



## EXAMEN DE PUENTES

La DNV desea realizar un puente nuevo sobre el arroyo Las Flores en la ruta 6. Existen actualmente un puente ferroviario del año 1905, de 145 m de largo, cuyo nivel de fondo de tablero es +18.20 y un puente carretero del año 1921, de 65 m de largo, cuyo nivel de fondo de tablero es +14.05, ubicados a 200 m aguas abajo y aguas arriba respectivamente del lugar donde se piensa ubicar la nueva obra de paso. El puente carretero existente será demolido luego de la ejecución del nuevo.

### Condiciones del puente actual

- El estudio hidráulico refleja que MCC = +17.10 y que el largo mínimo del nuevo puente debe ser 130 m. La velocidad de la corriente de agua establecida es de 1.1 m/s en la zona fuera del cauce principal y 2.9 m/s en la zona del cauce principal. La socavación registrada será de 3.2 m en todo el largo del puente.
- La DNV solicita que se respete como mínimo el largo y fondo del tablero existente del puente ferroviario.
- La nueva obra de paso carretera se ubicará en un trazado vial en curva con radio de 950 m y un peralte constante de 4%. El NPT en el eje de la ruta es +19.60.
- La luz mínima aceptada es de 16.5 m. El nivel de terreno natural está en cota +10.40.
- El puente se ubicará a 8.5 km de la localidad urbana más próxima.
- El puente será bipoutre, con vigas longitudinales prefabricadas de misma sección transversal, separadas 6.00 m y monolíticas con la infraestructura a excepción de los pórticos de junta. La sección de las vigas tendrá un área de 0.35 m<sup>2</sup>. La losa superior será de espesor 25 cm, constante. La carpeta de rodadura será asfáltica y de espesor constante.
- La altura del paquete estructural a emplear será la máxima admisible.
- Los pórticos interiores estarán compuestos por pilares-pilotes de 90 cm de diámetro, alineados con las vigas longitudinales, cuyo nivel de cara inferior es +0.50. Existirá una riostra intermedia de 0.35x0.90 cuya cara inferior está ubicada al nivel +10.55.

### Preguntas

- a) ¿A qué puede deberse que el puente ferroviario existente estuviese ubicado sustancialmente más arriba que el puente carretero viejo? Mencione cuáles son los elementos de una vía férrea que deberían haberse contemplado en el análisis del puente ferroviario durante su diseño.
- b) Identifique posibilidades de juntas transversales en el tablero del puente, generando supertramos de misma longitud. Establezca ventajas y desventajas de cada opción.

De ahora en más se trabajará con la opción que brinda una cantidad intermedia de juntas:

(\*) Los errores geométricos en esta parte pueden descontar puntos en las demás preguntas afectadas.



- c) Establezca las luces de los vanos en los supertramos e indique por qué es apto un puente viga en este puente.
- d) (\*) Establezca una sección transversal del tablero.
- e) Para un sólo supertramo, definir el esquema estructural identificando qué representa cada barra y apoyo:
  - En el sentido longitudinal y transversal de la superestructura.
  - En el sentido longitudinal y transversal de la infraestructura.
- f) ¿Cómo son transmitidas las descargas del puente nuevo al suelo competente? Justifique.

## **Ejercicios**

### Parte I

Establecer cuál es la descarga total a la infraestructura debido a las cargas permanentes actuantes en la superestructura.

### Parte II

Indicar dónde colocar la sobrecarga de uso en una planta de un supertramo del tablero para maximizar:

- El momento flector positivo de la viga longitudinal en el primer vano.
- El cortante de la viga a 2.00 m a la izquierda del primer pórtico intermedio.
- La reacción de uno de los pilares del segundo pórtico intermedio.
- El momento flector positivo que arma transversalmente a la losa en el centro del segundo vano.

### Parte III

Indicar las acciones transversales para estudiar la infraestructura de un supertramo.

### Parte IV

Indicar las acciones longitudinales para estudiar la infraestructura de un supertramo.

### Parte V

Si el desplazamiento por frenado en los extremos de cada supertramo es de  $\pm 5$  mm, ¿qué junta transversal colocaría en los pórticos intermedios correspondientes para absorber los esfuerzos longitudinales?