

# REVISTA TÉCNICA



INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MINERÍA, INDUSTRIA, ELECTROTÉCNICA

PUBLICACION QUINCENAL - ILUSTRADA

DIRECTOR PROPIETARIO: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO V

BUENOS AIRES, JULIO 30 DE 1899

N. 87

La Dirección y la Redacción de la REVISTA TÉCNICA no se hacen solidarias de las opiniones vertidas por sus colaboradores.

## PERSONAL DE REDACCIÓN

### REDACTORES EN JEFE

Ingeniero Dr. Manuel B. Bahía  
» Sr. Santiago E. Barabino

### REDACTORES PERMANENTES

Ingeniero Sr. Francisco Seguí  
» » Miguel Tedín  
» » Constante Tzaut  
» » Arturo Castaño  
» » Mauricio Durrieu  
Doctor » Juan Biale Massé  
Profesor » Gustavo Pattó  
Ingeniero » Ramón C. Blanco  
» » Federico Biraben  
Arquitecto » Eduardo Le Monnier

### COLABORADORES

Ingeniero Sr. Luis A. Huergo	Ingeniero Sr. J. Navarro Viola
Dr. Indalecio Gomez	Dr. Francisco Latzina
» » Valentin Balbin	» Emilio Daireaux
» Sr. Emilio Mitre	» Sr. Alfredo Seurot
Dr. Victor M. Molina	» Juan Pelleschi
» Sr. Juan Pirovano	» » B. J. Mallol
» » Luis Silveyra	» » Guill'mo Dominico
» » Otto Krause	» » Angel Gallardo
» » A. Schneidewind	» Cap. » Martin Rodriguez
» » Carlos Bright	» » Emilio Candiani
» » B. A. Caraffa	» » Francisco Durand
» » L. Valiente Noailles	
Ingeniero Sr. Juan Monteverde (Montevideo)	
» » Juan José Castro	
» » Attilio Parazzoli (Roma)	
Arquitecto » Manuel Vega y March (Barcelona)	

LOCAL DE LA REDACCION, ADMINISTRACION

É IMPRENTA: MAIPU 469

## SUMARIO

Escuela Nacional de Minas, por P. R. = Algarrobo y asfalto, por el Dr. JUAN BIALET MASSÉ. = **Arquitectura:** Desde Europa. — *Ciudades Artísticas*, por el Arquitecto MANUEL VEGA Y MARCH. = **Ferrocarriles:** Tarifas de ferrocarril (Aplicadas al transporte de productos del país), por el Ingeniero ALBERTO SCHNEIDEWIND. — Locomotoras compound (Continuación), por el ingeniero RAMÓN CARLOS BLANCO. = **Electrotécnica:** Instalación hidro-eléctrica de Paderón (Italia), por FERNANDO FAVERIO (alumno - ingeniero del Politécnico de Milan). — El porvenir de la telegrafía sin hilos, por el Dr. L. CAZE (De la *Rev. des Reves*). — La electricidad en todas partes. — Ecos eléctricos locales. — Cuestiones de Medianería (Ingeniería legal especial), por el Dr. JUAN BIALET MASSÉ. — Las Arenas de Prado (Brasil), de la «Rev. Minera, Metalúrgica y de Ingeniería», de Madrid. = **Bibliografía:** por el Ingeniero FEDERICO BIRABEN. = **Obras Públicas.** = **Miscelánea.** = **Precios de Materiales de Construcción** = **Licitaciones.**

## Escuela Nacional de Minas

En el Ministerio de Agricultura se ha recibido una comunicación de la Escuela Nacional de Minas, acompañando un interesante informe sobre la formación carbonífera de la República, y también la memoria de la última excursión de los alumnos de Mineralogía y Geología, dirigidos en su viaje por el Profesor de dicha asignatura en aquel Establecimiento.

El primero de esos trabajos, hecho por encargo de la Dirección de la Escuela al Profesor de la misma, Ingeniero Sr. Antoni, responde al propósito de acumular el mayor número de datos concurrentes a la solución de uno de nuestros problemas económicos más trascendentales, cual es la obtención de combustible barato. Por el otro documento se da cuenta de un detalle ordinario de la instrucción, y decimos ordinario porque los viajes de estudio sobre el terreno son reglamentarios en aquel Instituto de enseñanza, eminentemente práctico; anunciándose, por la comunicación de la referencia, el próximo envío de la memoria correspondiente a la última expedición de los alumnos de Metalurgia, Explotación de minas y Mensura de minas.

Esto nos hace recordar que, entre las múltiples y atinadas observaciones a que dió margen la gira últimamente efectuada por el Ministro de Agricultura en las provincias del interior, se deslizó el siguiente comentario adverso a esta Escuela:

« Un ejemplo de esta contagiosa inacción, observado por el mismo Dr. Frers, es la poca iniciativa de la Escuela de Minas, que bien ha podido contribuir al estudio geológico de la República organizando expediciones que, sirviendo de práctica a los alumnos, podían haber dado como resultado, sin sacrificio alguno, *el levantamiento de la carta topográfica y geológica de aquella interesante zona.* (1)

Hemos recordado la exigencia y la subrayamos, porque al leerla nos pareció de todo punto exagerada.

Si comparamos, por ejemplo, la Escuela Nacional de Minas y nuestra Escuela Naval, vemos que ésta cuesta unos diez y seis mil pesos mensuales, fuera de gastos de viajes y alquileres de casa; que sus alumnos reciben también instrucción práctica; que el Estado Mayor de la Armada dispone, además, de un numeroso personal de jefes y oficiales bien pre-

(1) «La Nación» del 24 de Abril ppto.

parados; que tienen barcos, tripulaciones permanentes, combustible, etc., etc., y, con todo, nuestros marinos se ven aún obligados á servirse de las cartas del almirantazgo inglés para navegar en todas nuestras aguas, sean estas dulces ó saladas.

¿De qué recursos dispone la Escuela de Minas de San Juan para la formación de la carta geográfica y geológica de aquella interesante zona?

Antes de contestar á esta pregunta vamos á tomar un ejemplo que pueda llevarnos á una apreciación más segura.

El celo administrativo de la Francia y su actividad científica son proverbiales. También allí hay Escuela de Minas y esa nación tiene ya concluida la carta geológica de su territorio.

La parte montañosa, que es la menos accesible y la más difícil de estudiar, ocupa en Francia al rededor de 9622 leguas cuadradas, y la parte montañosa argentina abarca, más ó ménos, una superficie de 2444 leguas cuadradas en la sola provincia de San Juan.

La carta geológica de Francia fué empezada el año 1836, á cuyo fin nombró el Gobierno de aquel país una comisión compuesta de los ingenieros de minas E. de Beaumont y A. Dufrénoy como directores de otros veinte y tres ingenieros de minas, cada uno de los cuales fué encargado del estudio de un Departamento. Estos tenían desde luego, como trabajo ejecutado, la carta geográfica del Estado Mayor del Ejército y también el plano catastral de toda la Nación; de manera que solo le quedaba marcar sobre los mapas existentes la naturaleza geológica de los terrenos que fueran estudiados.

Según el Coronel Rouby (*Cartographie au Dépôt de la guerre*), «el mapa del Estado Mayor había costado cinco mil quinientos años de trabajo suministrado por quinientos individuos diferentes: geodestas, topógrafos, dibujantes y grabadores. Dicho mapa fué empezado el año 1818 y la última hoja se publicó en 1822. Las hojas son 274 y los gastos, por dibujo y grabado únicamente, se elevaron á cuatro millones y medio de francos».

La carta geológica completa se publicó recién el año 1833, habiéndose invertido en ella cuatro millones doscientos cuarenta mil francos, sin contar los transportes ni los gastos de oficina y de dibujo que fueron imputados á otras partidas del presupuesto; siendo de notar, además, que el suelo de la Francia era conocido en gran parte geológicamente, con motivo de las numerosas usinas y hulleras que en 1836 había ya en explotación.

Ahora bien, examinando el presupuesto de la Escuela de Minas de San Juan, hemos encontrado la siguiente partida:

*Para gastos internos y excursiones...* \$ m/n 150.00!

El monto total de ese presupuesto es de 3510 pesos, inclusive una partida de \$ 200 para fomento de gabinetes, laboratorio, museo y biblioteca; más otra de \$ 150 para alquiler de casa; figuran, también, \$ 360 para doce becas nominales que no se acuerdan nunca. Todo ello sin contar las dificultades sistemáticamente creadas al Establecimiento para acabarlo por consunción, entre las que ha venido figurando la

amenaza de suprimirlo, año tras año repetida para distraer de sus tareas á los profesores, ahuyentar los alumnos y desalentar á los que quedaban.

La partida actual para gastos internos y excursiones comprende todos los gastos de oficina, los de impresiones, compra y conservación de muebles, reparaciones y aseo del edificio, ingredientes, reactivos, combustible, etc., etc., y su asignación de 150 pesos data del año 1897; en los presupuestos anteriores al de dicho año 1897, hemos encontrado solo esta partida para todos los servicios y fomentos enumerados anteriormente.

*Gastos de laboratorio, etc.....* \$ m/n 100.00!

Si después de todo esto recordamos que las montañas argentinas permanecen casi inexploradas; que de ellas no tenemos catastro ni carta geográfica siquiera aproximada, y que los recursos, instrumentos etc., de que dispone la Escuela Nacional de Minas son insignificantes, y los medios de transporte primitivos, es decir caros, penosos y eternos, — se convendrá con nosotros en la insubsistencia del cargo á que nos hemos referido, justificándose además que llamemos la atención del Gobierno sobre la necesidad de fomentar y prestigiar decididamente el único Establecimiento destinado á desarrollar la industria minera en la República.

P. R.

## Algarrobo y Asfalto

BREVES CONSIDERACIONES SOBRE LA PAVIMENTACIÓN DE LA CIUDAD

Sin entrar á tomar parte en la lucha comercial en que se han trabado las Empresas de afirmado de esta Capital, para hacer preponderar sus respectivos intereses, lo que es completamente extraño á los propósitos y procederes de la REVISTA TÉCNICA, vamos á hacer algunas consideraciones sobre el asunto, considerado bajo su aspecto técnico, que es nuestro campo propio y el de economía general, que es de actualidad para todos.

En estas mismas columnas, distinguidos ingenieros se han ocupado de la cuestión, y el reciente opúsculo del Sr. Mayol, del que hemos dado un extracto en nuestro número último, trata la cuestión extensamente; pero la publicación reciente que ha hecho M. Malo (León), el infatigable propagandista del asfalto, cuyo nombre está ligado á este producto como el de Vicat á la hidraulicidad, nos ha sugerido las reflexiones que vamos á exponer como datos sueltos de la cuestión.

Excusado es decir que M. Malo, puesto al frente de la usina más importante y mejor dirigida, que en el mundo existe hoy, bajo el punto de vista técnico, es defensor apasionado de la industria, que le debe todos sus progresos, y á la que ha dedicado cuarenta años de estudios de elevado orden científico y de trabajos infatigables.

Pues bien, M. Malo plantea la cuestión á propó-

sito de la lucha entre el pavimento de asfalto y el de madera, en la ciudad de París, en los siguientes términos: « Lejos de criticar este género de pavimento (el de madera), pensamos que su papel está marcado en la viabilidad de las grandes ciudades al lado del asfalto. Los dos pueden y deben vivir en ella en buena inteligencia sin invadir el uno el dominio del otro. *Es un error de intereses comerciales mal comprendidos*, lo que se ha aplicado á excitar entre ellos *una rivalidad que carece de sentido*. La madera conviene á las vías anchas, en que el aire circula en abundancia, barriendo los miasmas y secando rápidamente el suelo, tales como la Avenida de los Campos Eliseos, en París; pero no debe, bajo pena de graves daños para la higiene pública, penetrar en las calles estrechas, en aquellas sobre todo, cuya orientación quita á la acción de las grandes corrientes atmosféricas; éstas están destinadas forzosamente al asfalto.» (L'Asphalte, 1898 Baudry et Cie. París).

Dadas las condiciones de la Ciudad de París, de la madera y del asfalto que allí se emplean, las elevadas construcciones, y la tortuosidad de muchas de ellas, la cuestión se plantea por M. Malo en términos no solo precisos, sino exactos é irreprochables; y en todas partes donde la cuestión se presente con los mismos datos que en París, debè ser resuelta en los mismos términos.

Sabido es que el asfalto verdadero es un carbonato de cal impregnado de betún asfáltico, que apesar de la corta cantidad, 7,40 por 100, en que se encuentra en la roca, comunica á esta la propiedad de ablandarse á las temperaturas de verano. A 50 grados se puede aplastar entre los dedos; expuesta algunas horas al sol ardiente del verano cae por si misma en un polvo moreno y untuoso.

Se encuentra en estado natural en Soyssel (Alta Savoia), Val de Travers (Suiza) en Sicilia, Cuba y otras localidades. Esta materia es inimitable é irremplazable, y los continuados fracasos que ha sufrido, en la mayor parte de las ciudades, se deben á que en vez de emplearse el asfalto se han usado imitaciones más ó menos groseras y apropiadas; sin contar con el *modus faciendi* que ha marchado al tanteo, hasta que M. Malo ha dado las reglas fijas y únicas que pueden seguirse en esa industria.

Entre las materias á que se ha dado el nombre de asfalto está el llamado *Asfalto Trinidad*, que es una mezcla terrosa formada por erupciones, lentas y permanentes, de betún asfáltico mezclado á un 30 por 100 de arcilla y 30 por 100 de agua próximamente, que se produce en la isla de la Trinidad, en las Antillas.

Este material, seco é impuro, es inadecuado para las aplicaciones industriales; se le mezcla con los alquitranes que resultan de la destilación del petróleo y se somete á una cocción que le quita una parte de las impurezas y le da la consistencia requerida; á 20 ó 25° C es un betún líquido al que se adiciona carbonato de cal finamente pulverizado y arena fina, hasta darle la consistencia que se desea, segun la naturaleza de los trabajos á que se destina.

Es sin duda el mejor de los asfaltos artificiales, cuando es bien trabajado y ello explica el gran éxito que ha tenido en muchas localidades de los Estados

Unidos, y el que ha de tener en muchas otras donde sea de adecuada aplicación.

De la calidad depende en gran parte el éxito; pero mucho más de los procedimientos industriales; el mejor de los asfaltos aplicado sobre un suelo comprimible ó húmedo, no comprimido metódicamente, ó mal fundido, ó transportado; un error en las mezclas, son otras tantas causas de insuceso, que se combinan de mil modos diferentes, y requieren, para salvarlas, una dirección muy inteligente y una minuciosa manipulación.

Pero, sobre todo, prima una cuestión de *posibilidad* de la aplicación, emanada de la *naturaleza*; la relativa á la temperatura, y por consiguiente, al clima en que se ha de aplicar; condición que no es dado al hombre modificar sinó en muy cortos límites.

El betún asfáltico es sólido y quebradizo hasta 10° C, elástico y un poco blando de 10 á 20°; elástico blando y deformable de 20 á 30°, viscoso de 30 á 40° y líquido de 50° arriba (Malo ob. cit).

Precisamente el asfalto Trinidad se presta más que el mismo asfalto natural y por lo tanto que todas las imitaciones, á corregir el inconveniente que resulta de esta fusibilidad, por la graduación de los alquitranes y de las materias sólidas que se le introducen, segun el lugar en que se ha de aplicar; pero esta corrección no puede pasar de ciertos límites más allá de los cuales el asfalto Trinidad se hace impropio para el pavimento.

Esta acción inevitable del clima es un límite que no se puede salvar; en todo lugar en que la temperatura del suelo llega á 50° ó más en el verano, tal pavimento es absurdo é imposible. En la Ciudad de la Rioja hemos hecho observaciones de 75°, temperatura *del suelo*, se comprende fácilmente que el estado del asfalto, cualquiera que sea su composición, en tales circunstancias, no es sinó una capa de polvo pegajoso que impide todo tráfico.

Por otra parte, si la composición contiene más betún por estar destinado á un clima mas frío, más fácilmente cae en pulverulencia por el calor; si contiene menos betún para que resista al calor, una helada de 7° bajo 0 lo resquebraja, se introducen el agua y la humedad en las grietas y es ella una causa de poderosa destrucción.

De ahí que queda excluido de todo clima extremo; donde las diferencias entre las temperaturas extremas del suelo pasan de 40° grados.

Además, su color negro y su naturaleza le hace absorber una enorme cantidad de calor que devuelve, luego, haciendo sofocante la atmósfera en las calles, que se mantiene hasta 4 y 5° más elevada que en las que tienen pavimentos de piedra ó de madera.

La diferencia se nota bien desde Noviembre á Marzo inclusive en la Avenida de Mayo; al pasar de las aceras al asfalto, la sensación de calor es á ciertas horas insoportable y no hay peatón que resista un cuarto de hora de tránsito sobre la plancha caldeada del asfalto.

Por esta razón las aceras de asfalto, que son la casi totalidad de las de París, no han podido hacerse en Madrid, Sevilla, Nápoles y demás ciudades del Medio día de Europa; y sería una verdadera locura poner-

las en Buenos Aires, donde ni se ha intentado siquiera.

En las calles tortuosas y estrechas de las ciudades europeas, no sólo está indicado este pavimento, como dice M. Malo, sino que es una necesidad de la higiene.

Por lo demás, no pueden discutirse las preciosas cualidades de este pavimento, que ofrece el mínimo de tracción, de insonoridad, de trepidación y el máximo de lisura é impermeabilidad; siendo de lamentar que no pueda emplearse en nuestras ciudades, sino de Bahía Blanca al Sur, por que nuestro clima lo rechaza.

Pero el problema ofrece otros datos á la consideración, dentro de los términos precisos fijados por M. Malo que hemos transcrito.

Nuestras calles son rectas, bien orientadas y relativamente anchas; pues si bien son en el centro insuficientes para el enorme tráfico que tenemos, la relación entre el ancho de las calles y la altura de las casas es mucho mayor que en la generalidad de las ciudades europeas. Aún en el centro mismo abundan las casas de un solo piso, que son la regla casi absoluta fuera del centro; mientras que en París las casas tienen de tres pisos arriba, aún en las calles más sombrías y apartadas; — de manera que esa razón tan justamente alegada por M. Malo para París no es ponderable entre nosotros.

Pero hay algo más importante, y es la calidad de las maderas empleadas en una y otra localidad; — si en París pudieran emplear nuestra madera de algarrobo, la cuestión cambiaría bastante.

Allí se emplea el pino de tea y otras maderas blandas más ó menos creosotadas, que se pudren, y sobre todo, pierden pronto su tegido conectivo, quedando la fibra desnuda como broza, y se imbiben enormemente, resultando todos los inconvenientes que vimos aquí cuando se ensayó tan infeliz pavimento.

Aquí, el algarrobo tiene todas las bellas cualidades que se le pueden exigir; elástica, fuerte, compacta; no se pule, es de fácil desliz, insonora, susceptible del corte más perfecto y poco dilatado por el calor.

Cierto que los primeros pisos puestos dejan mucho que desear, en cuanto á su confección; pero hoy se ha llegado ya á la casi perfección en los procedimientos; se han notado y corregido los inconvenientes y los pavimentos de Buenos Aires merecen ser citados como modelos típicos que no tienen rival.

De manera que mientras París está en el grado bajo de la escala, respecto de maderas para pavimentación, nosotros estamos en el peldaño superior de ella.

Entrando ahora en consideraciones económicas tenemos: Que el costo del subsuelo es el mismo para el asfalto que para la madera; la comparación se circunscribe pues, al colchón elástico exterior.

El precio del asfalto es muy superior al del algarrobo, y tenemos razones fundadas para creer que ha de bajar aún el precio de este último; porque los aserraderos se han perfeccionado, y se ha regularizado el servicio de la industria, lo que se traduce siempre en baja del costo.

La diferencia de precio parece compensarse para la

conservación; pues el asfalto se garantiza por mayor número de años que el algarrobo.

Pero examinando la cuestión á fondo se ve que no hay tal compensación.

En primer lugar, hay que ver cuales son los gastos verdaderos que tiene la conservación del asfalto y que gravitarán luego sobre el erario Municipal — y después qué es lo que se entiende por conservación.

Es indudable que si pudiera aplicarse entre nosotros el asfalto verdadero, si los soles del verano no evaporaran la enorme cantidad de aceites esenciales para la conservación y duración del asfalto, que todos percibimos al atravesar las calles asfaltadas, la ventaja en cuanto á duración estaría por el asfalto.

Pero, como esa evaporación es poderosa y ella enmagrece paulatinamente el piso, es indudable que, dada la condición de nuestro clima, al cabo de 10 á 12 años, se tendrá un piso magro, fríable, pulverulento y de desgaste rápido; reduciéndose así á muy estrechas cifras las ventajas de la duración.

La calidad más preciada del piso de asfalto es la lisura de la superficie; esa calidad no existe entre nosotros; basta ver lo que hay de ese pavimento para convencerse de que apesar de su reciente confección no hay un solo metro cuadrado en que no se noten baches y hundimientos más pronunciados que en la madera; esto en el invierno, que en el verano los vehículos se hunden, dejando impresiones profundas, y si son un poco pesados se hunden hasta el concreto.

Esto está muy lejos de ser la verdadera conservación del piso de asfalto y si nosotros lo aceptamos por tal, es por la falta de práctica en semejante piso.

De ahí que tomando la diferencia de precio y capitalizando al 6% encontramos que, con lo que se paga de más, se puede remover y conservar por un período el piso de algarrobo, lo que implica una ventaja positiva para éste; y queda un *superavit* que sale en contra de la Municipalidad y de los vecinos.

Porque es preciso fijarse bien en esta circunstancia; que pasa para muchos desapercibida: las empresas, al concluir sus trabajos, reciben su importe, con la pequeña reserva por garantía y aún de esta perciben los intereses; por lo tanto, debe capitalizarse la diferencia de precio por el período que hay entre el cambio de una capa de algarrobo por otra.

La ventaja en el costo está pues por el algarrobo y su conservación es más precisa, más eficaz y sobre todo verdadera.

Ahora, suponiendo que se llegara á la igualdad de precio de instalación y conservación, se presentaría aún la cuestión económica general del país reclamando la preferencia.

Si es axiomático que cada país debe emplear con preferencia á todo otro, los materiales de su producción; por razones que es óbvio expresar por demasiado conocidas; en el estado actual del país, ese axioma se impone como una regla de conducta necesaria é ineludible.

Gobierno y pueblo están en el deber de no desperdiciar un centavo, de no exportar una moneda acuñada, de satisfacer las necesidades del país con sus

propios recursos; única manera de salvar la situación angustiosa por que atravesamos.

Y en la cuestión no se trata de centavos, sino de millones y muchos, y de millares de brazos ocupados en la industria, y de miles de vagones para el tráfico de los ferrocarriles del país.

Del pavimento de asfalto no queda en el país el 40%; del de algarrobo queda todo; de manera que aun cuando hubiera verdadera ventaja en el pavimento de asfalto, que no la hay, la situación del país impondría la preferencia de la madera sobre aquel.

En estas breves líneas no podemos entrar en todas las reflexiones á que se presta la materia; ni hemos querido entrar en otras, que pudieran interpretarse de órden comercial embanderado; pero no podemos menos de hacer notar que la confección del asfalto se hace sin intervención alguna de las oficinas técnicas, en lo relativo á la materia prima; tiene más ó menos arcilla, más ó menos arena silíceas, está más ó menos bién cocido, según cuadre á las empresas; pero no hay siquiera pliego de condiciones que impongan la composición y confección, ni menos quien lo controle, apesar de que esto es la base fundamental de todo contrato de esta especie y la única garantía eficaz de su aplicación.

JUAN BIALET MASSÉ.

## ARQUITECTURA

### DESDE EUROPA

#### CRÓNICAS ARTÍSTICAS

El distinguido ingeniero que es, con aplauso de la opinión inteligente, Director y Propietario de esta importante Revista, ha hecho de mí agasajo, tan grato como poco merecido, al encargarme de la redacción de estas notas europeas, en las cuales, por ser escritas desde España, con la mira puesta en esa Nación, que es emporio floreciente de la cultura del Sud de América, y consagradas al estudio del Arte, que es la obra maestra de las generaciones que sienten los afectos con fruición y profundizan en las ideas con avidez, no es posible para mí ponerlas mano sin rendir antes culto á exigencias imperiosas del corazón, que ponen en mis labios y en mi pluma frases de cariño fraternal hacia los hijos de esa tierra virgen y hermosísima, que ha sabido adaptar el manto de oro de la lengua materna, símbolo de mil glorias, á la fornida contextura de su pensamiento enérgico, gérmen de mil grandezas. — Á saludarles con orgullo y amor, consagro, pues, mis primeras palabras, que, al llegar hasta ellos, bien quisiera que fueran prólogo feliz de mi cometido, pues hartos ha menester de la benevolencia del que lee, quien, como yo, puede tan poco fiar en la presión del propio mérito.

Por español y por artista me ha abierto este periódico sus páginas: obligado estoy por su acogida:

como español saludo á mis hermanos; como artista, al llevar, con mis crónicas, las influencias mediterráneas henchidas de belleza y de arte, á la virgen americana, no es mucho que dé á mi voz los dejos de hidalga cortesania que tantos ecos ha de hallar en esa nación caballeresca y pródiga.

\*  
\*  
\*

La ley del arte, — digan en contra cuanto quieran los sedentarios adoradores de fórmulas arcaicas — es la ley de la vida: la transformación, el trueque progresivo de tendencias, de modos de expresión, de formas y aún de fines, por otros que engendran un nuevo sentimiento ó una nueva idea sugeridos ó puestos de relieve en esa sucesión de choques que constituyen el desenvolvimiento colectivo de cada sociedad.

Podrán esas transformaciones, congruentes con la obligada imperfección de toda labor humana, iniciarse de suerte que no satisfagan todos los anhelos de belleza del artista; podrán en sus comienzos caer en tristísimos errores que deslustren quizás la esencia de su vida; pero no hay que dudar que el gérmen en que hallaron raiz y fundamento es fruto legítimo del ansia de perfección que late en cuantos luchan en pro del ideal, y que al cabo de los tropiezos y vacilaciones inherentes á todas las escuelas en su origen, ha de surgir un nuevo arte, henchido con las emanaciones de la vida moderna, tan compleja en sus fases, tan varia en sus resortes que parece á las veces negarse y contradecirse cuando más se depura y se arraiga en el espíritu del siglo.

Toda nueva tendencia, como producida por el anhelar inquieto de inteligencias mal halladas con la rutina y la vejez, es digna de estudio detenido, cuando no por lo que produce, por lo que representa y por lo que contribuye á destruir: que en arte, como en todo, es tan fecunda á veces la labor positiva como la negativa, y con frecuencia se llega al descubrimiento de las verdades más preciadas cuando un feliz instinto de selección va derribando, á coste de luchas dolorosas, errores erigidos en creencias, que oscurecen el resplandor eterno de la belleza artística.

Hay, sin embargo, en estas luchas, siquier universales bajo ciertos aspectos, algo de individual, de personal, mejor, que da á cada fase, á cada acción, á cada palabra de las que se cruzan en ellas, valor propio y distinto, indicador no pocas veces, por su comparación y su influencia, de los grados de profundidad á que alcanza el ansia de innovación á que me refería. Entre la destrucción radical — anárquica — proclamada por los apóstoles de las nuevas tendencias y la simpatía mesurada y relativa que suelen obtener de la conciencia pública, se halla la verdad, á no dudarla; (y en arte como en ciencia la verdad es el fin); pues bien, esta verdad social, única que influye eficazmente en el arte, por que este no tiene más razón de ser, al producirse, que la compenetración mútua del alma del artista y de los sentimientos de su época y su pueblo, esta verdad social sólo se logra cuando, acallado ya el fragor de los combates, se alza del común sentir ese espíritu sereno de las supremas síntesis que abarca en una resultante todas las ideas, todos los conceptos, todas las

impresiones que produjo la lucha, y dando á cada una el valor que le corresponde en severa justicia, extrae del cotejo de todas ellas la fórmula permanente, definitiva, inapelable del arte en embrión.

Esta es la razón de ser de la información y de la crítica, sobre todo cuando el centelleo producido por la oposición de electricidades contrarias nos delata que estamos en pleno período de evolución artística. Faltos de rumbo y de ideal — como aspiración unánime, incontrovertible — hemos de pesar con mucho tiento las sugerencias que nos cercan seduciendo la actividad de nuestro espíritu, y más en Arquitectura, que, como arte más permanente, procede con mayor detención al entronizamiento de sus tendencias y sus formas; pero no podemos regatear nuestras simpatías, nuestra atención y nuestro estudio á ese alboro que se comienza á vislumbrar en el horizonte, de un arte nuevo, ideal, apenas formulado, que si nos cohibe como todo lo que es susceptible de fracaso, también nos atrae y nos halaga como lo que puede envolver en sus misterios no desflorados todavía, en sus arcanos no rotos, el mágico sentimiento, el encanto inefable de todo un porvenir, no sabemos si risueño ó fatídico que se complace en rozar con las puntas de su denso velo nuestras retinas impotentes y ávidas.

En el alma colectiva de toda sociedad hay un instinto que será inconciente, si se quiere, pero que resulta á la vez avisado y feliz: ese instinto se llama curiosidad, y es de tal índole, que, tomando por resorte de sus mariposeos lo más liviano de cada asunto, tiene la fortuna de enderezar el ánimo á la consideración de lo más profundo que esos mismos asuntos suelen ocultar. Como todos los que vacilan, los pueblos actuales se complacen en engañarse á sí propios, ocultando los móviles de sus impulsos con las excitaciones de la curiosidad; y llega esto al extremo de que solo lo que á título de tal se ofrece consigue seducirnos: tras la curiosidad está el estudio, está el hallazgo de las verdades de la vida, está lo más grande, lo más sublime que puede abarcar la inteligencia humana, pero neguémoslo, ya que así nos place, olvidémoslo todo, y volemos como las abejas tras las flores, de liviandad en liviandad, á título de curiosos, libando cuantas esencias nos ofrezcan sin reparar en la labor que con ellas produciremos luego. Registremos las curiosidades, que ya brotará de ellas el jugo substancioso que contengan, ó caerán, si son estériles, en la sima de nuestro propio olvido.

¿Sabemos, por ventura, nosotros mismos, al registrarlos, si el hecho que tenemos por trascendente y eficaz, es solo juego de niños voluntariosos, y el que no nos merece sino un renglón, presagio del choque de dos mundos?

\* \*

Una conmoción intensa, expresión elocuente del dolor de España, compartido esta vez por todo el universo, ha vibrado en los aires, con ocasión de la muerte de D. Emilio Castelar. No hay que dedicarle más necrología apologética que su propio nombre: él resume por modo maravilloso los grandes méritos de su finida historia, y él, por antonomasia, ha sido

y ha de ser el mejor elogio para las grandes cualidades que abrillantaron su alta personalidad.

Europa le conocía y apreciaba como España; América le apreciaba y conocía como Europa: que su gloria gigante, su influencia, su arte avasallador no encontraron fronteras donde detenerse y se esparcieron con prodigiosa rapidez por todos los ámbitos del globo.

La alta significación política que obtuvo contribuyó no poco á este apogeo de su nombre, como ha contribuido á hacer más visible y dolorosa su pérdida, sobre todo al ocurrir en época tan calamitosa como la actual para la patria á que consagró todos sus amores; pero no hay que dudar que aún prescindiendo de la alteza política que ostentaba con títulos tan justos, había realizado con su pluma una obra de arte tan vasta y tan gloriosa, que ella basta para eternizar su nombre. Y al consignarlo en estas páginas, no hay que mentar ni la elocuencia de su expresión, como ninguna poderosa, ni la galanura de su frase, armoniosa y rítmica, ni la belleza y valentía de sus imágenes: hay que acudir tan solo á la justeza de su crítica de las artes plásticas, á la variedad, riqueza y profundidad de sus estudios arquitectónicos, brillantemente expuestos al hablar del arte romano, del arte griego, del arte ojival, con clarividencias de inspiración que pasman; al atinado y juicioso desmenuzamiento de las bellezas de esas tablas bizantinas que parecen guardar en sus inseguros trazos el alma de toda una religión; al pavor que despertaba en su espíritu, sereno y clásico, como oreado en la juventud por brisas de la Grecia, las incongruencias que advertía en ese arte naciente á que me refería, líneas más arriba, y en el cual no penetró jamás, él, que era apóstol del progreso y de la evolución, por una de esas contradicciones de carácter, inexplicables con frecuencia.

\* \*

Las primeras intuiciones de esa tendencia artística que hoy empieza á seducir los espíritus con el atractivo de la curiosidad, nos vinieron envueltas entre las densas brumas de la parte septentrional de Europa. De ella vienen aún los mayores avances, las osadías más visibles y hasta el mayor número de obras informadas por el nuevo credo, que tiene en los Países Bajos y en las regiones que los rodean su Meca artística.

En Bruselas ciudad que por su corte tiene algo de exótico en el concierto de toda Europa, se celebró recientemente un Congreso internacional llamado de *Arte público*, en el cual se ventilaron con las cuestiones más inocentes—ó utópicas, si parece mejor— las más originales y más bellas que caben dentro de esa denominación, un tanto de cartel. Entre otras, se vertió la idea de celebrar concursos anuales entre todas las obras de arquitectura doméstica realizadas en cada capital en ese tiempo, y premiar aquellas cuya fachada respirase más sabor artístico, para acicate y galardón de arquitectos y propietarios.

No se debatió lo suficiente esta idea, para que se considerase ya depurada, en la práctica, de los muchos inconvenientes que había de ofrecer; y así se

acordó insistir sobre ella en otro Congreso posterior; pero los franceses, que tienen el singular acierto de simpatizar y atreverse con todo lo que es original, agradable y artístico, sin reparar en minuciosidades, decidieron poner en planta ese proyecto, y con arreglo á él, se ha celebrado recientemente, bajo los auspicios de la Municipalidad, el primer concurso de fachadas en París, extensivo á todas las elevadas en el año pasado. Se han ofrecido inconvenientes, se han suscitado cuestiones, algunas bastante enojosas, se han promovido debates de toda índole, pero á París cabe la gloria de haber implantado una innovación que hoy, más á virtud de su ejemplo, que á consecuencia del Congreso de Bruselas, tratan ya de copiar gran número de capitales europeas, entre otras, Barcelona.

El exámen de las fachadas favorecidas por el Jurado, deja ver desde luego que ha sido, para éste, la mayor recomendación en pro de cada una, la *originalidad* ó la *riqueza*, circunstancias muy tentadoras ciertamente, pero no únicas que determinan la existencia de una obra bella. Y aún en una y otra no ha podido menos de establecerse grados, sobre todo siendo pocas las obras favorecidas: así es que la originalidad más apreciada ha sido la más audaz y — en cierto modo — la más incorrecta, y la riqueza preferida la más visible, la de relumbrón, más que la sólida.

Es inútil decir si el espíritu francés, sagaz y escéptico, habrá sugerido á los críticos ingeniosidades de toda especie al hacer mención del fallo del Jurado; y si éste habrá sentido más de una vez el acerado dardo de la burla, fina y correcta del parisién castizo, por su obra: ello es que el asunto aparece hoy mucho más espinoso que en un principio, y que los pensadores, al apoderarse de él, lo van erizando de dificultades, algunas de ellas invencibles.

El objeto del Congreso de Bruselas no fué otro que el de avivar con el estímulo de un premio el instinto de la belleza en la forma externa de las ciudades, dando a las moradas, por humildes que fueren, su sello artístico que las hiciera apreciables; pero la forma que propuso no es la que había de conducir á este resultado, y, acaso entendiéndolo, dejó la idea en embrión, sin llegar á formularla por completo. En Arquitectura, la fachada de un edificio es solo parte de él, y parte tan ligada á todo el resto, que de él recibe sugerencias de belleza ó pies forzados que la dificultan, sin que al arquitecto quepa otro recurso que aceptarlos. Este hecho evidente que, como teoría general, tiene aplicación á todos los lugares, es en la práctica, más eficaz en todas las ciudades europeas, donde el solar ejerce por su forma, su tamaño, su vitalidad, sus exigencias, más influjo sobre la construcción que en las ciudades americanas.

En efecto: ¿puede el arquitecto que ha de erigir un edificio sobre un terreno poligonal, irregular, de solo cuatro ó cinco metros de fachada, dar al exterior de su obra el aspecto de belleza que es inherente á un edificio que ostenta una fachada de veinte metros, por ejemplo? ¿El que traza una casa de alquiler, (cuya base es la renta), subdividida en gran número de pisos, y estos en aparatos mesquinos que implican la

existencia de muchas aberturas pequeñas, puede obtener el mismo efecto que el que proyecta un palacio de techos altos, de habitaciones holgadas, de decoración suntuosa y pródiga? La desigualdad es evidente, y de ella ni se desprende demérito para el arquitecto, ni perjuicio para la construcción, que no podrá, sin embargo, ostentar la gloriosa lápida conmemorativa de la distinción.

Por otra parte, si tan enlazados se hallan la fachada y la distribución interior del edificio, es justo dar á esta algún lugar en el concurso? Así nos exponemos á que se premien por perfecciones de esta, una construcción que por su exterior, muy razonado si se quiere, pero muy poco agradable, no sea digna de semejante galardón.

Hay más aún: el premio corresponde al Arquitecto que supo producir la belleza de su obra, ó al propietario que le dió los medios para lograrlo? En Europa, donde el propietario ejerce, á veces, una influencia efectiva en la ejecución de su edificio, y donde, como en todas partes, es el que tasa el costo total del mismo, no es posible quitar á este lo que por él se obtiene al cabo. Al arquitecto, no es justo no premiarlo, en cambio, cuando la falta de belleza está determinada por ajenas culpas; no es justo premiarlo, si la belleza proviene de la riqueza del edificio, ó de la regularidad del solar, ó de cualquiera otra condición que él no haya producido.

Todas estas cuestiones, y algunas más, se han ventilado por la crítica, y á pesar de las opiniones emitidas, no se ha llegado á hacer bastante luz sobre el asunto. Siempre, sin embargo, queda en pié, el interés que las cuestiones artísticas van despertando en todas partes, á causa de esas ideas nuevas que se lanzan; y ya es sabido que el interés engendra el arte y que tras la lucha de teorías surge el hecho brillante que las depura y las ensalza.

\*  
\*  
\*

Para terminar este artículo voy á decir pue el centenario de Velázquez, celebrado en Madrid, con bastante pompa, ha sido para el mundo artístico como una revelación y una consagración á la vez de la gloria del gran pintor sevillano, que es proclamado hoy como maestro universal no superado por otro alguno de los de más renombre. El realismo sublime de su expresión; tan alto y tan inteligente que es preciso calificarlo de *ideal*, para dar de él idea, ha triunfado de nuevo, estableciendo la permanencia de las leyes del arte, trazadas por el genio. Gracias á su gloria, todas las naciones han vuelto sus ojos con amor á nuestra patria, tan pródiga de grandezas que puede enorgullecerse con la posesión de las más altas; y en época de infortunio y de derrotas el tributo rendido á un pasado feliz, tiene algo de presentimiento de un porvenir risueño, donde, cicatrizadas las heridas, haya espacio para recoger nuevos laureles.

MANUEL VEGA y MARCH  
Arquitecto

Barcelona (España), Junio de 1889.

# FERROCARRILES

## Tarifas de Ferrocarril

APLICADAS

AL TRANSPORTE DE PRODUCTOS DEL PAÍS (\*)

A principios del presente año el Centro Comercial del Rosario elevó al Ministerio de Obras Públicas una solicitud en la que pedía su intervención con las empresas ferro-viarias, por considerar que las tarifas en vigencia para el transporte de cereales eran excesivamente elevadas.

En esa época desempeñaba el cargo de Inspector General de Ferro-carriles, por lo que tuve que intervenir en el estudio de la referida solicitud, y al efecto celebré varias conferencias con los señores Administradores de las vías férreas que cruzan la zona de cultivo de cereales.

El resultado de las referidas entrevistas fué el reconocimiento, por parte de las empresas, de la conveniencia de reformar las tarifas en vigencia, consintiendo todas en conceder rebajas de consideración.

En esa ocasión manifesté que, después de un estudio detallado de las tarifas vigentes, las del Ferro Carril del Oeste, en cuanto se referían al transporte del trigo, las consideraba equitativas y que en consecuencia invitaba á las empresas representadas, para que las adoptaran como tarifa única.

Estas se opusieron, alegando que las condiciones de tráfico, como las técnicas de las líneas que representaban, no eran las mismas, y que por lo tanto tampoco podían serlo las tarifas.

Las múltiples opiniones vertidas al respecto y el deseo de hallar una solución que conciliara equitativamente los intereses en pugna, tanto de los productores como de los acarreadores, me sugirió la idea del presente estudio, cuyas conclusiones paso á exponer:

Si  $p$  es el precio de producción de una mercadería,  $m$  su precio en el mercado de consumo ó embarque, tenemos que la suma  $v$  que puede gastarse en el transporte es de

$$v = m - p$$

Los valores de  $m$  y  $p$  los determinaremos más adelante para el trigo, observando desde ya que, para establecerlos numéricamente, se tendrá en cuenta la ganancia del colono, comisionista, exportador, etc., ó sea el beneficio que corresponde á toda persona que interviene, directa ó indirectamente, en la elaboración del artículo y demás transacciones comerciales.

Si indicamos con  $f$  el precio de transporte por Ferrocarril, aplicado á la unidad de peso (tonelada) y unidad de distancia (kilometro), resulta la distancia á que puede transportarse una mercadería

$$x = \frac{m - p}{f} = \frac{v}{f}$$

(\*) Conferencia dada en el «Centro Nacional de Ingenieros» el 17 de Julio de 1899.

Llamaremos en adelante  $f$  á la tarifa y  $v$  al *coeficiente de transporte*.

Por ejemplo: si  $v = 10$  pesos y  $f = 0,02$  pesos tendremos que:

$$x = \frac{10}{0,02} = 500 \text{ Km.}$$

La *distancia máxima* de transporte resultará cuando la tarifa que se aplica sea mínima, la cual indicaremos con  $f_0$ . Este valor nunca puede ser menor que el *costo propio* del transporte, o sea el que resulta sumando los gastos de tracción (locomotoras) y movimiento (trenes), los cuales designaremos con el nombre de *gastos directos* de transporte, en contraposición á los *gastos indirectos*, que son los gastos de Vía y Obras (conservación) y los de tráfico (estaciones), de importancia secundaria y los que no deben tenerse en cuenta para la determinación de las tarifas, como he tenido ocasión de demostrarlo antes de ahora (véase *Revista Técnica*, año II, N.º 22, pág. 125).

Indicando con  $a$  la distancia máxima de transporte resulta:

$$a = \frac{v}{f_0}$$

y suponiendo que  $v = 10$  pesos  $m/n$  y  $f_0 = 0,010$  pesos  $m/n$  tendremos:

$$a = \frac{10}{0,01} = 1000 \text{ Km.}$$

El valor de  $f_0$  depende de la rampa más fuerte de la línea (pendiente determinante) (1) — del perfil y planimetría de la misma (pendiente equivalente) (2) — y del coeficiente de carga (relación entre el peso bruto y peso útil) (3). Puede calcularse en término medio, al cambio de 230, en \$  $m/n$  0,010 por ton. Km., en líneas de llanura, (F. C. Pacifico), \$  $m/n$  0,015 en las de terreno quebrado (Ferrocarril Gran Oeste Argentino) y \$  $m/n$  0,020 en ferrocarriles de montaña (Ferrocarril Trans-Andino) (4).

El producto de la tarifa por la distancia, representada el *flete* y llamándolo  $F$ , tenemos que

$$F = x \cdot f$$

Este sistema de fletes proporcionales á la distancia se denomina: «*Sistema de tarifas sencillas*» y es uno de los que están en uso.

Existen otros sistemas tales como: el de «*Tarifas terminales*», caracterizado por la fórmula

$$F = f_1 + f_2 x$$

y el de «*Tarifas parabólicas*» cuya fórmula genérica es:

$$F = f_1 x - f_2 x^2$$

Un tercer sistema, él de «*Tarifas hiperbólicas*» es más complicado, y poco usado en el país.

El sistema de «*Tarifas por zonas*», no es otro que uno de los sistemas antes enumerados, con aplicación á zonas determinadas, siendo diferente para cada zona, uno ó ambos de los coeficientes  $f_1$  ó  $f_2$ .

(1) Véase mi publicación: *Trazado de Ferrocarriles* pág. 112.

(2) Idem. pág. 120.

(3) Idem. pág. 85.

(4) Idem. pág. 132 y *Estadística de Ferrocarriles Argentinos*, año 1855 páginas 6, 7, 8, 198 y 199.

Cualquiera que sea el sistema adoptado, debe corresponder á uno de los principios siguientes:

1°. Al principio del *interés público*, es decir, de fomentar en lo posible el desarrollo de la zona de producción.

2°. Al principio del *interés privado*, ó sea, el que proporciona á la empresa de transportes una ganancia máxima.

Pasando ahora á analizar como influye la tarifa en la producción de una zona y en la utilidad de la empresa de transporte ó viceversa, se tiene lo siguiente:

Sea (Fig. 1):

*M* un mercado de consumo ó puerto de exportación.

*ME* un ferro-carril, de trazado arbitrario.

*E* una estación del Ferro-carril.

*a* su distancia de *M*.

*f* y *f*<sub>2</sub> las tarifas de transporte por Ferro Carril y carro respectivamente.

El límite de la zona de producción, alrededor de la estación *E* que debe suponerse lógicamente circular, de radio *r*, se halla por la relación:

$$r f_2 + af = v.$$

de donde resulta

$$r = \frac{v - af}{f_2}$$

Si la producción de toda la zona es *Q*, siendo  $\gamma$  la producción por unidad de superficie, tendremos:

$$Q = \pi r^2 \gamma = \frac{\pi \gamma}{f_2^2} (v - af)^2 = c (v - af)^2$$

siendo *c* el factor constante  $\frac{\pi \gamma}{f_2^2}$

La utilidad *U* de la empresa de Ferro Carril es:

$$U = Q (f - f_0) a = c (v - af)^2 (f - f_0) a.$$

Aplicando el método del cálculo diferencial hallaremos: que *Q* y *U* serán máximos respectivamente

para valores de  $f = f_0$  y  $f = \frac{v}{3a} + \frac{2}{3} f_0$ .

Con la tarifa  $f = f_0$  se verificaría el transporte sin utilidad alguna para la empresa acarreadora. Su aplicación es por consiguiente limitada á casos especiales, aún en las líneas del Estado cuyo propósito principal sería el de fomentar la producción.

A la tarifa  $f = \frac{v}{3a} + \frac{2}{3} f_0$  corresponde un flete de:

$$F = \frac{v}{3} + \frac{2}{3} a f_0$$

De paso observaré que en otra ocasión (REVISTA TÉCNICA N° 25, página 170, año II), he tratado este problema de un modo más general, demostrando que se obtiene el mismo resultado en el caso de considerar un conjunto de estaciones y una densidad de producción variable. Además, he demostrado que, de todos los sistemas de tarifas enumerados (sencillos, terminales y parabólicos) el que acabo de desarrollar, ó sea

el de *terminales*, es el mas conveniente, tanto para los intereses privados como para los intereses generales.

La fórmula para el flete

$$F = \frac{v}{3} + \frac{2}{3} a f_0$$

es aplicable hasta la distancia máxima de transporte

$$a = \frac{v}{f_0}$$

es decir, sobre toda la zona cultivable. En rigor solo es aplicable cuando el cultivo se extiende realmente sobre toda aquella zona, lo que generalmente no sucede. En este sentido podría tacharse la fórmula de teórica y por lo tanto susceptible de modificación.

Si la zona cultivada no se extiende sobre la distancia máxima  $\frac{v}{f_0}$  entonces la carga puede soportar fletes mayores, puesto que su recorrido es menor. El flete puede determinarse en este caso prácticamente por la fórmula:

$$F = \frac{v}{3} + K \cdot x \cdot f_0$$

en la cual *K* es una constante que responde de la extensión que realmente tiene la zona cultivada.

El valor límite de *K* es  $\frac{2}{3}$  para la distancia máxima  $x = \frac{v}{f_0}$  como queda demostrado, siendo mayor de  $\frac{2}{3}$  para distancias menores.

Debe tenerse presente que el flete no puede sobrepasar el valor de *v*, pero si alcanzarlo en el límite del cultivo; se obtiene pues como condición para la determinación de *K*, la igualdad:

$$F \text{ máx} = \frac{v}{3} + K \cdot a \cdot f_0 = v.$$

es decir que

$$K = \frac{2v}{3af_0}$$

y por consiguiente el flete correspondiente á la distancia *x*:

$$F_x = \frac{v}{3} + \frac{2v}{3af_0} x f_0 = \frac{v}{3} \left( 1 + \frac{2x}{a} \right)$$

Esta fórmula para calcular el flete, es aplicable á cualquier zona de producción, siendo el criterio sobre el cual está basada, el de una compensación equitativa del trabajo efectuado, tanto por el productor como por el acarreador.

La zona de producción que envía sus productos al mercado *M*, puede representarse gráficamente, para cuyo objeto nos referiremos á un sistema de ejes ortogonales, tomando como abscisas las distancias de transporte. Las escalas de las ordenadas y abscisas son arbitrarias y pueden diferir entre si, según más convenga al calculista. Ahora bien, siendo *a* la distancia desde el mercado hasta el límite de la zona cultivada, tendremos á la distancia *x* del mercado, el ancho de la zona de producción:

$$\begin{aligned} r_x &= \frac{v - F_x}{f_2} = \frac{v - \frac{v}{3} \left( 1 + \frac{2x}{a} \right)}{f_2} = \\ &= \frac{2v \left( 1 - \frac{x}{a} \right)}{3f_2} \end{aligned}$$

luego para  $x = 0$

$$r_{\max} = \frac{2v}{3f_2}$$

Por consiguiente la zona de producción puede representarse por el triángulo  $OMN$ , (Fig. II) cuya altura es

$$r_{\max} = \frac{2v}{3f_2} \text{ y su base } a.$$

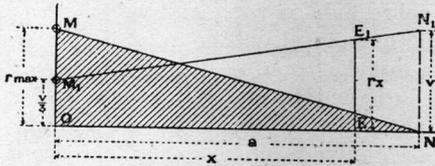


Fig. II.

Al lado opuesto del Ferrocarril tendremos una zona igual.

En  $N$  la tarifa es igual a  $\frac{v}{3} \left( 1 + \frac{2a}{a} \right) = v$ , y en

$O$  igual a  $\frac{v}{3}$  de modo que, construyendo con estos

valores las ordenadas correspondientes,  $OM_1$  y  $NN_1$  adoptando otra escala arbitraria para estas ordenadas, que representan el flete, se obtiene la recta  $M_1N_1$  cuyas ordenadas son los fletes para las distancias correspondientes; de modo que, si  $E$  es una estación, el flete de esta al mercado  $M_1$  será  $E E_1$ .

Si  $M_2 O A$  (Fig. III) es la zona de cultivo y  $A_1 A_2 \dots$  Estaciones, el flete se determina trazando de  $M$  una recta que envuelva toda la zona de producción, de modo que la línea irregular  $M_2 O$  viene a ser sustituida por la recta  $MN$ . En  $N$  se traza una normal igual

a  $v$  y en  $A$  una normal igual a  $\frac{v}{3}$  trazando la recta

$M_1' N_1'$ , tendremos los fletes  $A_1 A_1', A_2 A_2', A_3 A_3' \dots$

..... A medida que se extiende la zona de producción, la empresa debe rebajar la tarifa, hasta alcanzarse la distancia máxima  $a = \frac{v}{f_0}$ , no pudiendo

la empresa verificar los transportes a distancias mayores. Las ordenadas  $A_1 A_1'', A_2 A_2'', A_3 A_3'' \dots$  representan los fletes mínimos, a establecerse cuando

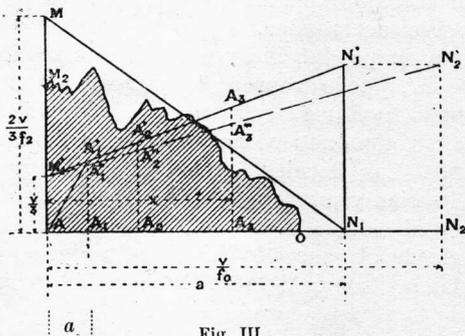


Fig. III.

la zona explotable sea cultivada en toda su extensión.

Una pequeña modificación tendrán que sufrir las tarifas en las cercanías del mercado  $M$ , adonde la empresa tendrá que rebajar sus tarifas para competir con los transportes a sangre.

La distancia  $a_1$ , de competencia, se determina igualando los fletes por Ferro Carril y carro ó sea:

$$a_1 f_2 = \frac{v}{3} \left( 1 + \frac{2a_1}{a} \right)$$

$$a_1 = \frac{v}{3 \left( f_2 - \frac{2v}{3a} \right)}$$

y como  $\frac{2v}{3a}$  es pequeño en relación a  $f_2$  tendremos, con bastante aproximación:

$$a_1 = \frac{v}{3f_2}$$

representando las ordenadas de la recta  $A A_1'$  el flete reducido correspondiente a esa zona.

Concluiré con un ejemplo práctico, referente al cultivo del trigo.

1°. Cuenta de costo del cultivo de una chacra de 50 cuadras, de las cuales 40 están sembradas de trigo (valor de  $p$ .)

			\$	en % del valor m.
<i>Gastos personales</i> del colono, 12 meses				
á \$ 35.....	420	11 %		
<i>Sueldos</i> , un peón 12 meses á \$ 20..	240			
Peonaje extra, 30 días á \$ 5.....	150	390	10 %	
<i>Semilla</i> , 40 fanegas trigo á \$ 5.....	200			
Maiz, etc.....	20	220	6 %	
<i>Seguro</i> contra granizos.....	130	4 %		
<i>Trilla</i> 800 fanegas á \$ 0,80 por 100 Kg..	640	17 %		
<i>Bolsas</i> 800 » » \$ 0,40 » » »..	320	9 %		
<i>Impuestos</i> .....	80	2 %		
<i>Intereses</i> sobre la tierra \$ 3500 al 12 %	420	11 %		
<i>Deterioro</i> y reposición de útiles.....	200	5 %		
<i>Interés</i> sobre instalaciones, maquinarias etc. \$ 2500 al 12 % .....	300	8 %		
<i>Gastos imprevistos</i> .....	150	4 %		
<i>Carga y descarga estación</i> .....	60	2 %		
			\$ 3330	

Á deducir: productos de la venta de novillos, pollos, maiz y conchavo del chacarero como carrero cuando no hay trabajo.....

	630	17 %
	\$ 2700	

*Ganancia del colono*: 15% sobre el precio de mercado.....

	540	15 %
	\$ 3240	

luego

$$p = \frac{3240}{80} = \$ 40,50 \text{ por ton.}$$

2°. Valor en el Rosario de una tonelada de trigo puesta en el wagon (valor de  $m$ ).

Precio de mercado por ton. .... \$ 51,00

Á deducir:

Corretajes 1,2 % ó sea por ton.....	\$ 0,62
Gastos de embarque.....	» 1,50
Comisión del comerciante, sus gastos, etc., 5 %.....	» 2,55
	4,67
ó sea $m =$ .....	\$ 46,33

luego  $v = m - p = 46,33 - 40,50 = 5,83$

ó sea, aproximadamente 6,00 \$ m/n.

Los gastos directos de transporte por Ferro Carril importan  $f_0 = 0,01$  pesos, y los gastos de transporte á sangre (excluyendo carga y descarga)  $f_2 = 0,15$  pesos por ton. Km., resultando

$$r_{\max} = \frac{2v}{3f_2} = \frac{2.6}{3.0,15} = 27 \text{ Kms.}$$

$$a_{\max} = \frac{v}{f_0} = \frac{6}{0,01} = 600 \text{ »}$$

$$a_1 = \frac{v}{3f_2} = \frac{6}{3.0,15} = 13,33 \text{ »}$$

$$y \quad F = \frac{v}{3} \left( 1 + \frac{2x}{a} \right) = 2 \left( 1 + \frac{2x}{a} \right) \text{ pesos.}$$

Suponiendo  $a = 400$  Kms., resulta la siguiente escala de fletes

x =	100	200	300	400	Kms.
F =	3,00	4,00	5,00	6,00	pesos.

Y para  $a = 600$  Kms. resultaría la siguiente escala:

x =	100	200	300	400	500	600	Kms.
F =	2,70	3,30	4,00	4,70	5,30	6,00	pesos.

cuyos valores pueden deducirse también del cuadro gráfico que sigue (Fig. IV):

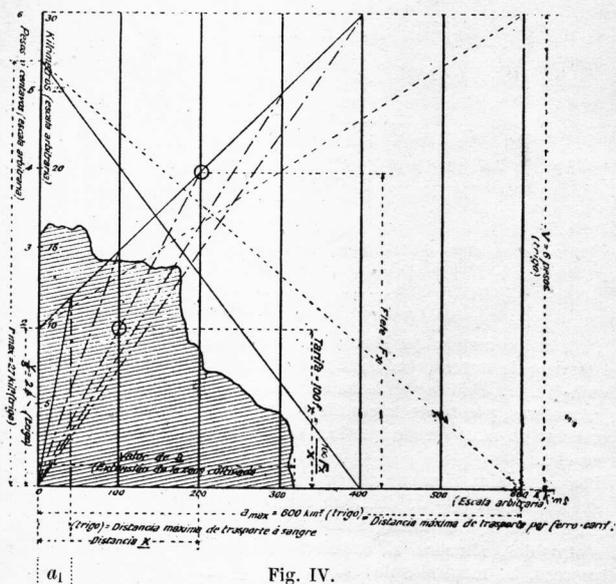


Fig. IV.

Termino aquí, deseando vivamente haber contribuido, siquiera en algo, á la solución de un problema de interés vital para aquellas industrias que dependen de las condiciones más ó menos favorables en que se verifica el transporte de sus productos, al mercado de consumo ó embarque.

ALBERTO SCHNEIDEWIND.

## Locomotoras Compound

(CONTINUACIÓN: VEASE NÚM. 84)

### Perturbaciones - Momentos motores

Las locomotoras compound de cuatro cilindros son bastante equilibradas: ese grado de equilibrio no de-

pende del sistema, puesto que lo pueden poseer, como lo poseen, ciertas máquinas de simple expansión, entre las que se encuentran la locomotora del Ingeniero Mr. Manson (\*), al servicio del *Glasgow and South-Western Railway*, y otras norteamericanas, sino del número y de la posición de los cilindros, número de ejes, distancia entre los ejes extremos, sostenimiento del hogar y plataforma, altura del centro de gravedad y, sobre todo, del reparto de los esfuerzos de inercia y motores sobre los miembros principales de traslación (ejes y ruedas motoras).

Los movimientos perturbadores de una locomotora, son cuatro:

- 1° De *lanzadera*, girando en un eje vertical.
- 2° » *balanceo*, sobre un eje horizontal longitudinal.
- 3° » *galope*, que eleva y desciende la parte anterior de la máquina, rodando ésta parcialmente en eje perpendicular á los largueros del bastidor.
- 4° » *retroceso*, movimiento oscilatorio longitudinal de la parte delantera á la trasera de la locomotora, y viceversa.

Es sabido que todos los movimientos de perturbación consumen fuerza motriz y son perjudiciales en diverso grado para la máquina y la vía. El galope, al levantar los ejes delanteros ó alivianarlos de su peso, si se combina con movimientos bruscos de lanzadera origina frecuentes descarrilamientos; dicho galope solo recarga de peso ciertas ruedas ocasionando hundimiento de la vía.

Independientemente de la máquina, el estado y las condiciones altiplanimétricas de la vía originan las perturbaciones, y éstas se añaden á las que produce la locomotora.

El Ingeniero Brière, Jefe de Tracción de la Compañía de Orleans, ha podido comprobar que en cierto tipo de máquinas ordinarias de dicha compañía la carga del eje delantero que al estado estático es de 6,500 toneladas, se reduce á 1,500 toneladas. Es particular esta notable disminución del peso en un eje en las locomotoras de tres ejes que tienen el centro de gravedad atrás del eje del medio.

Analizando los efectos de ciertos descarrilamientos, ha llegado á valuar los esfuerzos que los produjeron en 7.000 ú 8.000 kilogramos el Ingeniero inglés Mr. Mackensie. Los esfuerzos trasversales normales á que está sujeta la vía, con algunos tipos de máqui-

(\*) Esta potente máquina, cuyo timbre de caldera alcanza á 11 kilgs. 6 está destinada al arrastre de trenes pesados, veloces de viajeros; tiene cuatro cilindros dispuestos según un eje trasversal: dos de 369 x 660 mm debajo de la caja de humo y dos exteriores de 317 x 610 mm; los dos primeros cilindros accionan los codos del eje siguiente al avantrón americano (*bogie*), y los segundos las manivelas del mismo eje. Los dos ejes principales: el motor y el último, están acoplados, y las manivelas de un mismo lado de la máquina, en el eje motor, forman ángulo de 180°.

Puesta en servicio la máquina en 1897, realiza acabadamente el programa que se propuso llenar el Ingeniero Manson, cuya iniciativa se tomó de las máquinas compound francesas. Fue una solución feliz, como la de la locomotora del Ingeniero Mr. Drummond, para abandonar la onerosa doble tracción, que se usó en Inglaterra hasta muy pocos años atrás; motivada por el estrecho gálibo del material móvil, impuesto por insuficiencia de la vía llamada *normal*, sección de túneles y puentes y posición de muelles.

nas, llegan y pasan á 1.500 kilogramos según la experimentación del Ingeniero Brière.

El Ingeniero alemán Weber, así como los franceses M. M. Brière, ya nombrado, y Considère, han deducido por observaciones precisas el recargo vertical que experimenta en ciertos casos el eje delantero de algunas máquinas de dos cilindros. Los dos primeros llegan á la determinación de casi el doble de la carga estática, y la del último, Ingeniero Jefe de Puentes y Calzadas, va algo más del doble.

En las locomotoras de cuatro cilindros dispuestos en batería y obrando sobre un mismo eje motor por intermedio de manivelas colocadas á 180° de un mismo lado de la máquina, los movimientos de perturbación se reducen considerablemente por consecuencia del reparto de las fuerzas de inercia de émbolos, vástagos, bielas, manivelas etc. El equilibrio de las piezas dotadas de movimiento alternativo sería completo si sobre el eje obraran únicamente los grupos de piezas de los dos pares de cilindros, grupos que son del mismo peso, y si dichas piezas estuvieran en el mismo plano.

La adición de pequeños contrapesos en las ruedas motoras, cerca del cubo, contrapesos que tienen por objeto contrarrestar la acción de los órganos rotatorios, disminuye notablemente la variación de las presiones sobre los rieles evitando los golpes de martillo sobre los mismos, golpes que se producen, en cierto período de la vuelta de rueda, en las locomotoras de dos cilindros con grandes contrapesos junto á las llantas, cuando marchan á grande velocidad.

La concentración de los cilindros en la parte anterior de la máquina aumenta el peso de esta parte haciendo más estable el avatrén ó eje delantero, sin que cierto vuelo de la plataforma favorezca el galope.

A más de las ventajas ya expuestas y otras que se verán en el curso de este capítulo, las locomotoras de cuatro cilindros realizan lo siguiente:

1° Aumento relativo de la sección articulada de la manivela con la biela, y reparto del crecimiento de potencia sin complicaciones inútiles.

2° Reducción del desgaste de los cojinetes en las cabezas grandes de las bielas y supresión de la dificultad de lubricar las cabezas grandes en largos trayectos sin parada.

3° Amortiguación ó supresión de los choques que sufren las principales superficies frotantes cuando el vapor se admite alternativamente á altas presiones en un cilindro de diámetro grande.

El ángulo de 180° entre las manivelas acerca los valores de los momentos motores (\*). En algunos casos, por aumentar los momentos motores en el arranque de la máquina, se suele disminuir algo el ángulo de las manivelas de un mismo costado.

Con el fin de no producir un exceso de fatiga, obrando todos los esfuerzos sobre un eje motor, se han llevado los ejes motores al número de dos, acoplándolos para asegurar las posiciones relativas de los

mecanismos (\*); en este caso se hacen retroceder dos cilindros para acortar las bielas motrices que les corresponden.

Al tipo con un eje motor y manivelas á 180° pertenecen las máquinas compound de mercancías, de ocho ruedas acopladas, N.ºs 4501-4530, de la Compañía París-León-Mediterráneo (\*\*). Dichas locomotoras han dado el resultado que expresa el cuadro siguiente que pertenece al ingeniero Vallancien, Inspector de la Oficina de Estudios de la compañía.

		Principales condiciones realizadas cuando la manivela del codo tiene sobre la de la rueda del mismo lado un avance de	
		180°	145°
<b>Momentos motores.</b>			
Momentos motores en plena vía con 1/10 de admisión.....	máximo	3.560 kgm.	3.630 kgm.
	mínimo	2.780 »	2.710 »
Momentos motores mínimos en el arranque (**)	medio..	3.210 »	3.210 »
	marcha adelante de las dos marchas reunidas..	2.655 »	4.425 »
<b>Perturbaciones debidas á las fuerzas de inercia.</b>			
Esfuerzo tendiendo á levantar cada rueda á la velocidad de 55 kilómetros por hora....	1er eje.....	488 »	488 »
	2o eje, lado d.o.	413 »	971 »
	2o eje, lado izq.o	413 »	4.384 »
	3er eje.....	205 »	205 »
	4o eje.....	606 »	606 »
<b>Lanzadera.</b>			
Máximo del momento de las fuerzas que produce el movimiento de lanzadera, á 55 kilómetros por hora.....		3.103 »	3.325 »
Amplitud del movimiento de lanzadera.....	á 1m del centro de gravedad..	0,mm 31	0,mm 32
	en el eje de adelante.....	0,mm 76	0,mm 81
<b>Galope.</b>			
Máximo del esfuerzo de las fuerzas que producen el galope á 55 kilómetros por hora..		2.494 kgm.	6.072 kgm.
Amplitud del movimiento.....		4,mm 70	4,mm 18

(\*) A la locomotora que ha construido el Ingeniero Mr. Drummond para el servicio de trenes pesados, rápidos de viajeros, en el *London and South-Western Railway* se le ha sacrificado el acoplamiento de los dos ejes motores, y con ello la equilibración, por alojar un profundo hogar pendiente en tanto que lo que han permitido la separación (3<sup>m</sup> 353) de esos ejes.

Dicha máquina tiene un emparrillado de 2,0255 de superficie; los cilindros, de 381 mm de diámetro con un curso de 660 mm, colocados debajo de la caja de humo, accionan el primer eje motor acodado, y los otros dos, situados al exterior del bastidor y algo más al á del avatrén, las manivelas de las ruedas del eje siguiente; las ruedas de los ejes motores son del diámetro de 2m007, y las del avatrén americano de 4,0067, alejadas de 4,0988; está provista en el hogar de tubos hervidores inclinados transversalmente, lo que dá á la superficie expuesta al fuego el área de 36m 60; la superficie de calefacción indirecta es de 421,0040; la distribución de los cilindros interiores es del tipo Stephenson, y la de los cilindros exteriores del tipo Joy, pudiéndose manejar por una pequeña palanca maniobrable por un niño. El peso total en marcha es de 55.420 kilogramos, repartíendose así: 49.200 kilogramos sobre las ruedas del primer eje motor, 49.100 kilogramos en las ruedas del segundo eje motor y 47.120 kilogramos en las ruedas del avatrén. Esta máquina desarrolla un esfuerzo de tracción de 7.390 kilogramos y puede observar fácilmente el horario arrastrando 22 coches sobre truckes americanos (*bogies*). El tender, reposando sobre sus truckes de cuatro ruedas, tiene capacidad para 49,00 m<sup>3</sup> de agua.

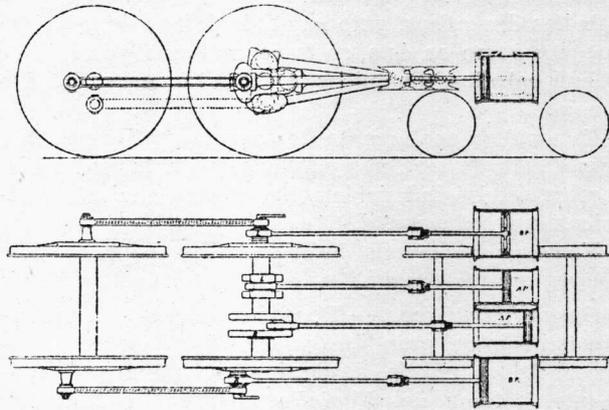
(\*\*) El recipiente intermediario de estas máquinas admite directamente vapor de la caldera en el caso de arranque, elevando la presión al máximo de 6 kgm. por centímetro cuadrado que permite la válvula de escape de que está provisto.

(\*\*\*) Como antecedente, se manifiesta que los momentos motores mínimos deducidos para la marcha adelante ó hacia atrás en el arranque, corresponden á admisiones máximas, ó sea á las presiones de 45 y 6 kilogramos en los cilindros chicos y grandes respectivamente, y que se ha calculado el momento mínimo para las dos marchas reunidas.

(\*) Una de las ventajas de la locomotora compound de cuatro cilindros sobre la de tres, es la de disminuir la diferencia de los momentos motores.

Este cuadro demuestra que solo para el arranque es favorable el ángulo de 145°, adoptado á título de ensayo.

El Ingeniero Von Borries adopta para los ferrocarriles del Estado prusiano dos tipos de máquinas compound de cuatro cilindros (\*), estando las manivelas de un mismo costado á 180° en un tipo y á un ángulo algo menor en el otro.



Figs. 1 y 2.

Las máquinas compound de viajeros del Ferrocarril del Norte (Francia) tienen las manivelas mencionadas bajo el ángulo de 162°.

El cuadro que sigue, que pertenece también al Ingeniero Vallancien, compara las perturbaciones debidas á las fuerzas de inercia entre las máquinas compound de mercancías, susodichas, las locomotoras 1513-2457, y las máquinas de montaña números 4.000-4.159.

	Locomotoras NO COMPOUND		Locomotoras COMPOUND
	1513 - 2457	4001 - 4159	4501 - 4530
<b>Perturbación debida á las fuerzas de inercia. (**)</b>			
Velocidad límite en kilómetros por hora.....	35 kgm.	50 kgm.	35 kgm.
<b>Lanzadera.</b>			
Máximo del momento produciendo el movimiento de lanzadera á la velocidad límite..	7.403 >	12.041 kgm.	3.403 >
Amplitud, independiente de la velocidad, del movimiento de lanzadera á 1 <sup>m</sup> del centro de gravedad.....	1,mm 45	1,mm 28	0,mm 31
Amplitud, independiente de la velocidad, del movimiento de lanzadera en el eje delantero.	2,mm 65	2,mm 68	0,mm 76
<b>Galope.</b>			
Máximo del esfuerzo produciendo el galope á la velocidad límite.....	5.206 kgm.	10.410 kgm.	2.484 kgm.
Amplitud, independiente de la velocidad, del movimiento de galope.....	5,mm 23	8,mm 06	4,mm 70
Esfuerzo tendiendo á levantar la rueda.....			
1er eje	387 kgm.	67 kgm.	488 kgm.
2º eje	916 >	266 >	113 >
3er eje	451 >	2.858 >	205 >
4º eje	>	67 >	636 >

(\*) La posición de estos cilindros es la siguiente: los cilindros grandes al exterior del bastidor, y los cilindros chicos al interior. Este orden de colocación de los cilindros se ha adoptado últimamente en las máquinas de mercancías, fuera de los números 4501-4530, de la Compañía Paris-León-Mediterráneo.

(\*\*) Las amplitudes de movimientos con independencia de la velocidad se refieren á las locomotoras compound.

Las clásicas experiencias hechas en el laboratorio de la Universidad Técnica de Purdue (EE. UU. de Norte-América) con una locomotora compound, Strong, de cuatro cilindros, con manivelas correspondientes al eje motor á 180° de un mismo lado de la máquina, estando equilibrados los órganos rotatorios por contramanivelas adicionadas á las muñequillas para el mecanismo exterior, y forjadas en prolongación de los codos para el mecanismo interior — cuyo esquema de miembros principales de traslación, avántren y colocación de los cilindros, vá en la figura 2 (\*) — experiencias hechas en comparación con las de otra máquina de dos cilindros, con ruedas de diámetro sensiblemente igual, equilibrada según el procedimiento ordinario de colocar contrapesos próximos á las llantas, representando una fracción del peso de los órganos alternativos, han demostrado lo que sigue:

1° — Las dislocaciones y choques bajo la acción de las fuerzas perturbadoras, determinados en la máquina de cuatro cilindros á las mayores velocidades de experimentación eran mucho menores que en la máquina de dos cilindros.

2° — En consecuencia de lo anterior: el travesaño dentalero de la primera máquina se dislocaba transversalmente de 3<sup>mm</sup> á las máximas velocidades obtenidas; en la segunda máquina la dislocación variaba



Fig. 3.

de 6 á 10<sup>mm</sup> según la velocidad. En el primer caso el travesaño estaba en condiciones más favorables á la dislocación por encontrarse más alejado del eje motor que en el segundo.

El diagrama siguiente, (fig. 3), muestra la variación de las presiones de las ruedas motoras sobre los rieles en las locomotoras sometidas á la experimentación. La línea poco sinuosa *FCGEF* se refiere á la locomotora Strong, mientras que la línea con el resalto pronunciado *CC'E'E*, y sostenido con uniformidad de *C'* á *E'* en más de la quinta parte de la vuelta de rueda, pertenece á la máquina de dos cilindros.

Los movimientos de galope, balanceo y retroceso se encontraron reducidos de 1/2 á 1/3, en la locomotora Strong, de los idénticos movimientos que tomaba la máquina de dos cilindros llegando hasta las mayores velocidades de experimentación.

(\*) Esta locomotora tiene un eje portador que pasa debajo del hogar, La caldera, que es del tipo Strong, lleva dos hogares cilindricos de pa-lastro ondulado, colocados uno al lado del otro y desembocando en una cámara de combustión también cilíndrica y ondulada. Las distribuciones (Strong), para cada grupo de cilindros, están accionadas por un mecanismo exterior del tipo Walschaert. La garita del maquinista vá á un costado del cuerpo cilíndrico, correspondiendo á la posición del cuarto eje; esto exige que el maquinista vaya separado del fogonero—cosa que no es peculiaridad de estas máquinas, pues existen otras, con ese divorcio, en los EE. UU. de N. A.

Las variaciones de la presión transmitida por las ruedas motrices á los carriles han sido verificadas en las dos locomotoras haciendo pasar alambres de hierro dúctil, calibrados de 50 en 50 mm, entre dichas ruedas y las ruedas de ejes fijos sobre las que descansaban las máquinas. El resultado de la experimentación ha sido el siguiente:

1º — En los alambres sujetos á la acción de la locomotora ordinaria se notaron depresiones y vigorosos aplastamientos regularmente separados, señalando, para cada vuelta, las variaciones de la presión vertical ocasionadas por los contrapesos. Con grandes velocidades, ciertas porciones de los alambres no llevaban indicio alguno de presión, lo que demuestra que los contrapesos (\*) suspenden las ruedas en pequeñas fracciones de vuelta.

2º — En los hilos colocados á la acción de las ruedas motoras de la máquina Strong se observaron indicios de variaciones muy pequeñas en la presión, cinco á seis veces menores en media que para la primera locomotora, repartidos con mucha irregularidad. Esto último tiende á demostrar que las variaciones de la presión transmitida por las ruedas motoras á los carriles no sigue ley alguna ó no tienen relación directa con las posiciones de las manivelas y piezas de movimiento alternativo.

En conclusión de este capítulo proporciona el resumen de un discurso pronunciado en Alemania por el Ministro de Obras Públicas ante el *Landtag*:

En estos últimos tiempos se han hecho progresos considerables en la construcción de locomotoras, progresos que han tenido por objeto disminuir la fatiga de la vía, apesar de aumentar el peso de las máquinas. Nosotros hemos podido ordenar así la provisión de máquinas compound de cuatro cilindros con tres ejes acoplados, y avántrén de dos ejes, que nos permitirá pasar de la doble tracción á la simple, en los trenes expresos pesados. La estabilidad grande de esas locomotoras y la equilibración perfecta de las piezas en movimiento, disminuirá al mismo tiempo la fatiga de nuestras vías.

(Se continuará).

RAMÓN CARLOS BLANCO

## ELECTROTÉCNICA

Sección dirigida por el Ing. Dr. Manuel B. Bahía

### INSTALACION HIDRO-ELÉCTRICA DE PADERNÓ

para el Servicio del Tranvía y de la Iluminación Eléctrica de Milan (Italia)

Desde meses há se hallan funcionando las instalaciones de transmisión de la energía eléctrica traída,

(\*) Los contrapesos de las máquinas ordinarias norte-americanas son grandes, alcanzando á 1/7 del peso de los órganos de vaivén.

con obras grandiosas, á Milan, desde los rápidos de « Padernó ». No existía y quizás no exista aún hoy día otra instalación tan compleja y variada en sus utilizaciones; instalación que hace honor á la ingeniería Lombarda.

Existen algunas de mayor potencia, pero con transmisión de energía á menor distancia; hay transmisiones más largas, pero de pocos centenares de caballos dinámicos, y no hay todavía otra instalación, en que, como en ésta, se transporte una potencia de 13 mil caballos dinámicos á 32 kilómetros de distancia.

Este nuevo contingente de energía motriz puesta á disposición de servicios públicos y de las industrias locales, tendrá indudablemente consecuencias económicas muy eficaces.

Vamos á hacer una descripción sucinta de esta interesante instalación.

*Obras hidráulicas.* — Pocos centenares de metros aguas abajo del grandioso puente de « Padernó », sobre el Adda, existía desde dos siglos há próximamente, la toma del *Naviglio* llamado de Padernó, cuyo objeto era crear una vía navegable lateral á los rápidos que los buques no podían salvar hasta entonces ni en tiempo de creciente ni en tiempo de bajante.

La toma estaba constituida por un dique sumergido y por dos compuertas que regulaban la admisión del agua en el canal.

Cuando en 1889 la sociedad « Edison » obtuvo la concesión, pensó aprovechar aquella construcción ya existente para facilitar las nuevas obras por ella proyectadas. Pero para encausar los 45 metros cúbicos de agua de su concesión, no eran suficientes ni la altura del dique, de 130 metros de longitud, ni la sección del canal.

La superestructura del dique fué rehecha y transformada en una construcción nueva á caballetes móviles y rebatibles, siendo ensanchado el canal de 9 á 15 metros, de manera á poder encausar los 45 metros cúbicos con la velocidad de 1,37 metros por segundo.

Este ensanche abarcó una extensión de 700 metros, esto es el trecho común al *Naviglio*, que va hasta la primera de las siete famosas ensenadas (conche). En este punto se halla la verdadera toma del nuevo canal, consistente en 6 aberturas provistas de compuertas manejadas á mano. Pocos metros después, el canal, dejando á izquierda el *Naviglio* que sigue á media costa el pintoresco valle del Adda, entra en una galería de 105 metros, que desemboca en un canal á cielo abierto de 230 metros de longitud y 8 metros de profundidad media; entra después en una segunda galería de 276 metros, á la que sigue un nuevo tramo á cielo abierto de 222 metros, y, por último, viene la galería más larga, que tiene 1005 m., la que termina en el punto elegido para construir la usina.

Una amplia dársena recibe las aguas que conduce el canal de toma, y esta represa, en razón de su amplitud, produce un aminoramiento gradual de la velocidad de modo que ésta resulta de menos de un metro por segundo al llegar, por debajo de las compuertas, á las cámaras de las esclusas.

Á la izquierda de la dársena, se halla un gran vertedero capaz de dar paso á 52 m<sup>3</sup> de agua con un espesor de vena líquida de 0 m 42 sobre la cresta; las aguas de este vertedero caen en un canal cortado por cascadas sucesivas formando su conjunto una escalinata ciclópea de 30 m. de longitud y 29 de caída total, de manera que la masa líquida que en él se precipita se divide, pierde su velocidad en cada una de las cascadas, amortiguándose la fuerza viva.

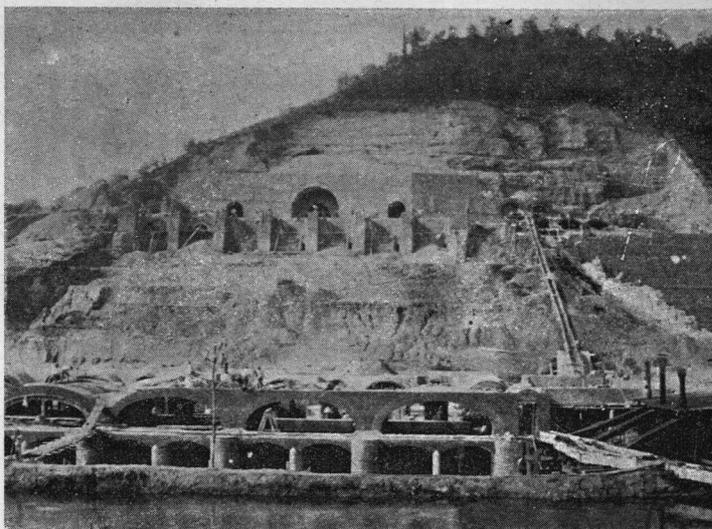
Los tubos colosales que conducen el agua á las turbinas son 7; tienen 2 m 10 de diámetro interior, y son formados por chapas de acero, remachadas, de 8 á 12 milímetros de espesor; descansan sobre el talud natural del terreno y su longitud es de 66 metros. La admisión del agua en los tubos se regula por una compuerta situada en la cabecera de la esclusa correspondiente, la que se manobra eléctricamente; en su extremidad inferior, una válvula sirve para impedir la llegada del agua á la turbina. De éstas el agua se descarga en otra dársena que comunica con el canal de navegación llamado Naviglio de Padernó.

Este canal desemboca en el Adda, 400 m. aguas abajo del punto en que la dársena descarga en el Naviglio, en una vuelta elegida ex-profeso para perjudicar lo menos posible á la navegación.

De este modo, el agua del Adda, en vez de consumir su energía en corroer las rocas que forman los rápidos de su lecho es utilizada como fuente de producción y de prosperidad.

**Motores hidráulicos.** — El caudal del Adda es, en tiempo de estiaje, de 45 m<sup>3</sup> — igual al volumen concedido — y la caída en esa época es de 20 m.; en la época de las crecientes máximas, está reducida á 25 metros.

Ahora bien, la potencia que representa un volumen de agua de 45 m<sup>3</sup> por segundo que cae de una altura de 29 metros es igual á 17300 caballos dinámicos, que,



Cimientos de la usina de «Padernó» con las galerías de descarga de las turbinas. En la parte superior del grabado se ve la boca del túnel de conducción del agua hasta la represa. Longitud del túnel, 4005 m.

con un rendimiento de 75 % de las turbinas corresponden á unos 13 mil caballos desarrollados por las mismas turbinas.

Esta potencia total pone en movimiento á 6 enormes turbinas de 2160 caballos de poder c/u., quedando una séptima de reserva.

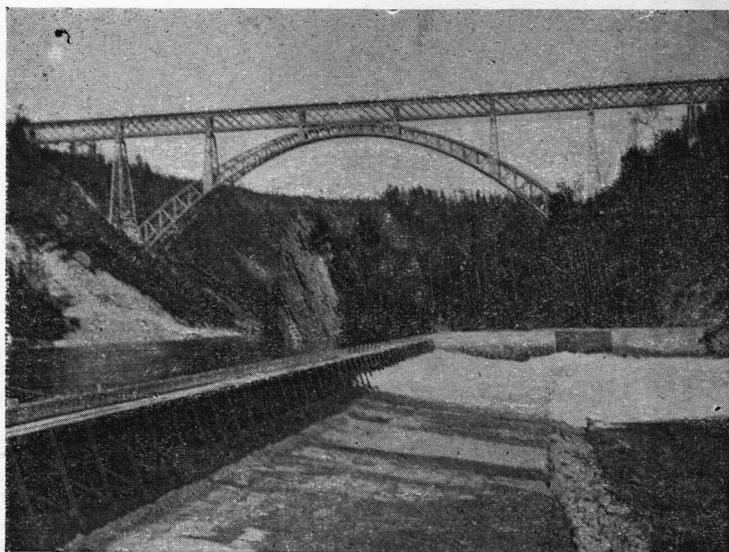
Estas turbinas que, después de la del Niágara son las más poderosas que se han construído hasta hoy, proceden de la casa Riva, Monneret y C.<sup>ia</sup> de Milan. Son á aspiración y sus ruedas trabajan, por consiguiente, siempre sumergidas. Dán 180 revoluciones por minuto y cada una puede dar paso hasta 8700 litros por segundo. Su rendimiento garantido por la casa constructora es del 78 %.

**Trasmisión eléctrica.** — Las corrientes generadas por los dinamos de Padernó son recojidas sobre las barras colectoras de la estación y transmitidas directamente á la línea sin el intermediario de transformadores, los que se hallan en la Oficina de Porta Volta en Milan.

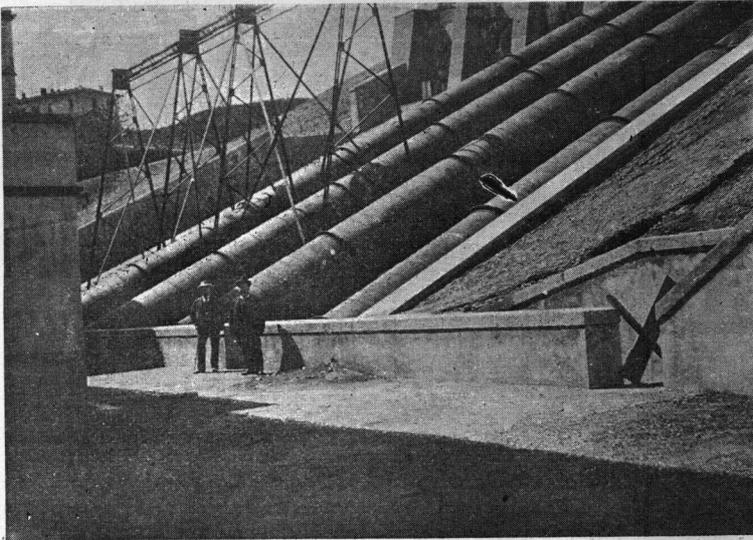
La línea, de 32 km. de longitud tiene una derivación cerca de Monza para proveer de fuerza motriz y luz á esta industriosa ciudad así como á los establecimientos de los pueblos vecinos.

En Milan, la línea llega á la central de Porta Volta. Esta central se divide en dos secciones: una estación de transformadores de la energía proveniente de Padernó y otra estación generatriz, á vapor, subsidiaria de otra de la calle Santa Radegonda (actualmente de reserva) y otra de la calle S. B. Vico más especialmente destinada al servicio del alumbrado público. La línea de 32 Km. sufre una tensión enorme.

Para esta instalación de Padernó se adoptó, siguiéndose entre otras la autorizada opinión del lamentado profesor Galileo Ferraris, la tensión de 13500 volts, susceptible de elevarse á 15000, directamente generada en los dinamos y transmitida por la línea compuesta de 18 hilos de cobre, de 8 á 9 mm. de diámetro,



Nuevo\_dique semi-movible que sirve para regular la afluencia de agua al canal



Tubos de conducción del agua en presión sobre las turbinas. Longitud de los tubos 66 m.  
Diám. 2 m 40; Espesor de sus paredes (de acero) 8 á 12 mm.

Una línea de esta naturaleza, destinada á importantes servicios públicos como los requeridos por esta vasta metrópoli debía ser estudiada, y lo fué, con especial cuidado y teniendo presente la indispensable condición de evitar toda interrupción aun en el caso de ser necesaria la renovación de una ó varias partes de las instalaciones y las reparaciones eventuales; así como las facilidades de su conservación.

Ello se consiguió subdividiendo la línea en dos. Entre la Estación de Padernó y la de Porta Volta (en Milan) corre, á dos metros de distancia una de otra, una doble fila de soportes, cada una de las cuales lleva 9 hilos.

Cuando se necesita efectuar cualquier trabajo en alguno de los hilos de una de las dos líneas, se corta el circuito en toda ella, haciendo la otra todo el servicio.

Esta transmisión es la primera en que se han empleado soportes enteramente metálicos, aún cuando con ellos sea más difícil la aislación que con los so-

portes de madera, porque el aislador se halla, con tiempo húmedo sobre todo — directamente en contacto con los hilos por una parte y, por la otra con la tierra, y aún cuando la caída de un conductor ó la rotura de un aislador pueda poner la línea á tierra, su superioridad mecánica és indiscutiblemente de gran valor.

Estos soportes son de una construcción elegante, á enrejado; pesan 460 Kg. y su base descansa en un cimiento de hormigón. Los aisladores son de dos tipos, el americano á campana alargada con nucleo interno de vidrio ó porcelana; los otros a sombrilla múltiple y enteramente de porcelana. Ambas son provistas por la Sociedad Cerámica «Richard-Ginori».

Con apropiados é ingeniosos pararrayos se ha proveído á la protección contra las descargas eléctricas en toda la línea. La energía eléctrica, obtenida en los gigantes transformadores de la estación de Porta Volta, se derrama por la vasta metrópoli, accionando los pesados vehículos de las líneas de tranvías ó los motores de numerosas grandes y pequeñas industrias, bien convirtiéndose en luz para el alumbrado público y privado; és en todas partes un poderoso agente que multiplica la febril actividad de este gran centro de trabajo y de progreso.

La parte hidráulica del proyecto es debida al ingeniero Milani secundado por meritorios colaboradores.

En las instalaciones eléctricas y en proyectación, intervinieron directamente, ó con sus consejos, un conjunto de ilustres electrotécnicos, desde el ingeniero Colombo, presidente de la Sociedad «Edison», á Bertini, director general y De Andreis . . . . separado de los estudios para ser encerrado en una celda! . . . .

FERNANDO FAVERIO

Alumno Ingeniero del Politécnico de Milan.



Vista de la Usina de Padernó,

## El porvenir de la Telegrafía sin Hilos<sup>(\*)</sup>

MARCONI - EDISON - TESLA

La *Revue des Revues* ha sido, si se recuerda, la que mucho antes de cualquiera otra publicación periódica, ha hecho conocer la importancia y el porvenir del descubrimiento del telégrafo sin hilo. Gracias a las comunicaciones de sus corresponsales y a las de los mismos Tesla y Marconi, hizo conocer los experimentos hechos por éstos, de acuerdo con sus teorías, así como los resultados obtenidos y los que era posible esperar. El artículo aquí publicado tuvo gran resonancia, pero la noticia fué acogida con incredulidad. La mayor parte de los electrotécnicos sin exceptuar los sabios, solo veían en ella una paradoja. Hoy, la demostración está hecha, la duda es imposible, y nuestras previsiones se han realizado. Estamos satisfechos de poder continuar nuestra tarea dando indicaciones aún inéditas relativas a todos los recientes perfeccionamientos sufridos por la invención y sobre todo lo que puede esperarse de ella con seguridad.

Constatemos ante todo que, según Edison, y, también, según el mismo Marconi, después de las transmisiones hechas al través de la Mancha, de Boulogne, sur - Mer á South - Foreland, los experimentos á bordo del *Ibis* tenderían á demostrar que hay para el telégrafo sin hilos un límite determinado por la altura de los postes indispensables en las estaciones extremas. Pero según las últimas cartas recibidas por la *Revue des Revues* de su corresponsal en EE. UU., la laguna del sistema Marconi se halla colmada por un nuevo perfeccionamiento que acaba de imaginar Tesla.

El método de Marconi no permitía las comunicaciones sino á velocidades relativamente reducidas. Era éste su inconveniente. El nuevo método Tesla, por el contrario, permite las comunicaciones eléctricas sin hilo entre dos puntos distintos del Globo tan distantes como se quiera, de modo que las ondas podrán, de hoy en más atravesar toda la extensión del océano y dar la vuelta al mundo con la velocidad de la luz. Y lo que hay de más, importante en el nuevo descubrimiento de Tesla, es que los aparatos que emplea son tan semejantes á los transmisores y receptores del telégrafo ordinario que el telegrafista más novel como el más competente no verán en ellos diferencia. Se adivina desde ya que Tesla, cuya genial tenacidad es bien conocida, no ha hecho sino realizar una nueva aplicación de su potente oscilador, del cual nos hemos ya ocupado en varias ocasiones. El oscilador transforma instantáneamente la corriente eléctrica ordinaria derivada de la dinamo en una fuerza electromotriz vibrando á razón de 2 á 4 millones de veces por segundo y emitiendo ondas eléctricas al través

del aire y el suelo con una rapidéz casi igual á las ondas que produce la luz y con una velocidad de transmisión semejante.

Debe tenerse presente que estas vibraciones y transmisiones actúan como los rayos X, pues ellas pasan por los medios más densos, el suelo, la piedra, el agua, en condiciones tan fáciles como á través del aire y del éter.

En adelante, nos asegura Tesla, toda gran empresa, administración pública, de diario, casa de comercio, hasta cada particular tendrá, sin un gasto excesivo, su cable propio exclusivamente á su disposición. Será tan cómodo tener esta instalación en su casa como lo es hoy la del teléfono y no pasará mucho tiempo en que el costo de aquella no sea mayor que el de ésta. Podrá así expedirse de Nueva-York á Londres, París, Viena, Constantinopla, Bombay, Singapur, Tokio, Manila, 2000 palabras en menor tiempo que el requerido ahora para hacerse oír de una ciudad á otra con el aparato telefónico. Como en la edad media, cada casa tendrá su torre, pero en vez de una torre de vigía será una torre de conversación, y de la torre de Nueva-York á la de París se podrá hablar cuanto se quiera sin temor de oídos indiscretos ni de miradas curiosas, con un gasto insignificante relativamente á lo que debe pagarse hoy para transmitir tan solo una sílaba.

Agreguemos que Tesla ha anunciado desde 1893 que nos aproximamos al momento en que se telegrafiaría sin hilos al través del mundo. Y desde esa época no ha cesado en buscar la solución completa del problema. Esta solución, cree poseerla definitivamente. Y, saben Vds., dónde ha hallado la idea primera de su sistema? En los métodos de señales practicados en la edad media. Mucho hay que aprender de este período mal conocido; el todo está en saber con exactitud como se hacía entonces. En su laboratorio de East-Houston, se ha dedicado á un trabajo sin reposo, accionando y transformando al infinito sus motores y generadores.

Esta telegrafía sin hilos de que tanto se habla y cuya posibilidad nos ha sido discutida tan obstinadamente es, en el fondo, la cosa más sencilla. Tesla ha resumido ingeniosamente su problema. Se trata de lanzar señales, como se lanzarían rayos, en medio de una luz invisible, y por un procedimiento análogo á lo que pasa con los rayos X. Los círculos ú ondas de esta misteriosa luz que no se vé, pueden expedirse á una distancia cualquiera, hasta los mismos planetas Marte y Júpiter, con la única condición de establecer en ellos terminales para la transmisión inteligente y fiel de los mensajes. Se podrán transmitir de 2000 á 3 mil palabras por minuto con estos aparatos, que son de una sensibilidad extrema. Este sistema estará, además, al alcance de todos. La distancia ha sido hasta ahora el grande *impedimentum* para el electricista. Este no debe ya preocuparse de ella. Se podrán transmitir mensajes con tanta facilidad al través del suelo como al través del aire. El aparato Tesla registra, con la más escrupulosa exactitud, cada vibración, y ninguna densidad del medio cruzado por las ondas podrá aminorar la velocidad de la transmisión ni alterar su sinceridad. Se multiplicará

(\*) Traducido para la REVISTA TÉCNICA, de la *Revue des Revues* de Junio 1899.

el número de palabras á transmitirse por minuto poniendo en manos de los operadores, en los diferentes puntos en donde estarán establecidas las torres telegráficas, una clave que permitirá reemplazar una frase entera por una sola palabra ó una simple cifra.

Entrando ahora en los detalles de la instalación de estaciones de telegrafía sin hilos, digamos que Tesla nos anuncia que antes de fin de año habrá una terminal en Nueva-York y otra en Londres. Para ellas se emplearán globos cautivos, retenidos por cables de hilo metálico, y lanzados á 5000 piés de altura, de modo que alcancen hasta las capas superiores de aire rarificado, al través de las cuales las ondas eléctricas se transmitirán lo más facilmente.

Estos cables estarán asegurados á torres de acero. Debajo de cada globo habrá, suspendido, un disco de gran superficie y los osciladores estarán colocados en la cima de las torres. Una vez puesto en actividad, el movimiento eléctrico, en los osciladores así dispuestos, la corriente se lanzará hasta los discos citados y de ahí brotarán, como un rayo, vibraciones que atravesarán el Atlántico. Así mismo, habrá corrientes que bajarán hasta el suelo, por medio de hilos y accionarán vibradores similares á los suspendidos en el aire libre.

Los vibradores de los sistemas adoptados por los electricistas europeos disminuyen en poder con la distancia á recorrer y ésta depende de la cantidad de electricidad puesta en movimiento. Con el aparato Tesla nada de esto acontece. Bastará un caballo vapor para establecer una corriente entre Nueva York y Londres. El polvo metálico preparado por un electricista francés para registrar las ondas eléctricas es generalmente empleado en los experimentos de telegrafía sin hilos.

«Recurro, nos ha manifestado últimamente el señor Tesla, á un procedimiento de una sensibilidad más perfecta, y si de él guardo aún el secreto, es porque quiero dar á mi invento toda la perfección posible antes de hacerlo patentar. En 1893, he dicho que era científicamente y teóricamente posible producir una vibración eléctrica ejerciendo sobre el suelo, durante un corto período de tiempo por lo menos, una presión mecánica. Faltaba saber hasta qué distancia esta vibración sería perceptible y solo conjeturas eran entonces mis opiniones sobre este particular, pero me parecía ya que no se requeriría una gran cantidad de energía mecánica para obtener una vibración sensible á distancias bastante grandes y aún mismo sobre toda la superficie del globo. Hemos progresado desde entonces, y nuestros sueños de seis años atrás son ahora una realidad».

Cuales serán las consecuencias de la nueva invención cuando haya recibido la consagración general y el telégrafo sin hilos se haya vuelto tan práctico y usual como el telégrafo ordinario y el teléfono?—Estas consecuencias, evidentemente múltiples, no sabrían enumerarse todas desde ya, pero algunas de ellas pueden serlo, si las leyes y los reglamentos, que suelen ser frecuentemente una barrera opuesta á la evolución normal de los beneficios de la ciencia, no vienen á obstaculizar su curso.

En el proceso de los negocios, de las ideas, de las

acciones, hay dos factores que se trata cada vez más de anular: el tiempo y el espacio. Lo cierto es que ello no se ha conseguido todavía enteramente. Los inconvenientes son numerosos y los gobiernos no desperdician el aumentarlos: las tarifas aduaneras, aquí excesivas, prohibitivas en otras partes, las exigencias fiscales de toda clase; las necesidades ó preocupaciones de defensa territorial y de otra salvaguardia pueden retardar las comunicaciones telegráficas ó eléctricas y las transacciones comerciales que ellas favorecen. Por otra parte, esas mismas transmisiones hallarán á veces causas de retardo en la insuficiencia del número de aparatos y de hilos, de transmisores y de receptores, de terminales y de torres. Sin embargo, el telégrafo sin hilos tendrá esta ventaja: que podrá ser utilizado por millares de gentes, á las que el cable sub-marino ó transoceánico está vedado debido á la exorbitancia del precio de los mensajes. Cuando solo se deba pagar lo que cuesta el envío de una carta y hasta menos para telegrafiar sin hilos de Nueva-York á San Francisco, á Londres ó á París, ó del Cabo, punto meridional extremo del Africa, al norte de la Suecia, el comercio, los negocios en general, el progreso bajo todos sus aspectos, aprovecharán de ello ampliamente, y habrá un nuevo beneficio que inscribir al activo de la civilización.

Los diarios serán los primeros en aprovecharlo; pero los magnates de la prensa perderán el monopolio de las noticias á sensación que les aseguraban los telegramas de sus corresponsales especiales. Cuando la modesta hoja de cualquier rincón del mundo no tenga ya que agregar á su presupuesto sino el módico salario de dos telegrafistas, destinados uno á la expedición, el otro á la recepción del mensaje, y cuando éste lleve en un minuto más noticias que las que podían expedirse durante el sitio de París, bajo el ala de una paloma viagera, entonces, los cables que han enriquecido los principales accionistas de las compañías transatlánticas y otras solo servirán para adorno de los museos de antigüedad ó las salas de algun conservatorio de Arte y Oficios. Dos amigos, dos negociantes, uno en Europa, el otro en América, en Asia, en Africa ó en Oceania, conversarán de sus intereses con más comodidad aún que la que hay actualmente para cambiar algunas palabras en París entre la ribera derecha y la izquierda, ya que ni siquiera estará ahí la señorita del teléfono para cortar la comunicación.

Decimos que la prensa recojerá con el comercio las primeras ventajas importantes del nuevo descubrimiento, pero todos los demás engranajes de la vida social las sufrirán igualmente, pues la sociedad es un organismo del que cada parte pone en obra los elementos de la circulación vital y cuanto más activa es esta circulación, más perfecta, más general, tanto más activa y fecunda es la vida misma. Saber lo que sucede en todas partes, saberlo bien, saberlo pronto sobre todo y sin que nadie se vea obligado á recular ante el gasto para instruirse é informarse, he ahí lo que parecía aún quimérico hace muy pocos años, antes de los descubrimientos de Edison, de Marconi, de Tesla. Mañana, gracias á ellos, solo se tratará de un juguete.

Dr. L. CAZE.

## La electricidad en todas partes

**La tracción eléctrica en Alemania.**—Solo tres ciudades alemanas contaban con la tracción eléctrica en 1891. Actualmente, ellas ascienden á 77.

El primero de Setiembre de 1898, las líneas á tracción eléctrica suaban 1429 km.; siendo el número de vehículos-motores de 3190 y de 2128 el de coches auxiliares; la energía consumida alcanzaba á 38.451 kilowatts, ó sea 14,2 kilowatts por motor; 28 ciudades estaban extendiendo sus líneas en explotación, hallándose en construcción 1.335 km. de vía.

**Trasmisión eléctrica de energía.** — En California del Sud (E.E. U.U.) se transportan 4.000 caballos á 130 km. y á 33000 volts, empleándose una caída de agua de más de 200 metros de altura. Esta energía es aprovechada por la ciudad de «Los Angeles».

**El teléfono en los EE. UU. de Norte América:** Según la Memoria anual de la Compañía Telefónica «Bell», existían en los EE. UU. el 1 de Enero último: 1126 oficinas centrales, 1008 oficinas intermedias, 772,989 millas de extensión de cables, 465,180 postes y 19.658 empleados de teléfono. El número de aparatos en servicio, es de 1.324.846 y el precio de abonov ariá 0,01 á 0,19 pesos oro por comunicación.

**Los ascensores en las estaciones de ferrocarril en los EE. UU. de Norte América.** La flamante estación de la *South Union* de Boston, ha sido provista de 19 ascensores eléctricos que comunican entre sí el nivel de la calle con el de los andenes que es inferior; 12 de estos ascensores se hallan reservados para el servicio de pasajeros y equipages. Son del tipo Sprague y movidos por motores eléctricos de 12 caballos, de 750 revoluciones por minuto. Han sido instalados de manera á prevenir la ocurrencia de accidentes al público. Cada ascensor puede efectuar 100 viajes, ida y vuelta, por hora y recibir una carga de 1.360 kg.; su velocidad de ascensión es de 4 m 57 por minuto con el máximo de carga.

Según parece, el *Central London Railway* ha resuelto adoptar un sistema análogo de ascensores para facilitar el acceso á sus vías, que se hallan á 31 metros debajo del nivel de la calle.

Ante estas pruebas de las facilidades que tratan, por todos los medios posibles, de dar á los pasajeros las empresas de ferrocarriles en otras partes, no podemos ménos de recordar cuánto tenemos que andar por aquí para que el público sea considerado como corresponde por los directorios de nuestras vías férreas; al escribir estas líneas persiste en nuestros oídos un monótono grito de *Por el puente* que bastaría por sí solo para hacer evocar las mil contrariedades de ciertas estaciones principales, pues, no hay que hablar de las secundarias.

**La impresión por la electricidad, sin tinta:** El *Moniteur Industriel* dice lo siguiente á propósito de esta novedad: «Esta invención, completamente reciente, y que está llamada á producir gran ruido entre los impresores, se ha ensayado por primera vez en público en Croydon, Inglaterra. El inventor mismo, mister W. F. Green, hizo la demostración de sus aparatos ante un público de sabios y de curiosos, quienes tanto unos como otros, se sintieron muy impresionados por los resultados obtenidos. Aun cuando no podemos entrar en la descripción técnica con detalles, véase en pocas líneas lo que constituye el invento, en el cual no se hace uso de tinta de ninguna especie. El papel se prepara especialmente para el objeto con un barniz, y sometido á una corriente eléctrica y estando en contacto con los caracteres de imprenta se descompone el barniz y quedan claramente impresas la letras con un negro indeleble. El nuevo procedimiento, que necesita algún perfeccionamiento, parece, sin embargo, bastante adelantado para dar lugar á ensayos prácticos interesantes.

## Ecos eléctricos locales

**La Cooperativa Telefónica:** Según la Memoria del último ejercicio, esta sociedad cuenta actualmente con la siguiente extensión total de líneas telefónicas.

Conductores de Alambre de fierro galvanizado número 12, 13, 14 y 16, Aéreo.....	4.056.885 metro.
Conductores de Alambre de cobre silicioso. Aéreo....	22.400 «
Conductores de Alambre de cobre aislado, externo Aéreo .....	31.917 «
Conductores de Alambre de cobre aislado, interno..	80.630 «
Conductores de Alambre de cobre sin aislar, interno.	24.868 «
Conductores de Alambre de cobre en Cables aéreos.	520.368 «
Conductores de Alambre de cobre en Cables subterráneos.....	665.507 «
<b>Total de Conductores.....</b>	<b>5.402.625 metros</b>

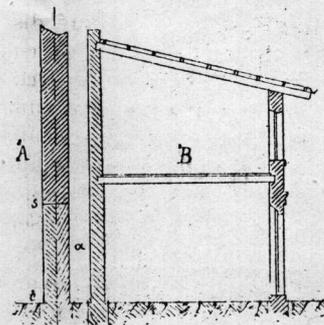
**Luz y tracción eléctrica en Concordia:** La Municipalidad de Concordia ha declarado la caducidad de la concesión otorgada al Señor Fábrega para establecer el alumbrado y un tranvía eléctrico en esa ciudad.

## CUESTIONES DE MEDIANERÍA

(INGENIERÍA LEGAL ESPECIAL)

(Véase Número 85)

**Arrimo ó adosamiento y carga.** — El derecho de arrimar las construcciones que tengan por conveniente los medianeros es absoluto, y no requiere ni siquiera que se dé aviso prévio al otro medianero, para emprender los trabajos, puesto que ninguna incomodidad le hacen soportar; pero este arrimo llega solo hasta la altura de la medianería adquirida. — Es preciso no confundir el arrimo ó adosamiento con la proximidad.



**Fig.—51.** El vecino B no tiene adquirida la medianería sino en *st*. — *a* espacio separatorio que puede ser tan pequeño como se quiera.

En el caso de la figura 51, el vecino B, sea ó no medianero en el todo ó en parte de la pared, puede hacer todas las construcciones que tenga por conveniente y que no afecten los derechos de luz, vistas y distancias reglamentarias; el derecho de levantar una pared contigua le está expresamente reconocido (artículo 2657 C. C.); como consecuencia del derecho de propiedad.

En el caso de la figura 52, el vecino B tiene el derecho de cargar sus construcciones sobre la pared en

que es condómino; á mayor abundamiento tiene el de arrimo y puede dar á su edificio las formas que tenga por conveniente.

El que no es medianero no puede hacer esta construcción pegada al muro contiguo, ni de manera que el techo pueda echar el agua de las lluvias sobre la pared; sería hacer un uso de cosa ajena; aunque tomara la precaución que indica la figura, 53, colocando una canaleta para desagüe; esta canaleta estaría tomada en la pared medianera, á lo que no tiene derecho; — un solo clavo de sujeción obliga á adquirir la medianería, como cualquier otro adosamiento — se paga porque se aprovecha.

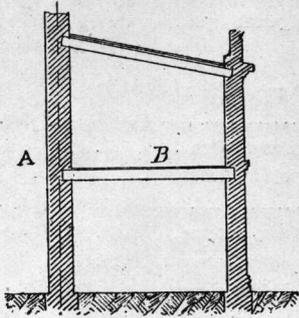


Fig.—52. Pared medianera en toda su extensión: El vecino B puede adosar á ella las construcciones que quiera.

Siempre que un medianero quiera cargar, sobre-elevar ó hacer obras que afecten á la medianería, debe avisar con tiempo suficiente al otro medianero de lo que se propone hacer, con el objeto de que este se prevenga y evite todo perjuicio locativo ó de otro género que pueda ocurrirle. Este aviso previo debe ser contestado por el avisado, ya conformándose, ya oponiéndose ó ya pidiendo un mayor plazo para que los trabajos se empiezen, y si no hubiese conformidad deberán presentarse á los jueces que corresponda, según la cuantía del negocio; juicio que será resuelto por el dictámen de los peritos, respecto de si las obras que quiere hacer el medianero importan un uso ó un abuso del derecho de medianería.

Como hemos repetido, los trabajos deben hacerse en el más breve plazo posible, una vez empezados; porque la limitación que ellos importan debe interpretarse restrictivamente; — y pasado el plazo en que razonablemente debieron hacerce, á juicio de peritos, se deben indemnizaciones por los perjuicios

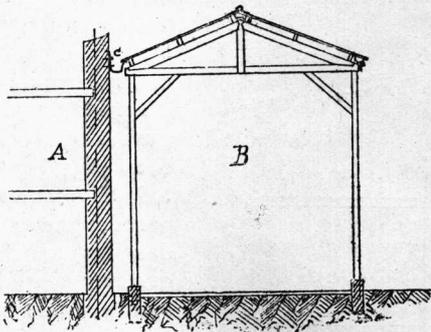


Fig.—53. Arrimo de una construcción á dos aguas. — c Canaleta de desagüe dispuesta para no dañar la pared adherida al muro medianero.

que se causen, pérdida de alquileres y cualesquiera otros.

El derecho de carga no tiene más límites que el establecido por el art. 2733, que como hemos visto, no es un límite insalvable, puesto que se puede haciendo, á su costa, á la pared las mayores dimen-

siones en espesor, altura ó profundidad que sean necesarios para la carga que debe recibir.

*Descenso ó elevación del suelo para ponerse al nivel de la vía pública.* — He aquí un hecho que se produce en Buenos Aires en casos cien, á causa de la nueva pavimentación de la ciudad, que en algunas partes ha producido diferencias de nivel de más de un metro, — y algunos han sido llevados á la justicia.

El derecho, muchas veces necesidad, de rebajar el piso para ponerlo al nivel de la calle es indiscutible; y como el hecho es impuesto por causa de orden público, por el mandato municipal, con un fin de utilidad pública, ninguna responsabilidad puede llevar consigo: pero tampoco, este hecho, puede hacer cargar al medianero con gastos, ni en la medianería ni fuera de ella; — ni le autoriza á echar aguas sobre su terreno ó de cualquier otro modo agravar la situación del que rebaja.

El efecto que se nota en casi todos los casos es la acción de la humedad en las habitaciones contiguas que llegan á hacerlas inhabitables, pudiendo dar lugar á la rescisión del contrato de arrendamiento.

Las soluciones á los problemas que se presentan en el caso son estas:

1. Si hay que calzar la pared y reforzar el cimientto, debe hacerlo á su costa el vecino que rebaja el terreno; hay un aumento en la pared, que se tiene derecho de producir, para que llene los fines á que se destina y que están dentro del derecho. Pero si luego el otro medianero rebajase su suelo debería pagar la mitad del valor de los aumentos hechos en la medianería; — porque entonces vendría á tener un goce igual.

2. Si hay necesidad de evitar la humedad: el aumento para sostener las tierras y la impermeabilización de la pared, por medio de revoques de cementos, asfaltos, vereda con canaleta, etc., también es de cuenta del que rebaja; debiendo el otro permitir la entrada para hacer estas obras, sin que por ello deban pagarse perjuicios, puesto que la pared común se conserva y mejora por ellas. El espesor de los contra-muros debe ser el suficiente y nunca inferior, en la base, del tercio de la altura de las tierras que deben sostenerse.

3. Si la pared no es medianera, ni hay construcciones contiguas del que rebaja, adheridas á la pared, el que rebaja tiene el derecho de hacerlo sin responsabilidad alguna; porque dentro de su terreno puede hacer lo que mejor le parezca; pero deberá dar aviso al colindante para que tome las medidas que crea convenientes para seguridad de su pared si ella quedase descalzada; aviso que debe ser dado con la anticipación conveniente.

4. Si se tratase, por el contrario, de que el piso había quedado más bajo que la vía pública y era necesario sobre-elevarlo, debería impermeabilizarse ó reforzarse en su caso la pared medianera por el lado del que levanta, de manera de no perjudicar á la pared ni al vecino.

§. 956 *Conservación del muro medianero.* — El muro medianero puede sufrir asientos, con las rajaduras

consiguientes, desviaciones, desgaste por la acción de la humedad y corrosión.

Cualquiera que sea el paramento en que las degradaciones se produzcan, siempre que ellas no sean imputables á uno de los medianeros, los gastos de reparación deben ser hechos en proporción á la parte de que cada uno goza en la medianería; so pena de abandonarla.

En caso de duda sobre si la pared necesita ó no las reparaciones propuestas, se estará al juicio de peritos.

Toda reparación exigida por el hecho de uno de los medianeros debe ser á su cargo, regla general que no ofrece dificultad, como en general no la ofrece casi ningún caso de reparación una vez reconocida la necesidad de reparar.

Lo más grave que puede presentarse en esta materia es la cuestión de si la pared debe ser reparada ó reconstruida; y ella merece \$. á parte.

JUAN BIALET MASSÉ.

## LAS ARENAS DE PRADO

EN EL BRASIL (\*)

Un hecho muy curioso se ha puesto de manifiesto muy recientemente, y sobre el cual hay que llamar la atención porque pudiera no ser caso aislado. Se notaba que los buques extranjeros que hacían lastre en la provincia de Bahía (Brasil) mostraban empeño en que éste fuera de las arenas de Prado, localidad de aquella provincia. Esta insistencia llamaba la atención, pero la sorpresa aumentó cuando se vió que se cargaba la arena, no ya como lastre, sino que se hacía con cargamentos completos. Al cabo se empezó á creer que aquellas arenas contenían oro, sospecha que parecía justificada por la densidad de aquellas; pero cuando se sometieron al análisis se encontró que la presunción de que fueran auríferas no tenía fundamento. El Gobierno del Estado de Bahía impuso un derecho fuerte á la exportación de esas arenas, y hasta hizo una concesión á un ingeniero americano, Mr. John Gordon, para explotar cierta zona, mediante una anualidad fija.

Deseando aclarar la cuestión, el Dr. D. Alfredo Pinto, por encargo del Gobierno, ha hecho analizar en Europa varias muestras de las arenas de Prado, y los resultados de los laboratorios de París, Londres y Berlín concuerdan entre sí, como era de suponer. Han demostrado que, en efecto, las arenas de Prado son de un gran valor, porque contienen las llamadas tierras raras que tienen hoy la aplicación de las camisas para los mecheros incandescentes por el gas. Las arenas de Prado son ricas en monacitas. Contienen fosfatos de cerio, de lantano, etc., mezclados en una proporción de 2 á 20 por 100 de óxido de torio.

(\*) De la «Revista Minera, Metalúrgica, y de Ingeniería» de Madrid.

El análisis de la materia útil de las arenas del Prado ha dado:

Aluminio.....	3 %
Cerio .....	62 «
Hierro .....	2,5 «
Lantano .....	2,5 «
Torio.....	1,5 á 3,5 «
Itorio.....	1 á 3 «

En éste se ha consignado solo los metales y no sus compuestos; pero, como se ha visto, la proporción del óxido de torio se eleva del 2 al 20 por 100.

Mr. Gordon fué el que descubrió la existencia de la monacita en las arenas de Prado, y á fines de 1897 había enviado á la Sociedad de Incandescencia de Viena 1.300 toneladas de arena de Prado, que le habían valido una utilidad de 750.000 francos.

Es probable que otras muchas Compañías hayan comprado también esas arenas, pues, como es sabido la luz de gas incandescente se generaliza más cada día.

## BIBLIOGRAFIA

Sección á cargo del Ingeniero Sr. Federico Biraben

### REVISTAS

**Producción del Hierro, del Acero y de sus Aleaciones; NUEVO PROCEDIMIENTO ELECTROMETALÚRGICO.** — El *Bulletin de la Société des Ingenieurs Civils de France* de marzo publica un breve resumen de una Conferencia dada en la Sociedad de Ingenieros arquitectos de Toscana por el ingeniero Leon Poggi sobre un nuevo procedimiento electrometalúrgico debido al capitán STASSANO.

Consiste ese procedimiento en utilizar el calor del arco voltaico para determinar la reducción de los óxidos de hierro y de los demás metales con los cuales éste forma aleaciones y para conseguir en seguida la fusión de la masa metálica. Se emplea un horno eléctrico especial y minerales de óxidos ó de carbonatos (estos últimos previa calcinación).

Contiene también la comunicación del Sr. Poggi algunas consideraciones sobre el estado actual de la industria del hierro en Italia, en las cuales constata que ella se encuentra en plena decadencia, á pesar de la riqueza y calidad de los minerales, lo cual es debido á la falta absoluta de combustible mineral, por una parte, y á la insuficiencia y costo excesivo de combustible vegetal, por otra.

El Sr. Poggi estima que, con el procedimiento Stassano, la tonelada de hierro de comercio no saldrá á más de 1.0 fr., cuando actualmente cuesta 160 fr.

**La producción de la electricidad en Prusia; EMPLEO DE LA MÁQUINA Á VAPOR.**—Dignos de interés son los siguientes datos pertenecientes á la (*Schweizerische Bauzeitung*) referentes á la estadística anual de las calderas y máquinas empleadas en mover los generadores eléctricos.

La circunstancia de emplearse en Prusia casi exclusivamente la máquina á vapor para obtener la corriente eléctrica, hace que esos datos permitan apreciar debidamente los progresos considerables de la industria eléctrica en esa nación.

Habia en servicio, en las empresas privadas y en las municipales, y á principios del año correspondiente, un número de máquinas y de caballos expresado en el siguiente cuadro:

1881.....	583 máquinas .....	49.489 caballos
1892.....	1.260 « .....	69.037 «
1893.....	1.407 « .....	76.045 «
1894.....	1.779 « .....	101.464 «
1895.....	— « .....	— «
1899.....	2.458 « .....	157.432 «
1867.....	2.837 « .....	191.935 «
1898.....	3.305 « .....	258.726 «

Como se ve, el número de máquinas ha cuadruplicado en 7 años y el de los caballos quintuplicado.

En cuanto al empleo de la energía eléctrica producida por esas máquinas a vapor, ha sido, según la oficina de estadística imperial, el que se expresa en el cuadro siguiente (que se refiere al principio de 1898.)

1 -- Iluminación.....	2.873 máq.	134.772 cab.
2 -- Motores.....	61 «	10.783 «
3 -- Otros usos.....	25 «	7.278 »
4 -- Varios usos simultáneamente		
a) Iluminación y trasp. de energía	323 «	84.216 «
b) Para varios usos.....	21 «	1.675 «
	3.305 máq.	258.723 cab.

Se ve pues que la mayor parte de energía eléctrica producida se invierte en la iluminación; el total de las máquinas es de 86,9 % del total de las máquinas a vapor empleadas en la producción de la electricidad.

**La Telegrafía sin hilos.** — El *Bulletin de la Soc. des Ing. Civ.* de febrero, trae una interesante comunicación hecha en forma de conferencia, a esa sociedad, por el autorizado Director de la Escuela de Telegrafía de París, M. Paul JANET, sobre las *corrientes de alta frecuencia* y las *oscilaciones eléctricas* en sus relaciones con la telegrafía sin hilos, una de las cuestiones de ciencia aplicada de más palpitante actualidad.

El conferenciante expone primero los principios en que descansa el estudio de las oscilaciones eléctricas y de la telegrafía sin hilos (que no es sino su aplicación), recordando que el origen de las investigaciones relativas a aquellas remonta al descubrimiento, hecho hacia 1850 por Helmholtz y Lord Kelvin, de la descarga oscilante de un condensador.

Digna de mención es la interesante explicación que hace Mr. Janet de los fenómenos relativos a las oscilaciones eléctricas, fundándose en las analogías hidráulicas del equilibrio *eléctrico* de un condensador con el equilibrio *hidráulico* de un sistema de vasos comunicantes. También hay que citar el estudio que hace el conferenciante del papel de los *aisladores*, haciéndolo consistir en una verdadera *elasticidad eléctrica*.

M. Janet hace ver con notable maestría como, aumentando considerablemente la frecuencia de las oscilaciones, arriba de 100.000 por segundo (disminuyendo para ello la capacidad de los conductores entre los cuales se hace estallar la chispa), los efectos de las descargas sobre el aislador contiguo ó sobre el éter, bastan entonces para que las oscilaciones se transmitan con nitidez por intermedio del éter bajo forma de ondulaciones análogas a las ondulaciones luminosas.

El problema de la telegrafía sin hilos no consiste sino en hallar un revelador de esas ondas suficientemente sensible para permitir su acción a considerables distancias.

El más perfecto revelador es hasta hoy el *tubo de Umaduras de Branly*, al cual se debe que sea un hecho la telegrafía sin hilos.

**La nueva fundición de Schenectady (Estados Unidos)** — El *Genie Civil* de junio 10 contiene según el *Iron Age*, una nota completa sobre la nueva fundición que está construyendo en sus talleres de Schenectady la General Electric Co., que es la más importante de las sociedades de los Estados Unidos para la fabricación del material eléctrico.

La nota comprende datos variados y completos sobre la nueva fundición. Para dar una idea de la importancia de esas construcciones, bastará decir que ellas han exigido 1200 toneladas de acero. Los datos en cuestión comprenden, fuera de ciertas informaciones generales, las grúas y puentes rodantes, las vías, los hornos, los cubilotes (sistema Cauffman) y los anexos.

**Esmaltes industriales de los metales.** — El *Iron Age*, de marzo 23 trae un artículo M. Jose VOLLKOMMER sobre el esmaltado de los metales como industria, hecha con el solo propósito de describir en sus grandes líneas una industria que, aunque de origen relativamente reciente, se ha desarrollado a punto de representar actualmente, en los Estados Unidos solamente, un capital de más de 250 millones de francos.

El autor describe la composición de los principales esmaltes usados; luego estudia varias operaciones accesorias, como la preparación de los metales, ya se trate de objetos delgados de palastro ó de objetos más macisos de fundición. En fin, examina los hornos empleados en la cocción de los objetos, una vez preparados y describe los dispositivos adoptados para asegurar el enfriamiento progresivo del esmalte, lo que le proporciona mayor blandura y elasticidad.

**Revista de los progresos de la Electricidad durante el año de 1898.** — El *Bulletin de la Société des Ingenieurs Civils* de marzo publica una interesante aunque breve revista de los principales progresos realizados en el dominio de la electricidad durante el año último; debido al Sr. G. BAIGNÈRES. El autor recorre sucesivamente cada una de las ramas principales de la industria eléctrica, señalando las aplicaciones más importantes, los perfeccionamientos y los descubrimientos más notables. Citaremos entre las cuestiones examinadas, las siguientes: *Dinamos de corriente continua, Commutatrices, Tracción eléctrica, Automóviles eléctricos, etc., etc.*

**El caldeo eléctrico.** — El número de marzo del *Bulletin de la Société des Ingénieurs civils de France* hace una interesante comunicación el señor Augusto LALANCE sobre el caldeo eléctrico, en que expone el estado actual de la cuestión.

Principia indicando los casos en que el empleo de ese medio de caldeo puede ser recomendable sin implicar un gasto excesivo, y recordando el principio en que se funda.

Luego menciona los diversos sistemas empleados, por orden cronológico de creación: por hilo delgado envuelto en amianto; por hilo de maillechort, feronikel, etc., metidos en esmaltes especiales, — hilos que tienen 1/40' a 8/40' de milímetro y cuya temperatura se eleva hasta 300 ó 450°.

Examina luego el autor el caldeo de las habitaciones por la electricidad; muestra sus ventajas sobre los demás métodos de caldeo e indica que se emplean ordinariamente estuvas móviles ó placas murales. En la práctica se ha constatado que el precio del caldeo es: para un comedor, de 165 francos anuales y para un dormitorio de dos personas, de 44 francos.

El caldeo de los coches, vagones y paquetes se hace también perfectamente por la electricidad, y la Compañía del Metropolitano de París ha previsto un sistema de caldeo eléctrico bajo los pies de cada viajero.

Señalanse luego varias otras aplicaciones del caldeo eléctrico, así como un tercer sistema que emplea, no ya hilos, sino capas de pintura de metales preciosos inalterable, sistema que puede ser preferido en ciertos casos.

En fin, el autor examina todavía los sistemas de caldeo eléctrico con producción de luz, y concluye con algunas consideraciones generales.

## OBRAS

**Nuevo antejo telémetro;** por Emilio PALACIO. Ingeniero Civil, Profesor de Topografía y Construcciones en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Profesor de Topografía en el Colegio Militar de la Nación. — Buenos Aires, Imp. de la REVISTA TÉCNICA, 1399. (Folleto en-8° de 12 páginas).

Los lectores de LA REVISTA TÉCNICA conocen ya el presente opúsculo, puesto que su contenido ha aparecido en el número último. Han podido apreciar pues el interés que ofrece el invento del ilustrado y estudioso profesor de Topografía de nuestra Facultad de Ciencias Exactas.

La circunstancia de haber tenido ocasión de hacer trabajos de exploración en países montañosos (en la Cordillera) nos permite — malgrado nuestra falta de competencia especial en materia de instrumentos topográficos — apreciar los servicios considerables que un instrumento como el que nos presenta el ingeniero Palacio puede prestar al militar y aun al topógrafo propiamente dicho. Así, el antejo telémetro será precioso en la confección de esos *croquis à vista* de itinerarios que son tan importantes en los trabajos de exploración, en los cuales el topógrafo experto procura estampar a la ligera un primer bosquejo topográfico de la región, — que le será precioso para construir una carta preliminar, grosera si se quiere como aproximación, pero valiosa así mismo, porque proporciona indicaciones utilísimas para la combinación del plan general del levantamiento ulterior.

Combinado con el *aneroide* (altimétrico, ya graduado), el antejo telémetro permitirá completar el mencionado croquis con un trazado (à vista) de curvas de nivel representativas de las ondulaciones del terreno.

En esa confección del croquis topográfico completo, *planimétrico y altimétrico*, reside la gran dificultad del arte del «topógrafo» propiamente dicho, en los trabajos de exploración en países montañosos. En esas regiones, el topógrafo lucha con el inconveniente del perenne engaño de la *doble ilusión* en la apreciación de las *distancias* y las *alturas*, a punto que solo una larga práctica puede evitar ese serio tropiezo de todos los principiantes..... Creemos que a todos nos ha pasado eso. Estamos igualmente convencidos de todo el partido que cualquier operador por poco hábil que fuera, podría sacar de un instrumento como el que el Sr. Palacio viene a proporcionar a topógrafos y militares.

Recomendamos pues á éstos con toda convicción el anteojo telémetro de nuestro antiguo compañero de estudios, hoy uno de los profesores más laboriosos de nuestra Facultad de ingeniería.

**La actual Escuela de Artes y Oficios y la Escuela Politécnica proyectada** (Colección de artículos publicados en *El Siglo*); por Juan MONTEVERDE, Ingeniero Decano de la Facultad de Matemáticas. — Imprenta de *El Siglo*, Montevideo, 1899 (1. foll. form. ch. de 43 p.)

El señor Monteverde se ha señalado desde años atrás por el encomiable é inteligente celo en pro de la creación y organización de la *enseñanza técnica* (de todos los grados) en la vecina república. Hará rosa de dos años, realizó una larga y provechosa gira por las naciones más adelantadas del viejo mundo en cuanto á enseñanza técnica, publicando á su vuelta en los *Anales de la Universidad de Montevideo* (\*) una interesante y concienzuda memoria en la cual daba cuenta detalladamente de todo lo visto en las numerosas visitas realizadas, en carácter oficial. Hemos tenido ocasión de señalar ese importante informe á la atención de los lectores de los *Anales* de nuestra Sociedad Científica (diciembre de 1897).

Hoy, con motivo de haber presentado el Sr. ingeniero Serrato, diputado oriental, tres proyectos importantes á la Cámara de Representantes, sobre supresión de la actual *Escuela de Artes y Oficios* y sobre creación de las escuelas de *Aprendices* y *Politécnica*, el señor Monteverde reanuda su antigua campaña en pro de la realización de los propósitos de reforma y progreso en la enseñanza técnica de su país. Los artículos que contiene el folletito (reproducción de los de «*El Siglo*»), no son sino un alegato inteligente en pro de aquellos proyectos, debido á uno de los discípulos mas aventajados del Sr. Monteverde.

Ocupase éste primero de la actual *Escuela de Artes y Oficios*, demostrando previamente la importancia y necesidad de los estudios técnicos, industriales y comerciales en el país. Según el Sr. Monteverde, esa escuela, enteramente desvirtuada de hecho, debe suprimirse, ó mejor dicho transformarse, pues es inconveniente que siga funcionando en la misma forma actual; ya el año pasado, había presentado un proyecto de anexión á la Facultad de Matemáticas.

Del proyecto de *Escuela Politécnica*, el Sr. Monteverde se ocupa con más extensión, con el propósito de demostrar que encuadra dentro de aquél el plan de organización presentado por él mismo el año pasado. A ese objeto, describe detalladamente dicho plan, que abarca dos secciones, una *inferior* y otra *superior*.

La «*Enseñanza inferior*», comprendía cuatro divisiones: la de *Preparatorios*, la *Comercial inferior*, la *Técnica industrial* y la *Artística industrial*. La «*Enseñanza superior*» comprendía también cuatro divisiones: la de *Arquitectura*, la de *Obras públicas*, la de *Industria* y la de *Comercio*.

Como se ve, el plan abarcaría todas las gradaciones y especialidades de la *enseñanza técnica*. — El Sr. Monteverde da también en uno de los artículos el plan de estudios de cada una de las especialidades ó profesiones que las divisiones indicadas deberían comprender.

En un último artículo, el autor del proyecto incluye unas interesantes consideraciones sobre la *Organización y Reglamentación*, así como sobre la medida progresiva y prudente en que sería necesario desenvolver el vasto plan proyectado, para asegurar su prudente y sólido desenvolvimiento. Empéñase también en justificar el título de «*Escuela Politécnica*» adoptado por él, apesar de abarcar la institución el grado primario de enseñanza; cita á ese efecto algunos ejemplos.

En suma, la lectura del opúsculo del Sr. Monteverde deja la impresión más favorable respecto del empeño y de la competencia que demuestra en sus loables esfuerzos por la realización de sus antiguos y progresistas proyectos. Por eso, es de desear que estos merezcan la sanción de los poderes públicos, y que se le dé la participación á que sus antecedentes lo indican, una vez que llegue la hora de llevar al terreno de los hechos los actuales proyectos. Nadie mejor que él, sin duda, podría asegurar su favorable éxito.

**Pratique de l'art de construire. Maçonnerie et terrassements, charpente, couverture et autres travaux de bâtiment, matériaux et calculs de résistance, estimation des travaux;** par F. CLAUDEL et L. LAROQUE (6e édit. avec fig., compl. refondue et augmentée de chapitres nouveaux par L. S. BARRÉ, Ingénieur des Arts et Manufactures. — Vve. Dunod, Paris, 1899, (1 v. in - 8° de 1408 p., y 4028 fig.; 48 fr., br.; 49 fr., 50, cart.)

El conocido y antiguo manual de Claudel, ya renovado por Laroque, acaba de ser completamente refundido por el reputado ingeniero Barré, cuyo fallecimiento — á los 72 años, — anuncian las últimas revistas. — M. Barré había consagrado toda su vida á la ciencia del ingeniero y á la

instrucción popular. Era profesor de matemáticas en la «*Association polytechnique*» desde 1857 y autor de varias fórmulas de resistencia de materiales. Es autor de muchas obras técnicas autorizadas, y ha colaborado á numerosas publicaciones técnicas.

La nueva edición de la útil obra de Claudel denota un importante progreso. Su cuadro, considerablemente ensanchado, abarca todos los materiales de construcción. La parte de resistencia de materiales ha sido particularmente cuidada.

**Exploitation des mines;** par FÉLIX COLOMER, Ingénieur civil des mines. — Vve Dunod, Paris, 1899. (1 v. gr. in - 46 de 344 p. et 176 fig.; 9 fr. relié.)

En este pequeño volumen, que forma parte de la *Bibliothèque du conducteur de travaux publics*, el autor se ha propuesto reunir todo lo concerniente á la explotación de las minas, presentándolo bajo una forma simple, clara y accesible á todos. La obra se divide en tres partes principales que corresponden á la división del trabajo de explotación. El autor ha expuesto con unidad las ideas generales, las nociones prácticas y exactas necesarias á un buen director de minas, á los ingenieros y controladores de minas, á los administradores de sociedades mineras, á los capataces mineros, á los explotadores y á todos los que se interesan de cerca ó de lejos al arte de las minas.

**Guide pratique de l'amateur électricien pour la construction de tous les appareils électriques;** par E. KEIGNART (5e édit.) — Rijckevorsel, Paris, 1899. (1 v. in - 8° de 575 p. y 230 fig. interc.; 5 fr.)

Esta obrita forma parte de la *Bibliothèque des électriciens* y se dirige á todas las personas que se ocupan de electricidad. Al lado de numerosas informaciones prácticas, de grande utilidad para los aficionados y los electricistas, se encuentra en ella un capítulo especial muy extenso consagrado á la bobina de Ruhmkorff y á los rayos X, á la fluoroscopia y á la radiografía.

**De la Responsabilité en matière d'Accidents du Travail;** par Maurice BELLOM, Ingénieur au corps des mines. — A. Rousseau, Paris, 1899. (1 vol. in - 48 de 390 p.; 6 fr.)

El *Génie Civil* de mayo 20 trae una breve reseña de esta obra. Nos parece bueno reproducirla íntegra.

La ley de abril 9 de 1898 sobre los accidentes del trabajo, que está por aplicarse de un momento á otro, provoca numerosas discusiones á causa de las pesadas cargas que impone á la industria francesa. M. Bellom, ingeniero del cuerpo de minas, cuya competencia en materia de accidentes y de seguros es bien conocida, ha hecho un comentario de la nueva ley contenido en un pequeño volumen cuya lectura es muy instructiva.

La obra contiene las divisiones siguientes:

De la responsabilidad en general; — Régimen anterior á la ley de 9 de abril de 1899; — Necesidad de una reforma; — Proposición de reforma; — Histórico de la ley de 9 de abril de 1898; — Comentario de la ley.

Este plan, muy bien concebido, permite al lector formarse una opinión muy neta respecto de cada uno de los problemas que motiva la aplicación de la nueva ley. Lo que principalmente ha de interesar á los jefes de industrias será, primero, la parte relativa á la declaración de los accidentes, á los sumarios, á las indemnizaciones á pagar, pero mucho más aún, la parte que concierne las garantías destinadas á asegurar el pago de las indemnizaciones.

Una vez leído el texto de la ley y de los decretos que la acompañan, con el comentario de M. Bellom, uno queda persuadido de que si la ley no ha proclamado el principio del seguro obligatorio, ha hecho cuanto podía para imponer á los jefes de industria la obligación de asegurarse contra los accidentes.

**Commentaire de la Loi du 9 avril 1898 concernant la Responsabilité des accidents;** par Paul GUILLOT, avocat á la cour d' appel de Paris. — Paul Roy, Paris, 1899. (1 vol. in - 32, de 224 p.; 3 fr.)

En el número de mayo 27 de la misma revista francesa, encontramos otra pequeña reseña relacionada también con la ley sobre accidentes del trabajo.

Es un comentario breve y esencialmente práctico de la ley de abril 9 de 1898 y de los decretos reglamentarios de la misma. En una primera parte, el autor examina la situación hecha por la antigua legislación á los obreros, y la existencia de los seguros contra los accidentes antes de la nueva ley. En la segunda parte, comenta la ley, artículo por artículo, y contesta á las preguntas más interesantes que puedan plantearse respecto de su aplicación.

(\*) También hemos publicado este trabajo en las columnas de la REVISTA TÉCNICA.

## OBRAS PÚBLICAS

Por decreto de Julio 4, ha sido aprobado el contrato celebrado con Dn. Guillermo Schaefer para efectuar las reparaciones del edificio de la Comisaría 4ª de Policía de esta Capital, por la cantidad de \$ 3.424,64.

En la misma fecha se aprobó el presupuesto de \$ 6331,60 m/n de las reparaciones proyectadas en el edificio de la Comisaría 17.

En la misma fecha se aprobó el presupuesto de \$ 5.427,95 de las reparaciones proyectadas en el edificio de la Comisaría 9ª.

Los trabajos de las Comisarias 9ª y 17ª debían sacarse a licitación privada.

Por decreto de Julio 7, se aprobó el presupuesto de \$ 2370,13 m/n que importarán las obras adicionales que deben ejecutarse en el edificio del Palacio de Justicia por el contratista Dn. Pedro Gaudri.

En la misma fecha, se aprobó el presupuesto de \$ 2.210,91 m/n, para obras adicionales a efectuar en el edificio de la Comisaría 10ª, las que deberán ser ejecutadas por el contratista que realiza actualmente las reparaciones de este edificio.

En la misma fecha, fué aprobado el presupuesto de \$ 9.568,92 m/n., por obras de ensanche y reparaciones en el edificio del Colegio Nacional de Jujuy, obras que deberán sacarse a licitación pública.

Por decreto de Julio 14, se aceptó la propuesta de D. Vicente Falconi para ejecutar obras de reparación por la cantidad de \$ 3.094,75 m/n., en el edificio que ocupa la Escuela Normal de la Rioja.

Por decreto de la misma fecha, se manda practicar obras por valor de \$ 1.213,60 m/n en la casa de Aislamiento.

Por decreto de Julio 20, se aprobó el presupuesto de las obras que deben ejecutarse a fin de habilitar una sección del nuevo edificio proyectado para Cárcel de la Pampa Central, cuyo importe es de \$ 22.286,39, debiendo sacarse esta obra a licitación privada.

Por decreto de Julio 22, se confirma el de mayo 12 ppdo., disponiendo que la D. G. de las Obras de Salubridad saque a licitación pública la construcción del edificio para casa de máquinas, etc., y, privadamente, la del pozo semi-surgente y colocación del tanque de mil metros cúbicos para la provisión de agua a Flores, autorizándola así mismo para contratar en el extranjero todo el material de maquinarias bombas, etc., etc.

Por decreto de la misma fecha, se autoriza a la D. de Vías de comunicación para sacar a licitación el adoquinado del empalme de las vías férreas nacionales y las de la Empresa «Catalinas», bajo la base de \$ 3164 m/n.

Con fecha Julio 24, el ministerio resuelve se entregue \$ 409.000 m/n importe de las obras ejecutadas en el edificio de la casa del Congreso en construcción, correspondientes al actual mes de Julio.

Por resoluciones de la misma fecha, manda abonar a los contratistas del puerto militar srs. Dirks, Dates y Van Hatem las siguientes cantidades:

Por certificado esp. N° 9. (Por adelanto fondos cuentas abonadas, materiales y jornales) \$ 10.031,07 oro.

Por importe certificado N° 13 corresp. a Mayo ppdo. \$ 99.564,74 oro.

Por certificado esp. N° 10. (Por adelantos fondos cuentas abonadas materiales y jornales) \$ 4.131,73 oro.

Por decreto de Julio 24, se autoriza a la Adm. del F. C. Andino a adquirir privadamente dos instalaciones de luz eléctrica para coches por el importe de \$ 2980 m/n.

Con fecha 24 de Julio fué aprobado el contrato celebrado con Dn. C. Storani, para efectuar reparaciones en el edificio de la Comisaría 14ª que han sido presupuestadas en \$ 3449,61 m/n.

## MISCELÁNEA

**Correspondencias sobre Arte:** Publicamos hoy la primera correspondencia sobre Arte, que nos dirige desde Barcelona nuestro colaborador en esa ciudad, el señor arquitecto Dn. Manuel Vega y March.

La primera correspondencia del distinguido colaborador importa una promesa de gratas lecturas para los suscriptores de la «REVISTA TÉCNICA» los que hallarán en las crónicas artísticas del Sr. Vega y March momentos de solaz que importarán una compensación a lecturas sinó menos útiles, indudable é inevitablemente más áridas.

El señor arquitecto Vega y March no es un desconocido para nosotros, pues, la publicación «Arquitectura y Construcción» que vé la luz en Barcelona y de la cual es él director propietario, se ha encargado de hacerlo conocer.

No dudamos que nuestros lectores se felicitarán por este nuevo y valioso elemento que agregamos hoy a los que se hallan decididos a hacer pasar desapercibida, con su propio valer, la escasa capacidad de

LA DIRECCIÓN.

**El número 86 de la «Revista Técnica»:** El último número de esta revista nos ha proporcionado no poca satisfacción por las manifestaciones de aprobación que nos há valido.

Aún cuando creemos sería impropio reproducir ciertos expresivos párrafos de algunas cartas que hemos recibido del interior y que son por demás favorables, no podemos menos de dejar constancia de la siguiente observación: «..... Jamás una publicación de la índole de su revista ha reunido en el país un número tal de trabajos originales, a no ser el número de la misma que Vd. tuvo la feliz idea de dedicar al Congreso Científico Latino Americano. Reunir en una misma entrega trabajos de índole científica como los aparecidos y que llevan a su pie nombres de ingenieros bien reputados como los de Tedin, Palacio (Emilio), Tzaut, Barabino, Mallol, Biraben y otros, es verdaderamente un *tour de force*.....»

Nos es grato corresponder a estas demostraciones alentadoras con el presente número, que creemos no desmerece del anterior.

**Colaboración:** Publicamos en otro lugar una descripción de la interesante instalación hidro-eléctrica de Padernó de Adda (Italia) que nos ha remitido desde Milan el joven argentino Fernando Favero, estudiante del Politécnico de esa ciudad donde se dedica a la especialidad de electrotécnica.

Esperamos que este primer trabajo sea un estímulo para su autor y que siga remitiéndonos en lo sucesivo descripciones de instalaciones europeas de esta índole, sobre todo de aquellas susceptibles de ser adaptables al país.

**Nombramientos:** Por decreto de fecha 14 de Julio, ha sido nombrado Jefe de la Sección técnica y comercial de ferrocarriles en la Dirección Gral. de vías de Comunicación, el ingeniero Miguel Iturbe, por vacante dejada por el ingeniero Domingo Selva que renunció por haber sido nombrado sub-director de Obras Públicas Municipales.

Por el mismo decreto se confirman los nombramientos del ingeniero Julio Labarthe como segundo Jefe de la Sección citada y del señor Alfredo del Bono como ingeniero 1ª clase.

A los señores A. Octavio Esquer y Enrique S. Boasi, se les ha nombrado, por decreto de Julio 24, ingenieros adscritos a la Insp. Gl. de Ferrocarriles de la D. de Vías de comunicación.