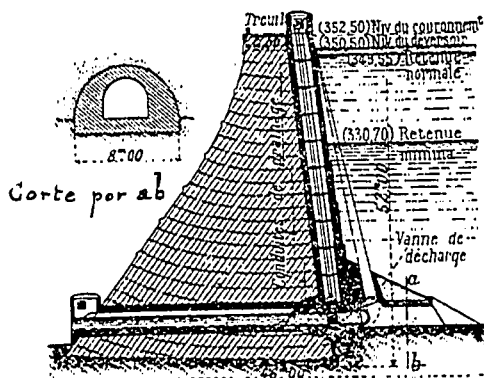


metros cúbicos de mampostería se harán de mampuestos de gneis con mortero a la dosificación de 125 litros de cemento, 60 litros de tras pulverizado, 40 litros de cal y 600 litros de arena.

El túnel, de 50 metros cuadrados de sección, que se establecerá en la roca para derivar las aguas durante la construcción, servirá después para regular el caudal. Para el caso improbable en que la presa corriera el riesgo de quedar sumergida, se dispondrá en la orilla izquierda, dos metros por debajo de la coronación, un vertedero de 45 metros de anchura, que con 1 metro de altura de caída, consumirá 600 metros cúbicos por segundo.



Figs. 1.ª y 2.ª

En Frain se proyecta establecer una fábrica hidroeléctrica de 20.000 caballos, y en el molino de Transnitz otra fábrica de 25.000 caballos, que producirán anualmente 100 millones de kilovatios-hora.

Para realizar el conjunto de estos proyectos se ha presupuestado un gasto de 55 millones de coronas, de los cuales 22 corresponden a las obras de Frain, 19 a las de Transnitz y 14 al ferrocarril.

Funicular aéreo de viajeros del Pan de Azúcar, en Rio Janeiro.

Los funiculares aéreos para viajeros, todavía poco numerosos, parece, sin embargo, que tienen un brillante porvenir, y ya se encuentran dos en Suiza, dos en el Tirol, uno en España, en San Sebastián; uno en Francia, en Chamonix, y uno en el Brasil.

De este último vamos a hacer una breve descripción, extrayendo la que publica M. Dantin en *Le Génie Civil*.

El funicular aéreo de Río Janeiro es particularmente original: mientras otros trepan por el flanco de una montaña, éste escala, en dos tiradas solamente, de 517 y de 800 metros, la célebre roca del Pan de Azúcar, cuya silueta caracteriza para todos los turistas la bahía de Río Janeiro, una de las más espléndidas del mundo.

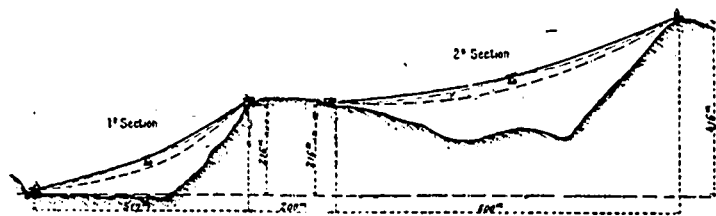


Fig. 1.ª

La contemplación, á vista de pájaro, de la bella capital del Brasil, merece la ascensión á uno de los picos que dominan la población; durante bastante tiempo la excursión clásica fué la del monte Corcovado, hoy día muy fácil por un ferrocarril eléctrico; á ésta se prefiere en la actualidad la excursión al Pan de Azúcar, cuya subida era hasta hace poco penosa y no exenta de peligros.

El funicular del Pan de Azúcar (figuras 1.ª á 9.ª), instalado por la casa Pöbling, de Colonia, toma los viajeros á algunos metros sobre el nivel del Océano y los sube, en primer lugar, á la cima del Morro da Urca (diferencia de nivel entre las estaciones, 216 metros); después, cuando los turistas llegan á una tercera

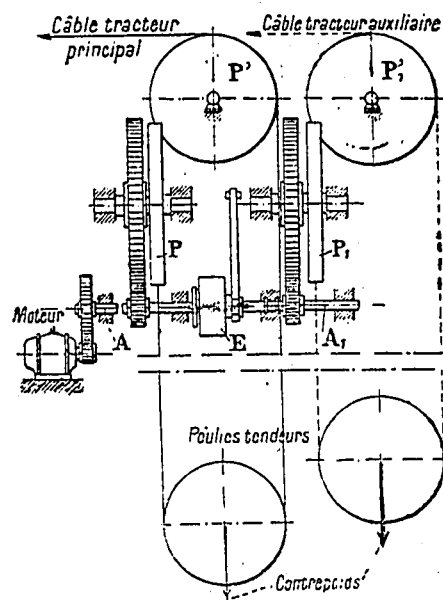
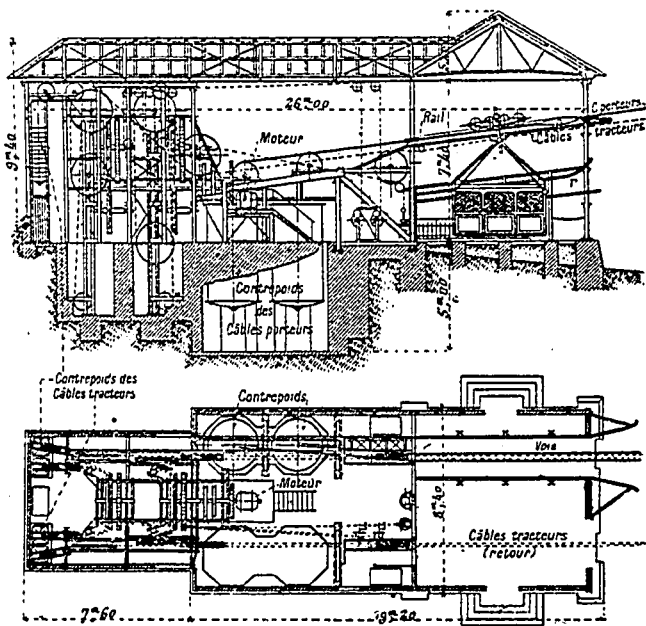


Fig. 2.ª

estación, alejada 200 metros de la precedente, y situada al mismo nivel, toman un segundo carruaje que les conduce, elevándolos todavía verticalmente 200 metros, al vértice del Pan de Azúcar; estos trayectos duran, respectivamente, cuatro y seis minutos.



Figs. 3.ª y 4.ª.

La construcción y la explotación de esta línea se han simplificado, porque en cada sección no hay ningún punto de apoyo intermedio, y es recorrida por un sólo carruaje que sube y baja alternativamente; la caja, que tiene 16 plazas, además de la del conductor, está suspendida (figuras 5.ª, 8.ª y 9.ª) de un carretón de cuatro rodillos, que ruedan sobre dos cables portadores próximos y paralelos (diámetro, 44 milímetros; resistencia á la rotura, 120 kilogramos por milímetro cuadrado; resistencia total, 150 toneladas, ó sea un coeficiente de seguridad de 5). La velocidad es de 2,50 metros por segundo.

El carretón es arrastrado por dos cables tractores, por medio de una doble garra apretada sobre ellos por una palanca de contrapesos; el diámetro de estos cables es de 20 milímetros (resis-

tencia, 180 kilogramos por milímetro cuadrado; resistencia total, 26 toneladas, ó sea un coeficiente de seguridad de 9). Uno sólo, en realidad, soporta efectivamente el esfuerzo de tracción, estando el otro arrastrado simplemente por el carretón, pero si el primero viene á soportar un esfuerzo de tracción doble del esfuerzo normal, interviene un embrague automático y hace de motor el segundo cable para ayudar ó suplir al otro.

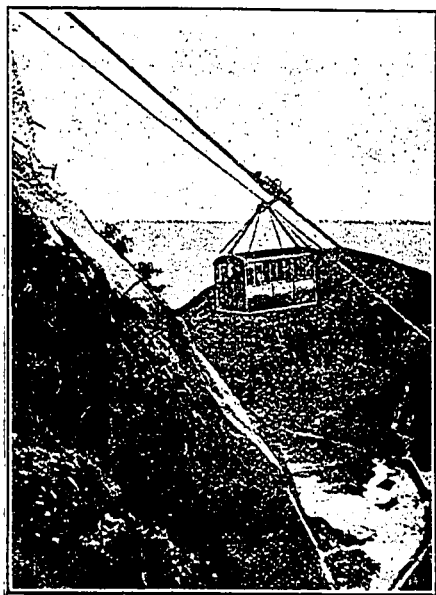
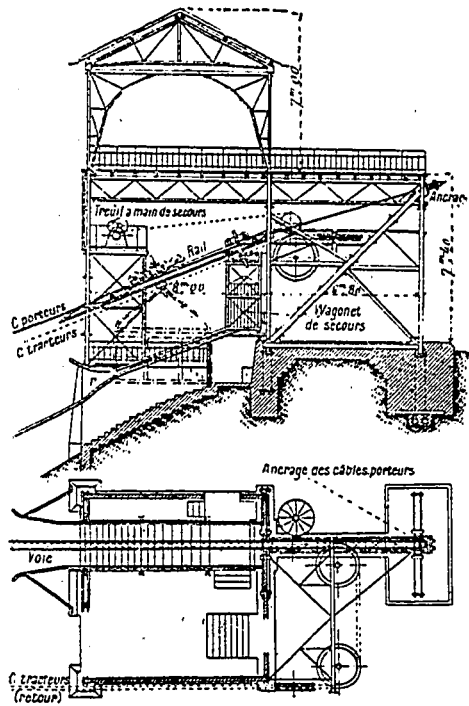


Fig. 5.ª

Además, el vagón está provisto de un freno automático de fuerza centrífuga y de un freno á mano; estos dos frenos, que actúan sobre los cables portadores, pueden moverse por el conductor. En fin, una vagoneta de socorro, de tres plazas solamente, podría llevarse, con ayuda de un torno á brazo, hasta un carruaje que quedase detenido en medio del espacio, por parada de los motores ó por aflojamiento de las garras que aseguran el arrastre por los cables tractores.



Figs. 6.ª y 7.ª

Las dos secciones tienen sus puntos de gobierno en las estaciones de la isla, superior para la una é inferior para la otra; los cables portadores están en ellos reemplazados por carriles, como en todas las instalaciones similares; para dar estabilidad al carruaje durante el embarco y desembarco de los viajeros.

El gobierno de cada sección se hace por motor eléctrico que mueve los cables tractores principal y auxiliar, como lo indica el esquema (fig. 2.ª). El árbol principal *A* actúa, por engranajes rectos, sobre la polea motora *P* que lleva el cable tractor principal, tendido por contrapesos; este cable sin fin pasa sobre la polea *P'* y sigue de un lado la vía (ramal tenso) y del otro (ramal flojo) vuelve paralelamente á ésta, como se le ve en los planos de las estaciones (figuras 4.ª y 7.ª).

Lo mismo sucede para el cable auxiliar que pasa sobre las poleas *P*, y *P'*, y acompaña al cable principal permaneciendo paralelo á él, á una distancia de 10 centímetros próximamente. Sin embargo, el cable auxiliar no es arrastrado normalmente más que cuando se aprietan las garras del carretón del carruaje, y no viene á ser motor más que cuando el embrague *E* hace al árbol *A*, solidario del *A'*, lo que se produce en caso de exceso de tensión del cable principal.

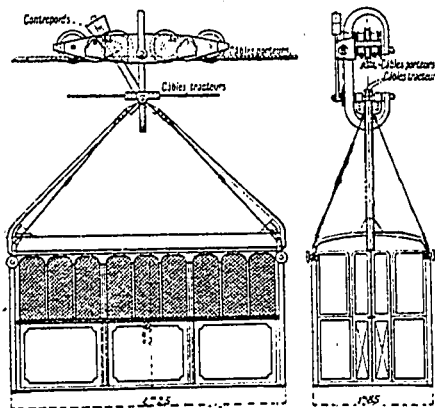


Fig. 8.ª

Fig. 9.ª

Las figuras 3.ª, 4.ª, 6.ª y 7.ª representan esquemáticamente las dos estaciones de la segunda sección; se ve en ellas los carriles de guía *r*, sobre los cuales vienen á rodar los pequeños rodillos laterales (figuras 8.ª y 9.ª) del carruaje, los contrapesos de los cables portadores y tractores, el mecanismo motor (en la estación inferior), el torno y la vagoneta de socorro (en la estación superior), etc.

El funicular del Pan de Azúcar, construido con la ayuda de un transportador de cables, del mismo género, que servía para la subida de los materiales y de los trabajadores, está en explotación desde el mes de Enero último; en él se han transportado durante los tres primeros meses de este año 20 000 viajeros próximamente. Esto prueba—concluye el autor—cuán infundada es la creencia de que el público rehuse utilizar este medio de transporte; la demostración es aquí tanto más concluyente cuanto que la tirada de 800 metros de la segunda sección se hace sobre un abismo de una centena de metros, en medio del trayecto, lo que es, en verdad, emocionante. Puede, pues, predecirse con seguridad el mismo feliz éxito á los funiculares del mismo género que tienen tiradas bastante menores entre pilares y que no salvan depresiones tan profundas.

Contador de vapor, sistema Piller.

El contador de vapor construido por la casa Piller, de Düsseldorf, y descrito en la *Heuerungstechnik*, comprende dos tubos flexibles *c* y *d* que desembocan cada uno en un lado del estrechamiento *b* de la cañería de vapor *a*, y están unidos, respectivamente, á dos vasos *e* y *f* que se comunican por un tubo *g* que forma balancín. La diferencia de presión entre los dos lados del estrechamiento de la cañería de vapor hace variar los niveles del líquido en los vasos comunicantes; éstos, en el movimiento de oscilación que de aquí resulta, modifican por el intermedio del balancín la elevación de la válvula *h*. La presión del vapor en la cañería *a*, transmitida por un tubo *s*, obra sobre el émbolo