y le reemplaza ventajosamente en ebanistería, bastando una ó dos capas de barniz para recubrir la superficie de una manera uniforme y completa.

Cuando se graba ó imprime cualquier dibujo en el cilindro compresor y pasa á la superficie de la madera, conviene dar una capa de barniz secante, la cual produce un brillo que hace resaltar hasta los menores detalles, sin que la madera sufra ni se altere su coloración y aspecto.

Las maderas así endurecidas y pulimentadas encuentran su empleo, sobre todo cuando se trata de evitar la adherencia del polvo, vehículos de microbios en los sitios muy frecuentados, como hospitales, salas de espectáculos, ferrocarriles, etc.

La ornamentación producida por el cilindro grabado no le quita ninguna de sus cualidades, no adhiriéndose más el polvo en las superficies grabadas que en las lisas. Una limpieza sencilla basta para quitarlo fácilmente, conservando siempre su brillo y pulimento.

VIAS METALICAS PARA CARRETERAS

Vías metálicas de diversos sistemas han sido propuestas en estos últimos años para disminuir el desgaste de las carreteras en aquellos lugares donde la circulación es extraordinaria; en las proximidades de las grandes poblaciones, por ejemplo, se han ensayado algunos tipos con más ó menos éxito. El *Engineering News* del día 26 de Abril describe dos variantes de un nuevo tipo de estas vías, que han sido colocadas recientemente, una sobre una carretera del condado de Alleghany, á la salida de Louisville, en una longitud de una milla próximamente (1.610 metros), y la otra en Etna (Pensylvania), en una longitud de 150 metros.

Estos dos sistemas de vías de rodadura se representan á continuación:

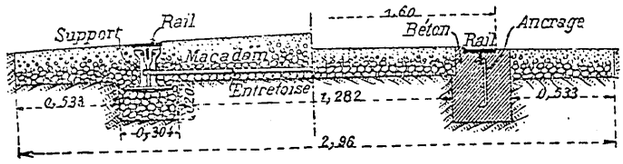

Fig. 1.ª Fig. 2.ª

La vía de la figura 1.ª (Etna) se compone de dos carriles planos, con un nervio central por debajo, y un ligero reborde lateralmente. Estos carriles se introducen en el macadam de manera que enrasen justamente con su superficie; tienen una longitud de 165 mm. y están sostenidos cada dos $2^m,44$ por soportes de fundición que se mantienen con la separación debida por medio de riostras. Los rebordes tienen 6 mm. de saliente y tienen por objeto mantener las ruedas sobre los carriles: la separación de los carriles es de $1^m,52$.

La vía de la figura 2.ª, ensayada en Louisville y propuesta para las carreteras análogas á las nuestras nacionales, está constituída por carriles de acero en T, de largas aletas y rebordes análogos á los precedentes, pero los soportes de fundición están reemplazados aquí por largueros de 380 por 305 mm. en hormigón vertido y apisonado en una zanja de dimensiones convenientes, y sobre los cuales los carriles están anclados por varillas de hierro de doble gancho. Este último sistema parece mucho menos caro, y su ejecución no presenta ninguna dificultad.

Se evalúan los gastos de la construcción de una vía de dos carriles de este género en 45.000 francos la milla, ó sean 28.000 francos el kilómetro.—O.

LÍMITES PARA LAS TENSIONES DE LOS CABLES ARMADOS

En una comunicación dirigida recientemente por M. de Marchena á la Sociedad Internacional de Electricistas de París, y con objeto de dar cuenta de diferentes ensayos hechos en Tolón sobre el tendido de cables armados para la conducción de fluido eléctrico, se encierra en extracto un verdadero estudio experimental de los límites de tensión á que puede llegarse en el tendido de cables de este género, los cuales ha podido determinar el autor hallándose presente en los ensayos.

Los principales extremos de la comunicación, que extracta nuestro colega *Ingeniería*, son muy interesantes.

En el caso más sencillo de un solo conductor, la repartición del potencial en el interior dieléctrico no se hace según una ley lineal, sino según una ley logarítmica de la forma

$$v = V \frac{A - \log (r + x)}{B},$$

en la que r representa el radio del conductor supuesto cilíndrico, V y v las diferencias del potencial entre el conductor y la envolvente de plomo y entre el conductor y la capa aisladora, de espesor $d\,x$, situada á la distancia x del conductor.

La diferencia máxima de potencial por milímetro de espesor de aislador es sensiblemente superior á su valor medio y está dada por la relación

$$\delta = \left(\frac{d\,v}{d\,x} \right)_{\max} = \frac{V}{r \log \frac{r+e}{r}}$$

Á partir de un cierto valor de e, el valor de δ varía poco para un aumento del espesor e. Las mismas fórmulas pueden emplearse, aproximadamente, para cables de corrientes trifásicas, á condición de adoptar para el voltaje V la tensión conveniente.

Se ha propuesto construir los cables con aisladores, cuyas propiedades fuesen modificándose con el espesor, colocando los aisladores de gran poder inductor específico en la parte más próxima á los conductores, pero no parece que esta disposición deba dar resultados sensiblemente diferentes bajo el punto de vista económico. Para los cables de tres conductores la mejor manera de proceder sería reducir, y hasta suprimir, la envolvente aisladora alrededor del conjunto de los tres conductores, lo que permitiría aumentar el espesor de los aisladores entre los conductores. Para descartar la posibilidad de llevar á tierra una de las fases, lo que sería peligroso para un cable de esta naturaleza, se puede poner, de una manera permanente, el punto neutro en la tierra. M. de Marchena cree que para cables destinados á funcionar bajo tensiones de 5 á 20.000 voltios, es conveniente un coeficiente de 3 á 4 para los ensayos en la fábrica, y un coeficiente 2 para después de colocados, teniendo por objeto este último coeficiente asegurar un margen suficiente contra los fenómenos de sobretensión. Para las altas tensiones la importancia relativa de estos fenómenos disminuye: esto se concibe sencillamente, porque una sobretensión producida por una ruptura de corriente, por ejemplo, depende del valor de la intensidad de la corriente y no de la tensión empleada. El coeficiente de seguridad podría, por lo tanto, ser disminuído para los cables con tensiones muy altas, pudiendo llegar para cables de tres conductores á 35.000 ó 40.000 voltios.

Lo que parece limitar las tensiones que se empleen para cables subterráneos, es la importancia enorme que toman con las altas tensiones los fenómenos de capacidad. Consideremos, por ejemplo, un cable de tres conductores de 40 $mm.^2$ con una tensión de servicio de 400 voltios por kilómetro de longitud de canalización; resulta que para una tensión de 40.000 voltios la co-