

abandonar este propósito después de tres días y tres noches de trabajo continuo, no habiéndose conseguido más que una depresión de $\frac{1}{4}$ de milímetro, con gran deterioro del taladro.

Este metal ha de tener muy importantes aplicaciones cuando su obtención industrial sea más fácil, siendo una de las más importantes la fabricación de filamentos para lámparas de incandescencia en sustitución del carbono.

Locomotoras de cremallera de vía estrecha.

La prensa extranjera publica detalles de interés acerca de un grupo de robustas máquinas construidas en Inglaterra, para los ferrocarriles de vía estrecha del África del Sur, cuyo ancho es de 1,067 metros y cuyo perfil es muy accidentado, presentando en dilatados trayectos rampas de 10 y 12,5 por 1.000. Las citadas locomotoras se dedican a máquinas de refuerzo en los pesados trenes expresos, en la rampa de 50 por 1.000 que existe en la sección de Pretoria a Lorenzo Marquez.

El peso de dichas máquinas en tren de marcha es de 84,5 toneladas, y al proyectarlas hubo de combinarse un considerable esfuerzo de tracción, una elevada potencia de vaporización y un sistema muy enérgico de frenos, porque se exigía como condiciones por la Compañía concesionaria, que pudiesen, ayudada por una locomotora ordinaria puesta a la cabeza del tren, remolcar una carga de 350 toneladas por una rampa de 50 por 1.000, de 5,5 kilómetros de longitud, así como condensar el vapor al pasar por un túnel situado cerca de la cima de la rampa.

Las locomotoras son de tres ejes acoplados y un carretón de dos ejes a cada extremo; llevan dos pares de cilindros independientes de 0,456 metros de diámetro y 0,508 de carrera; el par montado por la parte interior pone en movimiento dos piñones dentados acoplados, montados en un bastidor que descansa a su vez sobre los ejes de las ruedas motrices y acopladas.

Las bielas motrices del mecanismo interior se enganchan en salientes de las bielas de acoplamiento de los piñones dentados, por no permitir el escaso ancho disponible entre las ruedas que lo hagan en los botones de las propias manivelas.

Los cojinetes de los árboles de los piñones pueden ajustarse para compensar el desgaste de las llantas de las ruedas motrices a fin de que los dientes engranen siempre a igual altura con la cremallera, y con igual fin, las entalladuras tienen forma de evolvente. Las manivelas tienen la forma de discos circulares con la llanta rodeada exteriormente de ranuras de sección angular, a las cuales se adaptan las zapatas de los frenos. Los dientes de los piñones están labrados en coronas de acero y reunidos a los núcleos por medio de resortes, a fin de que presenten la elasticidad necesaria para salvar las pequeñas irregularidades que presenta inevitablemente el paso de la cremallera.

Los largueros de la máquina son exteriores y formados de palastro de acero de 32 milímetros de espesor. Las seis ruedas acopladas tienen 1,067 metros de diámetro y llevan una carga de 45 toneladas. Las distribuciones son del sistema Joy, con un cambio de marcha de tornillo separado para cada mecanismo. El sistema de frenos es quintuple, y consta de: un freno de vapor que obra sobre las seis ruedas acopladas y sobre las ocho ruedas de los dos carretones; un freno de mano que ejerce su acción sobre las ruedas acopladas; otro freno de mano que actúa sobre los discos manivelas del mecanismo de cremallera; un freno de presión para los cilindros del mecanismo de adherencia, y otro análogo para los cilindros del mecanismo de cremallera.

Estos dos últimos frenos constan de los siguientes elementos: 1.º, una válvula situada en la base del tubo de escape de la correspondiente máquina, para cerrar la comunicación entre los cilindros y la caja de humo al invertir la marcha a fin de evitar la aspiración del humo y de las cenizas; 2.º, una válvula que permite la aspiración en los cilindros del aire exterior que ha de ser comprimido por los émbolos; 3.º, una llave de salida del aire comprimido de abertura graduada con un sistema para ahogar el ruido del escape de este aire; 4.º, llaves de inyección de agua adecuadas para impedir el calentamiento de los cilindros absorbiendo por el agua el calor desarrollado por la compresión del aire.

La locomotora lleva también un eyector y los accesorios necesarios para el juego del freno de vacío del tren.

La caldera es de tubos de acero dulce, con hogar de cobre, y debe trabajar a la presión de 14 kilogramos por centímetro cuadrado; el volumen de agua que lleva es bastante grande para poder producir el vapor necesario durante la travesía del túnel en que no funciona el escape.

La superficie de calefacción es de 133,70 metros cuadrados y la de

parrilla de 3,10. El agua va almacenada en cajas laterales de 5.400 litros de capacidad, y la máquina lleva 2.500 kilogramos de combustible en carboneras dispuestas en la parte posterior de la plataforma del personal. La condensación se lleva a cabo en cajas de agua por las que circula el vapor, y que se pueden vaciar rápidamente después de cada recorrido, por medio de una gran válvula de descarga. La alimentación se hace con dos inyectores y dos bombas.

Las ruedas acopladas tienen un diámetro de 1,067 metros y las de los carretones de 0,760. La separación fija de los ejes de 3,38, y la total de 10,25. Los tubos son 197, de 51 milímetro y 3,85 metros. El esfuerzo de tracción por adherencia de 9.910 kilogramos y por cremallera de 11.510 kilogramos. El peso de la máquina vacía de 70.500 kilogramos y de 84.500 kilogramos el de la misma en tren de marcha.

Aprovechamiento hidroeléctrico en León.

En la Jefatura de Obras públicas de aquella provincia se ha presentado una instancia y proyecto para obtener la concesión del aprovechamiento de 5.000 litros por segundo, de aguas derivadas del río Porma, cuyo peticionario es D. Antonio Arroyo, comerciante y propietario del inmediato pueblo de Barrio de Nuestra Señora, y se refiere al aprovechamiento de un salto natural de 20 metros de altura que existe en las inmediaciones del kilómetro 21 de la carretera provincial de León a Boñar, dentro del término de Ambagüas de Curueño.

Según el proyecto, y los aforos practicados en muy diferentes épocas, se puede disponer de agua suficiente para obtener una fuerza efectiva de 1.266 caballos durante los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo, Abril y Mayo; de 886 caballos en la mitad de Julio, segunda quincena de Agosto y todo el mes de Septiembre, y de 506 caballos durante treinta días que corresponden a la segunda quincena de Julio y primera de Agosto; es el río de la región leonesa que tiene mayor regularidad de caudal y más breve estiaje.

Una presa de 71 metros de longitud y 1,70 metros de altura, hecha de hormigón hidráulico, conducirá el agua a un cauce de 3.983,56 metros, construido todo él en terreno arcilloso, hasta el punto de emplazamiento de la cámara de presión colocada en el sitio denominado Alto de Sorribo que corresponde al término de Ambagüas de Curueño. Desde esta cámara, una tubería de palastro de 1,50 metros de diámetro efectuará la conducción forzada a la casa de máquinas que estará en el bajo del Sorribo a menos de 50 metros de la cámara de presión, donde encontrará esta tubería tres turbinas de eje horizontal, sistema Teodoro Bell, para poner en movimiento los alternadores que han de producir el fluido eléctrico en corriente trifásica a la tensión de 8.000 voltios, para llegar así al cuadro de distribución y de éste a la línea general de transporte, de 21 kilómetros de longitud y llevar a los transformadores de tensión, colocados a la entrada de León, toda la fuerza.

Cabrestantes eléctricos.

En la Exposición actual de Lieja figura un modelo de los cabrestantes de este tipo instalados en los puertos de Amberes y Bahía Blanca que merecen especial atención.

Este aparato se compone de una caja de hierro fundido de 2 metros de largo por 1 de ancho y 1,50 de fondo, en cuya tapa giratoria se encuentran el motor y piezas accesorias.

Un motor eléctrico *compound* de 27 HP acoplado a un tornillo sin fin acciona sobre una rueda helicoidal de bronce fosforoso, en cuyo centro va montado un eje donde descansa la bobina del cabrestante.

Un interruptor de pedal, una resistencia para el freno magnético y un cortacircuitos completan el aparato; uno de los ejes de giro de la tapa del cabrestante es hueco y por él pasan los cables, que toman la corriente por unos anillos de metal colocados a uno de los lados, yendo contenido todo en una caja de hierro herméticamente cerrada.

El regulador es automático de solenoides; por medio del interruptor de pedal la corriente pasa a la primera bobina y el aparato empieza a funcionar, de ésta a la segunda, etc., haciendo un arranque suave cuya velocidad puede aumentarse ó disminuirse.

Una válvula colocada en el fondo de la caja sirve para desalojar el agua que pudiera entrar por efecto de las lluvias.

Como observa nuestro colega el *Boletín Industrial*, la elasticidad de los motores eléctricos los hace indudablemente preferibles en todos aquellos casos en que hay que vencer pares motores variables entre límites extendidos, y que con la adopción de otra fuerza motriz obligarían a la instalación de unidades de poder muy superior al medio necesario para el funcionamiento normal.