

SOCIEDADES CIENTIFICAS.**INSTITUTO**

DE INGENIEROS CIVILES DE INGLATERRA.

Sesion del 19 de mayo de 1857.

Se leyó una memoria de los SRES. A. S. LUSKIN y C. E. CONDER sobre *los movimientos de los puentes colgados y modo de impedirlos*. En ella se enumeran las varias especies de puentes colgados y se examina la mayor ó menor facilidad de que se produzcan las oscilaciones del piso y otros movimientos, ocasionados por una carga que la atraviesa ú otras causas. Estos movimientos se atribuyen principalmente á la flexibilidad de las cadenas y se clasificaron como sigue:

1. Oscilaciones ocasionadas por las cargas que pasan.
2. Reaccion de las cadenas en el piso cuando se han puesto en agitacion.
3. Balanceo trasversal.
4. Deformaciones causadas por la gravitacion de las cadenas.
5. El efecto de la carga desigual en los puentes de muchos tramos.

Las perturbaciones de la primera clase se pueden disminuir aumentando la masa de las cadenas. El inconveniente que esto presenta, no solo es el mayor gasto de material, sino que cuanto mayor es el peso de las cadenas, mayor es el peligro de que dañen al tablero una vez puestas en movimiento. El piso se puede sostener tambien con una viga rigida suficiente para impedir la deformacion de las cadenas; pero semejante viga habria de ser casi tan fuerte como si hubiese de llevar sola la carga y aquellas serian auxiliares peligrosos de una plataforma inflexible.

Se advirtió que el puente del Niágara tenia muy reducida su facultad de oscilar, no solo por haber unido con celosias las dos plataformas, sino tambien empleando fuertes cables de amarra por encima y por debajo.

Se sentó luego que mientras que cierto grado de rigidez en la plataforma es ventajoso, pues distribuye con mas igualdad la carga en las cadenas, el punto principal de la investigacion debe ser la disposicion de las péndolas y cadenas mejor calculada para disminuir la facilidad del movimiento. Con este objeto se describieron é ilustraron seis modos ó disposiciones, á saber:

1. Los puentes colgados ordinarios, ó de péndolas verticales.
2. La suspension de dos órdenes de cadenas cruzadas (de Russell).
3. La suspension directa por tirantes sencillos.
4. La cadena con péndolas inclinadas (de Dredge).
5. La suspension directa por tirantes dobles.
6. Un nuevo método, llamado de suspension convergente, del que se espusieron y esplicaron con dibujos dos variedades.

I. Se notó que mientras que la forma ordinaria de suspension producía una señalada economía de material, su gran flexibilidad y movilidad impedían su adopcion para ferro-carriles.

II. La suspension por cadenas cruzadas, al paso que tiende á disminuir estos inconvenientes algun tanto, exige un enorme aumento de material y una altura de apoyo doble.

III. Se hizo observar que la suspension de tirantes sencillos, aunque teóricamente perfecta en cuanto á estar libre de ondulaciones; era defectuosa por la longitud de los tirantes. la oblicuidad con que encuentran al piso y facilidad consiguiente á estirarse y dejarse caer.

IV. La introduccion de una cadena para sostener las péndolas oblicuas (como en el sistema de Dredge) disminuye estos inconvenientes y acorta los tirantes, al mismo tiempo que asegura una distribucion mejor de las tensiones. Pero esta disposicion, lo mismo que las precedentes, ocasiona fuertes tensiones horizontales en la plataforma y la escesiva resistencia que esta necesita es contra la economía, si es que no compromete la seguridad de toda la construccion.

V. La suspension directa de tirantes dobles exime al piso de toda accion horizontal; pero la gran longitud é inclinacion de los tirantes de los extremos aumentan los inconvenientes á que estan espuestos los puentes de tirantes sencillos.

VI. El método de suspension convergente tiene por objeto evitar, en cuanto es posible, los defectos que se han señalado en las cinco disposiciones anteriores. De una doble fila de cadenas, cada una de las cuales se estiende desde el vértice de un apoyo á la estremidad opuesta del piso, van suspendidas dos filas de péndolas, inclinadas en sentidos opuestos, de modo que en cada punto de suspension del piso concurren dos de ellas. De este modo se evita por completo la tension horizontal en el piso, que puede por esto ser de suma li-

gerez, mientras que se conservan las ventajas de una suspension directa, reduciendo al minimo las ondulaciones del piso y el balanceo lateral; y la reaccion de las cadenas contra este se disminuye mucho con la colocacion radial de las péndolas. Se demostró, por medio de tablas, que el sistema convergente producía una considerable economía de material. Se espusieron dos dibujos, el segundo de los cuales, aunque teóricamente inferior al primero, ocasiona un grande ahorro de material en las cadenas, dándoles más curvatura. Al mismo tiempo se propuso como asunto digno de estudio, si la aplicacion del sistema convergente no sería mas útil en las grandes luces.

Se esplicó un método para unir cada par de péndolas con el tablero, por medio de una palanca de ajuste, por cuyo juego igualándose las tensiones horizontales, se disminuyen las perturbaciones ocasionadas por la desigual distribucion de la carga.

Se advirtió que la gravitacion de las cadenas dejaría de causar perturbaciones, si el peso de sus partes se ajustase (con contrapesos y de otro modo) de suerte que les hiciese tomar naturalmente la curvatura que han de afectar definitivamente con el piso.

Tambien se señaló el peligro que ofrece la desigual tension por ambos lados de una pila cuando pasa una carga sobre un puente de muchos tramos, que se hizo ver que era menor con el sistema convergente. Por fin, se abogó por el empleo de cables invertidos en los puentes de muchos tramos destinados á ferro-carril.

Despues se anunció que la próxima reunion sería el 10 de noviembre.

EDUARDO SAAVEDRA.

BIBLIOGRAFIA.

DISERTACION teórica sobre el modo de producir un motor permanente sin consumo de combustible ni otra materia alguna, por medio de la combinacion de la presion atmosférica con la fuerza elástica de un resorte sólido poligonal, ó sea resolucion teórica del célebre problema del *movimiento continuo*, por D. FRANCISCO MARRON Y VILLODAS, comandante retirado de ingenieros y corresponsal de la Real Academia de Ciencias de Madrid; t. t. 4.º Madrid, 1857.

Si el brillo deslumbrador de la aureola de gloria que rodea los nombres de Cervantes y Garcilá-

so, de Murillo y Rafael, ofusca la imaginacion acalorada de muchos jóvenes que interpretan su regular criterio y mediano gusto por génio artistico é inspiracion poética, y se ven conducidos al cabo de afanes é ilusiones sin cuento á crueles decepciones y desengaños amargos, aquellos que por su aficion ú ocupaciones habituales se encuentran en continuo roce con el mundo material y en inmediato contacto con las aplicaciones asombrosas que la física y la mecánica han llegado á presentar y nos siguen presentando de dia en dia, sueñan con los nombres de Watt, de Montgolfier y de Stephenson, y para alcanzar la deseada solucion de algun problema que tan grandes hombres dejaron pendiente de sus plumas inmortales, para honra y prez de tan sabios como injustamente desconocidos continuadores, no cesan de dar tormento á su desventurado ingenio, que á semejanza de los reos de antiguos tiempos, concluye por decirles algo, si quiera sea un desatino.

Aunque todos estos desvarios proceden de un mismo origen, son si se quiere mas lamentables los de la última especie, tanto por alcanzar el contagio á mayor número de personas, cuanto porque en esta clase de investigaciones, á la concepcion sigue siempre el experimento, ó la compañía muchas veces, y no queda todo reducido á unas cuantas cuartillas emborronadas ó algunas varas de lienzo embadurnado, sin hablar del tiempo perdido, como en el primer caso, sino que á esto se añade el cuantioso gasto que se desperdicia en pruebas y ensayos, á los cuales sufragan por lo comun gran número de incautos, ávidos de alcanzar una parte de las positivas ganancias que con inusitada pompa se prometen, ó la gloria de haber acudido en socorro del génio cuando yacia aun oscurecido. Asi es que no pasa dia sin que se ocupe la atención del público con el ensayo de algun maravilloso artificio, ó mas bien con el anuncio de que se acaba de descubrir por algun habitante de oscuro pueblecillo, con el consabido acompañamiento de que no tiene nociones de dibujo y que es acreedor á la proteccion del Gobierno, no sea que vuelva á suceder lo de Colon. Ya es un barco con caballos por dentro, ya un globo aerostático dirigido, ya una tahona movida por locomotoras, ya es, en fin, y con lamentable frecuencia;.... ¡el *movimiento continuo*!

Cierto es que miradas estas estravagancias solamente en sí mismas, provocan la risa mas que otro sentimiento; pero si se recuerdan los desve-