

por su método de construcción que estos gigantes monolitos. Se podrían aproximar á estos monumentos antiguos una gran cantidad de bocetos de estatuas colosales ó de torres en las cuales se han adaptado figuras monumentales en alto relieve, monumentos que Alemania ha multiplicado desde 1870 en su territorio y que representan generalmente á Bismarck. Ni desde el punto de vista de la construcción, ni desde el artístico, podrían estas masas de piedras de talla, algunas veces á penas devastadas, calificarse de estatuas monumentales.

Recordaremos aquí algunas de las más conocidas:

1.º La estatua de Buda, de Nara, en el Japón, ejecutada por Rochana en 740. Es de bronce y tiene 16,20 metros de altura.

2.º Otra estatua en bronce de Buda, en el Japón, la de Kamakura. Tiene 15,20 metros de altura y ha sido ejecutada en 1252 por Ono Goroemon.

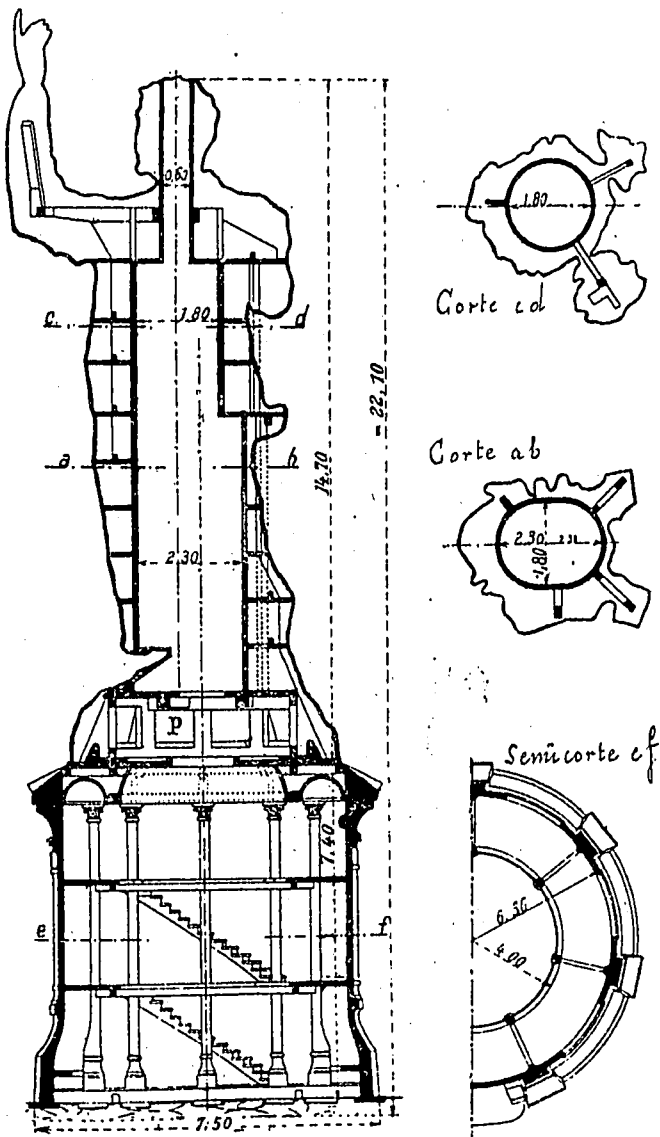


Fig. 1.ª á 4.ª

3.º La estatua de San Carlos Borromeo, en Arona, que desde 1697 domina el lago Mayor desde lo alto de la colina donde se eleva sobre un pedestal de 12 metros; su altura propia es de 22 metros y está constituida por un macizo interior de mampostería, en el cual están fijas unas armaduras de hierro que sostienen la envoltura de cobre forjado, principalmente el brazo derecho.

4.º La estatua ecuestre de Pedro el Grande en San Petersburgo, de bronce; la de la Baviera, cerca de Munich (16 metros de altura), que pesa 155 toneladas, también de bronce; la de Arminius, cerca de Detmold (Wesfalia), de una altura de 20 metros próximamente (la espada sola tiene cerca de 8 metros de longitud), y la de Vasco de Gama, en las cercanías de Cintra (Portugal), que se eleva en la cima de uno de los montes que la rodean, desde la que parece contemplar la inmensidad del Océano.

5.º La Virgen del Puy (Haute-Loire), que data de 1860 y que domina la roca Corneille, de tan curioso aspecto; su altura es de 16 metros y pesa 100 toneladas. Ha sido fundida en varios trozos con el bronce de los cañones procedentes de la guerra de Crimea.

6.º La célebre estatua colosal de la Libertad, de Bartholdi, erigida en la rada de Nueva York. Este monumento, de 46 metros de altura (prescindiendo de la torre sobre que se apoya), cuyo peso hubiera sido excesivo si se la hubiera ejecutado en metal fundido, se ha constituido por una envoltura de cobre repujado, reunida por trozos sobre una armadura de hierro establecida por M. Eiffel. Su peso es de 200 toneladas, de las cuales 80 son de cobre; la cabeza tiene 4,50 metros de altura.

Una estatua más modesta es la que vamos á describir ahora, pero constituye, en su género, una novedad susceptible de numerosas aplicaciones, á causa de su modo de construcción en cemento armado; se comprende fácilmente que este material, tan resistente y tan á propósito para adaptarse á todas las formas, permite construir una estatua monumental, casi tan sencillamente como la chimenea de una fábrica.

En el caso presente la estatua, que representa á San José, forma cuerpo con el pedestal, también de cemento armado, y el conjunto mide 22 metros de altura. Se ha levantado en Espaly, á 2 kilómetros próximamente de la Virgen del Puy. Las figuras 1.ª á 4.ª representan el aspecto exterior (el modelo es obra del escultor Besquent) y la estructura interior.

El pedestal estaba terminado desde 1906, pero la estatua, que se había proyectado de fundición, no pudo construirse; á este contratiempo se debe la feliz idea de continuar como se había comenzado, con cemento armado.

MM. Chaussat y Tabart, concesionarios en Saint-Etienne de la casa Hennebique, han adoptado el procedimiento siguiente, que se describe con todos sus detalles en el *Betón armé*:

Una torre de tres pisos (fig. 2.ª), de 7,50 metros de diámetro y 7,40 metros de altura, reforzada por un anillo de siete columnas de 0,20 metros de diámetro, soporta una viga anular *P*, horadada, que recibe el peso de la estatua. Esta, que pesa 80 toneladas, mide 14,70 metros de altura y se compone de una armadura de cemento armado que sostiene una envoltura de la misma materia mucho más delgada. La armadura comprende: una chimenea vertical que soporta un tubo colocado en su parte superior y forma el eje de la cabeza; una armadura para el brazo levantado, en fin, una serie de nueve discos horizontales, recortados en la forma que se descree y á los cuales se adhieren la envoltura exterior.

Se ha modelado en tierra la estatua (en el tamaño en que había de ejecutarse), se han tomado los moldes, se han llevado al pie de la obra y se ha vertido en ellos el cemento; después, se han montado, ajustado y soldado los elementos de la envoltura, tanto entre sí, como con la armadura; finalmente, se han borrado todas las huellas de la juntas, de manera que la estatua parece ser un soberbio monolito.

### La depuración de las aguas potables por el cloro, sistema Candy.

La *Engineering*, del 30 de Diciembre del año pasado, indica los buenos resultados obtenidos por el sistema de depuración del agua alimenticia que acaba de adoptarse para la ciudad de Reading (Inglaterra).

La depuración por el cloro, ó más exactamente por el cloruro de cal, que se practica en la primera parte del tratamiento, no difiere esencialmente de la que se emplea desde hace varios años en Europa, en varias ciudades y pueblos de Francia y de Bélgica principalmente, y, desde hace poco, en la América del Norte. Sin embargo, como no hay más remedio que emplear un pequeño exceso de reactivo, el agua conserva un olor persistente de cloro que, si no es perjudicial, es en extremo desagradable.

Contrario á lo que se creía en otro tiempo, este olor no desaparece al pasar el agua por las cañerías de hierro ó de fundición, esta desaparición no podría por otra parte verificarse más que

porque el agua atacase al metal, lo que no es de desear. Tampoco se puede pensar en destruirlo por la adición de bisulfito de sodio, porque también se tendría que emplear en pequeño exceso, lo que tendría casi tantos inconvenientes como el exceso de cloro. En Reading, el agua pierde su olor de cloro por su paso por filtros formados de un carbón especial cuyo poder absorbente es muy grande. Estos filtros de carbón están combinados con prefiltros y filtros de arena que retienen también los micro-organismos contribuyendo así a la purificación del agua.

Estos filtros especiales, denominados Candy De Chlor Filters, se construyen por la Candy Filter Co., de Londres. Su funcionamiento parece que es económico; su limpieza no consume más que muy poca agua; el carbón absorbente que puede volverse a vivificar con facilidad, no es muy caro y conserva su eficacia durante cinco meses de funcionamiento continuo.

### **Proyecto de ascensor para la línea de navegación de Berlín a Stettin, a la derecha de la cadena de esclusas de Niederfinow.**

El proyecto de ascensor del sistema Roeder se ha presentado al concurso abierto por el Gobierno de Prusia en 1907. Un modelo del mismo ha sido expuesto por las firmas «Dickerhoff, Wideman A. G.» y «Feltten y Guillaume-Lahmeyerwerke» en la sección alemana de la Ingeniería Civil de la Exposición universal de Bruselas. Su disposición debe permitir a los barcos de 600 toneladas que floten en un depósito, recuperar en una sola subida una altura de caída de 36 metros, equivalente a la caída total, que permitirían franquear las cuatro esclusas de Niederfinow en el nuevo canal de Berlín a Stettin.

Este ascensor se construirá de cemento armado, y sus principales características son las siguientes:

Los barcos se transportarán en un depósito móvil, en el que se proscribe toda unión por medio de puertas, complicada y difícil; el tramo agua arriba se terminará, por lo tanto, en una pared fija.

Para realizar el paso de un barco de agua abajo a agua arriba, el depósito que contenga a la embarcación, se transportará del mismo modo que un carretón de un transbordador desplaza la carga que le es suspendida; es decir, que el depósito se elevará primero de manera de sobrepasar el nivel de la pared fija del tramo agua arriba y se le hará sufrir en seguida un movimiento de traslación para hacerle descender a continuación en el tramo agua arriba una cantidad para que pueda salir el barco flotante. Se efectúa la operación inversa para hacer pasar un barco de agua arriba a agua abajo.

Toda la carga es soportada por un toro de cables de gran diámetro, comprendido entre los carretones que se mueven a una y a otra parte sobre las orillas.

La parte delicada del problema parece que reside en la conservación de la perfecta horizontalidad de las vías y en el igual reparto de las pesadas cargas que tienen que soportar los ejes.

La construcción, en su conjunto, tiene el aspecto de un gran viaducto ejecutado, así como la parte contigua del tramo agua arriba, en cemento armado, lo que ofrece algunas ventajas desde el punto de vista de la conservación. La parte que termina el tramo agua arriba es completamente independiente del viaducto propiamente dicho, y se apoya sobre soportes distintos.

Las dos partes de la construcción así separadas, que están por otra parte diversamente solicitadas, pueden, pues, dilatarse con independencia la una de la otra.

Toda tensión exagerada que pueda provenir de cambios de temperatura, se evita, además, por la colocación de juntas apropiadas de dilatación.

El coste total de ejecución de la obra ascenderá a 6 millones de marcos.

Redactamos la presente nota teniendo a la vista un artículo publicado en los *Annales des Travaux Publics de Belgique* del mes de Diciembre del año pasado.

### **La lucha contra el polvo en las calles de Berlín.**

La *Zeits. des Ver. deutsch. Ingen.*, del 31 de Diciembre último, publica, tomándolo de la *Zeits. des Mittelenropäischen Motorenwagen Vereines* (núm. 23 de 1910), los medios empleados en Berlín para combatir el polvo en las calles.

Sobre el pavimento de madera, se esparce una emulsión de aceite de vestrumita al 1 por 100, del que se necesita la capacidad de un tonel para regar 5.500 metros cuadrados de calzada; este riego debe renovarse cinco veces cada año. El ensayo de un año ha costado 17.490 marcos, para una superficie de calzada de 2.811.000 metros cuadrados.

Para el pavimento de piedra, cuyo riego con la vestrumita le haría demasiado resbaladizo, se emplea con preferencia una disolución de cloruro de calcio ó de cloruro de magnesio, que es preciso renovar cada dos ó tres días y que se esparce solamente sobre una parte de la anchura de la calzada. Este riego facilita la limpieza de las calles, impidiendo a los detritus adherirse al pavimento y también el levantamiento de la nieve a lo largo del borde de las aceras. El volumen de disolución necesaria cada vez es de 1.500 litros por 50.000 metros cuadrados.

### **El ferrocarril eléctrico de la Bernina (Eugadine Suiza).**

La *Schweizerische Techniker Zeitung* del 27 de Octubre del año pasado, publica algunos datos acerca del camino de hierro de la Bernina, en la Haute-Eugadine.

Esta línea, de vía única de un metro, tiene 59 kilómetros de longitud, y va de Pontresina (1.775 metros de altitud) a Tirano (429 metros de altitud), franqueando el puerto de la Bernina (2.338 metros de altitud), y une, por lo tanto, la línea suiza del Albesla a la línea italiana de la Valtelina. La línea es de simple adherencia, y las locomotoras se abastecen con corriente continua de 7,50 voltios, llevada por un conductor aéreo. Este último recibe la corriente de cuatro subestaciones unidas a la estación central de Brusio, en la frontera italo-suiza, por una línea trifásica de 7.000 voltios.

La vertiente sur de la línea forma una pendiente continua de 1 por 100; la vertiente norte presenta, por el contrario, pendientes variables de 7, 2 a 5 por 100. Las curvas tienen, por lo menos, 40 metros de radio y pueden recorrerse a la velocidad de 30 kilómetros por hora.

El material móvil comprende 14 carruajes motores de 2 bogías, que pesan, en vacío, 28 toneladas, y tienen 43 plazas, así como remolques para viajeros, para mercancías y para el correo. Los carruajes motores llevan cada uno 4 motores de 75 caballos y pueden remolcar un tren de 45 toneladas sobre una pendiente de un 7 por 100, a la velocidad de 18 kilómetros por hora; tienen, finalmente, 4 frenos magnéticos y uno de aire comprimido.

### **Motor de gas, sistema Haniel y Lueg.**

Este motor, de cuatro tiempos y de doble efecto, descrito en el *Prakt. Maschinen-Konstrukteur* del 8 y del 22 de Diciembre del año pasado, emplea como combustible el gas de los Altos Hornos ó de los Hornos de cok.

El tipo normal comprende dos cilindros horizontales de dos fondos, montados en tandem, de manera que haya siempre un tiempo motor. La potencia de cada cilindro es de 1.500 caballos en el máximo, ó sean 3.000 caballos para el motor. Se construyen también para instalaciones especiales, motores monocilíndricos ó de dos cilindros gemelos, así como grandes motores de 6.000 caballos, de dos grupos gemelos de dos cilindros en tandem.

Los cilindros, atornillados sobre la bancada, son de doble pared de circulación de aire, pudiéndose examinar con facilidad la camisa por aberturas especiales. Las cajas de válvulas se atornillan en los cilindros y vuelven a enfriarse por circulación de agua, así como los fondos de los cilindros. Las válvulas de admisión del gas y de la mezcla combustible, lo mismo que las de escape, se gobiernan por un árbol intermedio por medio de perfiles y de excéntricos; su cierre se obtiene por un resorte.