

necho interior ó exteriormente de una sustancia aisladora.

Con los tacos, también deben quedar los conductores separados de los muros por lo menos 5 milímetros.

Las aristas de los tacos deben ser conformadas de modo que no deterioren los conductores.

d) Los conductores múltiples no deberán nunca fijarse de modo que uno de ellos esté apretado contra el otro; no se admitirán nunca ligaduras de alambre.

e) Podrán emplearse tubos ó conductos en el montaje de conductores aislados cuyo aislamiento satisfaga á las condiciones b y c del § 7, debajo de los revoques, en los muros, tejados y pisos, en tanto que no sea temible la humedad.

Es admisible que se coloquen en un mismo tubo los dos conductores de ida y vuelta, pero nunca más de tres conductores.

Los conductores de ida y vuelta para corrientes alternativas podrán ser colocados en el mismo conducto, cuando éste sea metálico.

Los empalmes, sobre todo los que se realizan por medio de cajas especiales, que deberán siempre poderse abrir con facilidad, no se colocarán nunca dentro de los conductos.

Los cierres de estos conductos, el número y el radio de las curvas, así como el número de cajas de empalme, se deberán fijar de modo que la visita y la extracción sean siempre fáciles.

Los extremos de los tubos deberán establecerse de modo que el aislamiento de los conductores no pueda ser alterado por las aristas. Las piezas de los empalmes de los tubos deben apretarse fuertemente.

El montaje de los tubos se hará de modo que se evite toda penetración ó acumulación de agua.

Después del montaje, los registros superiores de los conductos se cerrarán herméticamente.

f) No se autorizan conductos de madera.

g) *Cruzamiento de muros.*—Los cruzamientos de muros estarán provistos, por la parte exterior, de piezas especiales aisladoras, incombustibles, cuyos extremos serán más estrechos y estarán dirigidos hacia abajo.

h) *Cruzamiento de tabiques y cuadros de madera.*—Estos cruzamientos se protegerán con piezas aisladoras é incombustibles.

IV.—APARATOS

§ 11.—Las piezas conductoras de todos los aparatos incluídos en un circuito deben hallarse montadas sobre apoyos incombustibles y, en los locales húmedos, estos apoyos deberán hallarse aislados.

Se protegerán por medio de cajas adecuadas contra todo contacto accidental y se hallarán separados, por tabiques incombustibles, de toda materia inflamable.

Las partes conductoras de todos los aparatos deben estar aisladas por medios equivalentes á los empleados para los conductores colocados en los mismos locales; el aislamiento respecto á la tierra será todo lo perfecto que sea posible.

En lo concerniente á la introducción de los conductores en los aparatos, se mantendrán las distancias indicadas precedentemente para la separación entre los conductores y los muros.

Los contactos deberán calcularse de modo que la corriente más intensa que atravesase el aparato no pueda producir una ele-

vación de temperatura de más de 50° centígrados sobre la temperatura ambiente.

Para los cuadros de las salas de máquinas, véase el § 3.

(Se continuará.)

Los tranvías eléctricos en Europa.

Leemos en el *Electrical world* que el representante de los Estados-Unidos en Weimar (Alemania), Mr. Thomas Ewing Moore, ha presentado al Departamento de Estado de Washington un interesante informe sobre el desarrollo de los ferrocarriles eléctricos en Europa.

Afirma que la locomoción por la electricidad va ganando terreno gradualmente en las diversas naciones europeas, si bien en menores proporciones que en los Estados-Unidos. Durante el año 1895, el número total de líneas de ferrocarriles ó tranvías eléctricos aumentó desde 70 á 111; la longitud de las líneas, de 700 á 900 kilómetros, y la potencia total de las estaciones centrales, de 18.150 á 25.095 kilowatts, llegando el número de coches, que era de 1.236, á 1.747.

El número de kilómetros de ferrocarriles eléctricos que poseen las principales naciones europeas es el siguiente:

Alemania, 403; Francia, 131; Gran Bretaña é Irlanda, 106; Austria-Hungría, 70; Suiza, 46; Italia, 40; Servia, Rusia, Bélgica y España, de 10,5 á 30; y de las demás naciones, ninguna llega á 8 kilómetros.

De estas 111 líneas, 91 son de conductores aéreos, 12 de conductor subterráneo y 8 de acumuladores. Se cree que el número de kilómetros de tranvías eléctricos que se construirá en el año actual superará al de los construídos en cualquiera de los años precedentes. Se observa mucha actividad en el estudio de proyectos de esta clase de vías.

El capital invertido en líneas eléctricas, en Alemania solamente, se estima en 119 millones de francos. Las compañías de electricidad de Alemania han aumentado mucho en número y en capital estos últimos años. En las calles de Berlín se va á adoptar la tracción eléctrica y las redes de tranvías eléctricos de Hamburgo y de Leipzig se hallan muy adelantadas.

Según Mr Moore, la mayor parte de las líneas construídas, ó en curso de ejecución, dan la preferencia al sistema de conductor aéreo, por razón de economía.

La rapidez en el montaje de puentes metálicos.

En la América del Norte, se disputan las casas constructoras de obras metálicas el *record* de la rapidez en la colocación de puentes de hierro ó de acero, y la prensa de aquel país ha dado cuenta de un caso verdaderamente digno de llamar la atención de los ingenieros.

Según Mr. W. F. Chapman, de Montreal (Canadá), en Vandreuil, ciudad distante de Montreal unos 40 kilómetros, la compañía ferroviaria «Grand Trunk Railway Company» ha llevado á acborecientemente la operación de reemplazar un antiguo puente metálico de 30 metros de luz en un plazo que no excedió de tres horas.

El puente antiguo fué retirado en el brevísimo plazo de ocho minutos, y en la colocación del nuevo se invirtieron solamente cuarenta y siete minutos.

Es un resultado brillante y digno de mención, y muy proba-