

# ANEJO Nº 14

# TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL Y TÚNELES

---

## INDICE

---

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
2.	ESTRUCTURAS .....	3
2.1.	TIPO 1: PASO INFERIOR SOBRE EL AVE.....	3
2.2.	TIPO 2: PASO SUPERIOR DE CAMINO .....	5
2.3.	TIPO 3: PASO INFERIOR DE CARRETERA.....	7
2.3.1.	Carretera N-630 .....	7
2.3.2.	Carretera EX-100.....	9
2.4.	TIPO 4: PASO INFERIOR DE CAMINO .....	11
3.	TÚNEL.....	13
3.1.	ANCHURA DE LA CALZADA .....	13
3.2.	ANCHURA DE LAS ACERAS.....	13
3.3.	GÁLIBO EN ALTURA.....	13
3.4.	INSTALACIONES.....	13

## 1. INTRODUCCIÓN

---

En el presente Anejo se van a analizar las tipologías estructurales que se van a proponer para las diferentes estructuras que se requieren para resolver la conexión entre la Autovía Trujillo-Cáceres (A-58), la Autovía de la Plata (A-66) y la futura EX-A4 en el entorno de Cáceres. Se han planteado 7 alternativas, cinco de ellas en el primer tramo, entre la A-58 y la A-66, y otras dos, entre la A-66 y la EX-A4. Debido a que se trata de una autovía, en la que no se admiten intersecciones a nivel, el número de estructuras que se van a plantear es considerable.

En función del tipo y características de las vías que se cruzan se han clasificado las estructuras según los tipos que se exponen a continuación.

## 2. ESTRUCTURAS

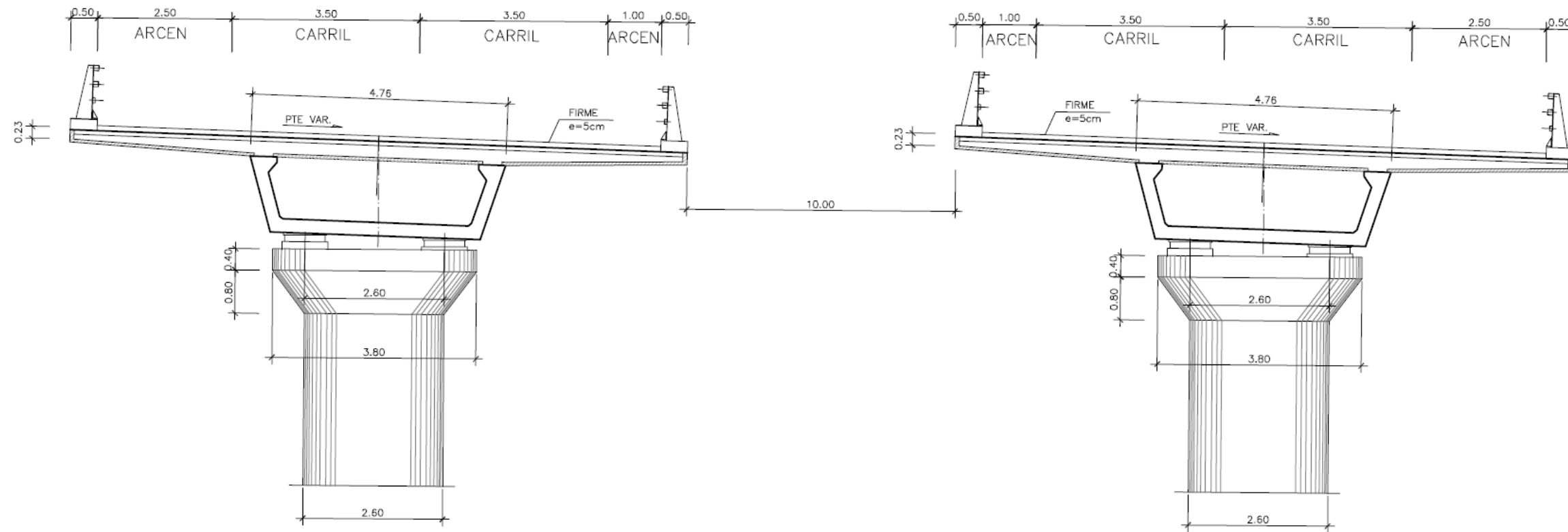
---

### 2.1. TIPO 1: PASO INFERIOR SOBRE EL AVE

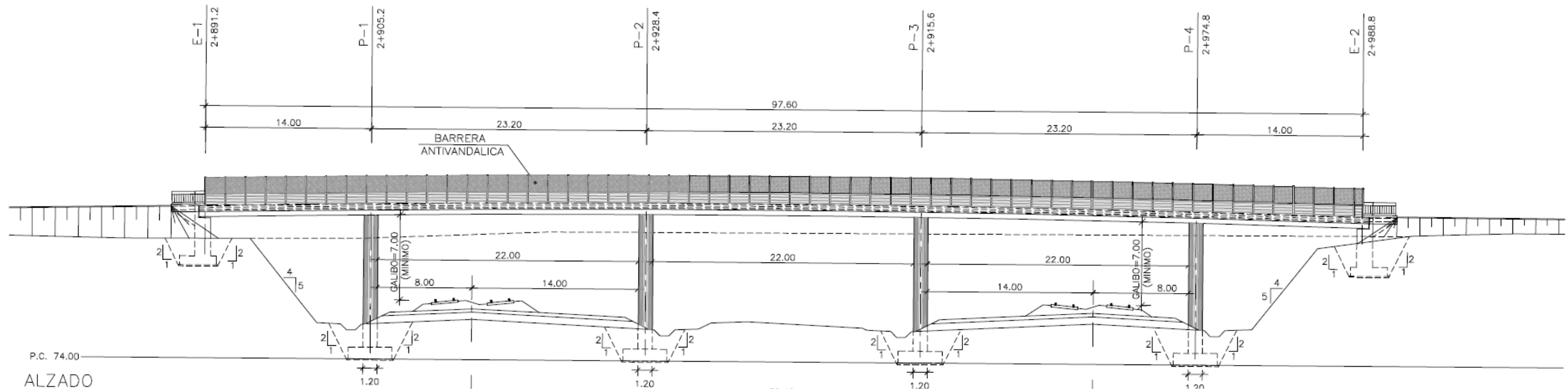
Se ha planteado una estructura de 97,6 m con una distribución de luces 14,00+23,20+23,20+23,20+14,00. Las cuatro pilas centrales son fustes circulares de 1,2 m de diámetro sobre las que se apoya el tablero.

Se dispone un tablero de vigas monocajón. La sección transversal es de 11,50 m de ancho para cada una de las calzadas del tronco. El canto total del tablero proporciona una relación canto / luz que resulta apropiada para esta tipología estructural.

Los estribos son cerrados y se completan con cuatro aletas en continuidad, todo ello cimentado mediante zapatas de hormigón armado.



SECCIÓN TRANSVERSAL



ALZADO

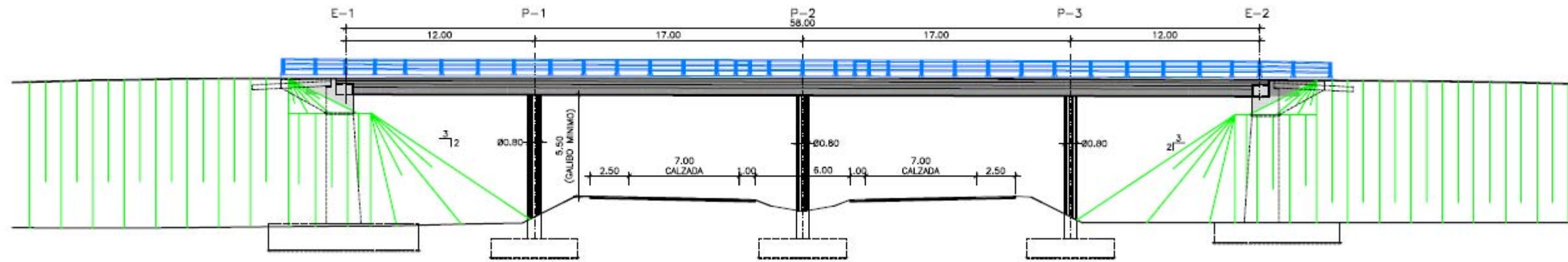
## 2.2. TIPO 2: PASO SUPERIOR DE CAMINO

Se ha planteado una estructura resuelta mediante una losa maciza de hormigón pretensado de 0,85 m de canto, cuyo esquema estructural consiste en cuatro vanos continuos de longitud total constante gracias al cruce ortogonal de la carretera.

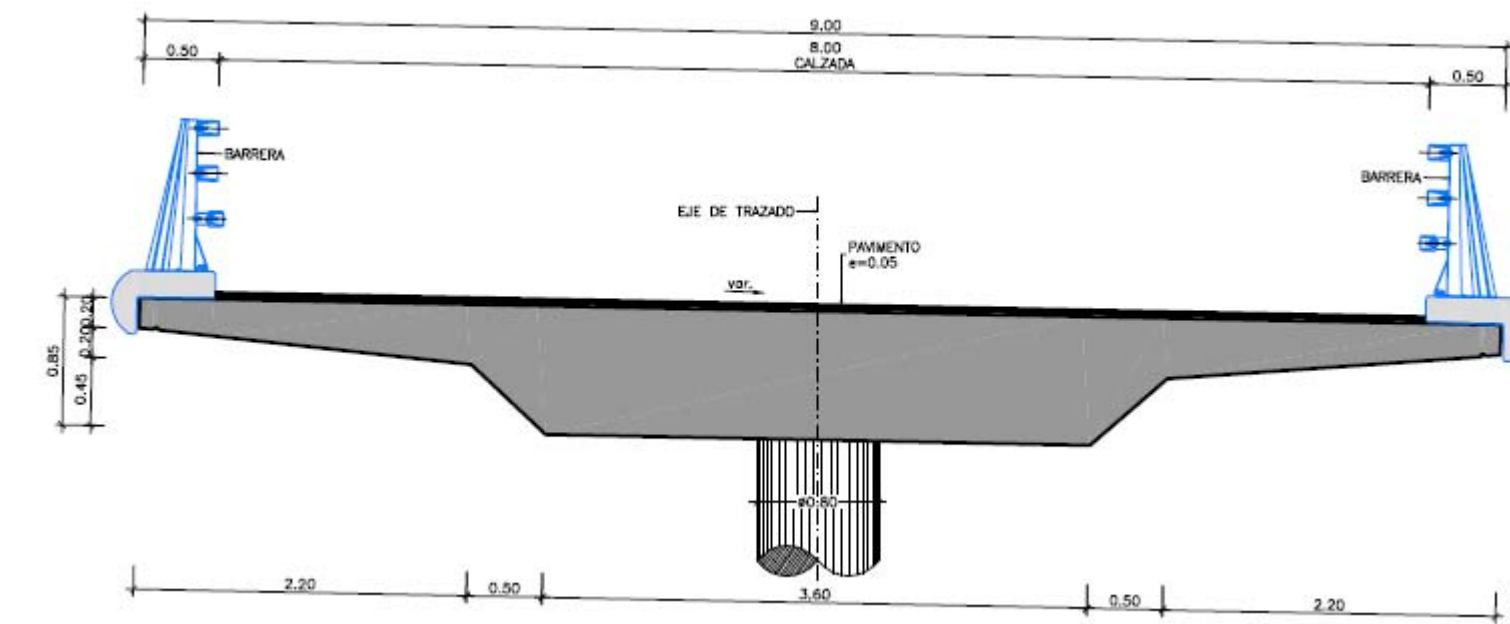
Se plantea una estructura de 58,00 m con una distribución de luces 12,00 + 17,00 + 17,00 + 12,00 m. Las tres pilas centrales son fustes circulares de diámetro 0,80 m sobre las que apoya el tablero mediante un neoprenos zunchados.

El tablero tiene una anchura de 9,00 m correspondiente a una calzada de 8,00 m y sendas barreras de 0,50 m.

Los estribos propuestos son abiertos y el gálibo vertical mínimo sobre la carretera es de 5,30 m. En todos los casos la cimentación esta prevista que sea superficial mediante zapatas de hormigón armado.



ALZADO P.S.



SECCION TRANSVERSAL P.S.

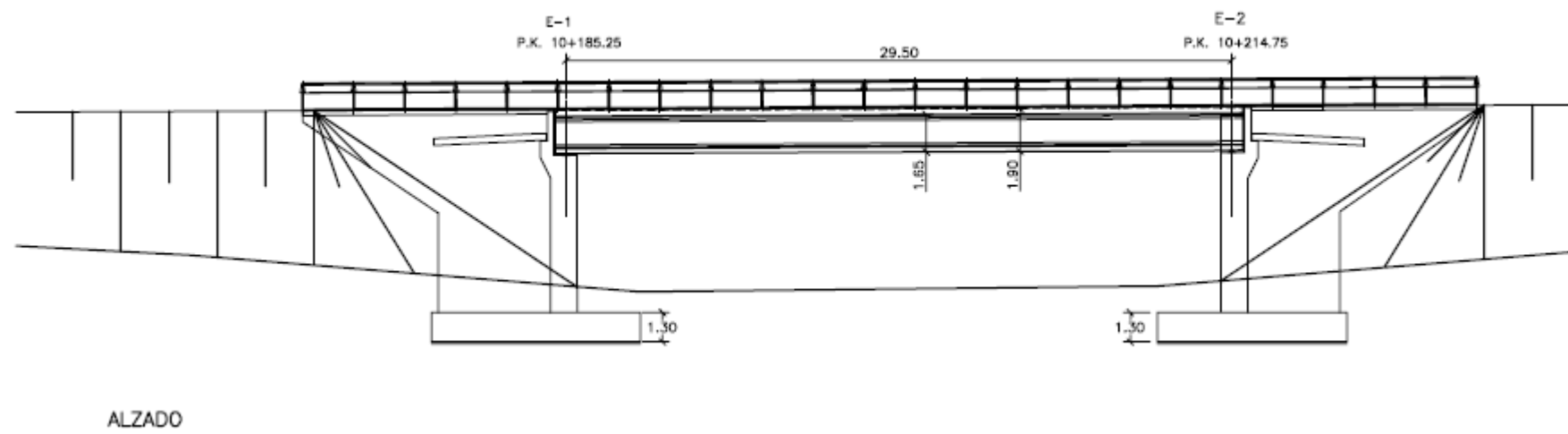
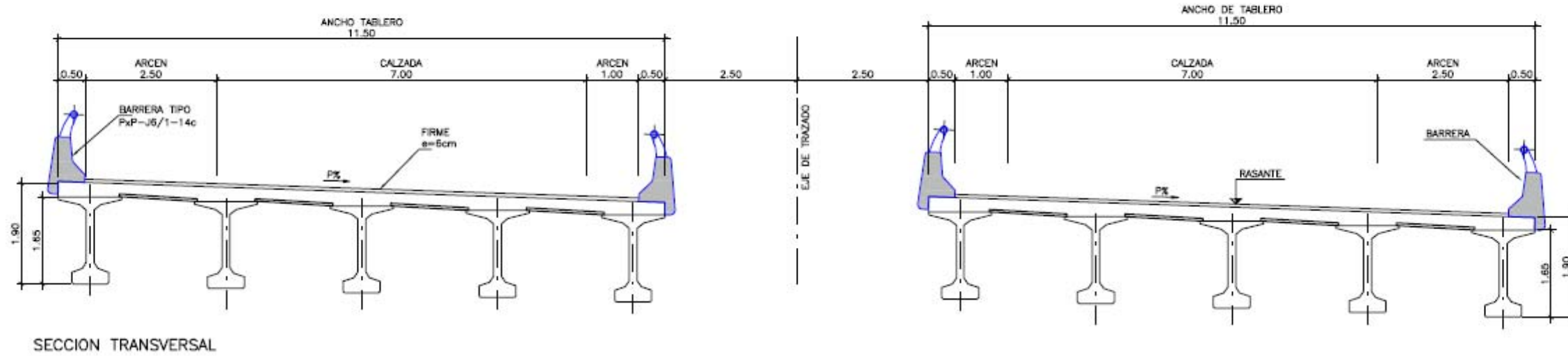
### 2.3. TIPO 3: PASO INFERIOR DE CARRETERA

#### 2.3.1. Carretera N-630

La tipología estructural se corresponde a un tablero isostático de 29,50 m de luz constituido por vigas prefabricadas de 1,65 m de canto.

Se dispone un tablero de 11,50 m de ancho para cada una de las calzadas del tronco. El canto total del tablero, de valor 1,90 m, proporciona una relación canto / luz que resulta apropiada para esta tipología estructural.

Los estribos son cerrados y se completan con cuatro aletas en continuidad, todo ello cimentado mediante zapatas de hormigón armado.



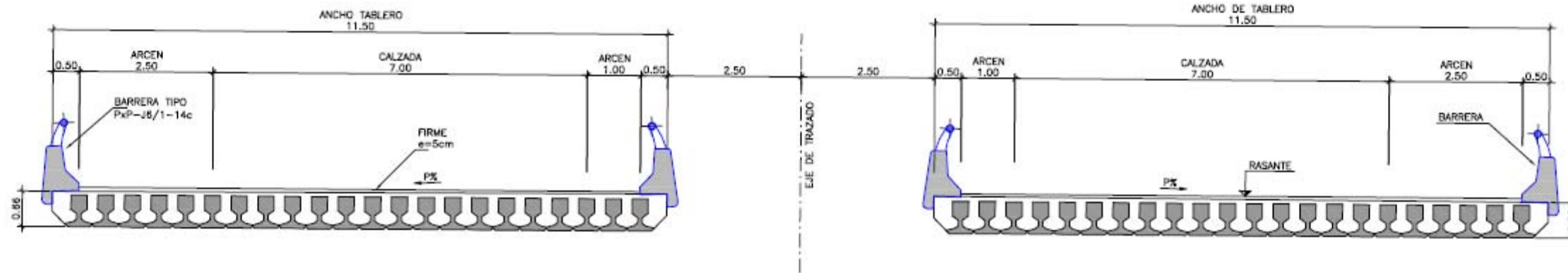


### 2.3.2. Carretera EX-100

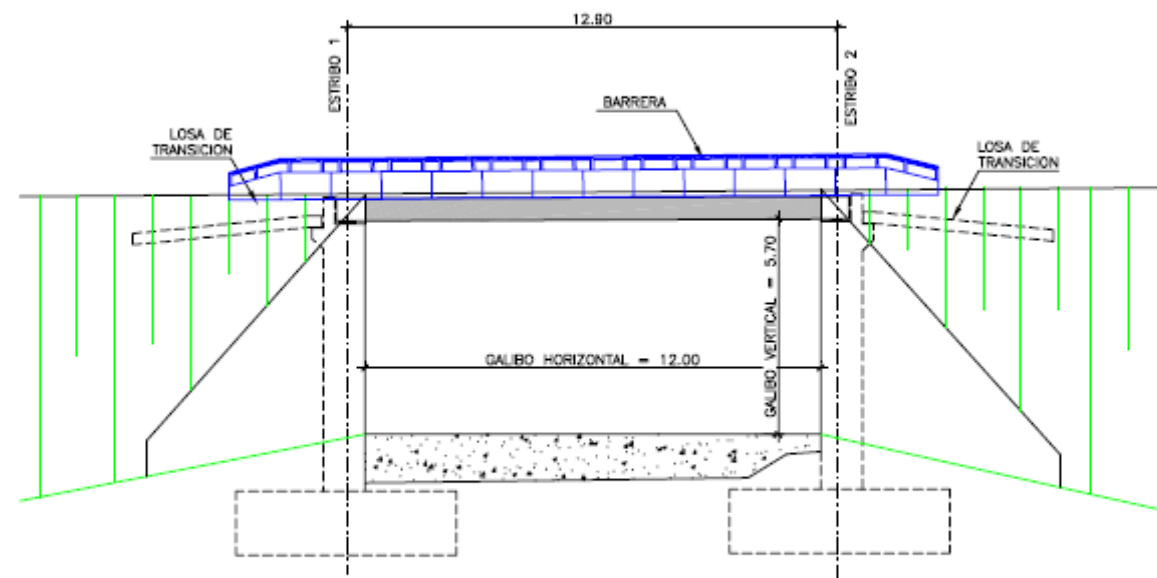
La tipología estructural se corresponde a un tablero isostático de 12,90 m de luz constituido por vigas losa prefabricadas de 0,60 m de canto, dispuestas a tope y completadas con un hormigón en segunda fase para un espesor mínimo superior de 0,10 m.

Se dispone un tablero de 11,50 m de ancho para cada una de las calzadas del tronco. El canto total del tablero, de valor 0,70 m, proporciona una relación canto / luz que resulta apropiada para esta tipología estructural.

Los estribos son cerrados y se completan con cuatro aletas en continuidad, todo ello cimentado mediante zapatas de hormigón armado.



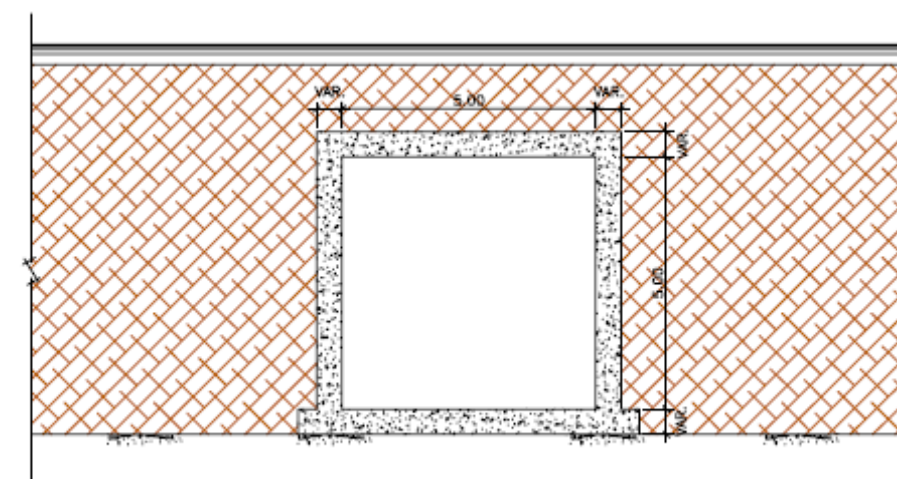
SECCION TRANSVERSAL



ALZADO

#### 2.4. TIPO 4: PASO INFERIOR DE CAMINO

Se ha planteado un marco de hormigón armado ejecutado in situ con una luz libre de 5,00 metros y un gálibo vertical libre de 5,00 m. Tanto la altura total como la longitud del marco son variables. El cruce entre las alternativas de conexión y los distintos caminos será siempre ortogonal.



SECCION TRANSVERSAL P.I.

A continuación se adjunta el cuadro resumen de estructuras para todas las alternativas contempladas en el Estudio Informativo.

ALTERNATIVA	ESTRUCTURA	PK	LUCES(m)	ANCHO(m)	LONGITUD(m)
Alternativa 1	PS Camino	1+650	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 1	PS Camino	2+620	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 1	PS Camino	3+650	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 1	PS Camino	4+530	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 1	PI Camino	5+050	36	6,00	36
Alternativa 1	PS Camino	8+400	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 1	PS Camino	11+400	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 1	PS Camino	12+400	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 2	PS Camino	1+650	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 2	PS Camino	2+620	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 2	PS Camino	3+650	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 2	PS Camino	4+480	12+17+17+12	9,00	58

ALTERNATIVA	ESTRUCTURA	PK	LUCES(m)	ANCHO(m)	LONGITUD(m)
Alternativa 2	PS Camino	5+340	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 2	PS Camino	8+400	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 2	PS Camino	11+200	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 2	PS Camino	12+200	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 3	PS Camino	1+950	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 3	PS Camino	2+780	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 3	PS Camino	3+800	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 3	PS Camino	4+680	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 3	PS Camino	5+180	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 3	PS Camino	8+550	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 3	PS Camino	11+550	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 3	PS Camino	12+550	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 4	PS Camino	1+950	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 4	PS Camino	2+780	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 4	PS Camino	3+800	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 4	PS Camino	4+640	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 4	PS Camino	5+500	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 4	PS Camino	8+550	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 4	PS Camino	11+360	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 4	PS Camino	12+360	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 5	PS Camino	1+720	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 5	PS Camino	4+000	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 5	PS Camino	7+150	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 5	PS Camino	8+500	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 5	PI Carretera N+630	10+200	30,1	2 x 11,5	30,1
Alternativa 6	PI Carretera EX-100	1+720	13,5	2 x 11,5	13,5
Alternativa 7	PS Camino	1+430	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 7	PI Camino	2+830	36	6,00	36
Alternativa 7	PI Ave	2+940	14+23,2+23,2+23,2+14	2 x 11,5	97,6
Alternativa 7	PI Camino	3+230	36	6,00	36
Alternativa 7	PS Camino	6+060	12+17+17+12	9,00	58
Alternativa 7	PI Carretera EX-100	7+025	13,5	2 x 11,5	13,5

### 3. TÚNEL

---

A continuación se presentan las características geométricas del doble túnel proyectado en la Alternativa 5 cuya longitud es de 880 m y está situado entre los pp.kk. 2+900 y 3+780.

Para la definición de la sección tipo del túnel se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Anchura de la calzada
- Anchura de las aceras
- Gálibo en altura
- Instalaciones

#### 3.1. ANCHURA DE LA CALZADA

El número de carriles debe ser el mismo que en la carretera a cielo abierto, dependiendo del tipo de vía, de la intensidad de tráfico y del nivel de servicio de la vía. Lo mismo ocurre con la anchura de éstos.

La anchura de los arcenes viene impuesta por el efecto pared, que limita la capacidad de la vía, y por la existencia de vehículos averiados en el lado derecho de la circulación.

En el caso del túnel en cuestión, se adopta la siguiente disposición de calzada:

- |                       |            |
|-----------------------|------------|
| - Carriles.....       | 2 x 3,50 m |
| - Arcén exterior..... | 1 x 2,50 m |
| - Arcén interior..... | 1 x 1,00 m |
| - Aceras.....         | 2 x 0,75 m |

#### 3.2. ANCHURA DE LAS ACERAS

En la sección del túnel proyectado, la anchura de las aceras proyectadas es de 0,75 m . Se limita la circulación de peatones a los usuarios de vehículos averiados y a los empleados de mantenimiento. En tal caso la acera deberá permitir el paso de un hombre caminando, que requiere una anchura mínima de 75 cm. Por otra parte, la anchura de la acera junto con la del arcén influye en el efecto pared y en la visibilidad en las curvas.

#### 3.3. GÁLIBO EN ALTURA

Según la norma 3.1 – IC “Trazado “, de la instrucción de Carreteras, en los túneles la altura libre no será inferior a 5 m en ningún punto de la plataforma ni en las zonas accesibles a los vehículos.

Para el diseño de la sección tipo se ha de tener en cuenta, además el peralte.

Sobre las aceras podría ser suficiente una altura libre de 2 m.

#### 3.4. INSTALACIONES

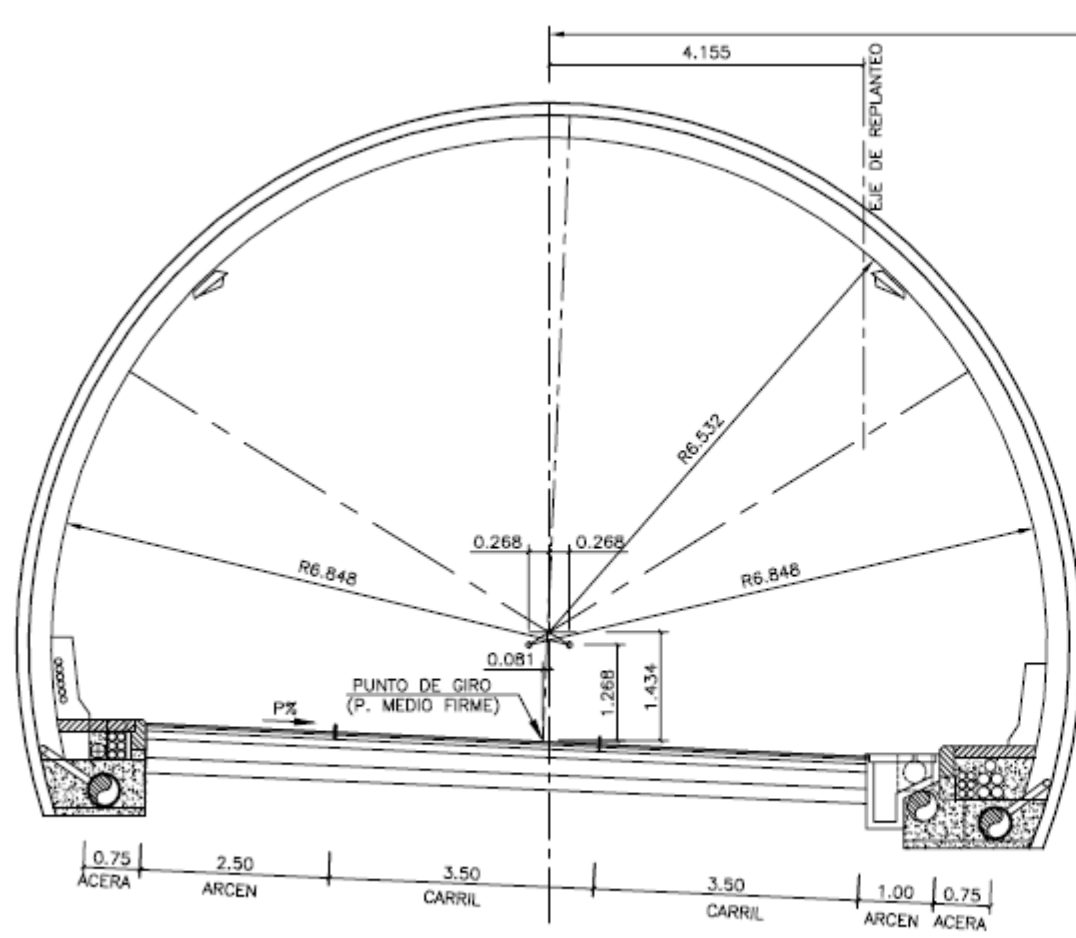
La ubicación de las instalaciones se debe tener en cuenta al dimensionar la sección tipo del túnel.

La mayor influencia es la debida a la ventilación. Si se trata de ventilación longitudinal, se debe dejar sitio suficiente en la bóveda para los ventiladores, teniendo en cuenta su diámetro.

La iluminación no necesita apenas sitio y además es conveniente situarla por encima de la altura de gálibo.

La señalización vertical se suele colocar sobre las aceras o por encima del gálibo de los vehículos en el caso de los paneles luminosos.

Por otra parte, las canalizaciones para cables y otras instalaciones se suelen colocar bajo la acera o adheridas al hastial por bandejas porta-cables.



SECCIÓN TIPO. ALTERNATIVA 5 EN TÚNEL DEL PK 2+900 AL 3+780  
ESCALA 1:50

DISTANCIA ENTRE 1,5º Y 2º

