

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

EDICIÓN INDUSTRIAL

Año 1907. 31 Enero. Núm. 1636.

EL ASFALTO Y SUS APLICACIONES

CONFERENCIA

DADA POR EL INGENIERO D. EUGENIO COLLAND EN LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INGLESES DEL RÍO DE LA PLATA.

Historia y origen del asfalto.

Del descubrimiento del asfalto y su uso, pueden encontrarse vestigios en la más remota antigüedad. Un entusiasta diría que el padre Noé seguramente lo usó para calafatear el arca, y, para comprobar esta aserción, citaría el Génesis, capítulo VI, versículo 14.º: «Bitumanabis eam Bitumine», y el capítulo XI, versículo 3.º: «Asphaltus fuit sit vice cementi». Los babilonios, asirios y egipcios conocían perfectamente sus preciosas ventajas y lo usaron, no sólo como un revestimiento impermeable, sino y especialmente, como cemento. Durante el período romano,

el asfalto fué perdido de vista, y no se puede hallar vestigios de él en sus gigantescas construcciones. Fué sólo en los comienzos del siglo XVIII cuando el asfalto hizo de nuevo su aparición, y cuando un doctor griego, durante una excursión geológica, descubrió en 1710, en Suiza, un gran depósito de asfalto; el primero que se halló en Europa.

Pero su explotación no tuvo gran éxito, pues el asfalto fué empleado solamente como mortero para hacer impermeables los materiales de construcción. Más tarde, se destilaron de él los aceites para alumbrado, grasa para carros y hasta un aceite usado con fines medicinales. Entre otros que tengo en mi poder, puedo citar un antiguo opúsculo que alaba las virtudes del «Ajenjo de asfalto». El depósito de asfalto mencionado no alcanzó importancia en la mecánica y en las construcciones hasta 1830, cuando por primera vez las aceras fueron cubiertas con asfalto en forma semilíquida. Merecen un elogio los franceses por haber sido los primeros en adoptar este método y por haber, además, extendido la aplicación de este importante material para construir calles.

Sin entrar en controversias respecto del origen del asfalto, que, según algunos geólogos, está formado por acciones volcánicas, y, según otros, por diferentes fenómenos naturales, permitidme que diga y defina, en seguida, exactamente, lo que es en realidad el asfalto:

Nueve personas entre diez, confunden el betún ó resina con el asfalto, y viceversa,

como si los dos términos fueran sinónimos y pudieran substituirse (1).

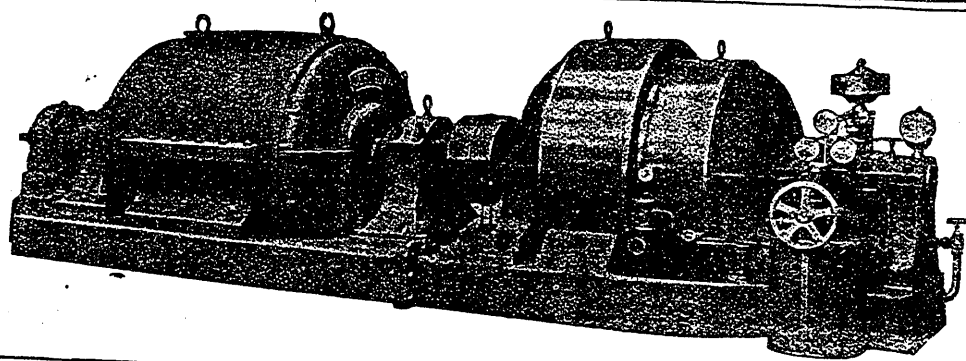
Es un hecho positivo que el betún hidrocarburo es una sustancia mineral, de aspecto negro y brillante, sólido á una temperatura baja, y maleable cuando es calentado moderadamente ó sobado por un cierto tiempo con los dedos; líquido á una temperatura de cerca de 50 grados centígrados: relativamente fijo, pues, caletando hasta 200 ó 250 grados centígrados, sólo pierde cerca de 1 por 100 de su peso. Su densidad es casi igual á la del agua. El betún se halla mezclado al petróleo, nafta y aceites esquitosos; pero no es absolutamente en nada idéntico, y el resultado de su uso demuestra que, como escribe una persona versada, «es solamente parecido á sí mismo.»

El asfalto es un producto natural de carbonato puro de cal, muy íntimamente combinado por agentes naturales, con betún mineral puro, del que acabo de hablar. Es bueno, por consiguiente, dejar establecido en seguida el hecho de que el betún es simplemente la sustancia que, íntimamente combinada por la Naturaleza con el carbonato de cal, ha producido el asfalto. El betún obra como cemento para ligar todas las partículas de carbonato de cal, y un buen asfalto depende de la calidad de su betún y de su regular distribu-

(1) Conviene advertir que en Norte América se llama asfalto á lo que el conferenciante llama betún, y que llaman Rock Asphalt lo que aquel llama simplemente asfalto. — (Nota de la Dirección.)

Turbina de Vapor Oerlikon

Turbo-generadores para corriente continua, alterna ó polifásica



Instalaciones eléctricas de todas clases y potencias

Sociedad Española Oerlikon

Príncipe 30 Madrid Puertas 11

ción. Para explicarme con mayor claridad, podría citar el ejemplo de la nitroglicerina, que es la substancia que impregna la dinamita. Esta analogía es únicamente correcta, sin embargo, en un cierto sentido; pues en el caso de la dinamita, la substancia que impregna es agregada artificialmente mediante un procedimiento industrial, mientras en el caso del asfalto, el betún ha penetrado gracias á las fuerzas naturales. El asfalto se halla en capas ó veta, como el carbón, y se extrae casi de la misma manera. No se puede decir que los depósitos sean raros; pero su calidad deja á menudo que desear. Los asfaltos para fines industriales son casi todos conocidos, por cuanto su número es limitado.

A veces, personas que no están versadas en la materia, viendo las muchas marcas ú otras composiciones en las calles, las toman fácilmente por asfalto; pero están desprovistas de todo elemento de asfalto, y es una cosa que puede fácilmente ser probada por cualquiera que conozca el material genuino.

El asfalto de buena calidad presenta el pecado de una roca de grano y textura muy finos, su color se asemeja al del chocolate, y tiene, á veces, en la parte superior rayas negras y marrón. Calentado á una cierta temperatura, el betún, que obra como cemento, pierde sus propiedades aglomerantes, y las partículas de la roca de asfalto se separan entonces en un polvo fino, y si se comprime en un molde, mientras esté aún caliente, vuelve, una vez frío, á su *consistencia primitiva*, y es esta propiedad singular (que, sin embargo, sólo pesee el asfalto bueno) la que ha dado origen al sistema de pavimentos, conocido ahora en todas partes bajo el nombre de *asfalto comprimido en forma monolítica*.

Si, en lugar de ponerlo en un molde, se extiende el polvo de asfalto frío sobre un terreno resistente, en un espesor de pocos centímetros, y entonces se comprime por medio de pisones, resulta una costra monolítica, la que, una vez completamente enfriada, se asemeja á la roca originaria, de modo que parece haber sido cortada de la roca de asfalto. Es este, en pocas palabras, el *principio del asfalto natural comprimido*.

La primera indicación respecto de este sistema es debida á pura casualidad. Un Ingeniero suizo, gerente de canteras y minas de asfalto en Suiza, observó que los morrillos ó piedras de asfalto sueltas, esparcidas en los caminos cerca de la cantera, habían sido ablandadas por el sol, aplastadas y comprimidas por los vehículos que pasaban, en un piso elástico, formando al mismo tiempo una costra monolítica.

Esta circunstancia dió evidentemente la necesaria inspiración de la pavimentación con asfalto comprimido; no quedaba más que imitar lo que la casualidad había enseñado. El gerente comprendió la importancia de la observación, y en 1849 la aplicó con éxito en la construcción del primer pavimento en un camino de las cercanías de las minas. Ahí tenemos el lugar y año auténticos del origen de las modernas calles de asfalto.

En el mismo año vemos que se hicieron ensayos en París; pero no con mucho éxito al principio, pues intentaron los inventores me-

jorar el sistema, en cuya sencillez no creían, agregando toda clase de aceites reinosos, etc., los que destruían sencillamente la naturaleza homogénea del asfalto y, en consecuencia, la estabilidad del pavimento.

No obstante el hecho de que las primeras experiencias se hicieran, necesariamente, en forma muy primitiva, llamaron, sin embargo, la atención del Departamento de Obras públicas, que, ya en ese tiempo, consideraba inadecuados los pavimentos ordinarios de piedra y macadam.

Desde entonces, y á través de varias fases y vicisitudes, el pavimento de asfalto ha ido adelantando constantemente. El grado de perfección á que ha llegado, no ha sido conseguido sin dificultad. Ha sido necesarios estudios largos y asiduos, para encontrar la roca de asfalto más conveniente para el fin que se perseguía; las precauciones que debían tomarse para darle cimientos adecuados y el método mejor de extenderlo. Hubo de crearse una tecnología completa, el desconocimiento ó ignorancia de la cual han causado más de una vez desastres y graves pérdidas.

Convendréis conmigo—en que las condiciones necesarias para un buen pavimento son: que sea impermeable al agua, que tenga una superficie lisa sin uniones ó discontinuidades, que no absorba las impurezas, que sea durable, económico y fresco, cómodo para el tráfico, exento de vibraciones y conserve la misma superficie, tanto en verano como en invierno (1). Se ha encontrado que el asfalto reúne todos estos requisitos, y gracias á esto ha sido aceptado y empleado en gran escala por la mayor parte de las grandes ciudades, tanto en Inglaterra como en el extranjero. Berlín, entre todas las grandes ciudades, es la que más se ha interesado por ofrecer á sus habitantes la mejor forma de pavimento y ha sido durante mucho tiempo la ciudad del asfalto por excelencia, pues tiene algunos millones de yardas cuadradas de calles con asfalto y aumenta la extensión de este pavimento todos los años.

Considero sumamente necesario insistir en la opinión que se tiene del pavimento de asfalto en París, siendo esta la ciudad en que han tenido lugar los primeros ensayos de importancia, y donde la rápida extensión de este método de pavimento comprueba ampliamente su bondad. Sigue Viena, y puedo afirmar con toda seguridad que, entre las grandes ciudades del continente europeo, es la que más aprecia ahora las muchas y grandes ventajas que se consiguen adoptando un sistema conveniente de pavimento de asfalto.

(Continuará.)

MINISTERIO DE FOMENTO

EXPOSICIÓN

Señor: Habiéndose aumentado para el año actual en el nuevo presupuesto aprobado por

(1). Sin descuidar su elasticidad.—(Nota de la Dirección.)

las Cortes la cantidad de *un millón doscientas cincuenta mil pesetas* con destino á las subvenciones á las Juntas de obras de puertos dependientes del Estado, debe realizarse la distribución del expresado aumento, y justificarse la misma.

Del citado total aumento, un millón de pesetas corresponde á las Juntas de los puertos de la Península é islas Baleares y Canarias, y el resto, para las obras de los de Ceuta, Melilla y Chafarinas, á las cuales se asigna la subvención, superior á la del año último, en las indicadas doscientas cincuenta mil pesetas.

Este aumento para nuestros puertos del Norte de Africa debe aplicarse exclusivamente al de Ceuta, pues los de Melilla y Chafarinas ya contaban con la subvención de *500.000 pesetas*, y bajo este concepto se ha concursado la ejecución de sus obras; siendo necesario, por otra parte, garantizar la del primeramente citado, cuyo proyecto definitivo se halla próximo á ser aprobado y sus obras próximas á subastarse.

El millón de pesetas de aumento de la total subvención debe distribuirse teniendo presente las nuevas atenciones y compromisos legales ya contraídos con motivo de las obras concursadas ó subastadas para los puertos de Cádiz y de Coruña, para las aprobadas de saneamiento del de Alicante, para las nuevas obras en el de las Palmas y La Luz (en Canarias) y para auxilio de las nuevas del puerto de Castellón y del Musel, en Asturias.

Según el Real decreto de 4 del corriente mes, autorizando el segundo concurso para la ejecución de las obras de la dársena número 1 del puerto de Cádiz y el dragado de la canal de entrada, y aprobado el pliego de condiciones particulares y económicas correspondiente, se garantiza por el Estado el abono del empréstito de *doce millones de pesetas*, autorizado para dichas obras y para la adquisición por la Junta del material de dragado, así como el pago de las obligaciones, intereses y amortización correspondientes, lo que exige el destino de una anualidad de *800.000 pesetas* próximamente durante el plazo necesario para realizar dichas operaciones; habiéndose, por otra parte, justificado en dicho Real decreto la necesidad de ejecutar las indicadas obras para que los grandes trasatlánticos que de todas partes concurren al puerto de Cádiz puedan atracar á sus muelles sin necesidad de transbordar, y evitándose los elevados gastos y dificultades que actualmente tienen lugar.

Para el puerto de la Coruña se ha aprobado y subastado la ejecución de obras especiales para una dársena de pescadores ó de la Marina y para el varadero del Parrote, cuyas obras son necesarias para el amparo, defensa y carena de las embarcaciones, tan numerosas en aquella región, y cuyo presupuesto exige el pago de una anualidad de *270.000 pesetas* próximamente durante seis ó más años, para lo cual debe aumentarse en esta cantidad la actual subvención para dicho puerto, destinada á las obras ya comprometidas y en ejecución, y aplicando el aumento exclusivamente á las nuevas obras antes citadas.

El saneamiento del puerto de Alicante exige con toda urgencia el que se ejecuten las obras ya aprobadas al efecto, para lo cual