

Austria prescribe, pues, las mismas resistencias que Alemania, salvo que esta última no ha fijado resistencia mínima á la tracción al cabo de los veintiocho días.

La resistencia media es la media de los cuatro mejores resultados obtenidos sobre seis muestras. No se ha indicado el minimum para los cementos rápidos, al contrario de las antiguas condiciones.

El ensayo dominante es, como en Alemania, el ensayo á la compresión al cabo de veintiocho días. Para comprobar la uniformidad del suministro se puede recurrir al ensayo de tracción al cabo de siete y de veintiocho días. Mientras que las condiciones alemanas recomiendan, aparte los ensayos de mortero normal, los de mezclas conteniendo una mayor proporción de arena, las austriacas no hacen mención de ellas.

Como arena normal se emplea una arena cuarzosa natural, pasando perfectamente en la criba de 64 mallas por centímetro cuadrado, y no pasando en el de 144 mallas. El peso del litro vertido libremente debe oscilar entre 1,740 y 1,760 kilogramos (Alemania admite 1.700 ó 1.400 kilogramos con ó sin apilamiento). Resulta, pues, que Austria ha adoptado en general todas las prescripciones de las reglas alemanas; la diferencia esencial se encuentra en la preparación de las probetas para la compresión.

FERROCARRILES

El transporte de las substancias alimenticias

Vagones frigoríficos (1)

Uno de los elementos del servicio ferroviario que ha preocupado á los Ingenieros, higienistas, industriales, comerciantes, etc., ha sido el transporte cómodo, seguro y eficaz de las substancias alimenticias, por sus condiciones particulares como elementos de primera necesidad.

Entre estos elementos, hay dos clases diferentes del punto de vista de las condiciones de su buena conservación, y de ahí también la necesidad de dos medios diferentes de transporte. Los unos, como las frutas y verduras, necesitan especialmente un ambiente ventilado, de fácil renovación, no siendo necesaria una temperatura muy baja, pues algunos de esos productos, como se sabe, se deterioran con el frío excesivo ó las heladas.

En cambio, la mayor parte de los demás, tales como la leche, pescados, manteca, carne, cerveza, etc., necesitan para su buena conservación una baja temperatura.

De ahí dos sistemas de vagones para el transporte de las substancias de alimentación: los vagones «ventilados» y los «frigoríficos ó refrigerantes».

Con el primer objeto se pueden destinar los vagones de mercaderías comunes debidamente higienizados, ó empleando vagones con persianas, de manera de obtener una renovación constante del aire y una temperatura fresca, con la entrada continua de ese factor por entre las persianas. También se han dispuesto vagones con puertas mo-

vedizas ó giratorias, que llenan el mismo objeto que las persianas.

Por último, se han utilizado los vagones frigoríficos. Así en los Estados Unidos, por ejemplo, los «ventilatorcars» de la Pennsylvania Railroad, son los mismos vagones frigoríficos, que más adelante describiremos, á los que se les suprime los depósitos de hielo y se levanta la tapa interior de dichos recipientes, manteniéndose también entreabiertas las tapas del techo, provistas á este efecto de una barra-soporte. Durante la marcha, el aire entra en el vagón por una de sus extremidades y sale por la otra, después de haber atravesado el compartimiento central, donde están las mercaderías.

La Compañía del ferrocarril de Chicago Burlington and Quincy ha tenido la idea de emplear igualmente sus vagones refrigerantes para transportar durante los grandes fríos, manteniéndolos á una temperatura conveniente, las frutas y legumbres que hay que precaver de la helada. A este efecto, algunos de estos vagones han sido provistos, por la Gold Car Heating and Lighting C.^o, de aparatos de calefacción consistentes en cilindros de 20 centímetros de diámetro por 180 metros de largo, en los cuales son colocados blocks de tierra cocida en forma de columna acanalada. Uno de estos cilindros es instalado en cada uno de los compartimientos extremos del vagón, debajo de los recipientes del hielo. Estos cilindros, ligeramente inclinados para favorecer el escurrimiento del agua de fusión, están unidos por su parte inferior á un conducto general de vapor colocado debajo del vehículo, y están provistos en su otra extremidad de una válvula automática para el escape del aire.

Las estrías de los blocks de tierra cocida permiten al vapor y al agua de fusión pasar de una extremidad á la otra. La terracota almacena una cierta cantidad de calor que contribuye á mantener una temperatura conveniente en el interior del vagón cuando el conducto general cesa de ser alimentado de vapor.

Durante la carga de los vagones, se los calienta á unos 10° centígrados, y después de cerrar las puertas, esta temperatura sube á 16 ó 20 grados como máxima. Para el calentamiento inicial de un vagón se necesita más de dos horas. Cuando los vagones circulan sin que el conducto de vapor sea alimentado, la temperatura baja de 1° centígrado, más ó menos, por hora, hasta los 5°, y después de medio grado por hora. Un vagón inmóvil conserva una temperatura conveniente durante unas veinticuatro horas, sin que el conducto de vapor sea alimentado, con una temperatura exterior de 18° centígrados.

Vagones frigoríficos.—Se llaman así aquellos en los cuales se puede obtener para el interior de los mismos una temperatura poco elevada, con el objeto de poder transportar, sin sufrir daño alguno, las substancias alimenticias antes mencionadas, ú otros elementos de consumo fáciles de deteriorarse si están expuestos por muchas horas á una temperatura elevada.

Según parece resultar, el uso de los primeros vagones refrigerantes data del año 1867, cuando en ocasión de la gran Exposición de París, Austria quiso mandar su cerveza de Dreher á las cervecerías de París. Entonces, no habiendo tiempo para construir vagones especiales, se transformaron 12 vagones ordinarios cerrados, á los que se les proveyó de una doble pared en el piso, techo y

(1) De La Ingeniería, de Buenos Aires.

las paredes, relleniéndose con paja los espacios intermedios.

Dentro de la caja del vehículo había otra para la carga de los barriles de cerveza, y también esta caja se hizo con doble pared, y el espacio comprendido entre ambas cajas se relleno de substancia calorífuga.

La entrada á la caja interior se efectuaba por dos aberturas laterales, cada una de las cuales tiene una doble pared. Las puertas eran también á doble pared, con materia aisladora entre ellos. Los marcos de las puertas eran forrados de fieltro en todo su contorno, para impedir de una manera absoluta la entrada del aire.

El techo de la caja interna estaba constituido de dos chapas de hierro galvanizado en todo su largo y que constituían los recipientes para el hielo. Estos recipientes son accesibles por el techo del vagón, donde hay aberturas que se cierran con puertas á doble pared para poder introducir hielo nuevo, cuando la provisión se ha concluido.

El agua proveniente de la fusión del hielo corría por varios tubos que se encuentran en el fondo del depósito y van al exterior del vagón, después de haber sido doblados en S formando un sifón, que cuando está lleno de agua, constituye una válvula para impedir que el aire exterior penetre en el vagón.

Vagones semejantes construyeron las más importantes fábricas de cerveza para su transporte, no sólo á Francia, sino para toda Europa.

Después de 1870, los franceses, á fin de no introducir la cerveza de Alemania, y habiéndose establecido en el Norte grandes fábricas de ella, se debían proveer también de vagones especiales para su transporte á la parte meridional durante los meses calurosos.

El primer tipo de vagón refrigerante fué construido por la Compañía francesa de ferrocarriles á Ivod, sobre el Sena, en 1873, para la fábrica de cerveza Tourtel Frères de Tantonville.

La caja de estos vagones imitaba la de los vagones de la casa Dreher. El piso y el techo eran á doble pared, mientras que los laterales y el frente á triple tabique, relleniéndose los espacios con paja. El interior era de 1,80 metros de alto. A los 1,455 metros se encontraban suspendidos los depósitos de hielo de 20 centímetros de alto, hechos de láminas de hierro. Reciben el hielo por cuatro aberturas practicadas en el techo del vagón.

De estos depósitos de hielo salen ocho tubos á sifón para poner el agua de fusión en comunicación con el exterior.

Otro tipo construido para la cervecera Dietrich era semejante á los anteriores, pero los depósitos para el hielo no están ya fijos al techo, sino que se reducían á cilindros de planchas de hierro, móviles sobre ruedas y de dimensiones 0,90 metros de diámetro por 1,30 de alto. Estos cilindros, cargados de hielo, se introducen en el vagón y quedan fijados entre las dos puertas de acceso. Este tipo tiene el inconveniente de tenerse que romper el hielo cada vez que se quiere hacer alguna manipulación con la carga. La misma casa Dietrich construyó otros tipos semejantes, pero más cómodos respecto al refrigerante.

Actualmente, en los ferrocarriles franceses, por la poca distancia y el corto tiempo del recorrido de los vagones, ha hecho que las Compañías no se preocupen mucho de la construcción de vagones frigoríficos; sin embargo, se ha

facilitado siempre su circulación en los trenes, con las siguientes concesiones á los propietarios:

1.^a Pagando al propietario del vagón una renta correspondiente al deterioro del vehículo en cada viaje, ó bien facilitando á bajo precio los medios necesarios para los cuidados por el propietario.

2.^a En el cálculo de las tarifas sobre un peso mínimo por vagón, muy reducido.

3.^a En la aplicación de precios para el transporte más reducidos que los aplicados á las mercaderías que viajan en vagones de la Empresa.

4.^a En la vuelta gratis del vagón vacío.

Estas concesiones se han hecho tanto á los productores como á los consumidores que usan los vagones frigoríficos.

Respecto á la poca influencia de las Empresas de ferrocarriles en el adelanto de los transportes frigoríficos en Francia, dice Mr. Dugil Chesal, de la Compañía del Ferrocarril del Norte: «La buena ejecución de los transportes frigoríficos depende de una serie de condiciones particulares que no pueden ser satisfechas sino facilitando el intercambio de las mercaderías para cada región productiva, siempre que el embalaje, la manutención, el enfriamiento inicial, la colocación de los vagones, pueda hacerse según procedimientos bien determinados. Cuando el productor ó grupo de productores no están en condiciones de asegurar la aplicación de estos procedimientos y que se encuentren todavía en las condiciones económicas comparables á la de Francia, resulta entonces que la cooperación de las administraciones de ferrocarriles y de Empresas especiales debe recomendarse.»

En Italia, los transportes frigoríficos, y especialmente las ventajas dadas por las Compañías ferroviarias á ese medio de transporte, son de importancia. La mayor parte de los productos de las industrias, sea lechera, carnes y aves, provienen del valle del Pó, y son expedidos al centro de Europa, mientras que las frutas (naranjas, limones, etc.), provienen del Mediodía y son remitidos al exterior por la vía marítima.

Para los transportes al extranjero se emplean especialmente vagones frigoríficos, mientras que para el interior basta con vagones ventilados ó con aspiradores para producir la renovación del aire y un descenso de la temperatura.

De los 15.000 vagones más ó menos de que se dispone con este objeto, todos están provistos del aspirador «Torpedo», y la renovación del aire se obtiene, sea por medio de puertas móviles ó por persianas fijas. Con el aspirador (cuatro en cada vagón) se calcula que un vagón vacío á la velocidad de 60 kilómetros por hora puede renovar su aire en menos de dos minutos.

Las sustancias más peligrosas por la temperatura, como el pescado, cerveza, etc., se las embala, proveyéndolas de hielo á fin de evitar su desgaste.

Los vagones frigoríficos existentes en Italia son de propiedad particular, y su disposición es semejante á los tipos generales con doble ó triples paredes rellenas de substancia calorífuga y con depósitos de hielo, sea en la parte superior ó en las extremidades. Pueden citarse los de las casas Corsi Hermanos Polenghi, Lombardo y C.^{ta}, Grabinsky, y muchas otras.

A estos vagones se les aplica tarifas á vagón completo; estas tarifas se calculan para un peso mínimo establecido por cada tarifa ó bien sobre el peso real si es superior.

Para los transportes á gran velocidad las tarifas son un poco más elevadas.

Por otra parte, el transporte de estos vagones está favorecido por otras disposiciones, tales como:

a) El hielo, la paja y demás sustancias cargadas con las mercaderías y los recipientes que las contienen son transportados gratis, siempre que no pasen de la cantidad realmente necesaria.

b) A los propietarios de los vagones la administración puede acordar compensaciones calculadas para cada vagón-kilómetro de recorrido á vagón completo. Esta compensación viene establecida para cada caso, teniendo en cuenta los tipos de los vagones, su valor, su especialidad, los transportes á que están destinados, los gastos de conservación y las ventajas probables que la administración puede prever del empleo de los susodichos vehículos.

c) Bajo condiciones determinadas y con reservas particulares se puede conceder á los vagones destinados á las sustancias de exportación el completar su carga total en tres ó más estaciones á lo largo de la red del Estado. Sin embargo, algunas administraciones de ferrocarriles extranjeros no están de acuerdo con esta facilidad.

d) La vuelta de los vagones se efectúa gratis. Sólo cuando el recorrido anual, vacío, sobrepase el del vagón cargado, la administración hace pagar una tarifa de 7 $\frac{1}{2}$ centavos por vagón-kilómetro de recorrido vacío superior al cargado.

En cuanto á las tarifas para estos vagones debe observarse que las aplicadas en Italia son muy inferiores á las de los otros países.

Vamos á transcribir las condiciones de las tarifas números 55 y 56 correspondientes al transporte de productos alimenticios italianos para el extranjero á pequeña velocidad aceleradas:

1.^a Estas tarifas están destinadas al transporte de toda clase de sustancias alimenticias y frutas expedidas desde las estaciones situadas sobre las líneas Guilanova-Terranino, Sulmona-Cittaduale, Avezzano-Pereto, Tortereto, Nereto-Castellamare, Adriático-Sulmona, Avezzano-Roccasecca-Isoletta y las líneas situadas al Sud de estas últimas.

2.^a Los precios de las tarifas especiales 55 y 56 pueden ser agregados á los precios fijados para los recorridos extranjeros por las tarifas G. V. y P. V., aplicables á las sustancias alimenticias correspondientes.

3.^a Las estaciones italianas que pueden aceptar expediciones á los precios de estas tarifas son, de una manera general, las que están abiertas al servicio de la pequeña velocidad para los vagones completos y las que están abiertas al servicio para la pequeña velocidad acelerada.

4.^a Las consignaciones deben ser presentadas con una carta de porte internacional de G. V. sobre los que en los recorridos extranjeros se debe hacer aplicación de los precios de gran velocidad y con una carta de porte internacional P. V. si se debe hacer aplicación de los precios de pequeña velocidad. Sobre la carta de porte la tarifa á P. V. acelerada, debe siempre ser reivindicada para el recorrido italiano.

5.^a Los vagones necesarios para el transporte deben ser solicitados doce horas al menos antes de la remisión de la mercadería; el pedido de vagones no puede ser hecho sino por 10 toneladas como mínimo.

La carta de porte deberá siempre indicar la capacidad

del vagón pedido y el peso de cada especie de sustancias componiendo la expedición.

6.^a El cargamento será hecho por el expedidor, y á sus expensas en las tres horas que siguen después de la entrega á su disposición de los vagones.

7.^a En la carga, el expedidor no podrá exceder la capacidad de los vagones; se tolera, sin embargo, un exceso de 5 por 100 de la capacidad aplicando al exceso la tarifa por tonelada sin aumentar la tarifa fija del vagón.

Si para el transporte es utilizado un vagón de capacidad superior á la solicitada, el expedidor no deberá en la carga exceder del peso que habría podido contener el vagón pedido; de lo contrario, la capacidad del vagón utilizado será considerada como necesaria para el transporte y la tarifa será calculada sobre esta capacidad. En este caso, el pedido del expedidor y la anotación que lleva la carta de porte deben ser modificados de acuerdo.

8.^a Las tarifas son calculadas sobre las distancias kilométricas agregadas al cuadro de las estaciones italianas, y sobre las bases del cuadro de las sustancias.

(Las tarifas varían según las diferentes mercaderías.)

9.^a A menos de arreglos especiales entre la administración de ferrocarriles de partida y el expedidor, los precios del transporte deben ser siempre satisfechos á la partida.

10. Los plazos máximos para la entrega de las mercaderías á la administración extranjera de destino, son los fijados por la Convención de Berna para los transportes á P. V. ordinaria en tráfico internacional; para el descuento de estos plazos las distancias italianas son disminuidas de 30 por 100.

Cuando las exigencias del servicio lo permitan y después de ser acordado con la administración expedidora, para determinar las condiciones, el transporte podrá ser efectuado por trenes directos ó á marcha acelerada, sea sobre el recorrido total, sea sobre una parte de él. En este caso, el precio de las tarifas es aumentado de 50 por 100 para el recorrido total del transporte, si el transporte tiene lugar por trenes directos; de 25 por 100 si tiene lugar por trenes á marcha acelerada, aun cuando estos medios sean empleados sólo en parte del recorrido.

**

Al contrario de lo que sucede en Francia é Italia, en Inglaterra los vagones refrigerantes son propiedad de las Compañías de ferrocarriles y mantenidos á su sola expensa. Por excepción hay unos 20 vagones refrigerantes especiales de propiedad particular para el transporte de cerveza de la casa Allsopp y dos para el transporte de manteca sobre la línea del Great Eastern.

Los vagones refrigerantes están provistos de depósitos de hielo, colocado en general en la parte superior, haciendo su carga sin necesidad de abrir las puertas del vagón. La provisión de hielo sólo se hace cuando se emplean para el transporte de carne fresca durante los meses de verano. En los extremos de los vagones se hallan colocadas escaleras para subir al techo de los vagones.

Están generalmente provistos de freno Westinghouse ó Vacuo.

ARTURO HOYO.

(Continuará.)