

parte central que estaba construida por un relleno de hormigón. La cimentación del muro era irregular, habiendo descendido la hilada inferior á niveles diferentes, á través de una capa de arcilla, sobre un terreno que no era perfectamente impermeable. El fondo del depósito está constituido por la misma roca. La anchura del muro variaba de 7 metros en la base, á 2,40 metros en el vértice.

Después de la conclusión del depósito, en 1889, se hicieron constar fugas importantes, que se repararon tapando las juntas defectuosas, que hicieron al depósito casi impermeable. Sin embargo, desde esta época se produjeron numerosas grietas en la mampostería. Algunos días antes del accidente una de estas grietas se ensanchó y dejó pasar una corriente de agua de bastante importancia; pero como el hecho se había ya producido, no se tomó ninguna medida de seguridad.

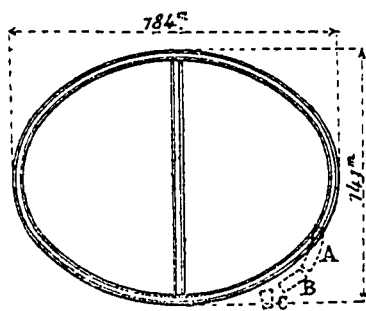


Figura 1.ª

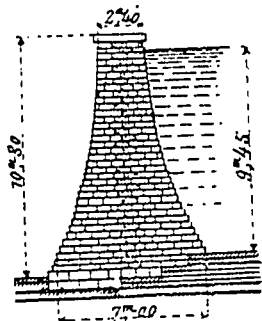


Figura 2.ª

Localizóse la rotura en una longitud de 45 metros, próximamente. Tres bloques del muro A, B, C, se separaron del resto de la obra, pero á poca distancia (fig. 1.ª). Las brechas que así se produjeron en el depósito dieron origen á tres torrentes principales, que arrastraron piedras, troncos de árboles y terraplenes diversos y vinieron á demoler ó quebrantar varias casas, transportando algunas de ellas á una distancia de cerca de 100 metros. Afortunadamente no hubo desgracias personales.

La rotura se debió, probablemente, al mal estado de los cimientos, que no eran suficientemente impermeables.

La grieta, que fué origen del accidente, destruyó la continuidad del muro, y bajo la presión del agua, las partes destacadas del muro se deslizaron, permaneciendo derechas las dos mayores, sin sufrir más que un pequeño movimiento lateral.

Como el muro transversal que dividía el depósito en dos partes no cedió, pudo hacerse el abastecimiento de agua de la ciudad, sin interrupción, por la segunda mitad del depósito.

Extractamos en esta nota la que publica *Le Génie Civil* sobre este asunto.

### Los ferrocarriles suecos.

M. Kuntzemuller publica en la *Zeit. des Ver. deutsch Eisenbahnvern* un estudio acerca de los ferrocarriles de Suecia, constituido en su mayor parte por notas de viaje.

Suecia posee, entre todos los países de Europa, el mayor desarrollo kilométrico de líneas con relación á su población. En 1910 se contaban 25,6 kilómetros por 10.000 habitantes. Esta particularidad es debida, no solamente á la pequeña densidad de la población, sino también á que las dos grandes arterias que atraviesan el Norrland y la Laponia, esta última de 1.542 kilómetros de longitud entre Stokolmo y la frontera noruega, se han construido con el único fin de explotar las riquezas forestales y minerales del Norte de Suecia. Gracias á esta parte del tráfico y al desarrollo industrial del país la explotación de los ferrocarriles suecos ha venido á ser remuneradora y el coeficiente de explotación ha podido descender á 77,96 en 1910. Una prueba de la preponderancia del tráfico de mercancías es que la estación más importante, desde este punto de vista, es Kiruna, que ocupa, desde el punto de vista del tráfico de viajeros, el lugar 243. La estación de Stokolmo, que es la más importante respecto al ser-

vicio de viajeros, ocupa el lugar 158, como estación de mercancías.

La construcción de las líneas se caracteriza por la gran cantidad de puentes y la ausencia casi total de túneles. Toda la parte septentrional de Suecia presenta, en efecto, una serie de colinas poco elevadas, pero separadas por valles de laderas escarpadas, cuya dirección es invariablemente la NO.-SE. Las líneas de doble vía no representan, en lo que se refiere á los ferrocarriles del Estado, más que un 3,97 por 100 del desarrollo total, que es de 4.418 kilómetros.

Esto explica en parte la poca importancia del capital de establecimiento que se elevaba en 1910 á 166.000 francos por kilómetro, contra 384.000 en Alemania y 877.000 en la Gran Bretaña; otras causas pueden añadirse á ésta, como son: el alejamiento relativo de las estaciones y el bajo precio de los terrenos. El perfil transversal del material móvil se resiente de esta última condición, que ha permitido adoptar un galibo muy ancho.

El efectivo de las locomotoras de los ferrocarriles del Estado era, á fines de 1910, de 879, de las que sólo 114 procedían del extranjero.

Los carruajes son todos de circulación interior y su alumbrado se hace con aceite mineral.

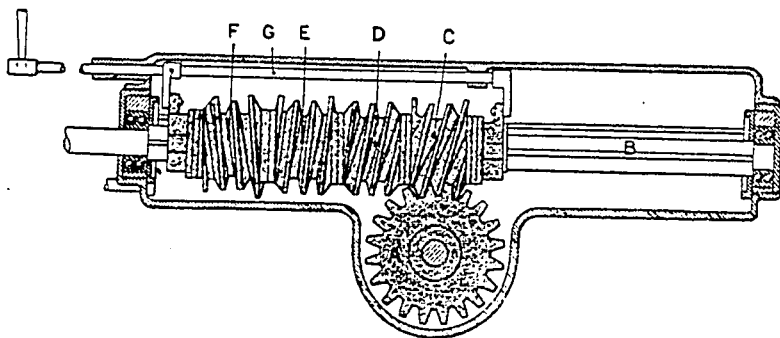
En el material de mercancías, la proporción de vagones cerrados es notable. Los ferrocarriles del Estado poseían, á fines de 1910, 6.360 vagones cerrados y 14.700 abiertos, comprendiéndose entre éstos un gran número de vagones-tolvas para el mineral.

Los servicios comunes con Alemania, tanto para los viajeros como para las mercancías, se han desarrollado considerablemente desde la creación, en 1909, de los transportes de trenes en balsas entre Sassnitz (isla de Rügen) y Trälleborg, en la costa sueca.

Otros servicios análogos existían ya en esta fecha entre Elsenaur (Dinamarca) y Hälsingborg y entre Copenhague y Malmö.

### Cambio de velocidad por tornillos sin fin de varios pasos para automóviles.

La figura representa, según *Omnia*, el cambio de velocidad ideado por un Ingeniero americano, M. W. Irwing Twombly, que resuelve el problema con la mayor sencillez, admitiendo, sin embargo, que se pueda establecer un piñón A susceptible de engranar, sin deterioro demasiado rápido y sin pérdida excesiva de rendimiento, con tornillos sin fin de pasos diversos.



El tornillo susceptible de moverse á lo largo del árbol cuadrado B, por medio de la corredera G, lleva los filetes C (gran velocidad), D (velocidad media), E (pequeña velocidad) y F (marcha hacia atrás); basta, pues, hacerlos engranar sucesivamente para llegar á la velocidad que se desea.

### La estación hidroeléctrica de 216.000 caballos, de Nore (Noruega).

Se construye actualmente en Noruega, cerca de Nore, una fábrica hidroeléctrica que será la más potente de Europa. Utilizará un salto, el Norefall, que el Gobierno noruego ha comprado