

Los cementos pueden dividirse en tres categorías: cementos cuya duración de fraguado es lenta y poco afectada cuando la temperatura ambiente pasa de 20 á 30 grados; los que fraguan lentamente á 20 grados, pero rápidamente á 30 grados, y los que fraguan rápidamente á la vez á 20 grados y á 30 grados.

Se debe dar la preferencia á los que, según los ensayos, conserven una alta resistencia á la tensión cuando el fraguado tiene lugar á 30 grados, ya sea lento ó rápido, porque la velocidad del fraguado no parece está en relación con las cualidades mecánicas del cemento. Sin embargo, un fraguado demasiado rápido puede tener inconvenientes prácticos en el empleo, cuya importancia sólo el constructor puede juzgar en cada caso.

Las conclusiones generales á las cuales han llegado los experimentadores son las siguientes:

Los cementos peores en los trópicos son los que han sido peor cocidos, á igualdad de las demás condiciones.

Un cemento puede ser bueno para los trópicos cuando está fresco y perder toda solidez si ha estado expuesto por mucho tiempo á las acciones del clima tropical antes del empleo; fragua entonces más rápidamente. Una vez fraguado, estas acciones casi no producen efecto cuando es bueno.

Los cementos bien cocidos, ricos en sílice y pobres en alúmina, son los que resisten mejor antes y después del amasado, aunque los cementos ricos en alúmina se manifiestan mejor en los ensayos al vapor ó á la ebullición. Estos cementos pueden, sin embargo, emplearse cuando son frescos; si no, fraguan rápidamente.

Las muestras que se envíen á los laboratorios de ensayo deben embalsarse de manera que estén bien protegidas de las acciones atmosféricas. Los ensayos deben hacerse á la vez sobre el cemento fresco y sobre el mismo cemento venteado, y si este último fragua mucho más rápidamente que el fresco, el producto debe rechazarse.

### Construcción de caminos de hierro departamentales del Cher.

El Departamento del Cher va á terminar la construcción de una nueva red de caminos de hierro de interés local de vía de un metro, de una longitud de 165 kilómetros, cuya infraestructura ha sido establecida por los Ingenieros de Puentes y Calzadas del Departamento. Uno de ellos, M. Mayer, publica en los *Annales des Ponts et Chaussées* (primera fascícula de 1909) una Memoria muy detallada, que contiene datos y noticias muy interesantes, sobre la ejecución de estos trabajos y sobre los precios de costo de los diversos elementos.

El precio del kilómetro ha sido el siguiente:

	Francos.
Terrenos .....	7.157
Cerramiento .....	310
Obras de tierra y de fábrica .....	11.896
Puentes metálicos .....	1.752
Edificios....	3.180
Alimentaciones.....	183
Depósitos y cocheras.....	643
Trabajos de consolidación, etc.....	1.016
Estaciones comunes con la Compañía de Orleans..	2.297
Material móvil.....	6.795
Colocación y acopio de la vía y el balasto, pequeño material, herramientas de taller y línea telefónica.....	24.145
Gastos generales, estudios y dirección de trabajos.....	1.502
<b>Total.....</b>	<b>60.876</b>

### El consumo de combustible y el rendimiento de los caminos de hierro alemanes.

En el *Organ für die Forts. des Eisenbahnw.*, M. H. Richter analiza las causas del incremento de gastos por razón del combustible, que ha sido más rápido que el del tráfico, en estos últimos años, en Alemania.

El autor investiga sucesivamente estas causas para los trenes de mercancías y para los trenes de viajeros.

Estudiando las estadísticas oficiales, se observa para los primeros, durante los años considerados, un aumento del número de locomotoras-kilómetros mayor que el de ejes-kilómetros de vagones y un aumento de la velocidad de marcha de los trenes de mercancías, causas ambas que han contribuido al crecimiento del gasto de combustible, no obstante el perfeccionamiento de los tipos de locomotoras puestas en servicio.

De igual modo, en los trenes de viajeros se ha encontrado que la velocidad de marcha y la resistencia de los trenes han aumentado constantemente, y que el rendimiento de las locomotoras en ejes-kilómetros suministrados ha sido cada vez menos elevado.

Además, el haber reemplazado la prima sobre el carbón y el aceite economizados por una prima sobre el rendimiento total, en toneladas-kilómetros por hora, ha igualmente contribuido á aumentar el gasto de combustible, y se trata de modificar, una vez más, la base sobre la que han de calcularse estas primas.

Finalmente, el autor manifiesta que no hay ventaja económica en aumentar sin medida la capacidad de los tónders de los trenes rápidos y que una provisión de combustible y de agua que permitirá franquear de 200 á 300 kilómetros, sin detención, es ampliamente suficiente, porque, más allá, los beneficios obtenidos por el tiempo ganado sobre la duración de las paradas, están compensados sobradamente por los gastos del transporte de un peso muerto más considerable.

### Empleo de los motores de gas para la propulsión de los navíos.

El rumor que ha corrido recientemente de que la Marina inglesa había decidido la construcción de un crucero provisto de motores de gas y de gasógenos ha despertado una viva curiosidad. En realidad, el Almirantazgo se ha limitado á estudiar un navío provisto de una maquinaria de 1.000 caballos con gas pobre.

Las ventajas teóricas del empleo del gas pobre en vez del vapor para los navíos de guerra son considerables. Las principales son: la supresión de las chimeneas, que son un punto débil y un punto de mira durante el combate; la supresión de los humos, que anuncian los navíos desde lejos mucho antes de su aparición sobre la línea del horizonte; la posibilidad de aumentar el número de cañones colocados sobre el puente y agrandar su campo de tiro, y, por último, la economía de combustible y de espacio ocupado.

El *Scientific American* del 13 de Marzo publica sobre esta cuestión dos artículos, en uno de los cuales recuerda, entre otros, el proyecto de crucero de 16.350 toneladas presentado hace algunos años en la British Institution of Naval Architects por M. James Mc Kechnie, Ingeniero Jefe de los establecimientos Vickers Sons and Maxim.

### Dinamo volante para 2.500 kilovatios.

Después de recordar las ventajas de la disposición empleada, sobre todo en los alternadores, de llevar á la periferia del rotor la mayor parte del peso de éste, á fin de aumentar el efecto volante de la máquina, con lo que se consigue suprimir el volante propio de la máquina motora y reducir el espacio ocupado por

el grupo, M. J. Reyval describe en la *Lumière Eléctrique* del 20 de Marzo una dinamo-volante excitada en derivación de una potencia de 2.500 kilovatios, construída por los establecimientos Felten et Guillaume Lahmeyer, para la Compañía Singer, de Glasgow.

Esta dinamo produce una corriente de 10.000 amperios, á 250 voltios y 85 vueltas. La carcaxa magnética está torneada á un diámetro de 6.100 milímetros, y lleva 24 polos principales, salientes, de acero fundido, y otros tantos polos conmutadores en los intervalos de los primeros. El inducido es de tambor y tiene un diámetro exterior de 5.300 milímetros, con un entrehierro de 8 milímetros próximamente; está formado de tres paquetes de palastros delgados, separados por aberturas de ventilación y montados entre dos crucetas con diez brazos de fundición. El bobinado está compuesto de barras de cobre planas y plegadas, alojadas en 780 ranuras, á razón de dos por ranura. El colector tiene 2.500 milímetros de diámetro y 425 milímetros de longitud útil. Las 780 láminas son de cobre estirado, duro, aisladas con micanita y hay 24 filas de 12 escobillas de carbón.

El rendimiento de esta dinamo á plena carga es de 95 por 100 próximamente; su corriente de excitación es de 28 amperios.

### La reducción de los coeficientes de explotación de los caminos de hierro prusianos.

Desde 1900, el coeficiente de explotación de los caminos de hierro prusianos ha pasado del 60 por 100 y demuestra una tendencia á aumentar de una manera regular. En 1907 ha pasado de 62,6 á 67 por 100. En los *Annalen für Gewerbe* del 1.º de Abril, M. Schwabe estudió los medios que permitirán reducir esta cifra.

El autor atribuye el estado de cosas actual, ante todo, á que el material destinado al transporte de las mercancías pesadas, tales como el carbón, los minerales, etc., está mal utilizado y preconiza las modificaciones siguientes á los procedimientos actuales:

1.º La instalación, en las estaciones y en las casas de los particulares propietarios de ramales, de disposiciones de cargamento rápido, y el empleo de vagones con descarga automática, que permitirán reducir notablemente la duración de los estacionamientos en los muelles.

2.º La formación de trenes que hagan exclusivamente el viaje entre las estaciones de partida y una estación importante, á fin de reducir las maniobras y aun suprimirlas enteramente, en ciertos casos, aumentando así la velocidad comercial de estos trenes.

3.º Poner en circulación vagones completos, en lo que sea posible, para utilizar mejor su capacidad.

4.º La reducción al mínimo del trayecto de coches vacíos.

5.º La modificación de las tarifas actuales, en un sentido tal que los industriales tengan interés en obtener rendimientos elevados y acelerar la circulación.

6.º Aumentar la capacidad de transporte de las vías férreas actuales por incremento del número de vagones.

El autor discute la posibilidad y los medios de ejecución de estas diversas modificaciones.

### Las fuerzas hidráulicas en Alemania.

El *Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse* de Enero publica una nota de M. Paul Stoecklin, concerniente á la utilización de las fuerzas hidráulicas en Alemania y en la que resume los progresos hechos desde hace treinta años en esta rama de la industria.

Después de algunas noticias históricas, el autor forma un cuadro de las fuerzas hidráulicas utilizadas en 1905. Figura Ale-

mania en este cuadro con 294.000 caballos, Francia con 650.000, Italia con 464.000, y Suiza con 380.000.

De la comparación de las cifras dadas, resulta que en Francia el 11 por 100 de las fuerzas disponibles están ya utilizadas, en Alemania, el 20 por 100, y en Suiza, el 25 por 100.

El autor establece, además, que en Alemania la fuerza producida por los motores térmicos es de 6 millones de caballos próximamente, ó sean 100 caballos por 1.000 habitantes, y en Francia, próximamente, 3.200.000, ó sean 84 caballos por 1.000 habitantes. La fuerza hidráulica, por lo tanto, utilizada en Alemania no representa el 5 por 100 de la fuerza pedida á los motores térmicos, en tanto que en Francia representa el 20 por 100.

El autor compara á continuación la situación relativa de Alemania y de otros países de Europa, y demuestra que la industria hullera no ha temido la concurrencia de la hulla blanca.

Estudiando la cuestión de legislación, se rebela contra la tendencia de los que quisieran ver las fuerzas hidráulicas siendo propiedad del Estado y reclama para la iniciativa privada la mayor libertad posible.

Termina esta nota con consideraciones de orden técnico y económico sobre la puesta en explotación de las fuerzas hidráulicas, y principalmente sobre los diversos depósitos y presas construídas, no solamente en Alemania, sino en otros países, tanto de Europa como de América.

### Turbinas hidráulicas americanas de gran velocidad.

El *Bulletin de la Société d'Encouragement* de Febrero contiene una nota sobre las turbinas americanas de gran velocidad, publicada según artículos de M. J. Zowski.

Las turbinas para pequeños saltos están caracterizadas por su gran actividad, obtenida algunas veces á expensas del rendimiento, por una gran velocidad y una gran altura de los álabes. Son todas de reacción con desagüe radial centrípeto.

Siendo  $H$  la carga recta del agua sobre la rueda, igual á la carga bruta disminuída de las pérdidas en los tubos y conductos de entrada y salida, en pies ó en metros;

$e$  = el rendimiento hidráulico de la turbina;

$c$  = la velocidad de entrada real en el diámetro medio de entrada en la rueda;

$v$  = la velocidad tangencial;

$\alpha$  = el ángulo entre la velocidad de entrada y la velocidad periférica en el diámetro medio de entrada en la rueda;

$\beta$  = el ángulo de los álabes en este mismo diámetro, se tiene:

$$c = \sqrt{egH} \sqrt{\frac{\text{sen } \beta}{\text{sen } (\alpha - \beta) \cos \alpha}}$$

y

$$v = \sqrt{egH} \sqrt{\frac{\text{sen } (\beta - \alpha)}{\text{sen } \beta \cos \alpha}}$$

Se ve que  $c$  y  $v$  son, para una carga dada, funciones de  $\alpha$  y  $\beta$ . Las turbinas de pequeño salto y gran velocidad tienen  $\beta > 90^\circ$ .

Para las de velocidad media,  $\beta = 90^\circ$  y  $\beta$  es  $< 90^\circ$  en las turbinas lentas.

El rendimiento hidráulico de estas turbinas varía entre 82 y 84 por 100.

Fórmulas especiales dan, además, el medio de calcular los coeficientes de los diversos elementos de estas turbinas, coeficientes, además, que han sido determinados experimentalmente para las principales turbinas americanas y que se resumen en un cuadro establecido para una docena de ellos.