

## EXAMEN DE PUENTES - SOLUCIÓN

### Preguntas

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

$$NFT = +27.41 - (0.04 + 0.01 \cdot 8.00 / 2) - 0.37 = +26.96$$

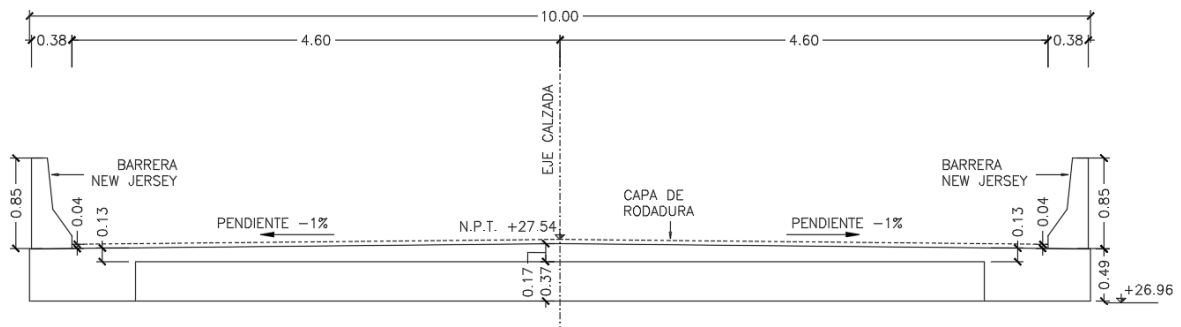
$$h (\text{paq. estr.}) = NPT \text{ sup} - e(\text{carpeta}) - 0.01 \cdot 5.00 \text{ m} - NFT$$

$$h (\text{paq. estr.}) = 27.54 - 0.04 - 0.05 - 26.96 = 0.49 \text{ m}$$

Respecto a la tipología empleada:

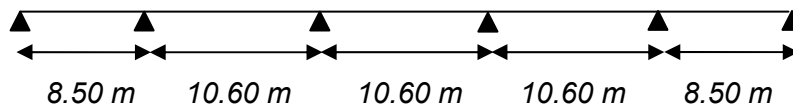
$$\text{Vanos extremos: } L = 8.50 \text{ m} \rightarrow L/e = 8.50 \text{ m} / 0.49 \text{ m} = 17.35 > 16$$

$$\text{Vanos internos: } L = 10.60 \text{ m} \rightarrow L/e = 10.60 \text{ m} / 0.49 \text{ m} = 21.63 < 22$$



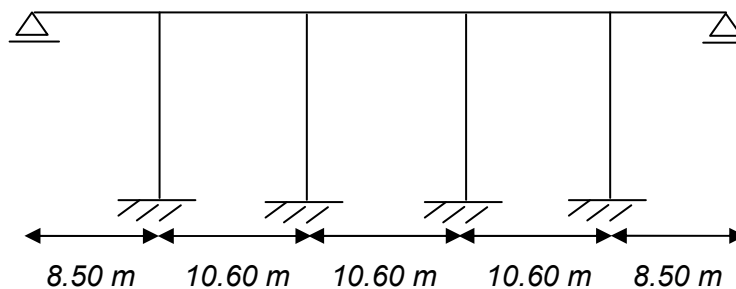
- b) Definir el esquema estructural:
- En el sentido longitudinal de la superestructura.

Sentido longitudinal

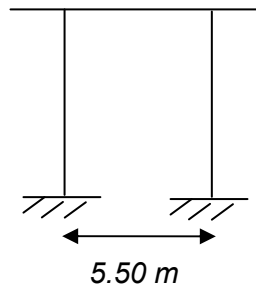


- En el sentido longitudinal y transversal de la infraestructura.

*Sentido longitudinal: Se desprecia el efecto de los neoprenos.*



Sentido transversal:



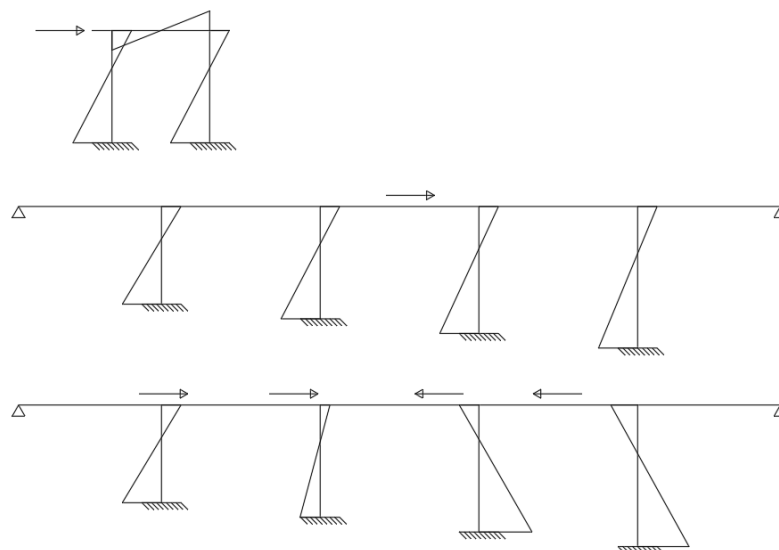
- c) Indique qué procedimiento fue el empleado seguramente para ejecutar el tablero del puente existente y cuáles son las etapas constructivas durante el proceso de rehabilitación del tablero.

*Dada la antigüedad del puente existente, y la relación de luces entre vanos extremos e interiores (0.8), el tablero seguramente se haya ejecutado mediante llenado in situ empleando encofrados y cimbras tradicionales.*

*Se deberá trabajar en una mitad del puente y luego en la otra, empleando semáforos para alternar el tránsito. Primero se ejecutará la demolición de la baranda y el cordón existente y el retiro de la carpeta asfáltica. Luego de acondicionarán las superficies del puente existente y las armaduras en espera que sean necesarias para luego proceder al llenado de la ampliación y la sobrelosa, también se ejecutarán las tareas de refuerzo que fuesen necesarias. Luego se ejecuta la barrera New Jersey. Una vez completado lo anterior se puede pasar a trabajar en la otra mitad del puente, realizando las mismas tareas antes detalladas. Finalmente, se ejecutará la carpeta de rodadura.*

- 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.

*El centro de contracción del tablero se encontrará más cerca del estribo E1. Se presentan a continuación los esquemas de momentos flectores para viento, frenado y reología y temperatura, en ese orden. Se indica con flechas el sentido de los esfuerzos.*



- 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.

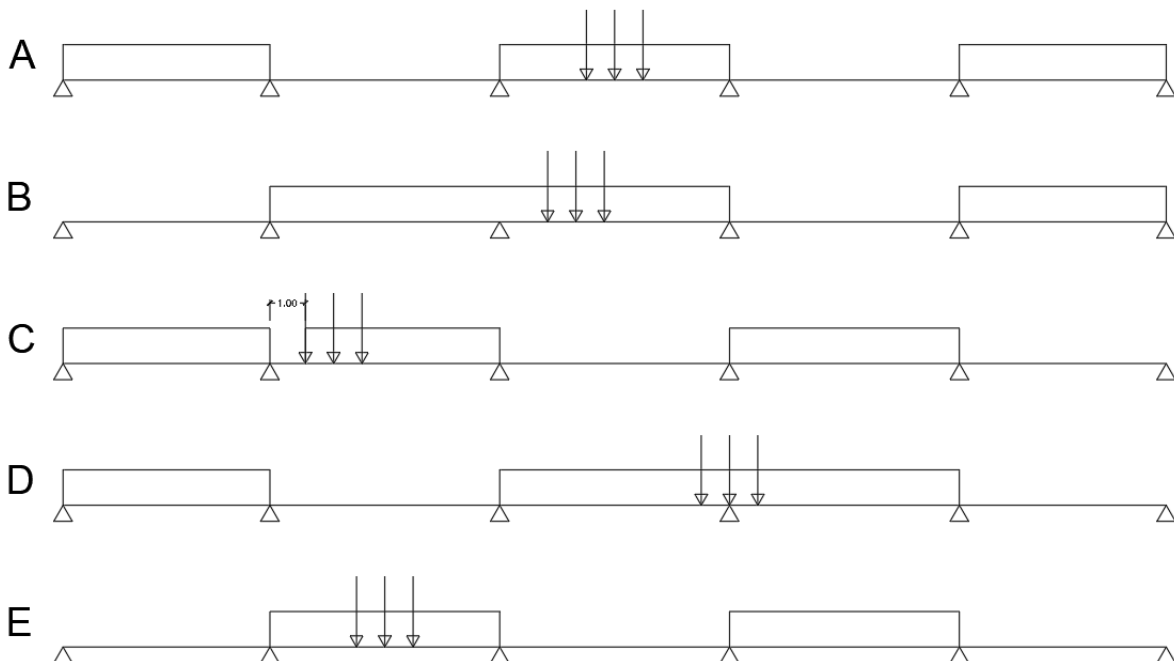
*Una posible solución para el problema es emplear chapas de refuerzo de acero corten que se adhieran a la cara inferior de la losa existente.*

## Ejercicios

### Parte I

La descarga total en toda la infraestructura por cargas permanentes será de 7220 kN.

### Parte II



### Parte III

#### Viento

Puente descargado:  $q = 3.35 \text{ kN/m}$ ; Puente cargado:  $q = 3.87 \text{ kN/m}$

La descarga en los pórticos interiores es 37 kN o 41 kN en función del pórtico.

#### Corriente de agua

La presión por la corriente de agua es:  $p = 4.05 \text{ kN/m}^2$ . Luego,  $q = p \cdot e = 4.05 \text{ kN/m}^2 \cdot 0.60 \text{ m} = 2.43 \text{ kN/m}$



Parte IV

**Frenado**

Las opciones posibles son un frenado de 260 kN o el 5% de la carga móvil (112 kN). Se adopta el valor máximo de 260 kN.

**Reología y temperatura**

	Reología (mm)	Temperatura (mm)
E1	- 4.78	± 3.82
P2	- 2.65	± 2.12
P3	0	0
P4	- 2.65	± 2.12
P5	- 5.3	± 4.24
E6	- 7.43	± 5.94

Parte V

$$N_k = 1420 \text{ kN} + PP_{dintel} + PP_{pilar} + PP_{zapata} = 1722 \text{ kN}; e_x = 0.16\text{m}; e_y = 0.09\text{m}$$

$$A_{cob} = 5.06 \text{ m}^2; \sigma_{cob} = 0.34 \text{ MPa} < \sigma_{adm}$$