

Se espera que, á más tardar, en los últimos días del próximo Marzo estará la obra en condiciones de que pueda realizarse perfectamente la travesía del túnel por medio de locomotora de vapor, mientras se completan las instalaciones que han de permitir hacer uso en la explotación de la tracción eléctrica.

En las efemérides de la Ingeniería debe señalarse con legítima satisfacción la fecha del 25 de Enero último, en que el primer tren normal de viajeros, formado por una locomotora y cuatro coches, partió de Briga á las ocho y cincuenta y seis, y fué recibido á las nueve y treinta y tres en Iselle, entre las aclamaciones del público y los estampidos del cañón, que celebraban el triunfo del hombre sobre la naturaleza.

Según el testimonio de los expedicionarios, en que figuraban los representantes de las Corporaciones oficiales y de la prensa, la travesía se había efectuado con toda felicidad, sin registrarse durante el viaje el menor incidente y en condiciones de temperatura sumamente agradables.—L.

PAVIMENTOS DE ASFALTO ENCAUCHADO

Las indiscutibles excelencias de los pavimentos de asfalto natural o artificial empleados en las calzadas de las vías públicas, bajo los aspectos de la higiene, de la tersura de la superficie y de la amortiguación del ruido que producen los vehículos, no dejan de estar contrapesados por serios inconvenientes. En primer lugar, son muy resbaladizos cuando están húmedos y sucios. Además, deben ser aplicados en caliente, lo que eleva considerablemente su precio por la necesidad de aparatos grandes é incómodos y obreros expertos; y por otra parte, la temperatura de 100 á 120 grados á que se extiende evapora la humedad del cemento de hormigón, y el vapor de agua producido acaba por perforar la capa de asfalto, abriendo pequeñas hendiduras que á la larga destruyen la cohesión del material. La heterogeneidad de las dos superficies en contacto y su independencia favorece el corrimiento del asfalto y su roce con la base de hormigón bajo la acción de las ruedas, originando su rápida destrucción. Finalmente, el espesor de la cubierta de asfalto es relativamente grande, y su duración poco grande.

La mayoría de estos inconvenientes se pretende han sido remediados con el empleo de un nuevo material á que se da en América el nombre de asfalto encauchado, y que se reduce á una mezcla de asfalto natural con goma elástica, que se aplica comprimiéndola en frío sobre un cimientito de hormigón. El procedimiento se debe á un médico de Niza, Sr. Carolo de Candemberg, y consiste en pulverizar mecánicamente el asfalto y agregarle una disolución de caucho en aceite mineral que reblandece el betún y forma con él un compuesto muy apropiado por su poder aglutinante para producir la cohesión de las moléculas calizas. Mezclando íntimamente en una amasadera el polvo de asfalto con el caucho hinchado y reblandecido por el disolvente, se obtiene un polvo más oscuro que el primitivo betún, que basta comprimir para que ligue y se endurezca rápidamente. La superficie adquiere un color más claro que el aire libre, que se torna después de algunos días en gris blanco, y en el interior, según se observa al hacer un corte, presenta una coloración amarillo nacarado.

La adherencia entre la cubierta de asfalto y la base de hormigón se consigue interponiendo entre ambas una cola especial, en la que entra el sulfuro de carbono, cola que se extiende sobre la superficie de hormigón, previamente bien limpiada, y se espolvorea con una ligera capa de asfalto encauchado.

Seguidamente se aplica la capa exterior de 3 á 4 centímetros de grueso, la que se comprime en frío con pequeños pisonos en análoga forma que en los asfaltados ordinarios.

La calzada puede ser entregada inmediatamente al tránsito público, notándose en su superficie los primeros días las huellas

de las ruedas; pero al poco tiempo el tráfico produce una compresión uniforme que hace desaparecer las rodadas.

La aplicación del asfalto encauchado parece ofrecer las siguientes ventajas: no exige material ni maquinaria para calentar ni preparar el polvo del asfalto, ni para transportar y extender la cubierta protectora, así como tampoco obreros especiales; se adhiere íntimamente al hormigón y á los cuerpos en cuyo contacto se suele encontrar usualmente, como carriles, verjas, etc.; puede comprimirse mejor por ser menos espesa la capa asfáltica; ésta es un aislador excelente de la temperatura y de la electricidad; se repara fácilmente y en poco tiempo; parece ser poco resbaladizo, y se cree que su duración ha de ser superior á la de los asfaltos corrientes.

El pavimento de referencia se ha empleado con éxito en varias poblaciones francesas, entre las que se citan Marsella, Lion, Niza y en París hace algunos meses. En la primera de estas capitales se inauguraron los trabajos el 2 de Abril de 1900 y la calzada terminada se abrió al tráfico el día 11 del mismo mes, siendo el espesor total de 25 centímetros, de los que correspondían 2 centímetros á la capa de asfalto encauchado y el resto al cimientito de hormigón. La vía sometida al ensayo es frecuentada por carros de gran peso y por una circulación sumamente activa de coches, y según los informes oficiales de la Dirección Municipal de Vía y Obras, emitidos á fines del año último, en los cuatro años y medio transcurridos desde la ejecución de aquel pavimento no se ha producido desgaste aparente, ni notado disgregación en parte alguna de la calzada, habiéndose comprobado tan sólo, en la unión con los empedrados que la circundan, una depresión que parece ser debida más bien á un exceso de compresión que á un verdadero desgaste.

El *Boletín de la Sociedad de Fomento Fabril*, de Santiago de Chile, cita también, entre los ensayos realizados en América, el ejecutado últimamente por cuenta de la Sociedad explotadora de este material en una de las principales calles de Buenos Aires.

En este ensayo parece haberse puesto en evidencia que el asfalto encauchado resulta blando durante los primeros días siguientes á su aplicación, debiéndose á su poca consistencia el que las ruedas dejaran marcada su impresión en la superficie; pero un trozo arrancado á los diez días ofreció un corte cuya dureza muy grande en la cara superior iba descendiendo gradualmente con la profundidad, siendo muy blanda su parte inferior, lo que constituye una gran ventaja bajo el aspecto de la elasticidad de la superficie de la rodadura, la adhesión al hormigón era tan grande que al desprender el trozo de asfalto arrastró consigo parte del cimientito; y, por último, la sustitución de la parte extraída se llevó á efecto con notable facilidad, no invirtiéndose en ello más de diez minutos.

El colega expresa, con las naturales reservas obligadas en casos en que la práctica no permite aún pronunciar un juicio definitivo, su opinión de que se obtendrá con el nuevo material un pavimento superior á los asfaltados y que competirá con ventaja con los entarugados en aquellas vías en que hoy se viene utilizando en gran escala.—L.

CONGRESO INTERNACIONAL DE MECANICA APLICADA CELEBRADO EN LIEJA

Entre los distintos Congresos celebrados en Lieja durante la última Exposición, el de Mecánica aplicada ha sido, sin duda alguna, uno de los más interesantes y más fecundos. Formado, bajo la presidencia de M. Hubert, Ingeniero Jefe de Minas y profesor en la Universidad, por una agrupación de eminentes Ingenieros y sabios profesores, han sido en él estudiadas y discutidas treinta y cinco comunicaciones sobre distintos asuntos de palpitante actualidad, aportándose datos y resultados algunos de ellos inéditos.

Nos proponemos dar cuenta de todos ellos en forma sucinta, sirviéndonos de programa para la exposición el programa oficial, que ha clasificado las cuestiones en cinco grupos, señalados por las primeras letras del alfabeto, con subdivisiones numeradas.

A. *Construcción de órganos de las máquinas.*—En un Congreso de Mecánica aplicada, este asunto es el que debe ocupar indudablemente el primer lugar; sin embargo, á pesar de ser muchas las cuestiones propuestas de antemano, todas de grandísimo interés, tan sólo dos estudios han sido presentados: el de M. Lecorun, Ingeniero Jefe de Minas, profesor en la Escuela Politécnica y en la Escuela de Minas de París, en el que hace aplicación del cálculo al estudio de los volantes elásticos inventados por Raffard, y que éste denomina *volantes isócronos*, y el estudio de M. Hanocq, referente al cálculo de los émbolos en las máquinas de vapor y gas, materia hoy día de gran interés, dada la tendencia general de los constructores, de aumentar la velocidad de los motores, lo que obliga á una disminución, la mayor posible, del peso de los órganos á movimiento alternativo.

Para dar á conocer en qué consiste el primer estudio, empezaremos por recordar que el volante isócrono de Raffard es un volante ordinario al cual se le agregan cuatro masas satélites móviles, según los radios y enlazadas á la llanta por intermedio de resortes que les permite acercarse ó alejarse del centro, con lo que se consigue hacer el momento de inercia del volante automáticamente variable. Ahora bien; se comprende, de un modo elemental, cuál pueda ser el funcionamiento de un tal volante: una variación de la velocidad angular del sistema producirá una deformación que se opondrá á una mayor separación de la velocidad de régimen, puesto que podrá absorber ó poner en libertad una cierta cantidad de trabajo. Cuando la tensión de los resortes esté rigurosamente equilibrada con la fuerza centrífuga, el volante será isócrono y estará asegurada la constancia de la velocidad de régimen.

Pero esto es incompleto, porque no se tienen en cuenta en esta explicación los movimientos oscilatorios de los resortes cuya influencia puede ser favorable, y el trabajo de M. Lecorun tiende precisamente al estudio de estos efectos.

El resultado de su Memoria es de gran importancia, pues ha demostrado de un modo concluyente que el procedimiento Raffard puede mejorar las condiciones de las máquinas permitiendo disminuir el peso de un volante sin disminuir su regularidad, ó bien aumentar su regularidad sin aumentar su peso; el procedimiento es, pues, ventajoso.

En el estudio de M. Hanocq, se sientan las siguientes conclusiones: para una misma presión, todos los émbolos planos, geoméricamente semejantes, tienen el mismo coeficiente de seguridad; para diferentes presiones p , el espesor del disco varía con la raíz cuadrada de p ; el émbolo plano á simple disco es preferible al de doble disco; la forma cónica es la más racional. En fin, se puede admitir en el cálculo tensiones de 15 kilogramos por milímetro cuadrado.

B. *Motores de combustión interna.*—Las cuestiones que han sido llevadas á este grupo son las siguientes:

- 1.^a Estado actual de la teoría de los motores de combustión.
- 2.^a Programa de ensayos.
- 3.^a Regulación, ciclos, máquinas de simple y doble efecto.
- 4.^a Motores potentes de gas pobre y de gas de altos hornos; gasógenos.
- 5.^a Turbinas de gas.—O.

(Se continuará.)

las dimensiones de sus máquinas y el enorme consumo de combustible en los hogares ha aumentado la penosa tarea de los fogoneros en términos que puede afirmarse exceden de las fuerzas humanas. El personal de tracción se queja, sus reclamaciones trascienden al público y á las Autoridades, y ya se anuncia en alguno de los Estados la adopción de medidas legislativas que obliguen á aumentar la dotación de las locomotoras en marcha. Tan justo movimiento de opinión preocupe también á las empresas, y buscando racionalmente la solución en el empleo de mecanismos, no para suplir la intervención del obrero, sino para reemplazar su esfuerzo muscular por la dirección de las fuerzas naturales, se empiezan á ensayar cargadores automáticos, entre los que merece especial mención el conocido con el nombre de cargador Víctor y se está probando actualmente en algunas locomotoras del *Big Four*.

El cargador citado consiste en una tolva en el fondo de la cual se encuentra un cilindro de vapor, cuyo émbolo lleva un tope que lanza al hogar el carbón que van introduciendo delante de él dos tornillos de Arquímedes. Un motor especial, que viene á ser la bomba de aire Westinghouse ligeramente modificada, hace funcionar tanto los tornillos de Arquímedes como el mecanismo de distribución del cilindro de maniobra del cargador.

En el tipo generalmente usado, el motor va fijado exteriormente á la pared posterior de la caja de fuego y pone en acción las válvulas del cargador por el intermedio de un sistema de palancas rectas y acomodadas. Hay otro modelo más perfeccionado en el cual el motor forma parte integrante del cargador y en éste el émbolo en su movimiento alternativo arrastra una palanca que por medio de engranajes hace girar á los tornillos de Arquímedes y al propio tiempo un brazo unido al propio árbol que la palanca, mueve una biela que por transmisión de engranajes pone en movimiento el vástago de la válvula de alimentación del cilindro de maniobra del cargador. La válvula es de tres direcciones y permite graduar la entrada del vapor, y por lo tanto la velocidad del émbolo, consiguiéndose que: en la primera embolada, el combustible quede cerca de la puerta del hogar; en la segunda, penetre en medio del fuego, y en la tercera, llegue junto á la placa tubular. La cabeza del émbolo lleva un apéndice en forma de tope que lanza el combustible en el hogar. Para dejar paso á los huesos de mediano tamaño hay una abertura cerrada con una válvula que se levanta al tropezar con ella y los trozos excesivamente grandes se parten al choque con el propio émbolo y son introducidos en la embalada correspondiente.

El mecanismo resulta sumamente sencillo, no contiene ninguna pieza delicada que pueda averiarse con facilidad, y su empleo es tan elemental que cualquier fogonero puede aprender á manejarlo inmediatamente. En caso necesario es muy fácil retirarlo y limpiarlo completamente en el espacio de tres ó cuatro minutos.

El *Bulletin du Congrès International des Chemins de fer* detalla uno de los viajes de prueba del cargador automático. La caldera era del tipo Atlantic, con cilindros de 533 x 660 milímetros y hogar de 1.727 metros de ancho y 2.464 de largo. El tren se formó con ocho vehículos que constituían una carga total de 400 toneladas y el trayecto recorrido midió 178,3 kilómetros con tres paradas intermedias, siendo el tiempo concedido de tres horas y cinco minutos. El cargador comenzó á funcionar tres minutos después de la salida, debiendo advertir que no se hizo preparativo alguno especial, ni aun se previno al personal de tracción hasta diez minutos antes de la marcha.

La presión inicial, de 12,5 kilogramos por centímetro cuadrado, subió á los cinco minutos á 13, para volver á caer á 11,2 al cabo de un cuarto de hora, en el momento que el tren bajaba por una ligera pendiente con la velocidad de 80,5 kilómetros por hora: este descenso de presión se explica por la renovación del fuego, apertura de los inyectores, etc. Poco después la presión empezó á aumentar alcanzando á la media hora de la salida y con una velocidad de 88,5 kilómetros, 14 kilogramos, que es el

CARGA AUTOMÁTICA DE LOS HOGARES DE LOCOMOTORAS

Las insaciables exigencias del tráfico en los ferrocarriles norteamericanos han llevado consigo el aumento creciente de