ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN
PROPIEDAD INMUEBLE · ARTES INDUSTRIALES Y DECORATIVAS · REVISTA TÉCNICA QUINCENAL
DIRECTOR PROPIETARIO D. MANUEL VEGA Y MARCH ARQUITECTO
Barcelona 8 de Octubre de 1899 ★ Núm. 63 · Año III · Cuad. 19

SECCIÓN TÉCNICA

El papel pintado

HISTORIA

El uso de revestir las paredes de nuestras habitaciones con papeles ornados de dibujos ó figuras, procede de la China, así como el de los lienzos pintados viene de la India; pero hasta 1555 los holandeses y españoles no introducen este uso en Europa donde entonces era costumbre en castillos, casas solariegas, etc., cubrir los muros con tapicerías, terciopelos y cueros estampados, prestando á las habitaciones un aspecto rico y severo, ó bien con ocre y cal, en las casas menos acomodadas.

Los procedimientos que los chinos emplearon y que no han perfeccionado grandemente, son en extremo sencillos, ejecutándolos por simple trabajo manual, hasta hace poco tiempo, sin utilizar ningún medio mecánico. Consistían en el uso de una plancha grabada en relieves con la que se imprimían los contornos, haciéndose el colorido por medio del pincel, y casi exclusivamente en matices fundidos, con lo cual resultaba su mayor ó menor bondad, dependiente de la mano más ó menos hábil que moviera el pincel.

Las primeras tentativas de la obtención en Europa de los papeles pintados la hicieron los ingleses, siguiendo en un principio los procedimientos y sistemas empleados por los chinos, llegándose á establecer hacia mitad del siglo XVIII, dos fábricas en Inglaterra, en las cuales se modifica algún tanto el sistema chino, imprimiendo en lugar de un simple contorno, un geometral y un fondo, á juzgar por unas planchas antiguas y muy notables conservadas por un inglés, Mr. Grace. Estas planchas eran muy ligeras, con un simple forro de abeto y son sumamente grandes, llegando á tener más de dos metros de largo, y dudándose como podrían servirse de ellas para la impresión, tal como luego se ha venido practicando.

De Inglaterra pasa la industria á Francia, hacia fines del siglo pasado, en 1780 próximamente, si bien una circunstancia especial hace creer que esta industria se conocía ya en este país desde los comienzos del siglo XVII, porque un tal Lefrancois, parece que descubrió en Rouen, en 1620, el papel aterciopelado, y le imprime sirviéndose de planchas, alguna de las cuales se conserva y llevan la fecha de 1620 y 1630. Mr. Grace, sostiene sin embargo, ser debida esta invención á un compatriota suyo, llamado Jerónimo Lauyer, el cual obtiene bajo el reinado de Carlos I una patente con fecha de 1.° de Mayo de 1634, pudiéndose consultar á estos efectos la obra *Le rapport sur les papiers de tenture fait á la commission française du jury international à l'Exposition de Londres en 1851.* — París, *imprimerie imperiale.* — 1855.

Resulta de estos hechos una consecuencia, y es la de que la invención del papel aterciopelado ha precedido á la de los papeles pintados propiamente dichos.

Los primeros fabricantes franceses fueron Arthur y Robert, y más tarde Réveillon y

© Biblioteca Nacional de España

luego Legrand. Estos tres últimos se establecieron en París, siendo muy notables los talleres y trabajaderos inmensos que llega á poseer Réveillon, en los cuales en 1788 se daba ocupación á más de 3,000 operarios. Este establecimiento, y á consecuencia de revueltas políticas, fué incendiado y destruído por el populacho en 28 de Abril de 1789, produciendo la ruina de su dueño. Algunos de los obreros de esta casa establecen luego pequeños talleres.

En manos de Réveillon esta industria crece, y del decorado primitivo, formado con dibujos sencillos é imperfectos hechos á mano, se pasa á dibujos más complicados usando el *patrón calado*, placa delgada de cinc que lleva calado el dibujo, y que aun hoy se usa en la decoración común. Además, en 1760 se descubre el modo de emplear un color sólido y fijo, y si bien no se pueden usar grasas, á menos de preparar antes los papeles, los colores son disueltos en el agua y mezclados con cola de pescado, adicionados de mordientes diversos y especiales.

En 1790 se estableció la casa de Mulhose, por Zuber, que produce en 1792 y 1794 las *bellas colgaduras de flores* tan notables, debidas á Malaine (padre); y que han venido sirviendo de estudio y de modelo por largo tiempo á los dibujantes, y poco después la casa Jos. Dufour, en Macon, que no tarda mucho en trasladarse á París. También en Lyon se establecen algunas industrias de esta especie, pero es, sin embargo, París la ciudad que viene á ser el centro de esta naciente industria.

En Alemania, principia después de Francia la fabricación de los papeles pintados, aunque en pequeña escala, y siguen Suiza, Holanda y Bélgica, también en escasa producción. Viena, en Austria, y luego Varsovia, vienen á establecer establecimientos con elementos que suministra la casa Mulhose, de Francia. En Rusia se establece la fábrica imperial *Szarko Szelo*, que gasta millones sin llegar á producir nada, y en España se funda la primera fábrica de esta índole en Madrid, por un francés: Girond de Villette.

En 1804, las casas Dufour y Mulhose, empiezan á producir los primeros papeles que representan paisajes, y que ocupan de 15 á 20 metros, considerados hoy día como el género más difícil de ejecutar en aquella época. M. Dufour hace el primer paisaje en color gris, y la casa Mulhose, iluminados.

La segunda gran fábrica que se establece en París data del año 1814. La funda un obrero llamado Guillon, la cual aumentada de padres á hijos, ha llegado á ser importantísima.

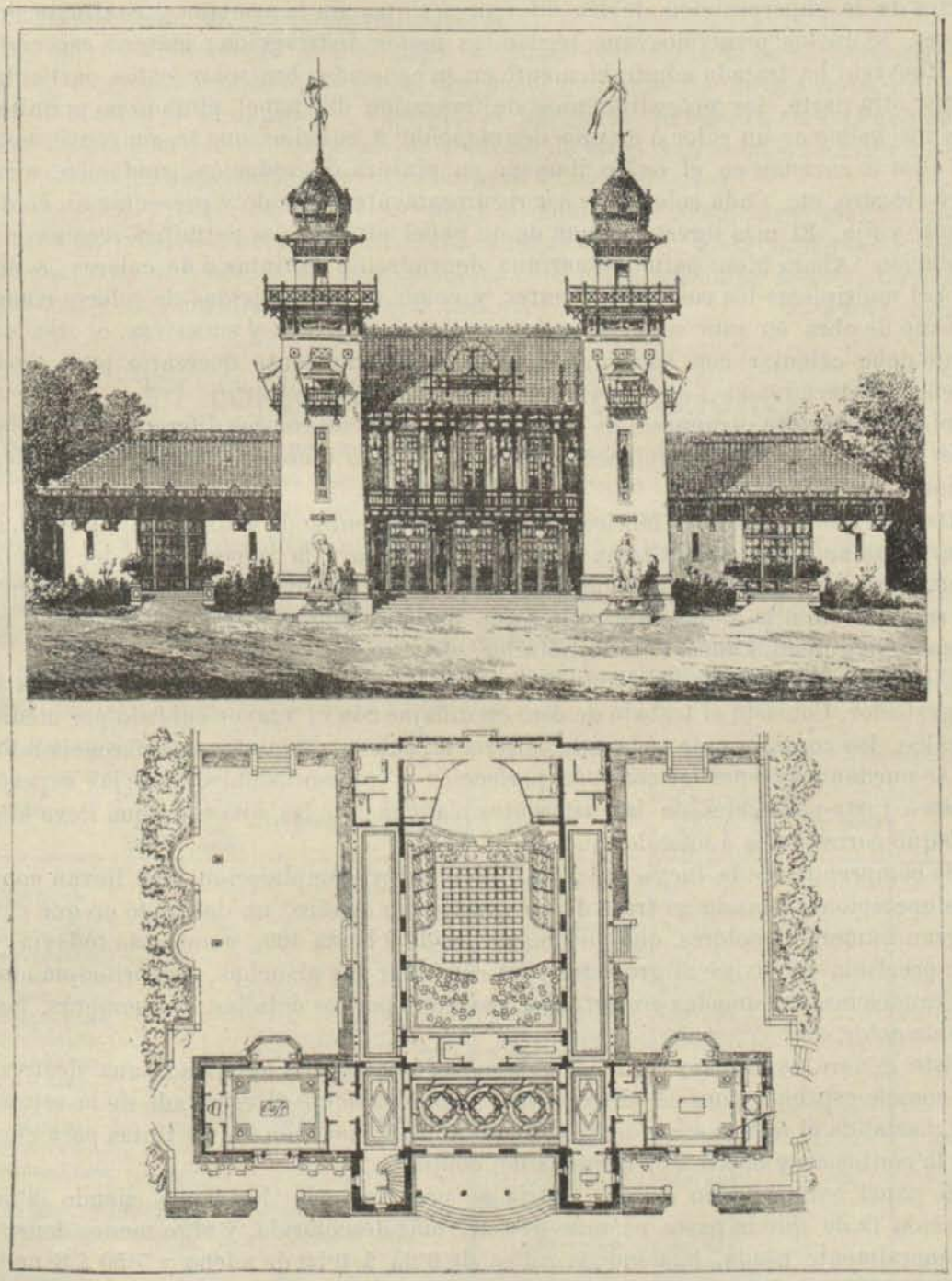
A partir del año 1819, empieza esta industria de los papeles pintados á entrar en un período de verdadero desarrollo: la pintura á mano que existe á principios del siglo actual, y que parcialmente es conservada en las casas de Robert y Réveillon, durante algún tiempo, son completamente reemplazadas por las planchas en los establecimientos de Dufour y Mulhose; y si á esto se añade la introducción de medios mecánicos en la fabricación, y el empleo de los rodillos sin fin, la fabricación y empleo del amarillo de cromo, del azul mineral, del verde de Schwecinfurt y del azul Ultramar, el procedimiento de las pinturas fundidas, debido á Miguel Spoerlin, de Viena, siguiendo la impresión del cilindro de cobre y el aparato para hacer las rayaduras, se comprenderá el impulso que alcanza esta industria en el primer tercio del siglo presente.

En todos los países en que esta industria existe permanece estacionaria hasta 1825, excepción hecha de Alemania, Suiza y Holanda; pero á partir de esta época se desarrolla, debido á medidas aduaneras, y sucede que Inglaterra y Rusia cargan grandes derechos á los papeles extranjeros, mientras que en Alemania y los Estados Unidos, cuyos derechos al principio fueron nulos ó insignificantes, los aumentan luego considerablemente. A mediados de siglo se cuentan unos 20 establecimientos de esta industria en Inglaterra, sobre 30 en Francia, 10 en Alemania, y 1 ó 2 en cada uno de los otros países citados.

Por último, á mediados del siglo, también se descubre la impresión del cilindro por relieve en varios colores, la aplicación de las máquinas de vapor, el satinado mecánico, viniendo á dar á esta industria un desarrollo notabilísimo. En Manchester se establece una fábrica colosal, imprimiendo hasta quince colores á la vez; sigue la casa de los

© Biblioteca Nacional de España

Hermanos Potter, y así sucesivamente, siendo hoy muchas las fábricas que existen, y tan notables los trabajos que ejecutan, que parece imposible se haya podido llegar á tanta perfección en tan corto espacio de tiempo.



Casino de Ferreol. — Francia oriental. — Vista, perspectiva y planta

Fabricación

La industria del papel pintado necesita, para su desenvolvimiento, de dos factores esencialísimos; el Arte, y la Ciencia. Del primero, para la composición, el dibujo, el colorido y el grabado; y del segundo, para los procedimientos mecánicos y los compuestos químicos.

La primera operación es la creación del modelo. En este primer paso nos encontramos con el artista; siendo por consiguiente por un boceto, por lo que la fabricación

© Biblioteca Nacional de España

empieza, el cual una vez escogido y dibujado se transforma en una pintura, cuya ejecución presenta un género especial de dificultades que trataremos de explicar.

Los artistas encargados de este género de trabajos necesitan un estudio particularísimo, unido á la habilidad consiguiente para la composición; estudio basado en los efectos de la superposición de las diferentes tintas, en la armonía y contraste de los colores, y en los principios que reglan su mejor distribución; materia especial que Mr. Chevreul ha tratado admirablemente en su conocida obra sobre estos particulares.

Por otra parte, los procedimientos de impresión del papel pintado no permiten el paso insensible de un color ó de una degradación á aquellos que le son contiguos, sea que ellos le sucedan en el orden llamado en pintura degradación, gradación, sombra, claro-obscuro, etc. Cada color debe ser rigurosamente limitado y presentar un contorno limpio y fijo. El más ligero examen de un papel pintado nos permitirá reconocer esta limitación. Ahora bien: para obtener una degradación de tintas ó de colores, es de necesidad multiplicar los colores diferentes, y como la multiplicidad de colores complica la mano de obra en una serie de manipulaciones, variadas y sucesivas, el creador del dibujo debe calcular con habilidad el número estrictamente necesario para producir un efecto determinado.

Si el dibujo está compuesto de un número grande de colores diferentes, se debe de hacer el modelo por la combinación de tres ó cuatro tonos á lo más, en cada degradación.

De aquí que las grandes fábricas necesiten el concurso de artistas inteligentes, dada la parte tan activa que éstos toman en esta industria y la importancia del papel que desempeñan, habiendo brillado en este arte notabilísimos artistas, cuyos nombres se han sobrepuesto á la de los fabricantes que los han tenido en sus talleres, tales como Wagner, Régereau, Lanos, Paterlet, Muller, etc.

Ejecutado el dibujo en las condiciones expresadas, pasa de manos del artista á las del grabador. Consiste el trabajo de éste en dibujar con el mayor cuidado por medio de un calco, los contornos de cada color diferente, colocando puntos de referencia á fin de que se puedan corresponder con toda perfección y sin confusiones, todas las superposiciones ó justa-posiciones de las diferentes planchas, de las que cada una lleva el grabado que corresponde á un color aislado.

Se comprende desde luego la gran dificultad y complicación que llevan consigo estas operaciones cuando se trata de un paisaje, un cuadro, un decorado en que entran un gran número de colores, que pueden ser desde 3 hasta 400, y aun más todavía, y la gran precisión que exige al grabador para combinar las planchas, que principiando por las grandes masas llamadas *geometrales*, concluye por los detalles, las sombras, los toques de color, etc.

Este género de trabajo reclama, por consiguiente, una habilidad, una destreza, y una ciencia especial; pues de ella depende exclusivamente el resultado de la reproducción, bastando el menor error de cálculo en la superposición de las tintas para engendrar la confusión y destruir la armonía del conjunto.

El papel empleado en esta industria se prepara como los demás, siendo la única variación la de que la pasta es más gruesa, más descolorida, y algo menos densa que la generalmente usada, haciéndose rollos de 0'45 á 0'50 de ancho y 7'50 á 8 metros, término medio, de largos.

A fin de obtener la adherencia de los colores, se preparan estos rollos, dando al papel por una de sus caras una capa de cola de pescado con blanco de Meudon. Luego se procede al secado, colocando el papel colgado de grandes perchas preparadas al efecto; operación que hacen los muchachos sirviéndose de un particular instrumento á propósito para el cuelgue y que se denomina *colgador*.

Una vez seco, se extiende el papel sobre una tabla y se le liga con una regla hasta que su superficie quede perfectamente lisa y regular.

Hecho esto, se pasa á la máquina impresora, máquinas que hacen la impresión simultánea de diferentes colores, llegando hasta el número de veinte ó más. El papel se

© Biblioteca Nacional de España

arrolla á un cilindro que contiene centenares de metros, pasa entre un tambor y una veintena ó más de planchas cilíndricas, gravadas y cargadas de color y sale completamente terminado de la máquina impresora. Por otro sistema mecánico se le suspende, se coloca en largos pliegues regularmente espaciados, y se conduce á través del taller, secándose por medio de poderosos ventiladores.

Hay que tener en cuenta que el papel al pasar por varias de estas operaciones, y humedecido y secado diferentes veces, no puede conservar la misma rigidez que las placas de madera de la impresión, y de aquí la necesidad de hábiles obreros que sepan reparar las planchas, de tal manera, que el efecto de estas variaciones se haga insensible ó se disimulen, operación que exige un gran sentido práctico.

El decorado y plateado se obtiene por procedimientos semejantes, usando para la impresión un preparado sobre el que se aplica hojas de cobre, plata, ó panes de oro.

En los papeles sencillos se usan máquinas de ruedo análogas á las de impresión tipográfica, y se opera con mucha mayor facilidad.

J. DE VARGAS.

El coste de las construcciones

Por la utilidad práctica que encierra el conocimiento aproximado del valor ó coste de las diversas construcciones, hemos procurado entresacar de diferentes estadísticas una tabla que dé un término medio del precio más ó menos exacto de los edificios públicos.

Esto no sólo ha de constituir un documento de curiosidad artística, sino que la utilidad práctica á que antes nos hemos referido, salta á la vista por la rapidez que ha de ofrecer en la evaluación de los inmuebles.

No deben tomarse estos precios de un modo absoluto, pues cambian de un país á otro; pero siempre pueden servir como guía ó como punto de referencia, que facilitará extraordinariamente el trabajo de la valoración:

Edificios	Precio en francos: Por m. c. de superficie cubierta	Por m³ de volumen construído	Por unidad	Unidad de referencia
Hospitales				
1. Hospitales del tipo de aliados (salas de enfermos, servicios reunidos en un solo edificio) con calefacción central, ventilación y baño:				
de dos pisos...	250 - 300	17 - 22	4,100-5,300	Por cama.
de tres pisos...	335 - 435			
2. Hospitales del tipo de pabellones separados:				
de un piso	110 - 190	19 - 25	2,000-3,250	Idem.
de dos pisos...	200 - 310		1,750-2,650	Idem.
Cárceles				
1. Cárceles pequeñas para 10 á 20 presos:				
de dos pisos...	190 - 225	15 - 19	2,100-2,600	Por peso.
2. Cárceles mayores:				
de tres pisos...	310 - 375	19 - 22	2,500-3,100	Idem
de cuatro pisos.	375 - 450			
Edificios				
De un piso para oficinas públicas, tribunales, palacio municipal, palacio del Congreso, etc.				
1. Para pequeñas ciudades y con una decoración sencilla:				
de dos pisos...	170 - 200	14 - 60		
de tres pisos...	225 - 260			
2. Para grandes ciudades, pero sin carácter monumental:				
de dos pisos...	250 - 335	19 - 25		
de tres pisos...	335 - 450			
de cuatro pisos.	425 - 560			
3. Con carácter monumental:				
de dos pisos...	435 - 560	30 - 38		
de tres pisos...	560 - 750			
de cuatro pisos.	750 - 000			
Teatros				
1. Pequeños teatros (de 1,000 - 1,500 personas) sencillos para *vaudevilles*.....	375 - 500	17 - 22	435 - 560	Por persona.
2. Teatros más grandes (1,500 - 2,000 personas) para comedias y óperas.	470 - 675	20 - 25	685 - 875	Idem.
3. Teatros con carácter monumental.....	1125-1500	37 - 50	2250-3750	Idem.

© Biblioteca Nacional de España

REVISTA UNIVERSAL DE ARQUITECTURA

Casino de San Ferreol

En uno de los sitios más pintorescos de toda Francia, destacándose sobre el cuadro riquísimo de su naturaleza frondosa aunque salvaje, se ha colocado como para dar su nota alegre, risueña, de vida plácida y tranquila, el edificio que reproducimos en este número.

Su utilidad viene determinada por hallarse en lugar de extraordinaria concurrencia de viajeros y turistas, ya que constituye la primera estación de ingreso en la conocidísima *Montaigne-Noire*, tan recorrida por los que dedican parte de su tiempo á contemplar las maravillas naturales.

El Casino se hallará rodeado de hoteles, villas y casas de agradable aspecto, y sobre ellas, así por su extensión y dimensiones como por su mayor elegancia y bien entendido gusto, se destacará majestuoso. La construcción es de madera en su mayor parte, y toda ella se halla al descubierto aunque convenientemente pintada y dada de barniz para protegerla.

Alguna pequeña parte del edificio es de ladrillo y algunos soportes son de hierro, aunque los menos. Las maderas en que tanto abunda la comarca donde está emplazado, son muy variadas y están adaptadas con singular maestría á las funciones que desempeñan y al aspecto decorativo que ofrecen.

El importe total de la construcción es de 123,485 francos, comprendido en ellos todo, excepto la decoración, de la que, como es sabido, hacen los Arquitectos franceses pieza aparte, que encomiendan por lo general hasta á distinto artista del que la proyectó y construyó.

Las construcciones modernas

En la *Revue Industrielle* analiza el Sr. Delahaye los trabajos de los señores Le Chatelier y Badois, que tienden á demostrar que en este siglo tan constructor no se sabe construir tan bien ni tan sólidamente como antes, y que nuestros Arquitectos preparan hermosas ruinas para plazos más ó menos cercanos.

Dice el Sr. Delahaye que la parte metálica de los puentes modernos no es la única que necesita una preparación minuciosa para ofrecer el mínimum de probabilidades de destrucción. Los pilares y los estribos, á consecuencia de los esfuerzos que han de sufrir en muchos casos, no deberían reducirse hasta el punto que autorizan los cálculos. Esta observación se refiere actualmente al puente de Alejandro III, puente monumental destinado á poner en comunicación los Campos Elíseos con la Explanada de los Inválidos, en París.

El Sr. Le Chatelier acaba de presentar á la Academia de Ciencias una Memoria indicando que la disgregación de los cementos proviene generalmente no en el mismo cemento, ó sea en el medio de compuestos de cal y de magnesia que provocan hinchazones. Esta acción expansiva no se deja sentir á veces hasta después de varios meses y aun de algunos años; retrasos que se explican á la vez por diferencias de solubilidad de los compuestos activos de los cementos y por la variación de solubilidad de los cuerpos sólidos, según la presión que soportan.

Partiendo de esta teoría, que la experiencia parece comprobar, el Sr. Badois saca en consecuencia que los trabajos de albañilería de las obras hidráulicas sumergidas y concebidas á presiones variables como los muros de muelles, los depósitos de aguas y los pilares de los puentes experimentan deformaciones interiores sucesivas, que á la larga producirán la disgregación de los cementos, y por consecuencia la destrucción de las obras.

La cohesión de los cementos parece ser un estado temporal, con el cual no hay que contar para la resistencia de las obras de albañilería á las presiones, que sufren, según parece, el propio peso de la albañilería, es la única garantía seria y duradera de su estabilidad, mientras que la tendencia actual es la de asociar, hasta cierto punto, á dicha resistencia la del cemento que une los materiales. «Da miedo pensar, dice el Sr. Badois, que los estribos del puente de Alejandro III están formados de modo que para ofrecer la debida resistencia al enorme empuje horizontal de los arcos articulados, muy rebajados y muy elásticos, es preciso contar con la resistencia de los cementos hasta más de 1'15 kilogramos por centímetro cuadrado. Estos estribos son sumergibles hasta para crecidas medias, es-

© Biblioteca Nacional de España

tán huecos por encima del remate de los arcos y habrán de sufrir esfuerzos variables y trepidaciones importantes.

¿Qué sucedería si fuesen aplicables los principios del Sr. Le Chatelier? Siendo insuficiente el peso de la albañilería por encima de las líneas de arranque de los arcos para oponerse al deslizamiento en el cuerpo mismo del macizo, los arcos empujarán la parte superior de los estribos y la separación de la parte inferior, produciéndose un derrumbamiento inevitable.

La hipótesis no tiene nada de inverosímil, tratándose de construcciones cuyas disposiciones generales son extraordinariamente atrevidas; pero el mismo Sr. Le Chatelier reconoce que los fenómenos de disgregación de los cementos se producen al cabo de meses y aun de años; el puente de Alejandro III no está terminado aún, y la Exposición se verificará el año que viene. Parece, pues, prematuro hablar del derrumbamiento de un puente cuando los datos científicos le conceden, por lo menos, una duración de una docena de meses; con tal que tenga un año, es todo lo que se necesita, y cuando la Exposición termine, tiempo habrá de proveer. El puente de los Inválidos, vecino del que se construye, se mantiene en pie hace medio siglo, amenazando de vez en cuando hundirse en el lecho del río. Con que el nuevo puente imite la conducta del antiguo, ni el Sr. Le Chatelier, ni el Sr. Badois, ni el que esto escribe, conoceremos el hundimiento, mal que pese á la teoría.

Esta última afirmación merece ser rectificada. El puente de los Inválidos no cuenta más que cuarenta y cuatro años de existencia, y no sólo ha amenazado irse de cuando en cuando al fondo del río, sino que lo ha verificado una vez y ha habido que reconstruirlo dos; la segunda por completo, en **1880.** Durante el crudo invierno de dicho año el Sena se congeló y al deshelarse arrastró cintras de arcos, sin formar todavía, y entonces cayó al fondo toda la albañilería.

Reconstrucción de la Estación de la Aduana de Viena

Sobre esta importante estación, recientemente reconstruída, publica un estudio la *Zeitschrife des Esterr Ingenieur und Architekteur Vereines* del 9 de Junio. Consignaremos algunos de sus datos más interesantes:

Creada en 1857, esta estación no había sido primero sino una estación de tránsito para las varias líneas del Norte y Sud del imperio. Abierta luego á los pasajeros y á las mercaderías en general, llegó á ser enteramente insuficiente cuando el tráfico anual alcanzó á 1.200,000 toneladas.

La estación transformada se extiende ahora no ya al nivel del suelo, como la antigua, sino á alto nivel. La longitud de las vías de servicio es de 5,800 metros en lugar de 3,400.

En el artículo á que nos referimos se describen las nuevas instalaciones del servicio de mercaderías y edificio de pasajeros, provisto de tres andenes de 120 metros de largo y de vestíbulos que pueden contener juntos 3,000 personas. Para el pasaje de los coches y peatones se han establecido varios puentes metálicos de grande anchura. Por encima de la estación se extienden los edificios de la Aduana y los golpones de las mensajerías, hasta los cuales se elevan las mercaderías por medio de cinco montacargas de dos toneladas, movidos eléctricamente.

Para hacer subir los vagones existen también dos ascensores, cuyas plataformas tienen 3'20 metros por 14 metros y que pueden cargar 30 toneladas. Son movidos por una dinamo, cuyo poder es de 35 *kilowats* á 480 *volts*. La doble operación de subida y bajada exige 1 $^3/_4$ minutos; los vagones abandonan la plataforma de los ascensores bajo la acción de cabrestantes eléctricos.

Una de las grandes dificultades de las obras ha consistido en el hallazgo hecho durante las excavaciones de un gran número de canalizaciones de todas clases: cloacas, cañerías de agua y de gas, tubos neumáticos, cables telegráficos y telefónicos. Ha habido que remover 2,500 metros próximamente de cañerías de gas y de agua y 3,900 metros de varias otras clases de cañerías.

CRÓNICAS CIENTÍFICAS

El balance del primer siglo de la Electricidad

Se puede decir que inaugurándose la Exposición Eléctrica de Como, el Rey de Italia ha celebrado el centenario del nacimiento de la electricidad tal como la comprendemos y cultivamos hoy.

Ese centenario — dice *d'Eléncelle Electrique*.— ese glorioso balance no podría ser dado de una manera definitiva sino al año próximo en el Palacio del Campo de Marte, pero esperando ese momento no será superfluo bosquejarlo á fin de demostrar que no se debe solamente contentar con el viejo adagio *Cedant arna togæ*, sino que debe agregarse *et scientiæ*.

La pila ha visto surgir un rival peligroso en el dinamo: la transmisión del pensamiento ya no se ejerce solamente por el fluido de la pila; el

© Biblioteca Nacional de España

teléfono electro-magnético lo hace viajar más fácilmente que un telégrafo *Morse;* los tubos Branly demuestran que en ciertas circunstancias los hilos mismos deben ser considerados como superfluos.

Pero esas revoluciones interiores de la electricidad no destruyen en manera alguna la gloria de los primeros inventores, y al contrario no hacen sino consolidarla.

***

Las invenciones nuevas no son en manera alguna la negación de las invenciones antiguas. Ellas no son sino su generalización y confirmación, y para mejor decir, su fructificación.

Mientras que las puertas de la Exposición de Como se abrían solemnemente, otra Exposición se inauguraba sin ningún fausto en los jardines de *Madsion Square*, el centro del más hermoso barrio de Nueva York. Había sido organizada por un soberano más poderoso que el que reina en el Quirinal. Era la cuarta Exposición anual de la «Asociación Americana de luz eléctrica».

Aquí encontraremos los elementos necesarios para completar nuestro balance.

La base nos será suministrada por las publicaciones del *Bureau* internacional de Berna, que nos da los medios de demostrar en pocas palabras en lo que se ha convertido la industria del transporte del pensamiento á distancia, una de las más brillantes de todas las que la pila nos ha puesto en situación de realizar.

***

El 1.° de Diciembre de 1896, las líneas telegráficas del mundo entero, no comprendiendo las de los Estados Unidos, y olvidando también las líneas submarinas, de las que hablaremos en seguida, alcanzaban una longitud total de 700,000 kilómetros; la longitud del hilo era aproximadamente de 20.000,000 de kilómetros.

El número de las oficinas telegráficas estaba estimado en 120,000, utilizando al menos 50,000 aparatos y ocupando 200,000 personas para transmitir más de 200.000,000 de despachos.

En el mes de Marzo de 1897, los diversos gobiernos civilizados no poseían menos de 1,341 cables cuya extensión total llegaba á 36,000 kilómetros.

Con excepción de los cables á Argel y Túnez, que pertenecen á la Administración francesa y cruzan el Mediterráneo, las líneas no son sino trozos destinados á completar los servicios terrestres, sea franqueando los estuarios, sea uniendo éstas á las masas continentales ó á las tierras importantes, de las que están separadas por brazos de mar de una extensión comparable á la de la Mancha.

Han sido los resultados obtenidos en la colocación de esa red que animaron á audaces especuladores y á hábiles Ingenieros á no tener en cuenta el *non posumus* formulado por los príncipes de la ciencia y á tentar la colocación de cables trasatlánticos.

En número de treinta, las Compañías submarinas poseen 318 cables, cuyo largo total es de 265,000 kilómetros, número formidable si se tiene en cuenta el precio del kilómetro, el de la colocación y el de la conservación.

Una flota de más de diez *steamers* está ocupada de su conservación y de su aumento, porque siempre es cuestión de aumentar su existencia.

En estos momentos la Compañía de Telégrafos del Norte está gestionando de diversos gobiernos una subvención para unir la Irlandia á la red universal.

Los Gobiernos de los Estados Unidos y de Inglaterra estudian la construcción de una línea atravesando el Pacífico, en dirección de la costa occidental de América á la costa occidental de Asia.

El Gobierno francés tiene el propósito de unir todas las colonias de Ultramar á la Metrópoli por medio de cables fabricados en Francia, colocados por buques franceses y explotados por Compañías que tengan su domicilio social en París.

***

Sería bastante difícil dar una estadística completa del capital invertido en esas grandes operaciones, pero podemos decir que á mitad del año último el capital de la Compañía del cable anglo-americano era próximamente de 175.000,000 de francos; el de la *Eastern Telegraph*, de 75.000,000, y el del cable comercial, más ó menos, el mismo. Las acciones se cotizan sobre su precio de emisión.

Un solo hecho bastaría para apreciar su inmensa importancia: los resultados favorables de las experiencias de Marconi, habiendo sido explotados por agiotistas en el mes de Abril del corriente año, la depreciación producida en el intervalo en algunas Bolsas de Comercio, fué de 50.000,000 de francos, los cuales fueron recuperados cuando el pánico injustificado se hubo calmado.

La industria eléctrica más floreciente en los Estados Unidos es la de su aplicación á los ferrocarriles, y su innovación ha comenzado en Europa.

En todas las grandes ciudades se establecen tranvías eléctricos. Los ferrocarriles elevados á los subterráneos se emplean en todas partes en los Estados Unidos, y locomotoras eléctricas cuyo peso alcanza hasta 95 toneladas, corren en la línea de Baltimore á Ohío. Y no hablaremos de la aplicación de la electricidad á los automóviles, que toma gran desarrollo en Norte América á pesar de que el uso de coches es casi desconocido.

En la fecha de nuestros datos se contaban en los Estados Unidos 928 líneas de 25 kilómetros. Comprendiendo no solamente el material y la vía sino también las fábricas para la producción de electricidad, los medios de transmisión, los acumuladores, el material de los trenes eléctricos de las grandes Compañías, su capital llega á la enorme suma de 4.000.000,000 de francos.

En el territorio de los Estados Unidos no se contaban menos de 1.500,000 kilómetros de hilos telegráficos.

Por esos hilos circulaban anualmente cerca de 86.000,000 de despachos á pesar del extraordinario desenvolvimiento que ha tomado la telefonía.

© Biblioteca Nacional de España

El número de oficinas telefónicas norteamericanas nos es desconocido, pero ese país no posee menos de 23,000 oficinas telegráficas.

Las instalaciones de luz eléctrica privada alcanzan á 25,000 y á 2,838 las fábricas centrales. El número de lámparas de incandescencia y de arco es muy considerable.

El balance que tenemos á la vista da diez mil millones como el valor de las instalaciones eléctricas de los Estados Unidos.

Si se estima que esta evaluación no es excesiva y que representa un tercio del balance universal, se llega á 30,000.000,000 creados en un siglo.

Hecha la pila, la electricidad no había salido del laboratorio para entrar en el taller, y todavía en la primera mitad del siglo el progreso ha sido débil, no habiéndose desarrollado con mayor energía sino después.

El pavimento

de las calles en las grandes ciudades de Alemania

He aquí lo que encontramos en una publicación técnica especial, el *Zeitzcrift fur Transportuversen und Strassenbar*, respecto de las calidades respectivas de los diversos sistemas de pavimento, empleados usualmente en las grandes ciudades de Alemania.

Para juzgar acertadamente un pavimento, es necesario considerarlo principalmente desde el punto de vista de la Higiene; en la segunda, desde el punto de vista técnico y solamente en último lugar desde el punto de vista económico.

Partiendo de este principio, conviene preferir, siempre que sea posible, un pavimento sin junturas ó á lo menos colocado sobre una base homogénea, lisa y regular, pudiendo fácilmente ser limpiada y en que la circulación pueda efectuarse sin ruido.

Si se considera sucesivamente cada una de las diferentes clases de pavimentos usuales, se comprobará que el granito, á causa de su gran dureza, se une poco, que es de un aspecto agradable y no resbaladizo; pero en cambio muy lejos de ser insonoro.

El *basalto*, como calidad, es muy inferior al granito y no debe ser considerado sino como un pavimento de segundo orden.

La *keramita*, piedra artificial, que desde ha diez y ocho años hace la competencia al granito, conviene muy bien para la pavimentación, porque permite una tracción fácil y no fatiga los animales de tiro. Se gasta apenas, se limpia fácilmente y da un polvo no cristalizado.

La *keramita* tiene el inconveniente que no se ha llegado hasta ahora á confeccionar los adoquines completamente uniformes, especialmente desde el punto de vista de la dureza y que no es completamente insonoro.

La madera presenta para la pavimentación una superficie lisa, sobre la que la tracción se hace perfectamente bien y sin ruido. La pavimentación con madera reposa sobre un lecho que puede ser fácilmente limpiado, pero su conservación cuesta cara y los adoquines impregnados de los detritus de la calle exhalan mal olor y emanaciones nocivas.

Los pavimentos de asfalto (asfalto comprimido, asfalto macadam) no presentan junturas y reposan sobre una capa de betún; son insonoros, de hermoso aspecto, se limpian fácilmente y no producen polvo. La tracción es fácil y las reparaciones se hacen con comodidad.

Los pavimentos de asfalto comprimido son los más durables, pero son también los más resbaladizos; los de asfalto colado tienen menos duración, pero son más ásperos y convienen más para la tracción; son además de una conservación más económica.

El asfalto macadam es un asfalto colado que, en lugar de una capa de un solo espesor, presenta dos, entre los que son colocadas piedras quebradas, que se mezclan al asfalto mismo y tienen por objeto hacer el pavimento más fácil á la tracción; su precio es muy poco inferior al asfalto colado.

El macadam ordinario es rechazado poco á poco del interior de las grandes ciudades.

En resumen: teniendo en cuenta las ventajas é inconvenientes de los sistemas citados, el periódico nombrado concluye que se pueden formular las siguientes reglas:

En el interior de las ciudades, las calles de poco tráfico deben ser pavimentadas, de preferencia, con basalto de madera ó asfalto; para las calles con fuertes desniveles será ventajosa una pavimentación en madera ó en basalto, mientras que las con desniveles de poca importancia deben ser más bien asfaltadas. El granito y la *keramita* servirá para constituir el pavimento de las calles de mucha circulación, teniendo en cuenta que por las pocas reparaciones que exigen estos materiales, el tráfico será interrumpido lo menos posible.

En cuanto al macadam, para las calles de los suburbios no es recomendable.

Desde el punto de vista de los gastos de la primera obra, el macadam ordinario es el más ventajoso, pero su conservación es onerosa y al fin de cuentas resulta más caro que los otros sistemas.

© Biblioteca Nacional de España

CRÓNICAS INDUSTRIALES

Las economías en las fábricas de electricidad

De un artículo de Mr. Jules Buse, publicado en la *Revue pratique de l'électricité*, tomamos las siguientes notas:

Para muchos, la explotación de una distribución de energía eléctrica no es un buen negocio; muchas empresas industriales de este género han dado resultados deplorables. ¿Y por qué? Las razones son muchas; unas veces, el capital empleado es demasiado grande, y el interés y la amortización absorben los beneficios; otras veces, el capital ha costado muy caro; frecuentemente, los que se proponen explotar el negocio son más industriales que electricistas; disponen de capital, pero carecen de conocimientos técnicos y principalmente prácticos; y, finalmente, ocurre muchas veces que se hacen mal entendidas economías en la instalación; se compran máquinas baratas, que luego resultan caras; se encarga la instalación á un contratista de ínfima clase, que se encarga de ella á precios irrisorios, por lo bajos, pero que se desquita en la calidad de los aparatos y de los materiales que emplea.

Existen saltos de agua en gran número, que se irán aprovechando. Gracias á las corrientes alternativas y polifásicas, la electricidad se transportará económicamente á grandes distancias, y pocas serán las poblaciones y aun pueblos pequeños que dentro de poco carezcan de su distribución de energía eléctrica.

En este artículo no hablaremos del costo de energía hidráulica, que varía con una multitud de circunstancias; trataremos solamente de la producción de fuerza motriz por medio de máquinas de vapor y del trasporte de energía eléctrica por medio de corrientes alternativas.

En lo que al gasto de carbón concierne, la cifra es muy variable; si en algunas localidades se obtiene la hulla á 10 francos la tonelada, en otras hay que pagar por ella 30 ó 35 francos; pero en todos los casos el combustible es una de las partidas más importantes de los gastos totales de producción de fuerza motriz, y es preciso, por lo tanto, utilizar el carbón lo más completa y económicamente posible.

Las calderas antiguas, aquellos larguísimos cilindros, deben abandonarse; sólo deben emplearse las calderas tubulares, que permiten elevar la presión rápidamente y ofrecen más seguridad.

Si admitimos que uno de los tipos antiguos de calderas cuesta 55 francos por caballo, y que una multitubular cuesta 90 francos por caballo, al recomendar ésta parecerá que preconizamos un gasto superior en un 60 por 100 al estrictamente necesario; pero admitamos que la caldera más cara nos da una economía de combustible solamente de 10 por 100; si quemamos cinco toneladas de hulla diariamente, á 30 francos, al cabo de un año habremos economizado 6,000 francos por lo menos, es decir, que este beneficio no sólo compensará el gasto suplementario de instalación, sino que la caldera amortizará en muy poco tiempo y llegará á dar beneficio.

No hay exageración en lo que precede. Lo que nosotros decimos está confirmado por la práctica; no son los objetos baratos los más ventajosos.

Siempre, por economía mal entendida, se comete una grave falta en la elección de máquina de vapor; se instala una máquina ordinaria que cuesta, supongamos, 42'50 francos por caballo, en lugar de una buena máquina *compound*, que costaría 55 francos por caballo, porque no se quiere pagar este aumento de costo de 30 por 100. Seguramente, existen buenas máquinas de vapor del tipo ordinario de un solo cilindro, que dan el caballo de vapor con un gasto de 16'5 gramos; pero una máquina *compound* sin condensación no necesitará más que 11'8 gramos por caballo, lo cual representa un aprovechamiento, que es un 27 por 100 más elevado; estas cifras bastan para decidir en la elección de máquina de vapor.

Los precios que hemos indicado para calderas y máquinas, deben entenderse para tipos de 100 caballos; las de más fuerza costarán relativamente más baratas; pero persistimos en ser adversarios de las unidades de gran potencia para las estaciones centrales; siendo variable el régimen, en lugar de una sola máquina, es preferible poder disponer de la misma fuerza fraccionada en varios grupos, para irlos poniendo en marcha á medida que el consumo aumente.

Algunos nos acusarán aquí de forzar las cifras. En efecto, hay aparente economía en comprar una sola máquina de 500 caballos con su correspondiente dinamo, en lugar de cinco máquinas de 100 caballos y cinco dinamos. Economía aparente decimos, porque no tendremos necesidad de los 500 caballos, sino durante un tiempo muy corto, una ó dos horas cada día, como lo demuestran los diagramas de las estaciones centrales; durante el resto del día, la máquina de 500 caballos no marchará con cargo completo, y á pesar de todas las expansiones y de todos los perfeccionamientos, el consumo específico de vapor por caballo no será el mismo, será mayor que cuando la máquina marcha con toda su carga, es decir, que por lo menos durante 2,000 horas al año se estará quemando carbón inútilmente, se derrochará dinero. Con cinco máquinas de 100 caballos, en lugar de una sola de quinientos, la marcha puede arreglarse de modo que los grupos electrógenos funcionen siempre con carga completa.

Debemos observar, además, que si se dispone

© Biblioteca Nacional de España

de agua abundante, será muy ventajoso emplear una máquina *compound* con condensación; en este caso, el gasto por caballo y hora será solamente de 9,513 gramos de vapor, lo cual, sobre el aprovechamiento más arriba indicado, nos da un aumento de 15 por 100.

Observando las cifras citadas, se ve que la caldera que hubiera bastado para producir el vapor necesario para una máquina monocilíndrica de 100 caballos, será suficiente para alimentar una *compound* de 126 caballos, sin condensación, ó de 146 con condensación.

Resumiendo lo que precede: si admitimos que el carbón nos cuesta á 30 francos la tonelada, puesto en la fábrica, que su potencia de vaporización sea de 3,624 gramos de agua de alimentación por cada 453 gramos de hulla, podremos decir que con la máquina monocilíndrica sin condensación, el gasto por caballo y hora será de 2,038 gramos de hulla, mientras que con la máquina *compound* con condensación no gastaremos por caballo y hora más que 1,178 gramos, es decir, que obtendremos una economía de 42 por 100 en el combustible.

No nos detendremos á hablar del enlace de la máquina con el dinamo; no cabe duda de que la transmisión, ya sea por correas, ya por cables, absorbe una parte de la fuerza, 5 por 100 según unos, y más según otros. Es evidente que desde el punto de vista de la economía, el árbol motor debe acoplarse directamente al árbol del dinamo.

Tratemos ahora de la elección de dinamo, punto muy importante, que merece toda nuestra atención. Hay que considerar primeramente si se trata ó no de alimentar simultáneamente motores y circuitos de alumbrado. En el primer caso es recomendable un dinamo de 60 ciclos; esta periodicidad es, próximamente la mejor para el servicio simultáneo de motores y alumbrado. Pero si se trata de alumbrado solamente, se encontrarán ventajas en los transformadores, empleando un dinamo de 125 ciclos, en lugar de uno de 60, á causa del aumento de inducción. Si la mayor parte de la carga ha de ser absorvida por los motores, será conveniente emplear una máquina polifásica, puesto que los motores polifásicos, hasta ahora dan mejores resultados que los monofásicos. Estamos convencidos, sin embargo, de que antes de pocos años las máquinas monofásicas habrán hecho tales progresos, que se abandonarán las polifásicas por inútiles, y entonces se simplificará mucho la distribución de luz y fuerza por corrientes alternativas.

Aun cuando en una distribución de electricidad para el alumbrado, no se crea que ha de haber pedidos de energía para motores, es prudente preverlo y adoptar el dinamo de 60 ciclos, puesto que donde se dispone de energía eléctrica para el alumbrado, es probable que en un plazo más ó menos próximo se la utilice también para motores.

Los transformadores rotatorios pueden funcionar mejor con 60 ciclos que con frecuencia mayor; las velocidades son menores, y menores también las alteraciones producidas por las máquinas.

Cuando el alumbrado y la fuerza motriz son distribuídos por los mismos circuitos, ó bien cuando se trata de alumbrado solamente, la fuerza electromotriz deberá elevarse á unos 2,200 voltios, para ser transformada después á 110 ó 120, ó sea en una proporción de 20 á 1. Con estos potenciales, las pérdidas en las líneas son próximamente las normales.

En las líneas aéreas es preciso emplear buenos aisladores de doble y aun de triple campana, con el fin de evitar las pérdidas excesivas y los circuitos cortos. Si los circuitos son extensos, los conductores deberán estar separados 0·30 metros unos de otros, en razón al aumento de inducción producida por la separación de los conductores.

El aislamiento depende de las circunstancias locales. En las poblaciones y donde haya que evitar las perturbaciones en las redes telegráficas ó telefónicas, convendrá emplear alambres con un buen forro de caucho. En campo raso se pueden emplear alambres sin cubrir inoxidables al aire.

En una instalación de distribución por medio de corrientes alternativas, deben estudiarse cuidadosamente los transformadores; su elección y su ubicación son importantísimas, puesto que de ellas depende el éxito financiero de la empresa.

Existe la práctica corriente de instalar un transformador para cada uno de los consumidores; en este caso debe cuidarse de que la capacidad del transformador sea suficiente para el máximo de consumo, y por lo tanto, debe ser proporcional al número de lámparas.

Por otra parte, á veces es preferible instalar en algunos puntos del centro de la población estaciones secundarias. Instalando un gran transformador en un punto conveniente, es posible, empleando como circuito secundario una distribución trifilar, alimentar las lámparas situadas dentro de un radio de 400 á 500 metros, con poca pérdida en la línea y con una cantidad de cobre no exagerada.

Si con un gran transformador se sirve á varios consumidores, su capacidad no debe ser igual al número total de lámpara colocadas en las casas de los consumidores, porque es poco probable que todos ellos tengan al mismo tiempo encendidas todas las lámparas; la práctica y la estadística prueban que esta eventualidad no se realiza; en el caso considerado, la capacidad de los transformadores de las estaciones secundarias no debe ser más que del 40 ó 50 por 100 el número total de lámparas, y en algunos casos se podrá bajar hasta el 30 por 100; el número exacto no se podrá determinar sino después del estudio del régimen del alumbrado de los clientes.

De este modo se reducen los gastos de adquisición de transformadores y además hay que tener en cuenta que el precio de los grandes con relación al número de lámparas que ha de alimentar es menor que el de los de pequeña capacidad.

© Biblioteca Nacional de España

La reducción de los gastos de instalación es ciertamente cosa importante; pero sin embargo, en este sistema no constituye el principal beneficio. Cuando se trata de una instalación que funciona día y noche y no de un servicio para el alumbrado nocturno solamente, las pérdidas de los transformadores representan una gran parte de los kilovatios producidos. Y es evidente, en este caso, que cuanto se intente, para reducir las pérdidas constantes, constituirá un beneficio. Una de las ventajas comerciales que debe buscarse es una buena regularización.

El gasto de energía por lámpara es un factor que merece gran atención, sobre todo en las instalaciones pequeñas, en las que el alumbrado se suministra á tanto alzado; las fábricas no deben tratar de utilizar las lámparas de mucha duración, porque son las que más vatios consumen; deben usarse lámparas que consuman 2'6 ó 2'5 vatios por bujía. En los contratos de sumistro á tanto alzado, debía la fábrica encargarse de la reposición de lámparas y no apurarlas mucho, porque sería una economía mal entendida, pues ya es sabido que cuanto más vieja es la lámpara, mayor es el consumo por bujía, y por otra parte, hoy día, á pesar de todos los perfeccionamientos de las lámparas, de las cincuenta operaciones y cuarenta pruebas necesarias para su construcción, cuestan tan baratas, que se las puede reemplazar á las 500 ó 600 horas de servicio.

Antes de poner en servicio un transformador, hay que probarlo cuidadosamente para la regularidad, haciéndole funcionar de vacío, con un cuarto de carga, con media carga y con carga completa; es preciso conocer las pérdidas tanto en el núcleo como en el cobre.

Para hacer la recepción de los transformadores en buenas condiciones, es necesario inscribir en varias columnas los resultados obtenidos é indicar las fechas de las diversas pruebas, para asegurarnos de este modo de su rendimiento y rechazar aquel ó aquellos cuyos resultados no concuerden con las cifras indicadas por el constructor.

Las pruebas á que se someten los transformadores antes de ponerlos en servicio, tienen por objeto determinar tres cosas: la pérdida en el cobre y la regularidad en la tensión. Estas operaciones pueden hacerse de una manera tan sencilla como práctica, y que no requiere más aparato que un amperímetro para corrientes alternativas, un valtímetro y un vatímetro.

Estos ensayos los haremos en la fábrica de electricidad ó en la estación secundaria de distribución; en ambos casos disponemos del cuadro de distribución. Empecemos por buscar la pérdida en el hierro.

De una generatriz *A* parte un circuito primario con una corriente de 2,000 valtios; en este circuito enlazamos en derivación un transformador ya probado y recibido *B;* en el circuito secundario á 100 valtios de este transformador colocamos un vatímetro *C*, y los conductores los enlazamos á los terminales secundarios del transformador *D*, que vamos á probar dejando abierto el circuito primario de 2,000 valtios de este transformador.

Cuando lanzamos la corriente para hacer la prueba el vatímetro registrará el número de valtios absorbidos por el núcleo del inductor; la cantidad de corriente que circula por los conductores que enlazan el vatímetro con el circuito secundario es tan pequeña, que no se tiene en cuenta; la energía absorbida por el empalme del vatímetro es una fracción despreciable y puede considerarse como formando parte de la pérdida en el núcleo.

Esto prueba como las otras dos de que hablaremos en seguida, debe repetirse frecuentemente; es decir, que los aparatos deben funcionar durante cierto tiempo, diez ó doce horas por lo menos; las indicaciones de los aparatos de medida, vatímetro, amperímetro y valtímetro, deben observarse y anotarse cada cinco ó diez minutos y tomar la medida de todas las indicaciones.

En el ensayo para determinar la pérdida en el cobre, procederemos de la siguiente manera:

Sea una generatriz *A* de la que parte un circuito primario á 2,000 valtios; sobre este circuito reunimos en derivación las terminales primarias del transformador *B*, probado y recibido. En uno de los conductores del circuito secundario á 100 volteos de este transformador, intercalamos una resistencia que pueda variarse á voluntad y después un vatímetro *C*, y las dos extremidades de este circuito se unen á los terminales primarios del transformador *D*, que vamos á probar. La resistencia variable intercalada en el circuito secundario antes del vatímetro, nos permite regular el gasto de corriente; maniobrando esta resistencia, la corriente que circule en el circuito secundario del transformador *D*, puede tener el valor exacto necesario. El circuito secundaria del transformador *D* se cierra en un amperímetro; las indicaciones de este aparato nos darán la capacidad exacta en amperes del trantormador que estamos probando; en este caso, la cantidad de corriente utilizada antes de llegar al transformador es tan pequeña, que puede despreciarse, y el número de valtios indicado por el vatímetro, corresponderá á la pérdida en el cobre.

Para los ensayos de regularidad de la tensión no se emplea el transformador *B*, ya probado. El transformador *D*, que se va á probar, tiene sus terminales primarios enlazados al circuito primario de 2,000 valtios. En el circuito secundario á 100 valtios de ese transformador, intercalaremos un valtímetro y después un cierto número de lámparas incandescentes en derivación, y de tal manera que podamos ponerlas juntas ó separadamente dentro ó fuera del circuito. Probaremos primero con el circuito secundario de vacío después con un cuarto de carga, con media carga y con carga completa y alguna vez con más que la carga. En los cinco casos anotaremos las indicaciones del valtímetro; estas cifras nos darán el valor de la regularidad de la tensión de la corriente suministrada por el transformador que se prueba. Estos ensayos han de ser muy repetidos.

© Biblioteca Nacional de España

No podremos entrar aquí en todos los detalles de una distribución por corrientes alternativas; nos hemos limitado á la parte esencial, á la producción, al transporte y á la utilización de la corriente eléctrica; si nos hemos extendido algo al tratar de los transformadores, es debido á que estos aparatos constituyen la parte esencial, y principalmente hemos querido indicar los medios de hacer fácil y rápidamente las pruebas para la recepción de estos aparatos.

SECCIÓN VARIA

Movimiento constructivo

AYUNTAMIENTO DE MADRID

Licencias solicitadas para modificar la propiedad urbana

San Vicente, 1; Peticionario: D. Mateo del Vol; Facultativo: *D. Robustiano Godínez*, SUBSTITUIR PIES DERECHOS. — Camino del Canal-Partidor; P.: D. José Rodriguez; F.: *D. Esteban E. Latorre*, CONSTRUCCIÓN NUEVA. — Belén, 2; P.: doña Luisa de Miguel; F.: *D. Gerardo de la Puente*, VARIAS OBRAS. — Santa Polonia, 4; P.: D.ª Obdulia Rodriguez; F.: *D. Emilio Muñoz*, VARIAS OBRAS. — Mesón de Paredes, 1 y 3; P.: D. Leandro Moreno; F.: *D. Gerardo de la Puente*, REPARAR CORNISA. — Santa María, 18; P.: D. Miguel Villalba; F.: *D. Jesús Carrasco*, BLANQUEAR MEDIANERÍA. — Altos de Amaniel (extrarradio); P.: D Joaquín Sánchez; F.: *D. Joaquín María Fernández*, CONSTRUCCIÓN NUEVA.— Barquillo, 20; P.: D. Enrique Fernández; F.: *D. Eugenio J. Covera*, OBRAS INTERIORES. — Leganitos, 50; P.: D. Mariano Sánchez; F.: *D. Manuel Ortiz Villajos*, RUEDOS. — Príncipe, 7; F.: *D. Manuel Ortiz Villajos*, SUBSTITUIR MADEROS DE PISO. — Cadarso, 16; P.: D. José Pérez; F.: *D. Esteban E. Latorre*, REPARAR Y REFORMAR COBERTIZO. — San Hildefonso, 17; P.: D. José Rubio; F.: *D. Enrique Repullés y Vargas*, SUBSTITUIR SUELOS DE BALCÓN. — Don Martín, 50; P.: D. Manuel Estibaus; F.: *don Celestino Aranguren*, AUMENTO DE PISO. — Plaza de Isabel II, Baños de Oriente; P.: D. Diego José Gómez; F.: *D. José Monasterio*, REFORMAS. — Agustín Durán (extrarradio); P.: D. Bernardo San Nicolás; F.: *D. Luciano Delage*, CONSTRUIR PABELLÓN.— Jacometrezo, 15; P.: D. José Ramón Hidalgo; F.: *D. Daniel Zavala*, VARIAS OBRAS. — Plaza de San Gregorio, 5; P.: D. M. N. Samper; F.: *D. Valentín Roca*, VARIAS OBRAS.—Ferraz, 26; P.: D.ª Manuela Cuerto; F.: *D. Dimas Rodríguez Izquierdo*, REPARACIONES. — Peninsular, 1; P.: D. Diego José Gómez, F.: *D. Cesáreo Irradier*, RECOMPONER REPISA. — Puerta del Sol, 11 y 12; P.: D. Diego José Gómez; F.: *D. José Monasterio*, RECOMPONER REPISA. — Moltalván, 3; P.: señora Marquesa Viuda de Olid, F.: *D. Benito Guitart*, INSTALAR ASCENSOR.—Valenzuela, 4; P.: Marquesa, Viuda de Olid; F.: *D. Benito Guitart*, INSTALAR ASCENSOR. — Plaza de Matute, 9; P.: don Antonio Quílez; F.: *D. Joaquín Saldaña*, TIRA DE CUERDAS Y CONSTRUCCIÓN NUEVA.— Cava baja, 1; P.: D. Pedro Gutiérrez; F.: *D. Emilio Muñoz*, DERRIBAR PISO ENTRESUELO. — Segovia, 29; P.: D. Eduardo de la Torre; F.: *D. Valentín Roca*, BLANQUEAR MEDIANERÍA. — Solana, 3; P.: don Ignacio Muñoz; F.: *D. Emilio Muñoz*, REPARAR MEDIANERÍA.

Adelantos é inventos

RECETA PARA GRABAR EN VIDRIO

El Sr. A. Daum publica en la revista *Spechaal* la siguiente receta, que será útil á los químicos, fotógrafos y aficionados á varias aplicaciones científicas que necesitan con frecuencia trazar inscripciones sobre vidrio para distinguir frascos ó placas, etc., etc.

Disuélvanse en 500 gramos de agua unos 36 de fluoruro de sodio y siete de sulfato de potasa.

Disuélvanse aparte, en otros 500 gramos de agua, 14 de cloruro de cinc y añádase 65 de ácido clorhídrico.

Cuando se desea cesar ambas soluciones, se mezclan por partes iguales y se aplican al vidrio con pincel ó con pluma.

Media hora después de trazada la inscripción queda mate é indeleble.

PROTECCIÓN ELÉCTRICA DE LAS ARCAS DE VALORES

La revista *L'Electricien* publica las siguientes consideraciones del Sr. James H. Howard, referentes á la creencia general de que una caja de valores provista de un sistema de protección eléctrica, se halla al abrigo de toda tentativa de robo. Cree el S. Howard que, para que la protección sea oficial, es preciso un estudio muy serio del sistema protector. El Sr. Howard da la preferencia al procedimiento que consiste en cubrir exterior ó interiormente las paredes de la caja con una especie de tejido formado por alambres conductores, es decir, una á modo de red de mallas estrechas cuyo efecto sea el de no poder intentar agujerear el arca sin cortar alguno de dichos alambres interrumpiendo el circuito correspondiente, y hacer funcionar el timbre de alarma. El mismo procedimiento puede llevarse á la práctica formando un revestimiento con dos láminas de estaño continuas, superpuestas no inmediatamente, sino separadas por una lámina aisladora ó también una sola lámina y un enrejado de alambres conductores; el paso de una herramienta cualquiera con que se intentase una fractura, vendría á cerrar el circuito ó á establecer uno corto entre ambas partes del sistema separadas por una resistencia, produciéndose de cualquier modo una alteración bastante á hacer funcionar el timbre de alarma. Cualquier sistema de red de conductores deberá montarse con grna

© Biblioteca Nacional de España

cuidado (porque los ladrones de arcas de valores disponen de notables habilidades); importa, principalmente, que la red presente dos sentidos, de modo que los planos de los alambres se corten perpendicularmente, y por supuesto, es necesario también que el tejido metálico de alarma esté protegido contra los agentes exteriores. Es preciso, además, que las tiras de tela metálica del conjunto estén unidas por alambres intercalados en el circuito de alarma.

El arte del robo se perfecciona cada vez más; hay ladrones especialistas que conocen perfectamente la electricidad y sus aplicaciones á la defensa de las arcas de seguridad, y podrían ingeniárselas para intercalar en el circuito una resistencia equivalente á la que normalmente separa ambas caras del revestimiento protector. Para impedirlo podría montarse una resistencia variable, haciendo depender sus variaciones de un movimiento de relojería.

En la estación central de vigilancia, y con el fin de evitar falsas alarmas, se podría equilibrar automáticamente la resistencia variable con otra, variable también, montada del mismo modo.

Campanas de acero

Dice Cosmos que los poetas están de duelo porque ya no les ofrecerán, dentro de poco, el bronce sonoro ni las lenguas de cobre las consabidas figuras retóricas alusivas á las campanas; pero creemos nosotros que se pueden hallar figuras lo mismo para el bronce que para el acero, y aunque estas últimas tendrán la ventaja de la novedad, amén de un mayor número de consonantes para la rima si viene al caso.

Según parece, en este siglo de hierro va á ser el acero el encargado de llamar á los fieles á la oración. La nueva iglesia de San Jorge en Berlín acaba de ser dotada de una colección de tres campanas de acero fundido. Miden estas 2 metros de diámetro interior y 2 metros, 35 á 2 metros 78 de altura; pesan 17,634. kilogramos, y han costado 23,200 francos. El profesor Krausse, comisionado para recibirlas, hace grandes elogios de su sonido armonioso y claro.

No hay que decir que estas campanas modernísimas no necesitan Campanero, que se tocan por medio de la electricidad. De este trabajo se encarga un motor que se alimenta de la canalización urbana, y que, para ponerse en movimiento, necesita tan sólo que se oprima un botón de contacto.

Medio de evitar el ruido de la lluvia sobre el cinc

Curioso es el procedimiento que recomienda un distinguido mecánico para evitar el ruido de la lluvia sobre el cinc, que si para muchos puede resultar harto agradable, no deja de ser molesto para otros.

El procedimiento consiste en extender por encima de las chapas del cinc, y según su inclinación una red cuyas mallas sean de un centímetro cuadrado próximamente. La red debe colocarse lo más cerca posible de las chapas de cinc, pero sin tocarlas. La mayor parte de las gotas de agua no van por este medio á herir el metal y la capa de agua más espesa que resulta de esa disposición amortigua el choque de las gotas que pasan por la parte libre de las mallas

Informaciones

Parece en vías de realización el proyectado túnel entre Inglaterra é Irlanda.

La comisión encargada de los trabajos ha propuesto, como puntos de unión más convenientes los que constituyen la línea desde la isla de Magee y la posesión Antrión y Portobello en Nigtonwnshire (Belfast Portpatrick).

Los gastos se fijan en 250,000 millones de francos.

El túnel será de 45 kilómetros con otros 15 para los de accesos; en junto 60 kilómetros.

El túnel de San Gothardo tiene 15 kilómetros.

Se supone que el resultado financiero de la empresa será bueno porque constituirá el medio más fácil y cómodo de comunicación entre Irlanda, Escocia y Norte de Inglaterra, y que, además del gran servicio de mercancías se desarrollará mucho el movimiento de viajeros.

Se ha completado la suscripción para llevar á cabo el proyecto, y aunque no se pide subvención alguna del Gobierno, se espera que éste garantice un interés del 3 por 100 á los empresarios.

La ciudad de San Sebastián se ha desarrollado sobre terrenos robados al mar, construyendo al efecto muros de defensa contra los embates del Océano. Tratando éste de recobrar sus derechos, derrumbó un muro construído por la Sociedad inmobiliaria, amenazando las casas que en sus inmediaciones se levantaron, originándose desagradables incidentes sobre la manera de reparar los desperfectos orignados. Se ha conseguido llegar á un convenio entre el Ayuntamiento y los propietarios de las casas amenazadas, contribuyendo también la Diputación para proceder á la reparación del muro, que se profundizará hasta la roca firme por medio de cajones de aire comprimido, evitando de este modo que las erosiones del mar destruyan los cimientos, como sucedió en el anterior muro, cuya fundación era sólo de escollera, que las aguas han ido llevándola poco á poco, originando el desastre de la supraestructura, á pesar de estar ésta muy bien ejecutada.

En breve se procederá á la subasta de esta importante obra, cuyo presupuesto será próximamente de unas 260,000 pesetas, y la anunciaremos oportunamente.

Para los trabajos de demolición del puente viejo que existe sobre el Támesis en Vauxhall y su substitución por uno nuevo, se ha dispuesto un verdadero ferrocarril aéreo, cuya vía está for-

© Biblioteca Nacional de España

mada por dos cables de acero de 56 $^{m}/_{m}$ de diámetro que atraviesan el río en un sólo tramo de 280 metros entre las torres. Estas cuentan simplemente en dos pies derechos de madera de pino de 0'280m × 0'560m de sección transversal, reunidos por un fuerte arriostrado y con una altura total de 24 ms.: un tirante de cable galvanizado reune el extremo de cada torre con un perno empotrado en el suelo y cargado fuertemente con piedras. De los cables principales pende el aparejo de suspensión que puede correr á lo largo de ellas y levantar cargas, para lo cual hay dos cables, el de traslación, de 16 $^{m}/_{m}$ y el de suspensión, de 19 $^{m}/_{m}$ de diámetro que se arrollan en dos tambores de 1'700m de diámetro situados en una orilla y puestos en movimiento por medio de embragues por una máquina de vapor de dos cilindros de 0'280m diámetro por 0'530m de carrera dispuesta con cambio de marcha. La carga máxima que puede maniobrarse es de cuatro oneladas; y trabajando á toda carga, se pueden trasladar en un día de 600 á 700 toneladas.

Hace poco se dijo que los alemanes habian descubierto minas de diamantes en sus nuevas concesiones de la China, y que fundaban grandes esperanzas en el informe del geólogo autor del descubrimiento.

Un francés llamado Sr. Fauvel, antiguo funcionario de Aduanas en China, ha recordado que la existencia de dichas minas era ya conocida y que el abate David, conocido misionero, la indicó en 1875. Este misionero halló polvo de diamante y partes de diamantes pequeños, en los residuos de los panes de carbón que se emplean en Pekin, y hasta en el polvo de las calles de la ciudad, donde se encontraban entre las mismas residuos de carbón que se diseminan por todas partes.

Además la existencia del diamante la conocían los chinos hace ya tiempo; y si no utilizaban dicha piedra preciosa como tal y para adorno, en cambio guarnecían con ella las brocas y taladros, especialmente los que sirven para taladrar la porcelana, y ésta es una de las invenciones más modernas que se conocían en China desde tiempo inmemorial.

La busca de diamantes pequeños para este uso constituye una industria que en nada se asemeja á las grandes empresas que arruinan ó enriquecen en poco tiempo: la ejercen pobres diablos que se calzan unas sandalias de paja, y se pasean con ellas por el cauce de los riachuelos que tienen fama de arrastrar el mineral precioso. Los diamantitos se clavan en las suelas de paja, y éstas se amontonan y se queman; después se tamizan las cenizas para encontrar los diamantes. Esta profesión apenas da de comer al que la ejerce.

Claro es que estos pequeños fragmentos de diamantes arrastrados por los arroyos proceden de algún yacimiento ignorado, y este yacimiento es el que tratan de descubrir los sabios alemanes.

NEGOCIADOS ESPECIALES

Subastas

FECHAS		Designación de la obra	CANTIDAD	
Celebración	Publicación		Fianza	Presupuesto
27 Octubre 1899, á las 9	*Gac.* del 27 Setbre. 1899	CIUDAD-REAL. Acopios para conservación de la carretera de tercer orden de Ciudad-Real á la Calzada (1).	1 por 100	4,755'25 p.
28 Octubre 1899, á las 12	*Gac.* del 28 Setbre. 1899	VIZCAYA. Acopios para conservación de la carretera de Bercedo á Castro Urdiales, por Valmaseda (1).	1 por 100	8,418 p.
4 Novbre. 1899, á la 1	*Gac.* del 29 Setbre. 1899	BURGOS. Acopios para obras del trozo 1.° de la carretera de Puente de Santelices á Poliente (2).	7,000 p.	138,119'46 p.
4 Novbre. 1899, á la 1	*Gac.* del 29 Setbre. 1899	BURGOS. Obras para conservación de la carretera de Miranda á la de Vitoria á Navarra (una sección) (2).	12,000 p.	225,812'19 p.
4 Novbre. 1899, á la 1	*Gac.* del 29 Setbre. 1899	CUENCA. Acopios para conservación de las obras del trozo 3.° de la carretera de Huete á Cañaveras (2).	4,900 p.	97,720'85 p.
4 Novbre. 1899, á la 1	*Gac.* del 29 Setbre. 1899	CUENCA. Obras que faltan ejecutar en el trozo de la sección de Albabate á Cañamares de la carratera del Villar de Domingo García á Molina (2).	2,700 p.	52,221'05 p.
4 Novbre. 1899, á la 1	*Gac.* del 29 Setbre. 1899	HUESCA. Obras que faltan ejecutar en el trozo 8.° de la carretera de Biesca á Panticosa, por el Pueyo (2).	13,800 p.	274,592'51 p.
4 Novbre. 1899, á la 1	*Gac.* del 29 Setbre. 1899	JAÉN. Obras que faltan ejecutar en el trozo 2.° de la carretera de Aguas Blanquillas á la estación de Jódar (2).	5,850 p.	116,121'62 p.

(1) Las proposiciones al Gobierno civil de la provincia.
(2) Las proposiciones al Ministerio de Fomento ó á los Gobiernos civiles de la Península.

© Biblioteca Nacional de España

FECHAS		Designación de la obra	CANTIDAD	
Celebración	Publicación		Fianza	Presupuesto
4 Novbre. 1899, á la 1	*Gac.* del 29 Setbre. 1899	LOGROÑO. Obras que faltan ejecutar en el trozo 2.° de la carretera de Arnedo á Prejano (1).	5,000 p.	98,106'66 p.
4 Novbre. 1899, á la 1	*Gac.* del 29 Setbre. 1899	LEÓN. Obras que faltan ejecutar en el trozo 3.° de la carretera de Ajedo á Riaño (1).	20,500 p.	408,441'75 p.
4 Novbre. 1899, á la 1	*Gac.* del 29 Setbre. 1899	LUGO. Obras para ejecutar en el tramo metálico del Puente de Monforte, sobre el Cabe, en la carretera de Monforte á Lalín (1).	3,000 p.	57,957'96 p.
4 Novbre. 1899, á la 1	*Gac.* del 29 Setbre. 1899	PONTEVEDRA. Obras que faltan ejecutar en el trozo 3.° de la carretera del Puente de Bora al límite de Orense (1).	5,600 p.	111,275'11 p.
4 Novbre. 1899, á la 1	*Gac.* del 29 Setbre. 1899	SANTANDER. Acopios para la construcción de la carretera de la Estación de Golbardo á Novales (1).	5,900 p.	117,467'11 p.
4 Novbre. 1899, á la 1	*Gac.* del 29 Setbre. 1899	TERUEL. Obras que faltan ejecutar en el trozo 3.° de la carretera de Albalate del Arzobispo á Cortes de Aragón (1).	11,100 p.	220,590'36 p.
31 Octubre 1899, á las 11	*Gac.* del 30 Setbre. 1899	TERUEL. Acopios para conservación de la carretera de Venta del Aire á Morella (2).	1 por 100	3,499'45 p.
30 Octubre 1899, á las 11	*Gac.* del 30 Setbre. 1899	LA CARRACA. Enajenación en beneficio de la Hacienda del vapor *Ferrolano*, existente en los caños del Arsenal de Cartagena y Ferrol (3).	375 p.	7,500 p.
30 Octubre 1899, á las 11	*Gac.* del 30 Setbre. 1899	ARSENAL FERROL Y CARTAGENA. Enajenación en beneficio de la Hacienda del crucero *Aragón* (3).	13,356'57 p.	307,131'25 p.
14 Octubre 1899, á las 3	*Gac.* del 30 Setbre. 1899	MADRID. Acopios para la construcción de un trozo de alcantarilla general, partiendo del encuentro de las calles de Sagasta y Francisco de Rojas (4).	5 por 100	145 pesetas por metro habiendo 944 metros.
16 Octubre 1899, á las 4	*Gac.* del 4 Otbre. 1899	MADRID. Acopios para construcción y conservación de los afirmados de Mac Adamn en las vías públicas del Ensanche (4).	5 por 100	600,000 p.
7 Novbre. 1890, á las 12	*Gac.* del 3 Otbre. 1899	CULLERA (Valencia). Acopios para la construcción de un Mercado nuevo (4).	6,333'26 p.	131,168'69 p.
18 Novbre. 1899, á las 12	*Gac.* del 8 Otbre. 1899	GERONA. Acopios para la reconstrucción del Puente sobre el río Fluviá, en la carretera número 1 del plan provincial (5).	5 por 100	92,687'16 p.

(1) Las proposiciones al Ministerio de Fomento ó á los Gobiernos civiles de la Península.
(2) Las proposiciones al Gobierno civil de la provincia.
(3) Las proposiciones al Presidente de la Junta administrativa del Arsenal
(4) Las proposiciones al Ayuntamiento.
(5) Las proposiciones á la Diputación provincial.

Lista de los periodicos recibidos en esta Redaccion

Gaceta Sanitaria. — Barcelona.
Gaceta Médica Catalana.—Idem.
Industria é Invenciones. — Idem.
Revista del Ateneo Obrero. — Id.
Archivos de Ginecopatía, Obstetricia y Pediatría. — Id.
Boletín de la Asociación de Propietarios de Madrid. — Madrid.
Boletín de las Cámaras de Comercio.—Id.
El Economista. — Id.
España Agrícola. — Id.
El Foro Español. — Id.
Gaceta de Obras Públicas. — Id.
Gaceta de Caminos de Hierro de España y Portugal. — Id.
Dirección general de telégrafos federales. — Méjico.
Boletín. — Revista de la Juventud Católica de Valencia.—Valencia.
Boletín de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales. — Madrid.
Informaciones y Memorias de la Sociedad de Ingenieros del Perú. — Lima.
El Monitor del Comercio. — Madrid.
Madrid Científico. — Id.
La Correspondencia Médica.—Id.
La Liga Agraria. — Idem.
Revista de Obras Públicas. — Id.
El Español. — Idem.
Revista de Ciencias y Letras.—Id.
La Ley. — Idem.
El Hacendado Mejicano.—Méjico.
Revista de la Sociedad Central de Arquitectos, Resumen de Arquitectura. — Madrid.
Revista de Banca, Ferrocarriles, etc. — Idem.
Anales de la Sociedad Científica Argentina. — Buenos Aires.
Revista de Obras Públicas é minas. — Lisboa.
Boletín de Minas, industria y construcciones. — Lima.
El Arte y la Ciencia.—Méjico.
Il Monitore Técnico. — Milan.
El Trabajo Nacional. — Barcelona
Boletín Militar. — Bogotá (Colombia).
Revista Tecnológica.—Barcelona.
El Eco de la Industria. — Id.
Boletín de la Sociedad Científica Antonio Alzate. — Méjico.
Echos des Arts et Manufactures. — París.
Boletín de la Unión Industrial Argentina. — Buenos Aires.
Revista técnica. — Buenos Aires.
La Ingeniería. — Buenos Aires.
Revista de Obras Públicas y de la Construcción. — Id.
Anales del Instituto de Ingenieros. — Santiago de Chile.
Revista de construcciones y agrimensura. — Habana.
Boletín del Instituto americano de Adrogue. — Adrogue (República Argentina)
Revista del Ateneo Obrero de Badalona. — Badalona.
Boletín del Instituto científico literario del Estado de Méjico. — Toluca (Méjico).
Gaceta de los Tribunales. — Madrid.

Tipografía «La Académica», de Serra hermanos y Russell: Ronda de la Universidad, número 6: Barcelona. — Teléfono 861

© Biblioteca Nacional de España