

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

PUBLICACIÓN TÉCNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

CARRUAJE CON MOTOR THORNYCROFT

PARA

EL FERROCARRIL DE PAKNAM-SIAM

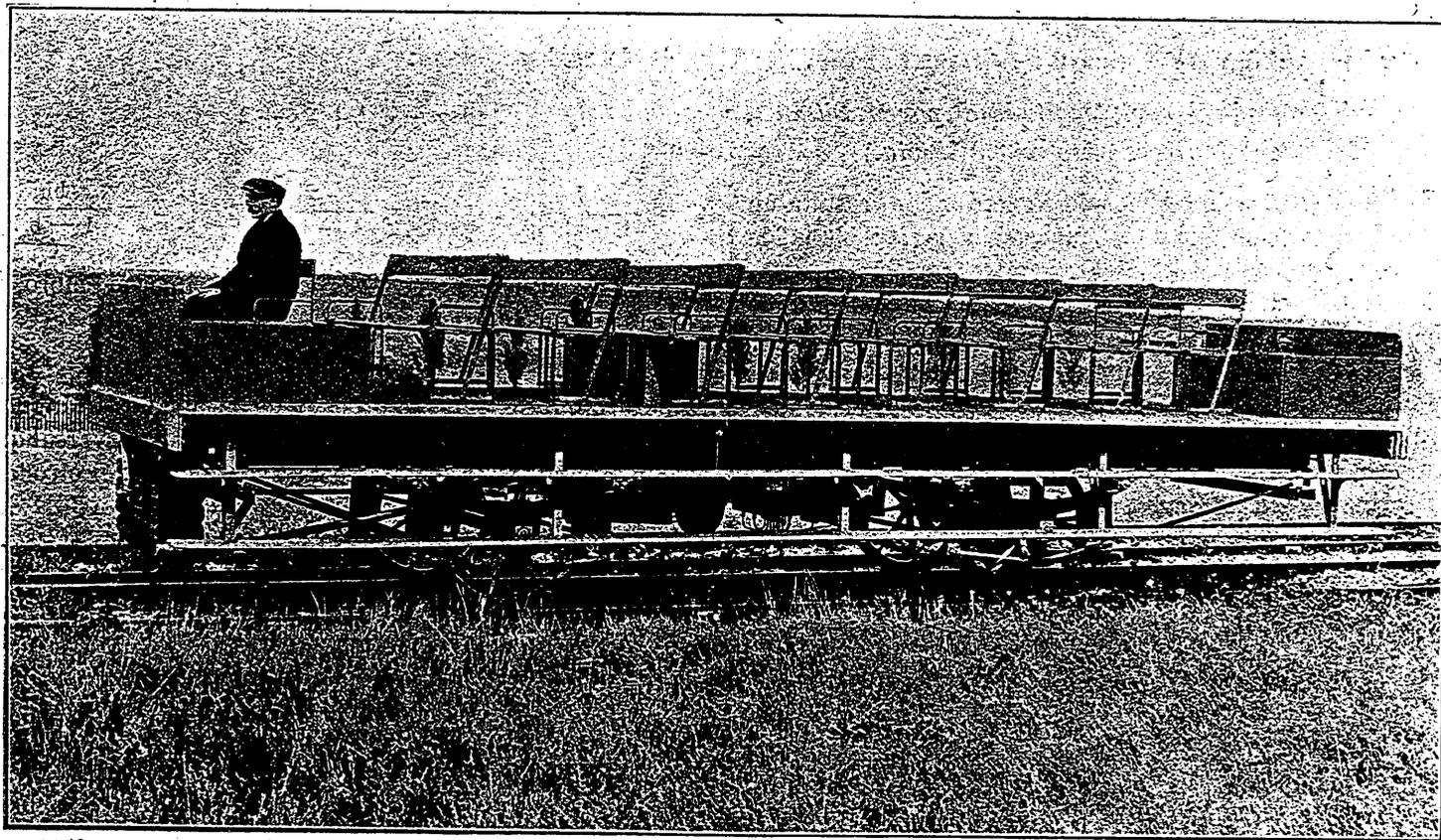
El carruaje con motor para camino de hierro, construido por los Sres. J. I. Thornycroft & Co Limited, por encargo de la Railway Company of Siam, y entregado ya á la misma, es de un tipo que interesará en gran manera á los Ingenieros de ferrocarriles, por englobar, como lo hace, muchas características que lo hacen á propósito, lo mismo para el tráfico de viajeros que para el transporte de mercancías.

rosos, con toldo fijo, cortinas laterales y asientos con almohadones.

El carruaje está construido para vía de 1,67, es decir, para el ancho de la vía normal en España, pero se puede construir sin dificultad para cualquiera otro ancho. Está dispuesto para transportar 40 viajeros y puede subir rampas de 1×40 y pasar por curvas de 50 metros de radio.

El combustible puede ser indistintamente petróleo, que se encuentra fácilmente en todas partes, ó gasolina, según se quiera. Puede llevar suficiente cantidad para un recorrido de 300 millas (482 kilómetros 794) sin necesidad de nuevo aprovisionamiento.

El motor de cuatro cilindros con que está equipado es



Á la simple vista de la fotografía se comprende que el equipo del carruaje es de lo más sencillo, porque el carruaje está destinado exclusivamente al transporte de indígenas de la clase más pobre. Puede, sin embargo, disponerse con muchas más comodidades para climas calu-

del modelo tipo Thornycroft, que desarrolla 30 HP., empleando petróleo como combustible. El árbol motor, el árbol de excéntricas y los engranajes giran en el interior de una caja estanca de aceite, las válvulas son mandadas. La refrigeración de la máquina se obtiene ampliamente por me-

dio de un radiador tipo de tanque con tubos de aletas verticales.

El embrague es del tipo metal con metal y funciona con toda satisfacción. El mecanismo de transmisión está dispuesto para dar dos velocidades en ambas direcciones, hasta cerca de 18 millas (28.967 metros) la primera y hasta 40 millas (64.372 metros) como máximo la segunda, en ambos casos en rasantes horizontales. El movimiento se transmite á uno de los ejes por medio de cadena, y todo este mecanismo va encerrado en una caja estanca para aceite. Las cajas para los ejes tienen medios suficientes de lubricación.

Los cambios de velocidad y de dirección son maniobrados por medio de palancas alojadas en huecos practicados en los dos frentes del carruaje de modo que el conductor mira siempre de frente al camino.

Los frenos están dispuestos al alcance del conductor, uno de pedal que frena sobre el contra eje, y otro á mano que frena sobre las llantas de las ruedas motrices, é independientemente otro á mano que actúa sobre el otro par de ruedas.

En las pruebas que se efectuaron en la vía de la L. Q. S. W. Rly Compañía, en las inmediaciones de Basings-toke, el vehículo con una carga igual al peso de cuarenta viajeros, subió á 15 millas (24.139 metros) por hora una rampa de 1 x 4 en una curva de 180 metros de radio.

Los resortes dieron buen resultado, y el poco ruido producido por el motor y la facilidad del manejo del carruaje fué verdaderamente notable.

CARRETERAS Y FERROCARRILES

Cubicación de las obras de tierra.

(Cálculo rápido según el perfil longitudinal, por M. Bitsanis, Ingeniero de Obras públicas en Grecia.)

En los proyectos de las vías de comunicación, resulta un trabajo largo y penoso el de la cubicación de las obras de tierra por el procedimiento de los perfiles transversales.

Se conocen varios procedimientos para el cálculo rápido de los movimientos de tierras, con una aproximación muy suficiente en la práctica, y que permiten un gran ahorro de tiempo y de trabajo, pero entre todos ellos el ideado por M. Bitsanis ofrece algunas ventajas, pues se puede hacer el cálculo con una gran rapidez, con la sola ayuda del perfil longitudinal, y sin hacer uso para nada de los perfiles transversales.

Sea ABCD el perfil transversal de una vía (fig. 1.ª).

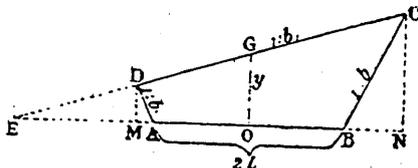


Fig. 1.

Si se prolongan las rectas CD y BA hasta su encuentro en E y se llaman:

2l la longitud AB de la vía;

y la cota roja OC;

b la inclinación del talud con relación á la vertical;

b₁ la inclinación del terreno sobre la horizontal;

T la superficie del triángulo EBC;

T₁ la superficie del triángulo EAD;

x = T - T₁ la superficie del perfil ABCD;

se tiene:

$$T = \frac{1}{2} EB \cdot CN = \frac{1}{2} \left(\frac{y}{b_1} + 1 \right) \frac{b_1 l + y}{1 - b b_1} = \frac{\frac{y^2}{b_1} + 2l y + b_1 l^2}{2(1 - b b_1)} \quad (a)$$

$$T_1 = \frac{1}{2} EA \cdot DM = \frac{1}{2} \left(\frac{y}{b_1} - 1 \right) \frac{y - b_1 l}{1 + b b_1} = \frac{\frac{y^2}{b_1} - 2l y + b_1 l^2}{2(1 + b b_1)}$$

En efecto:

$$EB = EO + 1 = \frac{y}{b_1} + 1;$$

$$CN = EN \cdot b_1 = (EB + BN) b_1 = \left(\frac{y}{b_1} + 1 + CN \cdot b_1 \right)$$

$$b_1 = y + b_1 l + CN \cdot b_1$$

de donde

$$CN = \frac{y + b_1 l}{1 - b b_1} \quad EA = EO - 1 = \frac{y}{b_1} - 1, \quad DM = EM \cdot b_1$$

$$= (EA - MA) b_1 = \left(\frac{y}{b_1} - 1 - DM \cdot b_1 \right) b_1 = y - b_1 b - DM \cdot l b_1$$

de donde

$$MD = \frac{y - b_1 l}{1 + b b_1}$$

Multiplicando ahora los dos miembros de las ecuaciones (a) por $1 - b^2 b_1^2$ y restando miembro á miembro, se encuentra:

$$(1 - b^2 b_1^2) x = b y^2 + 2l y + b b_1^2 l^2.$$

De la cual se obtiene:

$$x = C y^2 + E y + Z \quad (1)$$

donde

$$C = \frac{b}{1 - b^2 b_1^2} \quad E = \frac{2l}{1 - b^2 b_1^2} \quad Z = \frac{b b_1^2 l^2}{1 - b^2 b_1^2}$$

Si en la ecuación (1) se lleva Z al primer miembro, se tiene:

$$x - Z = C y^2 + E y.$$

El término $C y^2$ representa la superficie de dos triángulos rectángulos iguales AEF y BCD de un perfil transversal que tiene una inclinación C y una cota y sobre el eje; el otro término $E y$ representa la superficie del rectángulo ABDE del mismo perfil, que tiene por base E y como altura y (fig. 2.ª)

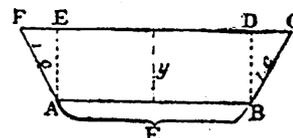


Fig. 2.

Tomemos ahora un volumen de tierras comprendido entre los perfiles transversales cuyas superficies sean:

$$x_1 = C y_1^2 + E y_1 + Z \quad y \quad x_2 = C y_2^2 + E y_2 + Z.$$

Según lo dicho anteriormente, estas superficies son equivalentes á las de los perfiles transversales, que tienen una