

ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO II.

Madrid 10 de Agosto de 1877.

NÚM. 15.

CALLEJEANDO.

Tomo mi cuaderno de apuntes y salgo á dar un paseo por París para recoger observaciones que puedan ofrecer algun interés á los lectores de los ANALES: es procedimiento que me ha sacado de apuros siempre que, teniendo compromiso de enviar cuartillas á un periódico desde esta Babilonia, me ha faltado asunto á que dedicarlas.

Vivo en el centro matemático de esta gran ciudad, precisamente en el que acaban de elegir los ingenieros para estacion central del ferro-carril metropolitano en proyecto; (seis líneas subterráneas, una de ellas atravesando el fondo del Sena, con un desarrollo total de 27 kilómetros presupuestados en 159 millones de francos): sin distraerme examinando el ensanche de los almacenes del Louvre, con sus ascensores, su tramvía interior, su alumbrado de luz eléctrica y otras maravillas planteadas desde que se han hecho dueños de toda la manzana; ni de los ventiladores de nuevo sistema que se están colocando en los mercados centrales, ni de los relojes eléctricos que se están instalando en varios puntos de la ciudad, ni de otras muchas cosas, emprendo mi paseo por la primera calle que se me presenta, la de Vivienne, y tomo la direccion de los antiguos boulevares.

Estoy en el primer distrito, uno de los cuatro del primer turno señalado por el Consejo municipal para que los propietarios limpien las fachadas de sus fincas, en un plazo que permita á los operarios de este ramo quedar libres para continuar la operacion en los demas turnos, de modo que dentro de un año, al abrirse la Exposicion, todo París aparezca flamante á los extranjeros. La administracion da ejemplo empezando la limpieza por sus edificios; ya la magnífica columnata del Louvre se manifiesta tal como lo imaginó el médico Perrault, exceptuando el cuerpo central, cuya restauracion no concluirá hasta Octubre. De cada cuatro fachadas de casas hay una en limpieza; pero no por eso está interrumpido el paso por las aceras con vallas ni cuerdas: donde solo se trata de pintura, una maroma con nudos suspendida del tejado y un asiento móvil á voluntad, ó á lo mas un andamio, tambien colgado y móvil, bastan para este

trabajo que consiste únicamente en extender una tinta general, sin aspirar á tirar líneas horizontales y verticales, fingiendo sillares y ladrillos, ó describir curvas figurando molduras, altos relieves y aun esculturas, á guisa de bastidores de teatro; donde hay que limpiar la piedra, ó se emplean el vapor y la lejía, que simplifican extraordinariamente la operacion pero que dan á las fachadas el aspecto de una tela de color que ha cambiado de él, ó el instrumento de acero con que se va desprendiendo á mano la capa de cuerpos extraños adherida á la piedra por el polvo y la humedad; en ningun caso se necesita un monte de pino y un carro de lias para establecer sobre los balcones de cada piso verdaderas galerías corridas y fijas; ni tampoco horadar el pavimento de la vía pública, á fin de asegurar grandes maderos en posicion vertical: se explica la aficion de la brocha gorda á imitar piedra en un pueblo donde es ramo de verdadero lujo; y la necesidad de suplir la calidad con la cantidad de la madera para andamiadas, donde un palo enterizo de buenas condiciones merece, casi, los honores de un museo á titulo de curiosidad, de esa carestía de la piedra nace la imposicion de los arquitectos de aparentarla por medio del yeso, el estuco y el barro cocido, incompatible en la atmósfera parisien y medianamente duraderas en ese clima excesivamente seco, tan favorable á las construcciones como funesto para la salud: de esa escasez de madera enteriza proviene la pesadez de los útiles que emplean en nuestras obras, empezando por las escaleras de mano que, siendo de serradiza, necesitan tener una robustez monstruosa para igualar en consistencia á las ligerísimas que aquí se usan: y á propósito de esto, llamo la atencion hácia un utilísimo suplemento de ellas que empieza á ser muy general: es un triángulo de madera, que tiene en uno de los ángulos dos ganchos de hierro para colgarse en el peldaño que se quiere; ese lado descansa sobre dos peldaños acomodándose á la línea diagonal de la escalera colocada en posicion de servirse de ella, y el lado superior es una plataforma que, sobre dar á los piés la base de que carecen teniendo por único punto de apoyo un palo ó un liston, permite moverse á voluntad por toda la extension del plano horizontal, y aumenta por tanto el alcance del brazo. Pero dejemos á un lado cosas menudas.

Una de las curiosidades que llama hoy la atención del que pasa por el boulevard de los Italianos, el enorme cerramiento de cristales levantado en Noviembre último, para construir dentro de él un edificio sobre 1 600 metros de superficie y una altura considerable. Es la solución práctica del arquitecto M. Bouwens, al problema que le planteó el Crédito Lionés en los siguientes términos: entregar concluida en un tiempo muy limitado la nueva casa que necesitaba con urgencia, sin que los inconvenientes de la estación influyeran, ni en la condición de los materiales y la fábrica, ni en la bondad de trabajo y el plazo para su terminación. M. Bouwens estableció en el centro del terreno, y en la parte destinada á formar el patio, un gran castillejo de madera (de 16 metros de lado por 40 de elevación, desde su punto de apoyo en las cuevas, á 8 metros bajo el nivel de la calle); que enlazado con otros castillejos pequeños en los ángulos exteriores, sostienen todos los bastidores de cristales, móviles según las necesidades de los trabajos. Gracias á esta construcción exterior por decirlo así la interior, ayudada por el vapor y activada por medio del trabajo de noche á la luz del gas, ha continuado sin interrupción y sin retraso, independientemente de la influencia de todos los cambios de temperatura, y en las mejores condiciones para los operarios y los materiales. La madera y las vidrieras de la cubierta, cuestan en alquiler por el tiempo de la obra 80 000 francos: si se tiene en cuenta que, sobre la ventaja con que va hecha estará concluida seis meses antes que por los procedimientos normales, esos seis meses de adelanto en los alquileres, con mas los intereses de su importe, vienen á convertir aquel pequeño gasto en ocasión de una ganancia considerable. A poca distancia de esta novedad se halla la mas costosa que en punto á apertura de calles, ofrece hoy París.

Antiguamente las poblaciones brotaban como las setas en los terrenos húmedos; cada cual levantaba su casa como se le antojaba, y poco á poco se hacía la aglomeración, comenzando generalmente por la vecindad de un castillo protector colocado en una eminencia, por la inmediatez de un río caudaloso, por las orillas de una vía frecuentada; extendiéndose luego en todas direcciones sin mas razón determinante que la configuración del suelo, las costumbres, las necesidades ó simplemente el capricho de sus habitantes. En los países nuevos, cuando se trata de fundar un pueblo, se empieza por elegir una buena posición en terreno llano; los ingenieros determinan las pendientes de nivel necesarias; los arquitectos trazan calles anchas, rectas, paralelas, cruzadas por otras en ángulo recto; la administración sanciona los trazados científicos, y después deja á cada cual en libertad de construir como le plazca, siempre que se acomode al plan general aprobado; eso ha pasado y pasa

en los Estados-Unidos. En la Europa moderna se ha adoptado un sistema medio que, respetando hasta donde la conveniencia pública lo aconseja la originalidad pintoresca de antiguas é importantes construcciones, ensancha las ciudades y da mas regularidad y esplendor á los nuevos barrios, abriendo buenas arterias de circulación en los antiguos: eso ha sucedido en Edimburgo, admirable aglomeración de dos ciudades notables, una por la elegancia y la regularidad de sus construcciones recientes, otra por el pintoresco desorden de los edificios seculares agrupados en torno de su castillo; eso ha pasado y pasa en Londres, donde en este momento se está abriendo una inmensa calle á través del horrible cuartel de que White-Chope es la principal arteria, red de calles infectas y que Dickens llamaba *Nido de fiebres*; eso está aconteciendo en Italia, que fué siempre la tierra clásica de los esplendores monumentales; eso en Francia y señaladamente en París desde principios del siglo xvii y principalmente en el actual; eso, por último, en todas las capitales y todas las ciudades de la Europa moderna, exceptuando una que yo conozco, que á los tres siglos de ser capital de una gran nación, conserva casi intactas sus callejuelas primitivas y sin tener monumentos antiguos, ni barrios pintorescos que respetar, no cuenta una sola calle regular que ponga en comunicación el centro con los extremos, ni que sirva de enlace entre éstos; no juzga oportuno que las generaciones venideras encuentren allanada ninguna colina por la cual trepaban nuestros bisabuelos, y sin trazar jamás plan alguno general, cifra todo su interés en poner trabas sobre trabas á la construcción, como si aspirara á adquirir celebridad por el cuidado con que una población, que nada tiene de antiguo ni pintoresco, se esmera en ofrecer el tipo perfecto, y dentro de poco fenomenal, de lo que eran las ciudades primitivas, incómodas é insalubres.

Después de gastar el Imperio 40 millones de francos, solamente en indemnización de propiedades derribadas para dejar sitio al nuevo teatro de la Ópera y á las nuevas calles que le rodean; después de haber trazado el programa de un edificio en que se imponía al arquitecto la obligación de albergar dependencias de tan diversa especie como una sala de espectáculo, otra de descanso, una inmensa escalera casi tan grande como la sala principal, diversas entradas, un vasto escenario, salones y cuartos para los artistas, un inmenso palco para el jefe del Estado con accesorios y entrada particular, vastas dependencias para la administración, otras mayores aun para almacenes, un cuerpo de guardia, cocheras cubiertas para los carruajes del Emperador, cuadras para 25 caballos de escolta sin contar los de los coches y no sé qué mas; después que estuvo concluido aquel estafalarío

edificio, con su fachada, enana en el cuerpo bajo, gigante de allí arriba, llena de huecos anchos y estrechos, escoltados por columnas pequeñas y grandes, todo ello salpicado de colorines y coronado por una guarnición dorada, remedo colosal de esas molduras que á tanto el metro se venden para adornar las colgaduras de las casas rumbosas de aldea; despues de todo se cayó en la cuenta de que aquel costosísimo ramillete de confitería, testimonio monumental de una época de mal gusto, tenía en frente y á poca distancia un gran muro sembrado de ventanas, y se reconoció la necesidad de buscar espacio y punto de vista, por medio del rompimiento de una avenida desde la plaza del teatro Francés hasta el de la Nueva Ópera.

En proyecto estaba todavía á fines del año pasado, cuando en Octubre se acometió la obra, proponiéndose terminarla antes de la próxima Exposición, y desplegando una gran actividad con bueno y mal tiempo, de día y de noche, sirviéndose de nuevos aparatos de alumbrado, de ingeniosos elevadores de tierras para cargarlas en los carros, y trasportándolas, así como los escombros, para los terraplenes del Campo de Marte, que han absorbido 1500 metros cúbicos por día. Todo un pasado ha venido á tierra al esfuerzo gigantesco para abrir en seis meses esta vía triunfal: antiguas residencias aristocráticas, otro tiempo populares, asilo del genio y refugio de la miseria, viejos muros testigos de grandes combates y conjunto de sociedades de la Edad-media, todo ha caído, se ha roto y ha desaparecido para abrir paso á la luz y al aire puro. Como ha dicho el poeta:

*Devant les palais neufs la plainte est étouffée
et Paris rajeunit comme un bois au printemps.*

Las casas en que habitaron Corneille y el abate l'Épée, situadas en la Butte-des-Moulins no existen ya; en cambio al abrir la alcantarilla principal de la nueva avenida, se ha revelado á tres metros de profundidad la existencia de restos considerables de la muralla de París, que parecen remontarse á la época de Felipe Augusto; construcción de mampostería y cemento, tan sólida, que ha habido gran dificultad para abrir la trinchera, exigida por el establecimiento de la alcantarilla; concluida está ya en casi toda la avenida, así como la nivelación, las aceras, la canalización del gas y del agua, el afirmado del centro y la renovación del pavimento de la plaza del teatro Francés, para el cual se ha adoptado el asfalto natural comprimido, que tan buenos resultados está dando há ya tiempo en los puntos de mas circulación de carruajes. Los cortes de terreno para la construcción de ferro-carriles han sido un elemento poderosísimo para el adelanto de los estudios geológicos; las reformas de las ciudades, en la escala que ahora se practican, están siendo un importantísimo auxiliar ar-

queológico. Abriendo la nueva Avenida de la Ópera se ha encontrado el suelo primitivo, 30 metros sobre el nivel del mar, terreno que fué pantanoso y correspondía á las márgenes actuales del Sena; se distinguen perfectamente la tierra fresca, una capa vegetal y las echadizas que fueron formando la colina. En la región media de ella se han hallado algunos fragmentos de vasijas de barro de los siglos xv y xvi, restos de cuero labrado, un vasto depósito de estiércol de cerdo y pedazos de teja, de fabricación anterior á la usada en el siglo xiii, que fijan de un modo seguro la formación de la colina como posterior á aquella época.

Al mismo tiempo que se terminan rápidamente los trabajos de viabilidad de la Avenida, se construyen con una actividad prodigiosa multitud de edificios por ambos lados. Dos de ellos marcan ya la nueva calle que, por la de Argenteuil y á través de la de Saint-Honoré, va á romperse á fin de este mes, prolongando la de Pyramides, ya convertida en prolongación de la que acaba de abrirse entre las ruinas de las Tullerías y el jardín. Aunque es simplemente la restauración de la que, segun los antiguos planos de París, existía en tiempo de Carlos IX, Enrique III y IV, Luis XIII y Mazarino, y aunque poniendo en comunicación directa la Ópera y los Italianos, por Pont Rogal, con el Faubourg Saint-Germain, ha de ser inmensamente cómoda para los habitantes de aquel barrio aristocrático, de él precisamente se han levantado los clamores mas altos contra la reforma que, separando el jardín de las Tullerías del palacio, le transforma de parque real en paseo popular.

Al llegar aquí reviso los apuntes que callejeando he reunido en mi cuaderno, y veo que, excediendo lo que llevo escrito de las dimensiones razonables de un artículo, no me he ocupado aun ni de los proyectos sobre las ruinas de las Tullerías, ni del estado de reconstrucción del Hotel de Ville, ni de la curiosísima reparación de la escalera de una de las torres de Nuestra Señora de París (por cuyos peldaños completamente gastados se calcula que desde el año 1250 han subido doce millones de personas) ni de la transformación que se está operando en Montmartre, ni de las obras gigantescas que están cambiando las condiciones del famoso barrio latino, para cruzarle con nuevos boulevares que sacaran á la orilla izquierda del desheredamiento en que estaba, ni de los precios que alcanzan los terrenos en los diferentes puntos en que se hacen estas reformas, ni de los ensayos de pavimento y plantaciones, ni de tantas otras cosas como he registrado en mi paseo dedicado á los ANALES, cuyos lectores no pierden mucho en que no utilice la mayor parte de los garabatos que mi lápiz habia trazado por vía de recuerdo.

Si su benevolencia fuera tal que no vieran con

enojo estas líneas, asunto tendria para muchas otras, solamente con los trabajos preparatorios de la Exposición, cuyo interés mas vivo para los que se ocupan de la construcción, no está tanto en la fecha posterior á su apertura, como en los momentos actuales en que funciona lo que desaparecerá mas tarde, un inmenso material digno de estudio: desde el cavador empleado en Suez, máquina que extrae del suelo tamiza y transporta de 500 á 800 metros cúbicos de arena; desde el ferro-carril aéreo para movimiento de materiales de la cascada y rotonda del Trocadero; desde los colosales andamios movibles para armar la cubierta metálica de las grandes galerías, hasta el ingeniosísimo sistema ideado para la construcción de alcantarillas por el propio peso de los obreros que apisonan á mano el mortero, hasta las máquinas para fabricarle fácil y perfecto, y los aparatos para proteger de los efectos de la lluvia los muros en construcción.

A. FERNANDEZ DE LOS RIOS.

París y Junio de 1877.

DIQUE SECO DE CARENA DE MATAGORDA.

(EN EL TROCADERO.)

En el núm. 9 de esta REVISTA vimos un extracto de la interesante Memoria publicada por la Empresa de vapores de la casa de Lopez, con una descripción de los trabajos emprendidos para construir un dique de carena destinado al servicio de los buques de aquella Compañía. La importancia de la obra, las dificultades con que se ha luchado en ella, nos mueven á adicionar aquella noticia con algunos detalles facilitados por el Ingeniero residente D. Eduardo Pelayo, encargado de realizar el proyecto formado por los Ingenieros ingleses Sres. Bell y Miller. No procederíamos justamente si, cualquiera que sea nuestra opinion sobre el sistema de trabajo, escatimásemos los merecidos elogios á que el Sr. Pelayo se ha hecho acreedor por la habilidad y perseverancia desplegadas para vencer los obstáculos con que ha tropezado en el curso de tan penosos y delicados trabajos, que ha llevado á buen término con toda la felicidad imaginable, sin lamentar ninguno de esos accidentes tan frecuentes en este género de construcciones.

De todas las que el ingeniero está llamado á dirigir, ninguna ofrece, reunidas, las dificultades de un dique de carena: á las condiciones de solidez y resistencia de las demas, hay que agregar en él una de las mas importantes y la mas difícil de llenar de todas; una impenetrabilidad absoluta. La pila de un puente, la cabeza de un dique, pueden ser penetradas por el agua que las rodea sin ver comprometida su

seguridad: un dique de carena, en las mejores condiciones de solidez y resistencia, resulta inútil para el servicio á que se destina, si el agua penetra en el interior. Estas filtraciones son, además, una causa de ruina en el constante paso á través de la fábrica, lo cual no sucede con otras construcciones, en donde las presiones están equilibradas. En efecto; las condiciones de resistencia y estabilidad son en los diques variables casi diariamente: ya se encuentre lleno de agua, ya en seco, unas veces sin carga, otras sosteniendo un buque de miles de toneladas de peso, repartidas desigualmente en toda la extensión del cimiento. Las condiciones de estabilidad relativas á todas estas situaciones se encuentran de ordinario exageradas por la naturaleza del terreno en el mayor número de casos.

Consideremos cuán inmensas dificultades ha de ofrecer en tales condiciones una obra que ocupa algunos miles de metros cuadrados y debe formar un todo, por decirlo así, de una sola pieza. Las mas veces, la fundación es en terreno flojo y atravesado por manantiales (diques de Tolon): otras la obra se construye en mar abierta (diques de Argel); y cuando la excavación es trabajosa y cara y las rocas en que se practica necesitan revestirse (Recouvrance en Brest y Génova): otros, aunque abiertos en roca, son causa de filtraciones costosas y difíciles de atajar (Somerset en Malta); y, por último, y es el caso mas difícil de todos, el terreno ofrece variedad de naturalezas que exigen diferentes sistemas de fundación (Rocheport). Rara vez se tropieza con el feliz hallazgo de un terreno fácil de excavar, resistente para el asiento del cimiento y con escasas filtraciones (diques modernos de Ferrol y de Marsella).

De lo dicho, resulta ser el cimiento la parte difícil de este género de obras: asegurado aquél, el resto, por costoso que sea, entra en las condiciones ordinarias de otras construcciones. El dique de Matagorda no es excepción á la regla general, segun ha podido deducirse de la descripción inserta en la Memoria antes citada, cuyo contenido damos por conocido de nuestros lectores para repetirlo aquí simplemente.

El dique se ha construido sobre un placer de fango semifluido, cubierto y descubierto alternativamente por las mareas; la altura de agua en las pleas varía, segun los puntos, desde 1 á 4 metros. Se principió por construir con estacadas, topes y ramaje una senda ó calzada que sirviese de recinto al dique, separando la excavación de los terraplenes, facilitase el atraque de las gabarras ó gánguiles y estableciese comunicación entre los diversos puntos de la obra. Además, reforzada con el terraplen, hacía las veces de ataguía en los costados y cabeza, que se completaba en la boca por una especial descrita en la Memoria.

La excavación se practicó con dragas de rosario,

transportándose en gánguiles fuera del dique los productos para verterlos en los terraplenes exteriores. Entre tanto se construía la ataguía, avanzando desde ambos lados, clavando los pilotes del recinto con martinete de vapor montado sobre balsas ó plataformas flotantes. Cuando una parte de la ataguía fué levantada, las balsas se sustituyeron por la misma ataguía, arrastrando los martinetes sobre carriles sentados encima de ella. La ataguía no se cerró hasta que las dragas cesaron de trabajar, dejando en el centro para su paso y el de los gánguiles una abertura.

Terminada toda la excavacion, que debia practicarse con dragas cerrando el portillo de la ataguía, se procedió á agotar en el interior. A medida que se dejaba descubierto el fondo y se terminaba á brazo la excavacion, aparecian manantiales ó hervideros que en su principio encontraban grava, arena y conchas en abundancia, reventando en forma de embudo, pero cesando al poco tiempo este arrastre de materias, corriendo el agua clara y cristalina. Estas filtraciones, como de ordinario sucede, no fué posible atajarlas con nada: restañadas en un punto, surgían en otro inmediato. Los hervideros crecian en número y magnitud á medida que la excavacion se extendia á una superficie mayor: la violencia del agua era tal, que arrancaba pilotes de 850 kilogramos de peso, con su azuche de hierro, clavado con una maza de una tonelada de peso, cayendo de 3 metros. Despues de varios ensayos infructuosos de restañamiento, se apeló al medio de encerrar estos surtidores en 150 tubos verticales de 10 centímetros de diámetro, repartidos en tres filas, y vertiendo en tres canales horizontales, prolongadas hasta desaguar al pié de la ataguía en el pozo de las bombas.

La causa de estos manantiales la atribuye el señor Pelayo al agua del mar que penetra á través de una capa permeable. El fondo, compuesto de fango semifluido, cubre varias capas de arena y conchas, hasta llegar á una de moluscos trabada con un cemento arenisco, sobre cuya formacion se asienta la ciudad de Cádiz, y es la misma que se encuentra tambien en Puerto Real y San Fernando. Sobre esta brecha muy dura y consistente se ve una capa delgada descompuesta y sin trabazon. El pozo de los hervideros penetraba hasta aquella capa, y el mismo resultado se obtuvo en los reconocimientos practicados. Los tubos se introducian hasta 4^m,50 sin dar señales de filtraciones; pero al llegar cerca del conglomerado, reventaba el surtidor de repente, saltando á veces hasta 3 metros por encima de la boca del tubo.

El agua de los hervideros mas salada todavia que el agua misma del mar, conserva en todo tiempo una temperatura constante de 19°, y está sometida á los desniveles de la marea. Esta dependencia demuestra,

segun la opinion del Sr. Pelayo, que el agua procede del mar. La temperatura constante y la mayor salazon, no son motivos suficientes para apelar á otras hipótesis menos sencillas: la proximidad de donde procede el agua es suficiente para explicar la constancia de la temperatura, y mas fácil explicacion todavia tiene la mayor cantidad de sales contenida en un agua que atraviesa terrenos impregnados de grandes masas de sal. Sea cualquiera el origen, los manantiales proceden de la capa permeable que cubre el conglomerado.

El remedio ha sido eficaz y el saneamiento completo: practicado éste, la única dificultad consistia en la abundancia del agua procedente de las filtraciones y de la necesidad de emplear medios poderosos de achique para mantener en seco la fundacion. Vencida aquélla, segun se detalla en la Memoria, la cimentacion se terminó felizmente, cerrándose despues las canales de desagüe.

Completando con lo que antecede la noticia dada en otro lugar, séannos permitidas sobre todo ello algunas reflexiones. Vemos que el sistema de construccion aplicado á la cimentacion del dique de Matagorda es el de ataguías, al cual demuestran una marcada predileccion los ingenieros ingleses. No conocemos, si prescindimos de algunos muelles en Glasgow, Dublin, etc., obra alguna marítima en el interior de un puerto, que no haya sido construida por este sistema; hasta los mismos muelles para el encauzamiento ó canalizacion del Támesis lo han sido por el procedimiento á que aludimos. Esta predileccion se explica, porque ninguno hay tan cómodo ni tan sencillo como el de cortar el paso al agua para trabajar en seco. Por eso debe ser de una aplicacion frecuente, aunque no exclusiva y sin excepcion, cuando el terreno no se presta á ello. De aquí que en algunas construcciones (especialmente en las antiguas, cuando los procedimientos de construccion eran mas limitados), hayan resultado ataguías de dimensiones exageradas, y un material enorme invertido en ellas. Circunscribiendo las observaciones á la del dique del Trocadero, es difícil el juicio no teniendo á la vista los planos; nos extraña, sin embargo, el formarlas de pilotes acoplados y destinar á este uso piezas escuadradas de 40 centímetros, de pino americano, inyectadas de creosota, cuyo material representa una crecida suma. La extrañeza crece, si se reflexiona que el recinto del dique se formó con tableros clavados con martinetes, y nada se oponia á aplicar el procedimiento á la ataguía. La inyeccion de creosota se comprende menos en una obra provisional; y si el objeto fué aprovechar la madera despues de terminada la obra, esto no es aplicable á la madera del recinto interior del dique. De cualquier modo, nos parece preferible la inversion de madera mas barata,

á correr la contingencia de un aprovechamiento problemático.

Dejando á un lado la cuestion del sistema de ataguía, se ocurre la duda de si el procedimiento empleado para cimentarse el dique fué el mas conveniente de los conocidos y practicados. Debía presumirse, por la naturaleza del fondo, la existencia de los manantiales; y esta presuncion han debido confirmarla los reconocimientos y sondeos previos. Los terrenos del Trocadero ofrecen muchos puntos de semejanza con los del arsenal de Tolon, en los diques de carena números 1, 2 y 3; la enseñanza adquirida con su construccion nos hace suponer que el procedimiento usado en el último de los tres, convenientemente modificado, habria sido la solucion mejor y mas económica.

Dado el sistema de cimentacion adoptado, la solucion para vencer las filtraciones es la natural, aplicada de ordinario en este género de accidentes, y la recomendada en los tratados de construccion. Consideramos oportuno, para enseñanza de los constructores, recordar algunos de los ejemplos modernos mas notables de este género de dificultades, que no son tan raras como pudiera imaginarse. Suele verse con bastante frecuencia cruzado el suelo por manantiales, que revientan á través de él cuando se demontan las capas superficiales; entonces no queda otro recurso que aislarlos, si es posible, del resto de la obra, dándoles salida, y dejando la construccion sobre ellos para el último período. Nunca ha sido posible cegarlos; cerrándoles la salida, revientan por otro lado. Nada hay comparable á las dificultades de este género que surgieron con la construccion de los docks ó dársenas de Hull en la ria del Humber, dificultades tan graves que motivaron la traslacion de los buscos de la esclusa y el acortamiento de la longitud del cuenco.

El suelo en esta dársena consistia en una capa de fango depositado por las aguas de la ria, descansando sobre otra de arena, encerrada sobre dos de arcilla, apoyándose la inferior sobre la creta, ya en forma de cantos rodados, ya en bancos. Sobre esta última se proyectó el cimientó; pero á medida que las obras avanzaban hácia la canal de la ria, la capa de arena intermedia iba adelgazando, y aparecia debajo de la arcilla y encima de la creta otra de arena muy fina, de la cual no se tenía conocimiento previo, la cual llegaba á tener 4^m,50 de espesor. Cuando por la excavacion se disminuía la carga que pesaba sobre el fondo, el agua reventaba al través de las capas de arcilla, produciendo hervideros que arrastraban enormes masas de arena.

Si bien los procedimientos para remediar el daño variaron en sus detalles, se observó el mismo principio de aislar los manantiales que reventaban al través del suelo. Se principió por subdividir el cimientó

transversal y longitudinalmente con filas de tablestacas, formando compartimientos mas ó menos reducidos, segun la abundancia de manantiales. Luego se aislaron éstos individualmente por un nuevo recinto de tablestacas, rellenando con hormigon el espacio comprendido entre ambos. Para formar el conducto de ascension de los manantiales se emplearon losas ó piedras de molino de 0^m,50 en cuadro, agujereadas en el centro, sentadas con cemento hidráulico de rápido fraguado encima de los surtidores. El espacio intermedio se macizó con hormigon, tapando los pozos ó agujeros con taponés de madera. La fuerza del agua era tal, que reventó al través del hormigon en varios puntos próximos, de tal modo, que fué preciso reemplazar el pozo con una fábrica de ladrillo. Esta fábrica se construyó con grande esmero, sentando varias hiladas sobre la losa del cimientó, dejando en el centro un pozo de 0^m,30 en cuadro para practicar los achiques. En este pozo empalmaba una canal horizontal de las mismas dimensiones, para llevar fuera el agua. Detras se arrojaba el hormigon con seguridad completa.

En los hervideros de mayor diámetro resultó mas sencillo y económico sustituir los pozos con tubos de fundicion: el hervidero se encerraba en un casquete semiesférico, de 0^m,92 de diámetro; en el cual empalmaba un tubo vertical de 0^m,15. Algunos de estos casquetes, con su tubo, apenas presentados, se introdujeron en el terreno 3 metros. En el tubo vertical empalmaba otro horizontal para conducir las aguas á los pozos de achique. A pesar de todo, los tubos fueron insuficientes; el hormigon reventó sin lograr detener las filtraciones ni aun reforzándolo con varias hiladas de ladrillo. Fué necesario prolongar verticalmente los tubos hasta 6^m,70, y entonces cesaban las filtraciones, sin duda por reventar la fábrica en otros puntos.

Los tubos y las canales se cegaron, aunque con gran trabajo, con cemento de Portland, aprovechando la bajamar. En otros hervideros fueron suprimidos los tubos verticales adicionales, contentándose con prolongar los desagües por medio de un codo.

Las dificultades vencidas por estos ú otros medios parecidos, fueron extraordinarias; en algunos puntos obligaron á desistir de conseguirlo, especialmente en el busco más inmediato á la ria.

El ejemplo siguiente es mas extraordinario todavía; ordinariamente se considera á las rocas como lo menos permeable al agua; pero cuando le dejan paso por las grietas ó cavidades que contiene la roca, las filtraciones son mas abundantes y peligrosas que en los terrenos permeables: en éstos, la filtracion aparece en cualquier punto en que se practique un sondeo; en aquéllas es preciso dar con la vía de agua. Así sucedió en el dique Somerset en Malta, excavado en una roca muy dura: los sondeos practicados en la

proa hasta la profundidad de 15 metros, solo causaron filtraciones de 18 litros por minuto. Desde allí, sin encontrar nuevas filtraciones, se abrió en dirección de la entrada una galería de 1^m,83 de claro. Filtraciones mas abundantes se encontraron en el pozo provisional para los achiques de las fundaciones, practicado en el centro próximamente del antedique: á los 10^m,50, necesitaron una máquina de 35 caballos para mantener en seco la excavacion, sin lograr hacerla descender mas abajo de aquel nivel. Esta masa de agua fué en aumento, de tal suerte, que á los 13 metros no era ya posible, á pesar de una fuerza adicional de 32 caballos, mantener el nivel á la profundidad anterior, de 10^m,50 ó sea 2^m,30 sobre el fondo, encima del cual debia asentarse el zampeado.

En vista de la enorme masa de agua que subia del pozo, se abrió otro, 6 metros detras de uno de los muros del cuenco del dique, conservándose seco hasta mas de 14^m,50 de profundidad, cegando despues con hormigon el primero, y comunicando la excavacion con el segundo, por medio de dos líneas de tubos bien cimentados, establecidos en el fondo de ella. Los tubos llevaban en la salida las válvulas, cuyos tapones se debian atornillar despues de terminado el zampeado del dique. Aunque con trabajo y lentamente, se pudo llegar hasta 12 metros, pero fué imposible bajar mas, á pesar de haberse agregado á las bombas otras que, unidas á las ya establecidas, sumaban 143 caballos, con un efecto útil de 570 litros por segundo. Cuando se cerraba la salida al agua, reventaba en mayor abundancia por otras partes, renunciándose á agotar de manera que el fondo quedase descubierto. Se reconoció la grieta principal; se dejó subir el agua hasta 8^m,50 y se abrió en el sitio de la grieta un pozo, hasta 15 metros debajo del nivel del mar, cuya perforacion se practicó con una barrena de 6^m,50 de largo, manejada con el auxilio de una cabria. Los buzos arreglaron el fondo, y sobre él sentaron con puzolana una losa de 2 metros de largo por uno de ancho y 0^m,45 de grueso, defendido el mortero por medio de una tela sujeta á la losa, rapiando con sumo cuidado las juntas. Así se pudo agotar y cimentar en seco la fábrica encima de la losa, mientras el agua circulaba libremente por debajo de ella hasta el pozo de las bombas. A medida que la obra avanzaba y se levantaba la fábrica del dique, se cerraban las válvulas con tapones de rosca, hasta que las filtraciones quedaron reducidas á 32 litros por minuto.

Aunque la ataguía no fué necesaria para la excavacion del dique, lo fué para abrir la entrada hasta la profundidad de 11^m,12. Una ataguía de tales dimensiones habria sido en extremo costosa; se prefirió establecerla sobre el tendido de la roca, á la mi-

tad de la altura, apoyándola con concretos contra el muro de entrada, y contra tres pilares de roca, dejados exprofeso para tal objeto, al excavar el interior del dique. La excavacion de la entrada, en la parte interior de la ataguía, se practicó como el resto: para excavar el exterior, hasta la cota marcada, se aplicó el procedimiento empleado para volar la roca Blossom, en el puerto de San Francisco de California, y la Hell-Gate en Nueva-York. Se abrieron desde el interior al exterior 23 galerías paralelas, cruzadas por otras trasversales, cerrando con fábrica algunas grietas que daban entrada al agua; de esta manera quedaba toda la roca sostenida sobre pilares que se talaron desde el mar por barrenos de 127 milímetros de diámetro, volando la roca por medio de ellos.

El resto de la obra entra ya en las condiciones normales: como dato curioso haremos notar, que solo en el año de 1867, se gastaron 60 000 pesetas en agua para el alimento de las máquinas de vapor.

(Se continuará.)

P. P. DE LA SALA.

Jove (Gijon) 6 de Agosto de 1877.

DECORACION DE FÁBRICAS DE LADRILLO.

(Láminas XXI y XXII.)

El ladrillo, ese precioso material de tan grandes aplicaciones en la construccion y de tan excelentes resultados, tanto por la facilidad con que se obtiene, se trasporta y maneja, como por su resistencia á las presiones, poco peso y bajo precio, presenta tambien otra notable cualidad, muy digna de tenerse en cuenta, cual es la de servir como elemento decorativo.

Generalmente, sin embargo, y especialmente en España, el ladrillo se oculta bajo espesa capa de un mortero cualquiera, sobre el cual se pinta un despiece de fantástica cantería, ó lo que es mas ridículo, una imitacion de la misma fábrica que está debajo, lo que equivale á cubrir un rostro humano con pintada careta ó á envolver el oro en falso *double*.

Y téngase en cuenta que, si por economía se hace, pues es claro que una fábrica que va á ser cubierta no exige gran esmero en su ejecucion, el coste del revoco, que es necesario renovar frecuentemente, representa un capital de mas valor que el que se hubiera empleado en hacer esmeradamente la fábrica de ladrillo para dejarla descubierta.

Este material se ha hecho y se ha usado desde los mas remotos tiempos; y, como es lógico, sus mayores progresos han sido en los países escasos en piedra y maderas. En Babilonia, Egipto y Asiria, se empleó en abundancia y háblase de él en diferentes pasajes

de la Biblia, haciéndolo á veces con esmaltes de colores diversos, de los que nos dan noticia Plinio, Vitruvio y otros autores de la antigüedad; y Herodoto y Jenofonte lo mencionan en sus viajes, explicando los diversos modos de su fabricacion. Los griegos emplearon el ladrillo en cantidades considerables, aunque siempre en menor escala que los egipcios, haciéndolos de cuatro tamaños diferentes; y de los romanos sabemos que lo usaron como medio de enlace y para la construccion de bóvedas.

En la Edad-media, ó mas bien á partir del siglo ix, rara vez se encuentra el ladrillo formando fábricas con otros materiales; pues en general, ó se empleaba solo ó no se empleaba; y así se hallan varios edificios contruidos y decorados con este material, obteniendo notables efectos, ya por su colocacion, ya combinando los de colores diferentes. En Inglaterra, sin embargo, y á pesar de poseer buenas arcillas para la confeccion de ladrillo, habiéndolo usado los romanos en los cinco siglos que dominaron en dicho país, se pierde su uso á la partida de éstos y no reaparece hasta el siglo xiv.

Vémosle tambien figurar en el Renacimiento solo ó unido á otros materiales, y nos deja en esta época notables ejemplos. Por último, en nuestros dias es de gran aplicacion y de muy frecuente uso, pues despues de haberse perdido algo el gusto por las construcciones de ladrillo al descubierto, parece que vuelven éstas á ser adoptadas.

Alemania é Italia especialmente dan el ejemplo; Francia é Inglaterra, aunque débilmente, las secundan; y nuestra España, que tan buenos modelos tiene que imitar, desde las construcciones árabes y muzárabes, hasta las del Renacimiento, parece que tambien desea entrar por el buen camino.

A estimular esta aficion se dirigen estas breves líneas, y las láminas que les acompañan, copia de preciosos dibujos hechos por el reputado arquitecto don Alejandro Sureda, que con gran amabilidad nos los ha cedido.

Al contemplar estos detalles de épocas diversas y de diferentes estilos, y si no hubiéramos visto otros ejemplos, comprendemos el gran partido que se puede sacar del material que nos ocupa y de cuántas maneras puede combinarse, ya se use en forma ordinaria, que es la de un paralelepípedo rectángulo, ya se moldee en formas curvas, segun los dibujos que con él hayan de hacerse; bien variando sus dimensiones ó sus matices, bien dándole cortes despues de colocado segun convenga.

Por consiguiente, podemos reducir á tres los sistemas de decoracion con ladrillos: 1.º El que pudiéramos llamar *geométrico*, ó sea combinacion de ladrillos de un mismo color, haciendo los ornatos, no solo con las diversas disposiciones de las juntas ó llagas, sino con salientes y entrantes, ladrillos aplantillados, etc.

2.º El *polícromo*, ó sea el que se funda en la combinacion, en superficie plana, de los colores que pueden darse al ladrillo, refiriéndonos aquí á los que admite antes de ser cocido, pues es claro que despues de colocado admite todos, y esto sería mas bien una decoracion pintada. Y 3.º El mixto, resultado de combinar los dos sistemas anteriores.

Las láminas á que nos referimos representan solo detalles decorativos del primer sistema, el cual admite diversos métodos, y su inspeccion basta para comprender cómo se halla ejecutado cada uno.

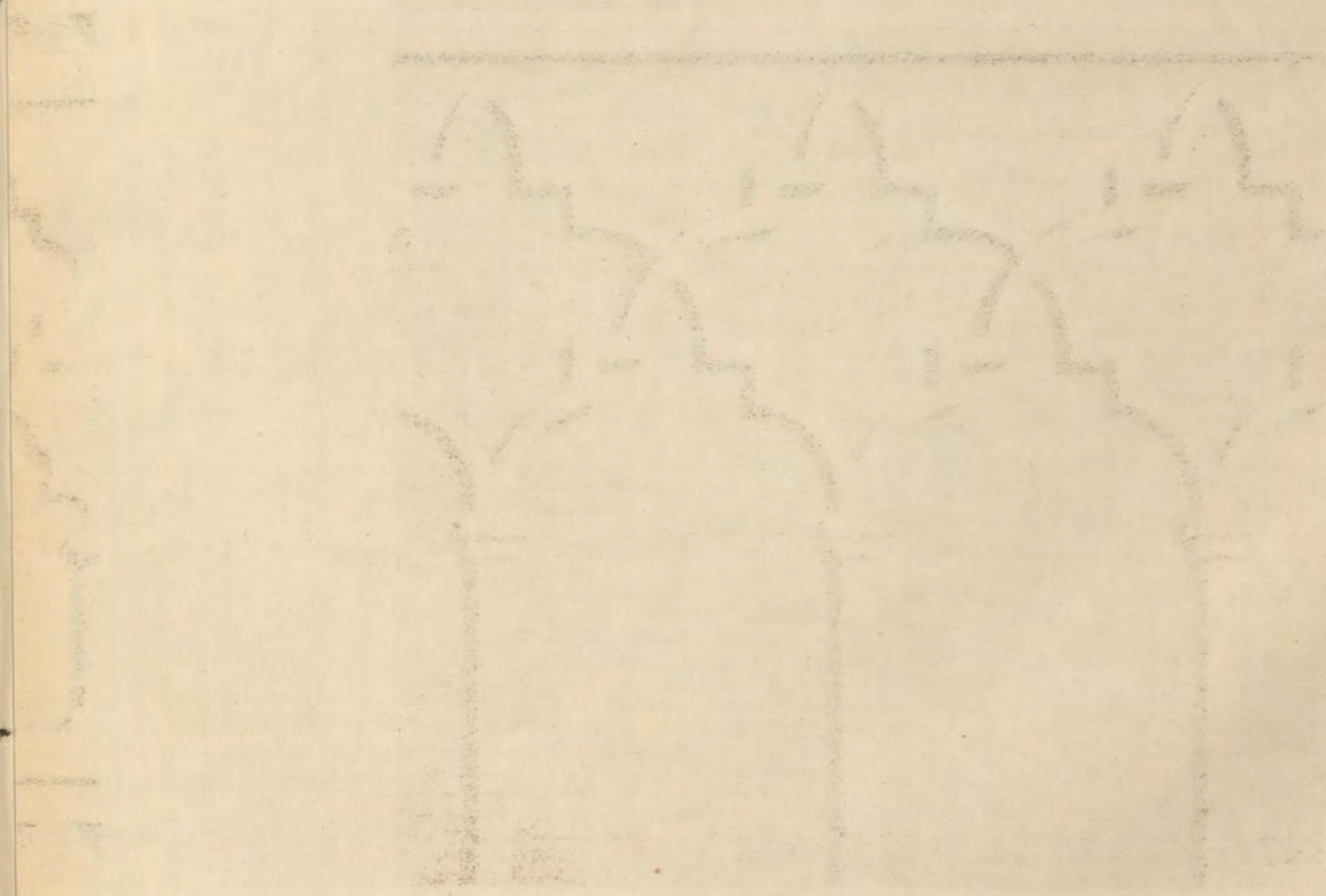
La faja que representa la primera figura de la lámina XXI, y que pertenece á una casa de la calle del Coso en Zaragoza, es de excelente efecto por el contraste de luz y sombras que presenta lo que forma el fondo de la decoracion, formado por ladrillos presentados de ángulo y apareciendo en forma de ajedrezado; sobre este fondo campean cuatro hiladas mas salientes que la dividen en tres zonas, de las que la inferior y la superior comprenden dos hiladas y tres la del centro; ésta lleva de trecho en trecho unos lazos circulares formados por las hiladas que la limitan, que vuelven por medio de ladrillos cortados en forma de dovela, con un efecto tan original como agradable.

De mas sencilla disposicion es la cornisa de coronacion de otra casa de Guadalajara, formada por cinco hiladas, que avanzan sucesivamente casi un tercio de la longitud del ladrillo (como se ve en la seccion), y de las que la primera es de ladrillos rectangulares y las otras cuatro están formadas por el mismo material, pero terminadas en su cara exterior por una superficie cilíndrica, segun expresa la proyeccion horizontal.

En época mas antigua, segun los edificios á que pertenecen, fueron hechos los detalles á que pertenecen las tres figuras restantes; y de ellos el primero, que está tomado de la Seo de Zaragoza, forma ya la decoracion de un gran trozo de muro. Sobre un fondo liso, resalta una doble arquería entrelazada con caprichosas curvas, que forman un arabesco, las cuales están constituidas por ladrillos aplantillados, cuya colocacion ha debido exigir singular maestría, habiéndose necesitado dar difíciles cortes á los ladrillos del fondo en los sitios en que se verifican las intersecciones con las superficies curvas de los arcos.

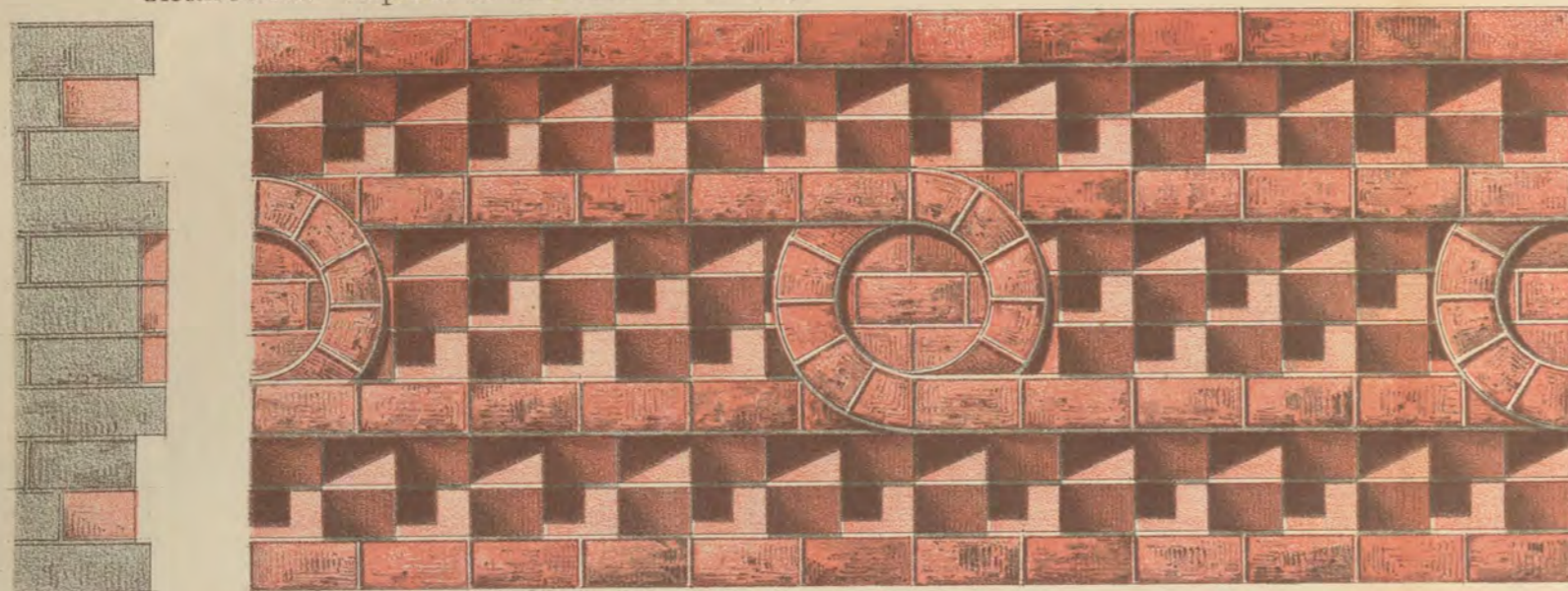
Efecto parecido causa la figura siguiente, aunque su manera de ejecucion parece diferente, puesto que, por lo que se ve, aquí la ornamentacion no tiene su despiece independiente como en el anterior detalle, sino que está dividida en hiladas horizontales correspondientes á las del fondo. Esto hace presumir que, ó bien los ladrillos, que á la vez forman parte del fondo y del arabesco, se hicieron moldeados, ó bien se cortaron al colocarlos, lo cual no parece tan probable por la dificultad que algunos cortes hubieran presentado. Las impostas que limitan esta arquería por la

Handwritten text in a cursive script, possibly Arabic or Persian, consisting of three lines. The text is very faint and difficult to decipher.



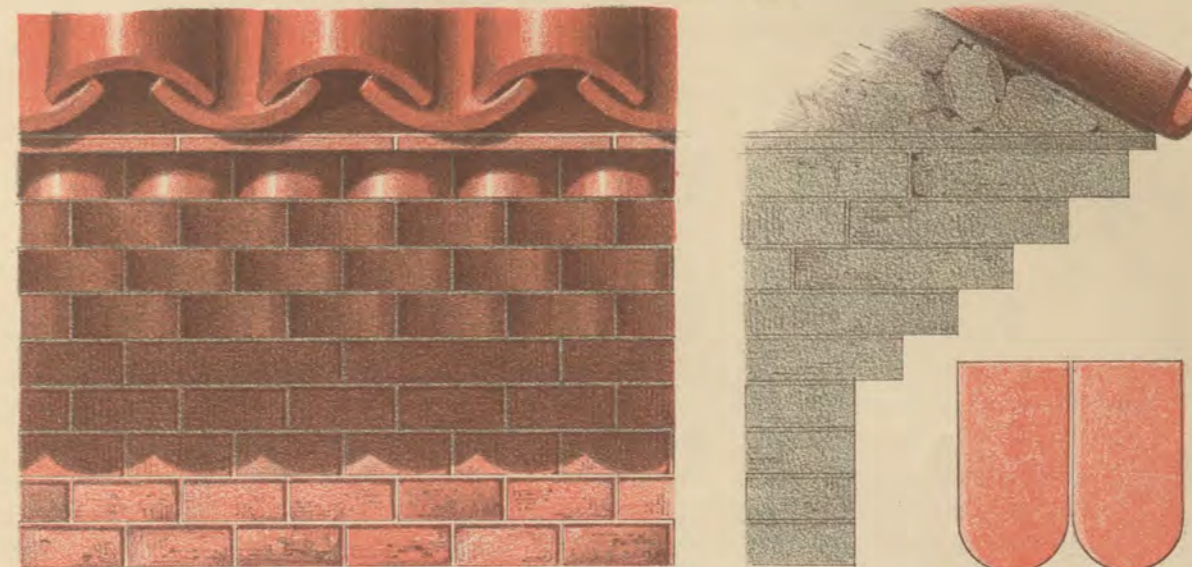
DECORACION DE FÁBRICAS DE LADRILLO

ZARAGOZA - Imposta de una casa en el Coso.



0,™ 10 por metro

GUADALAJARA - Alero de una casa



0,™ 10 por metro

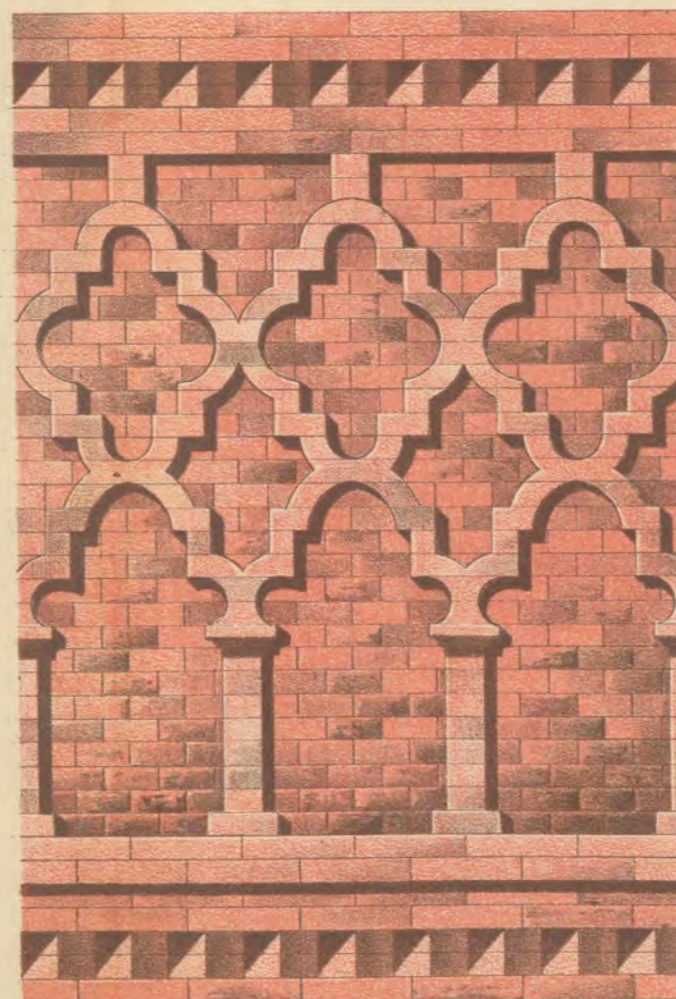
ZARAGOZA - Seo



0,™ 05 por metro

A. Sureda Arquitecto dibujo

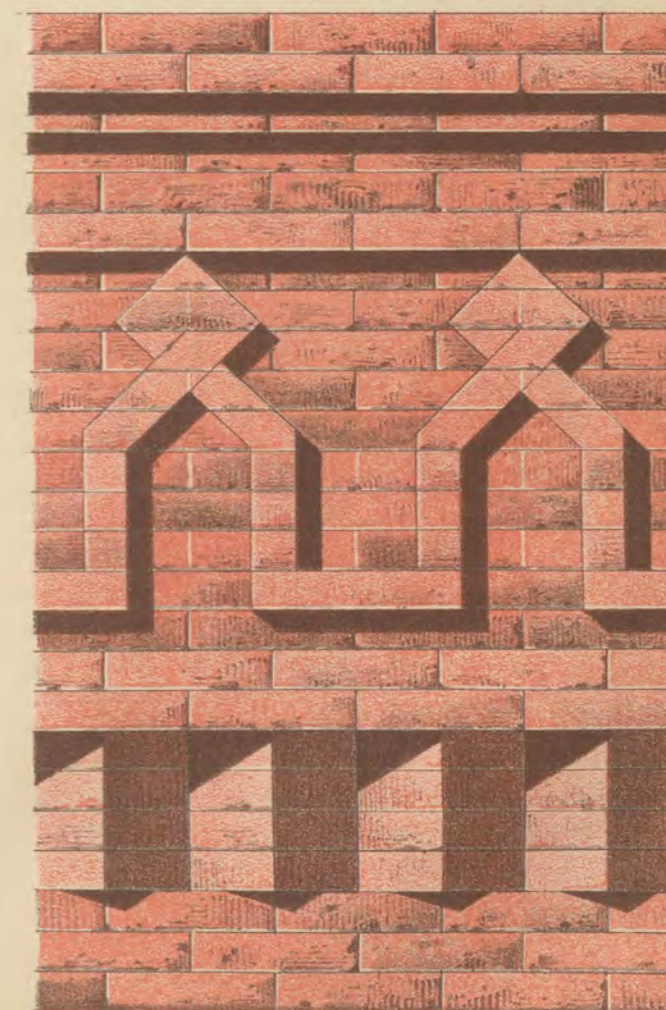
CALATAYUD



0,™ 05 por metro

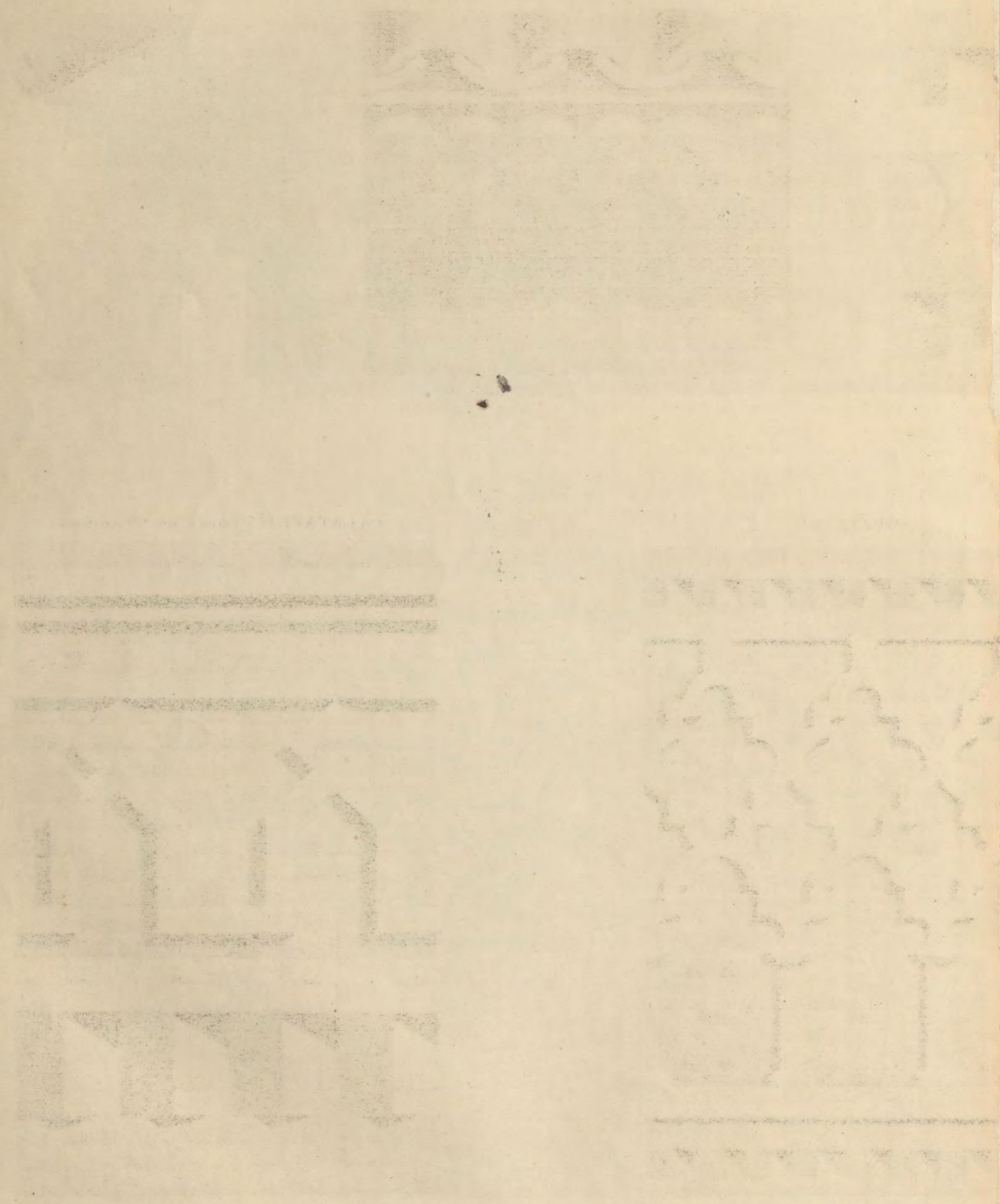
Lit de Gines Ruiz.

CALATAYUD (Torre de S^{ta} Andrés)



0,™ 10 por metro

Salasola Lit^a



parte superior é inferior están formadas por ladrillos de ángulo, disposicion usada muy frecuentemente en todos los estilos, y que suele denominarse *dientes de sierra*.

Un sistema análogo al anterior ha debido seguirse en la construcción de la faja representada en la última figura, tomada de la Torre de San Andrés en Calatayud, y que por su sencillez y elegancia merece tenerse en cuenta.

La figura primera de la lámina XXII (1), representa un cornisamento de mayores proporciones que los anteriores y compuesto con ladrillos de distintos tamaños colocados con resaltos y de ángulo y formando fajas alternadas para obtener mayor contraste de luz y sombras. Entran aquí unos ladrillos de dimensiones y forma especial, moldeados, que en su conjunto constituyen una série de pequeños arcos: la última hilada es de baldosas y sobre ella se encuentra la teja.

La torre de Santa María en Guadalajara, construida por completo de fábrica de ladrillo, es la representada en otra de las figuras de esta lámina, de buenas proporciones en sus huecos y decoracion sencilla. Sobre las campanas se ve una pequeña cornisa apoyada sobre ménsulas, que parece haber sido la de coronacion, pues el cuerpecito que hay sobre ella es de distinto carácter, como hecho mas modernamente, así como el chapitel, que es poco gracioso.

A otra torre, la del templo parroquial de San Juan en Avila, pertenece la ventana representada á la derecha de la anterior, cuyo dintel está terminado en su parte superior por tres arquitos de relieve, en los que el ladrillo se ve cortado en forma de dóvela, lo cual se observa en otras muchas construcciones análogas de la misma ciudad. En el frente del dintel hay una gran cifra de *Ave Maria* resaltada y que indudablemente está hecha dejando los ladrillos correspondientes con la salida necesaria y cortándolos luego segun líneas trazadas.

Finalmente, las dos últimas figuras, copia la primera de una repisa de ventana en el seminario de Valencia y la otra de una faja en la iglesia de Santa María de Calatayud, nos presentan tambien curiosos tipos de sencilla decoracion.

E. M. REPULLÉS Y VARGAS

SOCIEDAD DE INGENIEROS CIVILES DE PARÍS.

SESION DEL 1.º DE JUNIO DE 1877.

Nota de Mr. Laverazzi acerca de la construcción del hospital de Beck.

Prescindiendo de todo lo que al objeto de esta construcción se refiere, solo me ocuparé de las particula-

ridades de este trabajo llevado á cabo en circunstancias extraordinarias, hoy que la experiencia de diez años ha sancionado el valor de las disposiciones adoptadas en esta obra.

Se trataba de levantar un grupo de edificios de 17 metros de altura media, y cuya superficie, de 10 500 metros cuadrados, solo debia llevar sótanos en su décima parte, sobre un terreno adyacente á la playa meridional de Pas-de-Calais y surcado de dunas de 13 y 14 metros de altura.

¿Qué sistema de fundacion convenia adoptar en este caso? Dado que el terreno, todo de arena, fuera completamente incomprensible, debian construirse los cimientos directamente siguiendo las líneas de los muros y las ondulaciones del terreno; pero este procedimiento presentaba tres inconvenientes dignos de tener en cuenta, y uno de ellos capital.

1.º Debian construirse los cimientos con gran baratatura y el cubo de mampostería, necesario entonces, se hacia muy considerable.

2.º Era forzoso proceder con gran rapidez, y apenas bastaban cuatro meses para la fabricacion de ladrillos, únicos materiales de que podia el arquitecto disponer para construir los muros.

3.º El viento fuerte, reinando constantemente durante el invierno, impedia, á causa de las trepidaciones de los instrumentos, tomar con alguna exactitud las cotas, desnivel y alineaciones necesarias.

Solo quedaba el partido de nivelar el terreno segun una superficie horizontal media y excavar en ellas las trincheras estrictamente necesarias para establecer una fundacion de hormigon de 0^m,70 de espesor bajo cada muro.

Pero si bien experiencias directas habian demostrado que la arena de antiguo apisonada presentaba todas las garantías de solidez y seguridad necesarias, podia dudarse de la que ofreciese la nuevamente vertida en terraplenes, por la descarga de wagoes ó carretillas.

Empezóse por practicar algunas experiencias para esclarecer este punto. Cajas de 1 metro de altura se llenaban de arena con palas, y se observaba que apisonando su superficie el nivel descendia en las cajas de 7 á 8 centímetros. Vertiendo agua en el interior de las cajas obteníase un nuevo descenso del nivel, que llegaba hasta 5 centímetros, y entonces presentaba la masa un grado de capacidad igual al de las demas de formacion antigua.

En tal estado, un baston cargado con todo el peso del cuerpo, solo penetraba verticalmente en la arena 6 centímetros, siendo imposible hundirlo mas, y levantaba á su alrededor una porcion de arena mas ó menos grande y de un centímetro de espesor.

Si en lugar de un baston se emplea un piquete de 0^m,10 de lado, no hay penetracion aun golpeando

(1) Se publicará con el próximo número.

la cabeza de éste con un grueso martillo, y solo un hundimiento aparente por la elevacion superficial de una pequeña porcion de arena. La cantidad de agua empleada en la experiencia era por término medio de 200 litros por metro cúbico de arena.

En vista de estos resultados, se niveló el terreno y excavaron las zanjas de cimientos, que bien apisonadas é inundadas hasta obtener el reboso, rellenáronse de hormigon. El hormigon se confeccionaba con la arena de las dunas lavada por una larga exposicion á las lluvias, con cal hidráulica de Boulogne-sur-Mer y con sílex provenientes del terreno jurásico próximo, que fueron luego reemplazados con escorias de los altos-hornos de la Compañía de Montataire. El agua dulce se obtenia practicando en el emplazamiento de las obras cuantos pozos eran necesarios. En Berk, como en casi todas las dunas, existe una capa de agua dulce sumamente pura, cuyo nivel, algo superior al medio del mar, ofrece una pendiente sensible hácia el mismo.

El exámen de las construcciones vecinas indicaba que lo que debia en primer lugar evitarse era la penetracion de los muros por la humedad, no solo porque la lluvia arrastrada por el viento se introduce en los ladrillos porosos, sino tambien porque éstos se impregnan de sales delicuescentes que en tales parajes saturan la atmósfera. Para evitar estos efectos, constrúyense los muros dobles, componiéndolos de uno exterior de 0^m,11 (medio ladrillo) unido al interior, que tenia el espesor necesario y que distaba del primero 0^m,05, por ladrillos colocados de tizon, cuya seccion total era de $\frac{1}{10}$ de la superficie del muro.

A pesar de estas precauciones, ha sucedido que en algunos puntos, muy pocos afortunadamente, y sobre todo en los ángulos entrantes expuestos al SO., los ladrillos que sirven de enlace han servido tambien de conductores de la humedad. De aquí la necesidad de recurrir á algun medio para evitar los efectos destructores de la humedad en la pintura de los muros.

Entre los varios procedimientos ensayados con tal objeto, dos únicamente han dado eficaces resultados, presentando, sin embargo, ciertos inconvenientes.

1.º Desprender el enlucido del muro y cubrirlo de pizarras colocadas en sentido inverso del usado en los tejados, es decir, empezando por la parte superior, y luego rehacer el enlucido de yeso ó mortero. Se puede, una vez seco el enlucido, pintarlo ó tapizarlo. Este procedimiento es muy eficaz, pero tiene un inconveniente, de que impide colocar en el muro clavo alguno, porque éste, taladrando ó rompiendo la pizarra, abre un camino por donde la humedad se precipita.

2.º Deshacer completamente los enlucidos interiores hasta dejar el ladrillo del muro completamente limpio y aplicar luego dos capas de coáltar, la se-

gunda luego de bien seca la primera y rehacer los enlucidos despues.

Este procedimiento tiene el inconveniente de ser muy largo y muy incómodo en los edificios habitados á causa del olor del alquitran. Es el que se ha empleado, sin embargo, de preferencia.

Los pisos inferiores del hospital se construyeron de cemento sin empleo de hormigon intermedio é inmediatamente aplicado sobre una capa de arena mojada.

Aunque ha dado resultados excelentes, la construccion ha producido algunas grietas, debidas sin duda á que el cemento se ha mezclado con arena sumamente fina, por carecer completamente de otra gruesa que hubiera evitado este inconveniente.

Terminaremos citando un fenómeno curioso debido á la existencia del agua dulce en la masa de arena.

Con objeto de tener siempre en el interior del establecimiento un baño de agua salada, se construyó una piscina puesta en comunicacion por una cañería horizontal de 300 metros de tubos de barró con el nivel medio del mar, aprovechando el flujo y reflujo para llenar y vaciar aquélla.

Terminados los trabajos, se observó que toda el agua que llegaba á la piscina era dulce, debiendo producirse sin duda una endosmosis á causa de la porosidad de la cañería, que impedia la llegada del agua salada.

Para tener ésta fué preciso practicar un pozo en la playa y ponerlo en comunicacion con la piscina por una cañería de fundicion.

R. DE U.

EDIFICIOS DESTINADOS Á ESCUELAS PÚBLICAS DE INSTRUCCION PRIMARIA.

SU DISPOSICION, CONSTRUCCION Y MOBILIARIO.

(Continuacion.) (1)

CAPÍTULO I.

DISPOSICION DE UNA ESCUELA DE INSTRUCCION PRIMARIA.

§ 1.—Su implantacion.

Al tratar de construir un edificio, la primera cuestion que se ofrece es la de la eleccion del sitio en que ha de implantarse, para que responda bien á su objeto, y no conviene resolverla sin un exámen detenido. Si esto acontece con cualquiera construccion, tratándose de una escuela el asunto es mucho mas interesante, pues no es siempre fácil hallar en el cen-

(1) Véase el número 14.

tro de una poblacion un terreno que satisfaga á todas las condiciones exigidas. Tratándose de una escuela rural, el problema no es tan difícil.

El terreno destinado á la edificacion de una escuela debe estar, en lo posible, en paraje elevado y ventilado, en el centro de la poblacion, sin que sus entradas se abran en calles de tal movimiento, que pudiese constituir un peligro para los niños, y siempre lejos de los cementerios, fábricas, y, en general, de todo sitio que desprenda miasmas infectos; debe procurarse construirla aislada, á ser posible, alejada por medio de átrios ó jardines de la vía pública, y de modo que no la dominen las vecinas construcciones, impidiendo la libre circulacion del aire y no dando paso á los rayos solares; éstos deben acariciar sus fachadas en las diferentes horas del día, procurando que el edificio quede al abrigo de los vientos frios y de las lluvias mas frecuentes. La orientacion mas oportuna es la de Levante.

A ser posible, el solar deberá ser amplio, desahogado, agradable y con comunicaciones fáciles para todos los sitios desde donde han de concurrir los alumnos.

Excusado nos parece razonar los anteriores preceptos, que creemos arraigados en el ánimo de cuantos los lean, y considérese, en su vista, cuán difícil se hará la adopcion de un tipo ó modelo comun para que sea realizado en todas partes. Es imposible que el solar destinado á la ereccion de una escuela posca todas las condiciones expuestas; y, empezando por su forma y dimensiones, pocas veces podrá adoptarse el proyecto-tipo sin modificaciones. Creemos, pues, mas lógico, mas conveniente y de mejores resultados, que cada proyecto sea estudiado en vista del terreno sobre que ha de realizarse, supliendo, en lo posible, con la disposicion del edificio, las condiciones deficientes. De esta imposicion de modelos quéjense tambien en Francia é Inglaterra, y es realmente censurable si fuese absoluta; pero esta no ha sido ni ha podido ser la idea de los que decretan el estudio de tales modelos; y por lo que á España se refiere, algo se indica en el decreto de 18 de Enero de 1869, cuando en el preámbulo se piden planos meditados y *adaptables á las condiciones particulares y locales de cada pueblo*, y en el articulado se dice que podrá variarse en ellos *todo lo que esté sujeto á circunstancias de localidad*. (Artículo 3.º)

Téngase tambien en cuenta que hay muchísimos pueblos donde no pueden estar al corriente de las necesidades de una escuela, y es muy conveniente hacérselas sentir, llevando hasta ellos esos modelos-tipos, en vista de los cuales, y convencidos de la importancia de estos establecimientos, comprenderán sin duda la necesidad de reformar los existentes, ó procederán á levantar nuevas construcciones, en cuyo

caso, el Arquitecto llamado á realizarlas verá de adaptar el modelo á la localidad.

La dificultad antes expresada de encontrar en las grandes poblaciones solares á propósito para la construccion de escuelas, y la conveniencia para la administracion de reducir sus gastos, han conducido á la ereccion de edificios en que se reúnan varios establecimientos de instruccion, constituyendo *grupos escolares*, en los cuales comunmente suelen contenerse, en Francia é Inglaterra, una escuela de niños, otra de niñas, y una sala de asilo para párvulos (1), institucion esta última poco conocida en España, y que tiene por objeto recoger durante el día los niños pequeños de los artesanos mientras éstos (marido y mujer) van á su trabajo (2).

Ahora bien; en los proyectos formados por la Escuela de Arquitectura (véase la lám. XIX), no solo se ha tenido en cuenta su implantacion, sino que se han reunido en un tipo adicional las escuelas de niños y niñas con entradas y servicios diferentes. Se ha tenido en cuenta la implantacion, porque se les ha dispuesto en edificios aislados, de modo que puedan colocarse en cualquier terreno y con la orientacion que convenga, dejando para los patios de recreo todo el espacio restante del solar. Por esto puede notarse que las galerías y muros de cerramiento no se hallan limitados, sino que pueden continuar hasta donde se desee, colocando los excusados al extremo. Pueden tener su fachada sobre la calle, ó alejarlos de ella por medio de un jardin ó atrio; en una palabra, son adaptables á la localidad en que hayan de construirse, con tal de que el solar tenga suficientes dimensiones.

Esto sentado, pasemos á ocuparnos en las diferentes dependencias contenidas en una escuela y necesarias para su objeto, empezando por aquellas que son, en cierto modo, exteriores al edificio.

§ 2.—Patios de recreo.

Ni es higiénico ni conveniente que los niños permanezcan durante mucho tiempo encerrados en las clases, casi sin movimiento, y haciendo trabajar su imaginacion, y no es posible conseguir que dediquen su atencion un gran rato á las lecciones, pues solo se consigue la distraccion, el cansancio y hasta el aborrecimiento del estudio. Y si esto sucede en las poblaciones populosas, donde los niños pueden en el centro del día ir á sus casas, volviendo por la tarde á la escuela, en las rurales, en que, por efecto de las grandes distancias que se ven obligados á recorrer,

(1) La Escuela-modelo que actualmente construye el Ayuntamiento de Madrid, es verdaderamente un *grupo escolar*.

(2) Es ejemplo en Madrid el asilo de las Lavanderas, fundado por doña María Victoria, esposa de D. Amadeo de Saboya.

permanecen todo el dia en el edificio, es aun mas necesario que éste contenga un sitio en que los alumnos puedan ejercitar las fuerzas corporales, dando tregua á los trabajos de la imaginacion, y restableciendo así el equilibrio que entre ambas partes debe reinar. Además, en las salas de asilo ó escuelas de párvulos, donde éstos permanecen desde la mañana hasta el anochecer, es aun mas necesario este lugar de expansion, tanto por la causa apuntada, como por la tierna edad de los niños.

Un patio ó jardin es sin duda el sitio mas oportuno para el objeto; pero como no siempre el tiempo permite el ejercicio al aire libre, debe tambien disponerse un espacio cubierto para los casos de lluvias, nieves, fríos ó calores excesivos.

Ocupándonos primeramente en los patios descubiertos, deberemos fijar sus condiciones. Desde luego se procurará sea su superficie la mayor posible, teniendo al menos dos metros superficiales por cada niño, y siendo su forma todo lo regular posible, y de manera que en ellos pueda ejercerse una vigilancia completa, es decir, que no haya rincones ú obstáculos que impidan ver á todos los niños.

Su suelo ha de ser sano y seco, evitándose las humedades con obras de saneamiento, dando á la superficie las pendientes necesarias para que las aguas no se detengan, y cubriéndola con una gruesa capa de arena, no solo para preservar los piés de los niños de la humedad, sino para amortiguar los efectos de una caída.

Sobre si han de plantarse árboles en ellos se ha discutido mucho, pero es claro que esto depende del clima y condiciones de cada país. En unas partes serán convenientes para evitar los rayos solares, y en otras habrá que proscribirlos como productores de humedad.

En Inglaterra se ha hecho cuestion muy importante la de los patios de las escuelas, siendo elemento indispensable del sistema de educacion; por eso cuidan tanto de orientarlos al Sur ó al Este, nunca al Norte ú Oeste, y los forman con el mayor orden, regularidad y simetría, por mas que en ocasiones un mismo patio sirva para ambos sexos, cosa rechazada en Francia, y tampoco en España admitida.

Muy conveniente sería, especialmente en las aldeas y poblaciones agrícolas, que al patio se uniese una huerta, donde los niños se instruyeran en el cultivo, pudiendo reportar al maestro los beneficios consiguientes. De todos modos, necesario es al profesor un corral donde se dispongan los cobertizos necesarios para cuadra, gallinero, leñera, etc.

En el patio de recreo deberá haber una fuente, no solo para el servicio de los alumnos, sino para la limpieza del sitio, con un grifo al alcance de su mano, y un par de tazas de metal, sujetas á la misma con cadena.

A veces tambien, especialmente en las estaciones templadas, este patio sirve de comedor; y para tal objeto, necesario es disponer en él un mobiliario conveniente, como detallaremos en el correspondiente capítulo.

§ 3. — Gimnasio.

Los ejercicios gimnásticos, tan de moda en el dia, son sin duda provechosos cuando se hacen bajo una entendida direccion; pero de no ser así los tenemos por perjudiciales. Nunca los creemos necesarios, y mucho menos en las poblaciones pequeñas, donde el aire puro de los campos y la gimnasia natural dan mayor robustez que la adquirida por medio de anillas, trapecios ó paralelas.

Por tanto, creemos que el gimnasio debe proscribirse de las escuelas, especialmente en las de los pueblos y aldeas, donde tampoco sería posible tener un profesor. En las grandes poblaciones, donde la vida es tan distinta, puede ser conveniente habituar á los niños á los ejercicios gimnásticos, ayudando así á su desarrollo físico, por lo cual necesario es disponer en las escuelas una dependencia destinada á este objeto, y, caso de no ser esto posible, colóquense los aparatos en el mismo patio de recreo, suspendidos de una armadura de madera en condiciones apropiadas.

Para obtener mayor economía se simplifica el gimnasio, disponiendo una carrera transversal, apoyada en dos árboles ó apoyos verticales horquillados, y de la cual penden:

Una escala de madera.

Dos perchas colgadas.

Un trapecio.

Unas anillas.

Dos cuerdas lisas.

Una con nudos.

Un mástil.

Siendo tambien conveniente la instalacion de las dos barras horizontales llamadas *paralelas*.

Es indispensable que bajo los aparatos se haga en el suelo una caja de 15 á 20 centímetros de profundidad, para rellenarla de arena ó serrín, con objeto de prevenir los accidentes por caídas; y en cuanto á las maderas que constituyen la armadura, deberán estar embreadas las partes enterradas, y bien lijadas y pintadas al óleo las que vayan al aire libre. Dichas maderas se procurará que sean de encina ó pino; y para la barra del trapecio, perchas, escalas y demas es el fresno la mas conveniente.

(Se continuará.)

E. M. REPULLÉS Y VARGAS.

DURACION DE LAS TRAVIESAS.

En la reunion de los directores de los caminos de hierro alemanes, verificada á fines de 1876, se han dado las siguientes noticias acerca del valor relativo de diversos procedimientos de inyeccion de las traviesas.

En el camino de hierro de Hannover, y de Colonia á Minden, la proporcion de las traviesas renovadas ha sido: de pino, inyectadas con cloruro de zinc, 21 por 100 en veintium años; de haya, inyectadas con creosota, 46 por 100 en veintidos años; de roble, sin inyectar, 20,7 por 100 en diez y siete años.

Las condiciones de la vía eran favorables, hallándose en buen estado y saneada con facilidad. Las traviesas no renovadas presentaban un corte perfectamente sano.

En el camino de hierro Kaiser-Ferdinands-Nord la proporcion de traviesas renovadas en doce años fué de 74,48 por 100 para traviesas de roble no inyectadas, habiendo sido renovadas solo en la proporcion de 3,29 por 100 durante siete años las de la misma madera, inyectadas con cloruro de zinc, y únicamente 0,09 por 100, en seis años, inyectadas con creosota. Las de pino, preservadas con cloruro de zinc, exigieron una renovacion en siete años de 4,46 por 100.

NOTICIAS.

El señor Director de la Escuela especial de Minas ha tenido la bondad de remitirnos un ejemplar del libro impreso y de la medalla acuñada para conmemorar el centésimo aniversario de la fundacion de dicha Escuela, cuya distincion le agradecemos sobremanera. La medalla, perfectamente acuñada, tiene 0^m,07 de diámetro, y por el anverso lleva el busto del rey Carlos III con la siguiente inscripcion: A. CAROLO. III. REGE. INSTITUTA. PERACTUM. MEMORAT. SE-CULUM; en el reverso se representa la Minería bajo la forma de una matrona sentada, apoyando su brazo derecho sobre el escudo de la Escuela, y sosteniendo con la derecha una lámpara; á sus piés y costados véñse varios instrumentos, útiles y herramientas, y en el fondo cerros con hornos, tornos y aparatos, todo rodeado de la inscripcion: HISPANA METALLICORUM ACADEMIA MATRITI MDCCCLXXVII.

El libro, impreso elegantemente, contiene la historia de la Escuela de Ingenieros en sus diversos períodos; las de las escuelas prácticas; listas de todos sus alumnos, profesores, directores, etc., y otros curiosísimos cuadros; y finalmente, algunos discursos

é informes, noticias biográficas y bibliográficas y varios documentos oficiales, todo redactado y recopilado por el distinguido profesor D. Eugenio Maffei.

Felicitemos á la Escuela de Minas por haber cumplido tan felizmente su primer centenario, y por la manera de celebrar tan fausto acontecimiento.

Segun *La Meuse*, de Lieja, la administracion de los caminos de hierro del Estado está estableciendo entre las estaciones de Waremme y Remicour la vía por medio de las barras llamadas *Hilf*, del nombre de su inventor, cuyo sistema, al decir de dicho periódico, reúne todas las condiciones de solidez y duracion que pueden exigirse, á mas de la rapidez increíble con que se hace la colocacion.

La ciudad de Lausanne (Suiza) ha abierto un concurso entre los Arquitectos suizos y extranjeros para un proyecto de Tribunal federal. El premio es de 6 000 francos, y el plazo de admision hasta el 15 de Diciembre próximo.

Los Arquitectos que deseen concurrir deben dirigirse, para obtener datos, á la municipalidad de Lausanne.

En el personal de Ingenieros de Caminos ha habido recientemente el siguiente movimiento. Ha sido dado de alta en el Cuerpo al Jefe de segunda clase, procedente de Ultramar, D. Gumersindo Canals. Al de igual clase D. Antonio Arévalo se le ha concedido la espectacion de destino. Ha quedado supernumerario, por pasar al servicio de Ultramar, D. Genaro Palacios, y se ha concedido licencia para pasar á empresa á D. Antonio Fortun; espectacion de destino á D. Enrique Guillen, y el reingreso en el Cuerpo á D. Leopoldo Brockmann.

La *Revista de Montes*, que sale á luz cada quince dias en el Real sitio del Escorial, publica en su número del 1.º de este mes un artículo acerca de las condiciones que deben exigirse á los *capataces de cultivos* que se nombren en virtud de la ley de repoblacion de montes, recientemente promulgada. Publica además otro artículo sobre *fabricacion de carbon en hornos portátiles*, y una Memoria referente á la fundacion y desarrollo de la *Escuela forestal española*. Variada crónica, seccion oficial, noticias bibliográficas y observaciones meteorológicas completan este número, con el cual entra dicha *Revista* en el segundo semestre de su publicacion.

M. R. Brunton, llamado por el gobierno del Japon para establecer para-rayos en aquel país, donde las tempestades son muy frecuentes y sumamente violentas, comunica el resultado de sus observaciones que merece llamar la atencion de los arquitectos. En contrario de la opinion admitida, pretende dicho señor que el alambre conductor debe ponerse en comunicacion con todas las partes metálicas del edificio, pues el fluido no abandona jamas un buen conductor como el cobre, por ejemplo, para comunicarse por un muro de ladrillo ó piedra. La cuestion consiste en encontrar un terreno profundo y favorable al desprendimiento del fluido; y al efecto propone ensayar previamente la capacidad de las tierras por medio de baterías eléctricas, señalando las dificultades que ofrecen las rocas. Recomienda el empleo del cobre como el metal mejor conductor, y que la elevacion del vástago exceda á la mayor altura del edificio. El alambre conductor ha de establecerse sin soluciones de continuidad ni ángulos muy pronunciados, y el terreno donde termine deberá estar todo lo húmedo que sea posible.

El Sr. Marinet, ayudante de Obras públicas en Francia, propone para la reduccion de los dibujos un aparato muy sencillo. En una regla de madera ó de metal, y de la longitud conveniente, dispone dos escalas graduadas, cuyos ceros están en los extremos mas próximos al centro de la regla. Estas escalas pueden correr á lo largo de aquélla, con objeto de colocarlas en puntos á propósito para conseguir la reduccion ó ampliacion en la medida que se desee. Como al tercio de su longitud lleva la regla un agujero, para que pase por él un eje de rotacion, que se fija á la mesa en que se disponen el plano y hoja para la copia.

La operacion de copia se reduce á enfilear el agujero de la regla por el eje citado, despues de haber colocado en la misma el juego de escalas correspondiente á la relacion que se desea exista entre el plano y la copia. Hecho esto, se hace girar la regla, y deteniéndola al pasar por encima de cada punto notable del plano, se observa la division á que corresponde; al lado de la otra escala, y en frente de la division que lleva el mismo número, se marca un punto, que será el homólogo del plano. Siguiendo la misma marcha se obtienen cuantos puntos se deseen, los cuales se enlazan luego á mano.

MERCADOS EXTRANJEROS.

CARBONES.—Sigue siendo la misma la situacion del mercado belga y tampoco ha variado en Francia. En las hulleras inglesas ha habido algunas quiebras, sobre todo en las que empezaron sus trabajos en 1873 y 1874, en cuya época las excavaciones costaban sumamente caras y se pagaban fuertes impuestos.

HIERROS.—En Bélgica no falta el trabajo en las fábricas metalúrgicas, pero los contratos se hacen á precios que no dejan ganancia á los fabricantes. En Francia la situacion no ha variado, es verdad que el consumo interior entretiene la fabricacion, pero falta la exportacion como en los demas países inmediatos. En Inglaterra el mercado siderúrgico presenta mejor aspecto, habiéndose realizado ventas considerables con alza en algunas clases.

COBRE.—Las existencias en almacen siguen aumentando en Lóndres, siendo las ventas escasas. Los demas mercados no presentan variacion.

PLOMO.—Este metal se presenta en baja. En Lóndres el plomo español vale L. 19-15 á 20. En París el mismo á entregar en el Havre fr. 50,50. En el Havre el plomo de España, dulce de 1.ª fusion de 50,50 á 51 francos los 100 kilogramos. En Hamburgo la marca Rein y compañía 25 marcos. En Stettin el plomo de España 52 á 53 marcos y en Rotterdam el mismo 13¼ florines.

MERCADO DE METALES.

LÓNDRES 3 DE AGOSTO.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Cobre.						
Best Selected, por ton..... de	76	»	»	á 77	»	»
Planchas.....	80	»	»	»	»	»
Roseta.....	75	»	»	76	»	»
Wallaroo.....	79	42	6	»	»	»
Barras de Chile.....	68	45	»	»	»	»
Latón.						
Planchas, por libra.....	»	»	9	»	»	»
Tubos.....	»	»	10	»	»	»
Alambre.....	»	»	8	»	»	»
Zinc.						
Extranjero, por tonelada.....	49	15	»	49	40	»
En planchas.....	23	»	»	25	»	»
Estaño.						
Inglés refinado.....	73	»	»	»	»	»
Banca, id.....	69	»	»	70	»	»
Straits, id.....	66	»	»	»	»	»
Hojas de lata.						
De leña I. C., por caja.....	4	2	6	4	3	6
De coque, id.....	»	49	6	»	»	»
Hierros.						
Barras de Gales, por tonelada..	5	40	»	5	42	6
Id. de Staffordshire.....	7	40	»	8	45	»
Fundicion núm. 4.....	2	46	6	3	40	»
Acero.						
De Suecia forjado.....	47	40	»	»	»	»
Inglés para resortes.....	44	»	»	23	»	»
Plomo.						
Inglés, por tonelada.....	20	»	»	20	5	»
En planchas.....	21	7	6	21	40	»
Español.....	49	15	»	20	»	»
Azogue.						
Frasco.....	9	5	»	9	40	»

(Revista Minera.)

TARIFA

del impuesto de consumos y arbitrios municipales, últimamente aprobada por el Ayuntamiento de Madrid.

ESPECIES PARA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION.

NÚMERO de la partida.	ESPECIES.	UNIDAD de adeudo.	Derechos y recargos.	
			Pts.	Cénts.
SECCION PRIMERA.				
Especies de consumo gravadas con derechos y recargos.				
7	Aceites de todas clases y la bencina.....	Kilógramo.	»	26
25	Sebo en rama, prensado y derretido.....	Idem.	»	25
26	Manteca ó grasas de vaca, cerdo, etc.....	Idem.	»	40
54	Jabon duro ó blando.....	Idem.	»	22
55	Cera, estearina, parafina, esperma de ballena en rama ó labrada.....	Idem.	»	35
56	Fósforos de cerilla ó madera, en cajas hasta de 100 fósforos.....	Gruesa.	»	70
57	Leña y carbon vegetal.....	Quintal métrico.	»	80
58	Ramajes, cortezas, etc.....	Idem.	»	40
SECCION SEGUNDA.				
Especies y articulos gravados con arbitrios municipales.				
86	Gluten y almidon.....	Kilógramo.	»	40
87	Carbon mineral y coke.....	Quintal métrico.	»	80
88	Carbonilla ó residuos de los mismos..... (El carbon mineral destinado á la industria satisfará los mismos derechos que el que se introduce para el consumo doméstico.)	Idem.	»	40
89	Grasas animales y vegetales no comprendidas en la primera seccion de la tarifa.....	Kilógramo.	»	20
90	Acido sulfúrico.....	Idem.	»	40
91	Barrillas naturales y artificiales.....	Idem.	»	05
92	Potasa, sosa cáustica y demás álcalis cáusticos.....	Idem.	»	40
93	Perfumerías y esencias.....	Idem.	»	50
94	Pólvora y mezclas explosivas.....	Idem.	»	50
95	Betunes, breas, asfaltos y alquitranes.....	Quintal métrico.	»	50
96	Aguarrás, trementina, colofonia, etc.....	Kilógramo.	»	20
97	Barnices.....	Idem.	»	25
98	Barita, ocre y tierras naturales para pintar.....	Quintal métrico.	2	50
99	Albayalde y demás colores compuestos de base metálica, en polvo ó terron.....	Idem.	2	50
400	Colores preparados y las tintas.....	Idem.	2	50
401	Colores derivados de la hulla y los demás artificiales.....	Idem.	2	50
402	Papel para decorar habitaciones, estampado ó sin estampar, en rollo ó tiras plegadas.	Kilógramo.	»	05
403	Mármoles, jaspes y alabastros en toscó ó en trozos desbastados, escuadrados y preparados para darles forma.....	Quintal métrico.	»	30
404	Dichos de todas clases, cortados en baldosas, losas, tablas ó escalones, de cualquier tamaño, sean ó no pulimentados.....	Idem.	»	50
405	Las demás piedras de cantería y la pizarra en toscó ó cortada.....	Idem.	»	40
406	Piedra de yeso calcinada ó sin calcinar.....	Carro.	4	»
407	Piedra pedernal y demás clases.....	Idem.	»	35
408	Barro obrado en azulejos, baldosas, baldosines, ladrillos, teja, tubos y objetos semejantes.....	Ciento.	»	25
409	Cal hidráulica, cementos y silicatos.....	Quintal métrico.	»	50
410	Id. comun, blanca ó negra en tomo ó polvo.....	Idem.	»	25
411	Yeso blanco.....	Idem.	»	12
412	Id. negro.....	Idem.	»	05
413	Vidrio y cristal plano.....	Idem.	3	»
414	Acero en barras y planchas.....	Idem.	»	50
415	Hierro colado en tubos, columnas, planchas, barras, chimeneas, chapas, etc.....	Idem.	»	38
416	Hierro batido, estirado, forjado, en chapas, planchas, flejes, tubos y en alambres, y el pudelado en barras de cualquiera figura y otros objetos semejantes.....	Idem.	»	38
417	Hierro en clavos, tornillos, cerraduras, etc., así como tambien el manufacturado en toda clase de objetos aplicables á las construcciones.....	Idem.	4	»
418	Hoja de lata y zinc en planchas, clavos y alambre.....	Idem.	4	»
419	Cobre y laton en planchas y clavos, en tubos y alambre.....	Idem.	4	50
420	Bronce en clavos y en manufacturas de objetos empleados en construcciones, como llaves de fuentes, picaportes, tiradores, visagras, bolas, etc., etc.....	Idem.	2	50
421	Plomo en galápagos y lingotes.....	Idem.	»	38
422	Id. manufacturado en planchas, láminas y tubos, y estaño en rieles y barras.....	Idem.	4	»
423	Los demás metales y aleaciones no expresados, en planchas, clavos, etc.....	Idem.	4	»
424	Madera de pino, álamo blanco y negro, chopo, fresno, haya y acacia, roble y castaño peninsular, en troncos ó maderos, vigas ó viguetas.....	Idem.	»	40
425	Madera aserrada en hojas, tablas y tablones.....	Idem.	»	80
426	Madera de caoba, nogal, cedro, aliso, peral, plátano, rosa, boj, ébano, hierro, alcanfor y olivo, roble y castaño ultramarino, y las procedentes de árboles frutales en troncos, ó pedazos informes, vigas y viguetas, con inclusion de las aserradas en tablones cuyo grueso exceda de 40 centímetros.....	Idem.	4	»
427	Dicha aserrada en hojas, tablas y tablones, cuyo grueso no exceda de 40 centímetros.	Idem.	»	»
428	Palos en toscó y labrados, madera de cedazos y mimbres.....	Idem.	»	50

SECCION OFICIAL.

Gacetas de Julio y Agosto de 1877.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Gaceta del 23 de Julio.—Ley aprobando el nuevo plan de carreteras del Estado, que se inserta.

Real orden autorizando á los Ayuntamientos del Valle de Aran para formar un plan general de ordenacion de los montes que poseen en dicho valle, así como el proyecto y presupuesto de las obras necesarias.

Gaceta del 24.—Real orden declarando efectos públicos las acciones del *Banco Hispano-colonial*.

Gaceta del 27.—Real orden concediendo el ingreso en el Cuerpo de Ingenieros á D. Leopoldo Brockman.

MINISTERIO DE HACIENDA.

Gaceta del 22 de Julio.—Real decreto para la publicacion del arancel de aduanas reformado, que se inserta.

Real orden disponiendo que el citado arancel empiece á regir desde 1.º de Agosto.

Instruccion para la administracion y cobranza del impuesto sobre cédulas personales.

Gaceta del 23.—Real orden dejando provisionalmente en suspenso la habilitacion de las Aduanas fronterizas para despachar artículos coloniales.

Gaceta del 24.—Ley considerando permanente durante el ejercicio de 1877-78 el crédito de 300 000 pesetas para las obras de reparacion del Alcázar de Toledo.

Real decreto sobre ventas de bienes nacionales.

Gaceta del 30.—Real orden sobre acuñacion de monedas de bronce.

Gaceta del 31.—Real orden sobre las reglas que deben observarse en la acuñacion de la moneda de bronce.

Gaceta del 2 de Agosto.—Real orden exceptuando del recargo del 15 por 100, establecido por la Ley de Presupuestos, los números y epígrafes de la tarifa de la Contribucion industrial, que se expresa.

Real orden disponiendo que las Administraciones económicas de provincia satisfagan los libramientos para pagos de Obras públicas.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.

Gaceta del 28 de Julio.—Real orden dejando sin efecto un acuerdo de la Comision provincial de Orense, referente á la demolicion de un muro.

Gaceta del 31.—Real orden confirmando el acuerdo del Ayuntamiento de Valladolid sobre construccion de la cerca de un terreno.

Real orden confirmando un acuerdo de la comision provincial de Orense sobre demolicion de una solana y escalera de piedra construidas en la vía pública.

Gaceta del 4 de Agosto.—Ley sobre emision de obligaciones provinciales de la Diputacion de Valencia para pago de las obras de construccion de carreteras.

Gaceta del 5.—Real orden disponiendo que se celebre subasta pública para la construccion de una línea telegráfica subterránea desde la estacion del ferro-carril de Zaragoza hasta la telegráfica de la misma poblacion.

MINISTERIO DE ULTRAMAR.

Gaceta del 21 de Julio.—Real orden confirmando, de acuerdo con el Consejo de Estado, el acuerdo del Gobernador de Puerto-Rico sobre aprovechamiento de aguas del rio Yacaguas.

Gaceta del 24.—Ley sobre la refundicion de los derechos de puerto y navegacion en las Islas Filipinas.

Gaceta del 26.—Estado de buques habido en el puerto de Santa Isabel de Fernando Póo en el mes de Mayo.

Idem del movimiento de la navegacion y sus resultados en las Aduanas de la Isla de Cuba.

Gaceta del 2 de Agosto.—Real orden autorizando la construccion de unos baños en la playa de San Lázaro (Cuba).

MINISTERIO DE MARINA.

Gaceta del 27 de Julio.—*Costa N. de Candia.*—Aviso de torpedos en el puerto de Juda.

Costa NO. de Nipon.—Aviso de una luz blanca en Niegata (Japon).

Costa O. de Nueva Caledonia.—Aviso de valizas de hierro en varios puntos.

Gaceta del 28.—*Costa O. de Grecia.*—Aviso de luz fija roja en el cabo Papas.

Costa N. de Francia.—Aviso de luz fija verde en la duna de Pannes.

Costa SE. de Irlanda.—Aviso de que dejarán de encenderse las dos luces fijas del faro flotante de Saltee.

Costa E. del Estrecho de la Sonda.—Aviso de una luz blanca giratoria en la primera punta de Java.

Costa de Nicaragua.—Aviso de una piedra en 12º 4' 45" latitud N., y 80º 31' 6" longitud O.

Gaceta del 3 de Agosto.—*Costa N. de España.*—Aviso de una imperfeccion en el faro de la punta del Pescado (Santander) por avería.

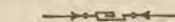
Costa E. del Golfo de Bengala.—Aviso de una piedra en la embocadura del rio Bassein.

Nueva Zelandia.—Aviso de una piedra cerca de la isla Rangitato.

CONSEJO DE ESTADO.

Gaceta del 18 de Julio.—Real decreto dejando sin efecto la Real orden de 22 de Febrero de 1875 relativa al abono de daños y perjuicios por varias obras ejecutadas en el Canal de Isabel II.

Gaceta del 4 de Agosto.—Real decreto declarando que el contratista de las obras de la carretera de Silla á Alicante no tiene derecho al abono de los daños causados en el ponton del Moneder por los temporales y si á los restantes de dicha carretera.



SUBASTAS.

Gaceta del 23 de Julio.—*Direccion general de Obras públicas.*—El día 15 de Setiembre se subastan las obras de los trozos 2.º y 3.º de la carretera de Montblanch á Santa Coloma de Queralt (Tarragona).

En el mismo dia se subastan las del trozo 1.º de la carretera que une á Llinas con la de Mataró á la de Barcelona á Rivas.

En el mismo dia se subastan las del trozo 4.º de la carretera de Gandesa á Tortosa.

Gaceta del 25.—*Direccion general de Obras públicas.*—El día 21 de Setiembre próximo se subastan las obras de terminacion de los trozos 2.º, 3.º y 4.º de la seccion de carretera de Badajoz á Olivenza.

En el mismo dia se subastan las de la misma entre Villanueva de Córdoba y las Ventas de Cárdenas.

El mismo dia se subastan las que faltan ejecutar en los trozos 1.º y 2.º de la carretera de 2.º orden de Alcaudete á Granada.

Gaceta del 26.—*Parque de Artilleria de Granada.*—El 17 de Agosto se venderán en pública subasta varias cantidades de hierro y laton.

Gaceta del 27.—*Gobierno de la provincia de Lugo.*—El día 17 de Agosto se subastan los acopios de materiales para la reparacion de la carretera de la Coruña.

Junta económica del Departamento de Ferrol.—El día 22 de Setiembre se subasta el suministro de materiales para las obras civiles é hidráulicas necesarias en aquel arsenal.

Gaceta del 30.—*Direccion general de Obras públicas.*—El día 29 de Setiembre se subastan las obras del trozo 1.º de la seccion de carretera de Olot á San Juan de las Abadesas (Gerona).

Gaceta del 31.—*Gobierno de la provincia de Almería.*—El día 30 de Agosto se subastan los acopios de piedra machacada para la carretera de las Correderas á Almería.

Gaceta del 6 de Agosto.—*Gobierno de la provincia de Málaga.*—El día 20 del actual se subastan las obras de reparacion de la carretera de Casabermeja á Torre del Mar.