

y las infinitas sépticas que tuviera el polvo del camino, el agua del mar con su poder antiséptico se conservó limpia y el barro no sufrió descomposición alguna.

Estos ensayos bien podrían despertar gran curiosidad á los algólogos que se dedican ahora tanto á estudiar la flora microscópica inconcebible que puebla las aguas de los ríos y los mares.

El agua de Torremolinos, por el contrario, está exenta de bacterias porque emerge de un manantial profundo, situado en una cantera muy compacta, dura y sin comunicación con el exterior y, sin embargo, al cabo de unos días de mezclada con el polvo se alteró, y á todas luces constituía un peligro para la salud.

Los microbios que se encuentran en el suelo pueden ser todos los de ese mundo microscópico, donde hay los elementos más terribles de enfermedades y de muerte. Debe considerarse la superficie del terreno como el reservorio de todos los elementos de mayor virulencia. Del suelo se infeccionan las aguas y de éstas aquél, y el aire lleva y deposita sobre nosotros los virus que engendran las enfermedades. El Dr. Miquel, practicando una serie de estudios microscópicos con las tierras de Montsouris ha encontrado de ochocientos mil á un millón de microbios en un gramo de tierra desecada. Se sabe que el número de microbios es mayor en los terrenos alrededor de los sitios habitados que en los desiertos ó lejanos de las poblaciones, lo mismo que son infinitos en la superficie del suelo y van disminuyendo en la profundidad.

A unos dos metros de profundidad, dice Koch, el terreno está desprovisto de bacterias, y Pasteur, Chamberland y Roux han encontrado en la tierra el bacilo carbuncoso y de la septicamia gangrenosa. Grancher y Deschamps han reconocido el microbio del tifus á cincuenta centímetros de profundidad de la tierra, al cabo de cinco meses y medio de sembrado. Mr. Peyrau ha encontrado en el suelo numerosos bacilos del tétano, y, por último, está bien averiguado que el espirolo vírgula del cólera asiático y muchos microbios causantes de epizootias que enferman á los animales, contagian al hombre, como la glosopeda que padece actualmente el ganado en esta región y en casi toda España, se propaga por el terreno ó por el agua que infectan.

Gracias al sol, á ese sol radiante que tenemos, luciendo casi el año entero, todos los gérmenes patógenos que pululan en la tierra se destruyen y hace que Málaga no sea enfermiza, aunque bien mejorarían sus condiciones de sa-

lubridad si se la hiciera un alcantarillado general y se regaran todas sus calles con agua del mar.

El tercer experimento ha consistido en poner dos capas de polvo de un centímetro de grueso y un pie cuadrado en puntos diferentes, regadas la una con agua de Torremolinos y la otra con agua del mar. Todos los días aparecía la primera de un color arcilloso claro, grieteada, dura y se pulverizaba al menor contacto. La del agua salada, por el contrario, al segundo ó tercer riego se oscureció, tomando el color de tierra vegetal, sin grietearse, menos dura, aunque se partía á pedazos grandes, sin hacerse polvo y como conservando humedad.

Al cabo de tres semanas de riegos diarios tomé cien gramos del polvo tratado con agua de Torremolinos, y otros cien del regado con agua del mar, los puse ambos en cápsulas de porcelana y los metí en la estufa á un calor seco y fuerte de 120° C., durante dos horas. Al cabo de ese tiempo, el polvo que se había regado con agua del mar estaba duro y compacto, pareciendo tierra, mientras que el regado con agua dulce aparecía amorfo y ligero que volaba al menor soplo. Ese es el que constantemente nos ciega en la carretera y los muelles, cuando hace viento y con el tránsito de los vehículos, sobre todo al correr de los automóviles.

El agua del mar se opone y retrasa la descomposición de las materias orgánicas que se encuentran en el suelo, y lo endurece al grado de ser el mejor elemento para combatir el polvo, y concluirá por adoptarse en todas las carreteras de las costas, donde se pueda regar con las ventajas y comodidades que en la nuestra.

Nada hay que temer á enfermedades producidas por el agua del mar. De las infinitas personas que pueblan sus orillas, lo mismo que de los millones de marinos que viven en él, no existe enfermedad alguna que pueda llamarse profesional, como acontece con los obreros de las industrias de tierra, que muchos padecen las características de sus oficios. En las costas hay establecidos los más grandes y reputados sanatorios, para que se curen y fortifiquen los enfermos y los predispuestos en las salutíferas atmósferas marinas, como vemos en el ya muy conocido de Chippiona, y en las aguas del mar cerca de las costas viven las clases de peces más sanos y sabrosos, tales son los que se crían en los esteros de las famosas salinas de San Fernando.

R. MARTÍN GIL.

(Concluirá.)

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Montaje de un puente metálico sobre el río Pend-Oreille (Estado de Washington).

El puente construido entre Metaline y Spirit Lake, sobre el río Pend-Oreille para el paso de la vía férrea del «Idaho and Washington Northern Railroad», está representado esquemáticamente en la figura, tomada del *The Engineer* por los *Annales des Travaux publics de Belgique*, de Octubre de 1911. Se compone de dos tramos de orilla, uno de los cuales, en celosía, tiene 44,23 metros de longitud del lado del Spirit Lake, y el otro, de ánima llena, de 24,40 metros del lado de Metaline; el tramo central tiene 83,40 metros de longitud.

El puente se apoya sobre dos pilas, de las cuales, la de la orilla de Spirit Lake tiene 15,23 metros de altura, en tanto que la de Metaline no es más que una especie de pedestal.

El carril se encuentra á 42,70 metros sobre el nivel del agua.

A consecuencia de la profundidad del río y de la rapidez de la corriente, no pudo ni pensarse en construir el puente sobre andamiajes, y se adoptó el procedimiento de montaje en cantilever.

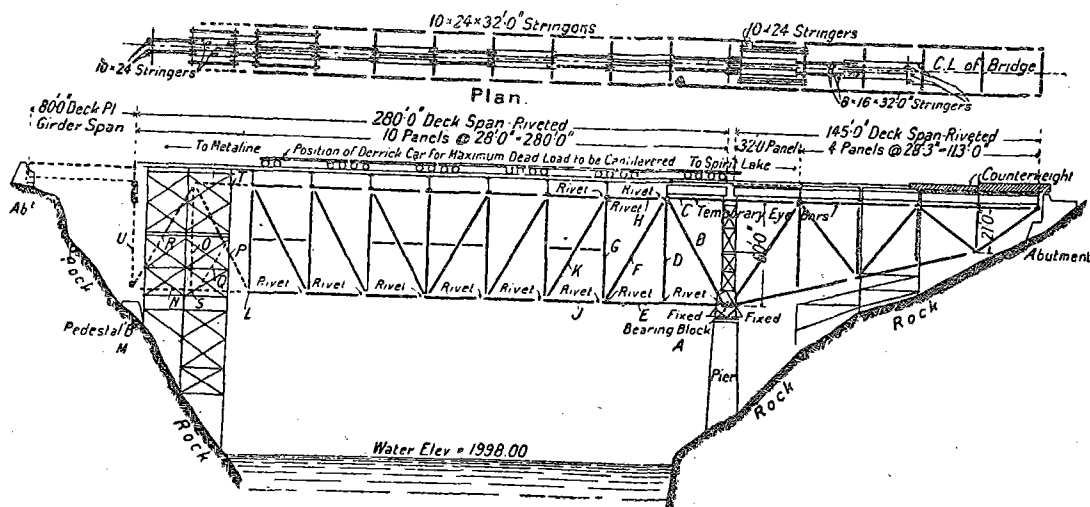
En circunstancias ordinarias el montaje se hubiera hecho simultáneamente desde las dos orillas, haciéndose su unión en el punto medio, pero en el caso de que tratamos, una sola orilla,

la de Spirit Lake, era accesible. El establecimiento de un ferrocarril aéreo para el transporte de materiales hacia la orilla de Metaline, se juzgó muy oneroso y se decidió construir el puente en un solo cantiliver que partiese de la orilla de Spirit Lake.

Con este objeto se montó primero sobre andamiajes el tramo de orilla, de 44,23 metros de longitud del lado de Spirit Lake, y se le cargó en su extremidad hacia tierra de un contrapeso de 600 toneladas de carriles de acero, agregado al cual el peso de 300 toneladas del tramo, se formó brazo de anclaje para poder montar el tramo central, de 85,40 metros, que pesaba 700 toneladas. Después de haber instalado un andamiaje sobre la pila y puesto en su sitio la zapata de apoyo del tramo central, se colocó el tapón *A* designado en la figura con el nombre de «Bearing Block» y destinado á recibir los esfuerzos de compresión de la pieza inferior del tramo central durante la operación del montaje.

La diagonal *B* de una de las vigas se puso en seguida en su sitio, estando la extremidad retenida provisionalmente por una

Después de esto, con la ayuda de un gato hidráulico colocado en el punto *S*, se llevó el elemento triangular á la posición conveniente para permitir el montaje de la parte de la pieza superior *T*. Haciendo en seguida descansar la viga sobre el carrerón de dilatación regulado por una temperatura de 22 grados centígrados, se puede proceder al montaje de los últimos largueros bajo vía y de los montantes *U*. No quedaba ya más que quitar el andamiaje, el contrapeso y las barras de ojete provisionales *C*, colocar los últimos contravientos y roblonar el puente. En los puntos indicados «Rivet» en la figura, las cabezas de viga se han roblonado durante el montaje; por otra parte, un 30 por 100 de los roblones se han colocado también en el curso del montaje, quedando reservado el resto para el momento en que el tramo descansaba sobre los dos apoyos. Se ha empleado para el montaje una grúa rodante de 45 toneladas de peso; las piezas más pesadas colocadas por este aparato fueron los montantes, cuyo peso es de 70 toneladas.



amarra, esperando la colocación de las barras de ojete provisionales *C* que unían la barra *B* al tramo de orilla. La misma operación se hizo para la segunda viga, después de lo cual pudo colocarse el contraviento entre las dos diagonales *B*. Habiéndose ensamblado á continuación los largueros bajo vía, pudo prolongarse la vía de montaje bajo el primer cuadro. Se procedió entonces al montaje de los montantes *D* y de las partes de las piezas *E*, correspondientes á los dos primeros cuadros, así como á las diagonales *H* y á los montantes *G*, con la mitad inferior de su contraviento.

Después de colocar en su sitio las partes de las piezas *H*, fué ensamblada la mitad superior del contraviento entre los montantes *C*.

Habiéndose colocado los largueros del segundo cuadro, se pudo hacer avanzar la vía de montaje y proceder á la instalación de las piezas inferiores *J* y de las diagonales *K*. Paso á paso se llegó al punto *L*, en el que se abandonó el montaje en cantiliver. Sirviéndose de la parte ya montada, fué fácil construir un andamiaje sobre la orilla de Metaline, para el montaje de los dos últimos cuadros del tramo central; este andamiaje estaba suficientemente alto para soportar la vía férrea.

Una vez instalados sobre el pedestal *M* la zapata y el carrerón de dilatación, se colocó sobre el andamiaje y se sujetó con roblones en *L* la parte de la pieza *N*; después se montaron el montante *O* y la diagonal *P*, estando ésta sostenida por un puntal de madera *Q*; la diagonal *R* fué ensamblada á la pieza *N* y sujeta con pernos al montante *O*.

La resistencia de las alas de los aeroplanos á las presiones que se ejercen sobre su cara superior.

La muerte del Teniente Sevelle, en Pau, el 13 de Marzo, por la caída brusca de su aeroplano, acaecida en condiciones comparables á las de la caída de G. Chavez (en el momento en que acababa de atravesar el macizo del Simplón), y, más recientemente, la muerte de los Tenientes Lantheaume y Ducourneau, viene á hacer que se reconozca como un grave peligro la insuficiencia de resistencia de las alas á las presiones que sufren—excepcionalmente, es cierto—de arriba abajo. Los refuerzos de estas alas y de sus cables inferiores, que pueden ser útiles para hacer frente á fuertes presiones de abajo á arriba, no pueden suplir, como lo explica M. L. Blériot, en el *Aerophile*, del 1.º de Abril á la insuficiencia de los cables superiores, que tienen que resistir en los descensos rápidos, á presiones elevadas.

En efecto, al descender bruscamente en lugar de seguir una trayectoria parabólica regular, el aeroplano hoca y presenta al viento la superficie superior de sus alas bajo un ángulo que puede ser bastante elevado: resulta de aquí una presión para la cual no se había previsto hasta aquí, según parece, cables superiores bastante fuertes: debiendo crecer esta fortaleza con rapidez, á medida que la velocidad del aeroplano es mayor, la cuestión adquiere, pues, una importancia tanto mayor cuanto que se tiende á emplear aparatos más rápidos, y es de notar que ya se ha excedido la velocidad de 150 kilómetros por hora en ciertos vuelos prolongados.