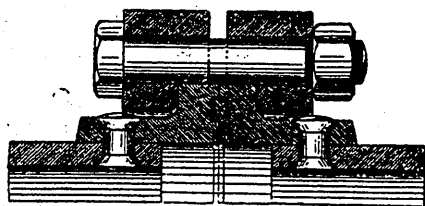


en el lecho del Elba de un sifón metálico de 2 metros de diámetro y de 320 metros de longitud, destinado á enlazar entre sí las redes de alcantarillado instaladas en las dos partes de la ciudad que separa el río.

Este sifón comprende una rama horizontal de 98 metros de longitud, formada de dos trozos que se reúnen por una junta intermedia y dos codos inclinados para alcanzar las diferencias de nivel en las orillas. Cada una de las cuatro partes de la obra debía, según los planos de la Administración, ser arrojada separadamente en el lecho del río, y las juntas resultantes de la subdivisión adoptada debían ser cerradas bajo el agua por buzos.

Pero este programa fué modificado por la contrata, que deseando evitar todo trabajo bajo el agua, se decidió por arrojar en una pieza las dos mitades, previamente unidas, de la rama horizontal, y prolongadas por uno y otro lado de la cantidad necesaria de los dos codos, para poder ejecutar en seco, al abrigo de ataguías, el empalme de los trozos de las orillas; la longitud de sifón á colocar en una pieza bajo estas condiciones fué de 122 metros.

Las dos mitades del tubo metálico así constituido fueron llevados flotando hasta el lugar donde habían de ser colocadas en obra después de haber sido provistas en las extremidades de bridas cortas (figura siguiente), y colocando el conjunto en su sitio por medio de anillos de fuerte espesor, abrazando las bridas y unidos en su contorno por 52 pernos. Después de haber instalado tubos indicadores de nivel en las dos extremidades de la obra, fueron cerradas éstas por obturadores y provistas de válvulas, de modo que permitieran la entrada del agua por el lado de la orilla derecha y el escape del aire por el otro lado. Un tabique de madera provisto de aberturas fué fijado además en el interior del sifón y próximo á la junta central, á fin de regular el movimiento del agua y evitar oscilaciones bruscas.



En estas condiciones se suspendió el tubo por sus dos extremidades solamente, de aparejos, y se empezó á colocar el lastre para determinar el descenso. La operación marchó bien al principio, pero el grado de inmersión correspondiente á la altura límite de relleno capaz de mantener el sifón flotante y evaluada en 1^m,40 no se había alcanzado, cuando ya la parte central acusaba una ligera flexión del sistema. No fué posible regular el relleno con una igual repartición de presiones, y tardando el agua en elevarse en el tubo indicador de nivel de la extremidad de la orilla izquierda, fué preciso acelerar en este punto la bajada dejando correr las cadenas del aparejo. Pero esta maniobra contrarió más aún el equilibrio, la pantalla interior no funcionó según estaba previsto, la flexión se acentuó y á ella sucedió una brusca rotura en el lugar de la junta. El agua hizo irrupción en los dos trozos de la obra, el aire fué rechazado violentamente hacia las extremidades y éstas se elevaron bruscamente para caer en seguida. Del lado de la orilla derecha, las cadenas de suspensión se quebraron y el tubo cayó al fondo; el tubo de la orilla izquierda pudo bajarse hasta su cuneta por medio de los aparejos.

Bajo el agua se vió que los dos tubos dejaban entre sí un espacio libre de 15 centímetros y que se habían desviado de la línea recta. El sifón propiamente dicho no había sufrido rotura; la junta solamente había cedido, y los anillos que la abrazaban habían sido arrancados. El examen del metal, empleado en la fabricación de estos anillos y de los pernos de unión, se recono-

ció en seguida que era de mala calidad, y además que la unión había sido efectuada en tiempo desfavorable.

La junta constituía, pues, un punto débil, y hubiera sido necesario regular los movimientos, sea por medio de cadenas de suspensión, sea por medio de cámaras de aire, para llevar bien la operación del descenso.

La preferencia debió ser dada, por otra parte, por lo que concierne á las cámaras de aire, á dos de éstas dispuestas en la parte central de cada uno de los trozos, más bien que á una sola, colocada en el eje del sifón.

Gracias á una serie de elevaciones y descensos, se pudo aproximar los tubos separados y ponerlos á continuación uno de otro; el cierre de la junta se hizo entonces en condiciones normales. Los anillos de sujeción, compuestos esta vez de dos piezas, fueron alzados por un sólido collar de 20 centímetros de anchura y la impermeabilidad fué realizada apretando entre las bridas sujetas con pernos un tubo de plomo de 25 milímetros de diámetro interior y de 35 milímetros de diámetro exterior.

La colocación de un segundo sifón de 1^m,15 de diámetro, formando parte de la misma obra, ha sido efectuado por la contrata, según el procedimiento seguido al principio, pero se ha tenido cuidado, para el éxito de la operación, de consolidar la junta central, y aligerar esta parte del tubo colocando en ella barriles vacíos de petróleo.—O.

ENSAYOS DE COMBUSTIBLE

La *United States Geological Survey* acaba de publicar el resultado de 400 ensayos de combustión que ha mandado hacer en San Luis, en una instalación especialmente establecida al efecto. El objeto de estos ensayos ha sido encontrar las condiciones prácticas de una buena combustión, quemando las distintas partes de carbones que suministra el subsuelo de los Estados Unidos, y determinar la influencia de ciertas condiciones en la mejor utilización del combustible, tales como el tiro, el grueso de los pedazos de carbón, el espesor de la capa de éste sobre la parrilla y la manera de llevar el fuego. No se ha tratado más que del trabajo á mano y tiro natural.

Los ensayos se han efectuado con dos calderas tubuladas del tipo Heine; la utilización económica del combustible se ha medido por la cantidad de vapor producida quemando un mismo peso de carbón y suministrando dicho vapor en las mismas condiciones de presión, que fué de 5,6 kilogramos por centímetro cuadrado. Cada ensayo duró diez horas.

De estos ensayos se han podido sacar conclusiones de carácter general que exponemos á continuación:

1.º Salvo casos extremos, la utilización del combustible está poco afectada por la temperatura de la combustión.

2.º Una alta proporción de ácido carbónico en los gases producidos por la combustión no es indicación de una buena utilización. Los mejores resultados se han observado cuando esta proporción era de un 10 por 100 próximamente.

3.º La proporción de óxido de carbono da una indicación exacta de una mala utilización. En efecto, una alta proporción de óxido de carbono indica desde luego una pérdida, pero además indica otras, pues á aquella alta proporción acompaña siempre una otra importante de otros productos no quemados, gaseosos ó sólidos.

4.º La velocidad de combustión varía con la composición química del combustible, con la intensidad del tiro y, en menor grado, con el espesor de la capa sobre la parrilla y la cantidad de escorias formadas.

Los carbones grasos, ricos en materias volátiles, arden mucho más pronto que los que tienen una gran cantidad de carbono

fijo. El carbón en pedazos de 6 á 37 milímetros arde más pronto que el partido en pedazos más pequeños ó más gruesos.

5.º Las cenizas, cuando el carbón está seco, y en una proporción hasta del 15 por 100, no parece disminuir sensiblemente la utilización.

6.º La humedad reduce algo la utilización.

7.º La presencia del azufre no parece disminuir la utilización de los combustibles, á menos que no se encuentre bajo forma de compuestos tales, que con las cenizas forme escorias pastosas adherentes á la parrilla.

8.º La mayor parte de los combustibles, cuando se emplean bajo forma de brisquetas, pueden quemarse más rápidamente que en estado natural, dan menos humo ó no dan ninguno.

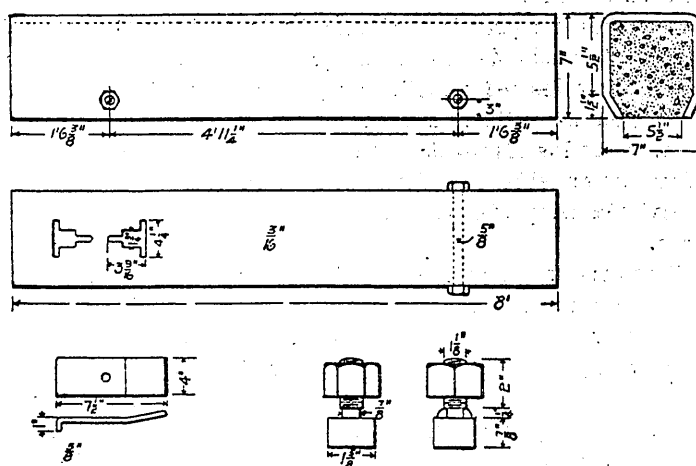
9.º La limpia de los carbones por el lavado permite una combustión más rápida; no tiene influencia en la disminución del humo y en el aumento de la utilización del combustible, á menos que la proporción en cenizas ó en piritas del carbón, antes del lavado, no sea muy elevada.

10. El carbón graso da la mejor utilización cuando se carga por pequeñas cantidades, y cada tres ó cuatro minutos, y cargando solamente cada vez la mitad de la parrilla. Hasta una velocidad media de combustión se puede evitar completamente la producción de humo dejando las puertas del hogar parcialmente abiertas durante un corto espacio de tiempo después de haber cargado la parrilla. El espesor más conveniente para la capa de combustible es de 12 á 25 centímetros con un tiro de 12 á 17 milímetros de agua en el sitio del registro.

11. Los lignitos dan buenos resultados cuando la diferencia de presiones en la base de la chimenea y en el cenicero está comprendida entre 37 y 50 milímetros de agua. La combustión se efectúa mejor cuando la parrilla se carga cada seis ú ocho minutos, extendiendo los pedazos en toda la superficie de la parrilla. El empleo de parrillas móviles es recomendable para los lignitos.

12. Con la carga á mano, cuando se quema carbón graso ó lignitos, hay interés en emplear cámaras de combustión y colocar disposiciones que favorezcan la mezcla de los gases.—O.

Esta traviesa, inventada por Mr. John G. Snyder [d'Altoona, Pa, está en servicio desde hace dos años en una vía de estación



de la «Central Iron & Steel Company», en Harrisburg, Pa, que fabrica y vende la traviesa.

La traviesa «American» está igualmente en ensayo en la gran línea del «Pensilvania Railroad», en una vía de la división de Conemaugh, donde se han colocado 3.000 durante el mes de Septiembre de 1907.

También está en servicio, en escala más reducida, en otros caminos de hierro. El «American Steel Tie Company, 90, West Street, New-York City», tiene la propiedad y la venta.—O.

LA TRAVIESA DE ACERO «AMERICAN»

La traviesa de acero «American», que es, para hablar más exactamente, una traviesa mixta, consiste en una envolvente de palastro de acero en forma de gamella invertida rellena de una mezcla de asfalto y piedra machacada. La figura da á conocer los detalles de construcción. Las dimensiones son las siguientes: 2,44 metros de longitud, 178 milímetros de ancho en la cara superior, 140 milímetros de ancho en la base y 178 milímetros de espesor.

La envolvente de acero, que tiene 4,8 milímetros de espesor, está replegada en la base para contener el hormigón y dos pernos de 16 milímetros impiden que se abra.

La unión al carril es por el sistema de grapa. La extremidad exterior de la grapa está doblada en una longitud de 25,4 milímetros y se introduce en una ranura abierta en la plancha de la traviesa, y la otra extremidad está replegada formando un ángulo para salvar el patín y apoyarse contra el alma del carril. Los pernos de las grapas son de cabeza cuadrada; ésta se introduce en un agujero cuadrado practicado encima de la traviesa; después se empuja hacia el lado del carril de manera que la varilla se introduzca en una mortaja y la cabeza se apoya contra la cara inferior de la capa cuando la grapa está en su sitio y apretado el tornillo.

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DEL DISCURSO LEÍDO POR EL NUEVO ACADEMICO

SR. D. VICENTE GARCINI

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

EL DÍA 7 DEL CORRIENTE

La ley de interés compuesto, una vez aceptada como buena, establece la condición de igualdad entre las obligaciones de las partes contratantes cuando ambas se evalúan en fecha igual, bien sea la de alguno de los vencimientos, bien otra cualquiera elegida arbitrariamente; por la razón fundamental de que valores idénticos en un mismo instante y que han de variar con el tiempo de idéntica manera, serán siempre iguales siendo coetáneos.

Y como en todas las operaciones financieras ofrece una de las partes cantidades de numerario que pagará en fechas determinadas, á cambio de otras cantidades de dinero que le son entregadas ú ofrecidas por la otra parte para fechas diferentes, claro es que se obtiene la ecuación del problema al igualar las sumas de valores presentes de los respectivos compromisos. La clásica fórmula $c = c_0 (1 + r)^n$, de todos conocida, expresa la ley de variación del capital con el tiempo.

El primer estudio que puede hacerse es el relativo á los diferentes valores que alcanza el mismo capital inicial al cabo de igual tiempo, cuando á la vez se subdividen, en número idéntico de partes iguales, el plazo de composición del rédito con el capital y el tipo del interés.