

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

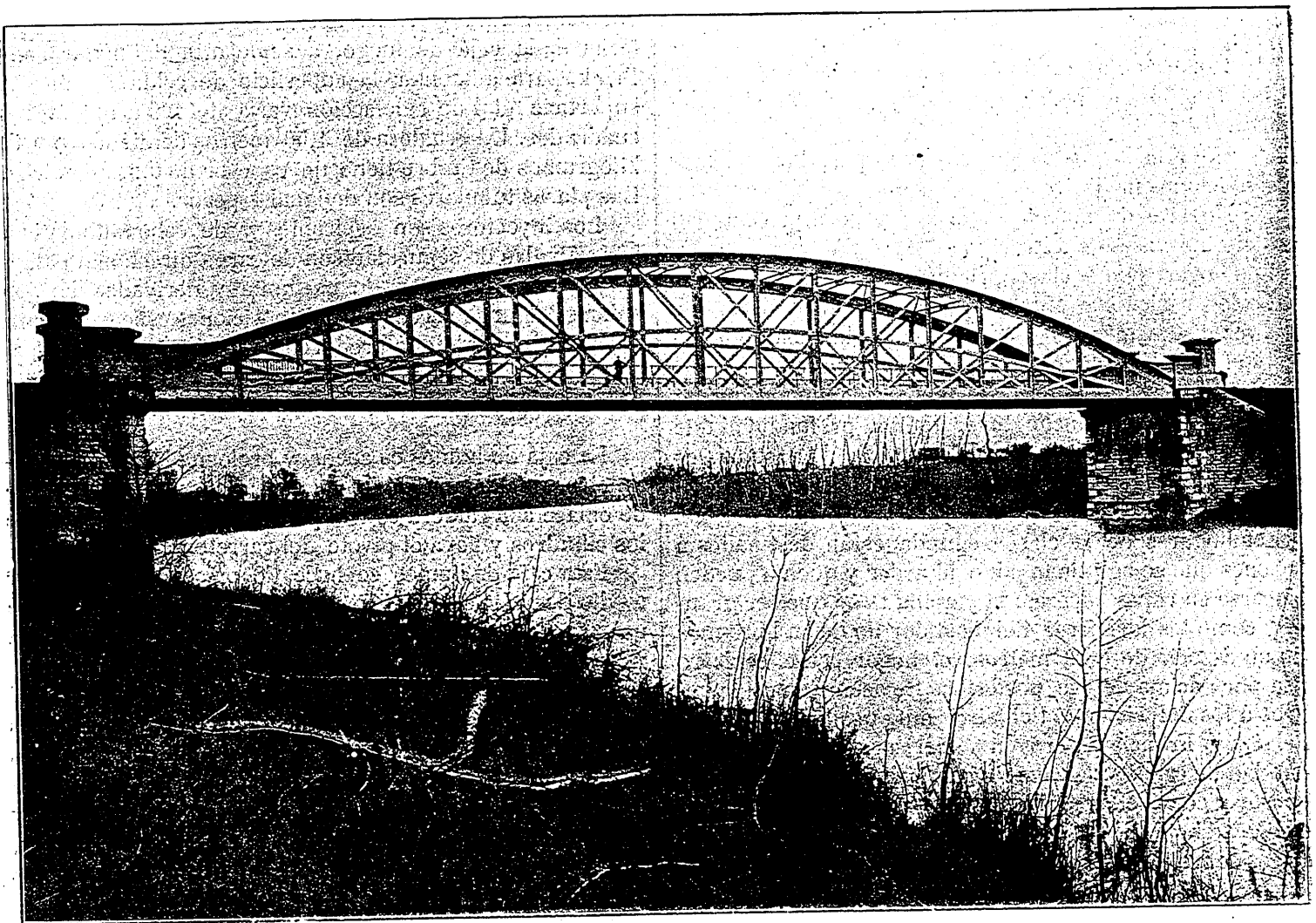
Redactor-Presidente... Ilmo. Sr. D. Luis Sáinz, Inspector general de primera clase del Cuerpo de Ingenieros de Caminos.
Redactores..... Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
 D. Luis Gaztelu, Profesor de la Escuela de Caminos.
 D. Manuel Maluquer, Ingeniero del mismo Cuerpo, *Secretario*.
Colaboradores..... Todos los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

SE PUBLICA LOS JUEVES

Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9, pral.

PUENTE DE PRADO

(De 67,70 metros de luz).—Carretera de Valladolid á Salamanca (Valladolid.)



Puente de Prado sobre el río Pisuerga, en Valladolid.

Copiamos á continuación un párrafo de la descripción de este puente, que se publicó en la REVISTA al terminarse las obras:

«El puente de Prado, del sistema Bow-Strings, tiene 67,70 metros de luz; está compuesto de dos vigas ó formas laterales, en arco su parte superior y en línea recta la inferior; estas dos cabezas, junto con la parte vertical de las formas, constituyen una viga de doble *T*, de altura variable. Las piezas verticales y las inclinadas, que forman la parte vertical de la viga, unen entre sí de un modo invariable la cabeza curva superior y la recta

inferior, y se hallan destinadas, como en un tramo de celosía, á contrarrestar los diversos esfuerzos que producen el peso propio del puente y las cargas accidentales; además la cabeza superior se une en sus extremos á la inferior por medio de dos planchas de palastro, á las cuales se roblonan; la sección del arco y del tirante es constante. La altura de 8 metros que tienen las vigas en el centro del puente permite atirantarlas por su parte superior en una cierta longitud, á fin de mantenerlas de una manera invariable en la posición vertical que le corresponde; se han proyectado en su consecuencia piezas aligeradas, que sirven de tirantes entre los dos cuchillos; la distancia entre estas piezas es

de 4,80 metros, y su número el de nueve, que son las que pueden colocarse sin impedir el tránsito á los carruajes ó diligencias de mayor altura. La anchura del puente, contada entre los ejes de las vigas, es de 7 metros; el piso es de madera y está sostenido por piezas transversales de *T*, distantes un metro y cinco centímetros, cuyas extremidades van sujetas en la parte inferior de las dos formas, ó cuchillos de cabeza, y no siendo bastantes las piezas de que estos últimos están formados para servir de resguardo, se ha colocado interiormente una barandilla de fundición. La longitud total del puente es de 71,80 metros, con lo cual resultan para la entrega ó asiento sobre los estribos 2,30 metros de cada lado.»

LOCOMOTORAS AMERICANAS

Hogar.

Los hogares empleados en las locomotoras americanas son de tres clases, según las condiciones del combustible empleado.

1.^a Hogares muy profundos y de poca superficie para los combustibles en pedazos gruesos y que arden sin aglutinarse.

2.^a Hogares largos y algo profundos para los carbones de condiciones medias.

3.^a Hogares de mucha superficie y poca profundidad para ciertas clases de antracita.

Los hogares de la clase primera son los más antiguos y se colocan siempre entre los dos ejes posteriores, que rara vez distan más de 2,70 metros. Esta separación de ejes y el espesor grande que tienen los largueros del bastidor, determinan una superficie de parrilla algo reducida; en cambio el hogar puede tener toda la profundidad que se quiera, sin elevar el cuerpo cilíndrico; en suma, es hogar clásico inglés para quemar *coke* ó carbones de condiciones análogas.

Los hogares de la clase segunda están destinados á carbones que se aglutinan algo al arder y que no pueden colocarse en capas espesas; la parrilla tiene que ser grande, y como los largueros del bastidor no dejan libre más que un espacio de 0,83 metros, el hogar con el cenicero pasa por encima del eje posterior. Se asemejan estos hogares á los del sistema Belpaire, muy usados en Europa (Bélgica y Francia); pero en América se quema mayor cantidad de carbón, la capa de combustible tiene bastante espesor y con ruedas motrices de 2,10 metros de diámetro se coloca el eje del cuerpo cilíndrico á una altura de 2,70 metros sobre carriles.

Escaseando los combustibles buenos, las compañías americanas no tienen más remedio que quemar algunas antracitas que decrepitan al arder; estos carbones se emplean en pedazos muy pequeños (menudo) y en capas de muy poco espesor (12 á 15 centímetros); para quemar en una hora 500 ó 600 kilogramos se necesita una parrilla enorme que se obtiene colocando el hogar por encima de los largueros sistema *Wooten*, elevándose muchísimo el centro de gravedad de la caldera.

Con buenos carbones la parrilla llega á 2,50 ó 3,00 metros cuadrados; en el hogar *Wooten* se ha alcanzado la superficie de 8,40 metros cuadrados.

El acero que se emplea en los hogares ha de dar una resistencia á la rotura de 43 á 45 kilogramos por milíme-

tro cuadrado, con un alargamiento de 25 á 30 por 100, medido en barritas de 200 milímetros. Se desechan las planchas que dan una resistencia superior á 47 kilogramos, á no ser que el alargamiento exceda de un 30 por 100. El espesor de los palastros no excede de 8 milímetros para las paredes laterales y de 10 milímetros para el cielo. En Europa las paredes laterales y el cielo se hacen con un sólo palastro. El cielo del hogar puede ser plano, con armaduras y tirantes ó cilíndrico con tirantes, lo mismo que en Europa.

Cuerpo cilíndrico.

El cuerpo cilíndrico se hace de acero, con diámetros variables de 1,35 á 1,85 metros.

La parte superior de la envolvente exterior del hogar es cilíndrica, pero de un diámetro mucho mayor que el cuerpo cilíndrico; la unión entre estas dos partes de la caldera se hace por medio de una superficie cónica.

Está bastante generalizado en los Estados Unidos el uso de hervideros de distintas formas colocados en el interior de la caja de fuego, á semejanza del hogar Ten-Brink, para aumentar la superficie de calda directa. La superficie total de calefacción varía de 120 á 200 metros cuadrados. Una caldera de 1,50 metros de diámetro y 12 kilogramos de timbre tiene un espesor de 0,0145 metros. Las placas tubulares son de igual espesor.

Los inyectores son aspirantes y de cebo automático. Las válvulas de seguridad son de carga directa sin palancas; generalmente son de garganta y derivadas del tipo Adams; algunas veces llevan disposiciones especiales para disminuir el ruido que producen los escapes de vapor.

Caja de humos.

La caja de humos es ancha y prolongada, 60 ó 70 centímetros por delante de la chimenea; es cilíndrica y sirve de enlace á la caldera con la pieza de fundición que reúne los cilindros y lleva el pivote del carretón articulado.

Esta caja de humos se hace de palastro y se une por medio de pernos al cuerpo cilíndrico; la puerta grande se usa poco; una puertecita lateral permite meter una escoba y barrer los carboncitos depositados en el fondo.

Los constructores americanos se preocupan mucho del arrastre y salida por la chimenea de chispas y carbones encendidos; se queman algunas hullas ligeras y á veces leña; además se atraviesan bosques espesos, en donde la chispa más tenue puede ocasionar incendios inmensos, y se comprende la complicación de la actual caja de humos, que ha sustituido en estos últimos años á la característica chimenea tronco-cónica.

La disposición adoptada es la siguiente: la cámara de humos á la altura de la fila superior de tubos lleva un palastro horizontal que se prolonga por medio de una tela metálica con mallas de 4 á 5 milímetros. Los productos de la combustión al salir de los tubos tropiezan con un palastro casi vertical que los obliga á cambiar de dirección, buscando una abertura situada junto al fondo; en este movimiento los gases abandonan casi todas las carbonillas arrastradas y las más ligeras van á detenerse en la tela metálica.

Para limpiar los tubos hay que desmontar el palastro vertical que los tapa por completo, pero esta operación se efectúa á intervalos largos porque los tubos se ensucian