



EXAMEN DE PUENTES

La DNV desea habilitar el puente existente sobre el arroyo Juncal en la ruta nacional 48. El puente data del año 1968 y se busca llevarlo a las condiciones de diseño geométrico y de cargas que se exigen actualmente.

Condiciones del puente actual

- El puente es tipo losa con 8.00 m entre pies de cordón. Las veredas y cordones laterales ocupan 70 cm a cada lado. La losa es horizontal y de espesor constante de 37 cm.
- La carpeta de rodadura existente es variable con la mínima pendiente y espesor exigidos actualmente.
- El nivel de piso terminado en el eje longitudinal es +27.41. El puente se ubica a 4 km de la localidad urbana más próxima.
- El puente tiene juntas y neoprenos en cada estribo. Presenta dos vanos extremos de 8.50 m y tres interiores de 10.60 m.
- Los pilares de los pórticos intermedios están separados 5.50 m, son circulares de 60 cm de diámetro y están monolíticos con el tablero a través de una viga transversal de 0.80x1.00.
- Las zapatas existentes son de 2.50x2.50x1.00 y están fundadas en los siguientes niveles:

P2	+18.50
P3	+17.20
P4	+17.00
P5	+16.50

Condiciones del puente reforzado

- Se realizará un recrecido superiormente (sobrelosa) a la losa existente, quitando el pavimento actual. El nivel de piso terminado en el eje longitudinal nuevo será +27.54.
- La nueva carpeta de rodadura será asfáltica de espesor constante, con la mínima pendiente y espesor exigidos actualmente.
- No se puede interrumpir totalmente el tránsito de la ruta durante la ejecución del refuerzo.
- Velocidad de corriente de agua: 3.4 m/s. Socavación considerada hasta techo de zapata.

Preguntas

- a) (*) ¿Qué geometría se recomienda para la rehabilitación del nuevo tablero? Establézcala en una sección transversal indicado los espesores de la sobrelosa. Justificar la tipología de puente empleado considerando el aumento de canto.

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



- b) Definir el esquema estructural:
- En el sentido longitudinal de la superestructura.
 - En el sentido longitudinal y transversal de la infraestructura.
- c) Indique qué procedimiento fue el empleado seguramente para ejecutar el tablero del puente existente y cuáles son las etapas constructivas durante el proceso de rehabilitación del tablero.
- d) ¿Hacia qué estribo se ubicará más próximo longitudinalmente el centro de contracción del tablero? Justificar. Realizar un esquema (sin valores) de los momentos flectores debido a las acciones de viento, frenado, reología y temperatura.
- e) El ingeniero proyectista detecta que la armadura inferior transversal existente en la losa es insuficiente para llevar las nuevas solicitaciones, aún con sobrelosa. Presente una solución que se puede implementar para resolver el problema.

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 el esquema longitudinal de la superestructura para maximizar:

- Maximizar el momento flector positivo de la losa en el vano central.
- Maximizar el momento flector negativo de la losa en el pórtico 3.
- Maximizar el cortante de la losa a 1.00 m a la derecha del pórtico 2.
- Maximizar la reacción en el pórtico 4.
- Minimizar la reacción en el estribo 1.

Parte III

Indicar las acciones transversales para estudiar la infraestructura.

Parte IV

Indicar las acciones longitudinales para estudiar la infraestructura. Considerar que el centro de contracciones está en el pórtico central (3 o 4) más próximo al estribo identificado en d).

Parte V

Si la descarga máxima del tablero (incluyendo CP y SCU) es $N=1420$ kN en el pórtico P2, y los momentos flectores en la parte inferior de la zapata son 275 kNm por los esfuerzos longitudinales y 160 kNm por los esfuerzos transversales, ¿qué tensión mínima debería tener el terreno competente para resistir los esfuerzos?.