

ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO III.

Madrid 10 de Diciembre de 1878.

NÚM. 23.

DÁRSENAS Y MUELLES.

V.

Tambien, para resistir á los empujes, se apeló á los medios auxiliares: los tirantes de hierro se han prodigado lo mismo en Francia que en Inglaterra. Se ven en los muelles del Havre, Rochefort, Rouen, Boulogne, Southampton, el gran Grimsby, Hull, y otros: ya sujetos á pilotes ó macizos de piedra enterrados en el terraplen; ya con tableros de madera verticales, ó placas de hierro. Estos remedios, meros paliativos, no son siempre eficaces, y el desastre ocasionado por la rotura de los tirantes, es de mayor cuantía que si no se hubiesen tomado semejantes precauciones. En el gran Grimsby, la rotura de los tirantes determinó el asiento y rotura del muro. En Southampton despues de gastar en tirantes un millon de reales, rotos y torcidos la mayor parte, fué preciso levantar el terraplen hasta la bajamar, dejando el terreno con un gran tendido, y protegido por una capa de faginas el paramento posterior del muro. El vacío se cubrió con un tablero horizontal de madera, sostenido sobre pilotes y postes del mismo material. En los docks de Southshields, en el Tyne, el suelo reclamaba un tendido de 5 por 1, en el terraplen, para sostenerlo. Para desalojar el fango, se arrojaron 75 000 metros cúbicos de grava. El tendido es hoy de 1 $\frac{1}{2}$ por 1, revestido con un empedrado y sostenido el pié por una fila de pilotes: lo mismo se practicó en Rochefort para suprimir el empuje del fango contra el muro, viniendo este á quedar como una especie de puente longitudinal.

14. *Sistema indio.*—Los sistemas que vamos á describir, son aplicables, sin necesidad de ataguías, aunque tambien han solido usarse con ellas. El llamado indio, conocido de todos los constructores, ha obtenido una predileccion marcada en las obras de puertos. Los muelles, las esclusas y el dique seco de carena, construidos recientemente en Burdeos, lo fueron por dicho sistema. Los muelles descansan, en este puerto, como los del gran Grimsby, Hull y Saint Nazaire, sobre una série de arcadas de 8 metros de luz, apoyadas en pilares de 5 metros de grueso y 6 de largo. El vano de las bóvedas se rellenó con escollera. El

terreno lo compone una capa de fango arcilloso de 12 á 14 metros de profundidad, descansando sobre una acuifera de arena y grava de 3 á 4. Los pilares debian penetrar 0^m,80 en esta capa. Se construyó cada uno aisladamente sobre el terreno natural, hasta la mitad de su altura, en la forma de un prisma rectangular hueco; y cuando la fábrica estaba suficientemente consolidada, se desmontaba el terreno en el interior del pilar, el cual descendia hasta enrasar con el suelo: entonces se fabricaba el resto procediendo de la misma manera. Dos metros antes de alcanzar la capa de grava, el agua penetraba en el pozo y era forzoso agotar.

La hinca ó inmersión del pilar no se hacía siempre con uniformidad, inclinándose, ya en un sentido, ya en otro, por la falta de homogeneidad del terreno, por las excavaciones producidas con los agotamientos, ó por troncos de árboles ú otros obstáculos con que tropezaba el pilar. La corrección se practicaba, ya dirigiendo convenientemente la excavación, ya por una contrapresión producida por el empuje de un terraplen. Al describir la fundación de la esclusa, detallaremos las dificultades con que se tropezó en la hinca de algunos pilares, por sus exageradas dimensiones. Despues de la hinca, se rellena el pozo con hormigon en la parte bajo el agua, y con mampostería el resto.

Una parte de los muros de las nuevas dársenas del Havre, se cimentó tambien por medio del sistema indio. El fondo se compone, en el sitio á que se refiere la cimentación, de una capa de arena y cantos rodados, sobre un banco de arena movediza, flúida como el agua, de 1^m,10 á 2^m,80 metros de grueso; y por último, de un banco de guijarros en el fondo.

Se principió desmontando hasta 3 metros sobre las bajas mares; se clavaron dos filas de pilotes, cerrando, como recinto, el espacio que debia ocupar el cimiento. Los pilotes distaban 1^m,50, y el claro se llenaba con tablones clavados á ellos para contener las tierras del exterior. Se continuaba excavando hasta llegar á la arena flúida, y al tropezar con ella se colocaba un cuadro de 0^m,24 de altura formado por tres carreras de maderos cortados en bisel, dejando un ancho de 0^m,30 en la parte inferior del cuadro y 0^m,60 en la superior. Encima de este cuadro se construía una

corona de fábrica de ladrillo, cuidando de dar, hacia el interior, un vuelo de 0^m,05 á cada hilada, sobre la inferior, hasta dejar las paredes del pozo con el grueso proyectado, variable segun las dimensiones de los pilares desde 0^m,80 á 1^m,14. Se usaron pilares de tres tipos; el ordinario de 6 por 6 metros; otros de 6 por 8, y algunos de 3^m,70 por 5^m,70. La excavacion se practicaba como en el ejemplo anterior. Para rellenar los espacios de 0^m,80 entre dos cajones contiguos, se cerraba el espacio con dos tableros y se desmontaba el terreno en el interior de ellos.

De todos los muelles fundados por este sistema, ninguno ofreció dificultades en su construccion tales como los del costado occidental de la dársena de Penhouët, en el puerto de Saint Nazaire, porque la roca sobre la cual se extienden los aluviones del Loira, tiene una fuerte inclinacion hacia el talveg de la ria. El talud de la zanja para el cimientto, en el terreno de aluvion, no puede tener menos de 2 á 3 por 1, y era imposible con él, profundizar mas abajo de 4 metros, por la poca estabilidad que ofrece el terreno en cuanto se humedece. Se apeló, como en Burdeos, al sistema de pilares, sobre los cuales se voltearon bóvedas de 6 metros de luz. La inclinacion de la roca era de 2 á 3 de base por 1, y la altura de los pilares llegó en ocasiones á 18 metros. Los pilares tienen una seccion de 11 metros por 5, con un pozo en el interior de 5 por 2. Con estas dimensiones sucedia que, muchas veces, cuando una extremidad del pilar se apoyaba en la roca, la opuesta distaba de ella 6 metros.

Para asentar los pilares fué preciso desmontar por escalones la roca debajo del pilar: se clavaron por la cara interior del pozo, opuesta al lado que toca en la roca, gruesos maderos 0^m,40 á 0^m,50 de escuadría, que se aserraron á 1^m,50 ó á 2 metros por encima de la base del pilar. Estos pilotes se introducian por medio de husillos, movidos por prensas hidráulicas, debajo de una fuerte chapa de palastro empotrada en la fábrica. Los obreros desmontaban la roca, apuntalándola con toginos de madera. Cuando un trozo de roca quedaba desmontado, se daban barrenos en los toginos, que se partian con la explosion, y el pilar bajaba aplastando los maderos. Los pilotes se dejaban intactos para que el pilar encontrase resistencia por el costado del fango, y así se continuaba, desmontando la roca hasta que toda la base del pilar se asentaba sobre ella. En esta forma, se consiguió bajar, en tres veces, un pilar-estribo de 9 metros por 12, de base, pesando 2 000 toneladas.

Para facilitar la operacion, reduciendo la altura que el pilar debia descender, y el cubo de roca desmontada, se dividieron algunos pilares en dos, uno detras de otro, con un intervalo de 2 metros entre ambos. El descenso, por el menor peso, fué entonces mas difícil, y exigió una carga adicional de 80 á 100 toneladas.

Ademas, el empuje de las tierras arrojaba el pilar de detras sobre el anterior, quedando el intervalo entre ambos reducido á menos de un metro, lo que dificultaba la cava. A pesar de tantos obstáculos, el precio de la fábrica, con inclusion de todo gasto, no excedió de 54 pesetas, en las cuales figuran 4 $\frac{1}{2}$ por el transporte á un kilómetro de los materiales extraídos.

En Glasgow (muelles *Plantation* y *Stob-Cross*) se aplicó el mismo sistema de construccion á los pilares de forma anular, que, en vez de la rectangular se les dió la cilíndrica, no sabemos por qué; y despues de ensayar varias combinaciones, se adoptaron las de las figuras 13 y 14 de la lám. XXII. La excavacion, en vez de hacerla á brazo, se practicó por medio de un aparato muy semejante á las dragas americanas de tenaza.

El fondo, de arena suelta, estaba cubierto en bajar por una capa de agua de 4^m,20 y debia profundizarse hasta 10^m,40. Para la fábrica de los anillos se usaron el ladrillo y el hormigon indistintamente.

El cuadro de madera, que en los muelles del Havre sostenia el pilar, se reemplazó aquí con ventaja, por una especie de azuche ó anillo vertical (lám. XXII, fig. 14) de fundicion, de un diámetro igual al exterior del pilar (3^m,80). A este anillo iba unida interior y verticalmente otra placa circular horizontal de 0^m,45 de ancho, reforzada por nervios. El cilindro se colocaba horizontalmente, bien nivelado, sobre el terreno, y encima de la placa se sentaban hiladas de ladrillo con vuelo hacia el interior, formando una trompa, hasta dejar reducido el diámetro del pozo á 2^m,36. Cuando las hiladas llegaron á una altura de 0^m,70, se colocó encima una segunda placa unida á la inferior con pasadores, para sujetar todas las hiladas. Los cilindros, segun indican las figuras 13 y 14, no se hicieron aisladamente, sino por grupos: la seccion del azuche, en la union de dos cilindros, es la de la figura 15.

Encima de la placa, se asientan dos hiladas mas de ladrillos, y luego los sillares anulares de ladrillo ó de hormigon, fabricados en moldes, hasta completar la altura del pilar. La figura 16 representa las tenazas usadas para el asiento, manejadas por una grua de doble movimiento. Dos maderos cruzados en el fondo del molde, dejaban, en la parte inferior del sillar, cuatro agujeros para introducir en ellos las uñas de la tenaza.

La masa del cilindro, ayudada por una sobrecarga de 310 á 370 toneladas (que daba un peso total de cerca de 500), lo hacia penetrar en el terreno; pero esto no bastaba para hacerlo bajar hasta la profundidad marcada al cimientto; era preciso excavar, como en los ejemplos antes citados, y, segun queda dicho, se hizo uso de un aparato excavador. Consiste (lám. XXII, figs. 17 y 18) en un cuadro octagonal, *abcdefgh*, consolidado por radios en forma de T, que se sujetan

en los vértices y en un anillo interior. En cada uno de los lados del octágono está articulada, por medio de fuertes charnelas, una pala triangular *l*. Cuando las palas están verticales penetran en el terreno, y al doblarlas levantan la arena, y la recogen cuando están cerradas y aplicadas contra los nervios, formando el fondo de un cubo cilíndrico. Para manejar el excavador y hacerlo pasar de una posición á otra, lleva tres grupos de cadenas. El primero *pq*, exterior, sirve para mantener verticales las palas: no va pendiente, directamente, de la cadena de suspensión *kk'*, sino de un escape *mn* sujeto á ella. El excavador desciende y cuando se apoya en el suelo, se hace uso, para clavar las palas, del segundo grupo de cadenas *zs*, que pasan por poleas *st*, hasta la parte superior del pozo, en donde se arrollan á un torno; la tensión de las cadenas fuerza las palas á penetrar en la arena. Entonces se tira de la cuerda *on*, se suelta el escape, cae el primer grupo de cadenas, se aflojan las del segundo y se tira de la de suspensión *kk'* para levantar el excavador. La cadena *kk'* se divide en ocho ramales *kl* correspondientes á las ocho palas, las cuales se cierran por la tensión de aquellos, elevando al brocal del pozo la arena excavada. La grua de suspensión del excavador se coloca sobre una especie de plataforma ó puente, montado sobre carriles que corren á lo largo del muelle.

El empleo de la bomba de arena no dió buen resultado, por la excesiva energía de sus efectos. La cimentación se terminó por los procedimientos ya explicados.

15. *Construcción del muro.*—Establecido el cimiento, el muro que forma el muelle se construye encima de él en la forma ordinaria, habiéndose usado toda clase de materiales. El hormigón ha sido prodigado en Inglaterra, aunque de ordinario, revestido de piedra ó ladrillo. Los muelles de Southampton van revestidos de mampostería. Los dos de las Indias Occidentales, en Lóndres, se componen de ladrillo relleno con hormigón: el muro exterior tiene 1^m,10 de grueso; el interior, que solo sirve para contener el hormigón del relleno, 0^m,36. Los dos paramentos están ligados por tirantes de hierro y muros trasversales de ladrillo de 0^m,60, distantes 3 metros. El grueso total es de 3^m,50 en la coronación y 4^m,10 en la base, para una altura de 10^m,50.

En los muros de los embarcaderos de los docks Victoria, en Lóndres, el encofrado está reducido á su mínimo grueso: solo tiene por objeto preservar la superficie del hormigón de los deterioros que en ella podrían causar los agentes atmosféricos, y del roce y choque de otros cuerpos. Como en el dique Alberto de Greenock (1), el recinto está formado por pilotes de fundi-

ción, en forma de T, distantes poco mas de 2 metros de eje á eje. Los que se corresponden en los dos paramentos, van ligados por tirantes de hierro de 3 metros de longitud. Entre cada dos pilas, como estribos, se construye un muro curvo, ó bóveda vertical de ladrillo, de 0^m,36 de grueso y 0^m,31 de flecha, con la concavidad hácia el exterior. Detrás de cada paramento se levanta un muro rectangular de 1^m,07 de grueso, y el espacio intermedio se rellena con arcilla.

El uso de los tirantes no ofrece inconvenientes en el caso presente, porque están encerrados dentro de una caja impenetrable al agua, y preservados de la oxidación. Además, el objeto de los tirantes es mantener unidos los pilotes y los paramentos de ladrillo, hasta la consolidación del hormigón, y obtenida, resultan inútiles y sin riesgo alguno para la obra, aunque se rompiesen.

Los ingleses emplean con frecuencia la fundición en los encofrados; así lo han hecho en los muelles de Brunswick, Blackwall y Fleetwood, y en los muros de la esclusa de los docks Victoria. En esta obra se clavaron pilotes de fundición, distantes 2 metros. La sección es una especie de C, con los extremos prolongados, de manera que figura una placa con dos nervios normales á ella, distantes de las extremidades, el cuarto próximamente de su ancho. Cada pilote se compone de dos trozos empalmados de 7^m,63 el inferior, y 3^m,81 el superior, que se sujeta á aquel por dos orejas ú horquillas, que cogen las placas verticales, á las que van unidas con tornillos y tuercas. Entre cada dos pilotes se clavan otros cuatro, de igual forma, aunque de distintas dimensiones, haciendo las veces de tablestacas que cubren el hueco entre los pilotes. Las tablestacas llevan un reborde ó cubrejunta vertical para enlazarse con la inmediata, y se elevan hasta 4^m,50 de la coronación. Este espacio sin cubrir que media entre dos pilotes, se llena con tres placas superpuestas, de fundición, que se apoyan en las tablestacas, y llevan sus correspondientes rebordes ó cubrejuntas horizontales.

Detrás de cada pilote, á la distancia de 5^m,50, se clavó otro de madera, sujeto al anterior por dos tirantes de hierro, uno en la cabeza de la parte inferior del pilote y otro en la superior, 2^m,50 mas arriba. Detrás se construyó el muro de hormigón, que se extiende en unos sitios hasta los pilotes de madera, y en otros se les daba solo 3 metros de grueso en la base y 1^m,80 en la coronación, relleno el resto con grava.

Conviene, en los terrenos pantanosos, sanear bien el muro, é impedir que la fábrica se empape en las aguas que contiene. En los muelles de Glasgow se construyó detrás una pequeña galería ó canal de piedra en seco, con registros ó tubos que atraviesan el muro hasta el paramento exterior. En Marsella, el paramento del hormigón que corresponde á la unión

(1) Véase mi *Tratado de construcciones en el mar*, pág. 516, lám. 16.^a

con el revestimiento de mampostería, va surcado de pequeños canales, verticales, horizontales é inclinados, que, en sus puntos de union, salen al interior, arrastrando los residuos del mortero sin fraguar, y el agua en exceso.

16. *Muelles en agua profunda.* — Hasta ahora hemos supuesto que, ya por medio de ataguías ó por otro cualquiera, es posible construir el muro en seco; si así no fuese (y el caso se presenta con frecuencia en los muelles construidos mas allá de la línea de bajamar, para conquistar terrenos al mar), forzoso sería acudir á cualquiera de los medios conocidos para trabajar debajo del agua (1). Uno muy expedito y generalizado, cuando el fondo es de fango ó de arena, aunque aplicable tambien á los demas casos, consiste en levantar, como en Brest, Marsella, Alejandría y otros puertos (lámina XXII, figura 9.^a), un macizo de escollera hasta la profundidad de 6 á 8 metros, y construir sobre él un muro con grandes sillares de hormigon ó de mampostería. Una precaucion indispensable, cuando el fondo es de fango ó de arena muy fina, es la de dragar, limpiando todas las capas semifluidas que no resisten á la presion. De otro modo, penetrando este fango en los intersticios de la escollera, desagrega la masa, y ocasiona en la obra asientos y resbalamientos. Es tambien conveniente extender la base de la escollera, formar con ella sobre el fondo una especie de plataforma, compuesta de grandes cantos, enlazados con otros menores. De esta manera se hubieran evitado los movimientos que se han notado en un gran número de muelles de esta especie.

La superficie superior de la escollera debe ser un plano sin desigualdades; el extender una capa de hormigon, ademas de ser innecesario, es muy caro: basta rellenar los huecos con piedra menuda, igualando la superficie, por medio de un rastrillo ó raedera. En Marsella sirvió de rastra un sillar de los destinados á la construccion del muro: en Argel se fabricó otro especial para el objeto, y suspendido de flotadores, se arrastró sobre la escollera. Se acostumbra á dar una pequeña inclinacion del lado de tierra, á fin de aumentar la estabilidad del muro.

Ademas de la fábrica, se ha usado la madera en los muelles de Holanda y de aquellas comarcas en que abunda este material y la piedra escasea: de ellos presentamos como ejemplo los muelles de Hamburgo, de Southshields, en el Tyne, de Amberes, de Swansea, de Tréport y otros muchos puertos (fig. 10). Estas construcciones son recomendables por la economía, pero su duracion, en las condiciones en que se emplea la madera, es muy limitada, especialmente en los mares en que abundan el teredo y la limnoria.

PEDRO P. DE LA SALA.

(1) Véase mi *Tratado de construcciones en el mar*, cap. 15.^o

EL TÚNEL DEL SIMPLON.

Entre la gran variedad de los objetos presentados por Suiza en la Exposicion Universal de París, figuran como era de esperar su celebrada relojería, sederías, bisuterías de todas clases, cueros, productos químicos y alimenticios, etc., etc., que dan una alta idea del estado de adelanto industrial de aquel país y no es mas que el reflejo de la ilustracion, sensatez y moralidad de aquellos cantones que marchan á la cabeza de la civilizacion, con la divisa: *¡Einer für Alle! ¡Alle für Einen!* (Uno para todos, todos para uno.)

Tambien está dignamente representado el arte del ingeniero, llamando principalmente la atencion el proyecto expuesto por la Compañía del ferro-carril del Simplon, referente á la ejecucion del gran túnel alpino destinado á enlazar los ferro-carriles italianos con la red francesa y de la Suiza occidental, á través de las montañas que separan al primer país de los otros dos. La cuestion de construir un nuevo túnel á través de los Alpes y situado entre los del Mont-Cenis y San Gotardo, es harto grave y compleja para que podamos entrar aquí en su exámen, siquiera sea ligeramente; y son tantas las soluciones que pueden presentarse en su construccion y tan variados los medios de evitarla apelando á procedimientos diversos y mas ó menos sancionados por la experiencia, que nos limitaremos únicamente á dar cuenta á nuestros lectores del proyecto presentado para realizar esta obra importante, llamando la atencion acerca de algunos de sus detalles.

A principios de 1876 se encontraba la Compañía del Simplon á punto de terminar la construccion de la vía férrea suiza que va desde el lago de Ginebra al pié del Simplon, y en la primavera de aquel mismo año decidió emprender sobre el terreno un estudio detenido del paso de los Alpes, con objeto de enlazar su línea con la italiana que, bordeando el lago Mayor, llega á Domo d'Ossola. Desde luego se comprendia las ventajas que habria de reportar una línea mucho mas directa que la del San Gotardo y Cenis entre el lago ginebrino y la parte central del Norte de Italia. A fin de realizar este propósito con pleno conocimiento de las dificultades que habrian de encontrarse, se decidió que los estudios comprenderian las principales operaciones siguientes:

- 1.^o Una gran triangulacion de precision que enlazara la red trigonométrica suiza con la italiana.
- 2.^o El señalamiento de una línea poligonal de operaciones que se aproximase cuanto fuera posible al trazado definitivo de la vía.
- 3.^o Una nivelacion muy exacta de la línea poligonal de operaciones, nivelacion que se habia de enlazar

con los puntos de referencia de la que se verificó en 1874-75 por la Comision geodésica encargada de la medida del grado de la Europa central.

4.º Perfiles trasversales levantados sobre la línea de operaciones.

5.º Planos parcelarios del trazado y de sus inmediaciones, levantados con la plancheta y en escala de $\frac{1}{1000}$.

6.º Planos especiales relativos á las instalaciones necesarias para la perforacion mecánica, y el aforo de las corrientes de agua que han de suministrar la fuerza motriz.

7.º Un estudio geológico minucioso del túnel y de las inmediaciones de sus bocas.

Los años 1876 y 1877 se invirtieron en verificar las operaciones necesarias para ejecutar este programa. Durante el primero se hicieron los estudios sobre el terreno, exigiendo ciertas operaciones un tiempo bastante considerable, como la ascension á los picos destinados á recibir las señales trigonométricas y las nivelaciones en un terreno montañoso y difícil. El segundo año se dedicó exclusivamente á los trabajos de gabinete. De esta suerte se ha podido redactar un estudio completo de una obra tan importante, apareciendo el proyecto formado en la Exposicion, segun hemos dicho al principio.

Entre los diversos documentos que constituyen este proyecto llaman desde luego la atencion los planos que en él figuran, formando un album compuesto de una carta general de la localidad con el trazado elegido y de trece hojas, comprendiendo el conjunto de la línea, desde Brigg situado cerca de la entrada Norte del túnel, hasta el enlace con los ferro-carriles italianos en Domo d'Ossola. La escala adoptada en la representacion es de $\frac{1}{1000}$.

No solamente aparece bien concebido y ejecutado el proyecto de esta importante obra, sino que los planos que la acompañan revelan la exactitud de planos parcelarios, conteniendo todos los detalles necesarios para la ejecucion de los trabajos. Presentados en una gran escala y trazadas las curvas de nivel á una equidistancia de 2 metros, tienen ademas cierto aspecto artístico, muy apropiado para hacer resaltar á los ojos de las personas poco acostumbradas á juzgar por medio de curvas y signos convencionales acerca de la naturaleza y del relieve del terreno representado.

La boca de entrada ó Norte del túnel, y la estacion internacional de Brigg, aparecen representadas en la hoja señalada con el núm. 0. Esta estacion se encuentra toda ella proyectada sobre un terraplen de 700 000 metros cúbicos, que se formará con los materiales extraídos del túnel. Las disposiciones generales de esta estacion, como cambios y cruzamientos de vías, placas giratorias, cocheras de locomotoras, talleres de

reparacion, etc., etc., tienen gran analogía con las adoptadas en la estacion de Modane para el paso del Mont-Cenis.

La salida del túnel por la vertiente Sur ó italiana, y la estacion de Iselle, aparecen en la hoja núm. 1. Las hojas 2 á 11 siguen representando la línea en su desarrollo hasta Domo, ya siguiendo la ladera misma de la montaña, entre rocas ó desprendimientos, ya atravesando verdaderos verjeles en grandes trozos de la línea y principalmente en las inmediaciones de la estacion de Varzo. Este trayecto, comprendido entre Iselle y Domo, tiene una longitud de 20 kilómetros, extension bien pequeña si se la compara con la que tienen las líneas de acceso de los otros pasos alpinos. La longitud que realmente puede considerarse como difícil es de 12 kilómetros á lo mas, conteniendo algunos túneles de corta longitud, puesto que el mas largo es de 222 metros, y otras obras de arte de no gran dificultad.

Pierde la línea el carácter de camino de montaña desde Crevola á Domo d'Ossola, y desde este punto sigue por un terreno fácil y abierto, empalmando en él con las líneas italianas que se dirigen á Novara, Milan y otras capitales.

La última hoja, señalada con el núm. 12, contiene la estacion de Domo. La explanacion de la superficie que ha de ocupar está ya casi concluida, así como el movimiento de tierras y las obras de arte del ramal de unos 12 kilómetros, comprendido entre dicha ciudad y el pueblecillo de Pié di Mulera.

A los planos de que acabamos de hacer referencia hay que añadir los diversos perfiles, así longitudinales como trasversales, que sirven para dar una idea clara y exacta del relieve del terreno. El perfil longitudinal entre Iselle y Domo aparece representado en la escala $\frac{1}{2000}$ para las distancias, y con escala décupla para las alturas. Entre estos dos puntos extremos, y prescindiendo de los tramos horizontales de las estaciones, hay una pendiente uniforme de 23 por 1000 próximamente, inclinacion que es constantemente inferior á las zonas difíciles del San Gotardo.

Los perfiles trasversales son muy numerosos, como exige un terreno tan accidentado como el que nos ocupa, y hay ademas un album donde aparecen los diversos tipos de obras de arte, escogidos entre los mas interesantes. Es digno de particular atencion el paso del rio La Cherasca por medio de un puente de hierro de dos tramos de 40 metros de abertura y en curva de 300 metros de radio.

Un plano en escala de $\frac{1}{5000}$ da á conocer la triangulacion exacta del túnel proyectado é indica al propio tiempo una variante del proyecto principal, que proporcionaria un descenso bastante sensible de la boca Norte, por medio de un aumento de longitud de 553

metros. Tambien se encuentra consignada en una carta mas pequeña la representacion de las operaciones de triangulacion que se han llevado á cabo, en la cual se ve ademas, en un cuadro especial, las disposiciones adoptadas para asegurar la estabilidad de los instrumentos y la invariabilidad de los puntos de referencia.

Con objeto de dar una idea mas clara del aspecto del país, y de herir de una manera mas directa la imaginación acerca de la escabrosidad de varios puntos de este trazado, se acompaña una coleccion de vistas fotográficas. Ademas se incluyen en el proyecto que examinamos numerosos cortes geológicos formados por M. Revenier, profesor de Lausana, para dar á conocer la estructura interna del terreno, así como tambien ejemplares mineralógicos, entre los cuales llama la atencion una magnífica placa de gneis con la inscripcion *Simplon*, que ocupa la parte superior de la coleccion, y que proviene de la boca Sur del túnel, cerca de Isselle.

Un cuadro de una gran importancia para apreciar las ventajas que ofrece el paso por el Simplon, contiene un perfil longitudinal comparativo de los túneles del Mont-Cenis, del San Gotardo y del que nos ocupa. Los puntos mas altos de estos tres pasos tienen sobre el nivel del mar: 1 338 metros el Cenis, 1 154 el Gotardo y 729 el Simplon. Con solo estos datos queda probado de una manera terminante las condiciones favorables del último relativamente á la altura, y otro tanto puede decirse respecto á la naturaleza y relieve del terreno, puesto que mientras que hoy se lucha con inmensas dificultades en el paso del Gotardo para construir las líneas de acceso que se han de enlazar con un túnel de tan gran altura, en cambio está ya construida en el Simplon la línea de acceso Norte, y la del Sur es relativamente corta, con dificultades de no mucha importancia.

Este trazado enlazará la Francia, Suiza y la Italia por medio de una vía, hasta cierto punto fácil si se la compara con otras de análoga naturaleza, cuyo punto culminante estará aun mas bajo que el paso del Jura, y desarrollará, á no dudarlo, los elementos de comunicacion, las transacciones comerciales y las causas de prosperidad entre estas importantes naciones.

J. A. REBOLLEDO.

CUENCA CARBONÍFERA DE PUERTO-LLANO.

CIUDAD-REAL.

De un artículo de M. Massart, inserto en la *Revista minera*, extractamos lo siguiente:

Habiendo demostrado los sondeos ejecutados en el

valle de Puerto-llano por la casa del Sr. D. Hilarion Roux, marqués de Escombreras, la existencia de una potente capa de hulla, se dispuso últimamente la perforacion de un gran pozo y la instalacion de una máquina para los servicios de extraccion y desagüe. Estos trabajos principiados en Diciembre del año pasado, á pesar de las grandes dificultades ocurridas con irrupciones de aguas subterráneas, han sido por fin coronados de buen éxito, y una capa de carbon explotable, teniendo 2 $\frac{1}{2}$ metros de espesor, se ha cortado á la profundidad de 50 metros.

Puesta de manifiesto esta riqueza mineral, principiarán en seguida las obras indispensables para el beneficio de las minas, y estos trabajos se llevarán con gran actividad, para que la industria pueda pronto aprovechar el citado combustible.

La cuenca carbonífera de Puerto-llano, sensiblemente dirigida de E. á O., presenta como término medio una longitud de 24 kilómetros por 3 de ancho, ó sean 72 kilómetros cuadrados de superficie, la cual está enclavada entre sierras de cuarcitas silurianas.

La formacion hullera se halla cubierta por lechos terciarios y tierra vegetal, y se puede deducir que las capas carboníferas se hallan alteradas en su posicion primitiva en varios puntos.

Las causas primordiales que tan poderosamente han contribuido á las fracturas de la formacion, son evidentes en muchos puntos y se manifiestan por afloramientos de rocas piroxénicas, sobre las vertientes de las que apoyan ciertos bancos de arenisca carbonífera.

Aun es imposible determinar con alguna precision la edad relativa de las erupciones piroxénicas ó basálticas; quizás sean posteriores al depósito del combustible, y en este caso la cuenca ocuparia toda la superficie ya dicha, mas quizás sean anteriores, y entonces la citada cuenca estaria circunscrita ó limitada en diversas zonas.

Los trabajos ejecutados han permitido observar que las capas llevan suma regularidad y una horizontalidad casi completa en todo el espacio de las instalaciones, y en mas de 60 metros de profundidad las areniscas y pizarras carboníferas alternan en el terreno, siendo, sin embargo, las últimas de mayor espesor, como podrá juzgarse por la lista siguiente:

Rocas atravesadas en el pozo de la mina Asdrubal.

	Espesor en metros.
Tierra vegetal.....	1,25
Arcilla amarillenta.....	0,50
Arenisca amarillenta.....	1,40
Idem gris.....	0,50
Pizarra negra carbonífera.....	6,85
Carbon emborrascado.....	0,40
Pizarra gris y silícea.....	4,70

pías, fácil se hace el encontrar noticias de gran valía cuyo conocimiento interesa no solo al naturalista y al filósofo sino al ingeniero y al político, al industrial y al agrónomo.

Los lagos y pantanos se estudian en el capítulo 4.º del libro, y aunque su importancia es menor que la de las aguas corrientes, sin embargo, no es despreciable ni mucho menos, pues, como dice el autor, «todos los grandes fenómenos de la vida del globo, los levantamientos y hundimientos del suelo, el avance y retroceso de las costas continentales, las alternaciones periódicas de lluvias y vientos, el derrumbamiento de grandes peñascos y la ruptura de diques naturales, tienen por resultado la aparición ó engrandecimiento en algunos casos, la reducción y hasta la completa desecación en otros, de esas masas de agua que ocupan el interior de los continentes.»

Describen en otro capítulo las nubes y nieblas, y partiendo de los estudios que acerca de la evaporación se han llevado á cabo, se habla de la influencia de los vientos y del aire en reposo para la producción de las nubes, y considerando estas en diferentes condiciones y circunstancias, se presentan en ordenada compilación multitud de hechos y observaciones referentes á las nieblas, al rocío, á las brumas, á los celajes, etc., para deducir consecuencias sintéticas y del mayor interés.

La lluvia, ó mas bien, los hidrometeoros en movimiento, se estudian en el capítulo 6.º del libro, y al considerar las causas que ayudan unas veces y contrarían otras semejantes fenómenos, se tiene en cuenta la influencia de las corrientes de aire, la de las montañas próximas, la situación geográfica del lugar que se considere, la de las estaciones, etc., factores todos del clima cuya acción es determinante y pudiéramos decir integral de las fuerzas naturales que fijan la marcha del agua condensada en la atmósfera. Es este capítulo uno de los mas prácticos de la obra, principalmente para el país catalán, ya que el autor, después de maduramente discutidos los datos meteorológicos recogidos en el país, los ha recopilado para sacar valiosas deducciones de utilidad indiscutible.

Si la parte positiva del libro está bien de manifiesto en el capítulo últimamente citado, en el que le sigue, dedicado á las neveras y ventisqueros, el lector encuentra verdadera delectación al seguir al autor cuando explica los fenómenos de los ventisqueros, ya en reposo, ya en marcha, ya cortejados por morenas, ya encerrando lagos donde el agua se conserva químicamente pura ó se mezcla con el lodo, para trasformarse unas veces en límpido hielo ó precipitarse otras en impetuoso torrente que destruye cuanto se opone á su paso.

Otro capítulo hay consagrado á las fuentes y manantiales, y en cuanto se fija la diferencia entre unas

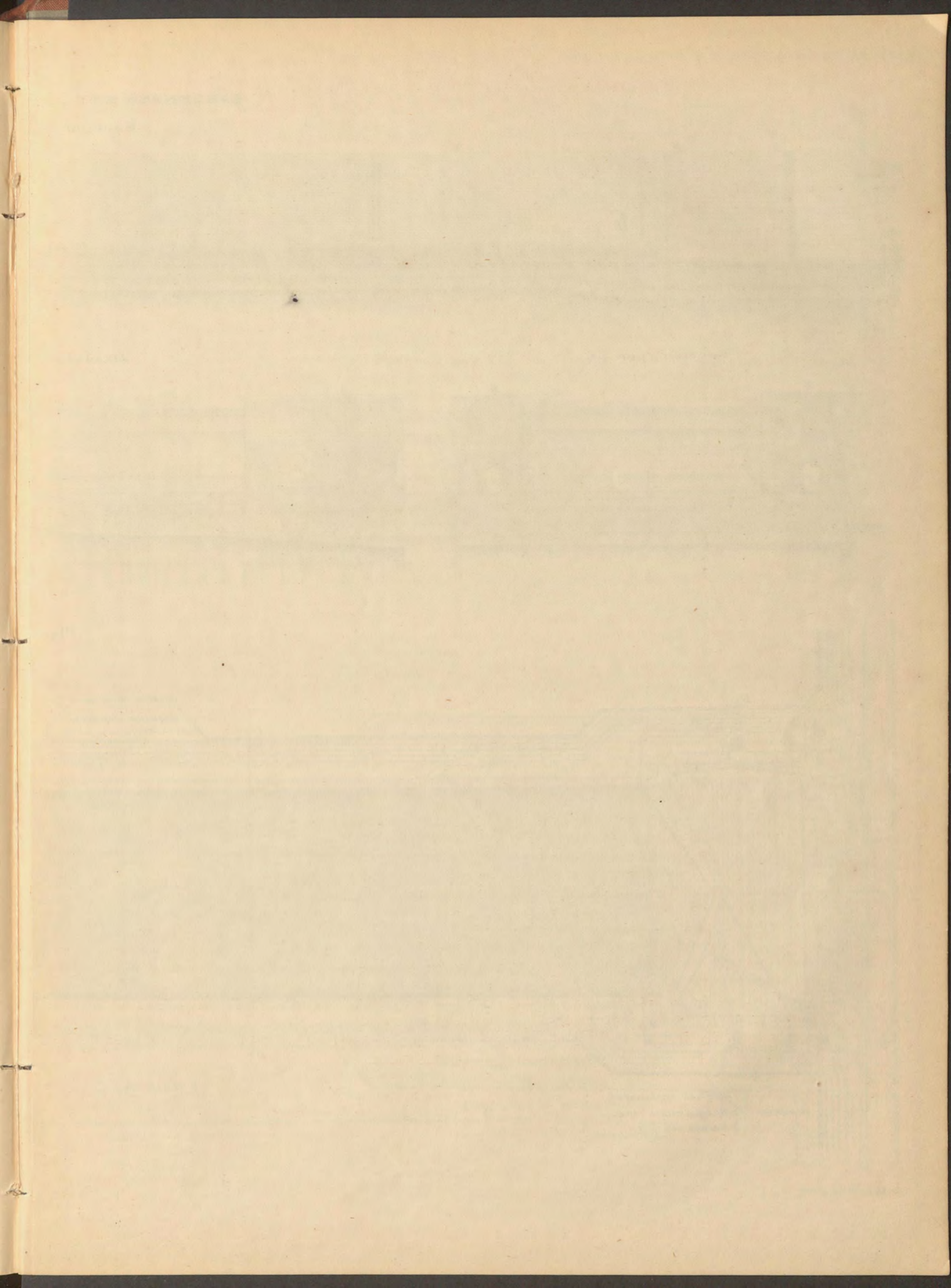
y otros, se explica su origen y formación, se hallan las relaciones que existen entre las aguas corrientes y las subterráneas, y se establece el régimen de los manantiales, para después de señalar las condiciones á que está sujeta la apertura de pozos ordinarios y artesianos, determinar, siguiendo en la parte fundamental al Abate Paramelle las leyes á que están sujetos los veneros.

En el capítulo 9.º del libro del Sr. Thós se estudian los ríos subterráneos; esas corrientes de agua que circulan por el interior de la tierra produciendo efectos tanto mas sorprendentes, cuanto que el hombre, sin tener en cuenta mas que los resultados, prescinde instintivamente del tiempo y quiere reducirlo todo á despejar la incógnita de una ecuación en que considera como datos la edad y la experiencia propias. En este capítulo se discuten las teorías mas aceptadas para explicar el origen de las cavernas y grutas, y si se citan varias de las mas notables en el extranjero, no quedan preteridos los *embudos* de Santander, los *sumideros* de Asturias, las *torcas* de Cuenca, ni las cuevas de otros muchos sitios de España.

Los manantiales minerales forman el objetivo del capítulo siguiente, y aquí el autor, arrastrado por las condiciones especiales de sus conocimientos como ingeniero de minas, parte de las teorías que acreditan la mineralización de las aguas, y estudiando la influencia que estas cargadas de sustancias orgánicas ó inorgánicas han tenido para la producción de los depósitos hulleros, calizos, yesosos, salinos, etc., halla las relaciones que los manantiales minerales tienen en composición y temperatura con las rocas por entre las que circulan, y poniendo tales antecedentes en relación con el metamorfismo de las masas pétreas, el origen de los filones y el de las acciones volcánicas, termina con la manifestación de la teoría que explica todos los fenómenos geológicos acaecidos, por analogía con lo que hoy sucede ante nuestra vista en el globo que habitamos.

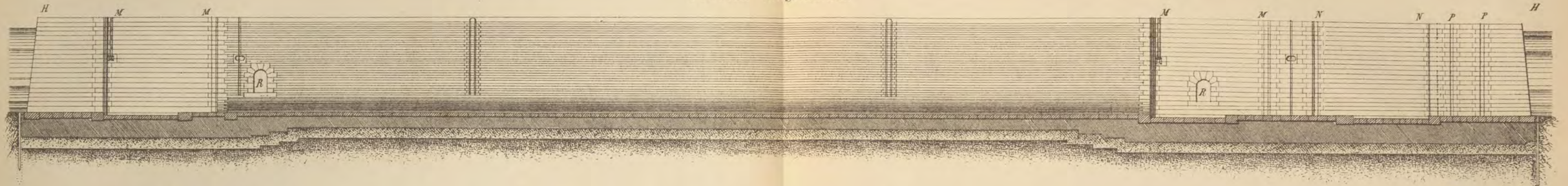
Mas breve el capítulo 11 que los anteriores, lo que no es extraño ya que puede considerarse como una secuela del en que se han descrito los ríos subterráneos, está dedicado á la enumeración de los fenómenos consecuencia de los ríos submarinos, y á explanar ideas muy aceptables respecto á la intervención que las aguas dulces pueden tener en la formación de cordones litorales, lodos, fangos y aun sedimentaciones mas complicadas. Citanse tambien numerosos ejemplos de aguas dulces emergentes en los mares, y se concluye con una especie de síntesis de la hidrología submarina.

La acción del agua en el interior de la tierra, ó como pudiera tambien decirse, la influencia de la absorción en las rocas, está considerada en capítulo aparte, y justo es confesar que cuanto se expone es

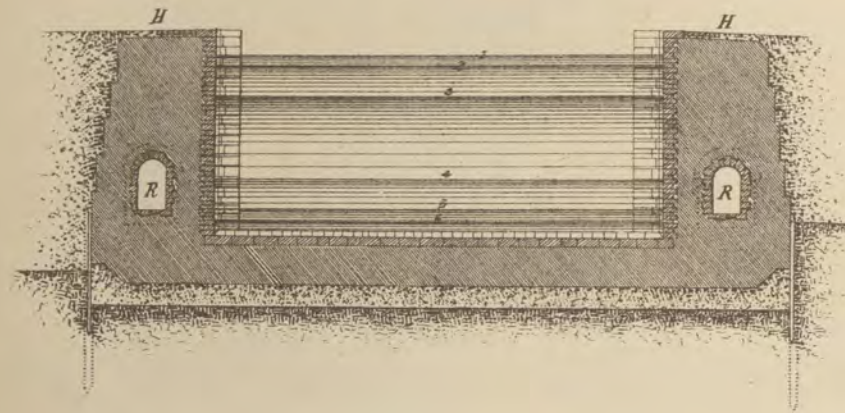


DARSENAS—ESCLUSA DE BOULOGNE.

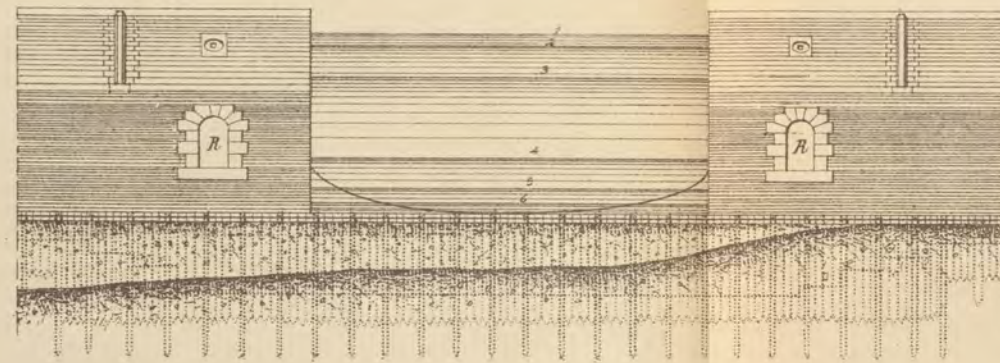
Sección longitudinal.



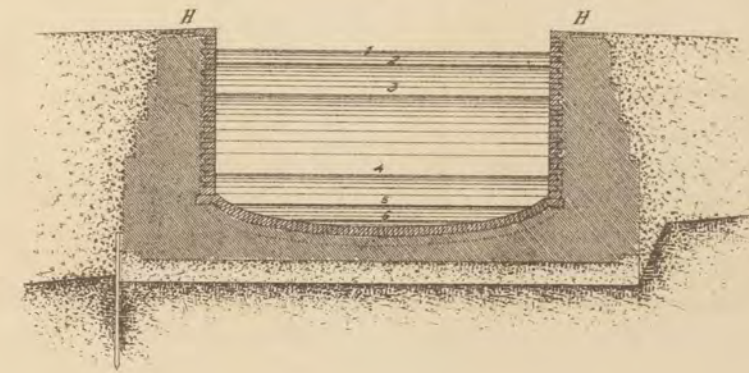
Sección por EE.



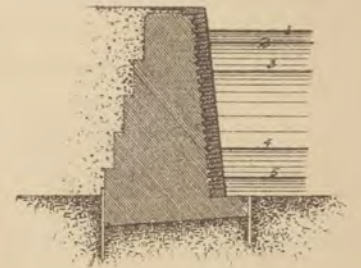
Alzado de la cabeza.



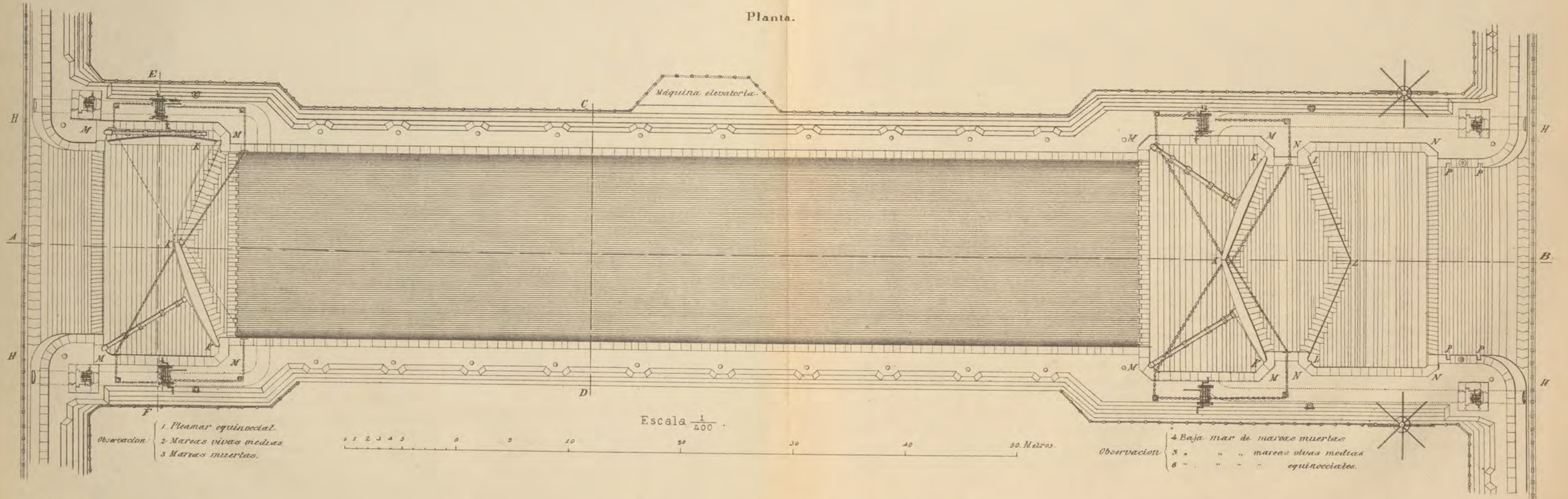
Sección por CD.



Sección del muro.



Planta.



Escala $\frac{1}{400}$

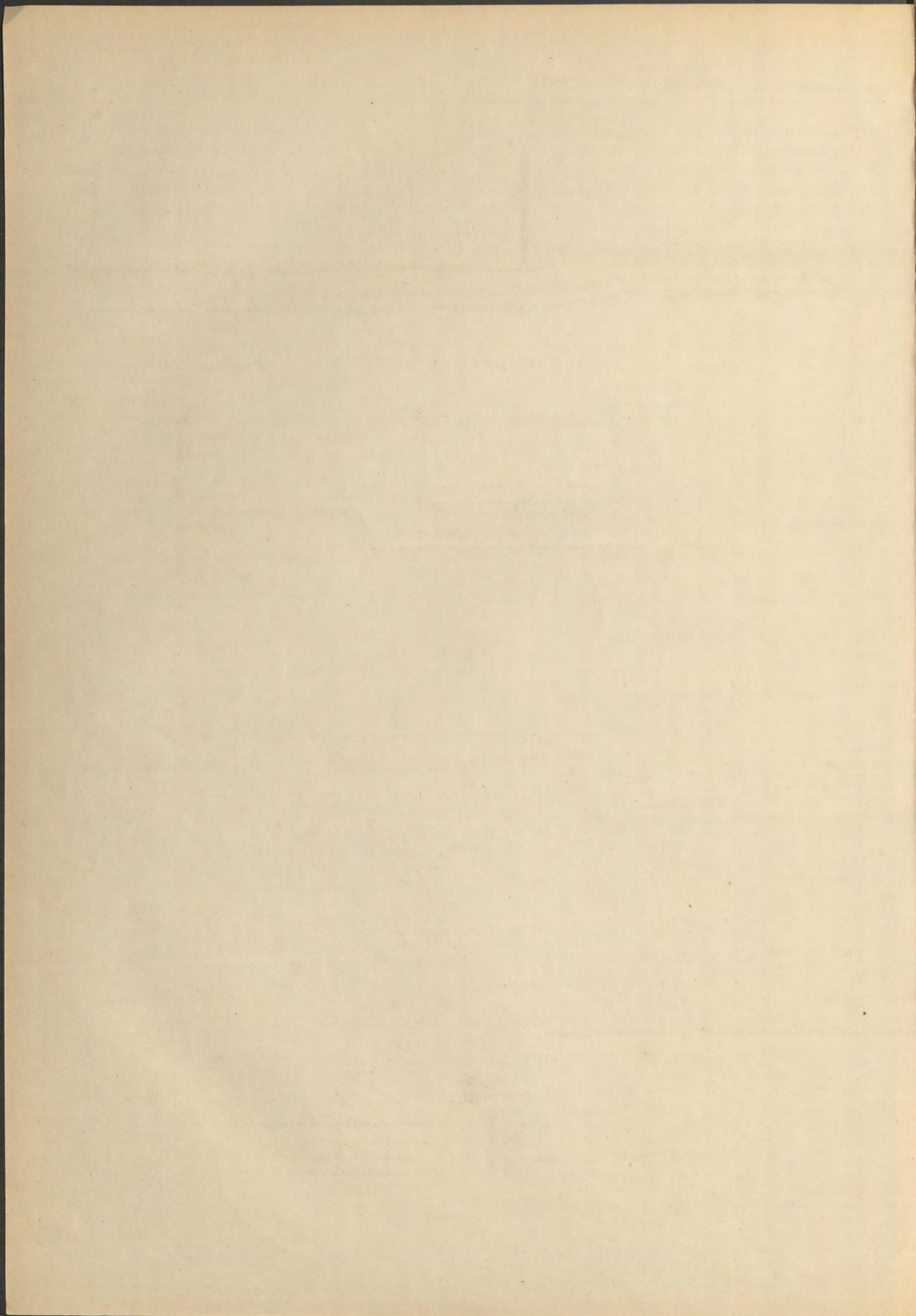
0 1 2 3 4 5 10 20 30 40 50 Metros.

Observacion 1 Pleamar equinoccial
2 Mareas vivas medias
3 Mareas muertas.

Observacion 4 Baja mar de mareas muertas
5 " " " mareas vivas medias
6 " " " equinociales.

3 Mareas A de 0,7 grados.

Est de Le Guérinade



de gran interés científico y práctico, pues se estudian los modos de ser del agua entre los materiales pétreos, las proporciones de líquido que estos absorben, según su estado y naturaleza, las cantidades relativas del agua de imbibición y de cantera, las desagregaciones producidas á veces en las rocas por el líquido que las impregna y otros varios accidentes resultantes de la acción recíproca entre lo que pudiéramos, como los antiguos alquimistas, llamar dos elementos, el agua y la tierra.

Sostiene el Sr. Thós en su libro la disminución del agua en la superficie terrestre, explicando cómo aquella desciende á grandes profundidades, cómo se aumentan y acumulan los veneros subterráneos, la gran importancia que estos alcanzan, y cómo disminuyen las aguas superficiales para acrecentar las ocultas, fundándose para todo esto en los estudios geológicos, y principalmente en la comparación de las floras y faunas terrestres de la época actual con las de sendas edades pasadas; todos estos estudios, unas veces especulativos, otras de observación, cierran el último capítulo de la obra.

En un notable epílogo se sintetiza el trabajo y el autor, mas filósofo aquí que naturalista, establece un paralelo entre el desenvolvimiento de la vida orgánica y el del globo que nos sirve de morada, para en seguida, acumulando reflexiones, procurar la demostración de la falsedad de la teoría de Darwin, con datos tomados, unas veces de la paleontología, otras de la mayor ó menor longevidad de las especies, ó de la inmunidad de ciertos tipos genéricos; así llega hasta el momento en la serie de los tiempos en que aparece el hombre sobre la superficie de la tierra, y al explicar el porqué de su existencia y la probabilidad de su desaparición antes de los demás seres coetáneos, se cree encontrar la armonía de los hechos con los principios revelados y con la aspiración á conocimientos tan altos, que solo son realizables en lo infinito. Una sentida plegaria al Supremo Sér, cuyas obras llenan al mundo, viene á dar fin á la obra, cuyas ideas principales hemos querido hacer patentes.

Sin duda que los lectores habrán comprendido la alta estima que hacemos del libro del Sr. Thós, pero sin que sea en son de protesta, hemos de presentar ciertas observaciones, ya que en algunos puntos no profesamos ideas idénticas á las del autor.

Considera y estima este como real la existencia de un núcleo fluido en nuestro globo, relativamente apenas cubierto por una costra sólida, y si bien esta es la idea mas general y admitida, nosotros, despues de conocidos los estudios de Hopkins y Tyndall, seguimos al gran geólogo norte-americano Sterry Hunt, aceptando para la tierra un interior sólido y anhidro, sin movimiento general, y solo posible en determinados puntos y en condiciones tambien de-

terminadas. Es claro que de esta premisa se deducen consecuencias que se oponen á algo de lo que nuestro autor sostiene, y otro tanto sucede si negamos las teorías de Reclus, Le Hon y Carret acerca de los heleros, y admitimos con Billiet, Rozet, Desor y otros, ya un solo período de grandes frios, producidos en nuestro globo por causas esencialmente astronómicas, ya acumulaciones locales de nevascas pertinaces, debidas á la variación acaecida en las circunstancias topográficas de un lugar por fenómenos geológicos de duración inmensa.

Aun hay alguno que otro punto discutible, en que no podemos seguir al autor, pues mientras este encuentra á la Suprema Sabiduría como reguladora cierta de todo cuanto ocurre, para nosotros hay mas de contingente que de ordenado, mas de factible que de prescrito en los detalles de la vida universal, y humillándonos ante la grandeza y poderío del Sér infinito, no podemos concebir el libre albedrío con que cuenta la criatura humana para sus actos, si estos son determinados é irrevocables.

Dentro de nuestras ideas cabe tambien el aceptar ciertos hechos como la fecundación de las orquídeas híbridas, la manifestación universal de las emociones ó la variación de los animales y las plantas en ciertas condiciones que Darwin ha puesto fuera de duda, sin que por eso queramos decir que todas las deducciones de aquel autor, y mucho menos las de sus discípulos, sean ciertas y exentas de severa crítica.

Por fin nosotros aceptamos la fe, y aunque dudemos en ocasiones del espiritualismo exagerado, en poco de lo sustancial nos apartamos del autor, cuyo ingenio somos los primeros en declarar.

Su libro lo demuestra, y el lector encontrará en él instrucción y deleite, enseñanza y utilidad, condiciones difíciles de reunir en una obra, y sin embargo, evidentes en la de que se trata.

D. DE CORTÁZAR.

EMPLEO DE SUSTANCIAS TINTÓREAS

PARA LOS ESTUDIOS HIDROLÓGICOS.

En una Memoria del ingeniero M. Tenbrink, se hace el resumen de los interesantes experimentos hechos para resolver el problema del origen de las aguas del Aach, problema que ha ocupado á los geólogos bajo el punto de vista científico y á los industriales bajo el práctico.

El Danubio viene de la Selva Negra y corre en la dirección de Oeste á Este, mientras que el Rhin lo verifica en una dirección paralela, pero inversa, desde el lago de Costanza hasta Basilea. La altura de estos

dos rios es muy diferente: el Danubio, en la region que nos ocupa, está á 650 metros próximamente; el Rhin á 400. La diferencia de altura de estos dos rios es, pues, de 250 metros; la distancia que los separa es cuando mas de 28 á 30 kilómetros. El Aach es tributario del lago de Costanza; nace cerca de la ciudad de su mismo nombre, á 15 kilómetros del Danubio, por encima de Moehringen y á una altura de 150 metros inferior á la del Danubio. El manantial que da origen al Aach es uno de los mas considerables de los países del centro de Europa; su caudal es por término medio de 5 500 litros por segundo, el volúmen mínimo de 2 000 litros por segundo, mientras que el máximo se eleva á 40 ó 50 metros cúbicos; dicho manantial presenta un magnífico golpe de vista.

El Danubio corre en un suelo de caliza jurásica que forma el terreno en toda la distancia que hay del Danubio al nacimiento del Aach. El terreno calizo cesa á poca distancia, y el lecho del rio se halla bien pronto formado por los aluviones, que por este lado rodean al lago de Costanza en una gran extension. El terreno calizo del valle del Danubio está compuesto por capas irregulares y diversamente inclinadas, muy quebradas y divididas. Es tan permeable el terreno, que la mayor parte de los manantiales y riachuelos de la comarca comprendida entre el Danubio y el Aach se pierde y no reaparece. Desde hace mucho tiempo se notaba que el Danubio perdía parte del agua entre Immendingen y Moehringen, y aun sucedía en los años secos que la mayor parte del rio desaparecía por las hendiduras y verdaderos tragantes que hay en el lecho del mismo.

Los propietarios de las fábricas situadas Danubio abajo habían hecho tapar repetidas veces las aberturas citadas para evitar las pérdidas de agua, y los fabricantes del curso del Aach pretendían tener derecho á esta agua, que segun ellos le alimenta en su nacimiento. Ante pretensiones é intereses considerables, directamente opuestos, el gobierno decidió que ante todo era preciso tener la convicción de que el agua perdida por el Danubio acudía en realidad al Aach, y comisionó á M. Knop, profesor de química de la Escuela politécnica de Karlsruhe, para resolver el problema. Despues de estudios muy laboriosos, M. Knop emprendió un ensayo por medio de 10 000 kilogramos de sal comun que se arrojaron al Danubio en el lugar donde se verificaba la pérdida; el experimento se ejecutó el 24 de Setiembre de 1877. Un observador colocado en el origen del Aach, recogió hora por hora, durante varios dias, botellas de agua de dicho sitio. Analizando M. Knop el agua contenida en las botellas, encontró sal de la que se había introducido en los agujeros del lecho del Danubio.

M. Tenbrinck imaginó otro método de ensayo; este sabio aprovechó una sustancia colorante artificial, la

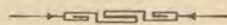
fluoresceína, fabricada en Basilea por los alsacianos Sres. A. Durand y Huguenin, reconociendo que la proporcion de un equivalente de materia colorante en 20 millones de su volúmen de agua basta para hacer la prueba.

La disolucion de fluoresceína se ejecutó segun las instrucciones de M. Durand y M. Huguenin, y fué colocada en una vasija de 60 litros de cabida el 9 de Octubre último, á las cinco de la tarde, en uno de los orificios del lecho del Danubio, entre Immendingen y Moehringen.

El 12 de Octubre por la mañana, los guardas situados en el nacimiento del Aach comprabaron la coloracion del agua; empleó la fluoresceína de cincuenta á sesenta horas para reaparecer, despues de atravesar las cavidades subterráneas. Era soberbia la coloracion del rio, de un color verde intenso, sobre todo á la luz del sol, y en las partes profundas presentaba reflejos mas ó menos fosforescentes, del verde claro al amarillo brillante. La intensidad de la coloracion fué en aumento de la mañana á la tarde del dia 12 de Octubre.

Los habitantes del país no dejaban beber á sus bestias temiendo envenenarlas. Pero el sábado 13, por la mañana, empezó á disminuir mucho el color, y el mismo dia, á las tres de la tarde, había desaparecido. Esta coloracion era tan poderosa que persistió treinta y seis horas.

Los anteriores experimentos son dignos de conocerse, como provechosos para el estudio de las corrientes subterráneas, y como un nuevo método de investigacion que podrá ser fecundo en resultados.



NIVELACIONES DE PRECISION.

LÍNEA DE MADRIDEJOS Á CÁDIZ. — AÑO 1876.

ESTADO de las altitudes sobre el nivel medio del mar, en el puerto de Alicante, de los principales puntos de la línea.

RESEÑA DE LAS SEÑALES.	Altitudes. Metros.
NP. 49. Madrideojos, puerta N. de la iglesia del Salvador.....	688 ^o 797
⊙ 47. C. ^a de Madrid á Cádiz, pretil S. de un puente, poste kil. 420.....	681 ^o 278
4. Puerto Lápiche, alcantarilla, carretera de Herencia.....	676 ^o 335
NP. 495. Id., puerta del parador de Almoqueza...	674 ^o 774
⊙ 8. C. ^a de M. á C., poste kil. 440.....	651 ^o 385
7. Id. id., casilla de peones del kil. 441....	652 ^o 165
4. Villarta de S. Juan, pretil O. del puente sobre el rio Zancara.....	620 ^o 812
NP. 496. Id., puerta S. de la igl. par.....	626 ^o 342

RESEÑA DE LAS SEÑALES.	Altitudes. Metros.	RESEÑA DE LAS SEÑALES.	Altitudes Metros.
⊙ 10. C. ^a de M. á C., poste kil. 150.....	641'796	NP.169. C. ^a de M. á C., piedra junto á la jamba derecha de la puerta del cortijo del Saltillo.	298'727
NP.197. Id. id., corral de la venta de Quesada...	644'822	⊙ 11. Villa del Rio, imposta de una alcantarilla á 130 ms. del poste kil. 348.....	463'441
⊙ 15. Id. id., poste kil. 160.....	646'648	4. Montoro, pretil del estanque del paseo de Ntra. Sra. de Gracia.....	208'960
4. Manzanares, puerta de la ermita de Jesús Nazareno.....	660'607	NP.170. Id., grada del presbiterio, igl. del Carmen.	495'409
NP.198. Id., primer escalon del Ayuntamiento...	661'180	⊙ 6. C. ^a de M. á C., pretil de una alcantarilla poste kil. 366.....	160'778
⊙ 7. C. ^a de M. á C., poste kil. 180.....	672'461	NP.171. El Carpio, grada del presbiterio, igl. ^a de Jesús.....	467'489
NP.199. Id. id., portal de la venta de la Consolacion.....	673'563	⊙ 17. C. ^a de M. á C., pretil de un puente, poste kil. 372.....	132'190
⊙ 12. Id. id., poste kil. 190.....	683'214	40. Id. id., pretil de un puente, poste kil. 379.	134'077
4. Valdepeñas, puerta de la ermita de San José.....	705'080	NP.172. Id. id., pretil N. extremo E. del puente de Alcolea.....	444'595
NP.200. Id., puerta lateral, igl. ^a par.....	705'461	⊙ 12. Id. id., poste kil. 390.....	415'064
⊙ 1. Sta. Cruz de Mudela, alcantarilla próxima á la poblacion.....	716'913	NP.173. Córdoba, al pié de la columna del Triunfo.	400'437
NP.201. Id., primer escalon del Ayuntamiento....	721'275	⊙ 12. Id., pretil del puente sobre el Guadalquivir, estatua de San Rafael.....	400'190
⊙ 10. C. ^a de M. á C., guarda-ruedas frente al poste kil. 222.....	770'823	4. C. ^a de M. á C., imposta E. del puente sobre el Guadajoz.....	405'320
NP.202. Almuradiel, grada del presbiterio, iglesia parroquial.....	808'644	NP.174. Id. id., portal de la casilla de peones, poste kil. 414.....	459'181
⊙ 10. Id., andén de la estacion del ferro-carril.	798'476	⊙ 16. Id. id., pretil S. del puente de los Libros.	223'829
6. F. C. de M. á C., alcantarilla entre Almuradiel y ventas de Cárdenas.....	753'348	42. Id. id., sobre el poste kil. 420.....	260'337
4. Ventas de Cárdenas, pretil E. del puente próximo á la estacion.....	683'822	4. La Carlota, guarda-ruedas del puente próximo á la poblacion.....	471'458
NP.203. Id., pedestal de una grua en la estacion..	683'918	NP.175. Id., puerta de la secretaria de la casa Ayuntamiento.....	213'865
⊙ 15. Id., imposta de un puente próximo á la estacion.....	670'266	⊙ 13. C. ^a de M. á C., sobre el poste kil. 440...	217'898
5. C. ^a de M. á C., alcantarilla á 200 metros del poste kil. 253.....	583'307	4. Ecija, pretil S. del puente próximo.....	400'814
NP.204. Sta. Elena, grada del presbiterio, igl. ^a par.	742'609	NP.176. Id., grada del presbiterio, igl. ^a del convento de la Victoria.....	400'593
⊙ 11. Id., piedra de la fuente.....	735'389	⊙ 15. C. ^a de M. á C., roca de la cuneta á 10 ms. del poste kil. 454.....	413'278
3. Navas de Tolosa, puerta principal de la iglesia parroquial.....	610'657	NP.177. La Luisiana, grada del presbiterio, igl. ^a par.....	468'119
NP.205. La Carolina, primer escalon del Ayuntamiento.....	594'987	⊙ 21. C. ^a de M. á C., sobre el poste kil. 470...	461'856
⊙ 5. C. ^a de M. á C., poste kil. 270.....	590'493	46. La Moncloa, al pié del torreón del vértice geodésico.....	467'514
NP.206. Carboneros, en el segundo escalon de la escalera del coro igl. ^a par.....	406'926	4. C. ^a de M. á C., sobre el poste kil. 490...	463'546
NP.207. Guarroman, grada del presbiterio igl. ^a par.	349'612	NP.178. Id. id., arnal del molino aceitero del cortijo de Gualbardilla.....	463'720
⊙ 12. Id., imposta E. del puente próximo.....	333'611	⊙ 7. Id. id., pretil S. del puente sobre el Carboné.....	56'973
6. C. ^a de M. á C., escalon de la escalera del patio del molino aceitero de D. ^a Dolores Perez.....	360'609	4. Carmona, roca unida á la fachada de la ermita de San Mateo.....	203'339
NP.122. Bailén, primer escalon de la escalera interior de la casa Ayuntamiento.....	348'832	NP.179. Id., puerta de la igl. ^a par. que da paso al cementerio antiguo.....	215'147
NP.122. Id., primer escalon de la escalera interior de la casa Ayuntamiento (línea de Albaete á Bailén).....	348'757	⊙ 12. C. ^a de M. á C., roca de la cuneta á 7 ms. del poste kil. 507.....	215'821
⊙ 1. C. ^a de M. á C., imposta de un puente á 120 pasos del poste kil. 309.....	253'200	NP.180. Viso del Alcor, en la secretaria del Ayuntamiento.....	443'631
NP.167. Id. id., puerta del cortijo de las Albardillas.....	266'903	⊙ 11. Mairena, patio de la posada del Rosario..	435'794
NP.168. Andújar, puerta del Ayuntamiento.....	212'218	NP.181. Alcalá de Guadaíra, en la grada del presbiterio de la capilla del Hospital.....	36'569
⊙ 17. Id., puente sobre el Guadalquivir.....	200'251		
9. C. ^a de M. á C., pretil O. de un puente poste kil. 331.....	241'576		

RESEÑA DE LAS SEÑALES.	Altitudes. Metros.	RESEÑA DE LAS SEÑALES.	Altitudes. Metros.
⊙ 8. C. ^a de M. á C., piedra al pié del pretil del puente sobre el Guadaira.....	25'471	15. C. ^a de Jerez á Arcos de la Frontera, alcantarilla á 20 ms. del poste kil. 45... ..	75'477
NP.182. Id. id., puerta del patio de los naranjos en la hacienda de Mateo Pablo.....	65'030	NP.193. Id., portal de la casa de peones La Peñuela.....	80'072
⊙ 12. Id. id., sobre el poste kil. 540.....	64'513	⊙ 11. Id. puerta de la casa de peones Las Minas.	48'022
9. Id. id., meseta de una escalera adosada á la fachada principal de la casa de la hacienda de Mendieta.....	65'988	□ 14. Id., sobre el poste kil. 30.....	137'584
NP.183. Utrera, puerta de la secretaria de la casa Ayuntamiento.....	44'305	⊙ 15. Arcos de la Frontera, brocal del aljibe del paseo.....	136'825
⊙ 13. Id., puerta de la Alhóndiga antigua.....	44'932	NP.194. Id., grada del presbiterio, igl. ^a de S. Miguel.....	145'292
NP.184. C. ^a de M. á C., banco del portal del cortijo Las Peñuelas.....	32'843	⊙ 9. C. ^a de Arcos á Medina Sidonia, pretil E. del puente sobre el Guadalete... ..	35'043
⊙ 11. Id. id., roca de la cuneta á 8 ms. del poste kil. 565.....	21'921	Extr. ^o N. ⊙ 12. Extremo N. de la base, en la piedra que cubre dicho extremo.....	63'777
4. Id. id., patio del cortijo Torre de Alocar.	79'633	Extr. ^o S. ⊙ 14. Extremo S. de la base, en la piedra que cubre dicho extremo.....	70'672
NP.185. Id. id., puerta de la casa de Postas, Torre Alocar.....	54'888	VG. □ 38. Observatorio de S. Fernando, en el enlosado exterior, bajo la vertical del pilar de observacion.....	30'355
NP.186. Id. id., puerta interior del cortijo El Rublo.	25'828	C. ⊙ 4. La Carraca, piedra que sirve de base á la caseta del Mareógrafo.....	3'300
⊙ 9. Id. id., puerta principal del cortijo La Guaracha.....	44'890	VG. ⊙ 34. Gibalbin, muro N. de la explanada del pilar de observacion.....	440'320
3. Id. id., poste que divide las provincias de Sevilla y Cádiz.....	58'739	⊙ 2. Bujadillos, piedra al pié de la fachada S. del telégrafo.....	71'475
NP.187. Id. id., puerta S. de la estacion El Cuervo.	40'867	VG. ⊙ 32. Id., sobre la torre telegráfica.....	84'455
4. Jerez de la Frontera, puerta de la capilla del Hospicio.....	50'619	VG. ⊙ 76. Arjona, al pié del muro y en la vertical del pilar de observacion, igl. ^a par.	458'095
NP.188. Id., primer escalon del Ayuntamiento...	49'409	VG. ⊙ 67. Nabajos, piedra al pié y junto á la casa N. del pilar de observacion.....	880'773
⊙ 17. Id., primer escalon del Juzgado de primera instancia.....	51'291		
12. C. ^a de M. á C., alcantarilla á 100 ms. del poste kil. 628.....	7'200		
NP.189. Puerto de Sta. María, puerta de prevencion de la casa Ayuntamiento.....	8'448		
⊙ 9. C. ^a de M. á C., zócalo del pedestal N. O. del puente de S. Alejandro.....	5'843		
6. Id. id., zócalo del pedestal S. O. del puente colgante sobre el rio S. Pedro.....	5'614		
4. Puerto Real, escalera de la ermita de San José.....	8'671		
NP.190. Id., al pié del altar de S. Sebastian, iglesia parroquial.....	16'506		
⊙ 2. C. ^a de M. á C., pretil S. del puente, á 6 ms. del poste kil. 661.....	7'947		
4. San Fernando (Isla de), puerta del Ayuntamiento, calle de Sta. Inés.....	20'250		
NP.191. Id., puerta pral. del Observatorio Astronómico.....	29'507		
⊙ 10. Torre gorda (fuerte de), piedra del emplazamiento para una pieza de artillería.	44'442		
5. Cádiz, puerta del fuerte de la Cortadura.	5'583		
4. Id., primer escalon de la escalera de pabellones del cuartel de Sta. Elena.....	17'536		
NP.192. Id. id. id. del Ayuntamiento.....	4'767		
BASE DE ARCOS DE LA FRONTERA.			
⊙ 1. C. ^a de Jerez á Arcos de la Frontera, alcantarilla junto al viaducto del F. C....	394'57		

NOTICIAS.

Estátua.—Ha sido colocada en el patio del Alcázar de Toledo la gran estatua de bronce construida en París y que representa al emperador Carlos V.

Apertura.—A fin de este mes tendrá lugar la apertura oficial de la importante línea férrea de Mérida á Sevilla en el trayecto de Mérida á Llerena.

Suministro de hulla.—Parece que el señor ministro de Marina ha dado las órdenes oportunas á fin de que el suministro de carbon de piedra para el Ferrol y arsenal de la Carraca, sea de procedencia nacional, reservándose Cádiz para los extranjeros, mediante la subasta que se ha de celebrar. Respecto del arsenal de Cartagena no se ha dispuesto nada, porque no concluye la contrata hasta el mes de Mayo.

Inauguracion.—Dicen de Vigo que el dia 10 del pasado se verificó la apertura de la seccion de vía férrea

de Caldelas á Salvatierra, tan deseada por los habitantes de aquella comarca. Forman la seccion ocho kilómetros de vía que siguen desde Caldelas la orilla del caudaloso Miño, y cuenta con la magnífica obra de fábrica, el puente sobre el Tea. El primer tren de viajeros condujo unas cuarenta personas.

Dique de la Campana.—Ya se ha colocado la última piedra en el magnífico vaso del dique de la Campana. Falta aun la construccion de la casa de bombas, cuyas obras han dado principio y quedarán terminadas á principios de verano.

Desgracias en las minas de hulla.—En 1877, las minas inglesas han dado trabajo á 494 391 personas (ó sean 20 141 menos que en 1876) de la que perecieron 1 290, ó sea una por cada 509, á consecuencia de los grandes peligros de esta industria, entre los que sobresale la última catástrofe de la mina *Principe de Gales*, en que han perecido 291 operarios.

Otra explosion ha ocurrido casi al mismo tiempo en los Estados-Unidos, aunque por fortuna con consecuencias infinitamente menos graves. La explosion sobrevino en la cuenca carbonífera de Wilkesbarre, en Pensylvania, á las seis y media de la mañana, antes de que los operarios entraran á trabajar, por cuya feliz casualidad solo han resultado un hombre muerto y cuatro muy gravemente heridos. De verificarse la explosion media hora mas tarde, probablemente hubieran perecido 400 trabajadores.

Nuevo ferro-carril.—Segun la *Revista Extremeña*, con motivo del descubrimiento de la cuenca carbonífera de Puerto-llano no tardará en construirse el ferro-carril que tiene estudiado desde Puerto-llano á Valdepeñas la compañía de Madrid á Zaragoza y Alicante. Segun dicho periódico, el carbon descubierto representa para las 3 000 pertenencias que posee la casa Roux, 75 millones de metros cúbicos de hulla.

Alumbrado eléctrico.—El Sr. Edison ha encontrado el medio de subdividir la corriente eléctrica, producida por una máquina, en una multitud de pequeñas corrientes, lo cual permitirá tomar la electricidad en un circuito galvánico, lo mismo que se verifican las tomas de agua ó de gas.

Los periódicos norte-americanos publican una nota del mismo inventor, diciendo que: «cuando la belleza y baratura de la luz sean conocidas del público, lo cual sucederá dentro de pocas semanas, el alumbrado por medio del gas quedará abandonado.»

» Con 15 ó 20 máquinas Wallace, perfeccionadas úl-

timamente, de fuerza de 500 caballos de vapor, podrá alumbrarse completamente la parte baja de Nueva-York.

Instalado un foco eléctrico en un punto cualquiera de la ciudad, saldrán de él alambres en forma de radios, en todas direcciones.

Los alambres estarán aislados y enterrados, como los conductos del gas, y los actuales faroles podrán utilizarse en el nuevo alumbrado.

En cada casa habrá un receptor particular, análogo al contador del gas, cuyos alambres irán á parar á las diferentes luces.

Los habitantes de Nueva-York podrán suprimir todos los aparatos de gas. Cuando quieran luz les bastará establecer una corriente, tocando un aparato dispuesto al efecto; los fósforos estarán de más para este uso.

Compra de terrenos.—Los que el Ayuntamiento proyecta adquirir para la construccion del edificio destinado á la Exposicion hispano-colonial miden una extension de un millon doscientos mil piés, y están situados entre el Hipódromo y el paseo del Obelisco, siendo hoy propiedad del señor marqués de Salamanca. Éste exige al Ayuntamiento cuatro y medio reales por pié.

Inauguracion.—Hablábase en Ciudad-Real de la próxima visita de S. M. el Rey para el dia de la apertura de la nueva línea férrea de Madrid á aquella poblacion. Segun la *Crónica* de la misma, ha corrido ya la locomotora todo el trayecto de la línea, y muy pronto será esta examinada por los administradores de París y Madrid.

M. Th. du Moncel ha presentado á la Academia francesa un pequeño volumen, conteniendo todo lo que se sabe actualmente sobre los aparatos trasmisores del sonido y de la palabra á grandes distancias.

El teléfono, el micrófono y el fonógrafo aparecen en esta obra justamente apreciados. M. du Moncel halla el origen del teléfono en un documento que data del año 1667, escrito por el fisico inglés Robert Hooke.

Hé aquí, poco mas ó menos, lo que se lee en dicho escrito: «No es imposible hacer oír los sonidos á largas distancias, porque yo lo he conseguido ya. Puesto que algunos autores habian afirmado que es imposible oír á través de una placa ennegrecida, conozco un medio mas fácil de hacer oír las palabras á través de un muro de gran espesor. Puedo afirmar que, empleando un hilo extendido, trasmite instantáneamente los sonidos á una gran distancia y con una velocidad, si no tan rápida como la de la luz,

por lo menos incomparablemente mayor que la del sonido en el aire.

Esta trasmision puede efectuarse, no solo estando el hilo en línea recta, sino tambien aunque se hallare enroscado.»

Una señorita rusa este año ha terminado sus estudios de ingeniero en la Escuela Politécnica Federal suiza de Zurich. Parece que es la única mujer ingeniero de Europa.

Nuestro compañero el Sr. Repullés y Vargas ha reunido en un tomo, aumentado con ampliaciones y apéndices, los artículos que referentes á la *Disposicion, Construccion y Mueblaje* de las Escuelas públicas de instruccion primaria, publicó en los ANALES.

Esta circunstancia nos dispensa de hacer el juicio crítico de dicha obra, y solo manifestaremos que las adiciones que contiene, en las que se encuentran resúmenes de las disposiciones legislativas pertinentes al asunto y vigentes en España y otras naciones, con otros documentos, la completan haciéndola de suma utilidad para las corporaciones y personas interesadas en el importante ramo de la instruccion pública.

Autorizado el ministro de Fomento por la ley de 30 de Julio último para cobrar un impuesto de cincuenta céntimos de peseta por cada persona que concurra al local de la Bolsa, con el objeto de reunir fondos para la construccion de un nuevo edificio, se ha nombrado, con arreglo á dicha ley, la *Junta de obras de la nueva Bolsa de Madrid*, que la componen los Sres. D. Juan Manuel Urquijo, D. José Pastor y D. Luis Fernandez Heredia, en concepto de banqueros; D. Fabian Bisbal y D. Evaristo Alonso, como agentes de cambios; don Benito Pindado y D. José Fernandez Heredia, como corredores de comercio; el arquitecto de la Academia de San Fernando, D. Enrique María Repullés y Vargas, y el ingeniero jefe de la provincia, D. Javier Boguerin.

El día 15 de Noviembre se constituyó esta Junta, nombrando presidente al Sr. Bisbal; contador al señor Pindado; tesorero al Sr. Urquijo, y secretario al señor Repullés; y en la misma sesion se hizo cargo del actual edificio por entrega de la Junta inspectora de las obras del mismo.

La *Gaceta* del 26 de Noviembre anuncia la vacante de arquitecto de Zaragoza y la admision de solicitudes dentro del plazo de 30 dias contados desde el 21 del mismo mes.

Se ha concedido á D. Miguel Roger próroga de un

año para presentar los estudios del ferro-carril de Valencia á Cuenca.

Se ha autorizado á D. José Lago para estudiar en el término de un año el tranvía de Arganda del Rey á Cuenca.

Se anuncian en la *Gaceta* de 1.º del presente las oposiciones á la cátedra de perspectiva y dibujo natural y de paisaje, vacante en la Escuela de Bellas Artes y dotada con el sueldo de 3 000 pesetas.

Diccionario general de Arquitectura é Ingenieria.—Continúa publicándose con toda regularidad este interesante libro de nuestro amigo el Sr. Clairac. La última entrega es la 19.ª, llegando á las últimas voces de la letra *B*, y va ilustrada con 44 bellísimos grabados. Lo recomendamos con interés á nuestros lectores, en la inteligencia de que hallarán en él un libro de grandísima erudicion é inmensa utilidad práctica.

El número total de personas que han visitado la Exposicion de París llega á 16 032 725, importando los ingresos 12 653 746 francos. Los ingresos en 1867 solo fueron de 9 830 369 francos.

Hace poco tiempo que se ha notado una enfermedad epidémica en las aves de corral que produce, con síntomas apenas marcados, la muerte de los individuos atacados y en muy poco tiempo. En la dificultad de asistir individualmente el veterinario á los animales invadidos, é infructuosas por otra parte como serian sus visitas, desde el momento en que se observara en ellos la presencia del mal, debemos limitarnos á indicar los medios preservativos de tan mortífera dolencia, y que se recomiendan por su sencillez, como son una constante y escrupulosa limpieza de los corrales, gallineros y demas sitios en que se alberguen las aves y darles á beber la disolucion siguiente:

Agua comun..... 15 kilogramos
Sulfato de hierro (caparrosa verde). 1 »

Las aves se acostumbran fácilmente al uso de esta agua, con la que se logra casi siempre el buen resultado.

Edad de los árboles.—Por medio de observaciones hechas en árboles aun existentes se ha podido estimar la edad de varios de ellos, que en números redondos dan los resultados siguientes: El ciprés decídúo vive 6 000 años, el baobab 5 000, el dragon 3 000, el tejo

3 000, el cedro del Líbano 3 000, los árboles corpulentos de California 3 000, el castaño 3 000, el olivo 2 500, el álamo 1 600, el naranjo 1 500, la palma col ó árbol de la col 700, la lima 600, el fresno 400, el coco 300, el peral 300, el manzano 200, la palma de vino del Brasil 150, el abeto escocés 100, el bálsamo de Gilead cerca de 50. Ejemplos tales son bastantes para probar la verdad de una observacion de Schleiden, de que parece posible que haya una planta que viva indefinidamente.

PRECIOS DE MATERIALES.

LONDRES 6 DE DICIEMBRE.

METALES.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Latón.						
Planchas, por libra.....	»	»	7½	»	»	8
Yellow metal.....	»	»	6½	»	»	7
Cobre.						
Barras de Chile, por tonelada..	58	15	»	59	»	»
English tough best.....	64	10	»	66	»	»
Planchas.....	69	»	»	70	»	»
Hierros.						
Wolsh, barras, por tonelada....	6	»	»	6	5	»
Staffordshire, dº.....	7	10	»	8	»	»
Fundicion núm. 1, Cleveland..	»	40	»	»	41	»
Plomo.						
Inglés, por tonelada.....	44	17	»	45	5	»
Planchas.....	47	»	»	47	5	»
Español.....	44	15	»	44	17	»
Plata.						
Onza.....	»	»	»	»	»	»
Azogue.						
Erasco.....	6	7	»	6	10	»
Acero.						
Fundido de 1.ª, por tonelada....	34	»	»	50	»	»
Inglés para resortes.....	44	»	»	22	»	»
Estaño.						
Straits, por tonelada.....	63	»	»	63	15	»
Banca.....	67	»	»	»	»	»
Inglés refinado.....	62	»	»	66	»	»
Hoja de lata.						
De leña I. C., por caja.....	»	22	»	»	25	»
De coque, id.....	»	48	»	»	21	»

Zinc.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Planchas inglesas, por tonelada.	20	»	»	21	»	»

CARBONES.

Carbones.

Newcastle y Durham, por ton..	»	8	6	»	11	6
-------------------------------	---	---	---	---	----	---

Coke.

Durham, por tonelada.....	»	20	»	»	21	»
Cleveland.....	»	9	»	»	9	6

PRODUCTOS QUÍMICOS.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Agua fuerte, por libra.....	»	»	4½	»	»	4½
Ácido sulfúrico, por libra.....	»	»	0½	»	»	4
Sal amoniaco, por tonelada.....	29	»	»	36	»	»
Arsénico blanco, por quintal...	»	24	»	»	26	»
— en polvo, por quintal..	»	8	6	»	9	»
Cloruro de cal, por quintal....	»	5	9	»	6	»
Borax refinado, por quintal....	»	35	»	»	37	»
Azufre inferior, por tonelada...	5	10	»	5	12	»
— flor, por tonelada.....	44	»	»	44	»	»
Vitriolo verde, por tonelada....	50	»	»	55	»	»
Sulfato de cobre, por quintal...	»	18	6	»	20	»
Acetato de plomo, por quintal..	»	25	»	»	28	»
Minio, por quintal.....	»	18	»	»	18	6
Carbonato de plomo, por quintal.	»	22	»	»	23	»
Litargirio, por quintal.....	»	49	»	»	25	»
Bicromato de potasa, por libra.	»	»	4	»	»	5
Nitro inglés refinado, por quint.	»	20	»	»	21	»
— de Bombay, por quintal..	»	»	»	»	»	»
— de Bengala, por quintal..	»	49	6	»	21	»
Sosa cáustica, por quintal.....	»	42	6	»	13	»
— cristalizada, por quintal..	3	10	»	3	15	»

U.

SECCION OFICIAL.

Gacetas de Noviembre y Diciembre de 1878.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Gaceta del 23.—Real orden de 21 de Noviembre de 1878 disponiendo que el nombramiento y separacion del Director facultativo de las obras de puerto sea de libre disposicion de este Ministerio recayendo en un individuo del Cuerpo de Caminos.

Gaceta del 30.—Real decreto de 29 de Noviembre de 1878 declarando caducada la concesion de un canal de riego derivado de los rios Castril y Guardal (Granada).

Gaceta del 5 de Diciembre.—Real orden de 27 de Noviembre de 1878 autorizando al Ayuntamiento de la villa de Manacor para estudiar el proyecto de ensanche.

Real orden de 30 de Noviembre de 1878 otorgando á D. Fernando Ezpeleta la concesion de un canal de riego derivado de los rios Castril y Guardal.

MINISTERIO DE ULTRAMAR.

Gaceta del 1.º de Diciembre.—Real orden de 28 de Noviembre de 1878 aprobando el proyecto del ramal de ferro-carriles de Nuevitas al puerto y autorizando su construccion.

SUBASTAS (1).

FECHA de la Gaceta.	PROVINCIA.	FECHA del remate.	OBRA A QUE SE REFIERE.	MATERIA de subasta.	PRESUPUESTO DE CONTRATA en pesetas.
21 Noviembre.	Segovia.	20 Diciembre.	Carretera de Madrid á la Coruña.	Portazgos.	2 000
" "	"	" "	" Boceguillas á Segovia	"	9 750
" "	"	" "	" Segovia á Arévalo.	"	16 000
" "	"	" "	" Segovia á Valladolid.	"	25 200
" "	"	" "	" Santa Maria á Olmo.	"	800
22 "	Málaga.	4 "	" Estepona á Marbella.	Acopios.	7 999'67
" "	"	" "	"	"	100 546'08
" "	Pontevedra.	7 "	" Villacastin á Vigo, tres trozos..	"	88 665'37
" "	"	" "	"	"	97 983'50
23 "	Lugo.	21 "	" Rivadeo á Foz.	Construccion.	831 205'01
24 "	Búrgos.	20 "	" Madrid á Francia.	Acopios.	23 606'17
" "	"	" "	" Valladolid á Soria.	"	10 190'04
" "	"	" "	" Logroño á Cabañas de Virtas. .	"	19 393'75
" "	Málaga.	4 "	" Cuesta del Espino á Málaga. . .	"	8 000'44
25 "	Búrgos.	21 "	" Búrgos á Soria.	"	16 956'44
" "	"	" "	" Cereceda á Laredo.	"	21 994'44
" "	"	" "	"	"	11 150'24
" "	Huesca.	2 "	Varias en tres trozos.	"	4 279'78
" "	"	" "	"	"	1 978'79
" "	Madrid.	12 "	Carretera de Madrid á Aranjuez (P)	"	11 728'85
27 "	Tarragona.	30 "	" Gandesa á Tortosa.	Portazgos.	12 000
" "	"	" "	" Vinaroz á Ventanueva.	"	6 000
" "	"	" "	" Artesa á Montblanch.	"	7 000
" "	"	" "	" Alcover á Santa Cruz.	"	13 000
" "	"	" "	" Lérida á Flix á Reus.	"	6 500
" "	"	" "	" Lérida á Tarragona.	"	24 500
" "	"	" "	"	"	1 739'06
" "	Zaragoza.	14 "	Varias carreteras en tres grupos.	Acopios.	4 024'55
" "	"	" "	"	"	4 502'25
" "	Sevilla.	19 "	Elevacion de aguas (M)..	Construccion.	16 848'68
28 "	Tarragona.	30 "	Carretera de Alcolea á Tarragona.	Portazgos.	42 000
" "	Lérida.	31 "	" Lérida á Puigcerdá y Barcelona.	"	46 773
" "	"	" "	" Lérida á Puigcerdá y Artesa á Trempl.	"	19 568
" "	"	" "	" Aresa á Montblanch.	"	33 147
" "	Cuenca.	" "	" Carrascosa á Sacedon.	"	4 898
" "	Murcia.	14 "	Templo parroquial de Ojos.	Reparacion.	4 874'97
" "	"	" "	Templo de Santa Isabel.	"	4 430'65
1.º Diciembre.	Orense.	31 "	Carretera de Ponferrada á Orense	Portazgos.	12 540
" "	"	" "	" Puebla de Brollon á Orense. . .	"	900
" "	Leon.	" "	" Madrid á la Coruña.	"	87 485
" "	Soria.	" "	" Búrgos á Soria.	"	2 750
" "	Segovia.	30 "	" Madrid á la Coruña.	Reparacion.	3 859'34
2 "	Madrid.	16 "	Adoquinado (M)..	Construccion.	"
3 "	Valladolid.	15 "	Carretera de Segovia á Valladolid.	Acopios.	18 799'45
5 "	Jaen.	16 "	" Albacete á Jaen.	"	61 081'24
" "	"	" "	"	"	7 728
" "	Logroño.	20 "	Varias carreteras en tres grupos.	"	1 131'60
" "	"	" "	"	"	3 398'07
" "	Madrid.	2 Enero.	Carretera de Torrelaguna á la de Irun (P.). .	Construccion.	154 105'63

(1) P = Provincial, M = Municipal.

NOTICIAS OFICIALES.

Ferrocarril del Norte.—El 20 de Diciembre se procederá al sorteo para la autorizacion de obligaciones de las Compañías fusionadas de Zaragoza á Pamplona y Barcelona.

Ferrocarril de Medina á Salamanca.—La Gaceta del 3 del presente publica los Estatutos de esta Compañía.

Ferrocarril de Sevilla á Jerez y Cádiz.—Desde el 2 del presente está

abierto el pago del cupon núm. 8 de las 80 000 obligaciones hipotecarias emitidas con arreglo á la escritura de 21 de Octubre de 1874.

Compañía general española de tranvías.—El Consejo de Administracion acordó reclamar á los accionistas el pago de la cantidad restante hasta el desembolso total del valor de sus acciones. Los plazos se especifican en la Gaceta del 5 del presente.