

elevant la mampostería con más rapidez en las secciones en que los vanos son numerosos y más despacio en aquellos en que hay que esperar por causa de los materiales de construcción.

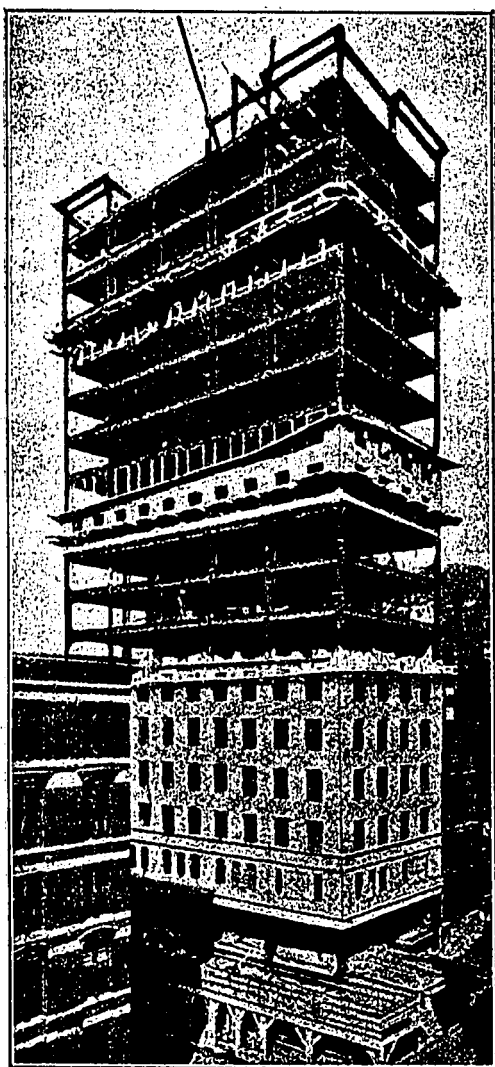


Fig. 2.^a

El trabajador, manejando él mismo el sencillo aparato de que depende su seguridad, se da cuenta de la solidez de sus diferentes partes, y principalmente de la de los cables. Puede, por lo tanto, hacerlos reparar ó cambiar desde el momento en que lo juzgue conveniente.

Las nuevas automotoras petróleo-eléctricas de los ferrocarriles del Estado prusiano.

El *Prakt. Maschinen-Konstrukteur*, del 8 de Diciembre último, describe sucintamente las nuevas automotoras eléctricas de los talleres Bergmann, en Berlín, que acaban de ponerse en servicio en los caminos de hierro del Estado prusiano. Estos carruajes producen la corriente necesaria por motores de benzol, acoplados directamente á las dinamos; presentan así todas las ventajas de la tracción eléctrica, en particular, la independencia absoluta de la velocidad de marcha y de la velocidad de rotación del motor de explosión. La variación de velocidad se obtiene haciendo variar el campo de la dinamo generadora.

Una automotora de 50 caballos nominales, puede transportar 50 viajeros y remolcar un carruaje que contenga otros 50, á una velocidad de 60 kilómetros por hora. El gasto kilométrico, comprendido el engrase y el entretenimiento, de un carruaje de este tipo, que transporte, por término medio, 80 personas á una distancia de 200 kilómetros, por día, no excede de 16 á 20 pfennigs (un marco tiene 100 pfennigs).

Los talleres Bergmann han construído también otros dos tipos de automotoras, uno de 30 caballos, para vía estrecha, que puede

transportar 30 viajeros á 50 kilómetros por hora; otro de 100 caballos, para vía normal, para transportar 100 viajeros sin comprender el remolque, á 60 kilómetros.

Los aisladores para altas tensiones.

La *Industrie électrique* del 10 de Diciembre último analiza un estudio de M. Kühlmann, aparecido en el *Elektrotechn. Zeitsch.*, referente á los aisladores para altas tensiones. Su condición fundamental de establecimiento es que la rigidez de la materia aisladora sea mayor que la del medio ambiente para que la descarga se produzca al exterior. En el caso de aisladores exteriores, es necesario tener en cuenta las condiciones atmosféricas desfavorables; la tensión de la descarga superficial, en caso de lluvia, es de 60 á 70 por 100 de la que se produce en aire seco; la tensión de la descarga interior debe ser de 25 á 50 por 100 más elevada que la tensión de la descarga superficial en el aire seco; hay que contar un coeficiente de seguridad igual, por término medio, á 2 y variable según la instalación. El autor estudia los fenómenos eléctricos que acaecen en el momento del cierre del circuito; indica las chispas superficiales y las descargas marginales que pueden disminuirse, disminuyendo la capacidad electrostática del aislador. Al aislador ordinario de soporte, tipo Delta ó Rosenthal, prefiere M. Kühlmann el aislador de suspensión tipo Hewlett.

Para los aisladores interiores ha ideado M. Kühlmann una disposición aisladora hueca, más satisfactoria que el aislador ordinario de estrias.

Para los aisladores de entrada ha estudiado un tipo ovoide hueco. La General Electric Co emplea un aislador de entrada formado de anillos de composición, separados por láminas de mica. Citemos, en fin, los aisladores-condensadores, formados de tubos concéntricos aislados separados por láminas de estaño.

El ferrocarril eléctrico subterráneo de Schöneberg, en Berlín.

El 1.º de Diciembre del año pasado se ha abierto al servicio una nueva línea de la red metropolitana de los suburbios de Berlín, que une la villa de Schöneberg con la estación de Nollendorfer Platz, de la gran transversal EO. ya en explotación. Tomamos del *Zentralbl. der Bahnverw.* del 30 de Noviembre, los datos siguientes acerca de esta línea, de 3 kilómetros, que es por completo subterránea, excepto al atravesar la cañada ocupada por el Stadtpark. Sirve á las cinco estaciones de Nollendorfer Platz, Stadtpark, Victoria-Luisen Platz, Bayerischer Platz y Hauptstrasse, en que cruza la línea de cintura. La distancia media entre estas estaciones es de 690 metros próximamente.

Se ha previsto, desde un principio, que deberá prolongarse, primero en subterráneo, hasta más allá del camino de hierro de Waunsee, después en trinchera; en espera de esto, une á los barrios céntricos de Berlín, un distrito que tiene una población total de casi 170.000 habitantes, y cuyo desarrollo favorece ya considerablemente.

La construcción de esta línea se ha hecho á expensas de la villa de Schöneberg, y ha costado próximamente 13.900.000 marcos (17.460.000 francos). El túnel está recubierto por todas partes de un espesor mínimo de materiales de 0,70 por encima del medio de la bóveda, excepto en las estaciones, en que este espesor se ha reducido á 0,40.

Su anchura normal de 6,25 metros se ha aumentado ligeramente en las curvas y su altura media es de 3,30 metros. Los radios de curvatura mínima son de 120 metros, las pendientes máximas de 1 por 100; sin embargo, en un ramal que, partiendo de la estación de Stadtpark, va al depósito del material móvil, estas pendientes llegan al 3,3 por 100.

El túnel está constituido por pies derechos de hormigón macizo de 0,55 metros de espesor, reunidos entre sí por un zampado protegido por una triple capa hidrófuga, en todos los sitios en que el suelo del túnel está por debajo del nivel de la sábana de agua

subterránea; en estos pies derechos penetran unos montantes, separados 1,70 metros, y á ellos se han roblado unas vigas transversales que llevan un forjado en bóveda de hormigón. Esta disposición ha permitido reducir notablemente el peso de las mamposterías del túnel, suprimiendo los esfuerzos oblicuos en los pies derechos y también la tendencia al agrietamiento de estas mamposterías.

La construcción ha tenido que vencer algunas dificultades, ya por la necesidad de cambiar de sitio grandes cañerías subterráneas, ya por la presencia de la sábana de agua; para franquear la cañada del Stadtpark, se ha construido un viaducto, cuyos cimientos han tenido que descender por debajo de una capa de turba á profundidades que han llegado, en algunos puntos, á 7 metros de espesor.

Todas las obras de esta línea se han ejecutado por los establecimientos Siemens y Halske, de Berlín, bajo la inspección de la municipalidad de Schöneberg.

Estación experimental del frío en Châteaurenard (Bocas del Ródano, Francia).

La aplicación de la refrigeración para el transporte á larga distancia de los productos de origen vegetal ó animal constituyen—dicen los *Annales des Travaux Publics de Belgique*, del mes de Diciembre, de los que tomamos esta nota—una de las ramas más interesantes de la industria del frío.

En su dominio, como en tantos otros, nos hemos dejado adelantar por el Nuevo Mundo; mientras que los ferrocarriles europeos no cuentan más que con millar de vagones frigoríficos de mediana capacidad, los caminos de hierro americanos tienen 90.000, casi todos de gran capacidad, de manera que, desde este punto de vista, el material móvil en Europa corresponde próximamente á una centésima parte del nuevo continente.

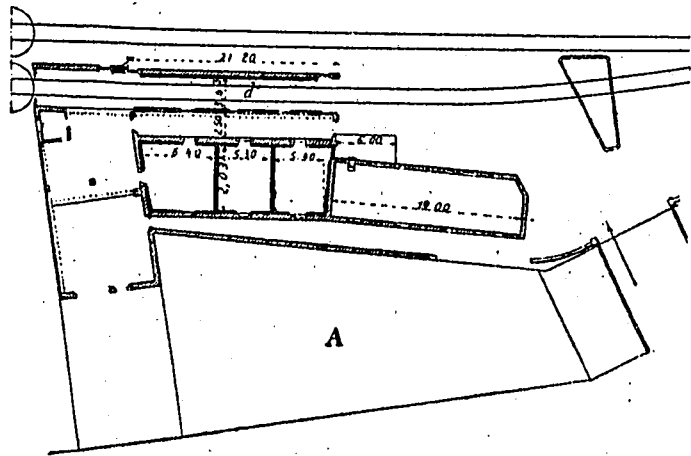


Fig. 1.ª

Impresionada ante tal inferioridad, la Asociación internacional del Frío, creada en París el 25 de Enero de 1909, decidió investigar las causas de aquélla y esforzarse en hacerla desaparecer. Con un fin de propaganda y de experimentación se resolvió que debía tratarse de crear en el recinto mismo de una estación francesa un establecimiento que procediese á la refrigeración preliminar de los géneros y de los vagones y que se dedicase también á un estudio comparativo de los diferentes sistemas de refrigeración aplicados hasta aquí al material móvil.

Este proyecto acaba de realizarse; gracias á concursos desinteresados, la Asociación francesa del frío, en quien había delegado la Asociación internacional, ha podido edificar en la estación de Châteaurenard una estación de ensayo en la que se estudiará, en primer lugar, la cuestión de la conservación, durante el transporte, de las materias *vegetales*, dejando para el porvenir lo concerniente á las materias *animales*, por ser un problema mucho más complejo.

El emplazamiento no podía estar mejor escogido; Châteaurenard es, en efecto, un gran mercado donde se centralizan todas las primeras producciones del Comtal-Venaisin y de toda una parte de la Provenza; durante ciertos períodos del año de 1909 han partido de dicho punto diariamente, por término medio, 140 vagones de legumbres y frutas primerizas con destino á Alemania, Dinamarca, Austria, en una palabra, para toda la Europa central.

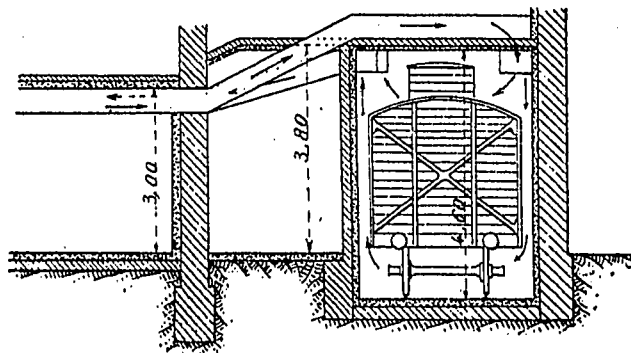


Fig. 2.ª

El plano general de la estación (fig. 1.ª) comprende, además de la sala de máquinas frigoríficas, un gran patio de entrada situado fuera del recinto de la estación, otro patio cubierto que permite á los carruajes cargados con los géneros ponerse al abrigo y adosarse al muelle de descarga, un despacho y una sala para la administración; ésta comunica con un corredor al cual dan, por una parte tres cámaras frigoríficas, y por otra un muelle de carga de los vagones, que también son enfriados (fig. 2.ª). La refrigeración se obtiene por la circulación del aire frío ozonizado y filtrado.

Las cámaras frías tienen una capacidad de 135 metros cúbicos una de ellas y de 100 próximamente cada una de las otras dos. La sala de experimentos mide 21 metros de longitud, 3,45 metros de anchura y 4,40 metros de altura. Se pueden enfriar en ella dos vagones á la vez.

Se han tomado minuciosas precauciones para aislar, caloríficamente hablando, los locales de baja temperatura. El suelo de las cámaras frías y del corredor descansa sobre un lecho de piedras partidas y se compone de dos capas de hormigón de 0,20 metros, entre las cuales se ha interpuesto una capa aisladora de corcho de 0,15 metros de espesor; una lámina de cemento recubre el conjunto; sobre los muros de mampostería de 0,44 metros de espesor, se han aplicado cuadros de corcho de 0,15 metros, revestidos á su vez de una capa de cemento. El techo es de cemento armado que se ha aislado por medio de ladrillos huecos muy delgados, sistema Payet.

En cuanto á la sala de experimentos (donde van á colocarse los vagones), se ha realizado su aislamiento, para el suelo, colocando cuadros de corcho de 0,14 metros de espesor entre las traviesas que soportan los carriles, y para los muros, constituyéndolos con dos paredes de ladrillos separadas por un vano de 0,20 metros que se ha llenado de carbón vegetal, que es un excelente aislador y de poco coste. El cierre de las dos puertas de esta sala se ha conseguido por medio de disposiciones ingeniosas.

La fábrica productora del frío comprende un motor de gas pobre, tipo Winterthur, de 32/35 caballos, una máquina frigorífica de ácido carbónico de 50.000 frigorías al régimen de $+25^{\circ}$ en el condensador y -5° es el refrigerante; un motor de esencia de 2 1/4 caballos y una dinamo para el alumbrado; un ozonador para la ozonización del aire frío; en fin, el frigorífero, en que el aire se enfría antes de ser impulsado á las cámaras.

En cuanto al funcionamiento mismo de la estación, no será supérfluo, para mayor esclarecimiento, describir con pocas palabras los diversos métodos que se emplean en la actualidad en materia de transportes frigoríficos.

Según un primer procedimiento, los géneros que hay que transportar se introducen á la temperatura ordinaria en el vagón aislado, y, concluida la carga, se coloca el hielo en los espacios