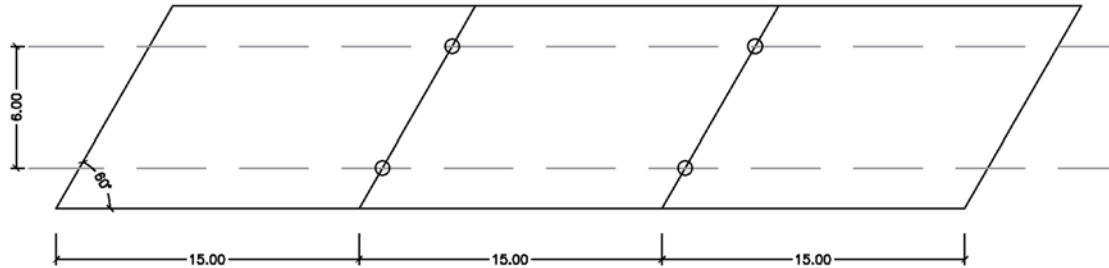


## EXAMEN DE PUENTES

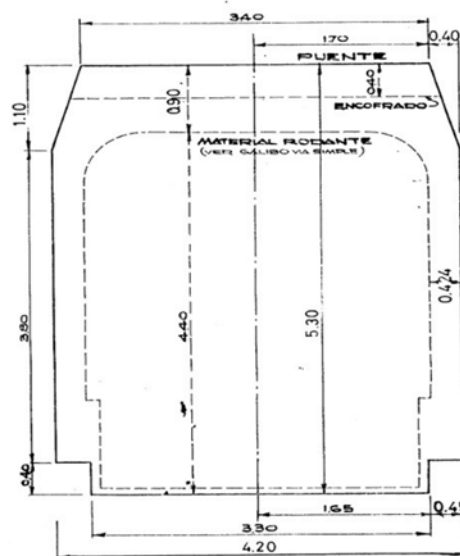
La Dirección Nacional de Vialidad (DNV) está planteando la ejecución de un nuevo intercambiador alejado de centros urbanos. En la parte superior de este pasará la ruta nacional 2, y por debajo una vía férrea (bajo el vano central) y dos caminos vecinales (bajo cada vano extremo). Debido a la forma en que se cruzan la ruta y la vía férrea, el viaducto deberá de ser esviado a  $60^\circ$ . El viaducto será un bipoutre de 15 m de luz y 45 m de largo total, con juntas de dilatación en los estribos. Las vigas longitudinales se separan transversalmente 6.00 m, como se indica en la *Figura 1*.



*Figura 1: Planta de tablero*

Se disponen pilares debajo de cada viga longitudinal, de diámetro  $\varnothing=0.80$  m, los cuales no se encuentran protegidos de la circulación por los caminos vecinales. Las vigas se apoyan en estos mediante neoprenos. Los pilares se apoyan en zapatas, con  $NCI=+34.30$ .

El NPT a eje de la ruta 2 es  $+45.31$ . El nivel ferroviario es  $+37.70$  y el de los caminos vecinales  $+38.60$ . El gálibo ferroviario es el indicado por AFE en la *Figura 2*, y el gálibo de los caminos vecinales será el que actualmente indica DNV. El nivel de terreno en pórticos interiores coincide con el de los caminos vecinales. No hay presencia de nivel freático en las inmediaciones de la construcción.



*Figura 2: Gálibo ferroviario*



La losa del tablero será ejecutada en sitio, con fondo horizontal y espesor variable. El espesor mínimo es de 0.19 m en el borde. El área de la sección transversal de cada viga longitudinal es de 0.39 m<sup>2</sup>, y en los extremos se dispone una viga diafragma de altura igual a la viga longitudinal y 0.30 m de ancho.

### Preguntas

- a) Obtener el máximo paquete estructural posible y justificar la utilización de la tipología de tablero.
- b) Establecer la sección transversal del tablero considerando el máximo paquete estructural. (\*)
- c) Indicar los esquemas estructurales para el análisis longitudinal y transversal del tablero.
- d) Establecer los esquemas estructurales para el análisis de los pórticos interiores.
- e) Desarrollar un procedimiento constructivo a emplear en todo el puente.
- f) ¿Cuáles son las características geométricas utilizadas en las ruedas y vías de los trenes y qué efectos genera en su comportamiento? Indicar en una planta dónde ubicaría el eje de la vía férrea para evitar considerar el impacto del tren con las pilas.

### Ejercicios

- i) Indicar el valor de la reacción por cargas permanentes del tablero en cada pilar de los pórticos intermedios.
- ii) Indicar en planta la posición de los trenes de carga para mayorar:
  - a. Reacción en un pilar del primer pórtico intermedio.
  - b. Momento flector positivo en viga longitudinal del vano 1.
- iii) Indicar las reacciones en las cimentaciones de los pórticos intermedios por efectos de acciones horizontales, tanto persistentes como accidentales.
- iv) Las reacciones máximas y mínimas en pilares por la sobrecarga de uso (sin impacto) en el tablero son 815 kN y -50 kN (tracción) respectivamente. Se plantea una zapata de 2.10x2.10x0.65 m. Verificar la geometría planteada ante acciones persistentes, para una tensión admisible cobaricéntrica  $\sigma_{adm,cob}=8.0$  kg/cm<sup>2</sup>.

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