

ro, no penetra el aire en el espacio A. Si se rompe la lámina en varios puntos, cortándola con un palo ó un bastón, llega el aire á penetrar por el pronto, pero desaparece rápidamente. Es, pues, indispensable dejar aguas abajo un ensanchamiento brusco de la sección, evitando que haya guías ú obstáculos que encaucen la corriente, formando un canal del mismo ancho que el vertedero.

En cambio, aguas arriba son indispensables guías de un metro de longitud, colocadas perpendicularmente al vertedero para que todos los filetes líquidos sean paralelos. De otro modo, los filetes llegarían al vertedero en direcciones encontradas, estorbándose mutuamente, y esta circunstancia puede ocasionar errores de importancia, hasta de 10 por 100.

Aguas arriba del vertedero se forma un pequeño terraplén enrasado á algunos centímetros por bajo del umbral. (Fig. 3.)

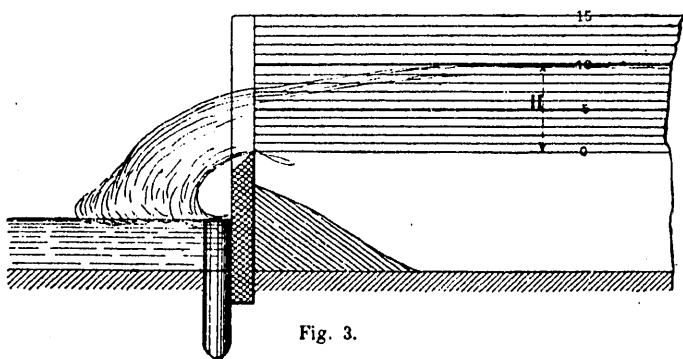


Fig. 3.

Para medir las alturas H, conviene trazar sobre los tabloncillos que forman las guías una serie de paralelas horizontales, distantes entre sí un centímetro, como se indica en la figura. Haciendo que el origen de la escala coincida con la altura del umbral, se puede leer inmediatamente H, cuidando de hacer la lectura á algunos decímetros del vertedero, en la parte en que la superficie del agua es sensiblemente horizontal.

Bastan dos peones para preparar el vertedero en pocos minutos.

La marcha de las operaciones y las precauciones que se deben observar son las siguientes:

- a) Escoger un punto en que la profundidad sea pequeña y la corriente regular.
- b) Evitar los codos y las partes demasiado sinuosas, dando la preferencia á los tramos rectilíneos.
- c) Colocar el vertedero perpendicularmente á la dirección de los filetes líquidos.
- d) Disponer la arista de modo que esté 0<sup>m</sup>,05 por lo menos sobre el nivel del tramo inferior.
- e) Colocar esta arista horizontalmente.
- f) Hecho esto, fijar la tabla por medio de piquetes ó empujando sus extremos en las márgenes.
- g) Restañar con césped todo el contorno del vertedero, evitando que pase el agua por debajo, y obligándola á que salga en su totalidad por la escotadura.
- h) Colocar las guías bien horizontalmente.
- i) Esperar á que se establezca el régimen normal, de modo que el nivel entre las guías permanezca estacionario.
- j) Llegado este caso, se leerá la división correspondiente de la guía, que es el valor de H.
- k) Consultar la tabla, en la que se encontrará el gasto, en metros cúbicos, correspondiente á una longitud de 0<sup>m</sup>,50 de ver-

tedero. Si el vertedero empleado es de 0,25 m., 0,50 m., 1 m. ó 2 m., habrá que multiplicar el gasto leído en la tabla respectivamente por  $\frac{1}{4}$ , 1, 2 ó 4.

l) No colocar nunca el aparato en el remanso de un molino.

m) No hacer el aforo cuando los molinos embalsan agua para funcionar por esclusadas, porque entonces el gasto obtenido no es el de la corriente natural, puesto que es aumentado artificialmente en ciertos períodos, y disminuido en otros.

El autor afirma que llevó á cabo por este procedimiento, en el espacio de tres horas, veintidós aforos en otros tantos puntos diferentes de un arroyo, acompañado sólo de dos peones.

Es, pues, un método á la vez sencillo, rápido y exacto.

A continuación trata M. Lefort de la aplicación de este procedimiento al estudio de la variación del gasto en un mismo punto según las estaciones, á la determinación del gasto medio, de la variación del gasto entre los diversos puntos de un río, y del índice característico de las corrientes, ó sea, la relación entre el gasto medio efectivo y el que resultaría si todas las aguas que caen en la cuenca corrieran por la superficie; todo lo cual es tan sencillo y elemental, y se refiere á nociones tan familiares para la mayor parte de nuestros lectores, que sería ocioso tratarlo en este lugar, aun compendiado en breve resumen, bastando con enunciarlo simplemente.

#### La separación de las traviesas y la naturaleza del balasto en los ferrocarriles.

En nuestro número de 4 de Febrero del año corriente dimos cuenta, bajo el epígrafe «Influencia del perfil de las traviesas de los ferrocarriles en el consumo de balasto y en los gastos de conservación», de los resultados de un importante estudio sobre esta materia publicado por *Zeitschrift für Bauwesen*. Su autor, señor Schubert, ha continuado aquellos estudios y publicado un nuevo y extenso trabajo, cuyas conclusiones, fundadas en experimentos que han durado dos años, formula en los siguientes términos:

1.º Debajo de cada traviesa de ferrocarril se forma, á consecuencia del bateo y del descenso de la traviesa en el balasto, un cuerpo de forma prismática, cuyo ancho y altura dependen de la distancia entre las traviesas y de la naturaleza del balasto. Cuanto más ancha es la base de la traviesa, más ancho y más elevado es aquel prisma, y viceversa.

2.º Cuanto más próximas estén entre sí las traviesas, más pronto adquiere dureza el material en el espacio comprendido entre ellas, y menores son los gastos de conservación y el consumo de balasto.

3.º Las traviesas metálicas completamente cerradas (traviesa número 51 de los ferrocarriles del Estado prusiano), experimentan una pérdida importante en la altura de la parte apisonada, es decir, que después del bateo, descienden rápidamente una cierta cantidad. Esta cantidad es de 18 á 24 milímetros con balasto de grava, de 10 á 14 con balasto de piedra machacada, mientras que con la traviesa de tabique intermedio, lo mismo que con la de madera, esta pérdida de altura alcanza apenas la mitad de las cifras susodichas.

4.º La traviesa completamente cerrada (n.º 51) exige, para la conservación de la vía, doble mano de obra y consume doble cantidad de balasto que la traviesa de tabique intermedio ó la de madera.

5.º El balasto de piedra machacada es superior al balasto de grava; desde el punto de vista de la mano de obra, el primero

vale tres veces más que el segundo, y en cuanto al consumo, seis veces más.

6.º El balasto constituido por piedras pequeñas concoideas es preferible, para obtener un apoyo sólido de las traviesas, al formado por piedras gruesas de forma cúbica.

## BIBLIOGRAFIA

Extracto de las materias relacionadas con la ingeniería, contenidas en los sumarios de diversas revistas extranjeras publicadas recientemente.

*Annales des ponts et chaussées.* (Tercer trimestre de 1897.)—Estadística de los aforos efectuados en las principales cuencas de Francia, M. Bresse. Cuadros destinados á facilitar el cálculo de los puentes metálicos de uno ó de varios tramos, M. Dupuy y M. Cuénot. Teoría de la estabilidad de las locomotoras, J. Nadal. Roturas de tubos de humo de 1888 á 1896, M. C. Walckenaer. Nota sobre la alteración de los metales por el agua del mar, M. Lidy. Alumbrado eléctrico de una parte de los muelles del puerto de Rouen, M. Chateau.

*Annales des chemins vicinaux.* (Octubre.)—Estudio de un puente giratorio de doble pescante, M. J. Jeanjean. Empleo de grava gruesa para la construcción de ataguías. Exámenes y concursos.

*Génie civil.* (13 Noviembre.)—Los explosivos y el gristú en Inglaterra, H. Schmerber. Estudio teórico y práctico de la producción y de la utilización industrial del calor, Emilio Dammour. Aparatos eléctricos para cargar hornos de producción de acero, E. A. Tratamiento de las salinas en Transvaal, F. Schiff. —(20 Noviembre.) Estudio teórico y práctico de la producción, etc. Ampliación del puerto de Marsella.—(27 Noviembre.) Concurso de grandes pesos organizado por el Automóvil-Club de Francia. Las vías de los ferrocarriles ingleses, Duclercq. Nuevo cañón de alambres de acero de 254 milímetros construido en los Estados Unidos, L. A.—(4 Diciembre.) Nuevos cañoneros de poco calado para la navegación del Alto Nilo. Estudio de la circulación del agua en las calderas multitubulares H. Brillié. Las vías de los ferrocarriles ingleses, Duclercq. Fabricación del aluminio por la electrolisis en las cataratas del Niágara.

*Génie moderne.* (1.º Diciembre.)—Un nuevo medio de atravesar el Paso de Calais, V. Kunkler. Acumuladores y pilas reversibles, A. Berthier. Combinación del trolley con baterías de acumuladores fijos, E. Dieudonné. La cronofotografía, A. Reynier.

*Chronique industrielle.* (6 Noviembre.)—Convención internacional para la protección de la propiedad industrial.—(20 Noviembre.) Los ingenieros coloniales, Dr. A. C.

*Ciel et terre.* (1.º Noviembre.) Notas sobre algunos observatorios meteorológicos de Rusia, W. Prinz. Los orígenes de la astronomía en la antigua India, E. Goblet d'Alviella.—(16 Noviembre.) Revista climatológica, Octubre de 1897, A. Lancaster.

*Electrical Engineer.* (17 Noviembre.)—El motor Eliason para vehículos. Notas sobre la construcción de acumuladores, Desmond G. Fitz-Gerald. Instalaciones suizas de transmisión de potencia, Wilfried L. Spence. Proyectos de alternadores, J. Fischer Henner.—(19 Noviembre.) Notas sobre la construcción de acumuladores, D. G. Fitz-Gerald. Potencia hidráulica con referencia á su aplicación á la maquinaria eléctrica, J. Hermann Field. Sobre una determinación del ohm hecha al probar el aparato Lorentz de la Universidad de McGill, Montreal, Dr. W. E. Ayrton y J. V. Jones.

*Electrical world.* (30 Octubre.)—Exposición eléctrica en Sidney, N. S. W. La electricidad en la escuela del estado de Nueva

York, J. F. Freeman.—(6 Noviembre.) Estudio del aislamiento eléctrico, F. William Phisterer. Rendimiento de los transformadores, Dr. Henry S. Carhart. Algunas observaciones sobre el poder dieléctrico de los aceites, Edwin F. Northrup y Geo. W. Pierce.—(2 Noviembre.) Poder dieléctrico de los aceites, Ch. Proteus Steinmetz. Estudio del aislamiento eléctrico, F. W. Phisterer. Generadores de la estación de la compañía del alumbrado del condado de Allegheny, P. H. Thomas.

*Electricien.* (13 Noviembre.)—La tracción por acumuladores en Ostende, E. Piérard. Los motores de gas detonante y el alumbrado eléctrico, J. Loubat.—(20 Noviembre.) Transmisión eléctrica de energía en Bellegarde, Julien Lefèvre. Nota sobre el establecimiento de canalizaciones eléctricas aéreas, J. A. Montpellier. Los coches de punto eléctricos de Londres, G. Dary. Sobre un nuevo procedimiento para obtener la instantaneidad en radiografía, G. Leguy.—(27 Noviembre.) Lámpara de arco en capacidad cerrada, sistema Marks, E. Piérard. Betún de caucho y gutapercha, X. El torpedero submarino *Holland*, Dary.—(4 Diciembre.) Nuevas máquinas para la fabricación de cables eléctricos, Alliamet. La electroquímica y la electrometalurgia desde hace veinticinco años, E. Andréoli. Sobre un nuevo método para el estudio de las dinamos, según Arnold, E. J. Brunswick.

*Industrie électrique.* (10 Noviembre.) Sobre la explotación de las estaciones centrales, G. Claude. Empleo de corrientes alternativas trifásicas á 4.000 volts en la tracción eléctrica, R. B. R. Sobre un nuevo acumulador ligero, F. Pescetto.—(25 Noviembre.) Nueva locomotora eléctrica de M. J. J. Heilmann, E. Hospitallier. Un método sencillo para la arrancada de los motores eléctricos asíncronos de corriente alternativa simple, R. Arno. Empleo de corrientes alternativas trifásicas á 4.000 volts en la tracción eléctrica, R. B. R.

*Journal of the Franklin Institute.* (Noviembre.)—Ensayo de demostración sintética de los problemas fundamentales del cálculo diferencial, David Walter Brown. Región alta del río Schuy Kill, O. C. S. Carter. Algunos nuevos derivados del dia cetilo, Harry. F. Keller.

*La Nature.* (13 Noviembre.)—Clepsidros, Planchón. La astronomía prehistórica, J. Derome. Nuevos objetivos fotográficos, G. Mareschal. Las calderas con tubos de agua, L. Turgan. Los motores de alcohol, J. L. Los nuevos palacios de los Campos Eliseos, E. Maglin. La electrografía, C. de Villedenil.—(20 Noviembre.) El fuego central y la perforación de túneles, V. Brandicourt. El concurso de grandes pesos, L. Périssé. Central eléctrica de vapor, E. H. El motor Diesel de combustión interior, J. Laffargue.—(27 Noviembre.) Volumen de agua necesario para la condensación, M. Ledant. La fabricación de la pulpa de madera, E. il. Twilight. El alumbrado por el acetileno, G. Pellissier.—(4 Diciembre.) Los faros flotantes de las costas de Francia, D. Bellet. El viento y las olas, C. E. Guillaume. Decimalización del día y de las fracciones del día, L. Leroy. Plantaciones de árboles en las rocas, L. Dumont. La distribución eléctrica de Besançon, J. Laffargue.

*Nature.* (Inglésa.) (11 Noviembre.)—Electricidad á alta tensión, W. E. A.—(25 Noviembre.) La licuación de la fluorina, W. J. P. Teoría del movimiento de la luna.—(2 Diciembre.) Espectro de un meteoro, E. C. Pickering.

*Cosmos.* (20 Noviembre.)—Insuficiencia de las teorías electromagnéticas actuales, A. Tauleigne. El pegamoid. Máquina de escribir en los libros de MM. Ellioth y Hatch, L. Reverchon. Las vías de comunicación en Madagascar, P. Combes.—(27 Noviembre.) La locura de los ferrocarriles, A. Battandier. El tifón del 8 de Septiembre en los mares de China, L. Froc. La utilización de las mareas, G. Claude.—(4 Diciembre.) Nuevos motores, A. Berthier. Procedimiento económico de cimentación. El movimiento propio del sistema solar, Tisserand.—(11 Diciembre.) Medidas de la luz de las estrellas y de la luna. El globo de aluminio. La lectura á través de los cuerpos opacos,