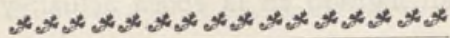




Año XI * * * MADRID * * * Marzo de 1907 * * BARCELONA * * Núm. 176



SUMARIO

TEXTO:

Actualidades, por Manuel Vega y March.
 Conferencias artísticas, por Luis Cabello y Aso.
 Líneas espirales: sus propiedades y trazados, por Joaquín de Vargas.
 Saneamiento de poblaciones (conclusión), por Ed. Imbeaux.
 Crónica científica.—Ingeniería.
 Curiosidades técnicas y varias.
 Informaciones y noticias.

GRABADOS:

Láminas sueltas:

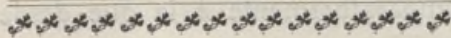
- 5.^a — Catedral de Burgo de Osma. Pórtico.
 6.^a — Casa-Torre de D. J. Galofre Oller. Comedor. — Arquitecto: D. Buenaventura Bassegoda.
 Escultura funeraria, por Enrique Clarassó.
 Casa del pintor D. J. Galofre Oller. — Arquitecto: D. Buenaventura Bassegoda. (3 reproducciones.)
 Casa-Torre en Masnou (Barcelona).—Arquitecto: D. Buenaventura Bassegoda. (2 reproducciones.)
 Casa de alquiler. — Barcelona. — Arquitecto: D. José Pujol y Brull.
 Arquitectura extranjera. (7 reproducciones.)

BELLAS ARTES



ESCULTURA FUNERARIA

por ENRIQUE CLARASSÓ



ACTUALIDADES



En paseo por las calles de nuestra capital tiene mucho de instructivo y de agradable. En ellas luce con todas sus bellezas la moderna arquitectura barcelonesa, que es, sin duda, una de las manifestaciones artísticas que más auge han logrado en la época actual; y si bien es cierto que estas bellezas son en no pocos casos obscuras por tentativas escasamente meditadas de innovación, por ansias de originalidad lograda á todo trance, en oposición algunas veces á las leyes eternas de la arquitectura, que son fruto legítimo de su propia esencia, contra la cual nada puede el innegable talento de algunos arquitectos, todavía son suficientes, sin embargo, á dotar al conjunto de la urbe de un encanto, de una hermosura tan penetrantes y tan intensos como pocas ciudades los puedan alcanzar en nuestros días.

Pero la arquitectura—y una ciudad es siempre obra arquitectónica, en la más alta y completa acepción de la palabra—exige, como arte público que es, algo más que el esfuerzo, siempre eficaz y definitivo, pero no único, de los arquitectos. Cooperan á ella también, por modo indirecto, pero evidente, todos los elementos que de la arquitectura han de servirse para satisfacer funciones de su vida: el propietario, el inquilino, la administración, el público, en fin, en toda su extensión, en toda su complejidad; y á esa labor de cooperación hay que atender, tanto quizás como á la de los mismos arquitectos, pues de su dirección depende buena parte del éxito total de la obra artística.

En Barcelona, como en otros lugares de España y del extranjero, el esfuerzo del arquitecto, del artista profesional, suele ir bien encaminado por sí mismo, y de ello son buena prueba las bellezas á que antes aludía. Pero no sucede ya lo mismo con el esfuerzo que debe realizar, y que al cabo realiza, activa ó pasivamente, el público. Y á éste deseo referirme.

Una de las circunstancias en que más se manifiesta lo que digo, es la desproporción, el desequilibrio, mejor, que se advierte casi de continuo entre el exterior y el interior de las edificaciones destinadas á casas de alquiler. Es muy frecuente que sean las más de ellas, no ya decorosas, sino suntuosas en su fachada y pobres y mezquinas en su interior. Cuádrales, por general, á maravilla, la frase andaluza: «fachada de casa grande y corral de pobre». Y no es porque les falte decoración, aunque también les falta algunas veces, comparativamente á la que desde

la calle hacen presumir: es que les falta espacio donde desarrollarse, es que quedan indotadas sus necesidades más esenciales, es que son mezquinas, verdaderamente ridículas, como el que quiere aparentar más de lo que es, como la presumida que cuelga sendas joyas en sus orejas, en su cuello, en sus brazos, que se cubre con vestidos de seda, y carece en su mesa del alimento indispensable para la vida.

Hay casas de estas, y no de las que rentan poco, en que todos los servicios de la vida doméstica se hacen con dificultad por insuficiencia del terreno. Los pasillos son mezquinos, los patios interiores incapaces de proveer á la iluminación y ventilación de los aposentos anejos, las cocinas estrechas, los cuartos como armarios. Es muy frecuente que la habitación de los porteros sea un zaquizamí indecoroso, capaz por sí sólo de robar las condiciones de higiene á toda la edificación.

Y todo ello es efecto de que el público, llámese propietario, llámese inquilino, gusta de ostentar al exterior un lujo que no está en relación con sus posibilidades. Si algo de lo que se empleó de más en la fachada para acrecentar sus apariencias ostentosas, se hubiera invertido en el aumento del solar, todas estas deficiencias se hubieran podido corregir. ¡Ah! Pero entonces se hubiera deseado probablemente también acrecentar la renta, que es fruto, por lo visto, de la subdivisión, hasta términos que casi podría llamar diferenciales del terreno, efecto nada más de la evidente incapacitación de una finca para su lógico y natural destino, que debe ser la protección, la defensa, el albergue adecuado de unas cuantas vidas humanas, dignas de todos los respetos.

Pero más grave todavía es como síntoma, aunque sus resultados se reduzcan á menos escala, que lo mismo ocurra en otras casas que han sido erigidas con pretensiones de palacios. Al cabo la casa de alquiler es, aunque no debiera serlo, la manifestación externa de un negocio, la base de un lucro, y en él cabe, como en todos los demás, dentro de términos racionales, la idea de la ganancia comercial, que puede expresarse en la forma de dar lo menos que se pueda por el mayor precio posible. Pero en las casas que tienen honores de palacio ya no es explicable que esto ocurra. Su norma debe ser la procura del mayor bienestar, y ese para las personas cultas, estriba en la satisfacción legítima de sus necesidades materiales y en el disfrute de otros goces de orden superior que tienen ó deben tener en cada caso su expresión adecuada.

¿Es posible que en esas casas se incurra también en los mismos defectos? En ellas vemos, con más profusión todavía, fachadas ostentosas, decoradas con columnas y mármoles, con esculturas y adornos de extraordinario valor á veces, y en ellas comprobamos también escaseces incomprensibles de terreno, que obligan á sus propietarios á sumisiones tan poco agradables como la de soportar la vista de otros vecinos, ó hallarse en contacto con ellos en patios medianeros; ó ver como el efecto estético del edificio se destruye ante la proximidad de una pared medianil del solar contiguo, alta y desnuda; ó sufrir las impertinencias necesarias que son producto de los arrendamientos de los bajos para tiendas ó almacenes.

Estos hechos, tan frecuentes como lamentables, demuestran que en el público arraigan con dificultad las ideas de grandeza estética que en tan alto grado poseían,

á veces con escasos medios, los grandes señores de otros tiempos, y que hoy mismo se manifiestan en gran número de capitales, de la misma ó menor importancia que Barcelona. La única razón que podría aducirse en abono de estos hechos, lógicamente inexplicables, la razón económica, á que probablemente obedecerán, ya constituye por sí sola un grave cargo para los que los realizan, pues pone de manifiesto la importancia que, con detrimento del arte, suele dar el público á mezquindades y miserias, sin duda despreciables en comparación de las grandes riquezas de que hace gala y de que gusta mostrarse poseedor.

Es decoro del arte, pero es también decoro de la misma ostentación ponderar los lujos que se exhiben con los que sólidamente se poseen. Y es muestra de cultura no prendarse del oropel ni de los relumbrones que fascinan al vulgo, como le fascinan las alhajas: la verdadera riqueza gusta de brillar con esplendores más positivos, y si al exterior se manifiesta, su fausto es producto natural de su potencia, no exhibición engañosa de algo que á las apariencias no corresponde. Procediendo así, se hallaría en grave riesgo de caer en un extremo que es, á sus propios ojos, quizás el más imperdonable: se haría «cursi».

MANUEL VEGA Y MARCH



CONFERENCIAS ARTISTICAS

LOS FUNDAMENTOS DEL ARTE. — CONFERENCIA SEGUNDA

Determinados los externos caracteres que la «moción estética» nos produce, si apelamos á la «inteligencia», la razón acude en nuestro auxilio, la meditación apodérase de nuestro espíritu, el raciocinio pónese en acción y el «juicio estético» tiene lugar.

Veamos á donde conduce la facultad de razonar en virtud de los hechos sensibles.

Desde luego, «Forma», «Tamaño» y «Color», son los modos de manifestación ó atributos visibles bajo que los seres y Naturaleza toda se ostenta y que el sentido de la «vista» muy particularmente, y en casos el del «oído», percibe.

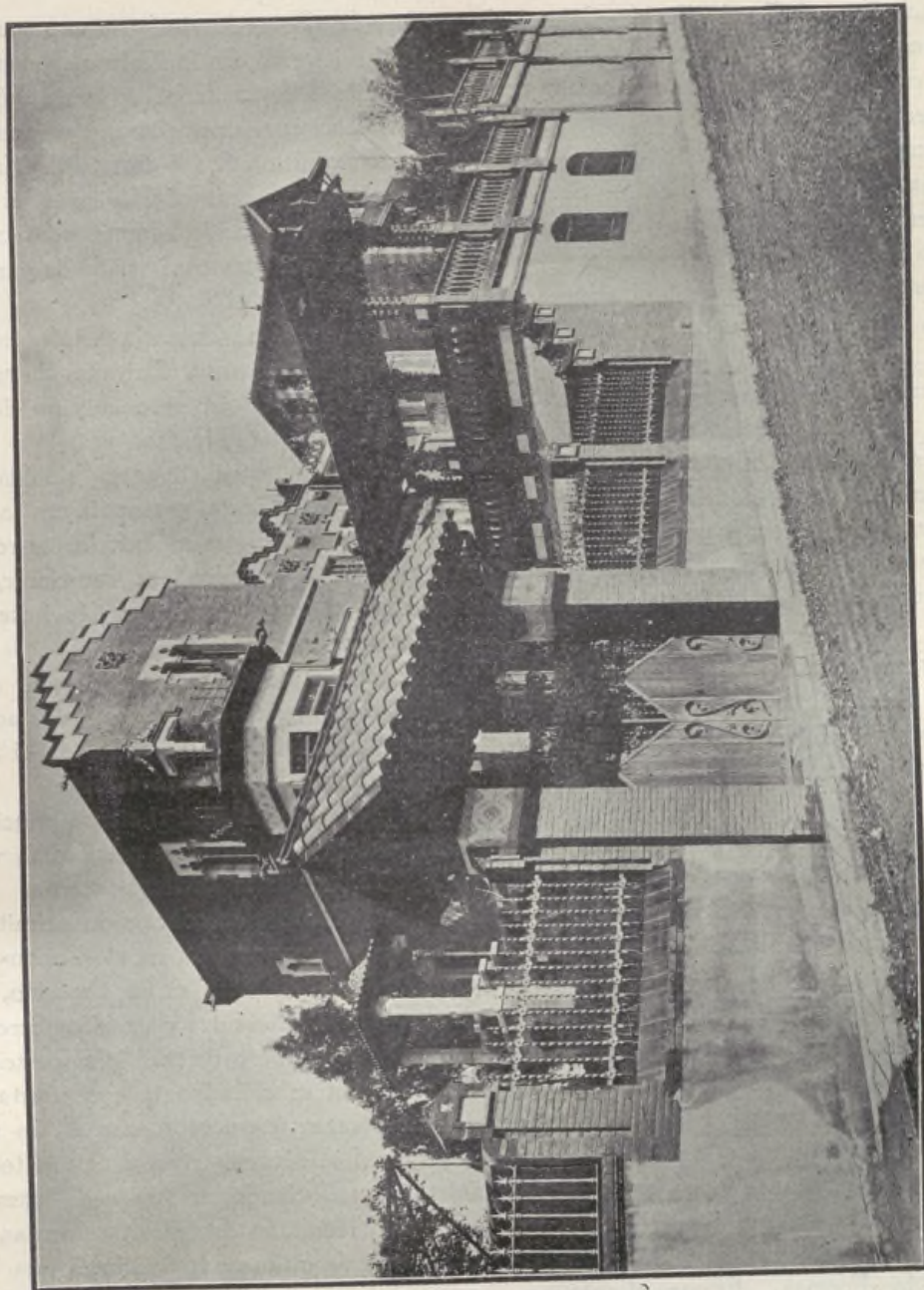
Son tres aspectos, son hechos que reconocen

una causa, un fundamento, y encarnan «un principio».

A decir verdad, y esto nuestra propia experiencia nos lo confirma, al percibir un objeto, de lo primero que se da cuenta el humano ser es del «Color»; é inmediatamente, de manera inapreciable y por comparación, del «Tamaño»; y casi á la vez, de la «Forma», de modo más ó menos confuso según la distancia á que el objeto se contempla.

Y es que el «Color» hiere más nuestra imaginación y es más pronta, espontánea y rápida la acción, así como el «Tamaño» que es la totalidad; en tanto que necesita algún esfuerzo siquiera momentáneo, la razón, para darse cuenta clara de la «Forma».

ARQUITECTURA ESPAÑOLA CONTEMPORANEA



Arquitecto: D. BUENAVENTURA BASSEGODA

FACHADA

Casa del pintor D. J. Galofre Ollier

Y como quiera que la «Forma» sensible es lo real y resultante del ser, es el núcleo, es lo concreto, por ella parece lógico comenzar nuestras deducciones.

La razón, al apoderarse del primer efecto, la «admiración» discierne y nos afirma que el móvil de ésta ni es la «Forma» en sí aislada, ni el «Tamaño» por sí, ni sólo el «Color»; sí el conjunto de los tres hechos, cuyo armónico conjunto es causa de esa magnificencia con que Natura se ostenta.

1.º Veamos lo que dicta la «Forma» á la inteligencia.

La «Forma» no es otra cosa que limitación del espacio con arreglo á «determinadas leyes»; de igual suerte que la vida es limitación de la existencia; como el tiempo es limitación de la eternidad.

La «Forma» sensible, ese hecho externo que palpamos, es, á no dudarlo, resultado de un principio interno á quien obedece: tal motor ó potencia latente es su esencia, lo que constituye el Ser, su existencia, y produce la limitación del Ser cuyo resultado es la vida.

Esta «vida» es la que reviste una «Forma» sensible.

Es, pues, la «Forma» manifestación de la «vida» del Ser; es signo de ese poderoso influjo vivificador; es aquella la «realidad aparente» de ésta; su imagen fiel, su más clara y exacta revelación.

A ese principio causal se le puede muy bien llamar «Potencia vital».

La «Potencia vital» es, ciertamente, causa esencial y primordial de «Belleza»; á quien consagramos el epíteto de «Hermoso» es á la manifestación de la vida. El Alma, sea cualquiera la forma bajo que «Aquella» se ostente, no busca, no anhela ni apetece otra cosa que la vida del Ser. ¿Hay, por ventura, nada más fatídico al espíritu humano que la muerte? La muerte, para el mundo físico, es la disgregación de sus elementos constitutivos; es el Ser que se aniquila y se deshace y destruye desapareciendo la «Forma». Es para el ente moral, ora el desbordamiento de las pasiones, ó la locura, ó el idiotismo; y Alma entregada al desenfreno de las pasiones, Alma enferma es, y mezquina y débil y miserable; horror causa y aversión por carecer de su integridad; y en la locura y el idiotismo hállase privada de alguna de sus facultades; hállanse sus potencias rotas, y ya causa terror, ya doloroso estupor. En el Universo mismo, los cataclismos,

los grandes trastornos que á veces experimenta, espanto y pavor infunden, y es que sus elementos se desmoronan y aun desaparecen. La «Forma» parece al no actuar ya tan poderoso imán, tal misterioso resorte, la «Potencia vital» y con ella la «Belleza». No hay, no, «Belleza» sin vida.

Pero la «Potencia vital» no es mera fuerza ciega, arbitraria. En la Naturaleza responden sus hechos á leyes dadas, es decir, á determinadas relaciones necesarias que emanan de la naturaleza misma de las cosas. Así la «Forma» hállase subordinada á leyes, á causas finales de la Creación, cuyas producen tan sabia y maravillosa confinación de partes que dan por resultado el Ser.

Actúa, pues, la «Potencia vital» cuantitativa y cualitativamente. Entraña, por ende, un elemento «fuerza» que produce y un elemento «inteligencia» que organiza.

Tal «fuerza» é «inteligencia» residen en el «fondo», en la esencia, y constituyen la grandeza inconsciente que al exterior se refleja y da margen á la grandeza consciente, á la «Forma» aparente que ostensible hace dicha «fuerza» é «inteligencia».

«Fondo» ó esencia y manifestación ó apariencia en completo é inquebrantable acuerdo: semejante consorcio es la vida, da el Ser, la existencia una, la perpetua «Unidad».

La «Unidad»; he aquí el eterno principio de toda «Belleza», el carácter primordial, virtual é imperecedero de la «Belleza» eterna.

Es la «Unidad», la concepción primitiva de toda existencia, y reside en el «Fondo» como en la «Forma». Una es la Creación, compuesta de mil diferentes y variados Seres; uno cada Ser constituido de múltiples partes integrantes; una es cada parte que consta á su vez de diversos elementos; una es, en fin, la Ley que al «Universo» rige, á la que todas se sujetan, produciendo así en cada caso una «Forma», resultado de infinitas formas, y la cual responde íntima é invariable á una «fuerza», producto de infinitas fuerzas, cada una de las que conviene respectivamente á cada una de aquéllas. Refiérese así la variedad de objetos creados á único organismo; el cambio á la invariabilidad; y circula por todos los ámbitos y esferas de la Creación, la savia, el movimiento, que es la «vida».

De esta Ley universal emanan raudales de Leyes, y cuanto éstas se multiplican y subdividen, tanto más se aleja esta cadena del Supre-

ARQUITECTURA ESPAÑOLA CONTEMPORANEA



Casa del pintor D. J. Galofre Oller

Arquitecto: D. BUENAVENTURA BASSEGODA

DETALLE

mo Hacedor. Y viceversa, á medida que á Él estas leyes se aproximan, más se agrupan; y al agruparse sométense á su vez á una ley más general, y así llegan á la Ley universal que á todas preside. De este modo hallamos reunidos todos los Seres naturales en la «Unidad» de la «Belleza» de la Naturaleza. Todo lo «Bello» espiritual en la del Espíritu uno, todo lo Bello humano en la «Belleza» del hombre y sus obras, y todos los objetos bellos en la total «Belleza» del Universo; y todas y cada una de estas parciales Bellezas en la «Belleza» absoluta que contenida se halla en «Belleza Divina», una en esencia.

La «Unidad» es la vida; «Unidad» es la «Belleza» misma. Principio esencial, carácter objetivo, pristino suyo; reside en el «fondo» como en la «forma»: en su real y efectiva esencia en sí, y en la aparente manifestación: en la totalidad y en los diversos elementos. Engendra la «Forma».

Mas concurren en la «Unidad» tres condiciones que son cualidades virtuales suyas á ella inherentes y permanentes en ella, que la definen en absoluto y sin las cuales no se realiza en su plenitud.

Estas condiciones, «sine qua non», son: «Substantividad», «Integridad», «Nitidez».

Es «substantiva» la «Belleza», porque si bien es la «Unidad» misma, es varia hasta lo infinito en su modo de manifestación, lo cual no obsta para que sea «subsistente» en sí nada la es necesario ajeno á ella para ser sentida, conocida y reproducida. Existe por sí propia. Sin existencia no depende de causa alguna exterior: no ha menester medios extraños para «Ser»: muéstrase espontánea y libremente según su justa ley. Es cualidad primordial suya, exclusiva consecuencia de su naturaleza peculiar.

Es «Integra». Separad sino cualquier elemento constitutivo integrante de la «Forma», ésta quedará desvirtuada, incompleta; no responde á la «esencia»; se modifica y á veces perece. Viceversa: añádase á la «Forma» un elemento que no constituya parte de su «esencia» y tal elemento sobra y la «Unidad» se altera, desaparece.

No admite, pues, la «Unidad» ni desgregación ni aumento alguno que interrumpa ó rompa su consubstancialidad. Esta cualidad «íntegra», inmanente en «ella», es causa de que la «Belleza» se perciba de un solo golpe de vista y afecte al Alma de modo único:

«efecto» que la «noción estética» nos dió á conocer.

Es «Nítida» (clara ó pura): porque ni en su esencia ni en su manifestación admite accidentes que alteren su modo de existencia. Esta cualidad de «sencillez» en la manera de producción, da por resultado una franca manifestación de «Belleza» sin duplicidad, libre de accesorios que al alterar su manera de existir pudieran influir en que los sentidos la transmitieran al espíritu de modo confuso y con circunstancias que, distrayendo la total percepción, serían motivo para destruir sus efectos, y aun su esencia y su pureza.

Ejemplos evidentes nos presenta la Naturaleza, que confirma el aserto de que la «Unidad» no existe si no concurren siempre de modo inseparable, en afinidad completa, las tres cualidades estudiadas.

Entre ellos, el más notable y asequible á la observación é inteligencia de todo humano ser, es la luz. Este elemento vivificador es «trino» en su constitución y «uno» en su producción. Compónese, en efecto, de tres elementos simples ó primordiales, cuales son los colores «rojo», «amarillo» y «azul», que por su enlace dan lugar á los «siete» del iris.

1.^o Es «substantiva» en sí, de nada necesita para existir, más que de su propia manera de «ser». Emanada de sí misma.

2.^o Es «íntegra» hasta el punto que si le falta un componente de los tres, por ejemplo el «azul», los otros dos juntos no son «luz»: no hay «luz» con sólo el «rojo» y «amarillo»: ni del «azul» y el «amarillo» á la vez: ni menos con la presencia de sólo uno de ellos y alterase, además, cuando atraviesa un medio que rompe su diafanidad.

3.^o Se ostenta «nítida» porque dentro de su trina constitución, una, substantiva é íntegra, que causa es de los «siete colores» del espectro solar, y aún á veces se subdivide dando lugar á tonos variados é infinitos en número, se produce de modo tranquilo y puro sin necesidad de medios extraños, que cuando existen distraen su esencia impidiendo se ostente con verdad, tal como es.

Múltiples ejemplos se presentan que sería prolijo enumerarse, y que individualmente pueden estudiarse mediante la observación y el raciocinio.

Ni el Universo entero, ni el hombre, ni la «planta», ni la flor (tipo de «Belleza»), ni el fruto, ni los elementos todos del reino mineral,

ARQUITECTURA ESPAÑOLA CONTEMPORANEA



Casa del pintor D. J. Galofre Oller

Arquitecto: D. BUENAVENTURA BASSEGODA

DETALLE

animal y vegetal existirían si no se realizase la «Unidad», que es el «Ser» sin su propia «substantividad» y el permanente equilibrio de su «integridad» y «nítida sencillez».

Investiguemos ahora cómo y por qué se produce esta «Unidad», á fin de descubrir sus elementos componentes.

Tal es el objeto de la tercera conferencia.

L. CABELLO Y ASO

Arquitecto-Profesor de la Escuela Superior de Arquitectura de Madrid



Líneas espirales: sus propiedades y trazados

por Joaquín de Vargas, arquitecto

(CONTINUACIÓN) (1)

Longitud del arco.

$$s = \int_0^{\theta} \sqrt{\rho^2 + \left(\frac{d\rho}{d\theta}\right)^2} d\theta = a \int_0^{\theta} \frac{(4\theta^2 + 1) d\theta}{2\sqrt{\theta(4\theta^2 + 1)}}$$

Resoluble en integrales elípticas de la primera especie.

Propiedades.—Esta línea es la inversa de la espiral llamada *litnus*.

La espiral de Fermat es la curva *radial* de la evolvente de círculo.

$$\rho^2 = 2as \text{ (evolvente)}$$

$$r^2 = 2a^2\theta \text{ (radial)}$$

Existen pocas curvas radiales, y se nombran así á las curvas representativas de las direcciones y longitudes de los radios de curvatura en los diferentes puntos de una curva dada; y se las obtiene dirigiendo por un punto *O*, tomado por polo, radios vectores paralelos é iguales á los radios de curvatura.

Las tangentes en los puntos de intersección de la espiral de Fermat con una recta dada, envuelven una curva algebraica, la cual tiene por ecuación

$$\rho^2 = \frac{a^2}{2} \cot. \theta$$

Pascal sabemos determinó que todo arco de parábola tiene por medida un cierto arco de espiral de Arquímedes; y Fermat extendió esta propiedad, estable-

ciendo que todo arco de parábola de orden superior, es igual á un arco convenientemente buscado de una de las espirales que había obtenido, generalizando la definición de la espiral de Arquímedes. (*Congrés de Zurich*, 1897, pág. 293.)

Pueden consultarse *Œuvres de Fermat*. (Trad. de Tannery, tomo III, página 277.)

ESPIRAL ALGEBRAICA

En razón de la existencia de una infinidad de espiras en el trazado de las espirales, estas curvas son necesariamente curvas trascendentes. Sin embargo, puede suceder que se obtengan por una construcción geométrica contornos poligonales indefinidos, cuyos diferentes vértices tengan coordenadas algebraicas. El conjunto de estos puntos pueden dar lugar á una especie de espiral algebraica, aunque en realidad estén ellos situados sobre una curva algebraica.

Ejemplos.—Se dan en un plano dos puntos fijos *O* y *A*. Desde el punto *A* se dirige una recta cualquiera *AB*, sobre la cual el punto *O* se proyecta en *B*. Se une el punto *B* al medio *C* de *OA* y se traza *BB'* perpendicular á *BC*; el punto *O* se proyecta en *B'* sobre *BB''*. Se une el punto *B'* al medio *C'* de *OB'*, y así suce-

(1) Véanse los números 156, 157, 160, 161, 163, 164, 166, 169, 170, 172, 173 y 175.

ARQUITECTURA ESPAÑOLA CONTEMPORANEA



CASA - TORRE EN MASNOU (BARCELONA)

Arquitecto : D. BUENAVENTURA BASSEGODA

sivamente. El lugar de los puntos BB' ... es la envolvente de las rectas AB, BB', \dots y son espirales equiangulares ó logarítmicas. (*Nouvelle Correspondance Mathématique*, tomo I, 1874-1875, pág. 208.)

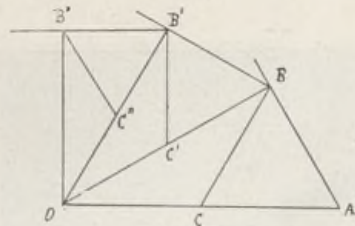


Fig. 56

Así también, dadas dos rectas AB y CB y un punto M , construyendo

- el triángulo CDM_1 semejante á ABM
- » CDM_2 » ABM_1
- » CDM_3 » ABM_2

Los puntos M, M_1, M_2, M_3, \dots pertenecen á una línea que es una espiral logarítmica. (*Mathesis*, 1882, pág. 46. J. Neuberger.)

Dado un triángulo isósceles AOB rectángulo en O , levantemos en A sobre la

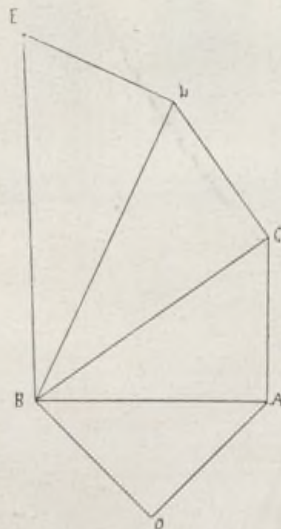


Fig. 57

hipotenusa AB , en el sentido ABO , una perpendicular $AC = OA$; luego en C , en el sentido BAC , una perpendicular á BC , cuya longitud $CD = OA$; luego en D una perpendicular á BD , cuya longitud $DE = OA$, y así sucesiva é indefinidamente.

La ecuación de la curva, lugar sobre la cual se encontrarían los puntos $ACDE \dots$ se puede expresar por medio de una inte-

gral definida, obtenida del modo siguiente:

Tomemos B por origen, BO por eje polar y la longitud de BO por unidad.

Designemos por $\alpha_1, \alpha_2, \dots$ los ángulos OBA, ABC, \dots se tiene, en general:

$$\alpha_n = \text{arc. tg} \frac{1}{\sqrt{1+(n-1)}}$$

Sea ω la suma de los n primeros ángulos; será:

$$\omega_n = \sum_1^n \alpha_n = \sum_1^n \text{arc. tg} \frac{1}{\sqrt{1+(n-1)}}$$

Ahora bien, según Mr. Oltramare (*Essai sur le Calcul de généralization*, pág. 67):

$$\sum_1^n \varphi(x + n - 1 a) = -\frac{1}{2} \varphi(x + na)_0^n + \frac{1}{2\sqrt{-1}} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{e^{2\pi y} + 1}{e^{2\pi y} - 1} \left[\varphi(x + na + ay\sqrt{-1}) \right]_0^n dy$$

haciendo en esta ecuación

$$\varphi(x) = \text{arc. tg} \frac{1}{\sqrt{x}}, \quad a = 1 \quad \text{y} \quad x = 1$$

se tiene:

$$\omega_n = \frac{1}{2} \left[\text{arc. tg} \frac{1}{\sqrt{1}} - \text{arc. tg} \frac{1}{\sqrt{1+n}} \right] + \frac{1}{2\sqrt{-1}} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{e^{2\pi y} + 1}{e^{2\pi y} - 1} \left[\text{arc. tg} \frac{1}{\sqrt{1+n+y\sqrt{-1}}} \right]_0^n dy$$

Por otra parte, designando por ρ_1, ρ_2, \dots los radios vectores BA, BC, \dots se tendrá:

$$\rho_n = \sqrt{1+n}$$

por lo tanto, la relación buscada será:

$$\omega = \frac{1}{2} \left(\frac{\pi}{4} - \text{arc. tg} \frac{1}{\rho} \right) + \frac{1}{2\sqrt{-1}} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{e^{2\pi y} + 1}{e^{2\pi y} - 1} \left[\text{arc. tg} \frac{1}{\sqrt{n^2+y\sqrt{-1}}} \right]_{-n=1}^{-n=\rho} dy$$

(*L'Intermédiaire des mathématiciens*, tomo III, pág. 28. E. M. Lémeray.)

Las líneas conocidas con el nombre de *líneas quebradas trascendentes*, pueden fácilmente ser consideradas como *espirales algebraicas*, ó, por lo menos, como caso particular de estas mismas.

Bajo estas bases daremos á conocer algunos ejemplos de estas líneas, que están formadas de segmentos de líneas rectas, rectas ó curvas, ó curvas solamente; que tienen direcciones dadas, y cuyo conjunto

ARQUITECTURA ESPAÑOLA CONTEMPORANEA



CASA - TORRE EN MASNOU (BARCELONA)

Arquitecto : D. BUENAVENTURA BASSEGODA

está determinado por una ecuación trascendente en unos casos, ó por un desenvolvimiento en serie en otros.

Ejemplos.—Las curvas de Lamé

$$x^{2m+1} + y^{2m+1} = a^{2m+1}$$

encuentran á Ox y Oy , según un ángulo recto en los puntos A , B , y á una distancia a del origen. Tienen por asíntota una recta dada por la ecuación $y = -x$.

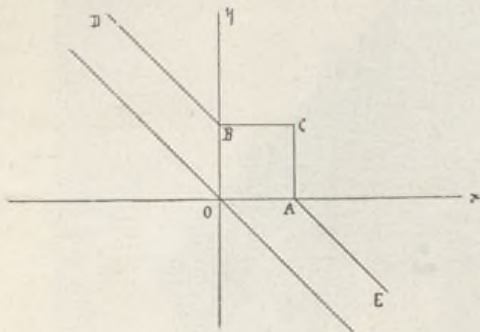


Fig. 58

Cuando m aumenta indefinidamente, las curvas se deforman cada vez más, acercándose á la línea quebrada $DBCAE$.

Si se transporta el origen de coordenadas al punto C , la ecuación de esta línea quebrada es:

$$e^{-\frac{x}{a}} + e^{-\frac{y}{a}} = 1$$

A. Cournot, en su obra *Corresp. entre l'Alg. et la Geom.*, 1847, pág. 332-335, cita la ecuación

$$y^2 - (1+x)y + x = 0$$

que nos da

$$y = \frac{1+x}{2} \left(1 \pm \sqrt{1 - \frac{4x}{(1+x)^2}} \right)$$

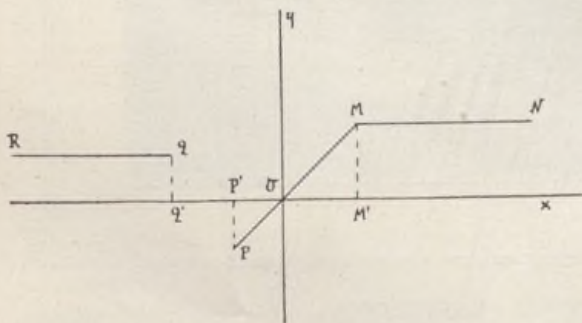


Fig. 59

la que, tomando el signo menos ante el radical y desenvolviendo por la fórmula del binomio, nos da:

$$y = \frac{x}{1+x} + \frac{x^2}{(1+x)^2} + \frac{2x^3}{(1+x)^3} + \frac{5x^4}{(1+x)^4} + \dots$$

serie que representa la línea quebrada $RQ-PMN$ en que

$$OM' = MM' = QQ' = 1; \quad OP = -(3 - \sqrt{2})$$

$$\text{y } OQ' = -(3 + \sqrt{2})$$

El propio Mr. Cournot, en la misma obra antes citada y en su pág. 341, señala el lugar de la ecuación:

$$y = \text{sen. } x - \frac{1}{2} \text{sen. } 2x$$

$$+ \frac{1}{3} \text{sen. } 3x - \frac{1}{4} \text{sen. } 4x + \dots$$

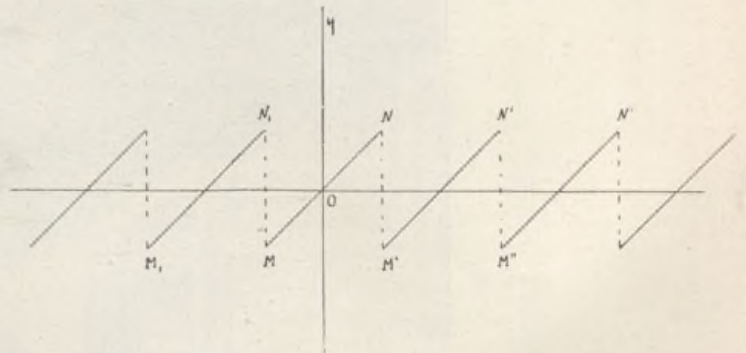


Fig. 60

el cual está formado por un sistema de segmentos rectilíneos paralelos é iguales entre sí $M, N, MN, M'N', \dots$ que tienen respectivamente por ecuaciones algebraicas, las expresiones:

$$y = \frac{1}{2}(x + \pi), \quad y = \frac{1}{2}x, \quad y = \frac{1}{2}(x - \pi),$$

$$y = \frac{1}{2}(x - 2\pi) \dots$$

En los tratados de cálculo integral se puede ver la ecuación

$$y = \int_0^{\infty} \frac{\text{sen. } \alpha x}{x} dx = \frac{\pi}{2}$$

que representa dos semiparalelas á Ox , ó sea las rectas NM y $N'M'$, siendo $OM = OM' = \frac{\pi}{2}$.

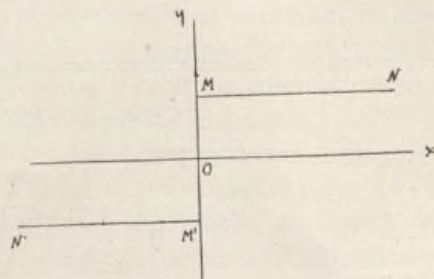


Fig. 61

Lacroix, en su *Traité élémentaire de Calcul différentiel*, publicado en 1802, demuestra (pág. 555) que toda ecuación

$$y = \varphi\left(\text{sen. } \frac{2\pi x}{\Delta x}, \text{cos. } \frac{2\pi x}{\Delta x}\right)$$

da lugar á líneas que satisfacen á las condiciones de las que venimos considerando.

Mr. Fourier, en su *Traité de la Chaleur* (1822, pág. 176), indica que la ecuación

$$y = \text{cos. } x - \frac{1}{3} \text{cos. } 3x + \frac{1}{5} \text{cos. } 5x - \frac{1}{7} \text{cos. } 7x + \dots$$

pertenece á una línea compuesta de líneas separadas entre sí, paralelas á Ox é iguales á π , dispuestas por encima y debajo del eje Ox , á una distancia $\frac{\pi}{4}$ del mismo y unidas por medio de perpendiculares que á su vez forman partes de la línea.

Esta línea viene á ser el límite de las diferentes curvas que se obtienen aumentando sucesivamente el número de términos.

El origen de estas series es debido á Euler, que dió á conocer la que tiene la forma

$$\frac{x}{2} = \text{sen. } x - \frac{1}{2} \text{sen. } 2x + \frac{1}{3} \text{sen. } 3x - \frac{1}{4} \text{sen. } 4x + \dots$$

Como ejemplo de *líneas quebradas trascendentes* formadas de segmentos rectos y curvos, tenemos el siguiente estudiado en la *Physique mathématique* de Mathieu.

Sea la ecuación

$$\frac{1}{2} \pi \varphi x = \text{sen. } x \int_0^\pi \varphi x \cdot \text{sen. } x \cdot dx + \text{sen. } 2x \int_0^\pi \varphi x \cdot \text{sen. } 2x \cdot dx + \dots$$

que representa el sistema de una curva y dos rectas indicado en la figura que es adjunta.

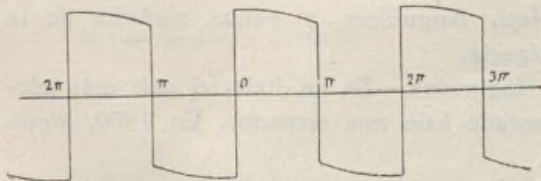


Fig. 62

Puede, para mejor estudio, consultarse toda la teoría de estas líneas en las obras de Fourier, en el *Calcul integral* de Duhamel (cap. XVIII), y en las obras de Cournot que antes hemos señalado.

Por último, como ejemplo de *líneas quebradas trascendentes* formadas por segmentos curvos solamente, nos ocuparemos del caso de la curva en la que cada uno de sus puntos goza de la propiedad que la suma de la subnormal (yy') y de la subtangente ($\frac{y}{y'}$) es constante é igual á a por ejemplo.

Esta línea es dada por la ecuación diferencial

$$yy' + \frac{y}{y'} = a$$

ó

$$y(1 + y'^2) = ay'$$

de donde se tiene

$$y' = \frac{a \pm \sqrt{a^2 - 4y^2}}{2y}$$

Si se supone que la curva parte desde el origen, se tendrá que para $x=0$ será $y=0$ é $y'=\infty$; el valor de y' no podrá anularse y será igual á la unidad para el valor máximo de y , que será cuando $y = \frac{a}{2}$.

La curva es simétrica con relación á Ox y con relación á la recta desconocida $x=a$, para la cual $y = \frac{a}{2}$. Se compondrá, pues, de una infinidad de lentes biconvexas juxtapuestas.

La forma de los arcos puede obtenerse de la siguiente manera:

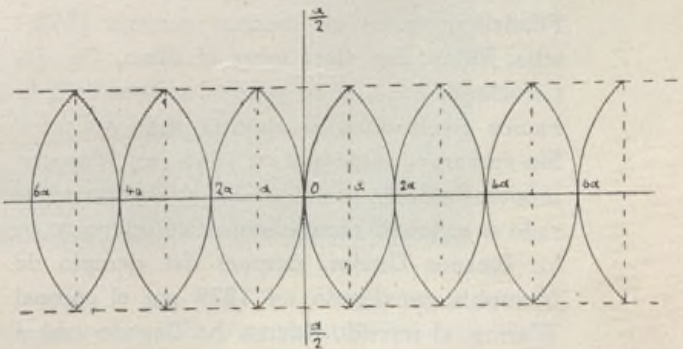


Fig. 63

El radio de curvatura tendrá por expresión

$$R = \frac{(1 + y'^2)^{\frac{3}{2}}}{y''}$$

pero como de la ecuación

$$y = (1 + y'^2) = a y'$$

se deduce $1 + y'^2$ y y'' , será:

$$R = \sqrt{\frac{2a(a^2 - 4y^2)}{a + \sqrt{a^2 - 4y^2}}}$$

Para el punto $y = 0$ será $R = a$ (siendo R igual á la subnormal), y para el punto $y = \frac{a}{2}$ será $R = 0$. La evoluta de la curva partirá del extremo del arco situado sobre $y = \pm \frac{a}{2}$.

Ahora bien, si trazamos dos rectas AM y MB perpendiculares entre sí y que formen con el eje de las x ángulos de 45° , y si tomamos la distancia MP del punto M al eje Ox por valor del semiparámetro, ó sea $MP = \frac{a}{2}$, los arcos de curva termi-

narán sobre las rectas MS y $M'S'$ paralelas á Ox y á las distancias $\pm \frac{a}{2}$.

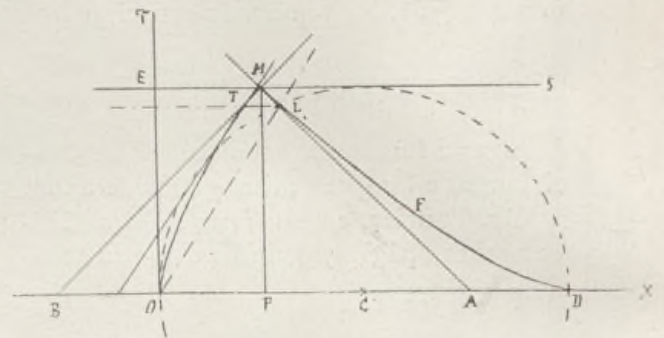


Fig. 64.

Si á la derecha de A se toma un punto D sobre el eje de las x de modo que $DO = 2MP = a$, y trazamos un arco MFD tangente en M á MA y en D á Ox , y tal que su longitud MFD sea igual á a , este arco MFD será la evoluta de la curva OM .

(Continuará)

SANEAMIENTO DE POBLACIONES

(Conclusión) (1)

V.—Estadística y ejemplos comparativos (principalmente en Francia)

El sistema unitario ha gozado de la preferencia en las grandes capitales (Londres, París, Berlín, Bruselas, Viena, Roma, Nueva York, Filadelfia, etc.) y en muchas grandes (Marsella, Milán, Francfort sobre el Mein, Dresde, Cleveland, etc.), y se puede decir que es, á lo menos en Europa, el sistema más aplicado. Sin embargo, desde que en 1848 lord Morpeth propuso la doble canalización, el sistema separado se extendió rápidamente en Inglaterra; en los Estados Unidos, después del ejemplo de Memphis, canalizado en 1879 por el coronel Waring, el referido sistema ha llegado casi á ser una regla; las ciudades, atendiendo á su progreso, construyen en ese país primero la red de aguas sucias, como la más urgente; en Alemania y en Francia, los progresos del se-

parado fueron más lentos y más discutidos; pero en estos últimos tiempos son de los más serios.

He aquí, por lo demás, un resumen de estadística del saneamiento en esos países. En lo demás, el saneamiento está aún bastante atrasado; sin embargo, deben llamar la atención los esfuerzos recientes de la Italia: Roma y Milán han sido completamente canalizadas por el sistema unitario; Turín, por separado (dos redes de dirección perpendicular); Nápoles sigue un sistema mixto (doble cloaca en los barrios bajos y de altura mediana), etc., y se han elaborado proyectos para muchas otras ciudades: están concebidos en el sistema separado para Palermo, Catania, Macerata, Spezia, Nepi, Anaguillora y varias ciudades de la Liguria.

Inglaterra.—Es, sin duda, el país más adelantado bajo este respecto. En 1900, según

(1) Véase el número anterior.

ARQUITECTURA ESPAÑOLA CONTEMPORANEA



Casa de alquiler. — Barcelona

Arquitecto: D. JOSÉ PUJOL Y BRULL

FACHADA

Broom y Moore, no existían sino 24 ciudades (de las cuales 15 eran obreras de importancia, la mayor parte situada en el Lancashire), que usaban en grande el sistema de los pozos fijos (son ciudades en las cuales el agua es escasa y cara), y 4 aplicaban el de los depósitos móviles (Rochdale, Wárrington, Hulli y Darwen). Todas las otras ciudades han adoptado el «sewage» ó «water carriage», y entre ellas, en 1892, el Local Governmení Board señalaba á lo menos 40 que aplicaban más ó menos el «separate system»; de 1892 á 1898 se contaron de 25 á 30 nuevas, ó sea un total mínimum de 65 á 70. Podemos citar entre todas: Croydon, Dudley, Hormslow, Leicester, Oxford, Reading, Sutton, Wimbledon, Wolverhampton, etc., que no son ciudades chicas. Además: Aldershot, East-Bourne, Darlaston, Dorkin, Félixsbowe, Fonton, Hasting, Hoatley, Hampton-Wick, Hoston é Isleworth, Honley, Ipswich, Loyland, Lowestoft, Norwich, Oldham, Preston, Southampton, Southwold, Stafford, Staines, Stockport, Teddington, Wallingford, Wárrington, etc., que tienen ejecutores Shone. Debemos advertir que en el mismo Londres, y por no recargar los colectores, se ha admitido recientemente que el sistema separado sería mejor para las extensiones de la red.

Estados Unidos.—Una anotación que tuvimos el cuidado de tomar de una estadística de la situación de las ciudades de este inmenso país, nos enseña que en 1898, sobre 708 ciudades de más de 5.000 almas, 243 (ó sea más ó menos un tercio) no tienen aún cloacas, 26 no tienen sino alcantarillas pluviales («Storm sewers»), y, por último, 301 tienen cloacas, tanto para las lluvias como para las materias fecales y aguas usadas, unas veces (y es el caso más general) las dos redes son separadas, otras veces el escurrimiento es combinado en una canalización. Varias ciudades importantes (Portsmouth, Lynn, Fairhaven, Ithaca, Chárlleston, White-Plains, Wórcester, Poughkeepsie, Sacramento, etc.) han aplicado el sistema Shone.

Alemania.—Al Congreso alemán de Karlsruhe (1897) el profesor Gärner (Iena) ha dado la situación existente en 1892. Sobre las 565 ciudades de más de 5.000 habitantes, 453 tenían aún pozas fijas, 24 cubas ó depósitos móviles, 68 los dos sistemas juntos, y solamente 20 recibían las materias fecales en las cloacas; cerca de 200 ciudades no tenían ninguna canalización, 227 tenían partes cana-

lizadas, por lo general muy defectuosamente para las aguas pluviales y domésticas, y sólo 152 tenían una red más ó menos completa.

De las 20 ciudades que aplican el «todo á la cloaca», una sola usaba el sistema separado; desde entonces, las ciudades de Norderney, Tempelhof, Allestein, Binz Greifswalde, Luckenwalde, Soest, Sylt, Zoppot, han escogido el sistema separado para toda la ciudad, mientras que Giessen, Homburg, Elberfeld, Colonia, lo han adoptado sólo para ciertos barrios.

En 1900 el Imperio alemán exponía en París un mapa de las ciudades de más de 15.000 almas, indicando su sistema de provisión de agua y de saneamiento. Bajo este último aspecto anotamos que en 268 ciudades, 36 (de las cuales 14 clarifican el «sewage» y 15 lo depuran por el desparramamiento agrícola), habiendo 8 de ellas de más de 100.000 habitantes, son enteramente canalizadas según el sistema unitario, y no tienen ni fosas ni cubas; 95 (de las cuales 20 clarifican el «sewage» y 2 lo depuran por el desparramamiento agrícola) son también enteramente canalizadas (algunas según el sistema separado), pero toleran todavía cubas y fosas; 94 (de las cuales 30 clarifican el «sewage» y 4 lo depuran por el desparramamiento agrícola) son canalizadas en parte y usan las cubas y las fosas, y, por último, 31 no tienen sino fosas, una sola usa cubas ó depósitos móviles y 11 usan á la vez fosas y cubas. Son especialmente las ciudades de menos de 15.000 habitantes las que necesitan ser saneadas.

Francia.—Acabamos de concluir una investigación sobre la alimentación en agua y el saneamiento de las ciudades de más de 5.000 almas, y los resultados son los siguientes: En estas 616 ciudades, 294, ó sea cerca de la mitad, no tienen ninguna cloaca; 257 tienen alcantarillas pluviales (que no reciben, á lo menos oficialmente, las materias fecales), que forman generalmente una red muy incompleta y defectuosa; por último, 65 gozan del «todo á la cloaca», pero en un grado más ó menos completo; hasta el mismo París tiene cierto número de fosas fijas, cubas móviles, etc. Sólo París y Reims depuran el «sewage» por irrigación; 27 ciudades más pequeñas desparraman más ó menos regularmente su desagüe en unos potreros para irrigarlos. Entre estas ciudades citamos París, Saint-Denis, Marsella, Niza, Nancy, Montpellier, Nimes, Rennes, Grenoble, Dijon, Saint-Etienne, Boulogne sur

Mer, que tienen el todo á la cloaca unitaria; Vichy, que concluye en estos momentos su grandioso proyecto (gasto de más de cuatro millones) de distribución de agua y saneamiento, éste en cloacas unitarias, gran parte en cañerías y colectores en cemento armado, con usina de levantamiento y depuración agrícola; por último, las tres únicas ciudades que por ahora tienen el sistema separado, son Cannes, Trouville y Levallois-Perret. La red de Cannes, exclusivamente reservada á las materias fecales y aguas domésticas (no tiene red pluvial), es formada de cañones de tierra cocida y barnizados de 0,15 m. á 0,50 m., ha sido construída en 1891, ha costado un millón de francos y desagua en el mar. En Trouville se ha aplicado, en 1897, el sistema Liernur (aplicado también en Amsterdam, Riga, Leiden y Koertingsdorff). La red de aguas sucias se distribuye entre 11 secciones con estanque de distritos y una usina de aspiración y de esterilización de las materias, situada á 2 kilómetros de distancia (costó un millón). La red muy rudimentaria de las antiguas cloacas sirve para las lluvias y desemboca en varios puntos del puerto. En Levallois-Perret se aplica también desde 1892 un sistema aspirador, derivado del sistema Berlier (en el cual se ha simplificado mucho el aparato de la casa), y se arroja el producto de la aspiración en el colector de París, llamado de Asnières.

Por último, señalaremos todavía á Mónaco y sus anexos, que poseen una buena red de cloacas; desde 1899, las aguas usadas de la Condamine se arrojan del otro lado del morro por tres eyectores Shone.

Un gran número de ciudades han estudiado proyectos de saneamiento que desgraciadamente no se apresuran á realizar; varios parecen, después de comparación con el unitario, obligados á dar la preferencia al sistema separado, y es interesante estudiar un momento estos casos: los planos de saneamiento de Toulon, Lille y Reims, figuran en la exposición anexa al Congreso y podrán ser examinados con detención.

Proyecto de Toulon

Elaborado desde 1885 por el Sr. Dyrion, este proyecto sufrió numerosas vicisitudes, y últimamente, retocado por el Sr. Valabregue, fué aprobado. Actualmente Toulon no posee sino una alcantarilla, la del boulevard Strasbourg.

Ésta quedará como única alcantarilla pluvial; las aguas de lluvias de las otras calles serán dirigidas directamente al mar por las cunetas, desembocando en la rada ó en el puerto. La red de aguas sucias tendrá 40 kilómetros de canalización, tanto en cañones de tierra cocida de 0,20 m. á 0,50 m. de diámetro, ó de cemento armado de 0,60 m. á 0,70 m., como en colectores visitables de forma ovoide de 1,70 m. de altura interior (con pendiente que no baja de 0,003 m. para las cañerías, y de 0,0007 m. para los colectores). El colector principal atravesará la ciudad de Este á Oeste para llegar á la usina levantadora principal (tres máquinas á vapor de 100 á 120 caballos vapor), que se establecerá un poco afuera de la «Puerta Nacional»; el colector recibe en camino las aguas de las 9 cuencas secundarias, de las cuales 2 (las de Mourillon y de L'abattoir) tendrán que levantar el «sewage» (acumulado en puntos bajos) hasta dentro del colector cerca de la puerta «d'Italie» por medio de dos estaciones de fuerzas servidas por la fuerza originada en la usina principal (no se ha resuelto aún si este transporte de fuerza se hará por el aire comprimido ó por la electricidad, y si se apelará á los eyectores Shone ó á las bombas eléctricas). De la usina principal, el «sewage» será repelido por una cañería de hierro fundido de cerca de 2 kilómetros de largo hasta un punto alto situado cerca de la Rivière Neuve y del Cementerio. Es en este punto en que, según el proyecto adoptado, serían instaladas las camas bacterianas y los «septictanks», ocupando 35.000 metros cuadrados y pudiendo depurar 2.000 metros cúbicos por día; pero no se ha desistido aún de la idea de llevar el «sewage» al cabo Sicié por un emisario de cerca de 15 kilómetros. Se ha calculado la sección de las cloacas sobre la base de 100 litros por cabeza y por día, que podrían evacuarse en cuatro horas. El gasto está evaluado en 3.450.000 francos, suma evidentemente muy moderada porque el sistema separado tiene aquí grandes ventajas, pues la red pluvial puede quedar casi nula (por causa de la proximidad del mar), y porque los volúmenes por levantar y depurar son reducidos y constantes, etcétera. Además, el clima de Toulon da lugar á pocas lluvias, pero á veces muy intensas (de 30 á 40 mm. por hora), y existe en verano un periodo de sequía de tres meses, durante los cuales el «sewage» se habría depositado sobre el radier de las grandes alcantarillas unitarias.

Proyecto de Reims

Este proyecto, elaborado en 1900 por el Sr. Bourguin, es netamente concebido con la idea de utilizar las alcantarillas actuales que se desarrollan en 44 kilómetros por 120 kilómetros de calles, y además tienen pendientes generalmente suaves y radiers planos que no pueden aprovecharse para el unitario como red pluvial, y de hacer completamente nueva una red de agua sucia, trayendo el «sewage» a los campos de depuración. Pero los colectores pluviales no desembocarían en la Vesle (río muy reducido cuyo caudal baja a 100 y aun 25 litros por segundo) sino en tiempo de lluvias muy copiosas por medio de cinco vertederos; en otros tiempos, no alcanzándose al nivel de los vertederos, el colector pluvial llevaría las aguas al sifón de Clairmarais, punto en el cual caerían al colector de aguas sucias que llega al mismo punto y las llevaría a la irrigación. Es, pues, una de las combinaciones mixtas que hemos señalado como ventajosa. La red de agua sucia («réssauvanne») se formaría completamente, salvo para los tres colectores ovoides visitables, de cañones de tierra cocida de 0,20 m. a 0,45 m. de diámetro, colocados a 2,50 m. de hondura, y en las calles anchas esta canalización sería doble (como en Berlín) y colocada bajo las veredas. Las pendientes de los cañones no baja de 0,003 m. y la de los colectores de 0,0005 m. Se ha calculado sobre un caudal de 100 litros por cabeza y por día de aguas fecales y domésticas escurridas en doce horas; además han querido admitir también las aguas industriales, que dan un caudal de 20 a 25.000 metros cúbicos diarios. El gasto previsto es de 3.500.000 francos para la red de agua sucia, comprendidos 268.000 francos para los ramales de casas (hasta de 1,50 m. de las fachadas). El arreglo de la red pluvial no costaría sino 500.000 francos. El Sr. Bourguin ha evaluado que la solución unitaria habría costado 7.000.000 de francos.

Proyecto de Lille

En Lille, en 187 kilómetros de calles existen sólo 69 kilómetros de cloacas, la mayor parte en mal estado; pero la ciudad está surcada de numerosos canales y brazo del Deule, la mayor parte abovedados, que reciben en su curso el producto de las cloacas, las materias fecales de los ribeños, las aguas de los mataderos, etcé-

tera, y se juntan extramuros, para formar el Basse-Deule, verdadero colector descubierto. El saneamiento por el sistema unitario abarca la refacción de las cloacas existentes (2.000.000 de francos), la construcción de 118 kilómetros de cloacas nuevas (8 a 9.000.000), el abovedamiento de los canales y de la Basse-Deule (4.000.000), ó sea 15.000.000 en todo. Existe el grave inconveniente de disponer sólo de pendiente muy reducida y de tener que depurar, no solamente el «sewage», sino las aguas de los canales y del Basse-Deule, que dan un volumen enorme. El proyecto elaborado por el Sr. Howatson deja las alcantarillas actuales y el Basse-Deule para el escurrimiento de las aguas pluviales, y reserva a las aguas fecales, domésticas é industriales una red completa de cañones de tierra cocida (de m. 0,30 a m. 0,50), en los cuales se darán golpes de aguas dos veces al día. Para salvar la falta de pendiente, la ciudad será dividida en 22 distritos, que tendrá cada uno en su punto bajo, un ejecutor Shone para recibir el aire comprimido de una usina central; las cañerías repelentes, de hierro fundido, llegarían aisladamente a una usina de depuración químico-bacteriana (sistema Howatson: ferozona y cama bacteriana).

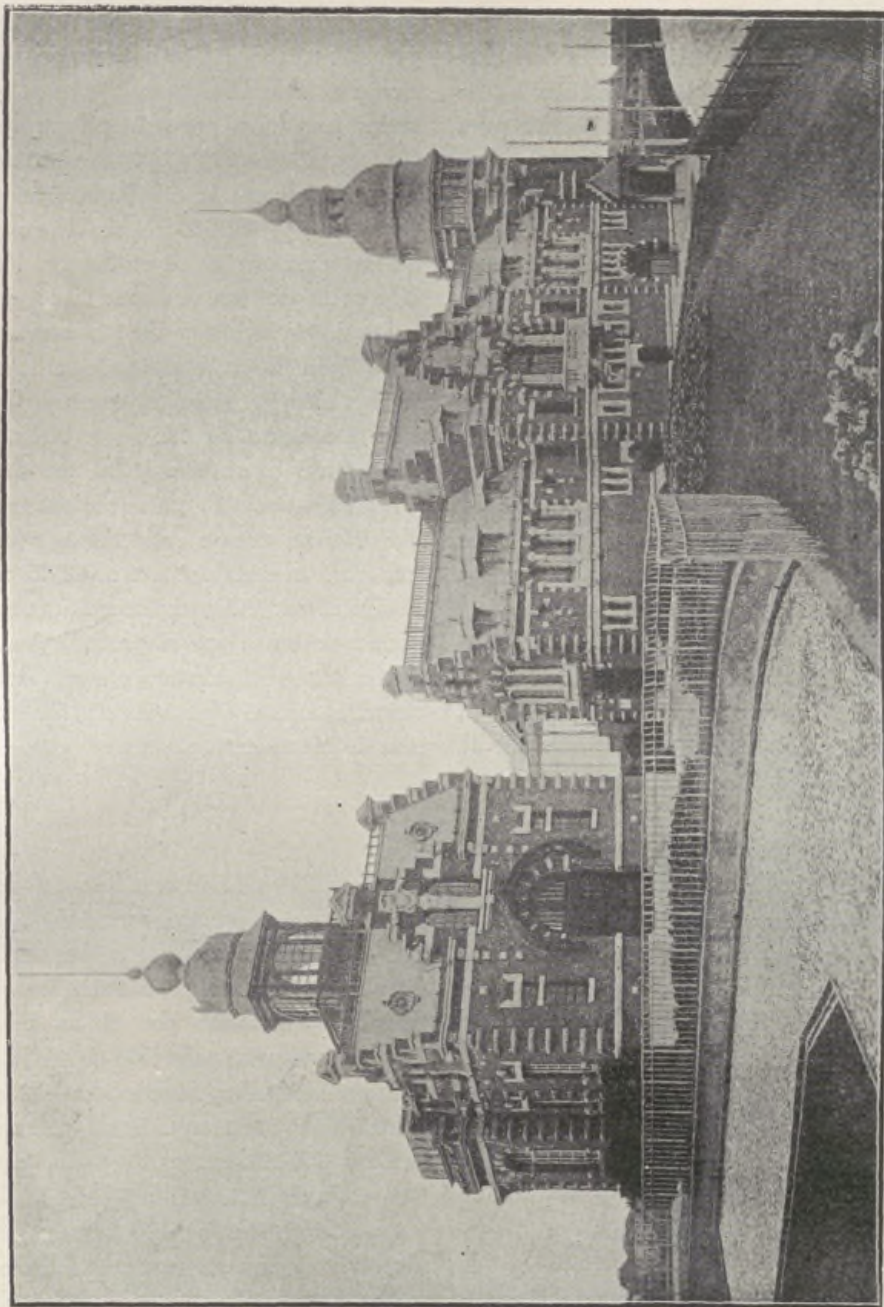
Se ha calculado sobre 140 litros por cabeza y por día (comprendidas las aguas industriales) con un máximo de una vez y media, la media, lo que da 31.000 metros cúbicos diarios; el gasto de construcción está evaluado en 9 millones.

Proyecto de Avignon

Avignon tiene de parecido con Lille que está también surcada de canales (el Sorgue y los Sorguettes); pero existen, además, los peligros de inundación por las creces del Ródano, que no permite la instalación de vertederos. Algunas calles están provistas de alcantarillas pluviales. Era indicado en estas condiciones respetar este sistema pluvial (cunetas, trozos de alcantarillas, canales...) y de proponer la creación de una red de agua sucia separada. Los dos proyectos presentados están concebidos en este sentido.

El primero, del Sr. Montricher, de 1896, divide la ciudad en cinco cuencas, que tienen cada una un colector de segundo orden para juntar las aguas traídas por tubos de tierra cocida barnizados (de m. 0,20 a m. 0,50) que recorren las calles. Esos colectores, hechos

ARQUITECTURA EXTRANJERA



Arquitecto : M. A. MARCEL

NUEVO HIPÓDROMO EN OSTENDE. — TRIBUNAS

también de cañones, desembocan en un colector general, que atraviesa la ciudad en diagonal y llega, después de un primer levantamiento en el «Cours de la république», á una usina afuera de la ciudad que repele los productos á la depuración (sistema Howatson). Se han previsto disposiciones para evacuar en la red de aguas sucias, que es más honda, las aguas que en caso de inundación puedan quedar en ciertos puntos bajos. El gasto previsto es de 1.900.000 francos (de los cuales 420.000 para la depuración).

El segundo proyecto ha sido presentado en 1900 por la Compañía de Salubridad de Levallois-Perret, según el sistema aspirador de esta Compañía. Las cañerías están provistas de hierro fundido (de 0,125 á 0,350 metros de diámetro; el primer diámetro parece demasiado reducido y facilita mucho las obstrucciones; no debería usarse calibre menor de 0,20 y aun de 0,250), con un desarrollo de 33 kilómetros; el colector está proyectado por la Avenida de Cintura interior de las fortificaciones, y la ciudad está dividida en 14 cuencas. La usina de aspiración está á 400 metros afuera de la ciudad, y está provista de una usina de depuración á 3 kilómetros. El gasto presupuesto sería de 1.203.286 francos; pero en esta suma la depuración no aparece sino con un valor de 55.000 francos, lo que es insuficiente.

Proyecto de Nimes

En Nimes, el Sr. de Montricher había también presentado un proyecto separado. La ciudad ha dado la preferencia, en 1896, á un proyecto unitario (24 cuencas que disponen cada una de un colector ovoide y una red de cañones de tierra cocida) con cuatro vertederos, pero no se han construido hasta hoy sino algunas secciones.

Proyecto de Montluçon

La Compañía de Levallois-Perret había presentado en 1898 un proyecto separado para Montluçon; estaba evaluado en 940.000 francos para la red de agua sucia sola (de los cuales 340.000 francos eran para la usina aspiradora). Pero la ciudad ha preferido un proyecto unitario de los Sres. Dupin y Doërr, que comprenden 11.781 metros de cloacas visitables y 40.640 metros de cañerías de hormigón (de 0,25 á 0,50 metros), y evaluado en francos

1.850.000, no comprendida la usina de elevación en el extremo y los campos de depuración de 75 hectáreas.

Proyecto de Rouen

No existen en Rouen sino 50 kilómetros de cloacas sobre 160 kilómetros de calles, y son generalmente de radier plano é incapaces de recibir el todo á la cloaca. Dos proyectos unitarios han sido presentados: el uno, del señor Gogear, abarca 115.423 metros de canalización nuevas, y costaría 6.980.000 francos de construcción y 105.333 francos de gastos anuales de explotación; el otro, del Sr. Aymond, se diferencia del anterior por la colocación de la usina de elevación y de los campos de irrigación. Un proyecto separado, con conservación de las cloacas actuales, como red pluvial, ha sido propuesto en 1895 por el Sr. Howatson: la red de agua sucia, de un desarrollo de 149.525 metros de canalizaciones nuevas, está dividida en cuatro cuencas con eyectores Shone, está evaluado en 6.554.215 francos con 82.380 francos de explotación anual; la depuración se haría por el procedimiento químico-bacteriano generalizado por el autor; se podría ejecutar, cuando se quisiera, la red de cada una de las cuatro cuencas.

Proyecto del Havre

Desde 1884, Le Havre había dado la preferencia, después de un concurso, á un proyecto del Sr. Pontzen, según el separado Waring; pero la ciudad ha aprobado recientemente otro proyecto elaborado por el Sr. Février en el sentido unitario: refacción de 44 kilómetros de cloacas existentes, construcción de nuevas alcantarillas (parte en cañones, parte en galería) en los 80 kilómetros de calles que están desprovistas de alcantarillas, creación de una gran usina de elevación (400 caballos) en el fuerte de Neiges, para asegurar el escurrimiento aun sobre las más altas mareas. Gasto, al rededor de 3 millones.

Proyecto de Lyon

En 1898, el Sr. Resal presentó un proyecto de saneamiento de Lyon, concebido según el sistema unitario; pero con el establecimiento de una red especial para las aguas industriales, el sobrante del lago de la Tete d'or, etc. Ac-

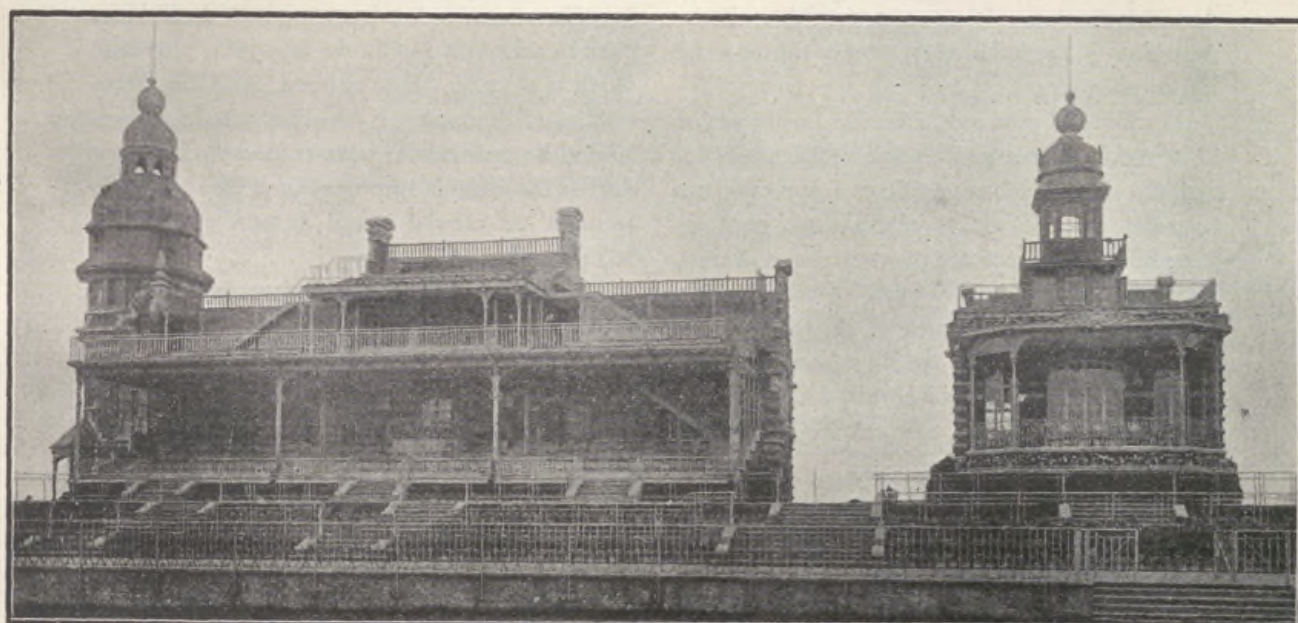
tualmente sobre 240 kilómetros de calles hay 135 canalizadas; pero estas alcantarillas reciben muy pocas materias fecales y deben ser refaccionadas completamente, con un gasto de 1.160.000 francos; se construirán nuevas cloacas, 35 kilómetros en albañilería y 85 kilómetros en cañería por una suma de 4.304.500 francos; los colectores nuevos y la usina de primera elevación costarán 3.022.500 francos; la usina de segunda elevación y el empuje á los campos de depuración, 3.512.200 francos; por último, el arreglo de estos campos (3.700 hectáreas) 2.560.000 francos.

El gasto no sería sino de 11 millones. Sin pretender resolver el problema, nos parece que en Lyon la cercanía de dos ríos, la falta de pendiente de las partes riberañas, la importancia del caudal de aguas industriales, forman circunstancias que aconsejan el sistema separado.

Proyecto de Clermont-Ferrand

El Sr. Dalechamps acaba de elaborar un proyecto que consiste en el arreglo de las alcantarillas actuales para la evacuación de las aguas de lluvias, y en la creación de una red

ARQUITECTURA EXTRANJERA



NUEVO HIPÓDROMO EN OSTENDE

Arquitecto: M. A. MARCEL

En cuanto á la red para las aguas industriales (75.000 metros cúbicos diarios, más 50.000 metros cúbicos provenientes del lago de la Tete d'or), será formada de tres colectores principales que desembocarán directamente al Ródano y costarían 1.194.800 francos. Valor total del proyecto: 17 millones.

Al lado de esta combinación, el Sr. Howatson acababa de presentar otra netamente separada. Las alcantarillas actuales formarían la red pluvial é industrial, y una red de agua sucia («reseau-vanne») completamente nueva sería instalada con eyectores Shone para levantar el «sewage» de los puntos bajos, y se haría la depuración químico-bacteriana respectiva.

de agua sucia completa con usina de aspiración, según el sistema de Levallois-Perret, para las aguas fecales, domésticas é industriales.

Estas aguas se dirigirían mientras tanto al río Allier; pero ulteriormente serían depuradas por la irrigación agrícola. El gasto previsto es de 1.265.000 francos.

Proyectos diversos

Tenemos noticias, además, de los proyectos presentados por las Compañías de salubridad de Levallois-Perret, etc., conforme á su sistema para Aix, Caen, Hyeres y Troyes, como también de otros presentados por la Compañía ge-

neral francesa de saneamiento de las ciudades y comunas (85, calle Bursault, París), según el sistema Liernur, para Hyeres, Epinal, La Rochelle y Saint-Malo.

VI.—Conclusiones

En resumen del análisis, de las ventajas y de los inconvenientes de cada sistema, como de la experiencia de las ciudades ya saneadas y del estudio de los proyectos comparativos de las ciudades por sanear, nos parece que se pueden sacar las siguientes conclusiones:

1.^a Los sistemas de «todo á la cloaca» unitario y separado, lo mismo que los sistemas mismos intermediarios, satisfacen convenientemente, si están bien aplicados, las exigencias de la higiene para la evacuación rápida de las materias y aguas usadas, como también las aguas pluviales.

2.^a Bajo el punto de vista de la protección de los ríos, el desagüe de las aguas pluviales aisladas del sistema separado es á lo menos tan tolerable como el de la mezcla que pasa en grandes lluvias por los vertederos unitarios. Bajo este aspecto, la más perfecta combinación parece consistir en admitir el producto de las lluvias ordinarias en la red de aguas sucias del separado (vertedero interceptor ó colector interceptor de Bateman, cámara reguladora de Richert, etc.).

3.^a Para la evacuación, el sistema unitario queda como el más perfecto en razón de su simplicidad y de la facilidad para su limpieza y conservación, siempre que las pendientes sean subidas y que el funcionamiento se haga sencii-

llamente sólo por la gravedad; sin embargo, exige gran cantidad de agua.

4.^a En cambio el separado es muy ventajoso en las localidades en que la pendiente falta, y por ser de poco volumen cuando hay que efectuar una relevación mecánica, se adapta muy bien á los procedimientos aspiradores ó de compresión. Hay, según eso, ventaja á veces en ciertos casos en dividir la ciudad según su topografía en zonas distintas y en servir las zonas bajas por el separado y lo demás por el unitario.

5.^a El separado será tanto más económico que la red podría quedar más rudimentaria, es decir, de una parte de la ciudad será menos exigente para las alcantarillas pluviales elementales, y de la otra parte se presentan, por las disposiciones locales, mayores facilidades para la aducción rápida de las aguas pluviales al río ó al mar. Este sistema goza de cierta elasticidad financiera á consecuencia de la posibilidad de poder dejar para más tarde la ejecución de las últimas ramificaciones de agua arriba de la red pluvial y aun de una gran parte de esta red.

6.^a El separado da un «sewage» que, por su volumen reducido, su calidad y constancia, se adapta mucho mejor que el unitario á la extracción de materias útiles ó la depuración, especialmente á la depuración agrícola, química ó bacteriana.

7.^a Un gran número de ciudades, especialmente en Francia, no poseen sino procedimientos de evacuación nulos, malos ó insuficientes, y su saneamiento general se impone; es necesario un grande y urgente esfuerzo en este sentido.

ED. IMBEAUX



CRÓNICA CIENTÍFICA

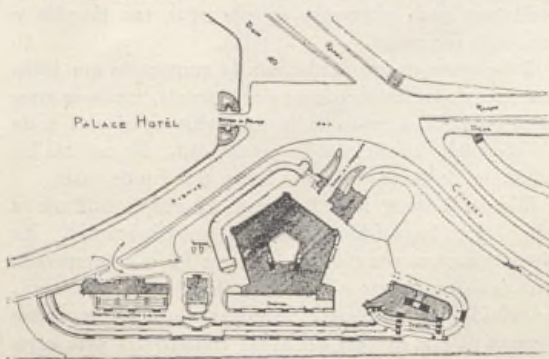
INGENIERÍA

DEPURACIÓN DE LAS AGUAS DEL ALCANTARILLADO DE PARÍS. — UNA VISITA A LA FÁBRICA DE CLICHY

La enseñanza eminentemente práctica del Instituto Pasteur, de París, obliga al profesorado de centro tan culto á realizar algunas excursiones científicas, que completan el estudio de los asuntos de vital interés en aquél expuestos.

La circunstancia de explicar el doctor Roux actualmente, con la brillantez que le distingue, temas de tanta importancia para el higienista en particular y para todo médico en general, como el análisis bacteriológico del agua, la purificación de la misma para el abastecimiento de las poblaciones y la depuración de la de las alcantarillas, etcétera, etc., ha motivado una visita á la Usine de Clíchy, primera etapa del largo viaje de retorno que la ciudad de París obliga á realizar á las aguas, después de haber servido para el consumo y limpieza de los parisienses.

París, habida cuenta de su densidad y de su vasta extensión, exige un acarreo inmenso de aguas destinadas al servicio público y privado.



Hipódromo de Ostende. — Planta

Se calcula que cada habitante dispone de unos 200 litros diarios de agua de manantial, que llegan por distintas vías á los depósitos de Montsouris, además del agua del Sena, purificada en los grandes filtros de Ivry.

Estas aguas, después de utilizadas en el consumo y servicio públicos, juntamente con toda clase de materiales residuarios, se vertían antiguamente en el Sena; las materias en suspensión se depositaban poco á poco; las sustancias disueltas se destruían é iban nitrificándose paulatinamente.

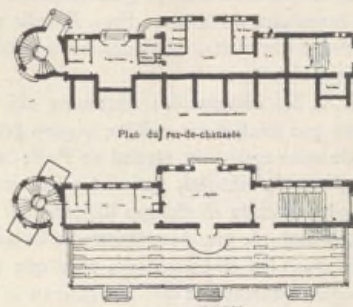
Este procedimiento, que no ofrecía grandes inconvenientes, tratándose de urbes pequeñas (y que por lo demás todavía se sigue en la actualidad en diversos puntos), constituye un serio peligro para la salud pública en las ciudades populosas.

Así acontecía en París hasta que el Municipio estableció el desagüe denominado «Tout à l'égout». Desde esa fecha se han construído numerosas canalizaciones, pudiendo considerarse muchas de ellas como modelo del alcantarillado moderno.

Existen alcantarillas cerradas, constituidas por cañería de fundición de diversos tamaños, y otras, grandes túne-

les con aceras laterales y ancho canal central, verdadero río que discurre á una profundidad de 14 metros próximamente.

Existen cuatro grandes colectores que desembocan en la fábrica de Clíchy, objeto de nuestra excursión.



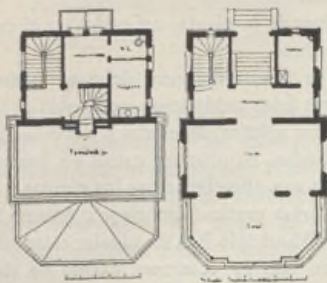
Hipódromo de Ostende. — Planta de las tribunas

En esta fábrica, situada en el arrabal de la parte Norte de París, sufren las aguas la primera operación de limpieza y elevación. En efecto, al llegar á Clíchy comienzan á remansarse en grandes estanques, en donde se las despoja de los cuerpos que llevan en suspensión.

Y es curioso observar entre el sinnúmero de materiales sólidos que las aguas arrastran, la gran cantidad de tapones de corcho que se recogen. Las aguas pasan después por grandes tamizadores metálicos movidos mecánicamente, que retienen los cuerpos ligeros; éstos se incineran y son utilizados como abonos; los corchos empléanse en la construcción de comprimidos ó ladrillos especiales.

En el interior de la fábrica existen dos galerías de máquinas: en una de éstas, espaciosa, hay instaladas diversas bombas aspirantes; en la otra se encuentra una magnífica bomba eléctrica, que eleva 600.009 metros cúbicos de agua al día, á una altura de 6 metros.

En las balsas de remanso se determinan fermentaciones anaerobias, que solubilizan las materias orgánicas. Estos diques se limpian por medio de una potente é ingeniosa



Hipódromo de Ostende. — Planta de los pabellones

grúa, cuyo funcionamiento es sumamente curioso. Mueve esta máquina un gran canjilón, compuesto de dos válvulas metálicas que se abren y cierran automáticamente, arras-trando del fondo del estanque el barro allí sedimentado, y depositándolo después en barcazas destinadas á este fin.

Las bombas tan potentes que allí existen bastan en tiempos normales; pero en épocas tormentosas y de lluvias persistentes es tan enorme la crecida del caudal de aguas que el colector central acarrea, que no son suficientes las máquinas elevadoras, y hay que remansar parte de estas aguas en los estanques laterales.

Practicada esta primera depuración, y elevadas las aguas á una altura de 6 metros, son conducidas después al vecino pueblo de Gennevilliers, en donde experimentan una segunda elevación de unos 40 metros; más adelante se elevan de nuevo un poco, con el objeto de conseguir que sirvan para el riego de toda una extensa comarca y vayan á desaguar en parte al mismo Sena, como antiguamente ocurría.

Inútil es decir que la fábrica en general ofrece excelente aspecto; los ingenieros de la casa, Sres. Baratte y Lawy, nos acompañan en la visita, dándonos con exquisita amabilidad pródigos detalles.

Las aguas de las alcantarillas contienen «27 millones de microbios» por centímetro cúbico; y para practicar la depuración de estas aguas, la ciudad de París ha querido imitar la purificación natural, que se realiza en el suelo permeable, estableciendo el sistema llamado de «épandage»; esto es, el riego de grandes extensiones de terreno por medio de las aguas del alcantarillado, para que merced á las fermentaciones anaerobias que determinan la transformación de las materias nitrogenadas en nitritos primero y en nitratos después, y la filtración á través del suelo arenoso, se obtenga por un lado el abono de la tierra, y por otro una agua límpida y cristalina, libre casi por completo de gérmenes microbianos.

París cuenta para verificar este «épandage» con terrenos propios del Municipio y otros de particulares.

Gennevilliers posee 900 hectáreas, Acheres 1.300 hectáreas, Carrieres sous Poissy 1.000 hectáreas, y Merry Pierrelaye 2.500 hectáreas. La ley prescribe que no se pueden utilizar más de 40.000 metros cúbicos por hectárea y por año.

Requírese para ello un suelo permeable, con fácil drenaje y nivelado de tal suerte, que la absorción de las aguas se realice con rapidez.

Sobre estos terrenos se construyen mesetas pequeñas destinadas al cultivo, un poco más elevadas que la zanja conductora del agua de alcantarilla.

Se ha recomendado tan sólo el cultivo de algunas gramíneas y el de aquellas legumbres que se coman siempre cocidas; porque no obstante el cuidado especial en evitar el contacto directo del agua con las plantas, algunos microbios pueden llegar á los tallos, haciéndola nociva para la alimentación.

Según la clase de la planta, así podrá ser el cultivo más ó menos intensivo.

La irrigación de estos terrenos debe ser intermitente, á fin de dar lugar á las oxidaciones necesarias para la transformación de los nitritos, formados á expensas de las materias nitrogenadas, en nitratos, como ya hemos dicho, y en cuya forma son absorbidas por las plantas.

Los propietarios particulares riegan cuando les place y las tierras del Municipio han de nivelar estas alternativas, recibiendo con ello en ocasiones exceso de riego fertilizante.

Desde el punto de vista químico, la depuración es buena, y bajo el aspecto bacteriológico, el éxito es también completo, ya que estas aguas, después de filtrar á través de estos terrenos arenosos, contienen menor número de bacterias que las aguas de manantial.

Hay que hacer constar que cuando las tierras de «épandage» reciben exceso de agua, la purificación no es com-

pleta (falta el período de oxidación), y es difícil encontrar siempre terrenos de aluvión con capas subterráneas espesas; en París necesitaríanse de 70 á 80.000 hectáreas para realizar esta depuración en las mejores condiciones.

Composición química (expresada en miligramos y por litro) de las aguas de alcantarilla:

Materia orgánica, 50,5.
Nitrógeno amoniacal, 29,2.
Nitrógeno nítrico, 0,0.
Nitrógeno orgánico (albuminoide), 6,9.
Cloro, 60.

Agua procedente de las filtraciones después del «épandage»:

Materia orgánica, 1,2.
Nitrógeno amoniacal, 0,0.
Nitrógeno nítrico, 28,5.
Nitrógeno orgánico (albuminoide), 0,0.
Cloro, 77.

Cuanto acabo de exponer pudimos comprobarlo en la Granja agrícola de Gennevilliers, no muy distante de Clichy, que está destinada á la depuración y aprovechamiento de estas aguas.

En aquel jardín se ve entrar el agua en las mismas condiciones que sale de Clichy, y después de regar los campos de leguminosas y forrajeras allí cultivadas, experimenta las transformaciones ya indicadas, filtrándose á través del suelo y viniendo después á constituir un manantial de agua cristalina perfectamente potable.

Un empleado de la Granja nos esperaba en la pequeña gruta que han construido para la salida del manantial, con vasos para ofrecernos aquella agua tan límpida y exenta de microbios.

Debo confesar que no obstante la convicción que todos teníamos de las aseveraciones de la ciencia, nadie se atrevió á probarla, á pesar de la agradable apariencia y de sus aceptables condiciones de potabilidad. En cambio los habitantes de Gennevilliers la beben casi á todo pasto.

El procedimiento seguido por el Municipio de París es bueno, pero ha sufrido ya algunas modificaciones. En Norte América, por ejemplo, Hiram Mills ha preparado artificialmente terrenos para practicar este «épandage», constituidos por escorias. Algunas ciudades populares depuran de esta manera sus aguas residuarias; pero estos terrenos que hay que labrar frecuentemente no aprovechan para el cultivo.

En Inglaterra, Dibdin ha construido los lechos bacterianos, formados por distintas capas de escorias de diferente grosor, á través de las cuales pasa el líquido elemento. En estos lechos pululan las bacterias que se encargan de purificar las aguas.

El trabajo de estos depósitos debe ser alternativo.

Si las aguas contienen grandes cantidades de materias orgánicas, no pueden depurarse por este procedimiento, y hay que añadir las fosas sépticas de Mouras, donde las substancias sépticas se disuelvan, y merced á las fermentaciones anaerobias se produce amoníaco, que es fácilmente transformado en nitritos y nitratos por la oxidación (1).

ENDURECIMIENTO DE LAS PIEDRAS BLANDAS

Un gran número de piedras naturales resisten mal á las influencias atmosféricas; muchos edificios y monumentos, sobre todo en Francia, son testimonio de ello;

(1) Del artículo publicado por el Dr. F. Antolí Candela en «El Mercantí Valenciano».

debido á su porosidad estas piedras absorben la humedad del aire y son, por consecuencia, heladizas.

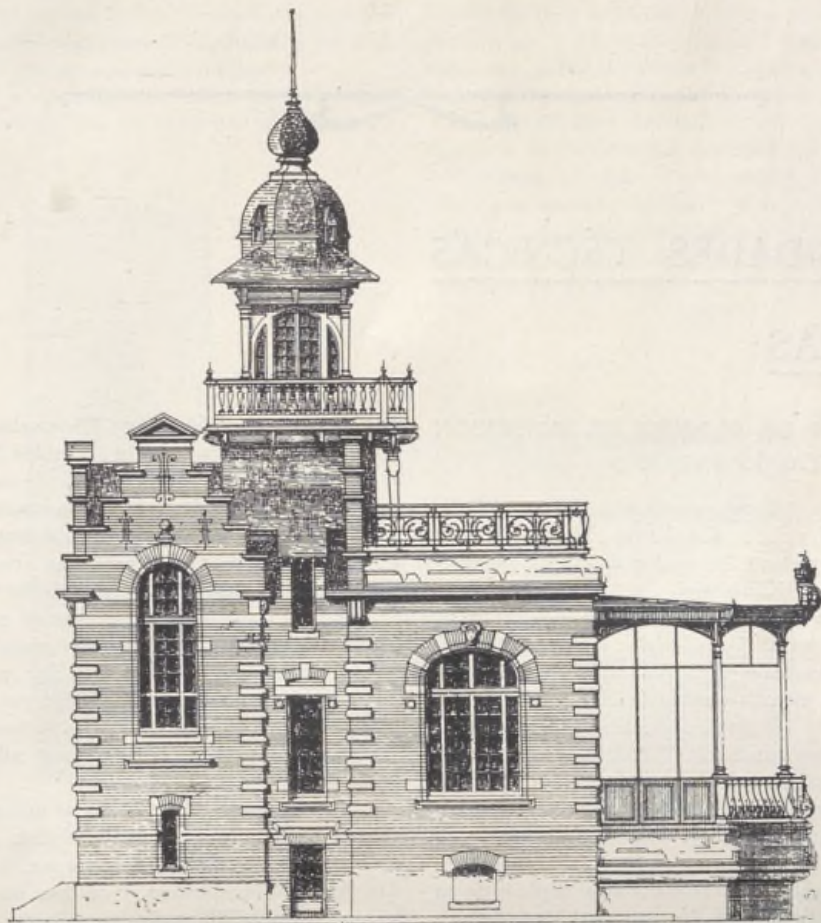
Se observa que este defecto es tanto menos acentuado cuanto la piedra es más siliciosa. Es, por lo tanto, natural que se procure, para hacer las rocas calizas más resistentes, incorporarles una cierta cantidad de sílice, bajo forma de silicato alcalino que se prepara industrialmente.

Es de pensar que esta sal, al introducirse en la roca, se descomponga al contacto de la cal, dando lugar á un depósito de sílice que contribuirá á aumentar la dureza de la piedra haciéndola impermeable. En efecto, esto es lo que se produce: la superficie exterior se endurece y pierde

cualquiera, una piedra porosa y caliza, con un fluosilicato, la descomposición de ésta se opera en el interior de la masa; el fluoruro, la sílice y el óxido se fijan, y el ácido carbónico gaseoso se escapa por los poros, manteniendo éstos más ó menos abiertos.

No ocurre aquí, por lo tanto, formación de una capa exterior impermeable, como ocurre cuando se hace uso de un silicato alcalino ó de la barita; la humedad que encierra la piedra puede salir por los poros, y el efecto destructor de la helada no es de temer.

Añadamos que los fluosilicatos, excepción hecha de los de bases alcalinas, son generalmente solubles en el agua,



Escala

Arquitecto: M. A. MARCEL

HIPÓDROMO DE OSTENDE. — TRIBUNAS

su porosidad. Pero si en el interior del bloque hay algo de humedad, el agua de este modo aprisionada no puede salir, y si sobreviene una helada, la piedra estalla y la capa hecha artificialmente impermeable se desprende.

El empleo de la «barita» cáustica no ha dado mejores resultados: transformándose en carbonato, la substancia ciega los poros de la piedra y se produce, desde el punto de vista de la helada, idénticos efectos que con los silicatos. Además, la barita es tóxica y poco soluble, su manejo es difícil y ofrece cierto peligro.

Los «fluosilicatos» parece que dan mejores resultados; puestos en presencia del carbonato de cal dan nacimiento al fluoruro de calcio, á la sílice, al óxido del metal que encierra y el ácido carbónico.

Si se impregna, haciendo un revoque ó de otro modo

que no son ni cáusticos, ni corrosivos, ni tóxicos; su aplicación sobre la superficie de las piedras se hace muy fácilmente, por medio de una esponja ó de un pincel.

Este nuevo procedimiento de endurecimiento de las rocas blandas, se presenta, por tanto, en condiciones seductoras. Pero conviene hacer presente que hasta aquí no ha sido aplicado más que en experiencias de laboratorio. Falta, pues, la consagración esencial que sólo el tiempo puede dar.—O.



BALDOSAS DE HORMIGÓN COMPRIMIDO

Úsanse estas baldosas para solar las calles en bastantes ciudades inglesas.

El aparato se compone, en esencia, de dos mesas recor-

tadas en forma de cruz, la una fija y la otra giratoria, al rededor de un centro; el tablero de la primera está perfectamente bruñido; cada brazo de la segunda tiene un orificio rectangular, cuyo tamaño corresponde al modelo mayor de las baldosas que se han de fabricar. Sobre cada uno de dos brazos contiguos de la mesa fija hay instalada una prensa hidráulica: la primera de 500 toneladas, que comprime la baldosa; la segunda de 10 toneladas, para hacer salir á la baldosa del molde cuando ya está concluída.

La fabricación se hace en cuatro tiempos: en el primero, un brazo de la cruz móvil llega delante del de la fija, en

el que hay un obrero encargado de colocar en el orificio una placa de fundición que forma el fondo del molde y llenar éste de hormigón; una rotación de 90° conduce el molde lleno frente al segundo brazo, donde un segundo obrero nivela y alza la superficie del molde; en el tercer tiempo, previa una rotación de igual amplitud, llega el molde bajo la prensa hidráulica de 500 toneladas, que lo comprime gradualmente hasta 250 kilos por centímetro cuadrado, partiendo de una presión inicial de 45 kilogramos. Una tercera rotación le hace caer á través de un orificio practicado en la mesa fija sobre un carretón colocado debajo.



CURIOSIDADES TÉCNICAS

Y VARIAS

FABRICACION DE BLOQUES DE HORMIGON EN LOS ESTADOS UNIDOS

Constituye una industria que va adquiriendo gran desarrollo en aquel país, y «La Revue Mineralurgique» describe una importante instalación de este género montada en las orillas del Mississipi.

La situación no ha podido ser mejor escogida, pues está flanqueada por el río, del cual se toma la arena empleada en la fabricación, y por un ramal de ferrocarril que proporciona inmediata salida de los sillares. El edificio mide 14 por 7 metros, y contiene una sección de los pisos del mismo ancho y 10 metros de altura, en el que se halla instalada toda la maquinaria. Uno de los pisos sirve de depósito para la desecación de los bloques, y tiene como complemento un tinglado de 21 metros de longitud.

La arena extraída del río se vierte en el depósito de un elevador de rosario, á unos 2 metros por debajo del primer piso, y aquél lo descarga en la cima del edificio en una criba que separa la arena y la grava, y las envía respectivamente á dos depósitos superiores á la amasadera de cemento en el segundo piso. El cemento es acopiado en una tolva análoga, y todos los depósitos vierten en una tolva común, en la que hay montado un aparato de medida, consistente en un cilindro de fundición, con una hendidura de 125 milímetros de ancha que corre por toda su longitud, cuyas extremidades están cerradas y que se ponen en movimiento por una manivela montada en un vástago que pasa á través del centro del cilindro. Una amasadera de cemento se emplea para la fabricación de la pasta, cuyas proporciones ordinarias son de 1 á 5.

Una vez que la mezcla está bien batida, el hormigón cae desde la amasadera á otra tolva dispuesta en la parte posterior de la prensa, pasando por otro aparato de medida análoga al anterior, y se vierte en un carretón que sostiene una caja, cuya capacidad es la conveniente para los materiales que han de formar un bloque. El carretón, que circula por una estrecha vía férrea, recorre

una distancia de 1,50 metros, transportando la caja de hormigón á la parte superior del molde de la prensa, en el cual deposita su contenido, abriendo su fondo con una palanca adecuada. La prensa desciende entonces, y comprime el bloque hasta reducirlo al espesor conveniente, momento en el cual el molde se abre, quedando el sillar formado mediante la acción de dos bordes salientes que se introducen perpendicularmente en la placa de apoyo del bloque. Concluída esta operación, la prensa retrocede, retirando consigo el sillar y depositándole sobre un caballete, que es conducido por otro carretón á la cámara en que ha de verificarse su desecación, la cual exige, generalmente, unas cuarenta y ocho horas, á partir de su fabricación.

La fuerza motriz la suministra un motor de inducción, sistema Westinghouse, de 7,50 caballos, con la tensión de 220 voltios y 60 períodos, que marcha con la velocidad de 1,200 revoluciones y conduce una línea de árboles que giran á 300 vueltas por minuto. Sobre la línea de árboles pasan correas que los enlazan con un tren de engranajes automáticos de parada é inversión, análogo á los empleados en el servicio de los ascensores; este mecanismo está enlazado por medio de otra serie de correas y de un corto contraárbol á la prensa, cuya presión es de 120 toneladas, y que se detiene automáticamente en los límites de su carrera, que viene á ser de 30 centímetros, comprimiendo los bloques, á los que presta una densidad uniforme y un espesor constante de 20 centímetros.

Se asegura que con esta máquina tres hombres y dos chicos pueden fabricar un lote de 300 bloques por jornada de diez horas, y en tales condiciones el precio de coste resultaría de 12 á 15 céntimos por sillar.—L.



EL TÚNEL DE LA MANCHA

Olvídado por siempre parecía la idea de unir las Islas Británicas con el Continente europeo por medio de un

túnel submarino en el Canal de la Mancha, cuando ahora vuelve á agitarse y lleva visos de convertirse en realidad.

El plan data de antigua fecha; tiene más de un siglo de existencia, y fué conocido por Napoleón Bonaparte durante la época en que desempeñó el consulado.

Desde entonces diferentes proyectos se elaboraron sobre el propio tema, y en 1875 una Sociedad francesa de estudios, con capital de 2.000 millones de francos, se estableció en París para conseguir la autorización y llevar á efecto el trazado del túnel que, partiendo de un punto de la costa entre Boulogne y Calais, fuera á terminar cerca de Douvres.

Por parte de los ingleses también se fundó otra Sociedad para obtener iguales concesiones en Inglaterra, y ésta empezó los trabajos preliminares que aun existen.

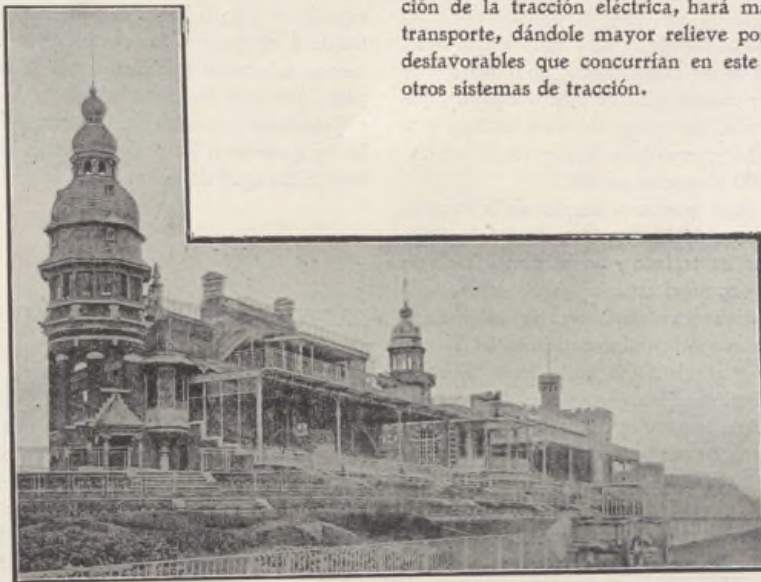
Pero en 1882 la oposición manifestada en este último país contra el proyecto fué tan viva, que hasta la fecha

42 m. y otra á 55, con un largo esta última de 1.839,63 m.) y otras obras de verdadera importancia y mérito.

Sobre la costa inglesa, la Submarine Continental Railway Company, construyó igualmente, empleando la máquina Beaumont, una galería de 1.800 m. bajo el mar, con un éxito completo.

Hoy las grandes líneas de este proyecto, tal como lo concibe la Sociedad francesa ya mencionada, son las siguientes: el perfil del túnel, para entrar en la roca submarina, debe descender unos 100 m. por debajo de las aguas; pero su trazado no será rectilíneo por la necesidad de operar en la roca y de buscar sus puntos más vulnerables. Este presenta á los 43 m. una capacidad ó impermeabilidad muy suficientes para que un túnel de sección circular, de 5 á 6 m. de diámetro, resista las presiones superiores, y las filtraciones de agua en la perforación sean, por otra parte, de poca importancia.

El perfil definitivo del túnel tendrá una serie de pendientes y contrapendientes construídas á compás de las ondulaciones del suelo, y esto, añadido á la tercera elección de la tracción eléctrica, hará más fácil y seguro el transporte, dándole mayor relieve por las circunstancias desfavorables que concurrían en este preciso caso en los otros sistemas de tracción.



Arquitecto M. A. MARCEL

HIPÓDROMO DE OSTENDE. — TRIBUNAS

ha sido imposible obtener nueva autorización para continuar las obras.

No obstante, dice la notable revista «Génie Civil», en un artículo documentado sobre la cuestión, hoy se aprestan á intentar un nuevo esfuerzo ante la Cámara de los Comunes los interesados en la realización de la gigantesca idea, ofreciendo construir en la extremidad inglesa el túnel en condiciones de satisfacer cuantas obligaciones pudieran presentarse en el orden estratégico ó en otro cualquiera, sin contar que se puede presentar un sistema de esclusas que permita la inundación del túnel en varios minutos y aplicarlo oportunamente, aparte de construir á su entrada un viaducto fácil de destruir por la artillería de la flota inglesa.

Ciertamente, es creíble logre la Sociedad peticionaria el fin deseado, máxime si se tiene en cuenta sus trabajos llevados á efecto, de los cuales, y sin hablar de los sondajes practicados en la región comprendida entre Folkestone y Calais, débense mencionar la apertura de dos pozos sobre la costa francesa, en Langatte, uno de 5,40 m. de diámetro y 87,50 de profundidad (terminado en Febrero de 1882); el avance de dos galerías que parten de estos pozos (una á

Respecto á la infiltración de aguas, estará asegurado por una galería especial en pendiente continua hacia cada cabecera del túnel.

La sección transversal de éste comprenderá dos galerías gemelas de perfil circular, de resistencia muy superior á una galería única que contuviese las dos vías; y estas galerías, distantes entre sí 15 m., con dos diámetros de 5 á 6, no tendrán influencia mutua desde el punto de vista de la resistencia y estarán suspendidas por numerosas transversales.

La galería de desagüe ha de servir también para la evacuación de escombros y basuras de las galerías principales, siendo de unos 3 m. de diámetro.

Los primeros kilómetros del túnel partirán desde los pozos de entrada al largo de las orillas hasta encontrarse con la pequeña galería, desde la cual, y por diferentes puntos, han de salir embrazamientos que se remontan hasta el túnel para reforzar sus trozos.

No hablemos del perfil del largo general, si nos fijamos en esa forma, toda vez que este punto puede sufrir después importantes y radicales transformaciones que la práctica aconseje si se tropieza con graves inconvenien-

tes; prescindamos también del número de litros de agua que debe verter la pequeña galería, atendido á que más y más han de ser, según más alejado se encuentre un punto de ella de los puntos de entrada, puesto que las infiltraciones, como es natural, se juntarían unas á otras en el lugar más bajo con relación al lugar culminante, y es de creer que á esta galería, suplementaria, digámoslo así, ha de darse un progresivo crecimiento á fin de asegurar la salida de esas aguas, sin haber tenido cambio con la sección transversal, y esperemos que las extremidades de esta galería correspondan al fondo de los pozos de desagüe, á unos 125 m. de profundidad, para, sin entrar en un cálculo minucioso de tiempo probable de avance en las obras, poder estimar que de aquí á cinco años de trabajos en esa última galería, se llegará al kilómetro 26, sin punto de sutura con el trazado de los túneles principales, según calculan los propios ingenieros de la obra que, á su juicio, podrá estar terminada dentro de unos siete años.

El transporte diario de personal y escombros que se establezca en esa galería de desagüe preventivamente, durante el transcurso de las obras, será muy importante, pues los obreros han de ser considerables en número y de éstos han de trabajar constantemente cuatro equipos, que tendrán, por lo menos, un relevo de otros cuatro, y la cantidad de materiales y escombros transportados rebasará, sin duda, de 4.000 toneladas por día.

A lograr esto se llega gracias al empleo de la tracción eléctrica, pues era uno de los puntos más irreductibles cuando del Canal se ha tratado y no se disponía de un medio de locomoción como el actual.

En el trazado otras veces previsto, para la unión de la línea del túnel con la red del camino de hierro del Norte, se partía de Calais, y siguiendo la costa hasta Wissant, retornaba la vía, describiendo una curva, para entrar en el túnel; ahora el actual trazado es más racional y lógico, bifurcando hacia Marquise, en la línea de Boulogne á Calais, para terminar en Wissant, donde se encontrará la estación aduanera.

Prométenselas muy felices los accionistas de la Sociedad francesa explotadora que, seguramente por sus derechos adquiridos, ha de obtener el privilegio de la construcción del famosísimo túnel; y nosotros creemos bien fundada esta esperanza, toda vez que la experiencia adquirida en obras de esta magnitud y los relevantes progresos alcanzados por la moderna ingeniería, permiten esperar la realización, relativamente fácil, de este vasto é interesante proyecto, asombro de los nacidos.

(Gaceta de los Caminos de Hierro.)

ACCIÓN QUÍMICA DE LOS CEMENTOS EN EL MAR

El ingeniero jefe de minas, M. H. Lechatelier, ha publicado una Memoria acerca de la descomposición de los cementos en el mar, formulando las conclusiones siguientes:

1.^a Todos los elementos activos de los cementos, cal, aluminatos y silicatos, son inmediatamente descompuestos cuando se encuentran en contacto directo con las sales de magnesia del agua del mar, y dan cloruros y sulfatos de cal solubles que arrastran la totalidad de la cal en disolución.

2.^a La reacción del aluminato de cal con el sulfato de cal, preexistente en las aguas naturales ó que resulte de

la acción del sulfato de magnesia sobre los compuestos calizos de los cementos, da nacimiento á un sulfoaluminato de cal, cuya cristalización ocasiona (como la hidratación de la cal viva, pero más lentamente) crecimientos de volumen y agrietamientos de los morteros.

3.^a La penetración del agua de mar se hace de dos maneras diferentes.

El agua de mar penetra en bloque por todas las soluciones de continuidad que resultan de defectos de construcción, en gran parte inevitables, de las mamposterías, y por el hecho de la porosidad de los mampuestos y ladrillos empleados. La porosidad normal de los morteros no parece tener, desde este punto de vista, más que una importancia secundaria.

Y en las partes sanas de los morteros, los cambios y reacciones con el agua se hacen casi exclusivamente por difusión, y tanto más rápidamente cuanto que la porosidad normal de estos morteros es mayor.

4.^a Todos los fenómenos de descomposición en el agua del mar dependen de la formación de una costra superficial infinitamente delgada, cuya impermeabilidad tiende á oponerse á los cambios por difusión, ó, por lo menos, á hacerlos más lentos, y cuya expansión, por otra parte, por el hecho de la formación de sulfoaluminato de cal ocasiona aumentos de volumen y formación de grietas en el mortero, las cuales facilitan en seguida la penetración del agua del mar en masa.



LAS VIBRACIONES DE LOS MUROS

De nuestro colega «El Comercio», de Nueva York, tomamos la siguiente noticia:

«La experiencia ha demostrado que para atenuar las oscilaciones producidas por el viento en las chimeneas de ladrillo ó mampostería ú otras construcciones análogas, se coloca en la parte superior de dichas construcciones un peso conveniente. Para probarlo, M. Hollemberg cita el caso de una chimenea de 18 metros de alto, construída con ladrillos y mortero de cal, en la que, después de hecha, se producían oscilaciones inquietantes y fué suficiente colocarle en su cumbre una corona fundida de 130 kilogramos de peso, para reducir el fenómeno á proporciones insignificantes. A los seis años después, y á pesar de haber sufrido tempestades violentas, no presentaba ninguna grieta, ni en sentido vertical ni horizontal.

«Un procedimiento igual puede emplearse, cuando se trata de anular el efecto de vibraciones transmitidas á un muro, por la existencia de máquinas en un lugar próximo. El hecho se ha presentado en Mulefort, cerca de Rheydt; se trataba de levantar dos pisos para el edificio de una fábrica, sin interrumpir el trabajo cotidiano y sin parar las máquinas; las vibraciones que éstas comunicaban al conjunto del edificio, eran bastante enérgicas para destruir los muros de ladrillos recién elevados, y el ingeniero ha llegado á un buen resultado cargando los muros, á medida que se realizaba la construcción, con carriles de hierro en número conveniente.»



LOS PUERTOS ITALIANOS

En Italia, desde las primeras etapas de la formación de su unidad, no se había pensado mucho en los puertos.

Desde 1862 á 1905 se habían invertido 3.000 millones en ferrocarriles y unos 500 en las demás obras públicas; en cambio en los puertos, á pesar de haber aumentado la navegación marítima en dos terceras partes, sólo se han invertido 277 millones.

Eso bastaba á justificar la conducta del gobierno italiano, que ha presentado un proyecto de ley al Parlamento para invertir la suma de 100 millones en un período de doce años, con destino á mejorar los puertos del Adriático y del Mediterráneo. Liorna, Civitavecchia, Spezzia, Nápoles, Palermo, Brindisi, Bari, Ancona y algunos más recibirán los beneficios y mejoras. Dábase el caso de que un puerto como Génova no hubiera merecido nunca gastos de importancia, y, sin embargo, Génova es un puerto que en 1906 ha recibido nada menos que 2.737.919 toneladas de carbón, en vez de 2.425.577 importadas el año anterior; es decir, 312.142 toneladas más en 1906. Sus existencias en 31 de Diciembre último sumaban 269.632, ó sean 61.162 toneladas más que en fin de 1905.

Es de notar que el transporte de carbón por ferrocarril fué en 1905 de 133.393 vagones con 1.720.760 toneladas, y en 1906 se elevó á 145.792 vagones con 1.924.450 toneladas, 203.680 más que el año precedente.

A la Comisión le pareció tan bien el proyecto del gobierno, que quiso duplicar el crédito y establecerlo por 200 millones, generosidad que el gobierno no ha considerado prudente, si bien no se opone á que se realicen

aumentos en la medida de lo indispensable, para lograr el fin que se propone.

Tiene éste un antecedente, el decreto de 26 de Enero de 1904, por el cual el ministro señor Tedesco creó la Comisión de puertos que forma parte de la numerosa Comisión parlamentaria de diputados de todos los partidos, encargada del proyecto á que nos referimos.

«Il Mattino», de Nápoles, ha consultado la opinión del señor Tedesco, el cual examina la cuestión en el doble aspecto técnico y financiero, y recuerda que de 1862 á fin de Junio de 1897, se gastaron en Italia en obras fluviales, 458 millones, mientras á los puertos sólo se aplicaron 380, acaso por estrechez de recursos y por los apremios que imponían las inundaciones. Y con esto sale al paso de las reclamaciones de los intereses del interior, frente á las del litoral.

Aparece que de 1862 á 1905 se gastaron 277 millones, de los cuales 220 se dedicaron á 15 mayores puertos, y los 57 restantes entre 80 puertos administrados por el Estado.

Y de esa observación deduce el ex ministro que se han distribuido los créditos con poca equidad, sobre todo si se compara esa conducta con la seguida, por ejemplo, por la Dirección de los ferrocarriles del Estado, que en Noviembre de 1905 propuso 100 millones para las grandes estaciones; pero estimó en 50 los gastos necesarios con otras de menor importancia.



PROFESIONALES

ARQUITECTO CONDECORADO

Don Gabriel Abreu y Barreda, arquitecto del Ministerio de Estado, Licenciado en Ciencias Exactas y profesor de la Escuela Superior de Artes é Industrias, ha sido agraciado recientemente por S. M. el Rey, con la encomienda de Carlos III.

Reciba el distinguido compañero nuestra felicitación sincera por tal distinción.

Para fomento de la Biblioteca de la Asociación de Arquitectos de Cataluña, se han recibido en ella la colección de la «Caleografía Nacional», otorgada por el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, los «Caprichos de Goya», y además un ejemplar de todas las importantes obras que, subvencionadas ó adquiridas por dicho Ministerio, suelen conce-

derse en él á las Bibliotecas públicas de reconocida importancia.

AGRUPACIÓN REGIONAL CENTRAL DE ARQUITECTOS

Ha quedado constituida recientemente la Agrupación Regional Central de Arquitectos, habiendo sido elegidos para formar su primera Junta directiva los señores siguientes: Ilustrísimo Sr. D. Enrique Fort y Guyenet, presidente; D. Ezequiel Martín y Martín, vicepresidente; y secretario, nuestro querido amigo y redactor D. Francisco Pérez de los Cobos.

Los fines de esta Agrupación Regional Central, al igual que los que persiguen las demás análogas antes constituidas en España, son: establecer vínculos de compañerismo, defender los intereses y prerrogativas de la profesión reconocidas por las leyes, velar por el prestigio y dignidad de la clase y promover los estudios y adelanto de la Arquitectura.

Es de desear que á las Asociaciones Regionales ya constituidas, de Galicia, Castilla la Vieja, Norte, Central, etc., etc., se sumen en breve las que restan hasta constituir el número de once en que se han de agrupar todos los arquitectos españoles.

El lazo de unión entre todas las agrupaciones será estrechado por asambleas anuales á las que concurrirán delegados de las mismas.

NOMBRAMIENTOS

El arquitecto don Félix Azua de Pastor ha sido nombrado recientemente, previos lucidos ejercicios de oposición, profesor auxiliar de la Escuela de Arquitectura de Barcelona.

También lo ha sido don Pedro Doménech, hijo del notable arquitecto que dirige un Centro de enseñanza. A los dos nos complacemos en dar nuestra más cumplida enhorabuena, aguardando mucho de sus méritos y condiciones.

BIBLIOGRÁFICAS

El Sr. D. Rafael Heredia acaba de dar una nueva prueba de su extraordinaria competencia con la publicación del **MANUAL DEL COMERCIANTE** que acaba de ponerse á la venta.

Trata de dar á conocer la historia del comercio desde los tiempos más remotos hasta nuestros días; el comercio que hacen los principales países del mundo; las diversas clases de comercio que existen; los deberes y obligaciones de los dependientes y dueños; las leyes que regulan los actos comerciales; los cálculos aplicables á ellos; las operaciones de bolsa y banca; los documentos comerciales; la contabilidad por partida doble, con especificación de los libros que deben emplearse y su modo de funcionar en una casa de comercio.

Es un libro de una utilidad indiscutible que ha de prestar los mayores servicios á todos los que se dedican al comercio, y el autor ha puesto todo su empeño en hacer un libro que llegue á ser el abecé de los que ejercen tan honrosa profesión.

La obra forma un tomo de más de 300 páginas y se vende en las principales librerías de Madrid y provincias al precio de 2 pesetas en rústica y 2,50 encuadrado en tela.—(P. Orrier, Editor, Plaza de la Lealtad, 2, Madrid.)

Hoy más que nunca, con la facilidad en las comunicaciones, el estudio de las lenguas extranjeras es una necesidad social. El **MANUAL PRÁCTICO DE CORRESPONDENCIA FRANCESA**, de Melzi, que acaba de publicarse, ha de prestar grandes servicios, tanto á los que aprenden el idioma de nuestros vecinos de allende el Pirineo como á los comerciantes é industriales, que sólo teniendo algunos conocimientos del francés tienen que llevar una correspondencia para la cual encontrarán todas clases de modelos. La variedad en la elección de asuntos constituye quizás la parte más interesante de esta obra, en la cual no se ha dejado hecho alguno de los que suelen tener cabida en las cartas y con ligeras modificaciones se pueden aplicar á los casos particulares.

Por otra parte, la abundancia de notas facilita el trabajo, y el vocabulario francés-español y español-francés que va al final de la obra, contiene un repertorio de expresiones y términos consagrados por el uso en las transacciones comerciales y cuya explicación no siempre se encuentra ni aun en los mejores Diccionarios.

En la misma colección de los **MANUALES DE CORRESPONDENCIA DE MELZI**, se han publicado en igual forma el **MANUAL DE CORRESPONDENCIA INGLESA** y el **MANUAL DE CORRESPONDENCIA ALEMANA**.

Igualmente se ha publicado el **MANUAL DE CORRESPONDENCIA ESPAÑOLA**, que contiene las mismas cartas que los demás Manuales y sirve de clave.

Los Manuales prácticos de Correspondencia de Melzi, forman una verdadera biblioteca indispensable á los comerciantes y á todos los que por necesidad ó por afición se dedican al estudio de los idiomas.

Un tomo de 240 páginas, 1,50 en rústica y 2 pesetas en tela.—(P. Orrier, Editor, Plaza de la Lealtad, 2, Madrid.)

Acaba de publicarse en la «Biblioteca de los conocimientos prácticos» **LA HABITACIÓN**:

SU CONSTRUCCIÓN, CONSERVACIÓN, REPARACIONES, por Rts Paquet. Esta obra, que ha de tener el mismo éxito que las anteriores del mismo autor, está llamada á prestar preciosos servicios; es un libro de primera utilidad en manos de todos los futuros propietarios, de todos los que se dediquen á contratar trabajos nuevos, ó á hacer ejecutar reparaciones ó cambios en sus inmuebles; porque no sólo se trata de las obras de nueva construcción, sino también de los trabajos de conservación y de reparación que les dan seguridad.

La obra consta de los capítulos siguientes: «Plano y presupuesto, diferentes materiales de construcción; construcción, pintura, cristalería, papeles pintados ó de tapicería; diferentes fórmulas referentes á las obras de edificación.»

Un tomo de 142 páginas, ilustrado con 36 grabados, cubierta en colores. En rústica, 1,50; en tela, 2 pesetas. (P. Orrier, Editor, Plaza de la Lealtad, 2, Madrid.)

Publicaciones y obras notables recientemente recibidas en esta redacción:

«Thé Studio», Londres.
«L'Art Decoratif», Paris.
«Academy Architecture», Londres.
«Monumentos Arquitectónicos de España», Madrid.
«Materiales y Documentos de Arte Español», Barcelona.
«Decorative Vorbilder», Stuttgart.
«L'Architecture», Paris.
«Moderne Bauformen», Stuttgart.
«La Lectura», Madrid.
«Cultura Española», Madrid.

OFICIALES

Por el Ayuntamiento de Madrid se han concedido las siguientes licencias solicitadas para modificar la propiedad urbana:

San Miguel, 23; peticionario: D. Antonio Galván, «recalzar traviesa».—Almagro, 28; P.: D. Diego José Gómez, «reconstruir medianería».—Almansa, 50; P.: D. José Prieto, «reconstruir medianería».—Carrera de San Isidro, 36; P.: D. Manuel González, «construir muro de contención en el interior de la finca».—Carrera de San Isidro (Huerto del Señorito); P.: D. Alberto Thabaut, «construir dos pabellones».—Juan Pantoja, 22; P.: D. Joaquín Correchel, «construir viviendas interiores».—Topete, 3; P.: D. Lucas Martín, «construcción nueva».—Jacometrezo, 64; P.: D. Juan Gómez, «construir escalera interior».—Mayor, 53; P.: D. Vicente Díaz, «cerramiento de fachada en primera crujía de planta baja y obras interiores».—Paseo Imperial con vuelta á Melancólicos; P.: D. Julián Torralba, «construcción nueva».—Leganitos, 33; P.: D. José Gómez, «sustituir pies derechos».—Bravo Murillo, 77; P.: D. Felipe Martín, «sustituir maderos de piso».—Carretas, 3; P.: D. Ambrosio Viñuela, «sustituir maderos de piso».—Duque de Alba, 2; P.: D. Eugenio Vega, «derribo».—General Arrando, 7 provisional, con vuelta á Fernández de la Hoz; P.: D. Venancio López de Ceballos; Facultativo: D. Mariano Carderera, «construcción nueva».—Ronda de Valencia, 22; P.: D. Eusebio Duque, «derribo».—Buen Suceso, 21; P.: D. José Delgado, «construir cinematógrafo».—Noviciado, 20 y 22; P.: D. Federico de Pablos, «reforzar la primera carrera de traviesa y sustituir maderos de piso».—Recoletos, 4; P.: D. Pascual Martín, «ejecutar obras y establecer la fabricación

de pasteles».—San Ignacio, 3; P.: D. Miguel Pascual Callejo, «sustituir maderos de piso».—Hernani, 10; P.: D. Ricardo Fierro, «construcción nueva».—Pedro Barreda; P.: D. Antonio Luis Rubio, «construcción nueva».—Ribera de Curtidores, 19; P.: D. Francisco Martínez, «derribo».—Barquillo, 2; P.: D. Angel Molinero, «transformar huecos».—Año de San Bernardino; P.: D. Joaquín Aranda, «derribo».—Miguel Servet, 21; P.: D. Tomás Tercero, «derribo».—Mesonero Romanos, 3; P.: D. Rufino Pinillos, «construir cinematógrafo».—Toledo, 12; P.: D. Benito Moreno, «reponer un pie derecho, una tornapunta y dos puentes en la medianería izquierda».—Almansa, 50; P.: D. José Prieto, «reconstruir medianería».—Goya, 55; P.: Sr. Marqués de Benamejí, «tira de cuerdas».—Paseo Imperial, 2; P.: D. Enrique López, «tira de cuerdas».

En el Ayuntamiento de Barcelona han sido solicitadas las siguientes licencias para edificar la propiedad urbana:

Montaner y Consejo de Ciento; Peticionario: D.^a Ana Victor; Facultativo: D. A. Millás; «casa».—Roger de Flor, 326; P.: D. José Casanovas; F.: D. J. Graner; «cubierto».—Cortes, 250; P.: D. Luis Matas; F.: D. S. Viñals; «cubierto».—Colón, 104 (S.); P.: D. Martín Guerris; F.: D. J. Masdeu; «piso».—Gomis, 16 (V.); P.: D.^a Dolores Casabonch; F.: D. J. Graner; «cubierto».—San Joaquín (S.); P.: D. Juan Capdevila; F.: D. J. Masdeu; «piso».—San Mariano, 19 (V.); P.: D. Antonio Virgili; F.: D. A. Coñill; «piso».—Bosch (G.); P.: Sres. Matas y Comp.^{as}; F.: D. B. Basegoda; «piso».—Independencia; P.: D.^a Dolores Vidal; F.: D. J. Graner; «casa».—Oliva, 21 (S. M.); P.: D. Francisco Pagés; F.: D. J. Graner; «edificio».—Bailén (G.); P.: D.^a Rosa Amat; F.: D. J. Capdevila; «almacén».—Travesera (G.); P.: D. José Corbero; F.: D. R. Ribera; «piso».—Nadal y Escocia (S. A.); P.: D. Ramón Vivó; F.: D. S. Viñals; «cuerpo de edificio».—Diputación, 178; P.: D. Pablo Barba; F.: D. J. Masdeu; «cubierto».—San Felipe, 143 (S. G.); P.: D.^a Josefá Bernadés; F.: D. R. Ribera; «piso».—Pasaje Fortuny, 2 (S. M.); P.: doña Esperanza Puigdollers; F.: D. J. Masdeu; «casa».—San Pablo, 5 y 7 (G.); P.: D. Emilio Dot; F.: D. D. Vallcorba; «casa».—Ganduxer, 9 (S. G.); P.: D. Jacinto Carolí; F.: D. J. Bruguera; «cubierto».—Ganduxer, 9 (S. G.); P.: D. R. y J. Forcada; F.: D. J. Graner; «casa».—Alcolea, cerca Sta. Cecilia (S.); P.: D. Pedro Alteras; F.: D. J. Masdeu; «casas».—Plaza Santa Eulafia, cerca Iglesia (S. A.); P.: D. Andrés Badaló; F.: don M. Soca; «casas».—Suspiros y Ladrilleros; P.: D. José Campá; F.: D. R. Ribera; «edificio y cubierto».—Aragón, cerca Balmes; P.: señores F. S. Abadal y Comp.^{as}; F.: D. S. Sagnier; «almacenes».—Pasaje Elíasbeta; P.: D.^a María Jesús Serra; F.: D. E. Izarrriaga; «almacenes».—Maignon, 5 (G.); P.: D. Emilio Alsina; F.: D. S. Puiggrós; «piso».—Blay y Tapiolas; P.: D. Jaime Puigventós; F.: don J. Masdeu; «cubierto».—Valencia, cerca Marina; P.: D. José Rosés; F.: D. J. Graner; «edificio».—Carmen, 186 (S. M.); P.: D. Domingo Guimerá; F.: D. R. Ribera; «cubierto».—Camino de Vilatrau (S. M.); P.: D. José Cascantes; F.: D. A. Bis; «cubierto».—Diputación y Llansá; P.: D. Antonio Batllorí; F.: D. J. Sanllehy; «cubierto».—Sepúlveda, cerca Rocafort; P.: D. Lorenzo Cirera; F.: don E. Sagnier; «edificio iglesia».—Lepanto y Gravina; P.: D. José Vives; F.: D. J. Masdeu; «casa».

CRÓNICA INDUSTRIAL

VISITAS A FABRICAS Y TALLERES
 NUEVOS ESTUDIOS Y PROCEDIMIENTOS PRÁCTICOS
 INDUSTRIAS NUEVAS
 CATALOGOS Y PRECIOS

Aplicaciones diversas del serrín de madera

El serrín de madera, además de utilizarse previamente empapado con agua, para humedecer el suelo antes de barrer, evitando con esto que se levante polvo, para secar los platos en las fondas y para ser quemado en hogares especiales ó en hornos de cerámica, puede utilizarse para diferentes usos industriales, de entre los que describiremos los más importantes.

Ladrillos de serrín.—Las propiedades que tiene esta substancia, como mal conductora del calor, del sonido y de la humedad, pueden aprovecharse ventajosamente fabricando con ella ladrillos y pequeños bloques para la construcción, que aseguran producen buenos resultados.

Estos ladrillos se componen de serrín y magnesia finamente pulverizada, íntimamente mezclado y humedecido, formando el conjunto una masa homogénea. Después de seca se la vuelve á pulverizar y se la coloca en prensas que la comprimen ligeramente, después se somete á la presión de 1,5 kilogramos por centímetro cuadrado, durante ocho horas; finalmente, colocada en moldes especiales para darle la forma que convenga, se la somete á una elevada presión por medio de una prensa hidráulica, obteniéndose unos ladrillos impermeables, ligeros y muy resistentes. Soportan sin romperse una fuerza flectora de 439 kilogramos por centímetro cuadrado, llegando á 854 kilos su resistencia á la compresión. Además son susceptibles de recibir bastante brillo por el pulimento, lo que les hace también aplicables á la ornamentación de habitaciones.

Destilación del serrín.—Otra de las aplicaciones del serrín es la destilación para extraer el ácido acético y demás substancias utilizables que contiene. Varios son los procedimientos que se han seguido, algunos de los cuales están todavía en uso en varias naciones dando muy buenos resultados; pero, por hoy, sólo nos refe-

riremos á uno más moderno que está en práctica en una fábrica de Alemania y que ha sido ya descrito detalladamente en el número 15, tomo 46, de «Industria é Invenciones».

Ante todo se mezcla el serrín con un ácido mineral en cantidad variable que depende de la calidad del serrín que se haya de destilar, y el conjunto se somete á una destilación en el vacío.

El producto de esta destilación es el vinagre de madera exento de alquitrán, quedando como residuo el serrín carbonizado.

Si el vapor del vinagre de madera se hace pasar por un tubo de hierro incandescente, se obtendrá también la acetona.

El vinagre de madera puede descomponerse para obtener productos comerciales corrientes, y entonces nos proporciona el ácido acético desprovisto de alquitrán, el espíritu de madera y la esencia de trementina, si se trata de serrín de maderas resinosas.

Con este procedimiento, de 100 kilogramos de serrín de haya resultan 3 kilos de espíritu de madera, 7 de ácido acético, 2 de esencia de trementina y 40 de negro animal artificial.

Este resultado, asombroso tratándose de una primera materia que en tan poca estima se la tiene en muchas partes, nos demuestra lo mucho que en las industrias se desprecia que tanto convendría aprovechar, y las muchas industrias que pueden nacer del aprovechamiento de los residuos de las actuales.

Alcohol de serrín.—Aunque á los profanos en las ciencias químicas les parezca inverosímil, el serrín de madera, convenientemente tratado por un ácido, como está constituido en gran parte por celulosa, se transforma en azúcar, y toda substancia azucarada, al fermentar, se convierte en alcohol, de modo que no tiene nada de imposible el que pueda obtenerse alcohol de serrín.

M. Classen acaba de poner en práctica un sencillo procedimiento para obtener este resultado. Introduce el serrín en un gran tambor, en donde se le trata por una disolución de ácido sulfuroso; una corriente de vapor de agua separa el ácido del disolvente, y aquél, atacando á la celulosa del serrín, la transforma en azúcar.

El serrín, carbonizado por el ácido, se trata por un lavado metódico, y el agua, disolviendo el azúcar, se va enriqueciendo gradualmente hasta que tiene la concentración suficiente para las operaciones subsiguientes. Esta agua azucarada, purificada previamente, se deposita en una cuba de fermentación, en donde agregándole la levadura necesaria se transforma en una disolución de alcohol. Sólo falta tras-

ladar este líquido al alambique y destilarlo como otro cualquiera, para obtener definitivamente el alcohol de serrín. Por cada tonelada de serrín de madera se pueden sacar por este procedimiento unos 110 litros de alcohol absoluto.

Papel de serrín. — También puede obtenerse del serrín de madera papeles y cartones, pues colocando en maceración aquel residuo de laserrerías, lavándolo y tratándolo convenientemente, proporciona la celulosa, que es la base de la industria papelera; operando después con la pasta del serrín de la misma manera que con las demás pastas, se pueden obtener papeles y cartones de regular calidad y relativa economía.—F. F.

Fabricación de espejos de cristal por el procedimiento de Bradshear

Los espejos sabemos pueden construirse de metal ó de vidrio. Los de metal resultan caros y además se rayan fácilmente, con lo que pierden gran parte de su brillo, y los más generalmente conocidos son los de vidrio ó cristal, pero que tienen la cara posterior recubierta de una ligera capa metálica, que es la que le da el brillo y el poder reflector.

Dos son los metales que más se emplean para recubrir los espejos de vidrio, el mercurio ó azogue y la plata. El primero es muy corriente en los espejos ordinarios, por su fácil colocación y el precio relativamente bajo á que resultan.

En el presente trabajo nos ocuparemos solamente de los espejos plateados, ó mejor dicho, de un procedimiento especial para platear los espejos de cristal ó de vidrio.

Este procedimiento, encontrado por Bradshear, está basado en la propiedad del azúcar invertido de precipitar la plata sobre las superficies cristalizadas cuando la solución de azúcar esté mezclada con otra solución amoniacal de óxido de plata.

Para obtener la solución azucarada se sigue el procedimiento que vamos á describir.

Se disuelven en un litro de agua destilada: 90 gramos de azúcar blanco, 5 centímetros cúbicos de ácido nítrico concentrado y 75 centímetros cúbicos de alcohol.

Esta solución debe estar preparada anticipadamente más de ocho días, porque de usarse en seguida no surge el efecto apetecido. Debe conservarse bien tapada, para que no se evapore ninguna de las substancias que contiene.

La otra solución amoniacal de plata se prepara del modo siguiente:

A 100 centímetros cúbicos de solución de nitrato de plata al 1 por 100 se añade amoníaco líquido gota á gota, formándose un precipitado parduzco que desaparece casi por completo, continuando la adición de amoníaco con ciertas precauciones.

Cuando esta disolución vuelve á ser clara casi por completo, se añaden 5 centímetros cúbicos de potasa cáustica, disuelta previamente en agua destilada en la proporción de 1 por 100 y se vuelve á añadir amoníaco en la misma forma que antes, para disolver el precipitado que se ha formado.

No debe existir amoníaco en exceso, pues es preferible que haya copos de óxido de plata sin disolver que demasiado amoníaco.

Esta disolución debe prepararse poco antes de ser usada, porque se descompone con el tiempo, al contrario de la disolución azucarada, que el tiempo mejora.

La superficie á platear debe prepararse convenientemente para recibir la capa de plata.

Empiézase por impregnarla por medio de una brocha, trapo ú otro medio cualquiera, de ácido nítrico concentrado, teniéndola mojada de esta suerte durante diez minutos, lavándose después en una corriente de agua ó en un depósito bastante grande. Luego se la enjabona con las manos para que desaparezca toda la grasa y los restos ácidos del baño anterior. Después se impregna toda la superficie con cal de Viena hecha pasta, frotando vigorosamente el vidrio con un trapo ó una pelota de algodón en rama, y, finalmente, se pasa mucha agua para que arrastre todas las partículas de las substancias con que se ha limpiado.

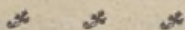
Para procederse al plateado, teniendo el vidrio completamente limpio y los líquidos preparados como hemos dicho antes, se coloca en una cuba de dimensiones convenientes, pero de poco fondo, la solución de plata, añadiendo después la azucarada y agitándolas después con una espátula ó varilla de vidrio para que la mezcla sea íntima y homogénea. Luego se sumerge el cristal empezando por un extremo y continuando hasta el opuesto, inclinándolo regularmente hasta que la inmersión sea

completa, teniendo cuidado de que la superficie que haya de quedar plateada vaya siempre hacia abajo y de que en la misma no se formen burbujas de aire, que después resultarían círculos transparentes.

Así las cosas, el líquido se va obscureciendo y una finísima capa de plata se va depositando sobre la superficie del vidrio, que pronto adquiere el brillo y la consistencia necesarios para el objeto á que se le destina. Después de 15 minutos ó poco más, la operación está ya terminada.

Algunas veces esta primera capa no es bastante regular, y en este caso se vuelve á lavar el cristal con cuidado para que la superficie plateada no sufra ningún rasguño ó avería, y se vuelve á introducir en otro baño exactamente igual al primero; la capa de plata adquiere mayor espesor y permite ser lavada con relativa energía, aunque procurando no tocarla con ningún cuerpo duro.

Después de bien seco ha de pulimentarse, lo que puede hacerse con el rojo de Inglaterra, que usan los joyeros para abrillantar el oro y la plata, aplicado con un tampón de algodón en rama.



El Sindicato siderúrgico de España

Como ampliación de la noticia que dimos en el número anterior, relativa á la constitución de una Sociedad cuyo título es el mismo que encabeza estas líneas, hemos de consignar que las fábricas que entraron á formarla concentraron su unión por cinco años, á contar desde 1.º del mes pasado, conviniendo en realizar sus ventas de hierros comerciales, como vigas, hierros en U, chapas y planos anchos de una manera mancomunada, á cuyo efecto se ha instalado una Oficina central en esta corte, calle de Serrano, núm. 25, á la que deben dirigirse cuantos pedidos hayan de hacerse á las fábricas que forman el Sindicato, la cual está autorizada por todas ellas para recibirlos, hacer equitativamente su distribución entre aquéllas, y fijar los precios y condiciones de venta con arreglo á las tarifas acordadas por las entidades aludidas al constituir la Asociación.

Al frente de esta Oficina se halla un Comité compuesto por los señores Angoloti, Bonastre, Marrodán y Cagigal, del que es Director don

Joaquín Angoloti, y don Mariano Cagigal, Secretario.

Como ya dijimos, la subida de los precios que se establecen en la tarifa concordada no es de gran importancia, por cuanto se limita á cuatro pesetas en cada 100 kilogramos para hierros de comercio y vigas, y á tres pesetas para los hierros planos y chapas.

Como complemento de estas noticias y las anteriormente publicadas, hemos de añadir que las personalidades que formaron el convenio de Asociación á que nos referimos y las fábricas asociadas por virtud de tal representación, fueron: por la Sociedad «Altos Hornos de Vizcaya», su jefe administrativo, don R. de Goyoaga; por «Duro-Felguera», don L. Adaro; por la «Sociedad Fábrica de Mieres», don A. Van Straalen; por la titulada «Material para ferrocarriles y construcciones», don J. Girona; por la «Fábrica del Bidasoa», don J. Gorostiza; por la «Purísima Concepción», don Ramón Jáuregui; por la «Basconia», don J. L. de Costa; por la

fábrica «San Francisco del Desierto», don J. M. Martínez de las Rivas; por la de «Moreda y Gijón», señor Nolíbois; por «Hijos de R. Gar-

cia», don R. García; por la Sociedad «Santa Ana de Bolueta», don S. Echevarría, y por «Federico Echevarría Hijos», don F. Echevarría.



Bovedillas portátiles

Bajo la razón social «José Padró y Compañía», se ha establecido en Barcelona una industria destinada á la fabricación de bovedillas portátiles. Entre las ventajas grandes que tiene, presenta la importantísima de la economía en la edificación, pues además de ser de fácil y rápida colocación, salen de la fábrica revocadas y enlucidas por debajo, las de clase corriente; y las de clase fina, ó sean las que tienen mármol, nácar ú otras materias de lujo, quedan bruñidas, presentando igual brillo que la primera materia de que se componen, ahorrando, por lo tanto, toda clase de decorado en los techos, siendo de mayor duración que éste, evitando las reparaciones y favoreciendo la higiene de las habitaciones con la facilidad con que pueden limpiarse. Además, su ligereza, que se calcula en 40 por 100 sobre las ordinarias, permite emplear las vigas de hierro ó madera de menos sección que las que hoy exigen las bovedillas de obra de ladrillo, evitando, con este nuevo sistema, la colocación de tirantes, pues no empujan tanto como las ordinarias los muros intermedios, ni las paredes vecinas, en el momento de colocarse ni después de su colocación.

Ofrece mayor resistencia que las bovedillas ordinarias, pues así como los techos usuales, con ellas construídos, se calculan para una carga de 300 á 400 kilos por metro cuadrado, y los destinados á grandes almacenes y fábricas,

cas de 600 á 700 kilos por igual superficie, las bovedillas de Padró están probadas á una resistencia de 3.000 kilos por metro cuadrado.

Los rigores del frío no impiden su colocación, no entreteniendo, por lo tanto, las obras durante el invierno, en cuya época las frecuentes heladas dificultan la construcción de las bovedillas ordinarias.

En el acto de su colocación se evitan los accidentes que con frecuencia ocurren á los operarios, pues no pueden hundirse, permitiendo trabajar sobre ellas en el mismo momento de haber quedado colocadas.

La misma fábrica construye unas bovedillas especiales para terrados, con las cuales se evitan las grietas y roturas de los construídos con vigas de hierro ó madera y bovedilla corriente ocasionadas por la dilatación ó contracción de aquéllas con los cambios de temperatura.

Tiene, además, la ventaja de sofocar el ruido de los pisos superiores; siendo también incombustibles, circunstancia muy apreciable para el desgraciado caso de incendio.

Estas bovedillas se fabrican de todos tamaños, desde 45 á 100 centímetros, pudiendo construirse de mayores ó menores dimensiones, según convenga, con variedad de colores, dibujos, molduras y adornos, ó completamente lisos, pudiendo hacerse de diferentes gustos y formas adecuadas á todos los órdenes y estilos arquitectónicos.

(La Construcción Moderna.)

