

PROYECTO DE PUENTE SOBRE EL RIO ITATA

(Continuacion)

2.º Viento con sobrecarga completa.

Presion del viento sobre la sobrecarga	7.600 k.
Presion del viento sobre los guarda-ruedas, etc.	2.750 »
Presion del viento sobre las vigas	6.000 »

El esfuerzo horizontal aplicado en cada uno de los nudos superiores intermedios de la viga valdrá:

$$\frac{7.600}{20} + \frac{2.750}{20} + \frac{1}{2} \cdot \frac{6.000}{20} = 667,5 \text{ k.}$$

Como se ve, este esfuerzo es sensiblemente próximo al de 633 k. que actúa sobre el arriostramiento vertical en el caso anterior, lo que nos ahorra continuar el cálculo.

3.º Viento con media sobrecarga.

Para el cálculo del arriostramiento vertical, nos referimos al caso anterior.

§ II.—CONTRAVIENTO HORIZONTAL

1.º Viento sin sobrecarga.

Al hacer el cálculo del contraviento vertical, pudimos observar que el horizontal inferior se encuentra solicitado por el empuje total del viento. Observaremos ahora que se trata de una verdadera viga, cuyas cabezas serán las cabezas inferiores de las vigas principales, e irán unidas entre sí por montantes i diagonales.

Admitiremos, para simplificar nuestros cálculos, que el esquema de las riostras sea su proyeccion horizontal, lo que equivale a mirar los ejes de las barras que concurren en cada nudo como situados en un mismo plano.

Con el mismo objeto supondremos a la viga que la riostra forma apoyada simplemente en sus extremos.

El estado de su sollicitacion es el de la fig. 34.

El cálculo lo hemos establecido, estudiando el equilibrio en torno de cada nudo (fig. 35), i sus resultados han sido consignados en el cuadro IX.

CUADRO IX

Empuje del viento (sin sobrecarga)

N.º	ESFUERZO	SECCION	FATIGA	N.º	ESFUERZO	SECCION	FATIGA
BRIDA INFERIOR IZQUIERDA (de las vigas principales)				BRIDA INFERIOR DERECHA (de las vigas principales)			
21	0	9,872	0	21'	- 4.500	10,992	- 0,40
20	+ 4.500	»	+ 0,44	20'	- 8.600	»	- 0,77
19	+ 8.600	»	+ 0,88	19'	- 12.200	»	- 1,10
18	+ 12.200	»	+ 1,23	18'	- 15.300	»	- 1,37
17	+ 15.300	»	+ 1,54	17'	- 17.950	»	- 1,62
16	+ 17.950	»	+ 1,81	16'	- 20.125	»	- 1,82
15	+ 20.125	»	+ 2,03	15'	- 21.850	»	- 1,90
14	+ 21.850	»	+ 2,21	14'	- 23.100	»	- 2,09
13	+ 23.100	»	+ 2,33	13'	- 23.800	»	- 2,15
12	+ 23.800	»	+ 2,40	12'	- 24.000	»	- 2,17
MONTANTES (del arriostramiento)				DIAGONALES (del arriostramiento)			
41	- 9.630	3.000	- 3,21	52	+ 10.200	1.628	+ 6,26
42	- 9.149	»	- 3,04	53	+ 9.150	»	+ 5,62
43	- 8.186	»	- 2,73	54	+ 8.100	»	+ 4,91
44	- 7.223	»	- 2,41	55	+ 6.950	»	+ 4,26
45	- 6.260	1.368	- 4,58	56	+ 5.900	»	+ 3,62
46	- 5.297	»	- 3,87	57	+ 4.850	1.088	+ 4,46
47	- 4.334	»	- 3,17	58	+ 3.800	»	+ 3,49
48	- 3.371	»	- 2,46	59	+ 2.700	»	+ 2,48
49	- 2.408	»	- 1,76	60	+ 1.550	»	+ 1,42
50	- 1.445	»	- 1,05	61	+ 500	»	+ 0,45
51	- 963	»	- 0,70				

NOTA.—Secciones de los montantes.

$$41 \dots 44 \quad \text{—||—} \quad \frac{80 \times 30}{10} 3000 \text{ mm.}^2$$

$$45 \dots 51 \quad \text{—||—} \quad \frac{60 \times 60}{6} 1368 \quad \text{»}$$

Secciones de las diagonales.

$$52 \dots 56 \quad \perp \quad \frac{130 \times 71}{10 \times 8} 1788 \text{ mm.}^2$$

$$57 \dots 61 \quad \perp \quad \frac{100 \times 60}{8 \times 8} 1216 \quad \text{»}$$

A las secciones de las diagonales se les debe quitar un agujero para remaches de 16 mm., lo que reduce las secciones útiles a:

$$52 \dots 56 \quad 1788 - 160 = 1628 \text{ mm.}^2$$

$$57 \dots 61 \quad 1216 - 128 = 1088 \quad \text{»}$$

Observacion.—Se ha supuesto en el cálculo que el viento obra de izquierda a derecha; si obra en sentido contrario, bastará duplicar las diagonales para que los primitivos montantes de la riostra i sus nuevas diagonales trabajen en las condiciones indicadas en el cuadro. En cuanto a las cabezas, la que ántes trabajaba por estension pasa a ser comprimida i recíprocamente.

2.º *Viento con sobrecarga completa.*—Ateniéndonos a las bases de cálculo ya establecidas, podemos concluir que el esfuerzo horizontal aplicado en cada nudo intermedio del arriostramiento inferior valdrá, en este caso:

$$667.5 + \frac{1}{2} \times \frac{6000}{20} = 817.5 \text{ k.}$$

En el caso anterior este empuje valia 963 k. Luego para obtener la fatiga de las distintas piezas de la riostra, bastará multiplicar las que entónces encontramos por $\frac{817.5}{963}$

3.º *Viento con media sobrecarga.*—Admitimos que ésta cubra la mitad izquierda del puente; la riostra presentará entónces el estado de sollicitacion de la fig. 36.

El depurado 37 es el diagrama de los esfuerzos que actúan sobre las distintas barras del arriostramiento. Los que corresponden a los montantes i diagonales son en jeneral menores que los calculados en el primer caso, i esto nos permitirá omitir el trabajo de aquellas piezas.

En cuanto a las bridas, el depurado arroja los resultados consignados en el cuadro X.

CUADRO X

Empuje del viento (media sobrecarga)

N.º	ESFUERZO	SECCION	FATIGA	N.º	ESFUERZO	SECCION	FATIGA
BRIDA INFERIOR IZQUIERDA (DE LAS VIGAS PRINCIPALES)				BRIDA INFERIOR DERECHA (DE LAS VIGAS PRINCIPALES)			
21	0	9.872	+0	21'	- 3,590	10.992	-0,33
20	+ 3,590	»	+0,37	20'	- 6,775	»	-0,61
19	+ 6,775	»	+0,68	19'	- 9,500	»	-0,85
18	+ 9,500	»	+0,96	18'	-11,825	»	-1,06
17	+11,825	»	+1,20	17'	-13,750	»	-1,23
16	+13,750	»	+1,38	16'	-15,275	»	-1,37
15	+15,275	»	+1,53	15'	-16,300	»	-1,47
14	+16,300	»	+1,64	14'	-16,950	»	-1,53
13	+16,950	»	+1,70	13'	-17,200	»	-1,55
12	+17,300	»	+1,71	12'	-17,200	»	-1,55

NOTA.—Si el viento obra en sentido contrario, como las diagonales estan cruzadas en todos los paños, ellas i los montantes trabajarán como ántes. En cuanto a las cabezas invertiran sus trabajos.

CAPÍTULO VIII

Cálculo de la remachadura de las vigas

§ I.—ENSAMBLE DE LOS TRAVESAÑOS A LAS VIGAS

El esfuerzo solicitante será la reaccion máxima que puede desarrollarse en uno de los extremos del travesaño. Esta reacion se producirá, para la carreta de prueba, cuando ocupe la posicion considerada en el cálculo del travesaño, (fig. 3).

Segun esto:

Reaccion debida a la carreta.....	2,520 k.
» » al peso muerto.....	642 »
» total máximo.....	3,162 k.

El detalle del ensamble puede consultarse en la figura correspondiente.

Este se hace recortando las cabezas del travesaño e introduciendo el alma dentro de las conteneras del montante de la viga, a las cuales se une por medio de tres remaches de 20 m. m. de diámetro.

R CLARC S. I J. LIRA O.

(Continuará)

Fig. 43.

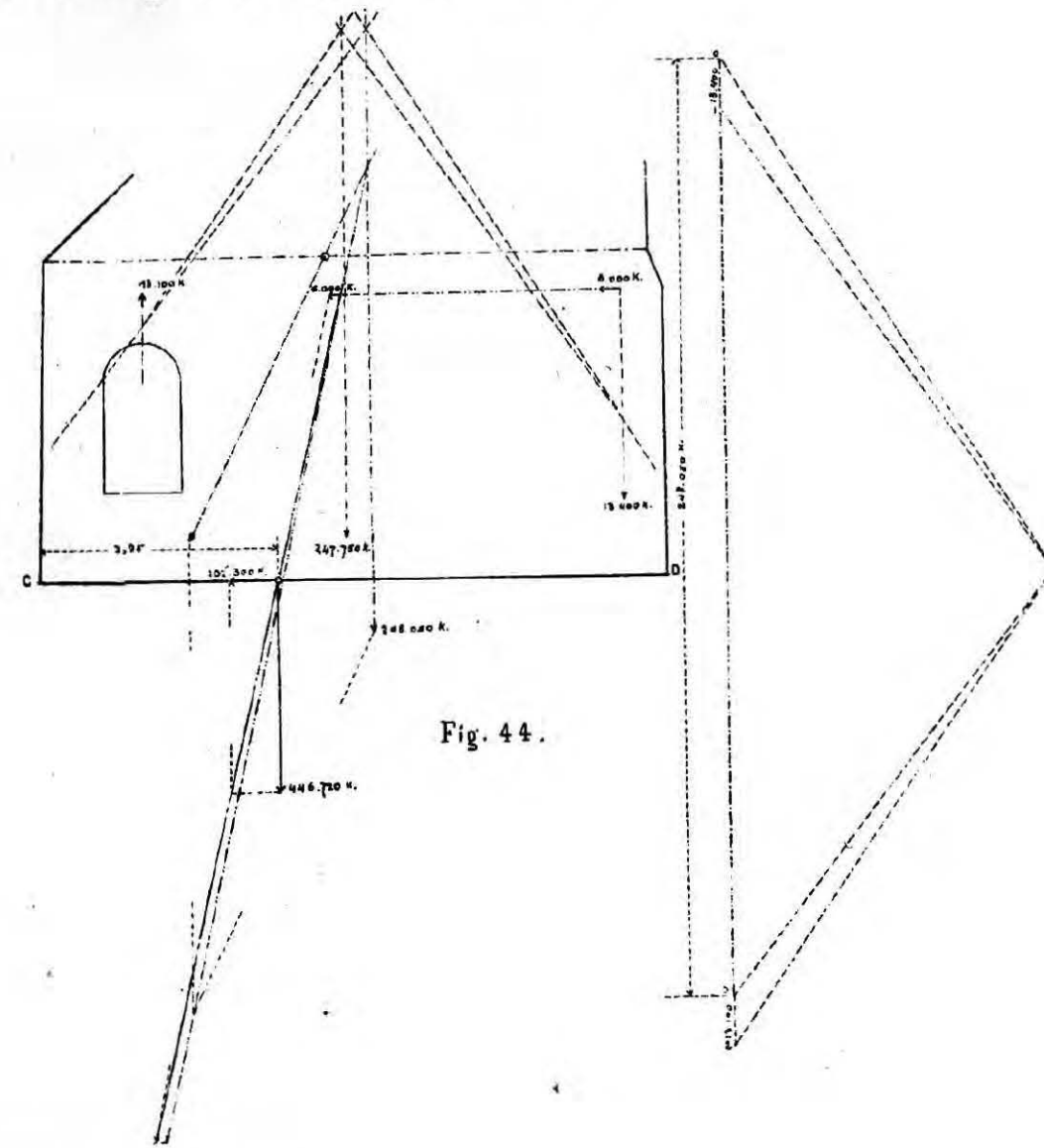
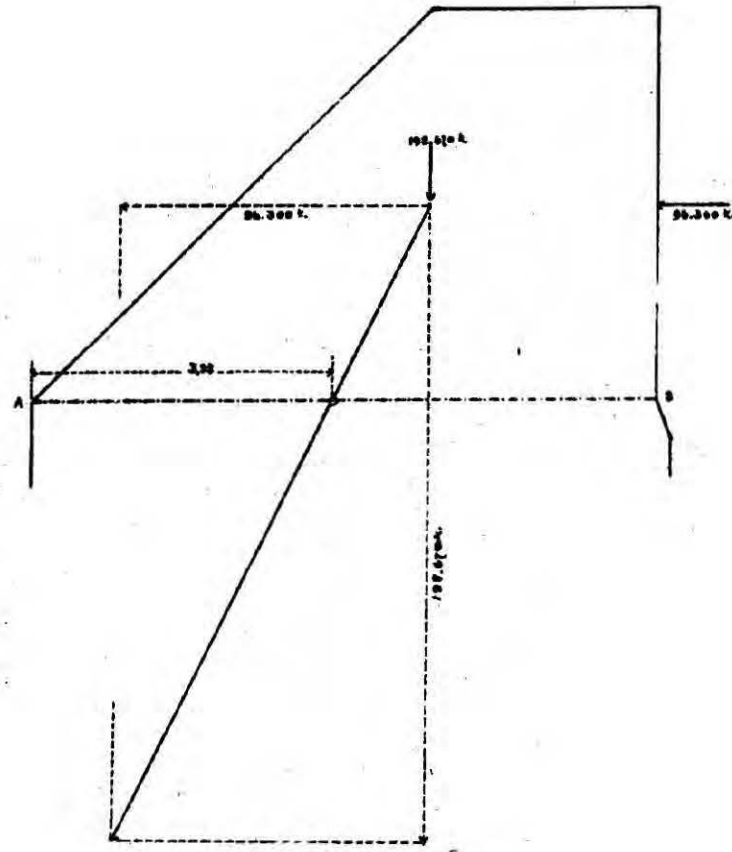


Fig. 44.

Fig. 45.

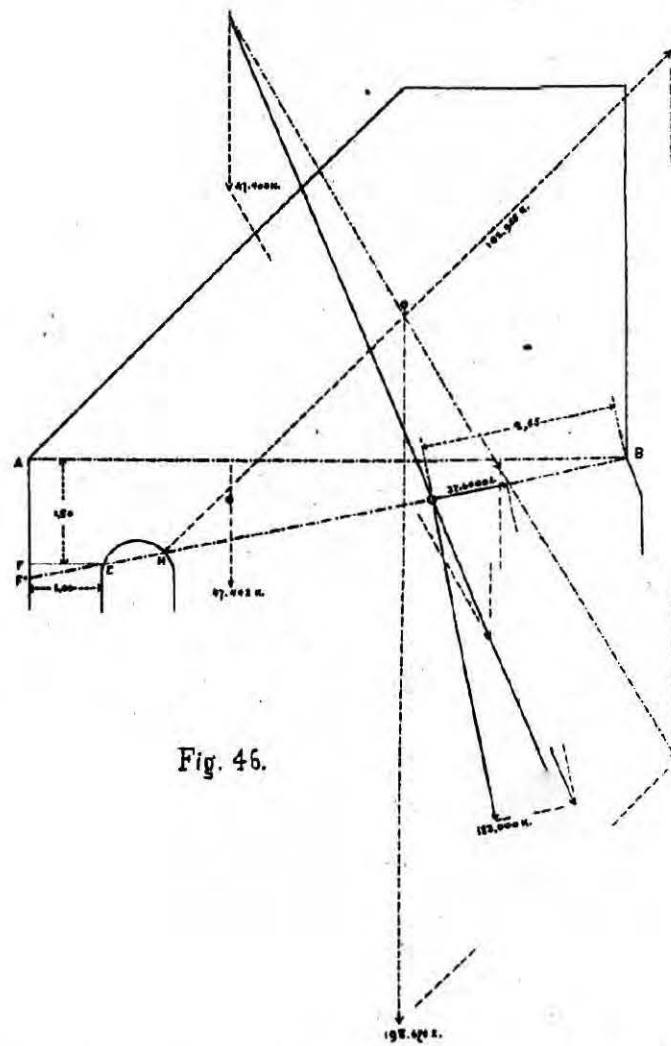
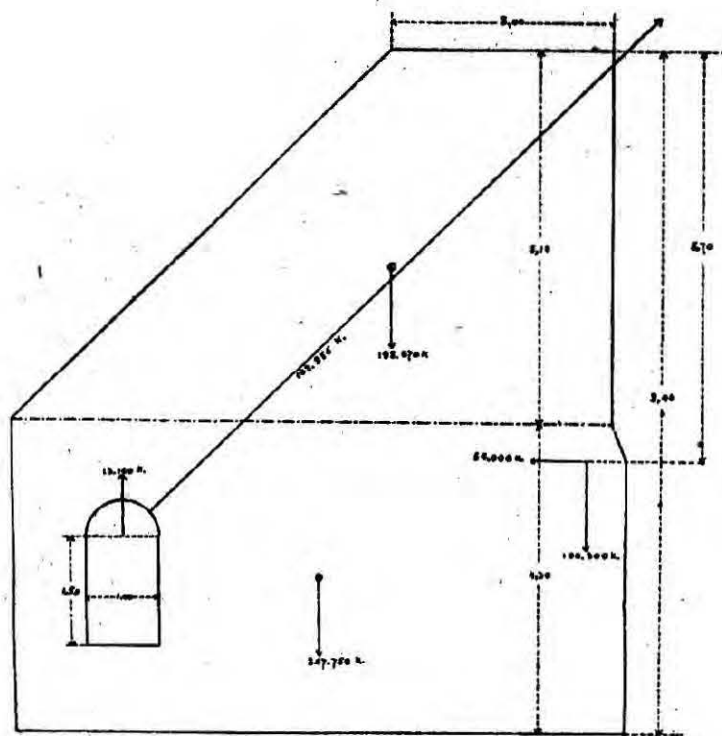


Fig. 46.

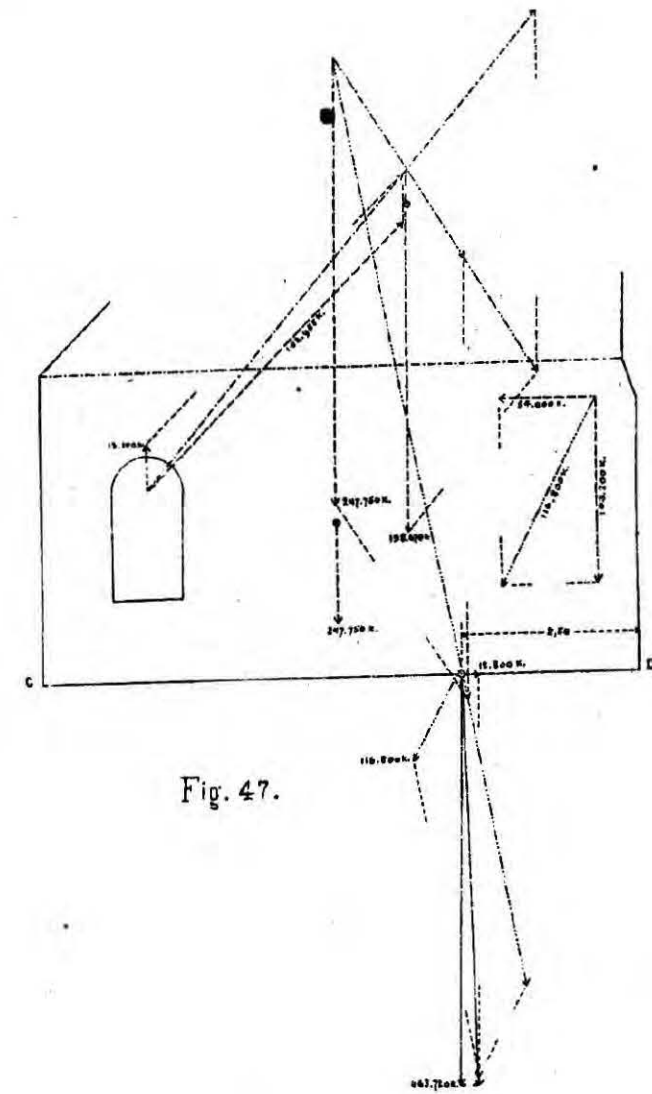


Fig. 47.