

garantizaba las juntas intermedias de los tres grandes trozos en que había quedado descompuesto el sifón. Terminadas con éxito aquellas pruebas, las chalanas que sostenían el tubo central se colocaron normalmente a su primera posición, quedando situadas transversalmente a la dársena, y a la vez las dos ramas laterales que estaban tendidas en las orillas eran suspendidas por sendas cabrias de 20 metros de altura que, colocándolas en posición vertical y levantándolas hasta aplicar sus extremos inferiores a las bocas del tubo horizontal, permitían el ensamblaje de las dos únicas juntas que habían quedado pendientes, quedando armado en su conjunto el sifón y dispuesto para ocupar su asiento definitivo.

Momento crítico y solemne fué éste en que balanceándose en el espacio el gigantesco tubo se esperaba por todos los que tomaban parte en la operación la orden de soltar: el contratista Mr. Linet Hamoir pronunció al fin la frase sacramental, y con perfecta uniformidad y precisión obedecido por sus operarios el sifón descendió lenta y majestuosamente sobre las aguas. Al llegar a nivel de éstas la parte horizontal se lastraba con sacos de arena para vencer la presión del líquido, y combinando la sobrecarga con la tensión de los cables de suspensión se terminó el lanzamiento con precisión matemática. Una vez que el sifón descansó en el fondo de la dársena se cortaron los cables en su unión con los tubos y se acuñaron sólidamente en sus cajas las ramas laterales. La parte delicada del lanzamiento quedó así vencida, en doce horas, quedando la dársena libre para la navegación, aunque la parte central del sifón no ocupó su caja definitiva por imperfecciones del dragado que no le habían hecho tomar el perfil exacto, el cual no se consiguió hasta algunos días después, procediéndose el 14 de Junio último a la prueba y recepción finales con el mismo y completo éxito que se había obtenido en todos los trabajos.

Puente carretero sobre el río Diamante.

Entre las obras destinadas a mejorar la vialidad de la República Argentina autorizadas por la ley de Febrero de 1904, se encuentra el puente carretero sobre el río Diamante, en el importante departamento de San Rafael (provincia de Mendoza).

En 1886 se dictó una ley mandando hacer un camino carretero sobre el mencionado río. El extinguido Departamento de Ingenieros Civiles preparó en esa época un proyecto, pero su realización fué postergada porque no se dispuso oportunamente de los fondos necesarios.

El proyecto de 1886 no ha sido utilizado y la Inspección de Puentes y Caminos hizo los estudios del nuevo puente a fines del año 1903.

Frente más o menos a la estación de San Rafael, en el paso Ballofet, el río se divide en dos brazos, por una isla que tiene 549 metros de ancho. La corriente de tráfico entre los establecimientos situados a uno y otro lado del río se hace de preferencia por ese paso. El río Diamante tiene allí una dirección general de O. a E.; el brazo Sur tiene un ancho de 323 metros y el Norte 215 metros.

Se estudiaron tres tipos de tramos, uno de 15 metros, otro de 21,55 y el tercero de 31 metros, preparándose los correspondientes presupuestos de máxima. Teniendo en cuenta que las avenidas serían largas, se trataba de disminuir en lo posible su altura para reducir el coste de los terraplenes. Con arreglo a ese orden de ideas, es claro que los tramos de 15 metros habrían sido los más convenientes para que no chocara a la vista una altura libre de 1,50 entre el lecho del río y la parte superior de las vigas, pero en ese caso se requerían 33 pilares y 4 estribos, y como el plano de asiento de las fundaciones había que llevarlo 6 metros debajo del lecho del río, esa parte de la obra resultaba muy costosa.

Los tramos de 31 metros sólo exigían 16 pilares y 4 estribos, pero más altos; y aun así, la altura libre que podía dejarse era poca con relación al largo del tramo.

Se optó por una solución intermedia, adoptando tramos metálicos de 21,55 metros de eje a eje de pilares.

Así, pues, el puente del Sur se compondrá de 15 tramos y el del Norte de 10 tramos y el largo total, comprendidos los accesos, será:

	Metros.	Metros.
Avenida Norte (terraplén).....	499	"
Puente Norte.....	"	215,50
Isla (terraplén).....	548,66	"
Puente Sur.....	"	323,25
Avenida Sur (terraplén).....	110,22	"
	1.157,88	538,75

Se ve, pues, que el largo total de la obra, entre puentes y terraplenes, es de 1.696,63 metros.

Los estribos y pilares reposan cada uno sobre tres prismas de hormigón hidráulico, compuesto de una parte de cemento portland, tres de arena y cinco de piedra partida. Cada uno de esos prismas tiene una sección cuadrada de dos metros por lado, ó sean 4 m² y 6 metros de altura la parte enterrada; al nivel del lecho del río están ligados por arcos de medio punto, de hormigón de la misma composición. Sobre esos cimientos se han construido los pilares y estribos de hormigón 1 : 3 : 5, reforzando el interior con tres series de barras de acero. La orientación de los pilares es de O. a E. en sentido longitudinal, y como los temblores de tierra, tan comunes en Mendoza, producen movimientos en general de O. a E., la parte metálica, dispuesta también de O. a E., dará mayor solidez a los pilares monolíticos.

La distancia entre los ejes de dos pilares consecutivos es de 21,55 metros. Cada tramo está compuesto de dos vigas Warren, de acero dulce, de 21 metros de centro a centro de apoyos y 2,50 metros de alto. La distancia entre los ejes de las vigas principales es de 6,92 metros y el ancho de la calzada 6 metros, entre guardarruedas. El tablero está constituido por viguetas de acero dulce laminado, de perfil normal número 45, colocadas a 4,20 metros de distancia una de otra, ligadas entre si por siete carreras de viguetas longitudinales de acero, perfil normal núm. 26, distanciadas un metro y remachadas a las almas de las piezas transversales, de manera que las superficies superiores de todas las viguetas que forman el entramado queden en un plano. Sobre este entramado se colocarán *buckleplates* (presentando su concavidad hacia arriba), destinadas a soportar la calzada de ripio comprimido.

En Agosto de 1904 se iniciaron los trabajos y actualmente están terminados los estribos y pilares y terraplenes de acceso, y para terminarse la casilla del guarda; ésta es una construcción especial para resistir temblores de tierra.

Hasta fines de Marzo se habían hecho:

2.704 m³ de excavación para cimientos.

3.334 m³ de hormigón en cimientos y en elevación.

38 m³ en piedras labradas para asiento de vigas.

21.74 m³ de movimiento de tierra en desmonte ó terraplén.

Un sifón de hormigón armado en el cual han entrado 11 metros cúbicos de hormigón.

Una alcantarilla de hormigón armado en que se han colocado 7 metros cúbicos de hormigón, y varios trabajos.

La suma gastada hasta dicha fecha, incluido todo el cemento Portland para obras de defensa, sube a 122.906 pesos.

La parte metálica fué licitada públicamente y adjudicada a la Sociedad Harkort, de Alemania, por la suma de 109.984 pesos. El transporte desde Puerto Madero hasta el pie de obra, se calcula que costará al rededor de 26.000 pesos para las 922 toneladas.

En los primeros días de Agosto habrá empezado el montaje de los tramos correspondientes a los cauces más profundos del río, a fin de que en la época de las crecientes, si aún no se hubiera terminado la colocación de todos los tramos, sea posible continuar el armamento y habilitar pasaje provisional para peatones y tal vez jinetes.

El peso de la parte metálica es el siguiente:

	Kilogramos.
25 TRAMOS DE 21,55 METROS CADA UNO	
1. Vigas principales.....	315.525
2. Piezas de puente (vigas transversales).....	79.750
3. Longrinas.....	168.500
4. Buckles-plates (chapas bombeadas).....	236.250
5. Arriostado.....	23.000
6. Apoyos.....	27.625
7. Guardarruedas.....	42.625
8. Barandas.....	23.250
Suma.....	916.525
0,64 por 100 de aumento por acero.....	5.865
	922.390.

Peso por cada tramo completo, 36.895,6 kilogramos, ó sea 1.712 kilogramos por metro lineal.

Si no se produce algún caso de fuerza mayor, será posible abrir al servicio público el nuevo puente en el mes de Febrero de 1906.