

el paso de las curvas de 250 metros; pero el movimiento de lazo producido por esta flexibilidad del avan-tren, destruía mucho la vía. También se han construido locomotoras con tren Bissel, de un solo eje, en Austria y California para vía ancha, y en Noruega para la vía estrecha; y últimamente se han puesto en circulación en las líneas de Londres al Noroeste de Inglaterra, unas máquinas-tenders, construidas en los talleres de la Compañía de Crewe, bajo la dirección de Mr. Webb, que tienen también libre el primer par de ruedas, y que están dando buenos resultados. Tienen cuatro ruedas acopladas de 1 m, 575 de diámetro; las libres son de mucho menor diámetro. Los cilindros son interiores y tienen 0 m, 452 de diámetro; la carrera de los émbolos es de 0 m, 508. La caldera es de palastro de acero, con hogar de cobre; la superficie total de calefacción es de 90 m, 10, de los que 7 m, 80 es directa y 82 m, 50 por radiación en los tubos. La superficie de la parrilla es de 152 decímetros cúbicos. Los bastidores son también de acero unidos por travesaños, y por una viga cuadrada colocada debajo de la plataforma del maquinista, que sirve para comunicar entre sí los dos depósitos de agua situados a uno y otro lado de la caldera; en esta viga se halla la llave para desaguar.

La disposición adoptada para la condensación del vapor, es parecida a la adoptada en las locomotoras del metropolitano de Londres. El empleo del condensador permite servirse de las máquinas para la tracción en las líneas subterráneas, y también cuando no hay necesidad de activar el tiro por medio del escape de vapor, se utiliza en recalentar el agua de alimentación.

La máquina está provista de un freno hidráulico, dispuesto de modo que, en caso necesario, se manobra con palanca ordinaria.

Los depósitos de agua tienen una capacidad de 4.000 litros.

El peso de la locomotora en vapor, bien cargado el hogar, con 15 centímetros de agua sobre la caja de fuego, 2.500 litros de agua en los depósitos y 500 kilogramos de carbón, y la caja de arena a mitad llena, es de 56.500 kilogramos; este peso está distribuido en esta forma: 9.600 que cargan sobre las ruedas delanteras, 15.500 sobre las motrices, y 15.200 sobre las traseras. Cuando la locomotora está vacía, pesa 51.550 kilogramos.

Estas locomotoras hacen el servicio de los trenes de viajeros en la línea de Buxton, bastante

accidentada, con un total desnivel de 870 metros en 41 kilómetros, y en que una sola rampa de 0 m, 17 tiene 10.450 metros de longitud: el consumo medio de carbón en los trenes rápidos ha sido sólo de 7,50 kilogramos por kilómetro. La primera locomotora de este tipo que empezó a funcionar con regularidad el 28 de Setiembre de 1876, y que había recorrido 46.585 kilómetros hasta el 8 de Noviembre de 1877, no ha exigido reparación alguna, y sólo las ruedas motrices se llevaron al torno para alisar sus superficies de rodadura, pero quedando intacto el reborde.

C. C.

TELÉFONO.

Este aparato está hoy, por decirlo así, a la orden del día; por tanto, cuantas noticias encontremos sobre él, que nos parezcan de alguna novedad, las publicaremos para conocimiento de nuestros suscritores.

Se han hecho recientemente unas experiencias en Clermont, entre la Escuela de Artillería de esta villa y el campo de tiro de la *Fontaine du Berger*, distantes 14 kilómetros, y entre el Observatorio de la villa y el de Puy-de-Dôme, distantes 15 kilómetros.

Los dos hilos, en una longitud de 10 kilómetros, estaban sobre los mismos postes y a una distancia media de 0 m, 85 y en una longitud de 500 metros, sobre los postes del telégrafo.

Esta disposición especial permitió observar lo siguiente:

El paso de los despachos ordinarios por los hilos del telégrafo no altera, como se ha dicho, la transmisión telefónica; pero todos los despachos que pasan por los hilos próximos al del teléfono pueden ser fácilmente leídos al sonido por un empleado práctico. Se pueden aún entender los que pasan por otro hilo que diste del del teléfono hasta 0 m, 90.

Pero el resultado más asombroso aún es el siguiente: los despachos de Puy-de-Dôme se entendían fácilmente en la Escuela de Artillería, y las dos estaciones pudieron cambiar despachos, a pesar de que sus hilos estaban separados 0 m, 85.

Esto demuestra la prodigiosa sensibilidad del aparato de M. Graham Bell. La corriente casi insensible que produce el teléfono de Puy-de-Dôme da lugar en un hilo colocado a una distancia de

cerca de un metro, á una corriente inducida bastante poderosa para producir en la membrana del teléfono receptor vibraciones perceptibles.

En fin, M. de Champvallier, que ha comunicado estas experiencias á la Academia de París, ha podido reunir en el mismo circuito siete teléfonos, cada uno de los cuales tenía una persona distinta, y colocadas en sitios diferentes, entendían perfectamente un mismo despacho, bien transmitido por Morse, bien por el teléfono, y sin que disminuyese su intensidad. El sabio observador siente no haber tenido á su disposición un mayor número de aparatos para estudiar hasta qué punto podía llegar esta multiplicación de los receptores.

Además, mientras unos estudian el primitivo aparato, para determinar los servicios que pueda tener, otros físicos buscan el medio de modificar este aparato, para aumentar la intensidad y claridad de los sonidos que emite. M. Demoge ha llegado, según dice, á notables resultados sobre este punto, colocando delante, y á un milímetro próximamente de la primera placa vibrante, otras dos; la primera tiene un agujero del diámetro de la barra imantada del teléfono, y la otra, otro agujero de mayor diámetro. Se obtienen así sonidos más claros é intensos, y ha podido de este modo hablar á media voz, en una distancia de 50 metros.

CALEFACCION DE LAS LLANTAS

DE LAS RUEDAS.

M. Schubert, Ingeniero de los caminos de hierro de Moscow á Nijui, afirma que el método ruso, que consiste en calentar las llantas en agua hirviendo antes de colocarlas en las ruedas, es superior al método de calentarlas directamente.

En los talleres de la línea que citamos, un depósito de palastro está colocado cerca de una caldera, y un tubo de vapor permite elevar en pocos minutos la temperatura del agua hasta la ebullición.

Las llantas se sumergen por medio de una pequeña grúa móvil, y después de diez minutos de inmersión, se colocan inmediatamente sobre las ruedas.

Tres hombres son suficientes para colocar de doce á catorce llantas en once horas de trabajo. La diferencia entre el diámetro interior de la llanta y el de la rueda es exactamente de 0^{mm},75 por metro de diámetro. Calibres muy exactos sirven para de-

terminar estas dimensiones, porque la menor diferencia impediría la llanta de ajustarse á la rueda, ó la impediría entrar cuando estuviese calentada á 100°.

Las llantas así tratadas son calentadas con mucha regularidad, y la disminución se hace de una manera uniforme; da esto los mejores resultados que se han podido observar.

En seis años, en la línea de Moscow á Nijui, las llantas calentadas directamente, un 5 por 100 se han roto, y un 57 por 100 tomaron juego sobre la rueda, mientras que en tres años que el procedimiento del agua hirviendo ha sido adoptado, se ha roto solamente una llanta, y menos del 1 por 100 tomaron juego.

Es un resultado muy importante y que merece la atención de los Ingenieros al servicio de ferrocarriles.

INDICADOR DE NIVEL DE AGUA,

SISTEMA BUISINE.

Este nuevo indicador se compone de un flotador, probado á diez atmósferas, y unido á él una varilla cuya parte superior está dentada. Esta varilla sube y baja libremente en una caja cuadrada de cobre, y hace mover una rueda también dentada montada sobre un eje horizontal, el cual lleva una aguja en uno de sus extremos; esta aguja recorre á derecha ó izquierda, según sea la posición del flotador en la caldera; un cuadrante dividido en centímetros da á conocer exactamente la altura del agua. Para que el maquinista pueda verlo desde su sitio, se prolonga el árbol horizontal en un tubo y se coloca la aguja en un sitio conveniente en la parte adelante de la caldera.

ESTADÍSTICA DE LOS CAMINOS DE HIERRO.

En fin del año 1875, había en Europa 145.059 kilómetros en explotación; en América, 155.555; en Asia, 12.502; en Australia, 5.079, y en Africa, 2.452; sea en total 294.407 kilómetros. En este número los Estados-Unidos figuraban por 119.552; la Inglaterra, 26.870; la Alemania, 27.890; la Francia, 21.587; la Rusia, 18.488; el Austria, 17.568; la Italia, 7.704; la España, 5.796; la Suecia, 4.158; la Bélgica, 5.517; la Suiza, 2.066; la Turquía, 1.557; la Noruega, 555; la Grecia, 12 kilómetros. En las otras partes del Mundo se cuentan: Indias-orientales, 10.445 kilómetros; Cana-