línea recta mas larga que se puede trazar en su corriente. Toca en la embocadura con el punto mas distante de la partida de las aguas.

tómese la cordillera de los Pirineos, y prolonguesela según su dirección al través del Mediterráneo; llegará á Cerdeña á tal punto, que la longitud de la parte sumergida será igual á la de la parte elevada. El valle del Po, prolongado hasta la estremidad del terraplen central de Francia, se distribuirá en dos partes tales, que la porción deprimida será rigurosamente igual á la porción elevada.

El marco de Córcega y Cerdeña presenta además relaciones geológicas minuciosamente repetidas por ciertas comarcas. Por eso, no solo el gran diámetro de la Provenza, de Arlés á Niza, da la longitud total del Cabo Corte al Cabo Longo Sardo, donde principia la Cerdeña, sino que tambien los terrenos primitivos y volcánicos de la Provenza reproducen las longitudes exteriores é interiores del terreno primitivo de la Córcega. Los límites de las riberas de la Provenza están circunscritos en un círculo de radio igual al que contiene las endentaduras de los ríos occidentales de la Córcega.

Pero, hay aun mas; este radio es á la vez la longitud del fondo de la cuenca del Var, y la distancia que separa entre ellos los tres grandes manantiales de la Provenza; Vaucluse, Fuente-Obispo, Port-Mion. En una palabra, la Provenza y la Córcega resultan de una misma fórmula geológica, con la sola diferencia del valor de los variables. ¡Hay pues una simetría extraordinaria y admirable!

Resta ahora demostrar cuál es el secreto geométrico de este marco de Córcega y Cerdeña, cuya reproducción hemos visto comprobada á grandes rasgos en la configuración europea; fácil será explicar y demostrar que toma su origen de un principio general. El señor ingeniero ha visto, en efecto, que la ley dominante de las líneas terrestres es la relación del lado del triángulo equilátero, con el radio del círculo circunscrito, radio que el sabio geólogo apellida lógicamente *radio generador*.

¿Y por qué existe precisamente esta relación? Porque la relación del lado del triángulo equilátero con el radio generador deriva de la fractura, de la división subordinada al gran principio de la acción menor. Por eso la acción menor conduce á los contornos menores de los polígonos separados, y la superficie fracturada del perímetro menor corresponde á la división en exágonos, donde las fracturas se operan subordinadas al ángulo de 120° característico de las cúspides del exágono regular, y por consecuencia del triángulo equilátero.

El grupo Córcega y Cerdeña obedece á la ley común, y debe por fuerza reproducir por multiplicaciones ó divisiones todos los rasgos geográficos sometidos al mismo principio universal. Las relaciones que hemos comprobado tienen tambien su explicación. Describese tomando por diámetro la longitud de la Córcega una circunferencia; inscribase en ella un triángulo equilátero, y cualquiera de sus lados representará la unidad, cuya reproducción hemos verificado tantas veces. Lo que es una verdad para los derivados por multiplicación del grupo de Córcega, debe serlo tambien para el grupo mismo, y es efectivamente fácil comprobarlo.

La longitud de la Cerdeña se deriva de la de la Córcega, cuando se forma el triángulo equilátero inscrito en la circunferencia que tiene por radio la longitud de los terrenos primitivos corsos. El conjunto total Córcega y Cerdeña es á su vez el lado de un triángulo inscrito cuya radio es la longitud de la Cerdeña entera.

De este modo, por una serie de operaciones en las cuales el radio á cada una de ellas se convierte en lado del triángulo anteriormente formado, se reproduce sucesivamente con el diámetro corso el terreno primitivo de la Córcega, la Cerdeña y el conjunto Córcega y Cerdeña. Los puntos de unión de estas diferentes generaciones están señalados por *suturas, nudos* ó soluciones de continuidad.

Resulta de esto, como de las mismas propiedades del triángulo equilátero inscrito en el círculo, que la sutura mas considerable, el accidente mas importante del grupo, debe hallarse á los $\frac{4}{10}$ de la longitud total del conjunto. Esto es un punto muy notable en la teoría del señor conde de Villeneuve: todos presienten las numerosas aplicaciones á las cuales podrá adaptarse el conocimiento exacto de este hecho.

El accidente mas circunstanciado del grupo Córcega y Cerdeña es sin disputa el Estrecho de Bonifacio. Este Estrecho está efectivamente situado á los $\frac{4}{10}$ de la longitud total del conjunto. Esta curiosa concordancia se repite tanto en todos los lagos, como en todas las cordilleras de montañas del globo, con la constancia de una ley absoluta. Si cualquiera cordillera de montañas tiene un desfilaro ó garganta, ó bien una fractura, búsquesela á los $\frac{4}{10}$ de su longitud, y con rigurosa exactitud se la encontrará en el sitio calculado. Los $\frac{4}{10}$ del conjunto Pirineos y Asturias dan por resultado los Pi-

rineos: el monte Blanc y el monte Pelvoux están á los $\frac{4}{10}$ de las montañas que se extienden entre Tolon y Bale. Este hecho se verifica lo mismo en los valles, donde puede de antemano determinarse el punto del confluente principal.

Consideremos, por ejemplo, la cuenca del Sena, cuya última embocadura es el Cabo La Heve, que se eleva inopinadamente y limita despejadamente el mar, y que el punto mas lejano de partida de las aguas es la cima del terraplen de Langres. En el mapa grande de Europa, llamado del *Estado-mayor*, y en la escala de un milímetro por 2 kilómetros 4, el eje fluvial del Sena, según esta medida, es de 177 milímetros. El accidente principal del río se encontrará, aplicando la fórmula del señor de Villeneuve, á 74 milímetros, 80551 de la embocadura, ó á 102 milímetros, 19449 del último punto de partida de las aguas.

El principal afluente de la cuenca es sin disputa el confluente del Marne en Charenton, junto á Paris. La longitud en línea recta del Marne es desde su parte culminante á Charenton de 102 mm., y la longitud del Sena desde el Cabo la Heve á Charenton es de 75 mm. La diferencia es inapreciable; porque está en los límites de la exactitud del mapa.

El Danubio presenta en mayor escala una verificación aun mas completa. El accidente principal es el fondo de Belgrado, á donde se precipita, con las aguas del Save, el Danubio, aumentado con todos sus demas afluentes. La longitud del eje fluvial es de 790 mm., unos 1.900 kilómetros. La fórmula del Sr. Conde da 291 mm. á la distancia de este punto á la embocadura. La medida recta reproduce exactamente las mismas cifras.

En las líneas geológicas se descubre la misma ley. El principal fallo de la cuenca hullera del Loira está caracterizado por su posición especial. Lo mismo sucede con la cuenca de Lignito de las Bocas del Ródano. Los filones de la Provenza forman dos grupos diferentes, uno entre Hyeres y Calabrières, otro entre Cogolin y Plan de Latour. Cada uno de ellos se presenta perfectamente, según la ley, á los $\frac{4}{10}$ de la longitud total de los terrenos primitivos de Provenza. Descendiendo de los conjuntos al detalle se observa siempre la misma precisión.

A los $\frac{4}{10}$ del Valle del Marne se encuentra el grupo de manantiales, cuyas aguas se van á traer á Paris, según el proyecto municipal. Los principales manantiales de aguas termales de los Pirineos, desde Arles-les-Bains hasta Dax presentan un centro notable, Bagneres-de-Luchon, á una distancia que mide los $\frac{4}{10}$ del intervalo entre las dos estremidades.

Hasta aquí solo hemos examinado los principales rasgos de la configuración europea. Si la ley que ha encontrado el Sr. de Villeneuve es cierta, debe tener su aplicación sobre el conjunto del globo mismo, pues tambien se verifica con la mayor exactitud. Los mayores desarrollos de las masas continentales se diseñan á los dos lados del estrecho de Behring. El antiguo mundo medido por el arco del gran círculo de Behring al Cabo de Buena Esperanza, y el nuevo mundo, de Behring al cabo de Hornos forman juntos el ángulo de 120°. La Nueva Holanda hacia su centro la bisectriz del ángulo precedente. Los tres ángulos de fractura de menor contorno de 120° cada uno aparecen pues al rededor del centro Behring. El Cabo de Buena Esperanza y el de Hornos se encuentran tambien á los $\frac{4}{10}$ del círculo completo.

Para enterarse bien de esta notable simetría, seria necesario construir un mapa especial; en él se delinearian los grandes círculos de la tierra sobre la intersección respectiva de su plano con el horizonte del estrecho de Behring.

Considerados aparte, los ejes de las masas continentales ofrecen en sus istmos la misma ley de subdivisión y sutura. Los istmos de Suez, de Panama, el estrecho de Torres, separación de la Nueva Holanda, están colocados sobre un mismo paralelo á los $\frac{4}{10}$ de los ejes continentales. Todos los caracteres principales de la forma de los continentes se coordinan uniformemente sobre los mismos círculos pequeños cuyo centro es Behring.

Las grandes montañas del continente Asia-Africa están sobre un mismo paralelo de Behring, que coordina los Himalaya, la cordillera del Caucasus y del Ararat, los Alpes hacia el monte Blanc y la meseta central de la Francia en el monte Dore.

Los tres Mediterráneos del globo, el que mas conocemos, el mar comprendido entre el estrecho de Torres, Java, el mar de las islas de la Sonda, y por fin el golfo de Méjico; los tres, notables por sus focos volcánicos, tienen sus tres ejes de la misma longitud, y están los tres situados en una misma faja anular alrededor de Behring. Behring es pues para el globo entero un verdadero centro de simetría.

A esta reunión de hechos por sí tan curiosos, se

agregan además circunstancias astronómicas de gran interés. La oblicuidad de la eclíptica sobre el ecuador varia de una manera continua. Si se trazan las oscilaciones del círculo polar, que derivan de las oscilaciones del ángulo de la eclíptica, se encuentra todavia á Behring en medio de la faja que esta oscilación señala. Hace 4000 años, en la época del diluvio, á cuya época la geología atribuye las huellas del último cataclismo terrestre, Behring se encontraba exactamente en el límite de la zona glacial. La oscilación de la eclíptica, durante su periodo de 70.000 años dando por ángulo total 6°, es el lado del triángulo equilátero, cuyo eje primitivo, Córcega y Cerdeña, del que tanto hemos hablado, es el radio. El movimiento de la eclíptica se encuentra de este modo en relación directa con el eje mismo de la cuenca del Sena, igual al eje primitivo, Córcega y Cerdeña.

Bien se ve que las grandes leyes astronómicas del movimiento de la eclíptica presentan notables relaciones con la simetría geográfica. La eclíptica es en efecto el plano de los resultantes definitivos de las acciones siderales sobre la tierra. De la eclíptica parten las ondulaciones de la atmósfera, las de los mares, y las vibraciones que las erupciones del fluido igneo comunican constantemente al globo. Es muy natural encontrar en las coordinaciones de las grandes líneas nodales que deben formar todos estos movimientos vibratorios prolongados, la causa primera de los caracteres de la figura terrestre. Su regularidad nace sencillamente de las leyes de la acústica.

Reflexionando sobre estos hechos notables, se comprenderá cómo el señor Conde encuentra el principio del triángulo equilátero en la distribución de las grandes masas geológicas, en las divisiones articulares de los animales sometidos á los movimientos regulares de la sangre; y los incrédulos se admirarán al ver que reina el orden mas perfecto en donde hasta ahora solo se habia visto confusión y desorden.

LAS PIRÁMIDES DE EGIPTO.

Epoca de su construcción, y destino para que fueron aplicadas, observado en la estrella Sirio.

Mahmud-Bey, astrónomo del Virey de Egipto, célebre por su buen mapa del Delta, por la determinación geográfica de varias ciudades de Egipto, por sus tablas de las variaciones magnéticas y otros trabajos científicos, ha publicado el año pasado, 1862, una memoria sobre el origen de las Pirámides.

Por sus observaciones ha determinado que las tres mayores, únicas accesibles, se construyeron teniendo en cuenta la posición que entonces ocupaba en el firmamento la estrella Sirio. Esta averiguación se verificó contemplando á este astro, que estaba perpendicular sobre la cúspide de la mayor de las tres. Los cuatro ángulos de ella y de las demas corresponden perfectamente á los cuatro puntos cardinales. Los sepulcros y monumentos fúnebres que están próximos se encuentran en el mismo sentido, y aun la gran esfinge mira á Oriente.

Partiendo de lo que se sabe de la religión egipcia, se conoce que estos monumentos se fundaron en honra de Sothis, y como este Sothis era el Dios que juzgaba á los muertos, y estos monumentos demuestran su destino fúnebre, de aquí la consecuencia de esta consagración á Sothis, único Dios temible por su ministerio. El símbolo de Sothis es un triángulo al lado de una estrella coronada de una media luna, y como este triángulo es una representación de las Pirámides, de aquí nace otra deducción.

La tradición atribuye la erección de las Pirámides al gran Hermes, que es el mismo Sothis, y como este Hermes se sabe que existió 5500 años antes de Jesucristo, resulta que esta época confronta con la que el sabio alemán Bunsen, fundado en los fragmentos del canon de Manethon, atribuye á estos monumentos. Este Sothis es el que, trasportado al cielo, velaba por la conservación de su nación, y el que con el tiempo y con la pronunciación griega degeneró en Sirio, la estrella mas brillante de la constelación del Gran-Can.

Aparato salvador de M. Kieffer.

Hoy que empiezan á explotarse formalmente las minas de carbon de piedra en España, y esta industria tiene que tomar el incremento que es consecuencia lógica del desarrollo que toda las artes y ciencias han logrado, nos parece altamente conveniente y útil dar á conocer un aparato salvador para prevenir en este país tanto funesto accidente como están ocurriendo en Inglaterra; y como esta opinión nuestra parte de un pensamiento eminentemente filantrópico, creemos que cuantas sociedades tomen parte activa en la explotación de dichas minas se

apresurarán á acoger dicho invento con la mayor complacencia por los beneficiosos resultados que está llamado á producir.

El invento en cuestion es de M. Kieffer y consiste en dos aparatos, no muy grandes, de mecanismo muy simplificado, y que reúnen la circunstancia de necesitar el auxilio de la electricidad, cosa muy ventajosa y necesaria en la explotación subterránea.

Este invento tiene por objeto avisar y prevenir al ingeniero de una mina que en las galerías abandonadas penetra el agua, y que las próximas que tienen trabajadores están amenazadas de igual peligro; además, cada media hora puede saberse el estado de la atmósfera de las galerías, pudiendo por este medio evitarse las explosiones del grisú.

Son incontestables las ventajas de semejante sistema, y es muy sensible por cierto que la industria minera esté estacionaria sin entrar de lleno en la vía del progreso y no se procure admitir todos los medios que tienden á facilitar el trabajo y salvar las vidas de tantos infelices operarios como diariamente esponen la suya. Laudable es el celo con que todos acuden á salvar las víctimas que todos los días caen en los laboreos subterráneos; pero ¿cuánto mas laudable sería evitar que las hubiera?

Con el mecanismo de que hoy hablamos el despacho del ingeniero ó director de los trabajos estará en comunicacion directa con las galerías subterráneas á favor de una red eléctrica. Un cable de tres hilos baja por el pozo y corre por todas las galerías. Este conductor es suficiente para tener al ingeniero al corriente de todo lo que pase en el interior de la mina; facilitará además la maniobra del cubeteo, por que los obreros estarán siempre en disposicion de corresponder por su intermedio con el interior de la mina, y se convertirá así en una prenda de seguridad general.

Ahora bien; ¿cómo se realizarán estas ventajas? Con el auxilio de un conjunto de timbres. El obrero al abrir ó cerrar la corriente eléctrica en las profundidades de la mina, hará sonar en la superficie el timbre avisador, y con el auxilio de señales convencionales avisará al ingeniero y al capataz de las dificultades que pueden sobrevenir en las diferentes fases del trabajo subterráneo. Además, el mismo método empleado para cada pozo permitirá el regularizar la bajada y subida de los cubetos, y conseguirse por consiguiente una gran economia de tiempo.

En resumen, y sin tener necesidad de esponer mas pormenores, el inventor resuelve con el auxilio de su sistema este problema principal: comunicacion inmediata y rápida de la superficie con todas las galerías.

Próximo está el día en que se usará la electricidad para el alumbrado de las minas; la luz eléctrica se sustituirá con grandes ventajas á la lámpara Davy. Ciertó es que la red eléctrica de M. Kieffer adelantará la realizacion de este adelanto.

Pocas palabras bastarán ahora para demostrar el método empleado por el inventor para anunciar en el exterior la próxima irupcion de las aguas en las galerías.

Coloca en los puntos mas bajos, en los que se sospeche que puedan estar espuestos á una invasion imprevista de las aguas, un aparato automático que haga resonar las timbres en el gabinete tan luego como el agua llegue á su nivel; de este modo se dará la señal de alarma inmediatamente á todos los obreros por medio de la red eléctrica, y así se evitará el peligro ó al menos se habrá disminuido; en cuanto al aparato automático, consiste únicamente en un pequeño cilindro de cobre de diez centímetros de altura sobre cinco de diámetro.

Su parte superior está cerrada, terminando la inferior en un enrejado. Desde la tapa superior arrancan al interior dos hilos conductores de la electricidad que se unen exteriormente al cable general de la mina. Estos hilos comunican dentro del cilindro, el uno con una pequeña tecla de tope y el otro con una lengüeta dispuesta de tal modo que con el mas pequeño esfuerzo venga á dar en la tecla, y deje pasar la corriente. Una esfera hueca de cobre asentada sobre el enrejado completa el aparato.

Si el agua invade una galería abandonada en la cual se haya tenido la precaucion de colocar uno de estos pequeños avisadores, se elevará al momento en el interior del cilindro, pasando por el enrejado del fondo, la esfera hueca que á su vez vendrá á dar en la lengüeta y cerrará la corriente.

Un conjunto de timbres, cada uno con el número de órden que indique la galería, resonará entonces en las oficinas de servicio y advertirá el peligro.

El aparato destinado para evitar las explosiones del grisú es tambien muy sencillo. Se compone de un pequeño cilindro de cobre análogo al anterior, con la diferencia que está dividido en el interior en dos departamentos por medio de una rodaja del mismo metal, la cual asienta sobre un realce circu-

lar.—El cilindro cerrado en la parte superior termina en su base por una tela metálica. En el primer departamento, entre la tela y el obturador de cobre, se ha dispuesto horizontalmente dos puntas de platina, las cuales salen de cada pared opuesta y se yuxtaponen casi hacia el medio del cilindro. En el segundo compartimiento se encuentra una virola vertical y un pequeño resorte colocado de modo que venga á chocar con la virola al menor esfuerzo. Este es todo el sistema.

El avisador está suspendido en las galerías, á lo largo de las paredes, en todos los puntos donde puede acumularse el grisú. Comunica por medio del cable eléctrico con un disco manipulador colocado en el despacho del ingeniero. Cada aparato tiene un número de órden que indica su posicion en la mina.

Si el grisú, por falta de ventilacion en la galería, vá condensándose y corrompe la atmósfera, el avisador de M. Kieffer lo previene inmediatamente. Efectivamente, tantas veces como sea necesario se enviará sucesivamente con el disco manipulador una corriente á cada uno de los aparatos. Si el grisú está esparcido en cantidad considerable en las capas superiores de la galería para producir una explosion, la corriente eléctrica, al pasar entre las dos puntas de platina del aparato, lo inflamará y producirá una ligera detonacion que quedará circunscrita al avisador mismo, puesto que la tela metálica impedirá que la inflamacion se propague al exterior.

La detonacion levantará el obturador móvil que vendrá á aplicarse sobre el resorte del segundo compartimiento y le hará chocar sobre la virola conductora de la electricidad: restablecida la corriente, el timbre de la oficina sonará y dará á conocer el peligro: el resultado es cierto, y la práctica del aparato muy fácil.

Avisadores de esta especie cuestan muy baratos: un cable eléctrico de tres hilos sale á un franco el metro; los gastos de colocacion nunca serán tan considerables que hagan desechar este sistema destinado á prestar filantrópicos y verdaderos servicios.

VARIEDADES.

Exposicion universal y permanente de París.

RESEÑA GENERAL.

El establecimiento en París de una Exposicion universal y permanente, en la que se encuentren reunidos los productos de las ciencias, artes, agricultura é industria, considerado tan solo bajo el punto de vista práctico y comercial, único que debe dominar en esta especie de proyectos, no es mas que un pensamiento industrial eminentemente conforme con las necesidades y adelantos de nuestra época. Las exposiciones nacionales efectuadas en Francia desde principios del siglo actual, y las universales que se han verificado en Inglaterra y en Francia durante estos últimos años, al suscitar una viva emulacion entre los productores, han contribuido efectivamente en grande escala á los adelantos de la industria. Estas magnificas exposiciones, sin embargo, no tenían por objeto principal la utilidad. Su carácter propio es el de unas grandes solemnidades nacionales ó internacionales; mejor dicho, un certamen de honor ó gloria entre industriales y artistas; eran, por fin, los días festivos, en que la industria se presentaba en todo su lujo y esplendor. Terminadas estas imponentes manifestaciones de las obras maestras del trabajo humano, venia la época de hacer una aplicacion mas continua, mas práctica, mas útil de la aglomeracion de los productos científicos, artísticos, agrícolas, industriales, sometidos al examen del público.

La produccion y el consumo son la cuestion palpitante. Lo único que el productor busca es consumidor. El efecto loable de nuestra época es el unir con todos los lazos posibles al consumidor con el productor. ¿Qué medio de union mas poderoso entre ellos que el de centralizar permanentemente la universalidad de los productos en un mismo sitio, de tal modo que el público pueda hallar con qué satisfacer todas sus necesidades y todos sus gustos? En materia de industria es realmente donde se revela el genio cosmopolita de la Francia y de París. París es la primera plaza de comision del continente, el mercado del globo. París es el punto céntrico de Europa, la ciudad de la inteligencia y accion, la metrópoli del mundo civilizado. En París existen vivas todas las fuerzas de la civilizacion moderna: París resume todas las inteligencias, todos los progresos, todos los adelantos, todas las iniciativas generosas y útiles; á París acuden todos los que quieren un nombre, una fama, un estímulo. Atenas moderna, por su amor al arte, por su culto fervoroso de lo bello y

grande, esta Babilonia de la politica y de la literatura, es el centro material, obligado, necesario á donde deben afluir los ricos productos del ingenio y del trabajo para obtener la consagracion de la gloria, para buscar la fraternidad provechosa de la industria con el comercio.

La Francia ha entrado lealmente en la senda de la libertad comercial. Por los tratados de comercio concluidos ó que se están negociando, acepta resueltamente la lucha con las competencias extranjeras. ¿Qué medio hay mas práctico de hacer aprovechar á nuestro comercio y á nuestros consumidores los efectos de la competencia internacional, sino poner en evidencia en un mismo sitio, en donde las muestras estén reunidas por especialidades, los productos similares de los países rivales? En las exposiciones universales que se han verificado hasta hoy, cada nacion ocupaba un lugar distinto, en el cual todos sus productos se hallaban colocados. Estas exposiciones universales no eran, hablando propiamente, mas que exposiciones nacionales colocadas unas junto á otras; todo lo contrario de una exposicion universal y permanente concebida para activar y facilitar las transacciones útiles, escitar la atencion, guiar á los consumidores en su eleccion, y estimular entre los productores una fecunda rivalidad. Los productos deberán clasificarse por especialidades, sin distincion de nacionalidad ni origen. Los objetos de todas las naciones que pertenezcan á una clase ocuparán una seccion. Los minerales de España estarán al lado de los minerales de los demas países; los trigos, los vinos, las telas, etc., se colocarán de la misma manera, y así podrá hacerse un estudio comparativo y serio, y no habrá las dificultades que ya se han tocado de ocupar un puesto de preferencia segun el favor ó la actividad de los comisionados ó representantes.

En la exposicion permanente de París, el comprador hallará simultáneamente reunidas las muestras de los diversos productos que antes iba forzosamente á buscar con pérdida de tiempo en diferentes y distantes lugares. En ella verá al lado unos de otros los productos similares y concurrentes ó rivales; en ella podrá comparar las clases y precios, concluyendo los tratos con la simple vista é inspeccion de muestras auténticas. No será en recompensas honoríficas, pero estériles, donde el productor deberá bucar el premio de la lucha, sino en los resultados positivos de una clientela afluyente y beneficiosa.

Consideraciones de esta naturaleza son las que han inspirado la creacion, y determinado el carácter de la exposicion universal y permanente de 1864.

Este proyecto, por sus condiciones de grandeza y de utilidad pública, no podia menos de recibir en Francia la aprobacion de S. M. el Emperador, por lo que en virtud de autorizacion imperial los ministros de Hacienda y Comercio han concedido á nombre del gobierno la entrada libre de derechos de importacion y esportacion á todos los artículos, géneros y productos que se remitan al palacio de la exposicion universal y permanente de París.

Por su parte los fundadores de la empresa, con objeto de corresponder al pensamiento grandioso que han realizado, han fijado un tipo mínimo y uniforme como costo anual de los alquileres de las localidades suscritas en cada país, y ademas han acordado que la entrada al palacio de la exposicion sea gratis cinco días en la semana.

Prepárense pues nuestros industriales y agricultores para la exposicion universal y permanente de París, á fin de competir con noble afán en este próximo certamen de las artes ó industria de todas las naciones.

Condiciones de arrendamiento.

Las suscripciones dan derecho á la posesion anual de una superficie, ya horizontal, ya de pared, en el palacio de la exposicion para exhibir los productos naturales ó manufacturados donde puedan colocarse las pinturas y objetos de arte, y asimismo los carteles y anuncios que indiquen el nombre, industria, y casa de cualquier fabricante ó comerciante.

El precio de suscripcion ó arrendamiento anual para las mercancías y productos naturales ó manufacturados es 200 rs. (50 francos) por cada metro cuadrado de superficie horizontal y 100 rs. (25 francos) por el metro cuadrado de superficie de pared ó parte destinada para carteles, anuncios y cuadros indicadores.

Administracion central.

Calle de Fuencarral, 17, principal, Madrid.
Rue Feydeau, 28, París.