

la British Aluminuro de Londres, por la sencilla juxtaposición del extremo de las piezas de aluminio á soldar, las cuales se someten á 900° de temperatura al soplete, recibiendo entonces algunos ligeros golpes para hacer caer la capa de óxido, que es la única dificultad para lograr buena soldadura; el tonelaje alcanzado por esta industria, crece cada año en asombrosa proporción.

La colección de minerales presentadas por los Gobiernos de los Estados Unidos y Méjico (1) son completísimas y muy instructivas, lo mismo que la Exposición minera subterránea en la que pueden verse en tamaño natural modelos de las distintas explotaciones de minerales de hierro, plomo, cobre, plata, oro, cinabrio, carbón, etc., etc., con todos los detalles de perforadoras, ascensores, ferrocarriles mineros movidos por la electricidad, y en una palabra, todo cuanto necesitarse pueda para la industria minera propiamente dicha.

En hidráulica son dignos de estudio los trabajos exhibidos en la Sección Suiza, en la cual, además de representarse por acabados planos y modelos las presas, canales y casas de turbinas, puede verse un mapa hidrográfico de la pequeña república que con Alemania está á la cabeza de las aplicaciones hidroeléctricas de fuerzas que hasta ahora se perdían casi por completo en destruir el talweg por el que corrían las aguas; estos ejemplos son dignos de ser conocidos en España donde tantísimas fuerzas se pierden inútilmente, sin que se saque suficiente partido de los extraordinarios desniveles que ofrece nuestro suelo.

En la sección de minería se exhibe un modelo á un quinto del tamaño natural de los pozos sistema Poetsch empleado por la compañía d'Anzin, la cual efectuó las fundaciones tubulares mediante la congelación del agua en pequeños tubos distantes al máximo un metro de uno á otro y dispuestos alrededor del pozo que ha de perforarse. El procedimiento está descrito con detalle en el trabajo de M. Sanchier inserto en las páginas 647 á 654 del tomo II (año 1897). *Bulletin de la Société de l'Industrie minière de Saint Etienne*.

El Gobierno de Austria expone una notabilísima serie de trabajos destinados á prevenir los peligros que ofrecen las inundaciones del Danubio, á facilitar la descripción de las mismas, y de las obras realizadas y proyectadas para evitarlas hasta conseguir la regularización del Danubio. Los trabajos se dividen en dos grupos ó secciones; la primera, es relativa á los de cerca de Viena, y la segunda, á los del Austria inferior. Las sumas invertidas en la sección primera, comenzada en 1869 y terminadas en 1882, asciende ya á 30 millones de florines; las obras de la sección segunda fueron objeto de un proyecto en 1881, aprobado en 1882, y han de terminar el año próximo, siendo su presupuesto de 24 millones de florines.

A estas importantes sumas hay que agregar la de 20.700.000 florines, votada para obras complementarias por ley de Estado de 4 de Enero de 1899, y que deberá pagarse contribuyendo el Estado con el 66 $\frac{2}{3}$ por 100; el Austria inferior, con 25 por 100, y la villa de Viena, con 8 $\frac{1}{3}$ por 100. Finalmente, el programa de las obras de mejora de la navegación fluvial que deben practicarse, además de las indicadas, y cuyo plazo de conclusión es el de fin de 1911, comprende las siguientes:

Conclusiones de obras fluviales para regularización del Danubio.....	5.320.599 florines.
Construcción de diques.....	7.248.465 »
Construcción de puertos Frendeman y de Kuchelan.....	3.000.000 »
Perforación du «Angl».....	1.000.000 »

La colección de modelos, memorias, planos y demás medios descriptivos de las obras, expuestos en la sección del «Genie civil», es por demás interesante, comprende 110 objetos dignos de

particular estudio, y cuya simple enumeración haría interminable este trabajo.

La Comisión hidrográfica central de Viena, presenta una exposición de todo cuanto se refiere al servicio hidrográfico, que es la rama más reciente de las diversas secciones de las Obras públicas del Estado austriaco, la que se ha creado, según dice la misma Comisión, estableciendo una organización sólida, y en cierto modo autónoma.

Los cometidos principales de este servicio hidrográfico son:

(a) Toma y utilización científica de datos referentes á observaciones relativas á las lluvias, las nieves, al estado de las aguas y de los hielos, así como las temperaturas del aire y de las aguas

Para conseguir este objeto se toman en consideración la cantidad y frecuencia de las lluvias, así como su extensión, desde el punto de vista del espacio y de la época, la evaporación y marcha de las aguas; las aguas subterráneas y la formación de manantiales, las variaciones del nivel de las aguas y del acarreo de cantos rodados, las causas que presiden á la formación de los hielos, las consecuencias del amontonamiento de nieves y deshielos, sobre el desagüe y sobre el estado del lecho de los ríos, la marcha de las inundaciones, la acción de las aguas estancadas (lagos, marismas, pantanos), de la de los estanques naturales y artificiales sobre la evacuación de las aguas y sobre el acarreo de guijarros en los ríos, etc.

(b) La formación de mapas exactos y de planos de perfil de los ríos.

(c) La medida de la rapidez ó velocidad en las rías y ríos, así como el cálculo de la cantidad evacuada.

(Se continuará.)

P. GARCÍA FARIA.

REVISTA EXTRANJERA

Trabajos de mejora en el canal de Suez.

Sir Charles A. Hartley ha presentado á la *Institution of civil Engineers*, una Memoria que contiene curiosos detalles referentes á los trabajos de mejora del canal del Suez. Tras de un prólogo consagrado á la concepción y á la ejecución de este gigantesco trabajo abierto á la navegación en 1869, el autor acomete la descripción de las obras de perfeccionamiento que ha hecho necesarias el gran desarrollo del tráfico del canal desde 1872. Estas necesidades han llegado á ser tan urgentes para facilitar la circulación, que no es posible desdeñarlas, y comprendiéndose así, en 1881 una Comisión consultiva internacional, compuesta de ocho miembros franceses, tres ingleses y seis de otras nacionalidades, se consagró al estudio de los medios de ensanchar el canal ó de construir otro á él paralelo.

Dicha Comisión formó una subcomisión encargada de ir á Egipto con plenos poderes para abrir una amplia información sobre el asunto y tomar informes de los empleados de la Compañía.

El autor de la Memoria á que nos referimos formaba parte en esta Comisión con Sir John Coode.

Según los estudios del Sr. Lemasson, ingeniero jefe de la Compañía, las obras de ensanche del canal hasta 70 metros costarían incluyendo el material de ejecución 203 millones de francos para una profundidad de ocho metros, y 244 millones para una de 9. El coste de construcción de un canal paralelo de 9 metros de profundidad se calcula en 230 millones de francos, con una anchura igual á la del canal existente; pero en este segundo proyecto no se han tenido en cuenta los apartaderos ni el capital correspondiente al aumento de gastos de explotación, nada despreciables.

La subcomisión formuló las siguientes preguntas:

(1) El número de expositores de esos lejanos países es de 1204 y 387, respectivamente, mientras que España, tan rica en minas y contigua á Francia, sólo ha presentado 42; esto es, menos de la mitad de Portugal.

- 1.^a ¿Permitiría el ensanche que se propone que se cruzasen dos grandes buques sin peligro alguno?
- 2.^a ¿Cuánta agua necesita un gran buque debajo de la quilla para poder gobernar con facilidad á una velocidad de ocho nudos?
- 3.^a ¿A qué velocidad podría navegar una gran embarcación, por el canal ensanchado, con agua suficiente bajo la quilla?
- 4.^a ¿A qué distancia habrían de disminuir su marcha los grandes buques antes de cruzarse en el canal ensanchado, siempre suponiendo que dispusiesen de la profundidad suficiente?
- 5.^a ¿Cuál habrá de ser la velocidad de estos buques en el momento del cruce?
- 6.^a ¿Cuál deberá ser la distancia entre dos buques en marcha?

Estas preguntas se sometieron á la opinión de varios capitanes y pilotos prácticos en la navegación por el canal. Además, los miembros de la subcomisión aprovecharon el tránsito del vapor *Austral*, el mayor de los que pasan por el canal, para observar por sí mismos los distintos fenómenos que se producen á diferentes velocidades, como el tiempo necesario para las paradas y maniobras en las partes curvas del canal, efecto de la ola producido por el buque en las orillas y en los barcos anclados ó amarrados en las mismas, etc.

La Memoria contiene el resultado de todas estas observaciones, y entre los más curiosos descuella el hecho siguiente: El *Austral* daba una velocidad de cinco nudos con 46 vueltas de hélice en las partes rectas del canal, mientras en agua libre á dicho número de vueltas corresponde una velocidad de 11 nudos, y la velocidad normal de 16 nudos exige una marcha de 68 vueltas por minuto. También se observó que la ola levantada por el *Austral* producía un efecto destructor en los muelles no protegidos, y hasta, en cierto modo, en los revestimientos de piedra. Antes de terminar sus investigaciones, la Comisión tuvo ocasión de hacer curiosas observaciones navegando de noche á bordo de un trasatlántico que llevaba un proyector de 1.600 bujías á 5 m, 50 sobre el nivel del agua. Se observó que en el momento en que el buque pasaba por entre un par de boyas de las que marcan el paso, se veían perfectamente las dos boyas siguientes, y sólo en aquel momento, á pesar de hallarse á 500 metros de distancia.

Terminados los trabajos en el canal, los miembros de la subcomisión volvieron á reunirse varias veces en Egipto y en París antes de someter sus conclusiones á la Comisión consultiva internacional que se reunió en París en Febrero de 1885. El informe tendía á recomendar el ensanche del canal hasta 75 metros en las partes rectas y á 80 en las curvas.

La profundidad definitiva habría de ser de 9 metros, y provisionalmente de 8m,50. Aceptadas estas bases, el primer período de los trabajos de mejora (37^m,50 de anchura y 8^m de profundidad) se terminó en Diciembre de 1888, ó sea doce años después de empezadas las obras. En la actualidad, un buque de 7^m,80 de calado tiene un metro de agua debajo de la quilla en la bajamar ordinaria de aguas vivas, y 0,40 en las bajamareas extraordinarias al penetrar en el canal por la parte de Suez.

La Memoria indica sumariamente las modificaciones que se han producido en el perfil de la costa y en las profundidades delante de Port-Saïd desde 1895, y otros informes menos técnicos que financieros, entre los cuales se recuerda la compra hecha en 1875 por el Gobierno inglés, de las acciones del canal pertenecientes al Khedive mediante 100 millones de francos. Estas acciones valen, al curso actual, 660 millones.

Depuración bacterica de las aguas de alcantarilla por medio de la puzolana.

El problema de la depuración de las aguas de alcantarilla antes de verterlas en los rios, está en estudio desde hace cincuenta años.

La solución se presentaba difícil antes de que quedara establecido el nuevo principio de que un exceso de desinfectante da resultados opuestos á los que se buscan.

Los experimentos hechos en Londres en 1884 con las aguas del Támesis y los del Ingeniero Ronna demostraron que un ex-

ceso de cal favorece, en lugar de impedirlo, la descomposición de las aguas sucias.

Lo que se hizo para la desinfección de las aguas del Támesis, aconsejó en 1886 la fundación de una estación experimental en el Estado de Massachusetts. En 1889 se fundó otra en Hamburgo.

Los experimentos hechos demostraron que el mejor medio de desinfección es el de dejar reposar las aguas sucias en depósitos y en presencia de cok, de escorias de antracita, de arcilla cocida, de detritos de ladrillos y de arena silicea. Estos materiales deben exponerse á la acción del aire después de cada operación.

Experimentos hechos en Roma por el Profesor Gosio con la colaboración del Ingeniero Monaco y del Profesor Rimini, demostraron que la puzolana, como medio poroso oxidante, en sustitución de los citados materiales, da espléndidos resultados. Con relación al cok, la puzolana ejerce una acción mucho más enérgica y más rápida en la transformación biológica de las sustancias orgánicas en sustancias nitrosas y nítricas.

Los ferrocarriles del mundo en 1899.

En el *Politécnico* hallamos la siguiente nota:

Los caminos de hierro construidos en la superficie de la tierra hasta el 1.^o de Enero de 1899 sumaban una longitud de 752.472 kilómetros, mientras que en 1.^o de Enero de 1898 eran 733.789.

He aquí el incremento en el último decenio: 1.^o de Enero de 1891, 615.927 km.; 1.^o de Enero de 1895, 687.505 km.; 1.^o de Enero de 1897, 716.789 km.

El total se subdivide: en Europa, 269.743 km.; América, 386.732 km.; Asia, 55.605 km.; Australia, 23.334 km.; Africa, 77.058 km.

La red europea se subdivide de este modo:

	Kms.
Imperio alemán.....	49.560
Rusia.....	42.535
Francia.....	41.713
Imperio británico.....	35.384
Austria-Hungría.....	35.113
Italia.....	15.715
España.....	13.048
Suecia.....	10.240
Bélgica.....	6.089
Suiza.....	3.709
Holanda y Luxemburgo.....	3.164
Rumanía.....	3.051
Dinamarca.....	2.605
Turquía europea.....	2.569
Portugal.....	2.362
Noruega.....	1.981
Grecia.....	952
Servia.....	570

Para cada 100 kilómetros cuadrados de superficie tienen:

	Kms.
Bélgica.....	20,6
Sajonia.....	18,6
Baden.....	12,5
Alsacia-Lorena.....	12,2
Gran Bretaña.....	10,0
Alemania.....	9,2
Suiza.....	8,9
Holanda.....	8,8
Francia.....	7,9
Bosnia.....	7,1
Dinamarca.....	6,8
Italia.....	5,5
Austria-Hungría.....	5,2
España y Portugal.....	2,5
Suecia.....	2,3