
ESTRUCTURAS. PROCESO CONSTRUCTIVO Y SITUACIONES PROVISIONALES

**ANEJO
7**

ÍNDICE

1. Introducción.....	1		
2. Alternativas planteadas en el Estudio Informativo.	1		
3. Estructuras dentro del ámbito del Estudio.	3		
3.1. Paso bajo el FC Reus-Tarragona.....	3		
3.1.1. Situación actual del Paso Bajo el FC Reus-Tarragona:.....	3		
3.1.2. Situación prevista para el Paso Bajo el FC Reus-Tarragona:.....	6		
3.2. Losa Estación Intermodal.....	7		
3.3. Paso Inferior entre Andenes:.....	8		
3.4. Muros en paralelo a las vías:	8		
4. Descripción de las estructuras.....	8		
4.1. Estructuras de la Alternativa 1:	8		
4.1.1. Paso Bajo el FC Reus-Tarragona:	8		
4.1.2. Losa Estación Intermodal	10		
4.1.3. Paso Inferior entre Andenes:	11		
4.1.4. Muros en paralelo a las vías:	13		
4.2. Estructuras de la Alternativa 2	15		
4.2.1. Paso Bajo el FC Reus-Tarragona:	15		
4.2.2. Losa Estación Intermodal	17		
4.2.3. Paso Inferior entre Andenes:	18		
4.2.4. Muros en paralelo a las vías:	18		
5. Descripción de los procesos constructivos y situaciones provisionales.....	22		
5.1. Estructuras de la Alternativa 1	22		
5.1.1. Paso Bajo el FC Reus-Tarragona	22		
5.1.2. Losa Estación Intermodal:	25		
5.1.3. Paso Inferior entre Andenes	27		
5.1.4. Muros en paralelo a las vías:	28		
5.2. Estructuras de la Alternativa 2	29		
5.2.1. Paso Bajo el FC Reus-Tarragona	29		
5.2.2. Losa Estación Intermodal	32		
5.2.3. Paso Inferior entre Andenes	34		
5.2.4. Muros en paralelo a las vías	34		
6. Análisis de las Estructuras de las Alternativas propuestas.	35		
6.1. Aspectos para considerar desde el punto de vista geométrico y de funcionalidad de las estructuras:.....	36		
6.1.1. Paso Bajo el FFCC Reus-Tarragona.	36		
6.1.2. Losa Estación Intermodal.....	36		
6.1.3. Paso Inferior entre Andenes.	36		
6.1.4. Muros en paralelo a las vías:	36		
6.2. Aspectos económicos.....	36		
6.2.1. Paso Bajo el FFCC Reus-Tarragona	36		
6.2.2. Losa Estación Intermodal.....	36		
6.2.3. Paso Inferior entre Andenes.	36		
6.2.4. Muros en paralelo a las vías:	36		
6.3. Aspectos relacionados con el proceso constructivo.....	36		
6.3.1. Paso Bajo el FFCC Reus-Tarragona	36		
6.3.2. Losa Estación Intermodal.....	37		
6.3.3. Paso Inferior entre Andenes.	37		
6.3.4. Muros en paralelo a las vías:	37		
6.4. Aspectos relacionados con la explotación y mantenimiento de la estructura.....	37		
6.4.1. Paso Bajo el FFCC Reus-Tarragona	37		
6.4.2. Losa Estación Intermodal.....	37		
6.4.3. Paso Inferior entre Andenes.	38		
6.4.4. Muros en paralelo a las vías:	38		
6.5. Análisis de las alternativas.....	38		

1. Introducción

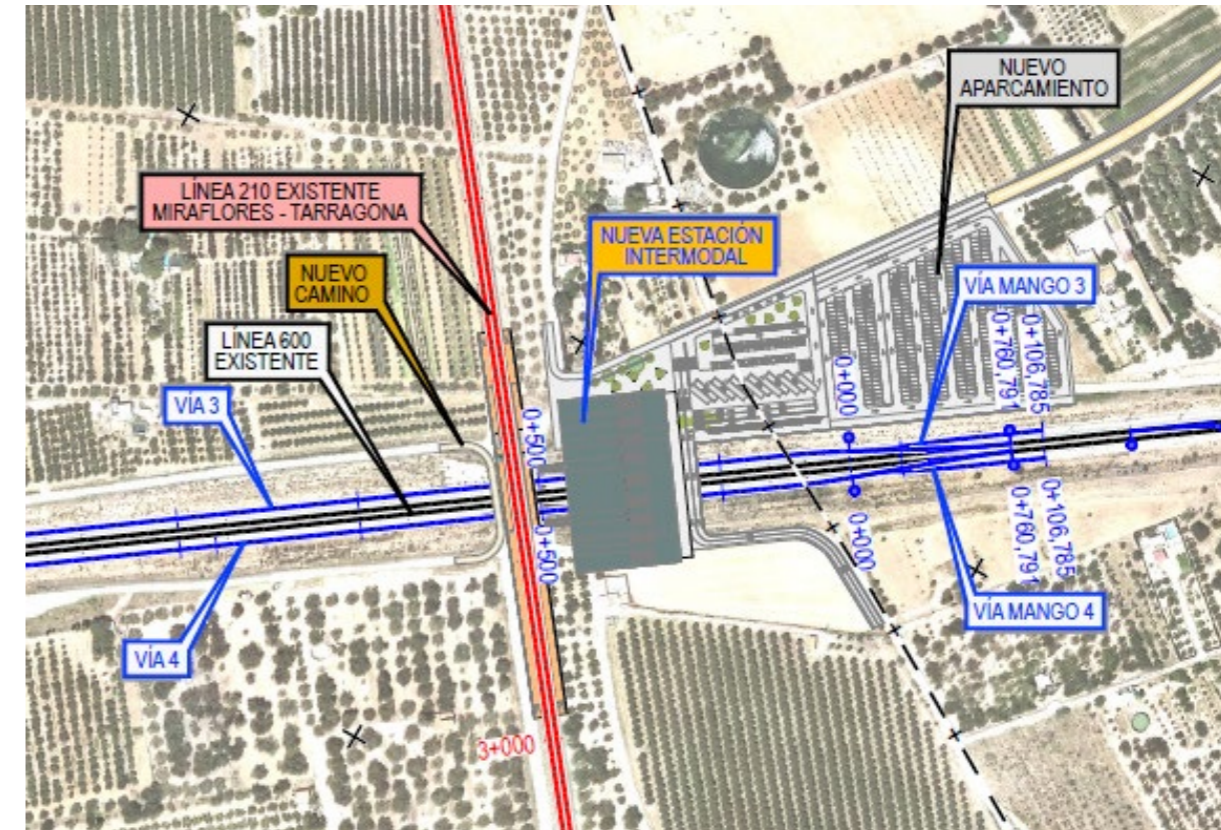
En este anejo del Estudio Informativo de la Estación Intermodal en el Ámbito de Tarragona se incluye:

- Una descripción de las estructuras planteadas para las alternativas contempladas en el presente Estudio Informativo.
- Descripción de los procesos constructivos asociados a dichas estructuras.
- Análisis de alternativas de las estructuras descritas en apartados anteriores.

2. Alternativas planteadas en el Estudio Informativo.

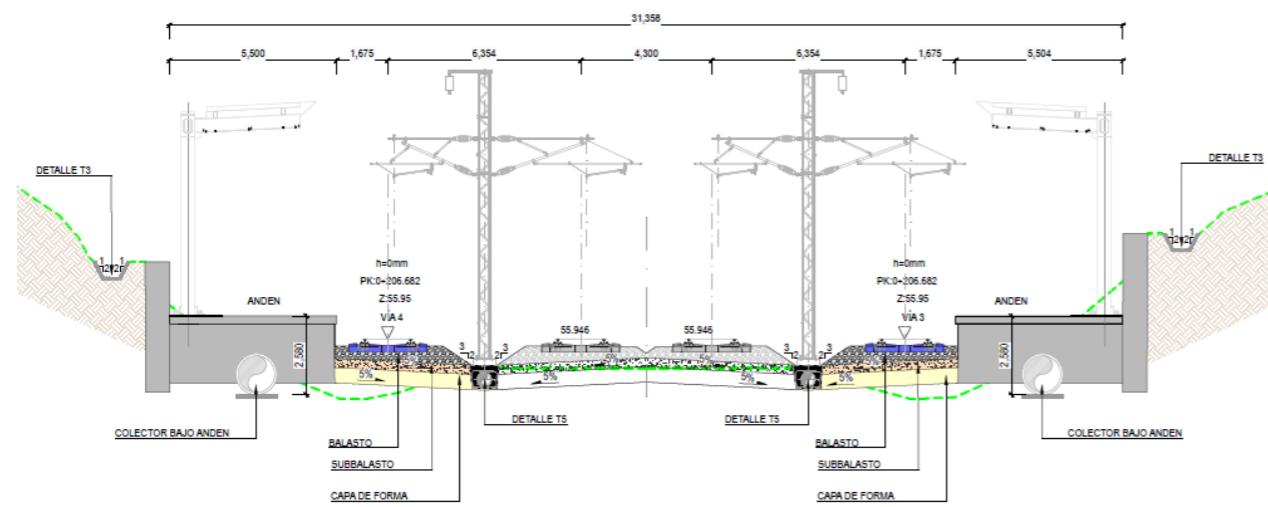
Dentro del alcance del Estudio Informativo, se plantean dos alternativas:

- Alternativa 1: Dentro de esta alternativa, las vías objeto del estudio se sitúan anejas a la doble vía actual:
 - › La línea 600 existente indicada en la planta adjunta corresponde a la vía doble de alta velocidad en servicio.
 - › Aneja a esta doble vía, se colocan las dos nuevas vías a cada lado.
 - › El cruce con la línea 210 existente (correspondiente al ferrocarril Reus-Tarragona) es aproximadamente ortogonal.

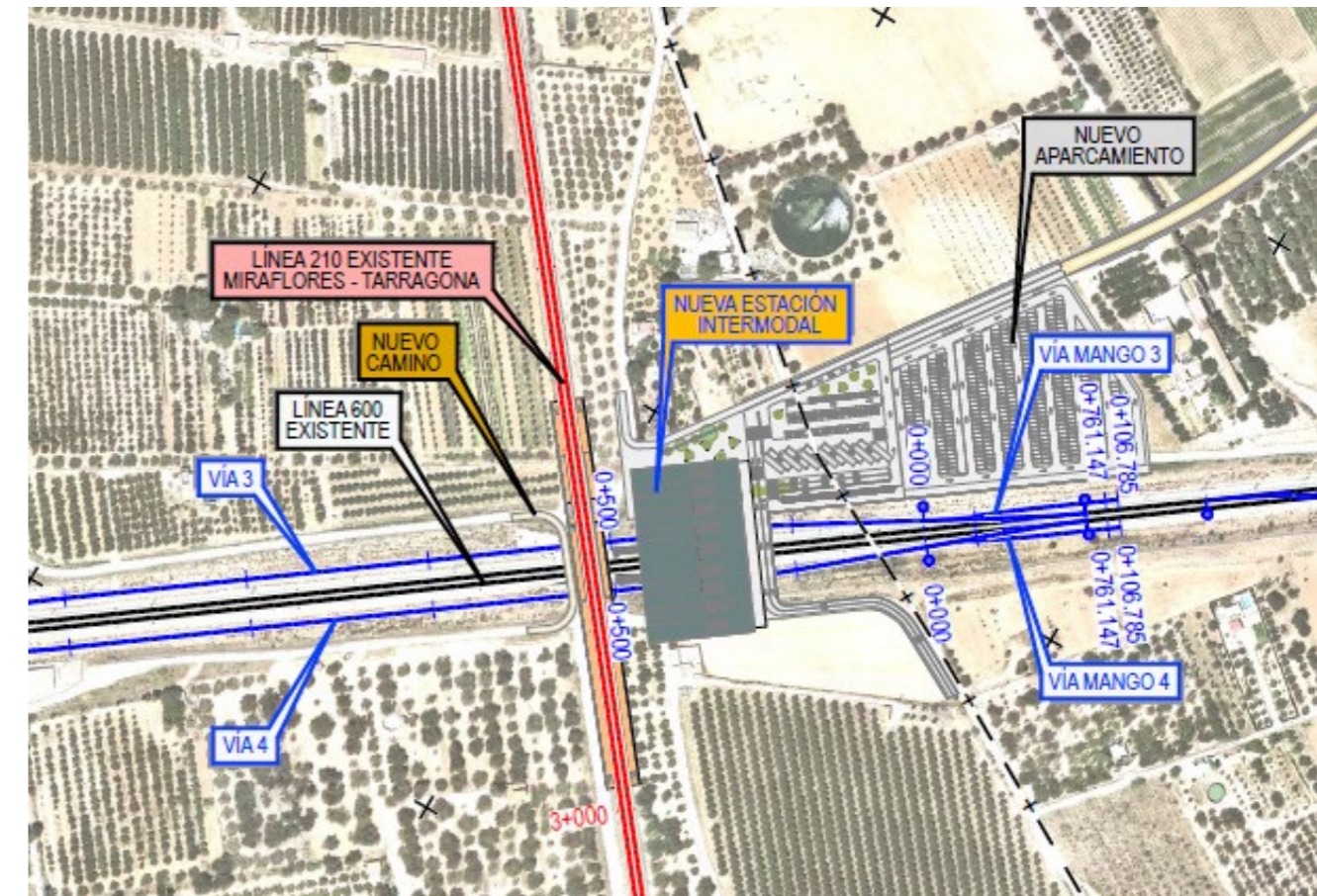


Las nuevas vías se sitúan, según el transversal adjunto, a ambos lados de la línea 600 correspondiente a las vías de AV, situándose los futuros andenes en ambos extremos de la sección de las vías:

- La separación entre ejes de la vía AV actual es de 4.30 m
- La separación entre ese eje y las de las dos vías objeto del Estudio es de 6.35 m
- La anchura de cada uno de los andenes es de 5.50 m

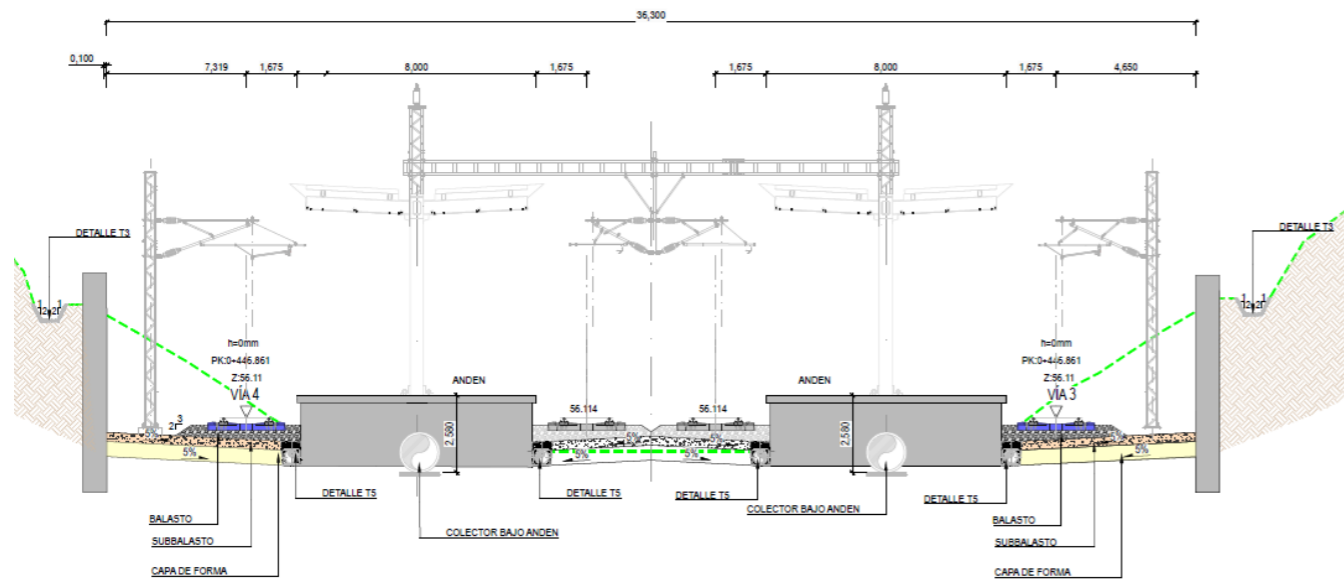


- Alternativa 2: Dentro de esta alternativa, las vías objeto del estudio se sitúan anejas a la doble vía actual:
 - › La línea 600 existente indicada en la planta adjunta corresponde a la vía doble de alta velocidad en servicio.
 - › Aneja a esta doble vía, se colocan, a cada lado de la misma, los dos nuevos andenes de la estación intermodal.
 - › Separados por los andenes, se sitúan las nuevas vías objeto del Estudio.
 - › El cruce con la línea 210 existente (correspondiente al ferrocarril Reus-Tarragona) es aproximadamente ortogonal.



Las nuevas vías se sitúan, según el transversal adjunto, separadas de las vías objeto del estudio por los dos andenes con sus respectivas marquesinas:

- La separación entre ejes de la vía AV actual es de 4.30 m
- La separación entre ese eje y las de las dos vías objeto del Estudio es de 11.35 m
- La anchura de cada uno de los andenes es de 8.00 m



3. Estructuras dentro del ámbito del Estudio.

Para las dos alternativas planteadas en el apartado anterior se prevé la ejecución de las siguientes estructuras:

- Paso Bajo el FC Reus-Tarragona.
- Losa de la futura Estación Intermodal FC Reus
- Paso Inferior entre Andenes.

En este apartado se incluye la justificación de la necesidad del planteamiento de estas estructuras dentro del ámbito del presente Estudio Informativo.

3.1. Paso bajo el FC Reus-Tarragona.

3.1.1. Situación actual del Paso Bajo el FC Reus-Tarragona:

En la actualidad se encuentra en servicio un paso bajo el FC Reus-Tarragona.

Este paso es un marco de hormigón armado, del que se dispone la siguiente información que se adjunta a continuación:

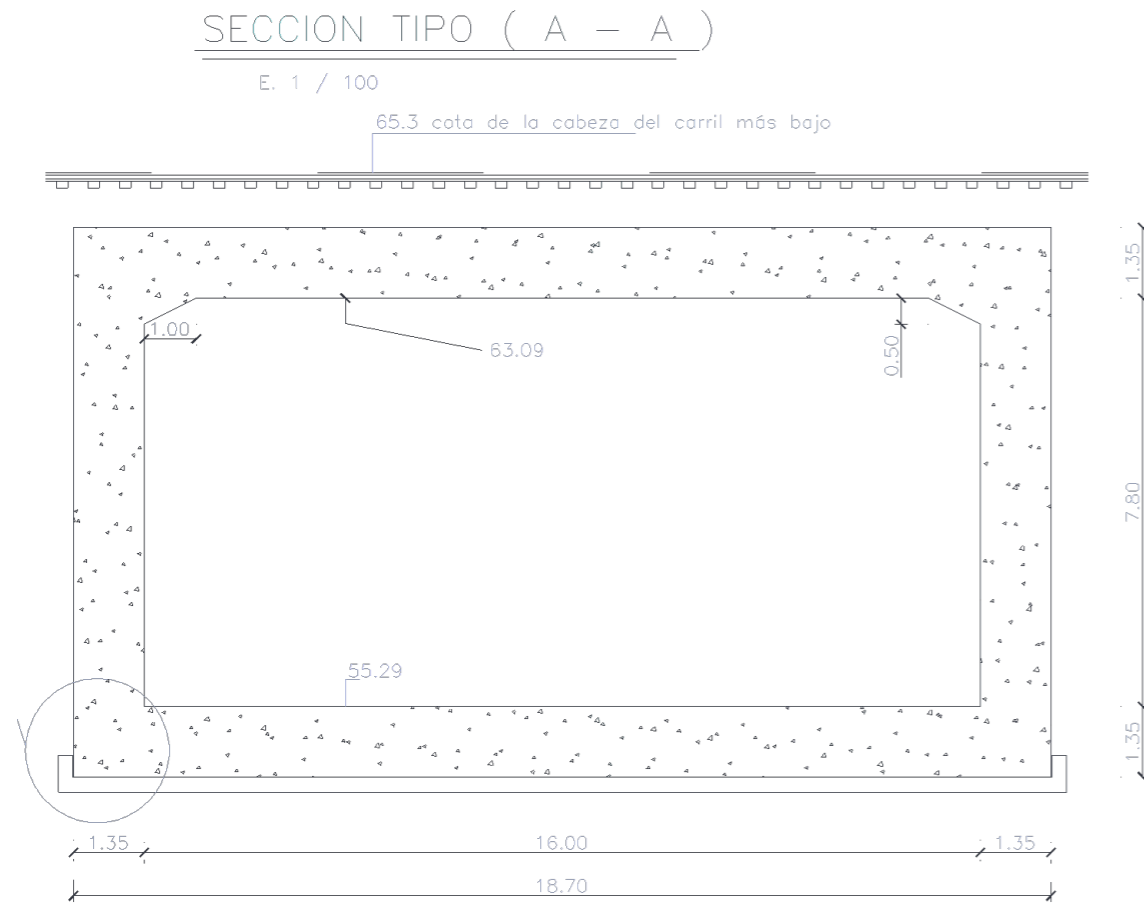
El paso se encuentra dentro del siguiente proyecto de construcción:

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "CONEXIÓN FERROVIARIA CORREDOR MEDITERRÁNEO-L.A.V. MADRID-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA. TRAMO CARRETERA C-14-CONSTANTÍ. PLATAFORMA"

FECHA:
SEPTIEMBRE 2004

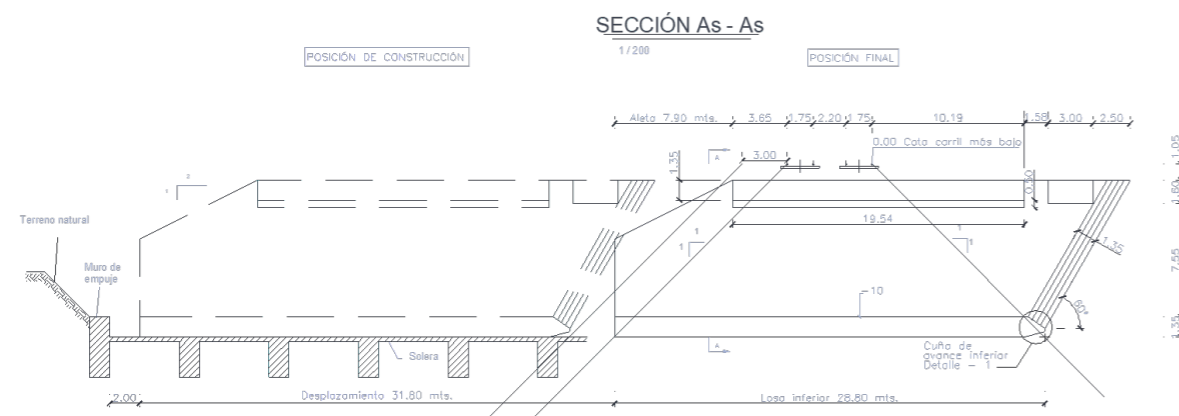
TÍTULO DEL PLANO:
**ESTRUCTURAS
 PS-1. PK 6+964. MARCO 16x7.80
 HINCA: PLANTA Y ALZADO**

La geometría del paso, de acuerdo con estos planos, es la siguiente: Respecto de la sección transversal, la indicada en el siguiente esquema, tomada de los planos del constructivo:



- A finales de 2008 se había hecho el vaciado del lado NE para la hincada del cajón.

Respecto de la longitud del paso previsto en el proyecto, es la siguiente:



Respecto del proceso la ejecución de la estructura, ésta se prolongó desde 2007 hasta 2011 aproximadamente, con la vía colocada en la plataforma en 2016, según se puede comprobar en las siguientes fotografías aéreas:

- Las obras del tramo se iniciaron a mediados de 2007:



- En diciembre de 2009 se había construido la solera para la construcción y deslizamiento.



- En diciembre de 2010 el cajón se había construido e hincado, con la vía repuesta (se puede comprobar el distinto color del balasto aportado), construyéndose la parte in situ de las aletas y faltando por demoler los cuchillos.



- En julio de 2014 el tramo del proyecto se encontraba acabado, a falta de colocar la vía:

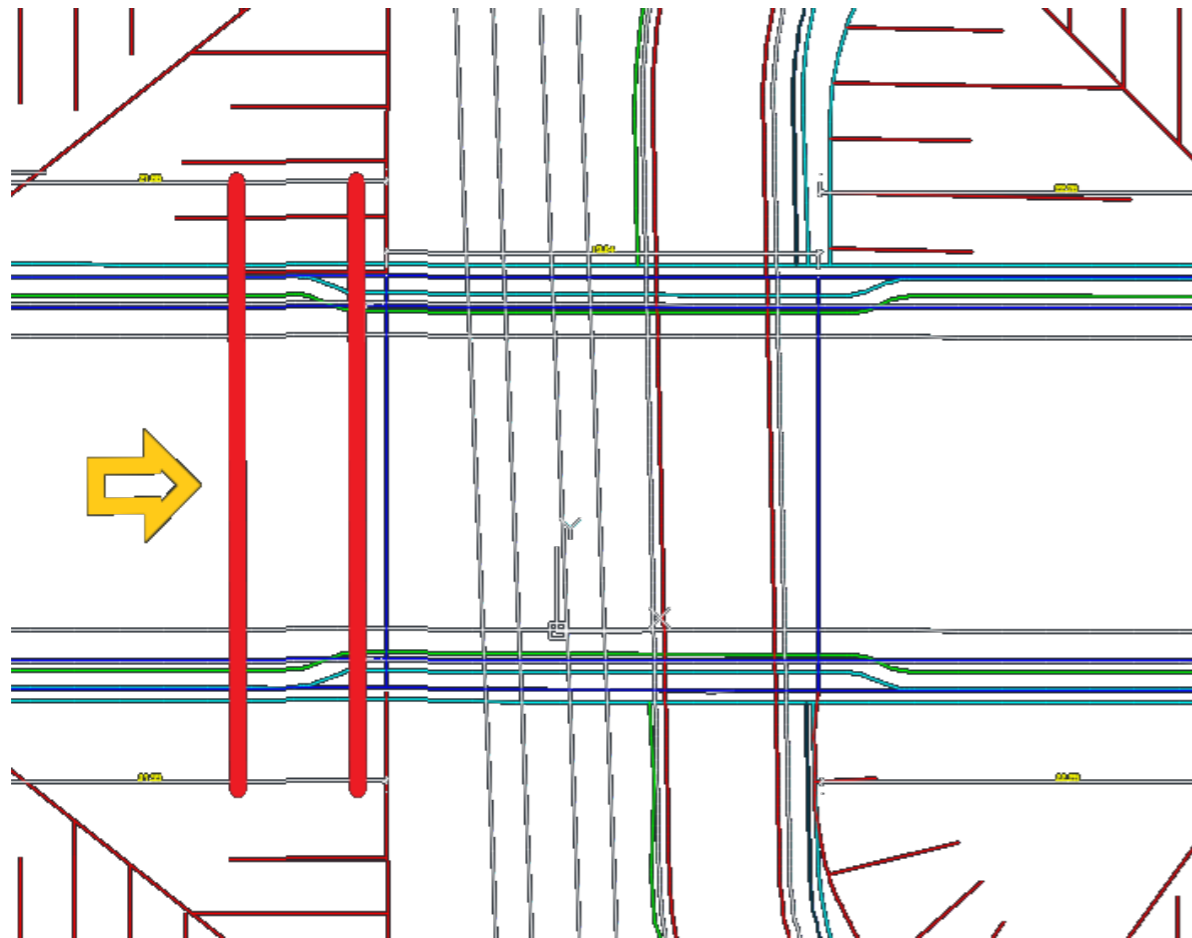


- Febrero 2016: La vía se encuentra colocada:



Respecto del proyecto constructivo, se puede comprobar que ha habido modificaciones en la geometría del paso realmente ejecutado:

- La longitud del paso inferior se amplió respecto de la del proyecto: tiene una longitud real de unos 23.6 m frente a los 19.5 m de proyecto.
- Con toda seguridad esta ampliación en la longitud del paso se produjo por el añadido de un camino en el lado S-W del paso, no contemplado en el proyecto original y que ha supuesto esos aproximadamente 4.0 m de longitud adicionales:



3.1.2. Situación prevista para el Paso Bajo el FC Reus-Tarragona:

La situación prevista para el paso inferior dependerá de las alternativas planteadas en el presente Estudio y se describirá en apartados posteriores.

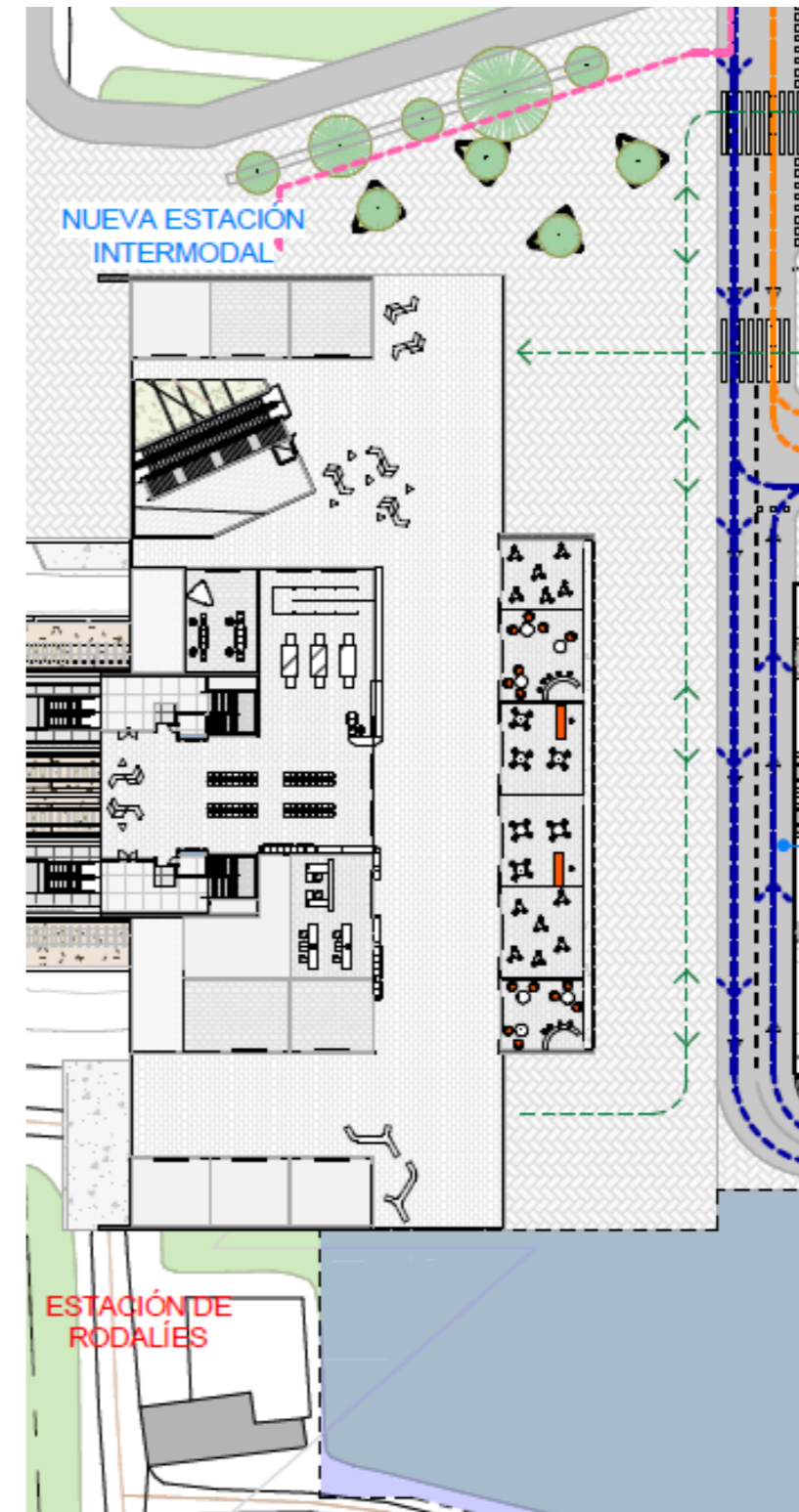
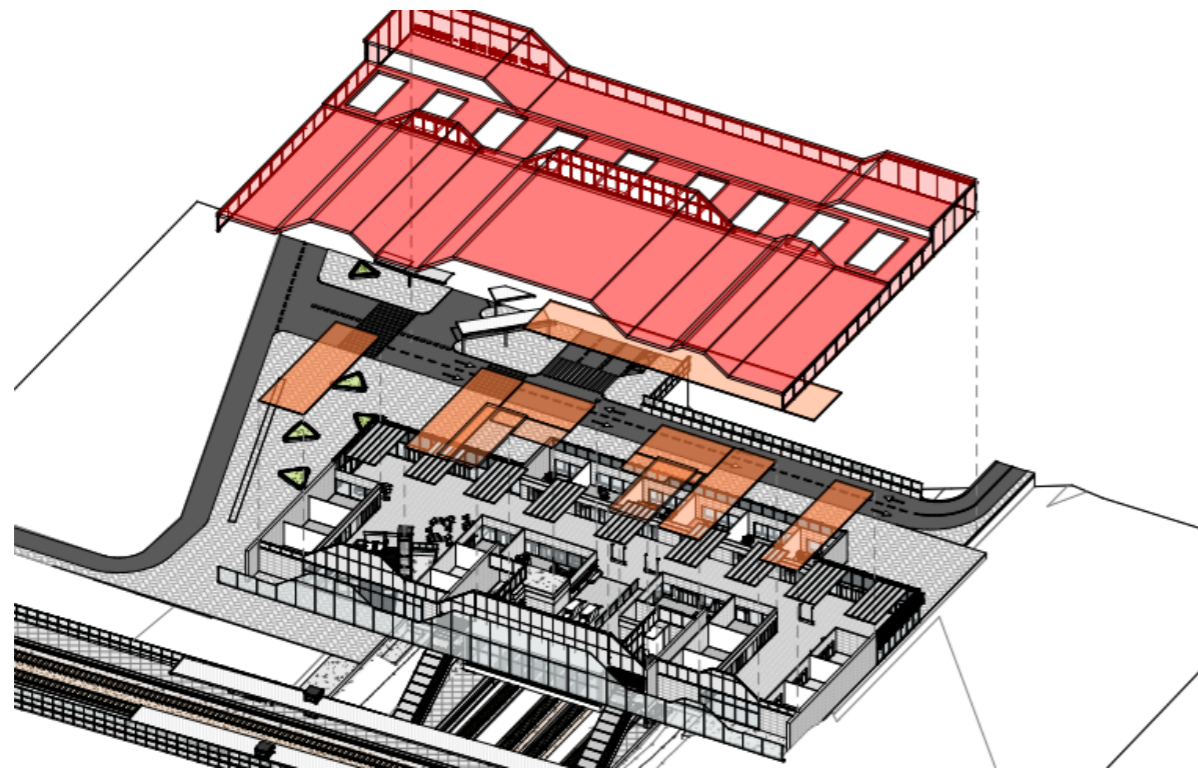
La necesidad de mantener el paso, adecuando su geometría y características, viene obligado por el cruce existente entre las vías de AV y la línea Reus-Tarragona, cruce que se mantiene al no cambiarse el trazado de los ejes de ambas líneas.

En la siguiente figura se adjunta la situación del paso respecto del Edificio previsto para la Estación.



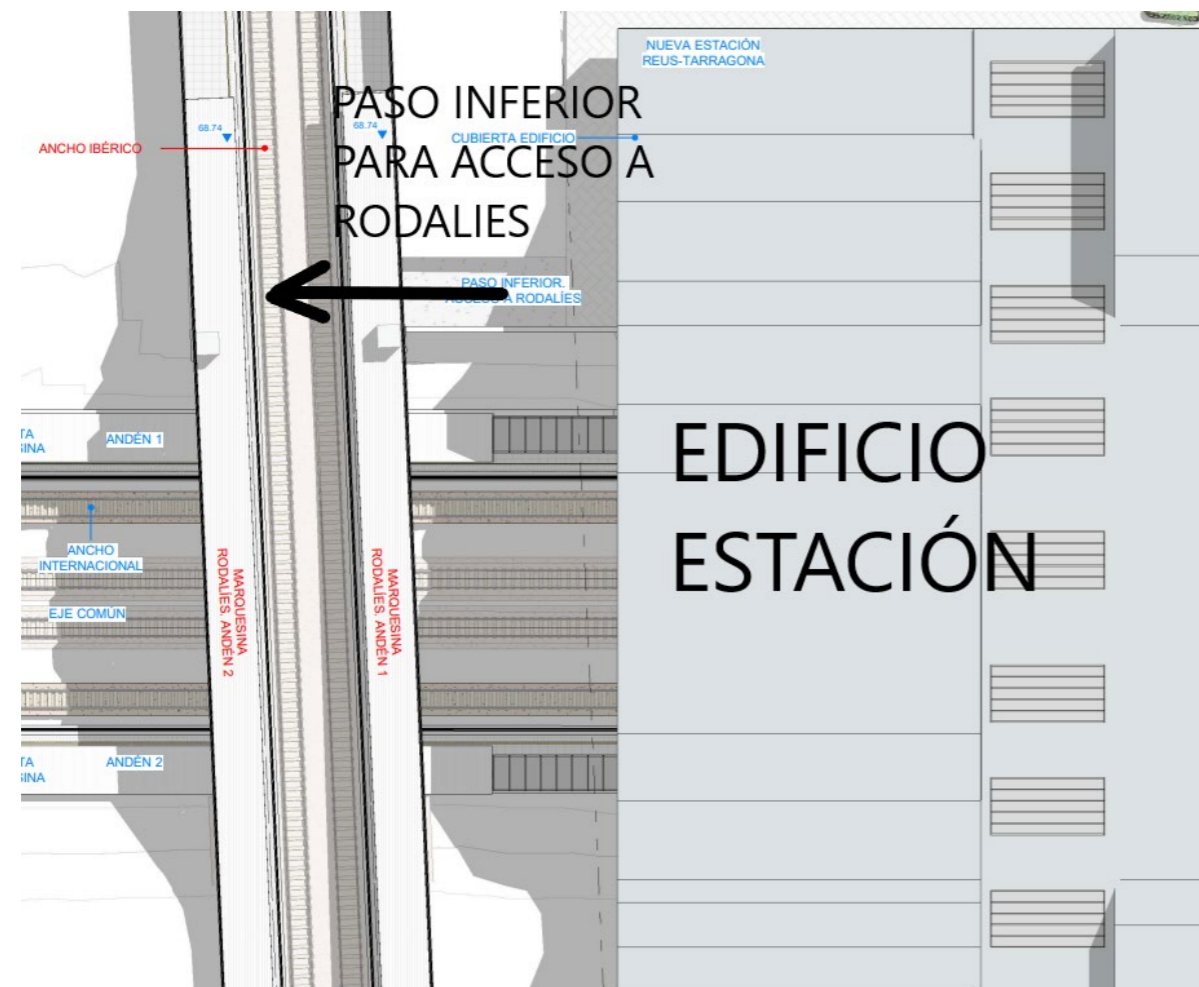
3.2. Losa Estación Intermodal

El objeto del presente Estudio es la Estación de FC, que incluye su edificio. Este edificio tiene una losa situada sobre las vías, sobre la cual se ubica la planta general de dicha Estación.



3.3. Paso Inferior entre Andenes:

El edificio previsto para la estación se une a los andenes de la línea Reus-Tarragona mediante un paso inferior, que cruza ambos andenes. Este paso se ubica donde se indica en la siguiente figura.



3.4. Muros en paralelo a las vías:

En las zonas de ambas alternativas del Estudio que se sitúan entre el inicio de los andenes y el paso bajo el FC Reus-Tarragona, el desmonte previsto a ambos lados de las vías provoca que sea necesario el prever sendos muros paralelos a los andenes para la contención de las tierras.

El PK inicial de estos muros se sitúa en el 32+130 aproximadamente y el PK final en el paso bajo el FC Reus-Tarragona (PK 32+445), con una longitud, por lo tanto, de 315 m.

A partir del paso bajo el FC Reus Tarragona, es el propio paso y los muros entre soportes de la estación los que contienen las tierras hasta el PK 32+590 aproximadamente, donde ya no es necesario el disponer de elementos de contención.

4. Descripción de las estructuras.

En este apartado se describen las características y geometría de las estructuras para cada una de las dos alternativas planteadas en el Estudio.

4.1. Estructuras de la Alternativa 1:

4.1.1. Paso Bajo el FC Reus-Tarragona:

Para el Paso Bajo el FC Reus-Tarragona será necesario demoler completamente la estructura en servicio, puesto que su geometría es incompatible con la sección transversal de las vías planteadas en esta alternativa.

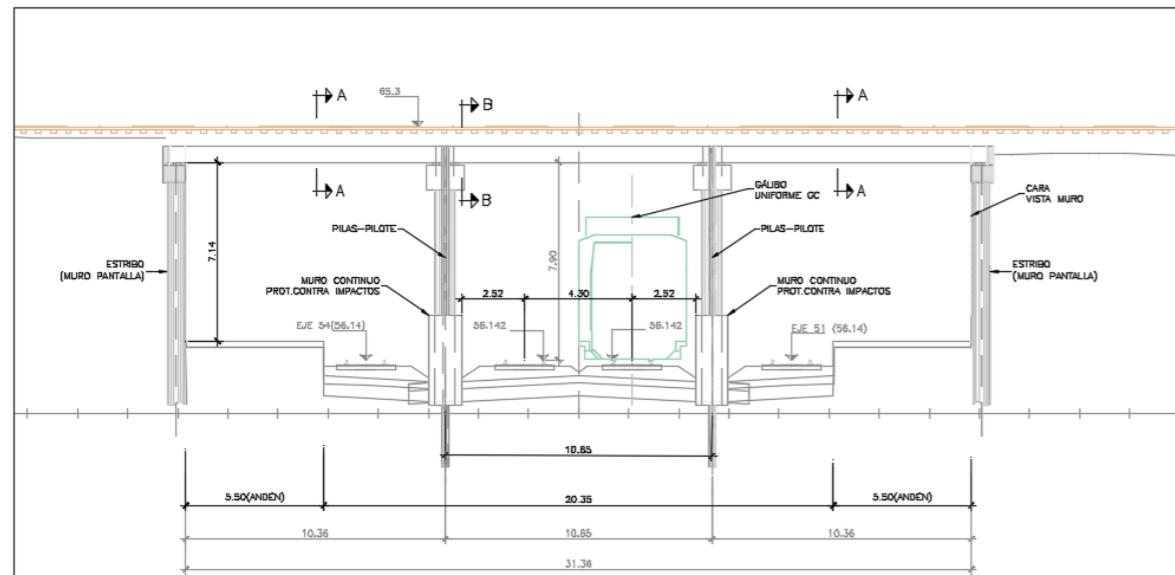
La luz máxima a cubrir entre andenes de esta alternativa es del orden de 32.0 m entre ejes de apoyo; de esta manera, es inviable el salvar este tramo sin apoyos intermedios, puesto que en primer lugar sería dificultoso plantear un proceso constructivo para un tablero de este tipo que pudiese ser colocado en su emplazamiento definitivo sin un corte de varios días; y en segundo lugar, y más importante, el canto necesario para una estructura de este tipo, de un solo vano y prefabricada sería del orden de L/15 como mínimo, lo que representa un canto total

de unos 2.20 m, superior al valor del canto del marco actual, que es de 1.35 m y con una geometría ajustada en la actualidad para un gálibo vertical algo inferior a 7.00 m. Este aumento del canto en unos 0.85 m supondría reducir el gálibo vertical a poco más de 6.0 m, inadmisibles para una línea de alta velocidad.

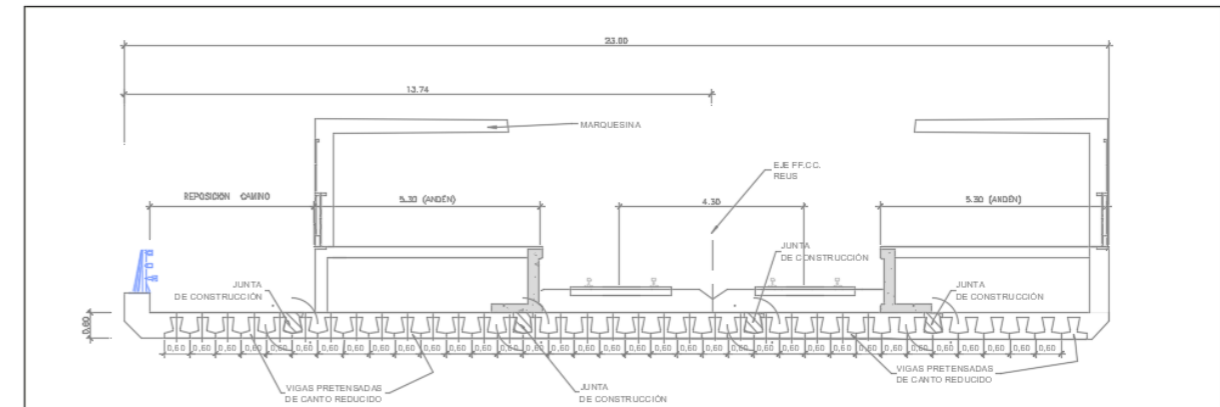
De esta manera, se plantea una estructura con apoyos intermedios, aprovechando los espacios disponibles entre vías, con tres vanos de luces prácticamente idénticas, consecuencia de dividir los 32.0 m en tres partes de similar longitud.

De esta manera, el canto de la estructura así planteada se puede minimizar empleando elementos prefabricados pretensados con un canto de 0.60-0.70 m y una relación canto/luz de L/16-L/14, aproximadamente. Con un canto de este tipo el gálibo vertical de la vía de alta velocidad será superior a los 6.94 m (aproximadamente) que tiene en la actualidad.

Se adjunta un alzado longitudinal de la estructura así planteada:

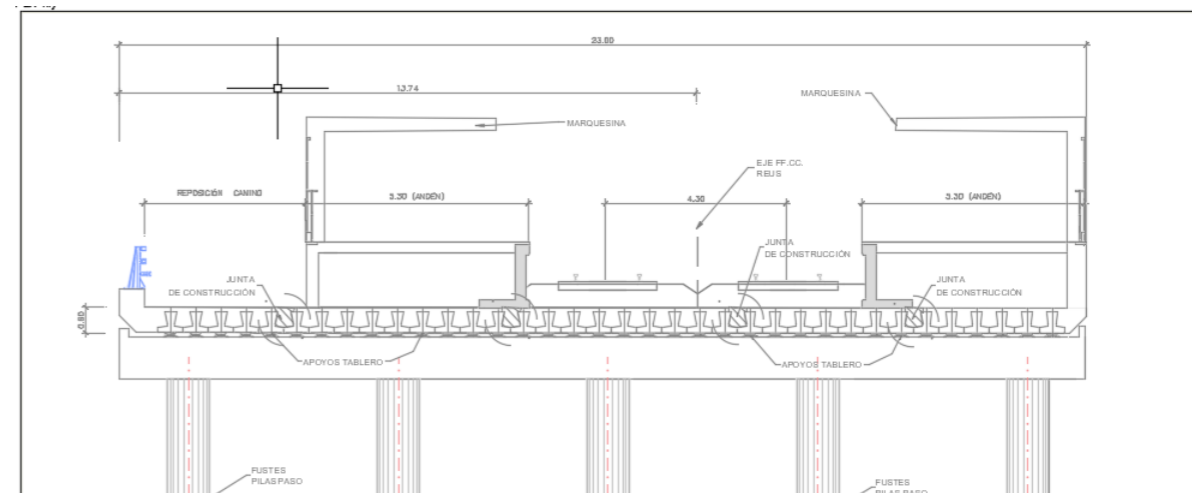


Respecto a la sección transversal del paso planteado, se diseña para albergar los andenes de la estación intermodal de la línea Reus-Tarragona, así como se mantiene uno de los caminos de servicio actualmente existentes en la estructura tipo marco en servicio, con una anchura aproximada de 23.60 m, según la siguiente figura:



Teniendo en cuenta los condicionantes que limitan la construcción del tablero, así como el limitar al máximo el canto del mismo, se plantean secciones formadas por vigas prefabricadas más hormigón de construcción, en unas dimensiones aproximadas con juntas de construcción como las indicadas en la figura anterior y que serán montadas como se explica en el apartado posterior de descripción de procesos constructivos.

Respecto de los soportes del tablero, se plantean como soportes aislados para una misma alineación, con varios fustes circulares con un dintel sobre el que descansan los aparatos de apoyo.



Teniendo en cuenta la escasa separación de estos soportes respecto de los ejes de las vías próximas, será necesario prever unos elementos frente al impacto accidental de vehículos ferroviarios, de acuerdo a la normativa vigente.

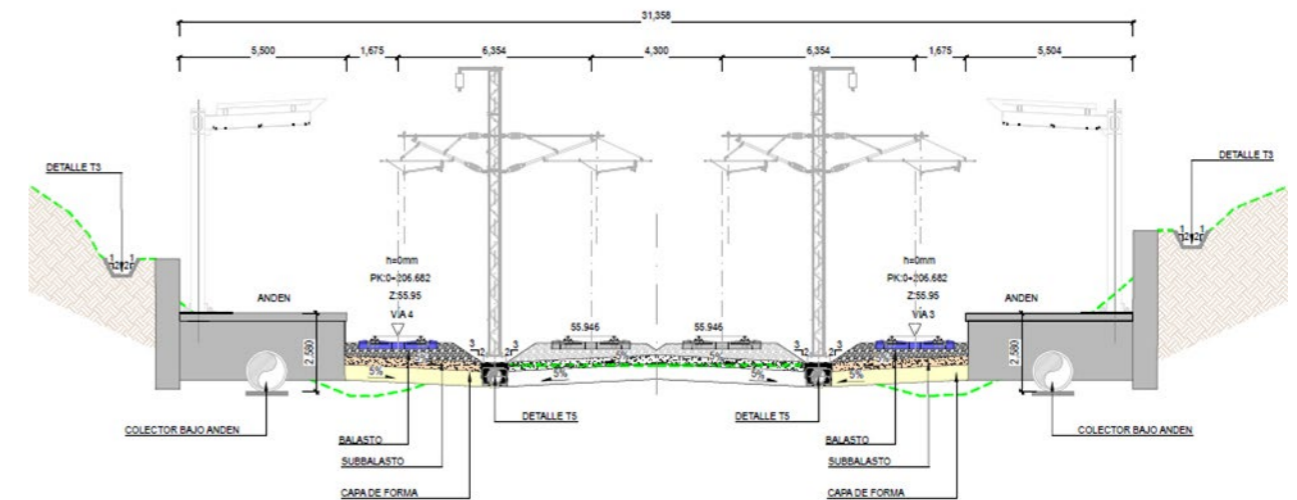
Los soportes tendrán cimentación profunda, con micropilotes: Con estos elementos de cimentación, la afección a las vías próximas existentes será reducida, posibilitando la ejecución de esa cimentación en bandas de mantenimiento de la circulación ferroviaria.

4.1.2. Losa Estación Intermodal

El edificio de la Estación Intermodal se ubica sobre una losa que se sitúa sobre las propias vías, tal y como se puede ver en la imagen adjunta; en este apartado se describen las características de esta losa.

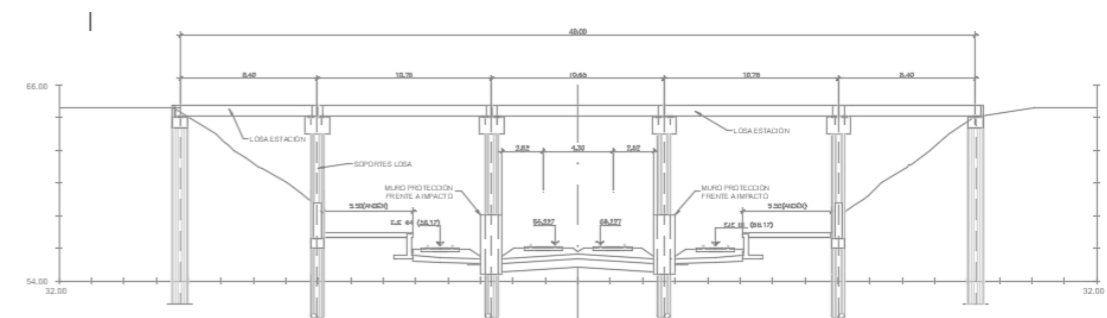


En esta alternativa 1 del Estudio los andenes se sitúan a ambos lados de las 4 vías, por lo que la luz de cálculo mínima entre apoyos para esta losa es de unos 32.0 m, según se extrae de la sección transversal adjunta con los entrejes de vía previstos:



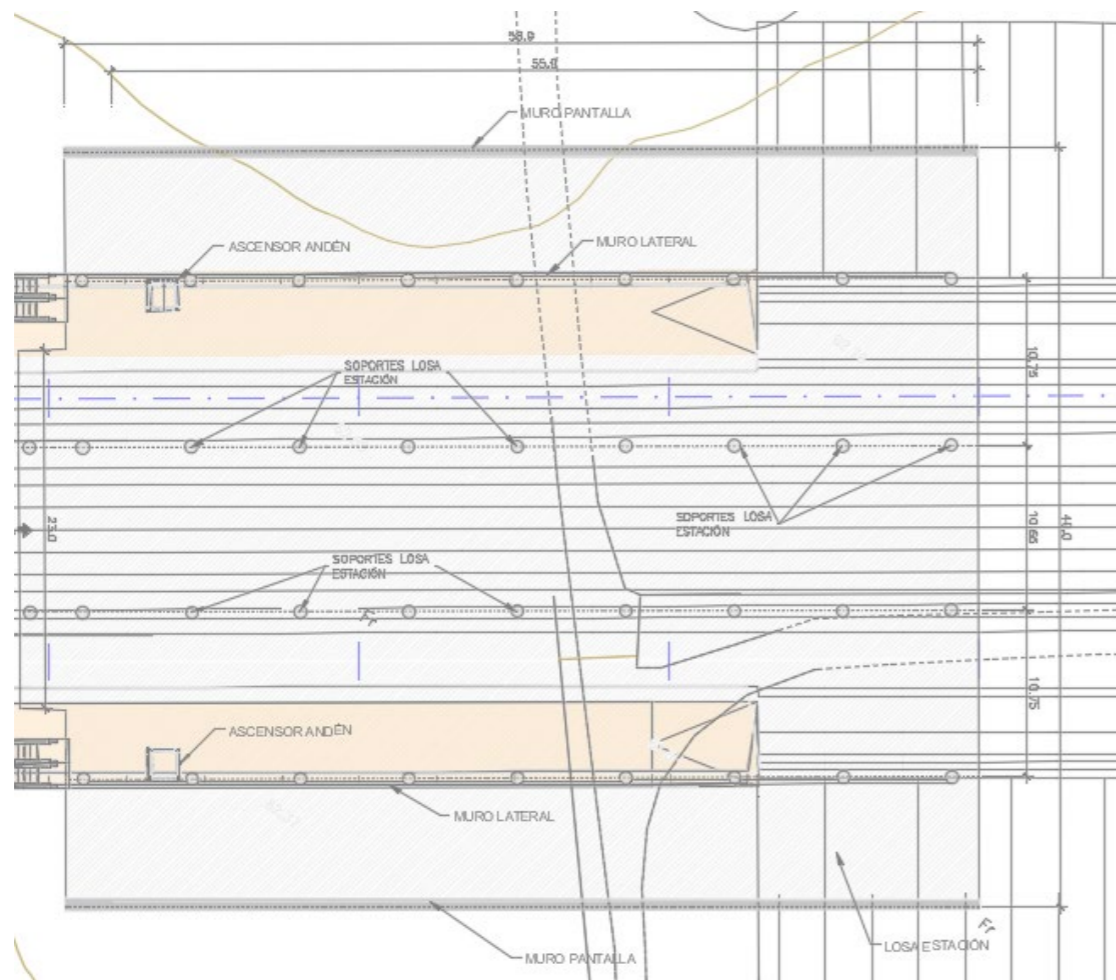
De esta manera y teniendo en cuenta, además, el desmonte en el que se ubica la vía actual, que se va a retranquear, se plantean cuatro alineaciones de soportes intermedios más sendos apoyos extremos en muros pantalla.

- Con esta distribución de apoyos, los vanos de la losa resultan ser similares, por lo que se puede prever la misma sección estructural en todos ellos.



- En el caso de no disponer apoyos intermedios y dotar a la losa de un vano central de 32.0 m, el canto total previsto para esta losa sería superior a 1.60 m, con secciones respecto de los vanos extremos. Si fuese la única estructura de la alternativa con los soportes más próximos a las vías, se podría plantear, pero teniendo en cuenta que esos apoyos son inevitables en la estructura anterior, no tiene sentido forzar el diseño de la losa en esta estructura para eliminar los apoyos y mantenerlos en el diseño de la estructura anterior.

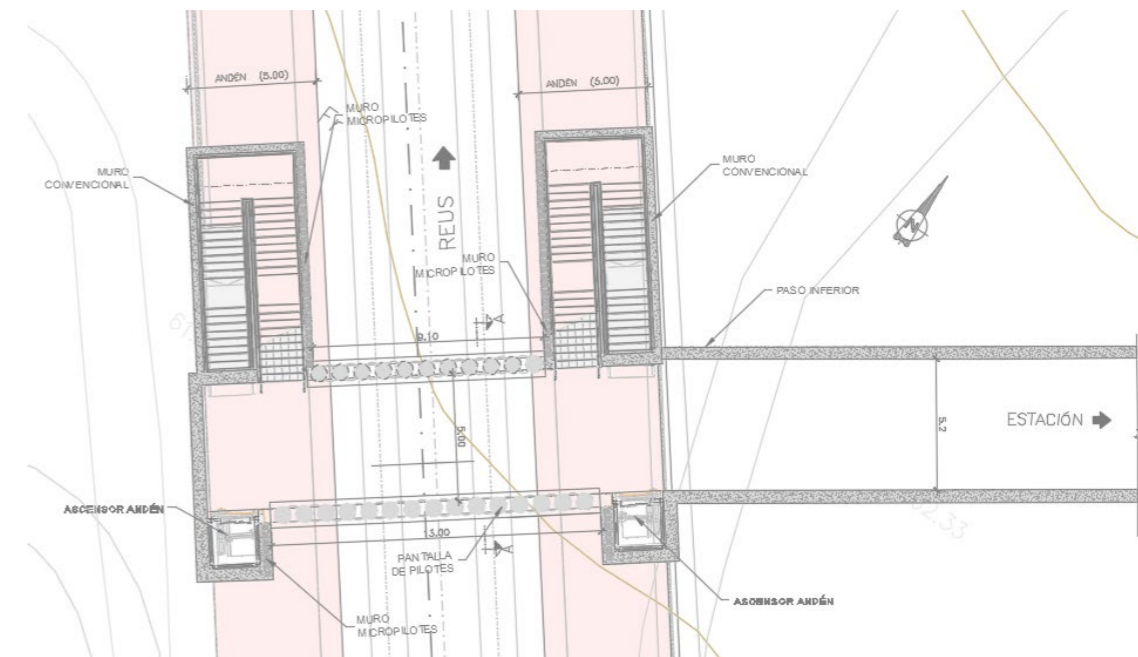
- A los soportes situados entre las vías se les dota en su zona inferior de unos elementos de protección frente a impacto accidental de vehículos ferroviarios, según normativa vigente.
- La superficie ocupada por la losa en planta es la de figura adjunta, con apoyos laterales en los muros extremos y las cuatro alineaciones de soportes, dos de ellas separando las vías existentes de las del Estudio y las otras dos en los lados de los andenes. Estas últimas alineaciones tendrán unos muros recercados para la contención lateral de las tierras del nuevo desmante ampliado respecto del actual.



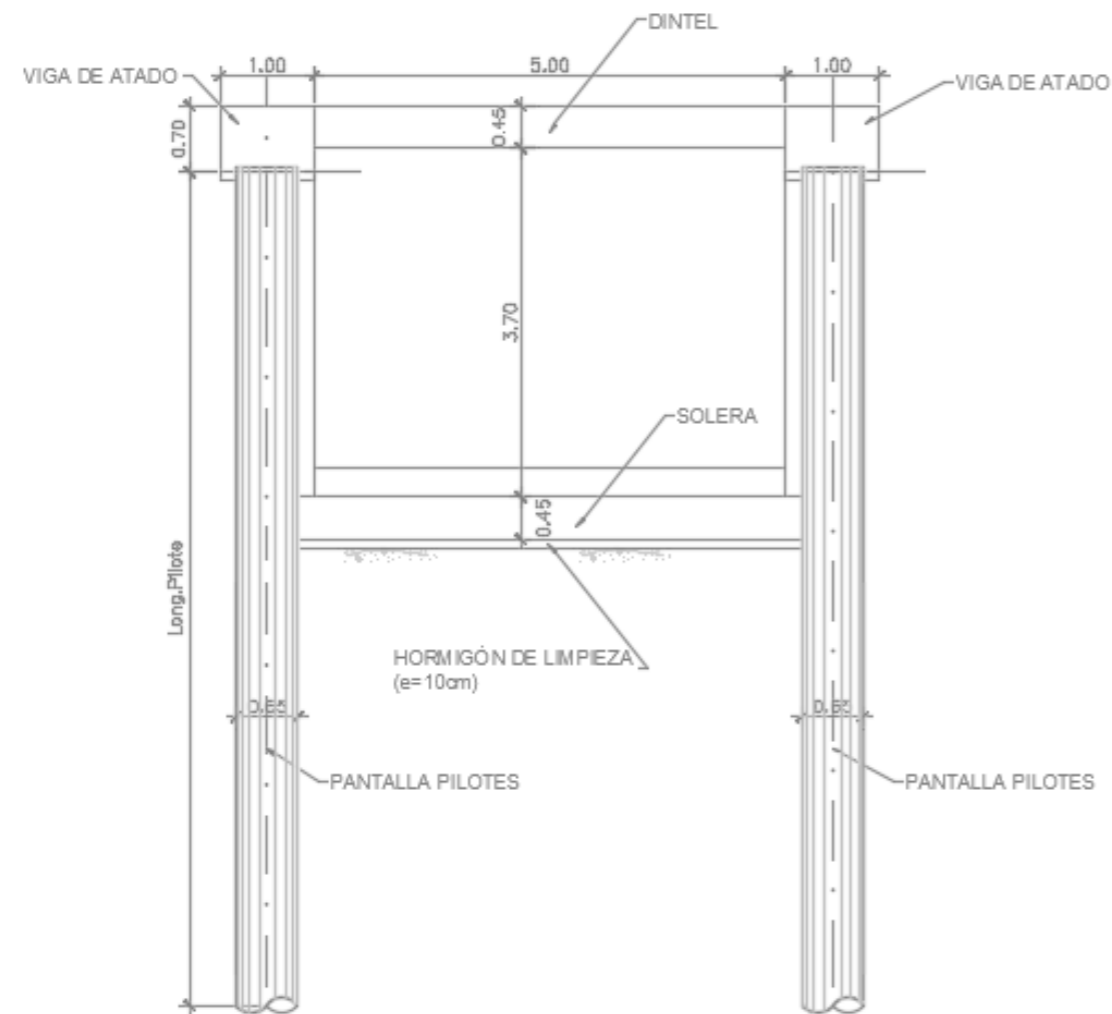
4.1.3. Paso Inferior entre Andenes:

Este paso inferior se sitúa en el extremo de la conexión de la Estación Intermodal con los futuros andenes a construir en la línea de FC Reus-Tarragona:

- Este paso inferior tiene los siguientes elementos: Paso inferior en sí, sendas escaleras para los accesos a los dos andenes y los correspondientes ascensores. Se adjunta a continuación un esquema en planta con la geometría básica de este paso:

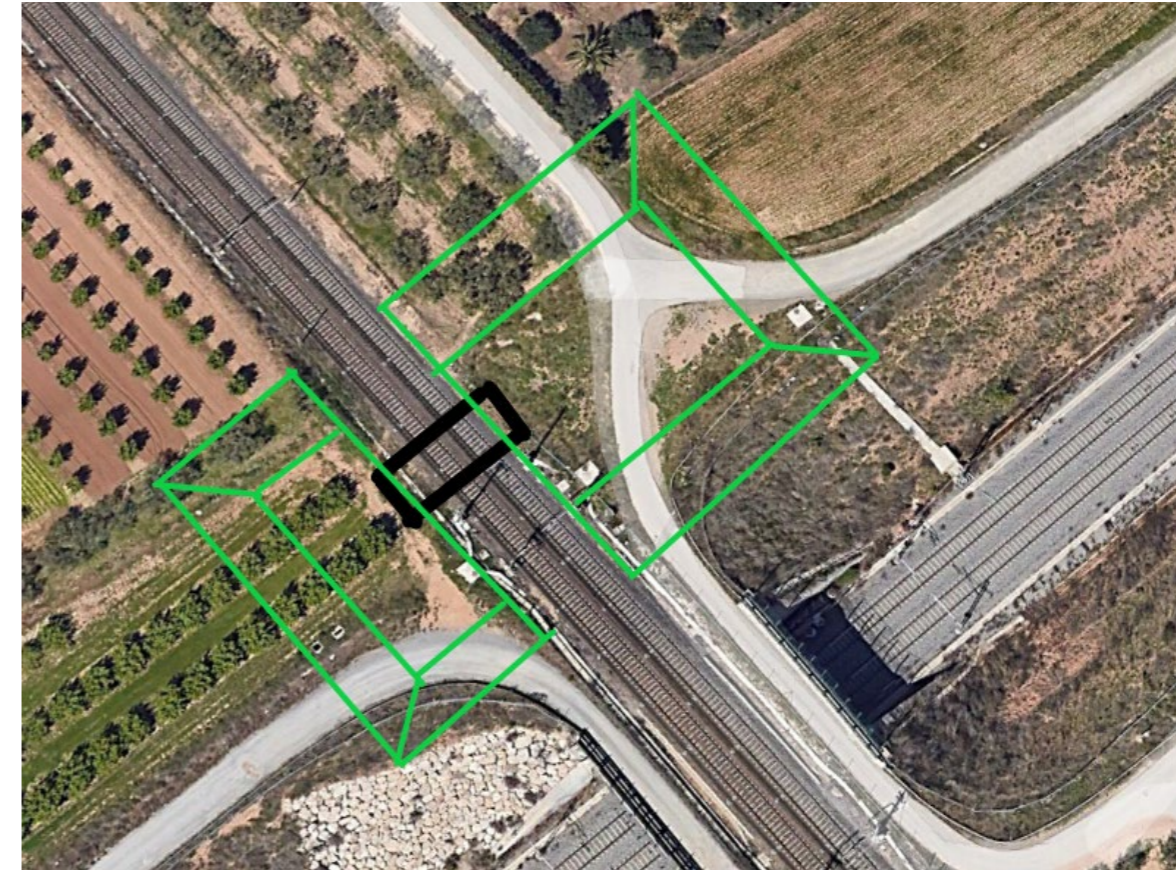


- La sección transversal del paso inferior estará constituida por un muro de pilotes, que puede ser de elementos tangentes o secantes (en función de los condicionantes de cimentación del emplazamiento) con un diámetro de aproximadamente 0.60-0.70 m, más la correspondiente solera y dintel de cierre, tal y como se indica en la siguiente figura adjunta.

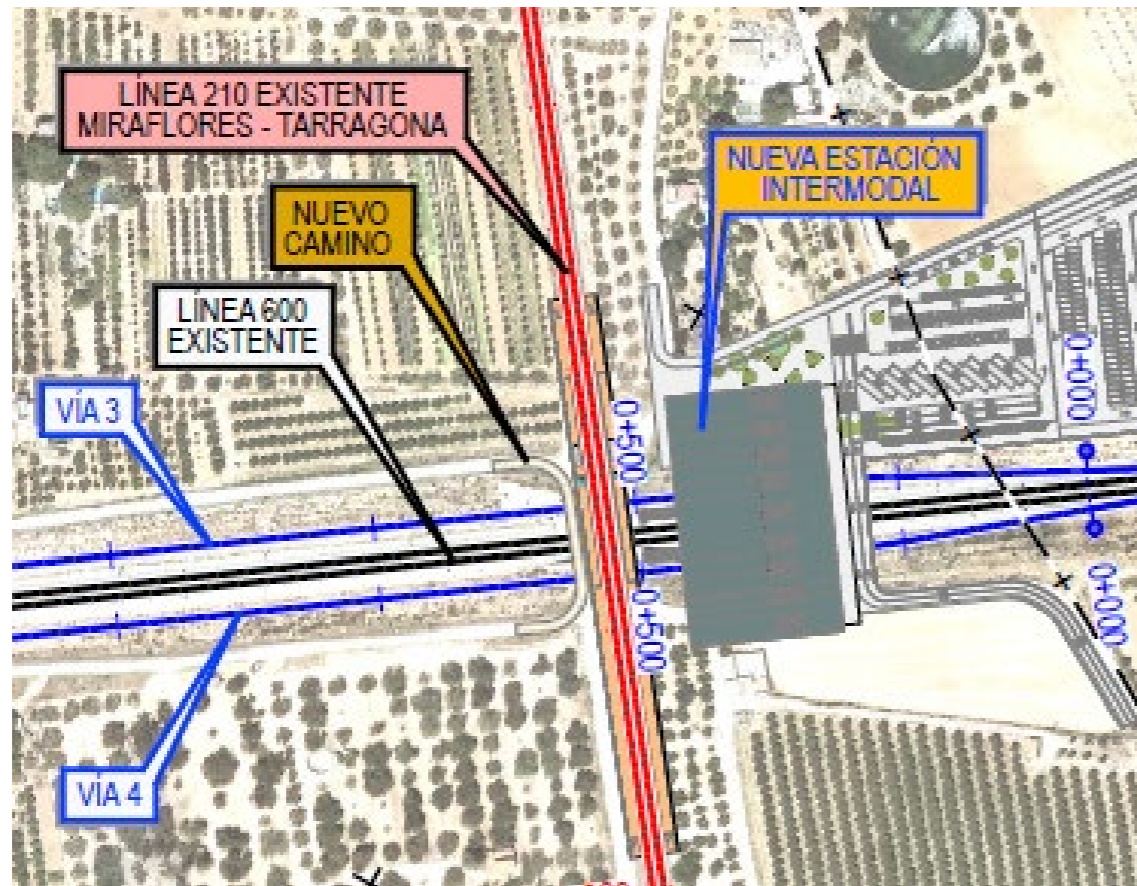


Respecto del proceso constructivo, éste se describe en el siguiente apartado, aunque la elección de la tipología de los muros laterales del paso planteado ha sido debida a que permite su ejecución en bandas de mantenimiento, sin corte de vías, si bien con apeo de éstas.

Se ha desechado la opción de construcción mediante cajón hincado puesto que los recintos extremos de excavación para la construcción del cajón exigirían bajar hasta la cota (1.20+4.0+0.50) ~6.00 m de profundidad respecto del terreno actual superior, con la consiguiente afección al resto de estructuras previstas en el Estudio.

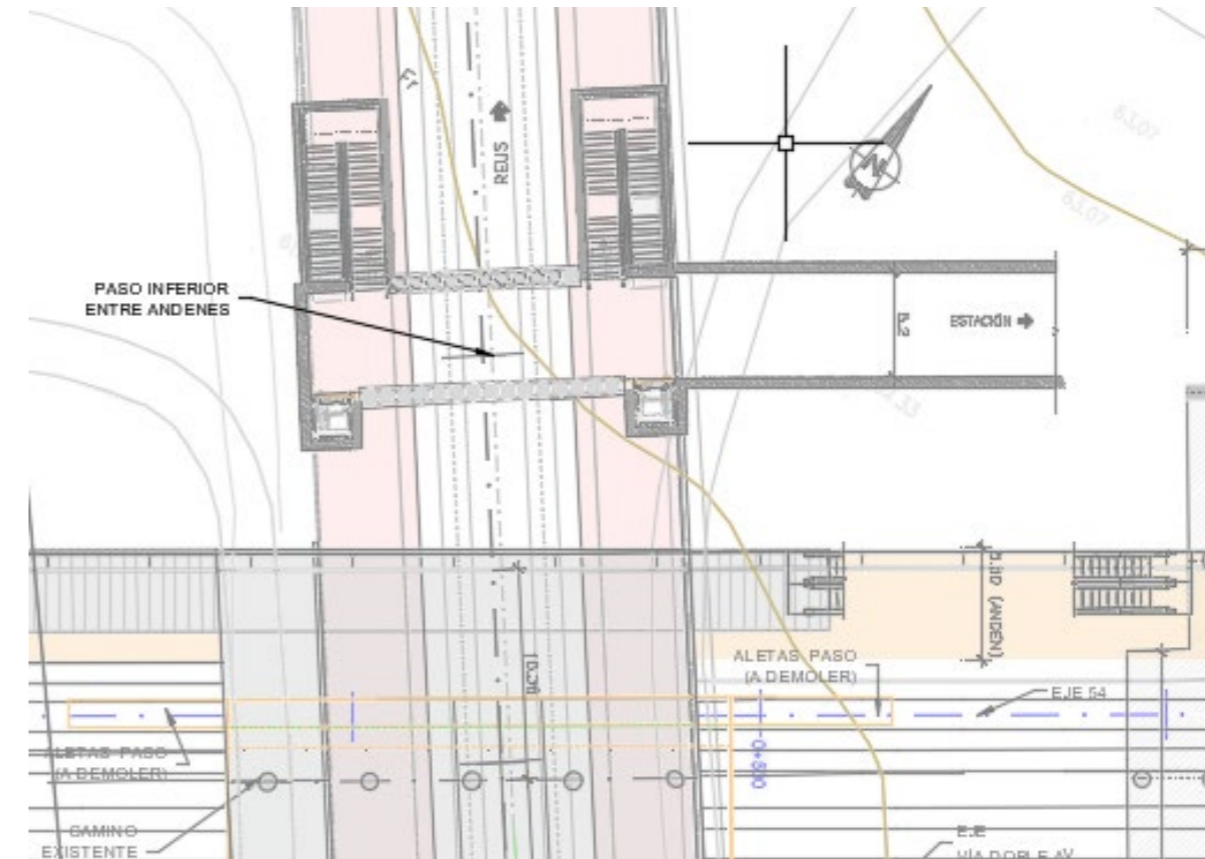


Esta solución de un cajón hincado es técnicamente factible, sin embargo, como se puede comprobar en ambas plantas, la ejecución de una solución con este proceso constructivo impide cualquier actuación en la zona prevista de la Estación y en la zona del paso hasta que no se haya acabado.



Asimismo, se ha desechado el integrar en una misma estructura el paso bajo el FC Reus-Tarragona y el paso inferior entre andenes, puesto que:

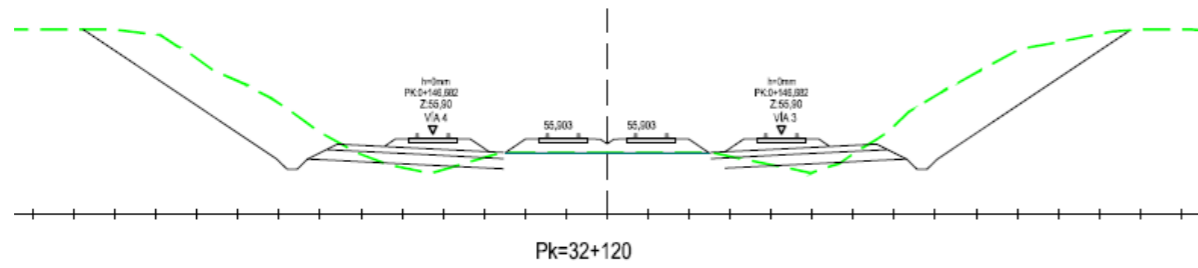
- En primer lugar, se incrementaría el coste al tener que cubrir el precio del tablero en el espacio en que no es necesario.
- En segundo lugar, las estructuras con la geometría y tipología elegidas permiten que se pueda actuar de forma simultánea entre ellas sin más interferencia que los posibles cortes ferroviarios inevitables en los procesos constructivos.
- Finalmente, la integración de los ascensores en una solución en la que se alarga el tablero del paso es demasiado complicada y requerirá de elementos estructurales adicionales que no son necesarios en la solución finalmente considerada para esta estructura en esta alternativa.



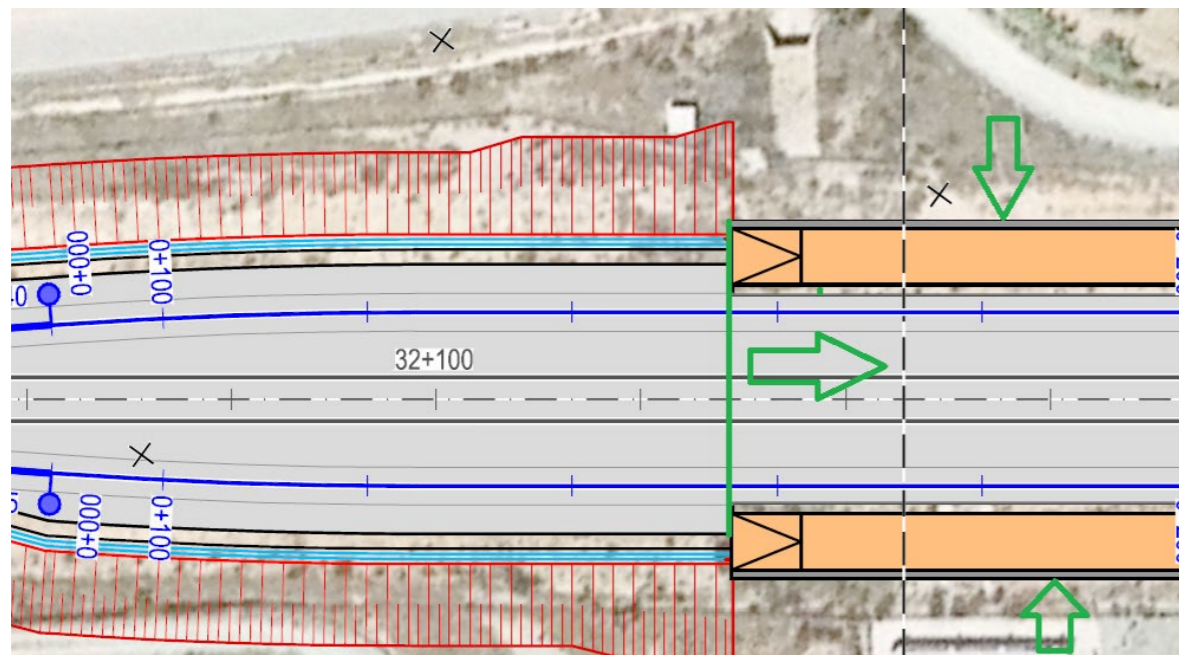
4.1.4. Muros en paralelo a las vías:

En la zona de la Alternativa 1 que se sitúa entre el inicio de los andenes y el paso bajo el FC Reus-Tarragona, el desmonte previsto a ambos lados de las vías provoca que sea necesario prever sendos muros paralelos a los andenes para la contención de las tierras:

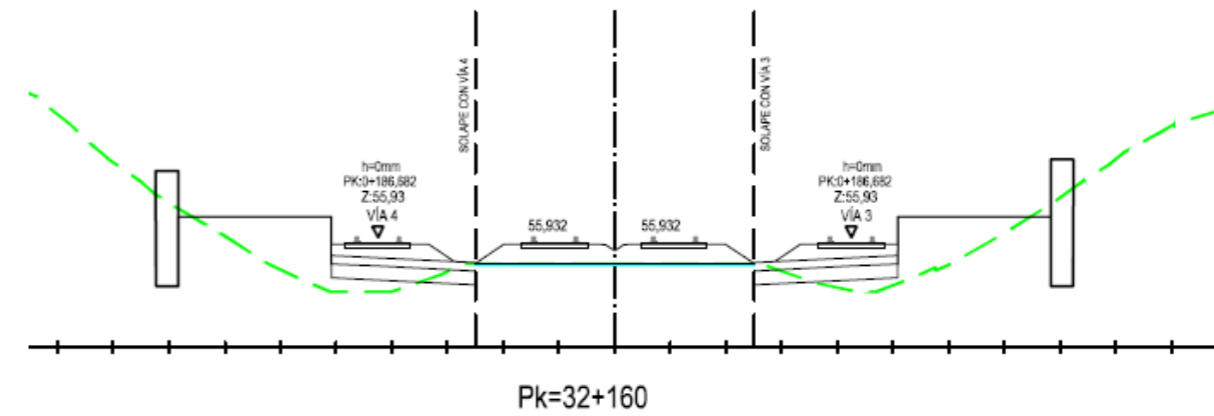
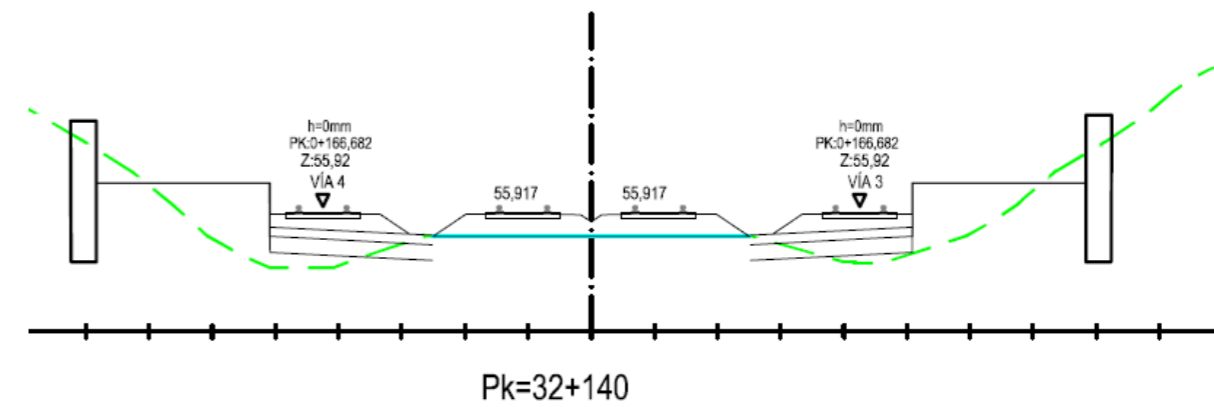
- En la actualidad, las dos vías de ancho estándar en servicio se sitúan en esta zona en desmonte.
- Al prever en esta alternativa 1 otras dos nuevas vías en paralelo, el desmonte se desplaza hacia ambos lados, para dejar espacio a las nuevas vías, según se puede ver en la siguiente sección transversal, correspondiente al 32+120:



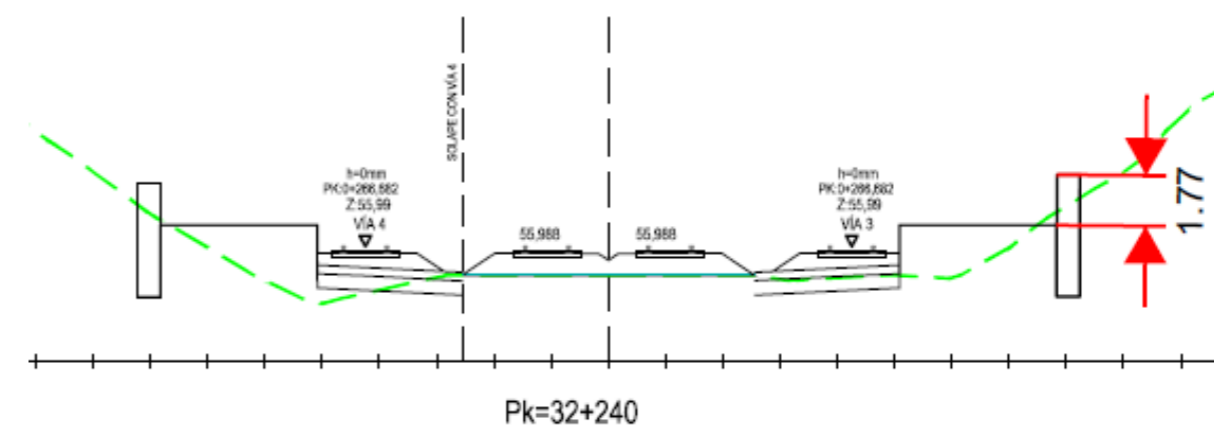
A partir del PK 32+130 aproximadamente se prevé la ubicación de los andenes que provocarían un mayor desmorte que el de la sección anterior.

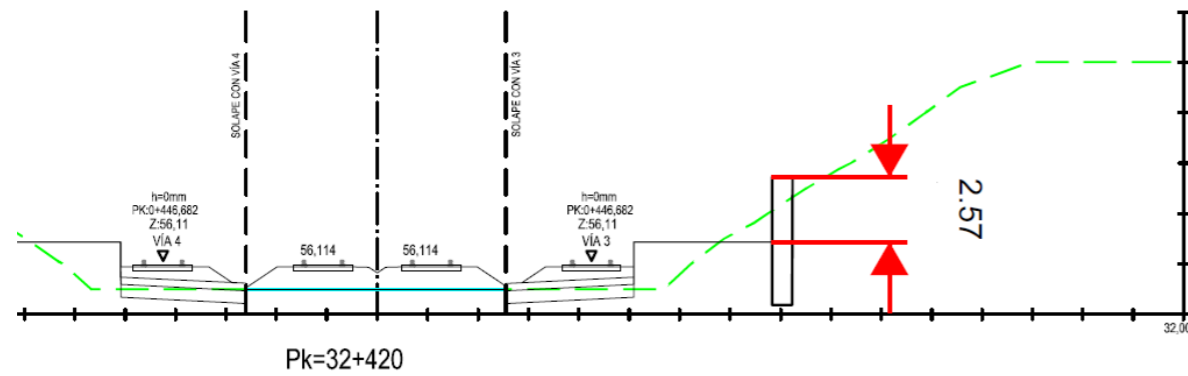


Para evitar esta circunstancia, de retranqueo de la línea del desmorte, que provocaría que este desmorte afectase a los caminos de servicio y parcelas situadas junto a ellos, se prevén unos muros en paralelo a la vía, de una altura más o menos constante:

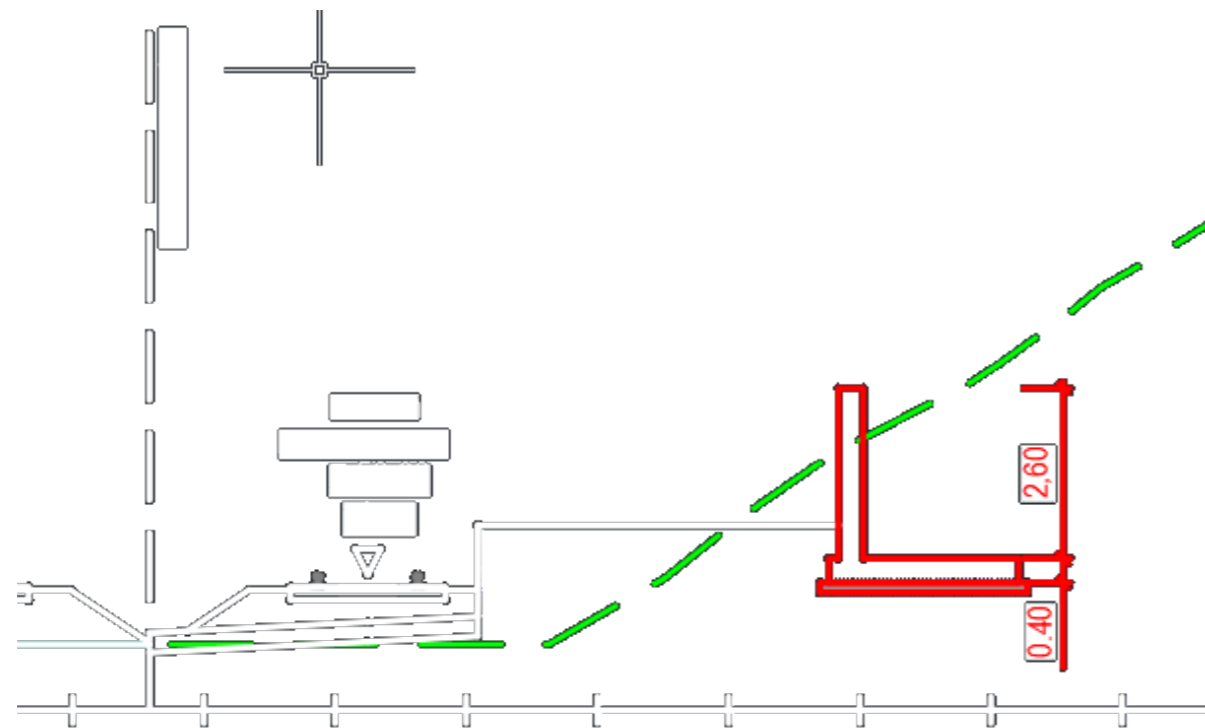


Las alturas libres mínimas oscilan entre 1.80 m y 2.60 m aproximadamente, por lo que se prevén unos muros en ménsula de hormigón armado con puntera bajo los andenes y talón embebido en el desmorte.





Para la pequeña altura máxima de los muros previstos se prevé una tipología de muros ménsula, con un espesor de alzado inferior a 30 cm, de zapata de unos 40 cm, y con una longitud total de zapata de unos 1.60-1.80 m, por lo que el talón podrá ejecutarse reperfilando el talud posterior en fase de ejecución; se adjunta a continuación esquema con el muro así previsto:



Asimismo, se puede plantear desde el punto de la rapidez y economía, para estas dimensiones, muros prefabricados de hormigón armado, con dimensiones más o menos como las indicadas en el párrafo anterior.

4.2. Estructuras de la Alternativa 2

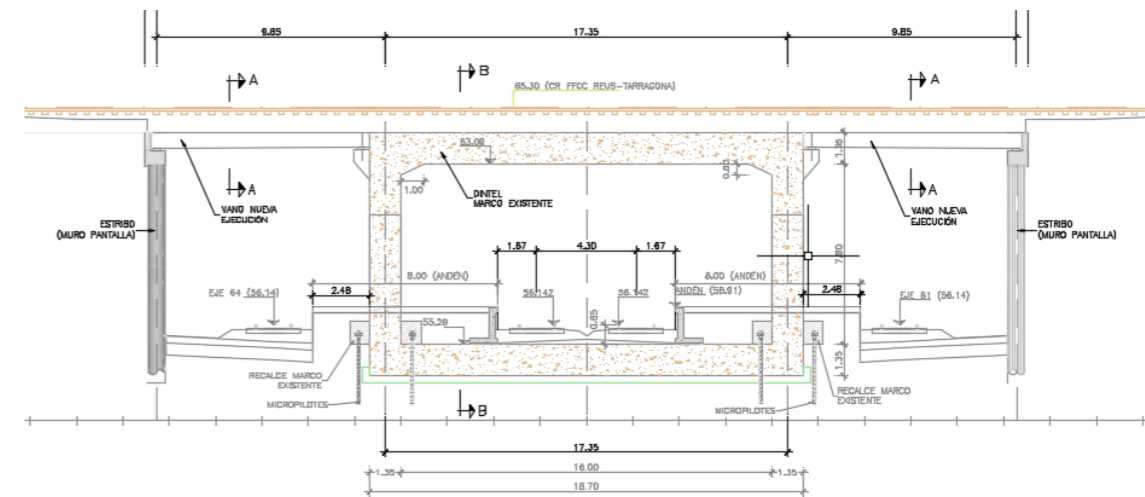
4.2.1. Paso Bajo el FC Reus-Tarragona:

En el caso de la Alternativa 2, la estructura actual es compatible con la geometría de vías prevista, por lo que se mantiene la misma con las modificaciones necesarias, tanto desde el punto de vista geométrico como estructural para que siga en servicio.

A lo anterior hay que añadir que, al igual que en el caso anterior y por los mismos motivos, no es posible el diseño de una estructura de unos 38.0 m de luz sin apoyos intermedios que cumpla los requisitos de gálibo vertical y factibilidad constructiva simultáneamente.

De esta manera, manteniendo como parte de la alternativa el marco actualmente en servicio:

- Los ejes de los hastiales del marco actualmente en servicio se adaptan a la geometría actual de la sección transversal propuesta para la vía, según se comprueba en la siguiente figura, por lo que no tienen interferencia con la geometría de vías propuesta en el estudio.



- Respecto de la situación con las vías actuales de alta velocidad, no se produce modificación en lo que a los gálibos (horizontal y vertical) se refiere.
- Respecto del dintel, no se va a modificar su esquema estructural. El proyecto constructivo original de 2004, basado en la normativa vigente en esa fecha, es compatible con la normativa actual, con mínima adaptación.
- En lo que a la cimentación se refiere, ésta se recalzará mediante micropilotes en los extremos de los hastiales (considerando entre otros aspectos el incremento de cargas debido al añadido de los vanos laterales) por lo que se mejorará su comportamiento respecto a su situación actual.

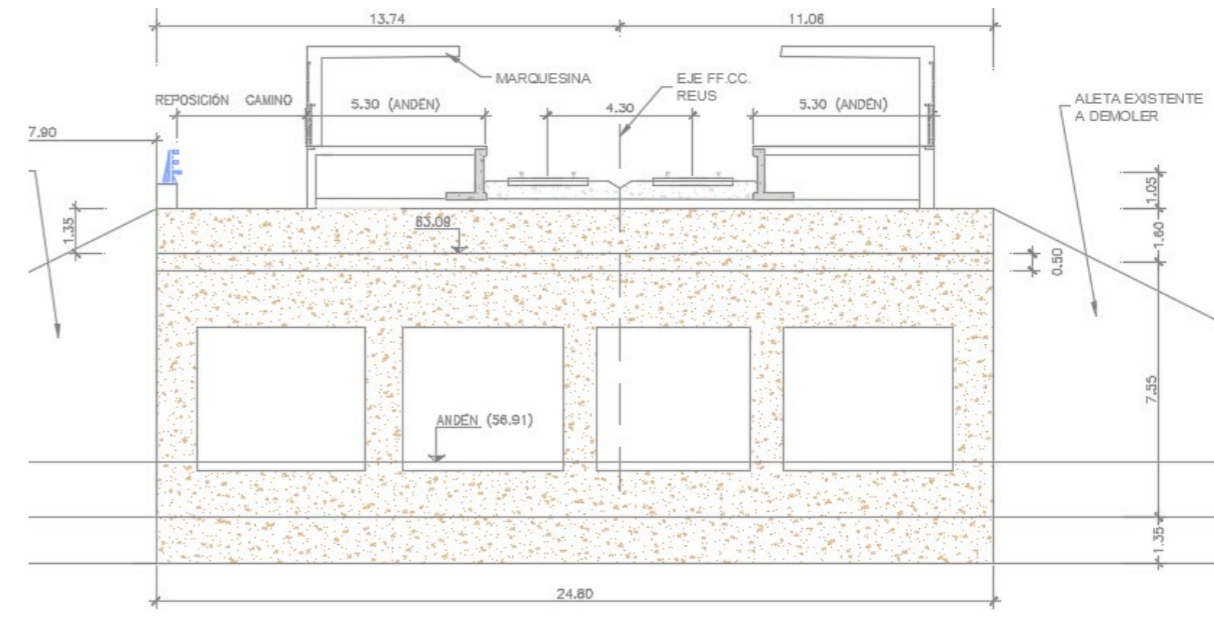
Puesto que en esta alternativa se planean dos nuevas vías en los extremos de la sección, al marco actual es necesario añadir sendos vanos para cada una de estas vías en los extremos, pasando el número de vanos de la estructura del vano actual a tres.

El vano central se mantiene en su luz, con 17.35 m entre ejes, más dos vanos nuevos de 9.85 m de luz. Estos nuevos tramos se apoyarán en la estructura actual (recalzada, como se ha explicado anteriormente) y en dos nuevos estribos construidos mediante muros tipo pantalla de pilotes.

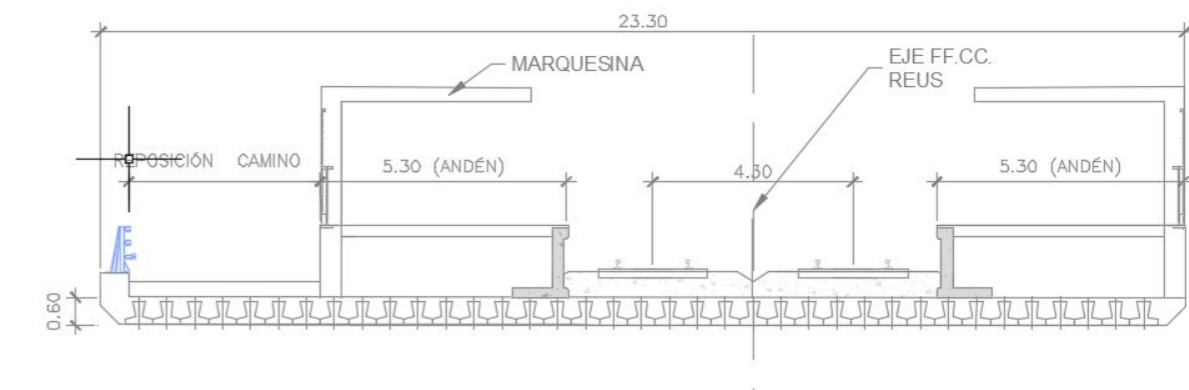
En el vano central, se mantiene la anchura de la estructura actual:

- La estructura actual permite albergar la doble vía del FC Reus-Tarragona, los dos andenes a ambos lados y mantener el camino de servicio orientado al S-W sin necesidad de necesitar ampliación.
- En los hastiales se acometerán una serie de vaciados que permitan la circulación peatonal por los andenes, de forma similar al de una estructura construida exprofeso.
- Los vaciados se ejecutarán de forma habitual en estos casos, añadiendo bien perfiles metálicos embebidos en el macizo y/o añadiendo elementos complementarios de hormigón armado.
- Asimismo, las aletas actuales del paso carecen de sentido al excavar-se a ambos lados y además son un obstáculo, por lo que deberán ser demolidas.

La geometría de la alternativa propuesta será la de la siguiente figura:



Para los dos nuevos vanos laterales, la sección transversal se diseña para albergar los andenes de la estación intermodal de la línea Reus-Tarragona, así como se mantiene uno de los caminos de servicio actualmente existentes en la estructura tipo marco en servicio, con una anchura aproximada de 23.30 m, aproximadamente, según la siguiente figura:

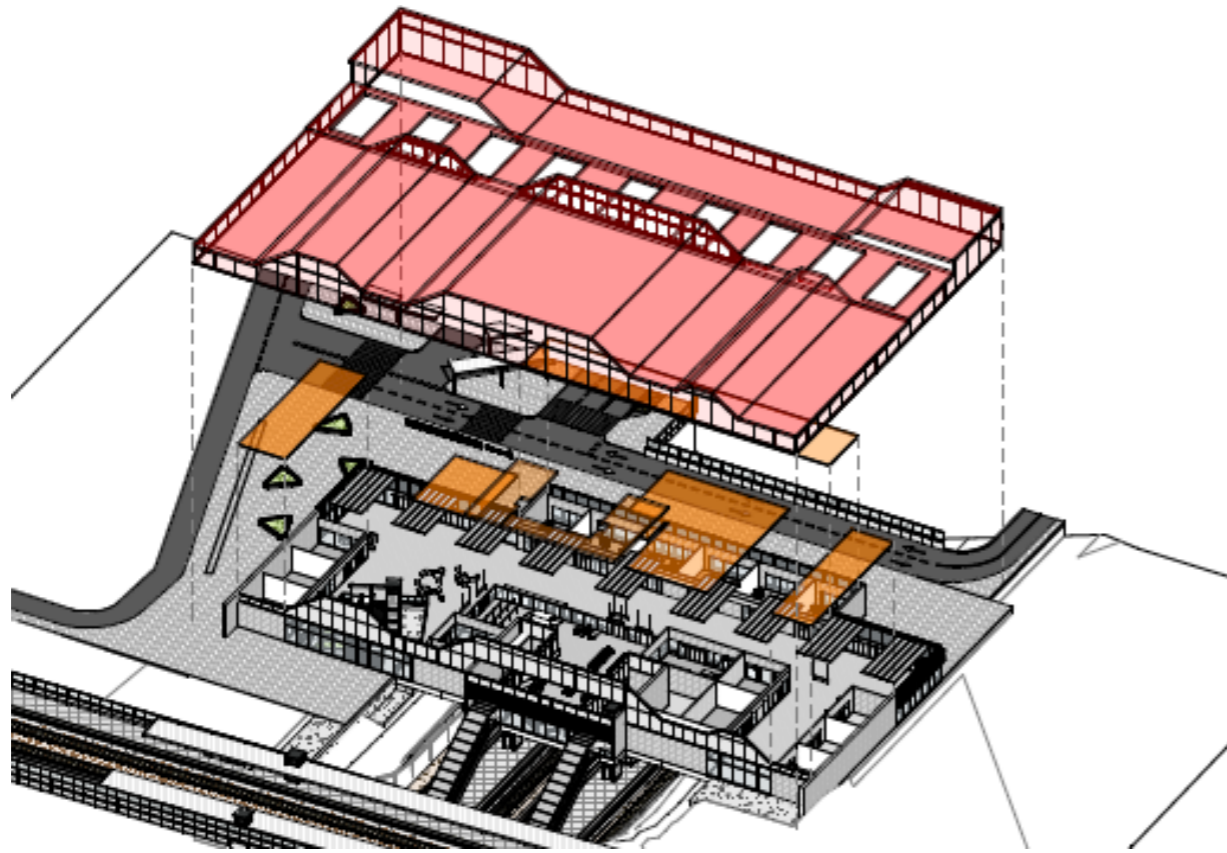


Teniendo en cuenta los condicionantes que limitan la construcción del tablero, así como el limitar al máximo el canto del mismo, se plantean secciones formadas por vigas prefabricadas más hormigón de construcción, en unas dimensiones aproximadas con juntas de construcción como las indicadas en la figura anterior y que serán montadas como se explica en el apartado posterior de descripción de procesos constructivos.

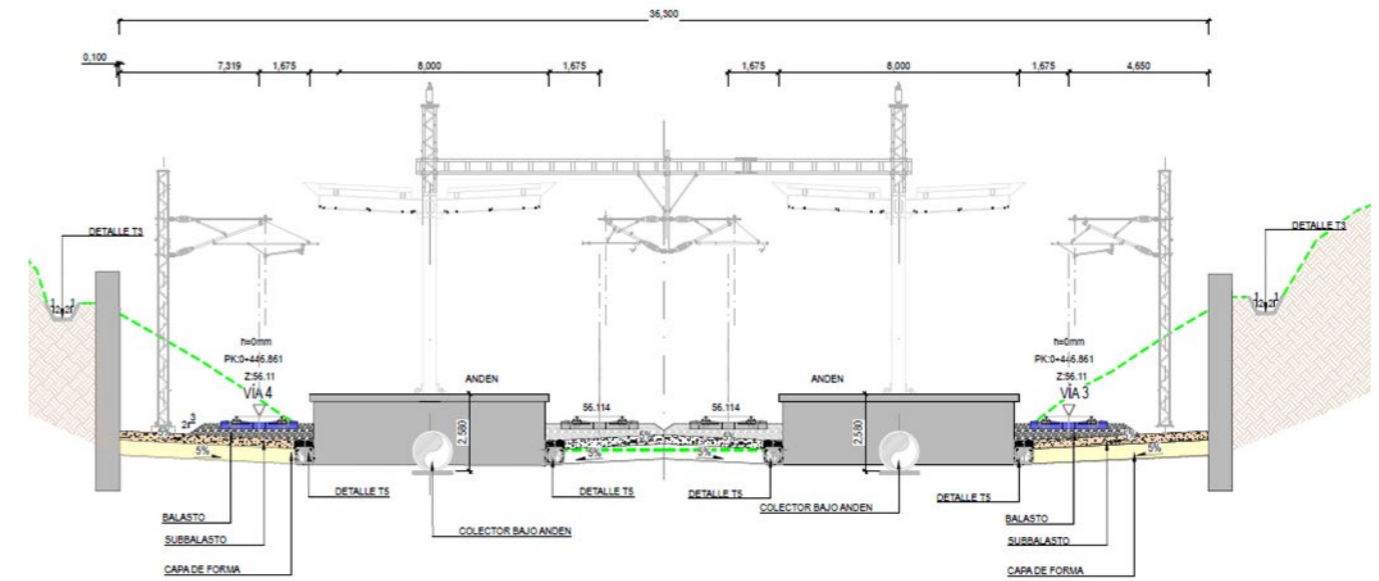
Respecto de los soportes del tablero, se plantean como soportes aislados para una misma alineación, con varios fustes circulares con un dintel sobre el que descansan los aparatos de apoyo.

4.2.2. Losa Estación Intermodal

El edificio de la Estación Intermodal se ubica sobre una losa que se sitúa sobre las propias vías, tal y como se puede ver en la imagen adjunta; en este apartado se describen las características de esta losa, correspondientes a esta alternativa 2 del Estudio.

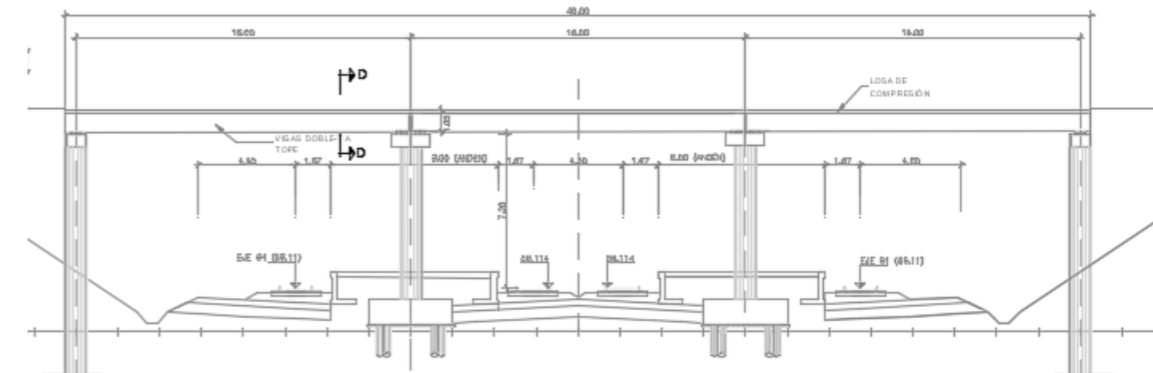


En la alternativa 2 del Estudio los andenes se ubican separando las vías de alta velocidad actualmente en servicio de las dos nuevas vías en ambos extremos de la sección transversal, según se puede ver en la siguiente sección transversal adjunta:



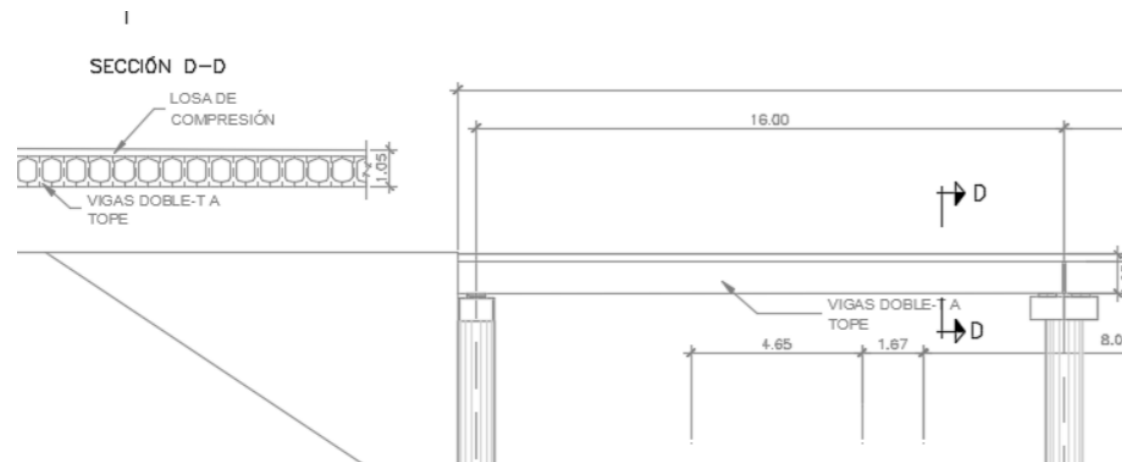
Así pues, para la losa de la estación se plantean dos alineaciones de soportes.

- Con esta distribución de soportes, los vanos de la losa resultan iguales, por lo que se puede prever la colocación del mismo tipo de viga en toda la superficie de la losa.
- Se plantean de esta manera 3 vanos de 16 m de luz más dos muros pantalla extremos para la contención lateral de las tierras del desmonte, según la figura adjunta.

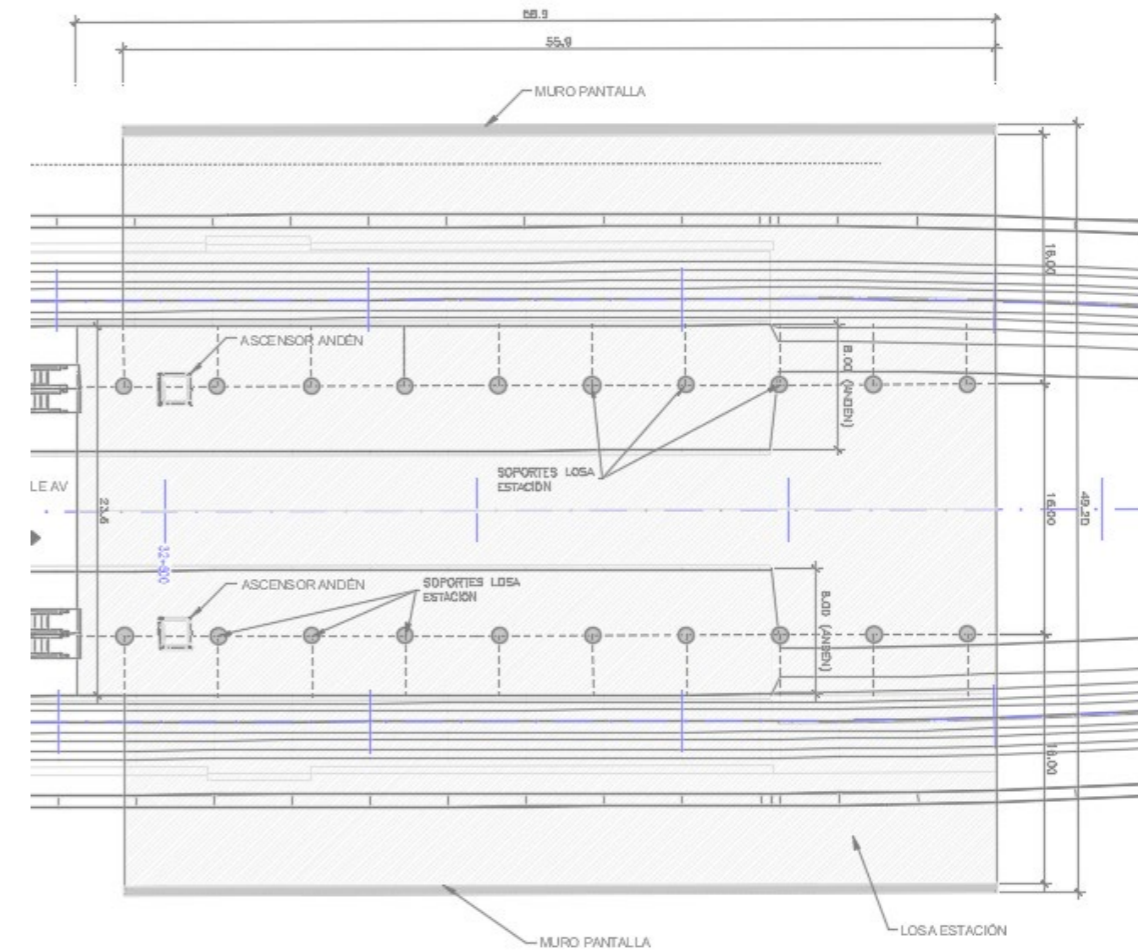


- En el caso de no prever ningún apoyo intermedio y pretender dotar a la losa de un vano central de 48.0 m, la tipología estructural de la losa sería inviable con la geometría prevista para la estación.

- La sección de la losa se puede formar mediante vigas doble T colocadas a tope, más el correspondiente hormigón de compresión in situ, con un canto total de unos 1.05 m y una relación canto luz de L/15 aproximadamente:



- El empleo de elementos prefabricados viene condicionado por la necesidad de limitar el tiempo necesario para su colocación sobre las vías en servicio de alta velocidad existentes, posibilitando ello en la banda de mantenimiento de la vía.
- La superficie ocupada por la losa en planta es la de figura adjunta, con apoyos laterales en los muros extremos y las dos alineaciones de soportes situadas en los andenes:



4.2.3. Paso Inferior entre Andenes:

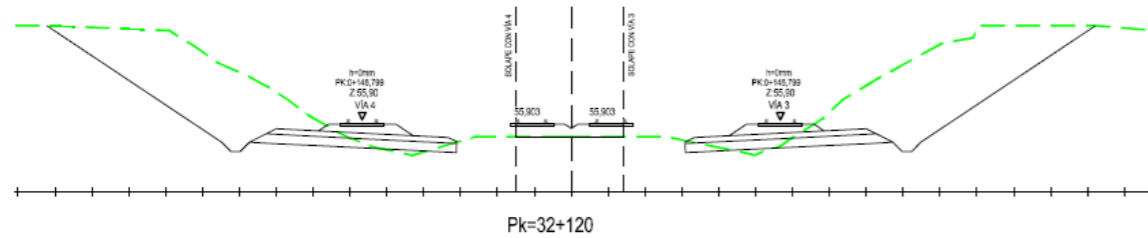
La solución para esta estructura es la misma que la de la alternativa anterior, por lo que se remite al apartado correspondiente de la Alternativa 1.

4.2.4. Muros en paralelo a las vías:

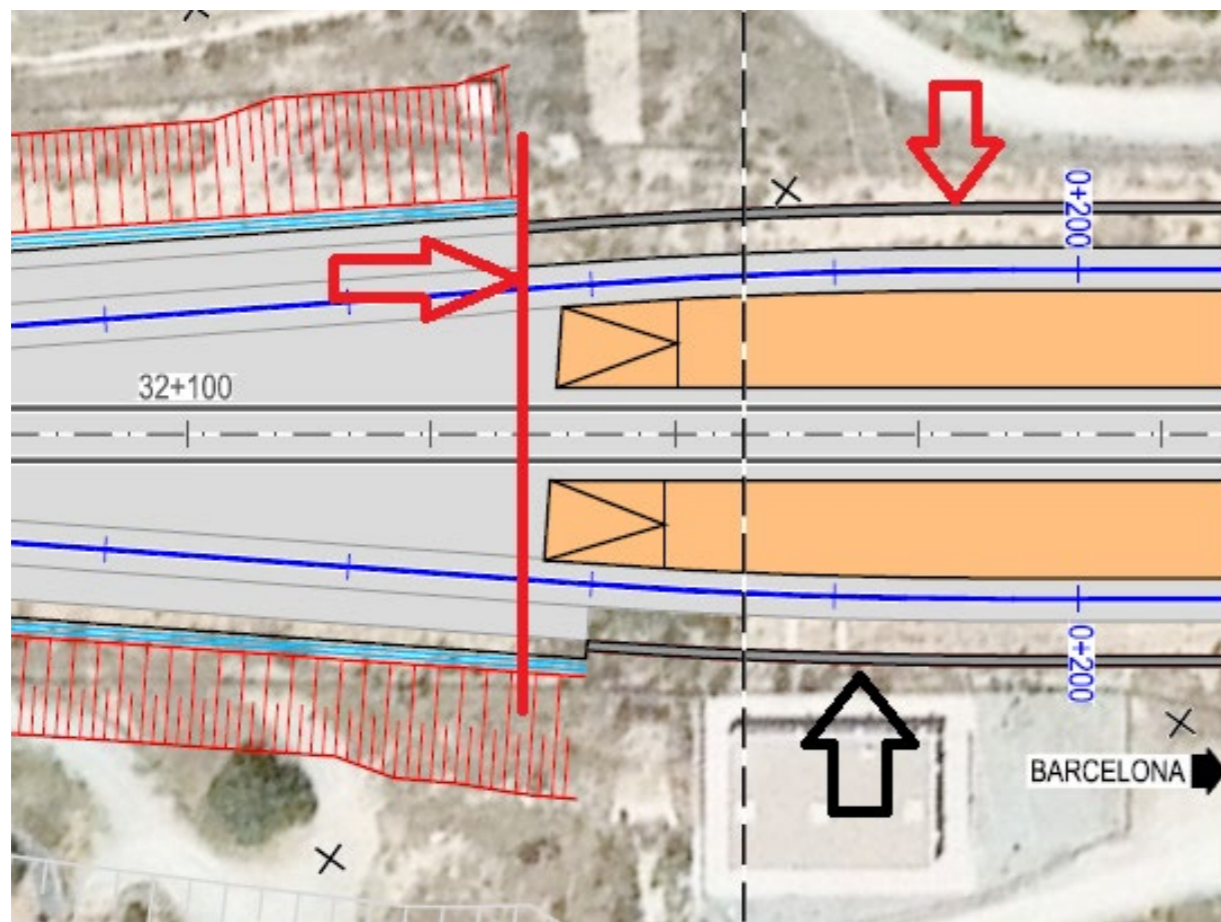
En la zona de la Alternativa 2 que se sitúa entre el inicio de los andenes y el paso bajo el FC Reus-Tarragona, el desmonte previsto a ambos lados de las vías provoca que sea necesario el prever sendos muros paralelos a los andenes para la contención de las tierras:

- En la actualidad, las dos vías de ancho estándar en servicio se sitúan en esta zona en desmonte.

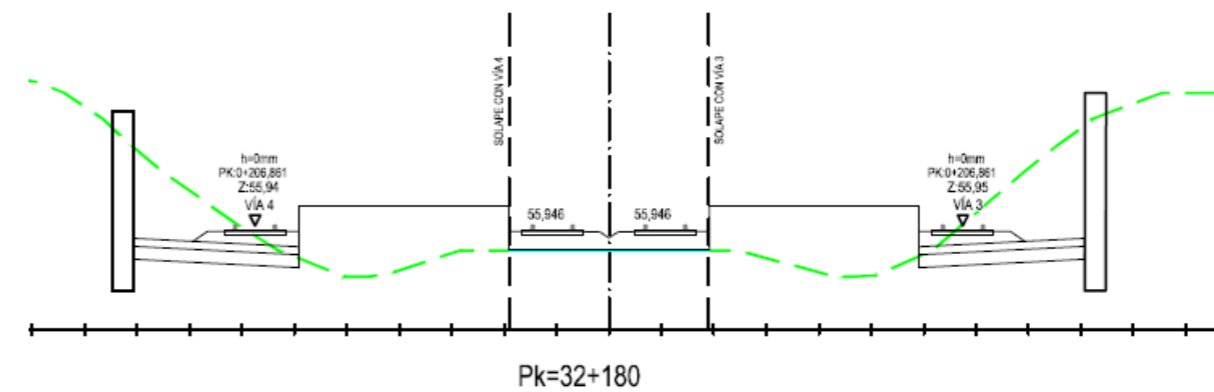
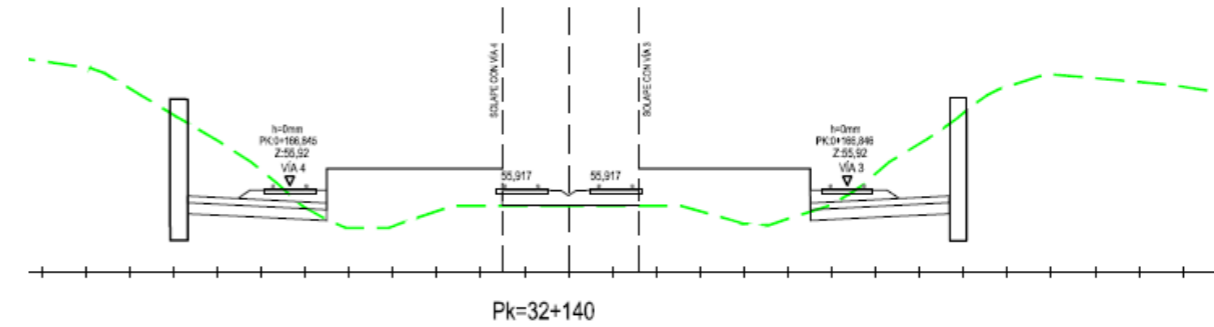
- Al prever en esta alternativa 2 otras dos nuevas vías en paralelo, el desmante se desplaza hacia ambos lados, para dejar espacio a las nuevas vías, según se puede ver en la siguiente sección transversal, correspondiente al 32+120:



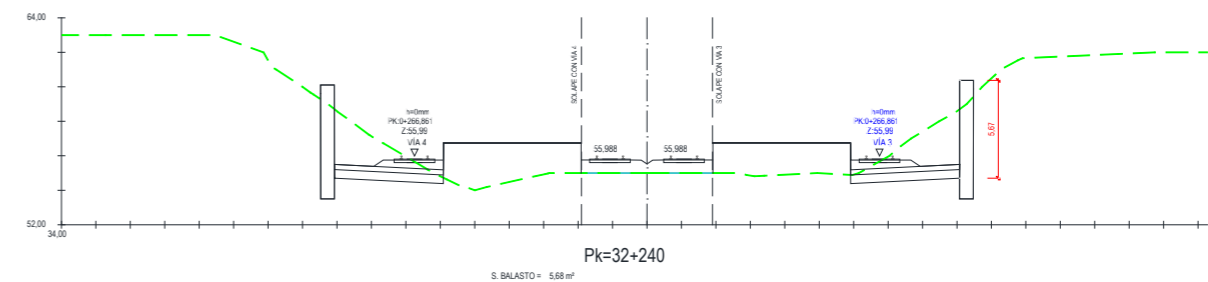
A partir del PK 32+130 aproximadamente se prevé la ubicación de los andenes que provocarían un mayor desmante que el de la sección anterior.

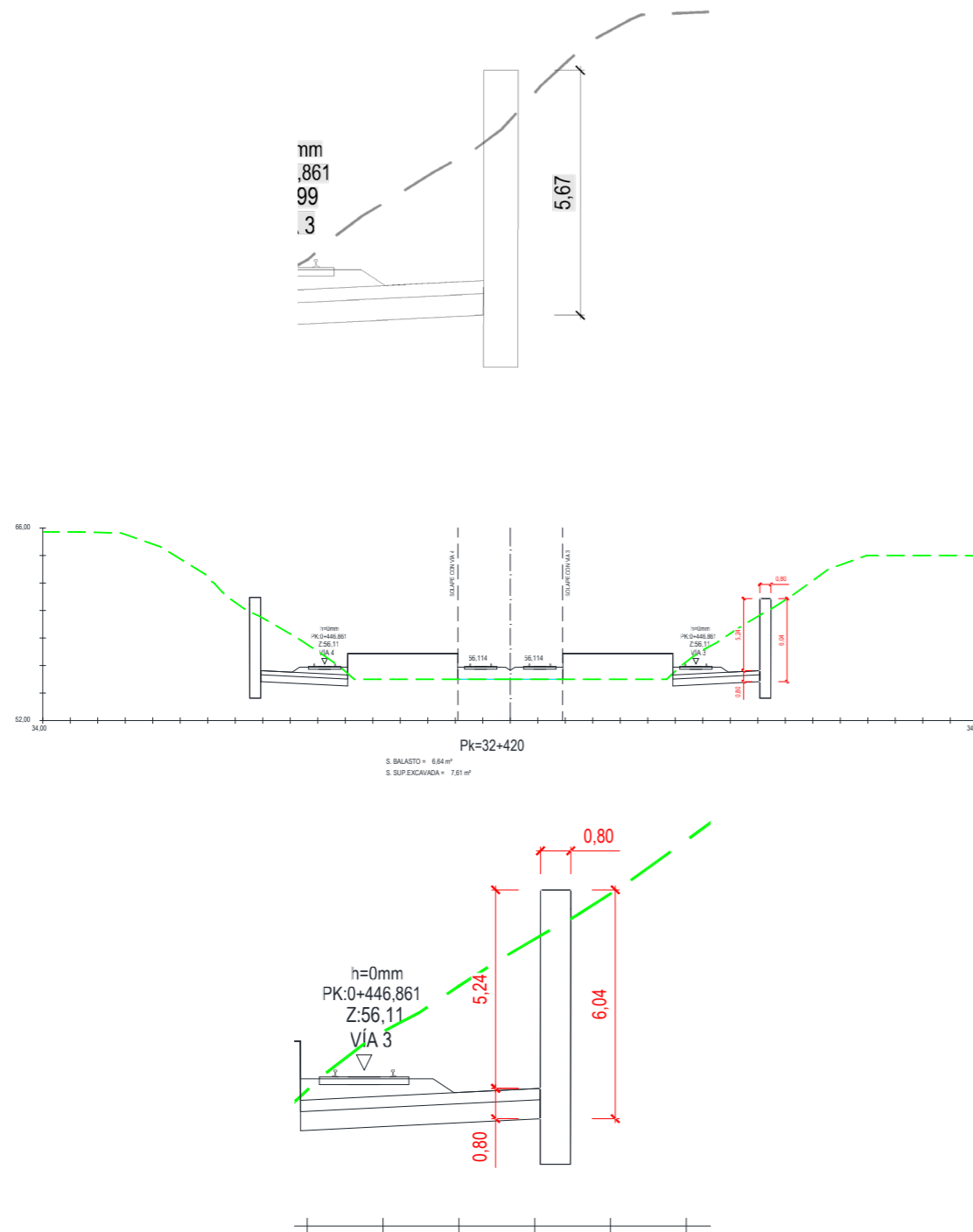


Para evitar esta circunstancia, de retranqueo de la línea del desmante, que provocaría que este desmante afectase a los caminos de servicio y parcelas situadas junto a ellos, se prevén unos muros en paralelo a la vía, de una altura más o menos constante:



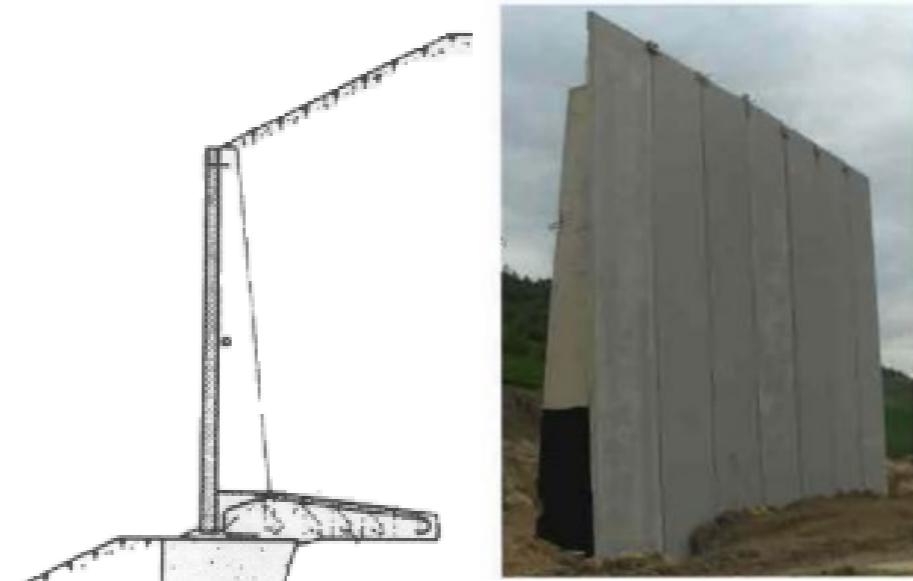
Las alturas libres mínimas oscilan entre 5.00 m y 6.00 m aproximadamente de altura libre. En este caso las vías se encuentran más desplazadas hacia la zona del desmante; asimismo, será necesario 0.50-1.00 m de excavación temporal adicional para los paquetes de la vía. Se adjuntan transversales por PK 32+240 y 32+420 respectivamente:





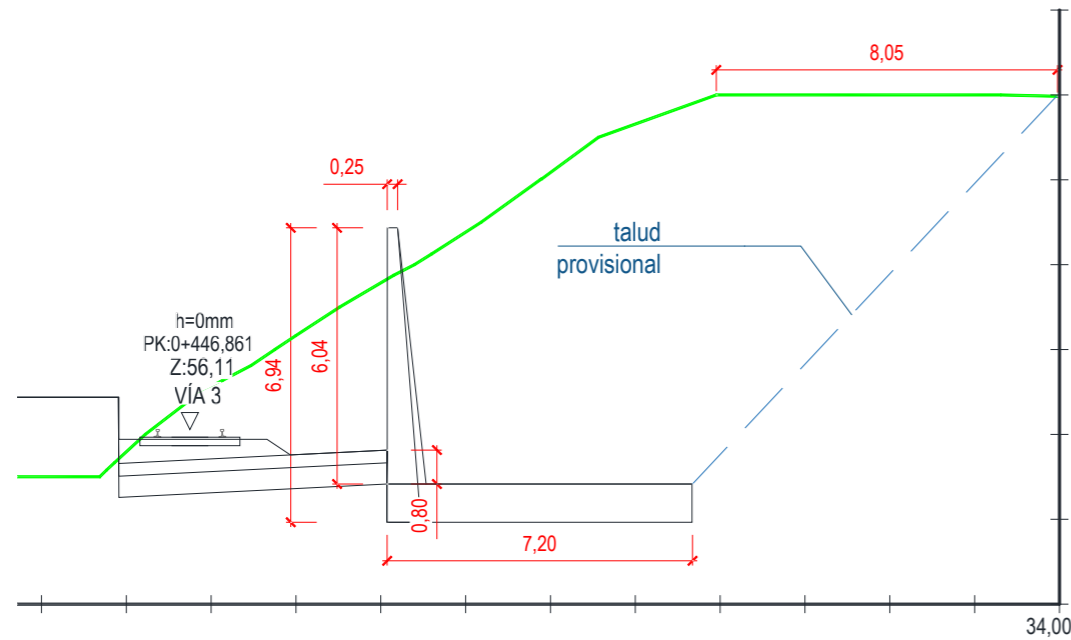
4.2.4.1.1. Muro prefabricado de hormigón.

Para estas alturas de muro, la tipología más adecuada sería la de elementos verticales prefabricados con cimentación ejecutada in situ.



A nivel de prediseño, para una altura de panel de muro prefabricado de 6.00 m, la longitud total de la zapata se estima en 8.00 m para una tensión sobre el terreno de 2.0 kg/cm².

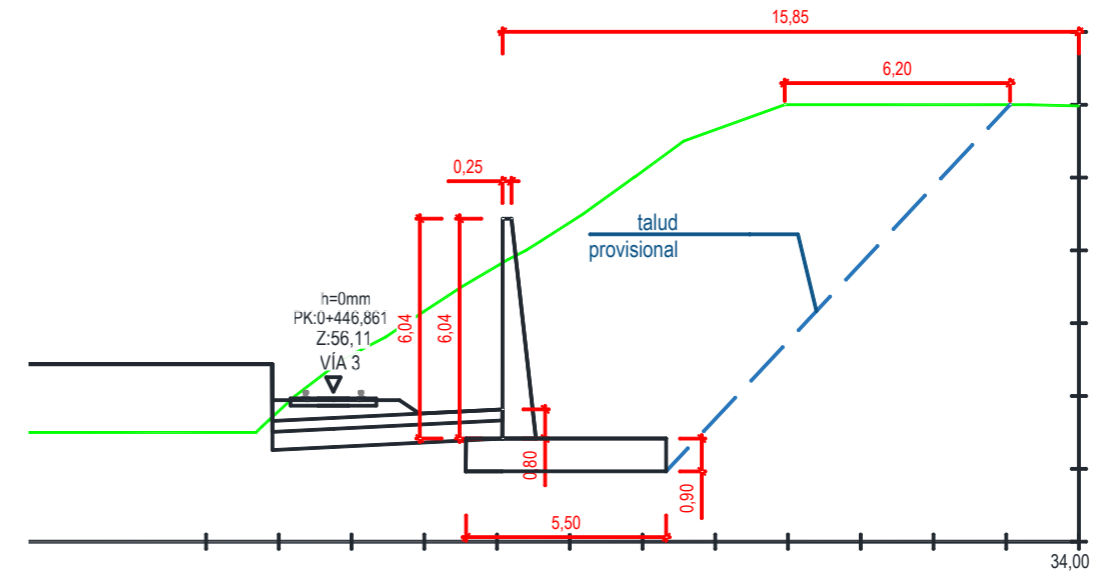
Respecto de la tipología de muro que se puede considerar para su ejecución, para estas alturas de muro moderadas (6 m máxima) se plantean las siguientes opciones:



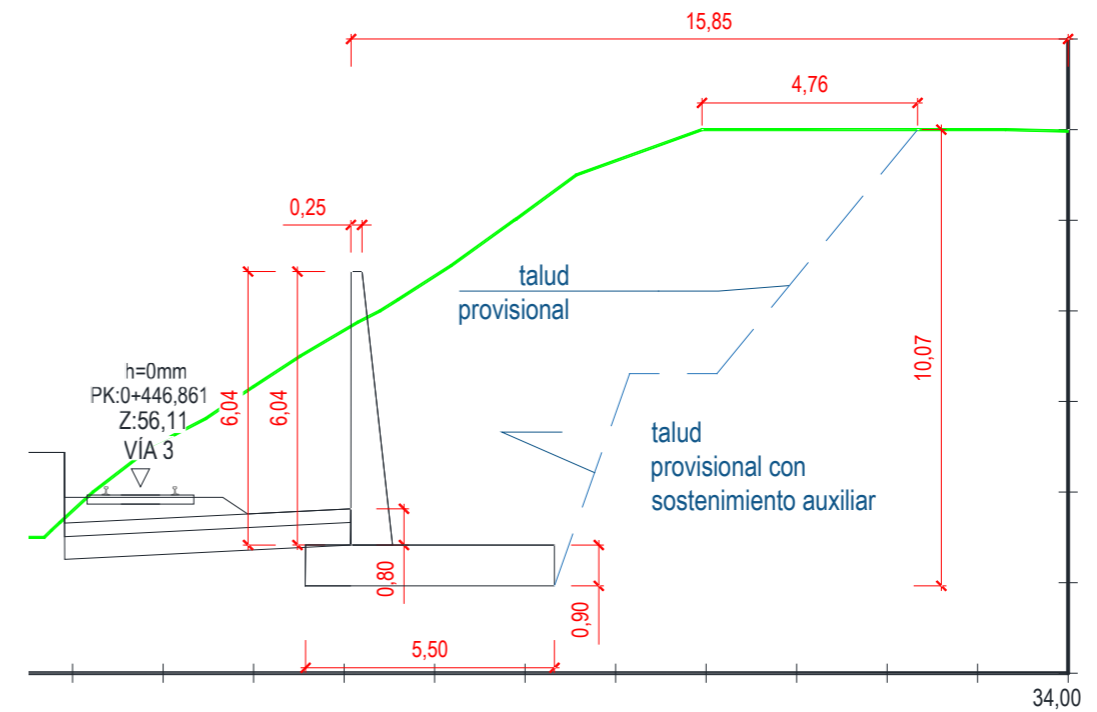
Con estas dimensiones, y estimando un talud de excavación provisional superior a 1H:1V, dicha excavación afectará a los caminos de servicio de la coronación de los dos desmontes existentes paralelos a las vías.

4.2.4.1.2. Muro ménsula de hormigón.

Esta opción es similar a la anterior, con la diferencia que todos los elementos se ejecutan in situ (alzado del muro incluido), y que la dimensión de la zapata podrá ser más reducida (en lo que a su longitud se refiere), por lo que el talud provisional no estará tan separado de la vía como en el caso de la opción anterior. Se adjunta sección transversal tipo de muro así previsto junto al talud provisional de excavación:



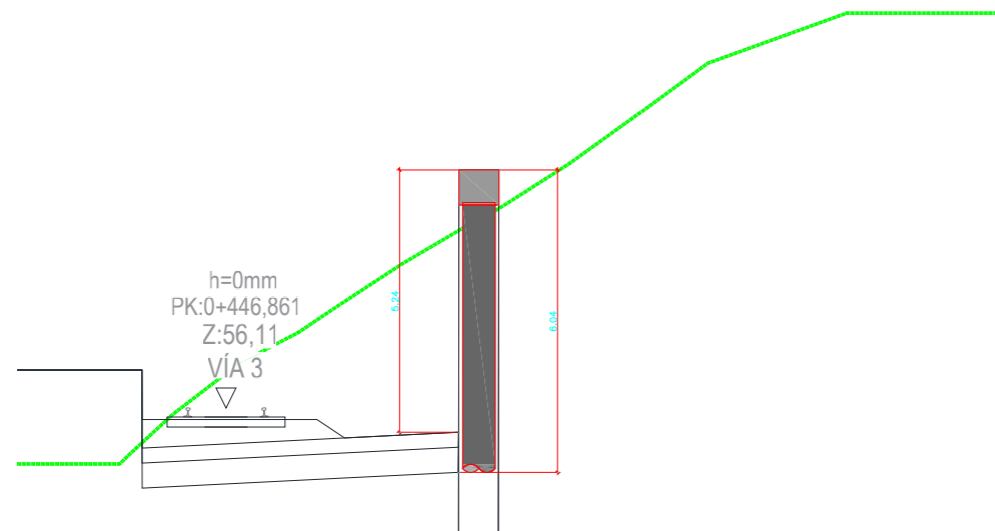
Este talud se podría reducir empleando elementos de sostenimiento provisional en la base de la excavación, aumentando de esta manera el ángulo de inclinación del talud, tal y como se muestra en la siguiente figura, y que limita la afección a la banda superior del borde del desmonte actual a menos de 5.00 m, tal y como se muestra en la siguiente sección transversal:



4.2.4.1.3. Muro pantalla en voladizo ejecutado con pilotes.

Otra posible solución para la contención de las tierras es la de muros pantalla en voladizo (con una longitud total igual, aproximadamente, que el doble de la longitud en voladizo) de pilotes de 0.80 m de diámetro como valor de prediseño.

Se adjunta a continuación un esquema con un muro de esta tipología para la altura prevista del mismo:



4.2.4.1.4. Tipología elegida para la alternativa 2:

Teniendo en cuenta las tipologías descritas en apartados previos, junto con sus ventajas e inconvenientes, se opta por la de muro en ménsula de hormigón armado ejecutado in situ:

- De todas las opciones, no es la opción de menor coste (el menor coste corresponde a los muros parcialmente prefabricados); no obstante, la diferencia de coste respecto de la opción prefabricada no es muy elevada y por el contrario sí que es bastante más económica que la opción de muro pantalla.
- La afección a las bandas superiores de los dos desmontes es más limitada que la de la opción de muros prefabricados.

- Respecto del plazo de ejecución, como en los casos anteriores, su plazo es intermedio entre la opción de muro parcialmente prefabricado y la opción de muro pantalla de pilotes.

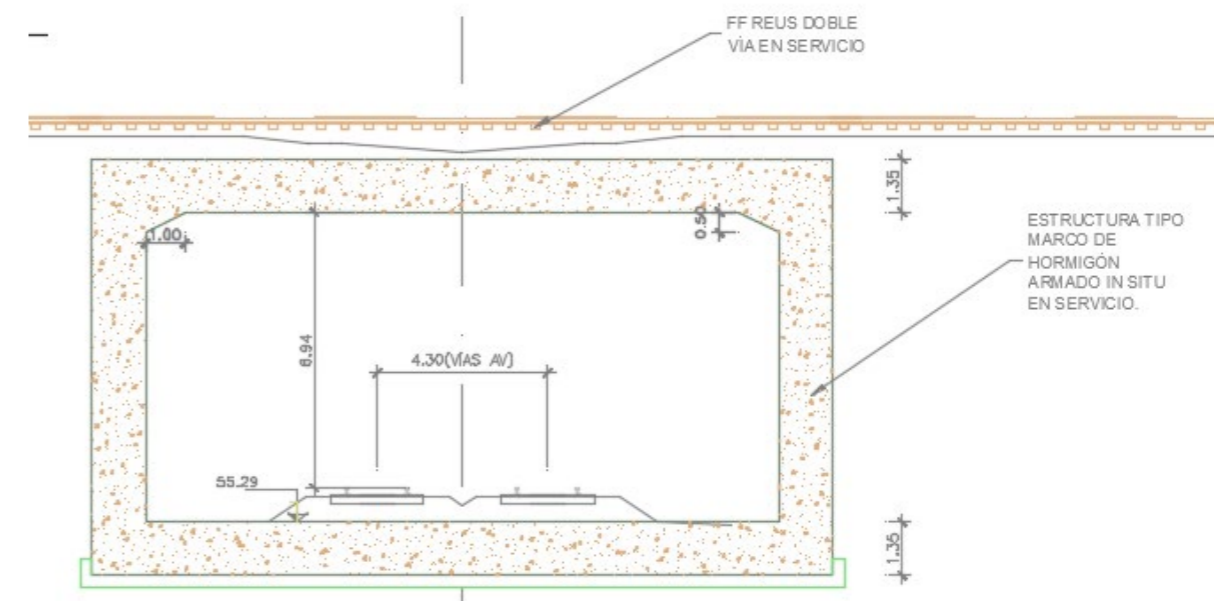
5. Descripción de los procesos constructivos y situaciones provisionales

En este apartado se describen los procesos constructivos de las estructuras para cada una de las dos alternativas planteadas en el Estudio.

5.1. Estructuras de la Alternativa 1

5.1.1. Paso Bajo el FC Reus-Tarragona

En la actualidad existe un marco de hormigón en el emplazamiento de la estructura; dentro de la actual alternativa propuesta esta estructura deberá ser demolida y reemplazada por el nuevo paso. La presente estructura en servicio tiene unas dimensiones insuficientes para albergar las nuevas vías:



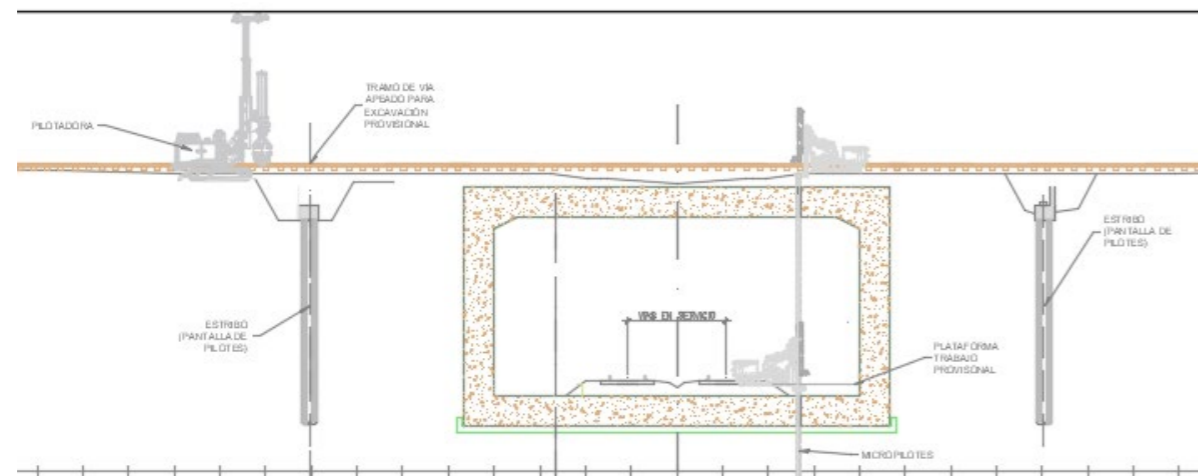
En una primera fase se procederá a la ejecución de los muros laterales:

- Se realizará un apeo provisional de las vías; la construcción de los muros de los estribos se hará en bandas de mantenimiento, cuando la circulación se encuentra interrumpida en las vías superiores. Otra alternativa puede ser el corte de una de las dos vías superiores (manteniendo la circulación en vía única).

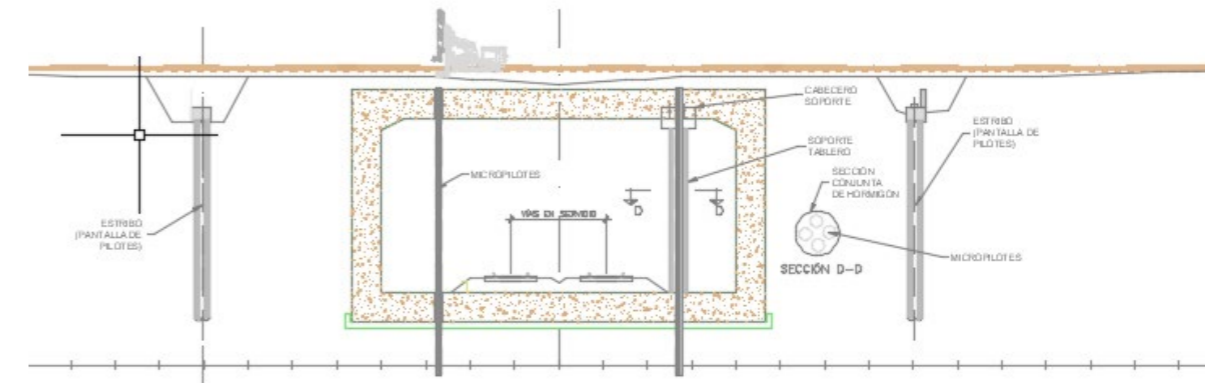
Asimismo, se ejecutarán los micropilotes que constituirán los apoyos centrales del tablero del nuevo paso.

- Se ejecutarán micropilotes autoperforantes en la losa superior y losa de cimentación del cajón existente en servicio.

- Los tubos de los micropilotes superior e inferior se conectarán entre sí. La ejecución de los micropilotes se hará en bandas de mantenimiento de las vías inferiores de alta velocidad.

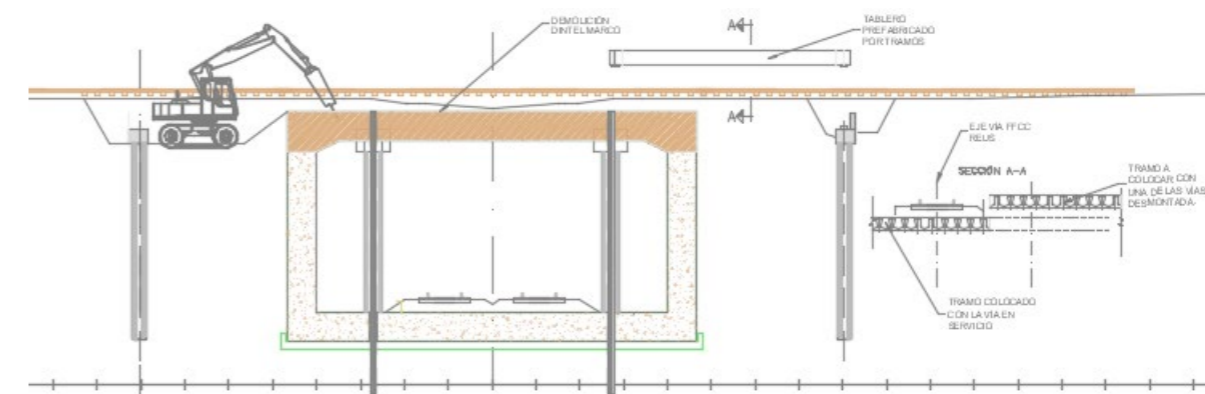


En una segunda fase se procederá a la construcción de los soportes laterales, que se materializarán ejecutando un forro circular de hormigón armado que una las secciones de los micropilotes en una única sección estructural; estos trabajos se acometerán en la banda de mantenimiento de las vías de alta velocidad situadas en el interior del paso existente:

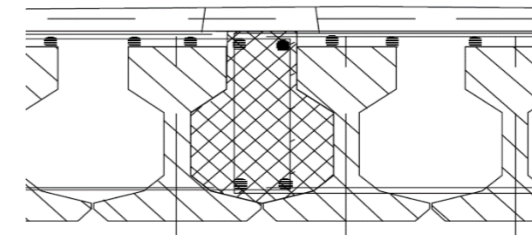


En una tercera fase se procederá a la colocación del tablero del paso: El tablero estará formado por tramos parcialmente prefabricados que se unirán una vez colocados en el emplazamiento.

- Previamente a la operación, se procederá a la demolición del dintel del paso superior del marco existente.
- Para ello se procederá a cortes de fin de semana: desmontaje de las vías, colocación de los tramos, unión entre sí y reposición del tráfico ferroviario.

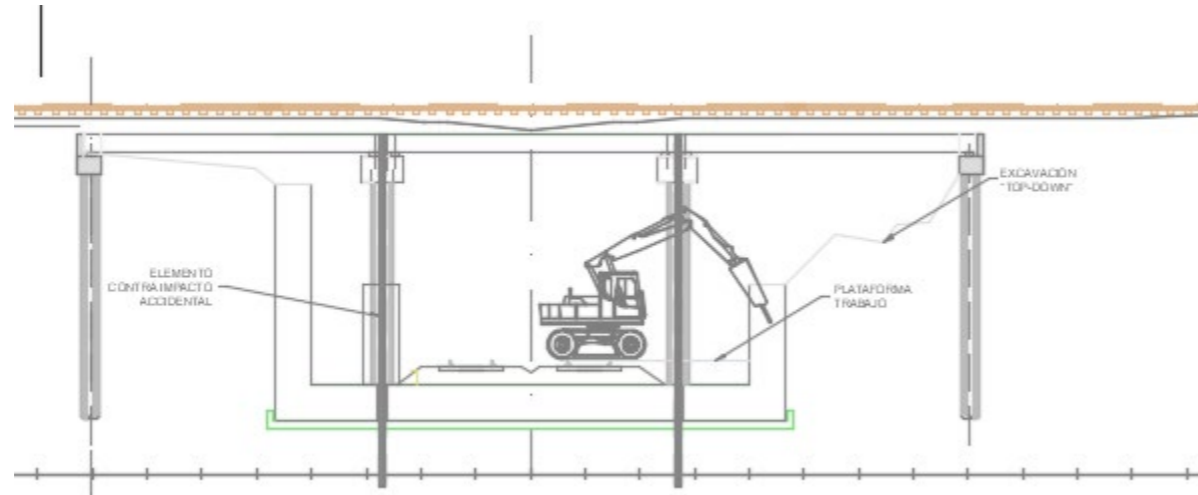


- El tablero se construirá en elementos parcialmente prefabricados con un tamaño suficiente como para que puedan ser izados con grúas; teniendo en cuenta las dimensiones del paso, especialmente su anchura, será necesario dejar previstas juntas de construcción con armadura de conexión tales como las indicadas a continuación:

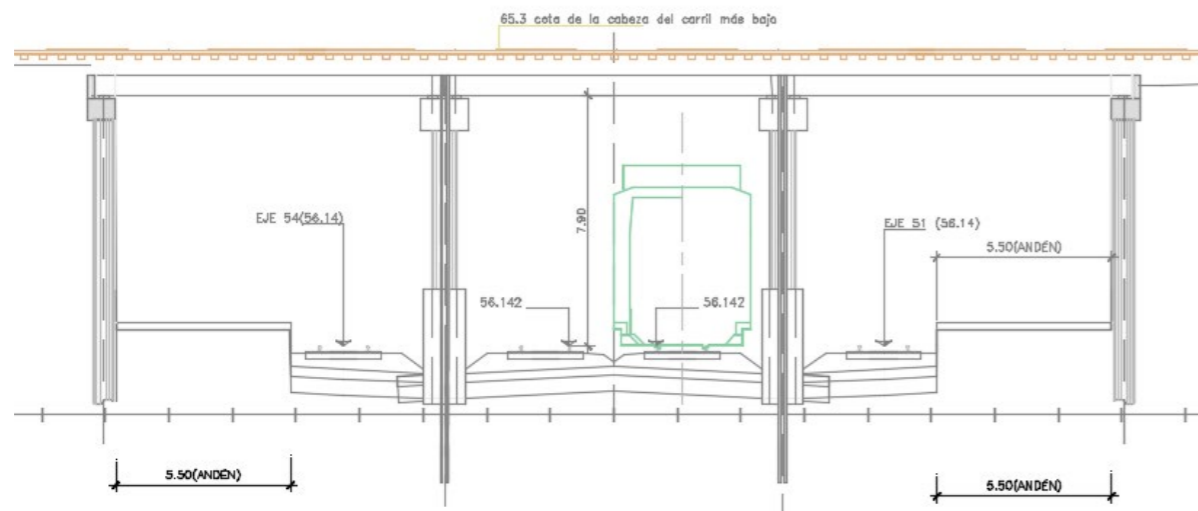


Alternativamente, se puede cortar una de las vías, llevando el tráfico en vía única, colocación del tablero en la vía desmontada, reposición de esta vía desmontada y repetición del proceso con la otra vía.

En una cuarta fase se procederá a la excavación de los vanos laterales ("top down") demoliendo simultáneamente los hastiales del marco existente. Asimismo, se ejecutarán los elementos de protección frente a impactos accidentales en la base de los soportes del tablero.

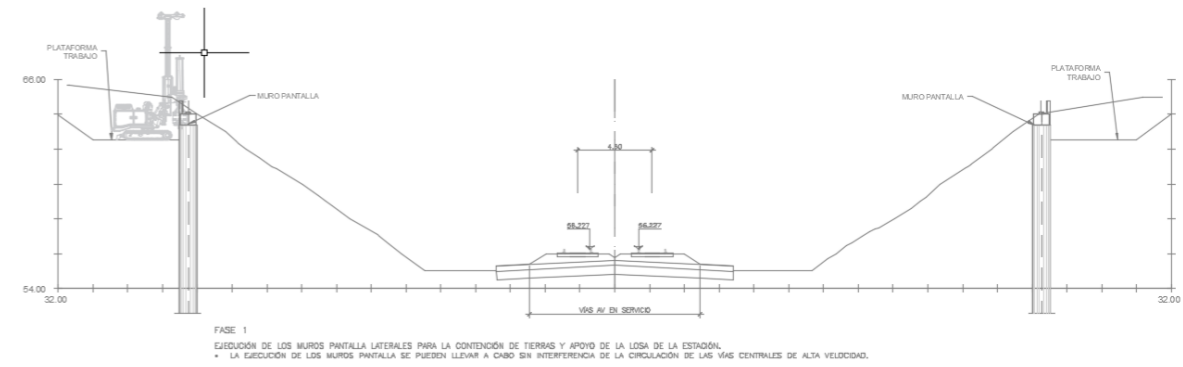


Finalmente se colocarán las vías nuevas y los andenes correspondientes:

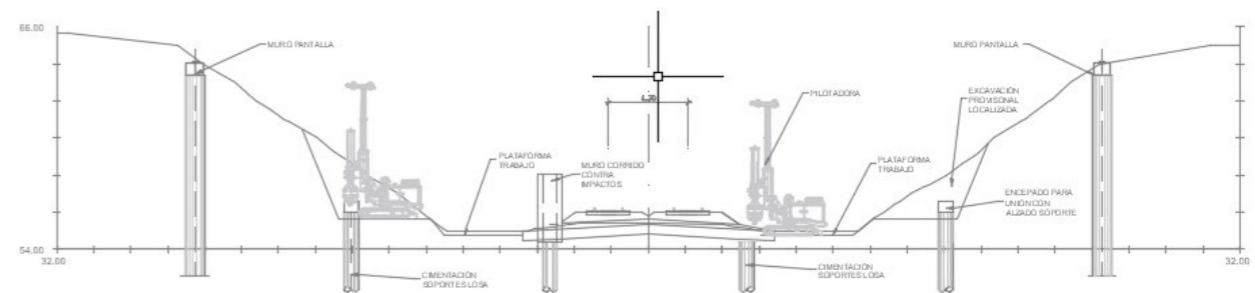


5.1.2. Losa Estación Intermodal:

Respecto de la losa de la Estación Intermodal, el proceso constructivo sería el siguiente:



En una primera fase, la ejecución de los muros pantalla laterales para la contención de tierras y apoyo de la losa de la estación. La ejecución de los muros pantalla se pueden llevar a cabo sin interferencia de la circulación de las vías centrales de alta velocidad.

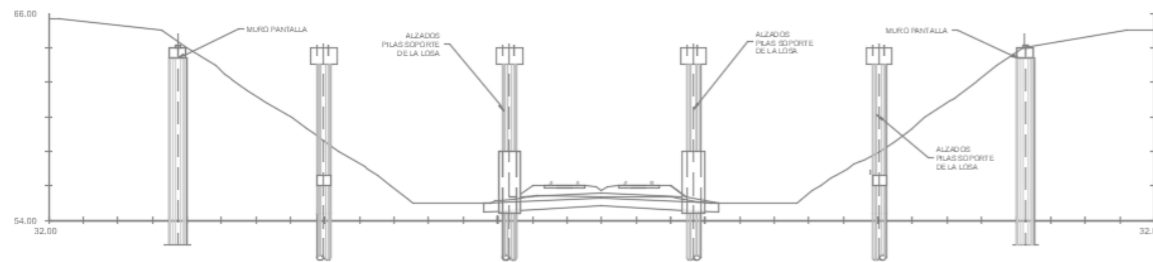


En una segunda fase, la ejecución de las cimentaciones de las pilas soporte de la losa.

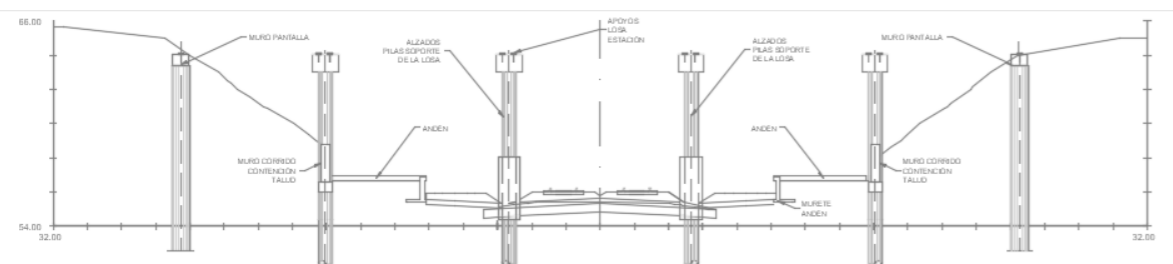
- Construcción de las plataformas de trabajo a ambos lados de las vías en servicio.
- Ejecución de los pilotes de la cimentación. Los pilotes más próximos a las vías en servicio se construirán en bandas de mantenimiento; los correspondientes a

los soportes más alejados se podrán construir sin afectar a la circulación de esas vías.

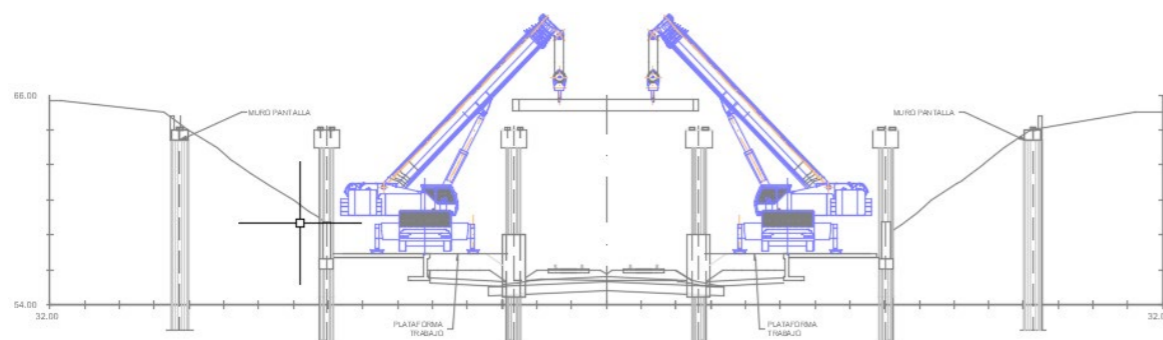
- Sobre los pilotes próximos a las vías se ejecutarán muros corridos para la protección de la estructura frente a impactos accidentales.



En la fase 3, ejecución de los alzados de las pilas soporte de la losa, cabeceros y aparatos de apoyo colocados en sus respectivos emplazamientos.



En la fase 4, se construyen los andenes y se ejecutan los muros laterales corridos que se emplean para contención de los taludes.

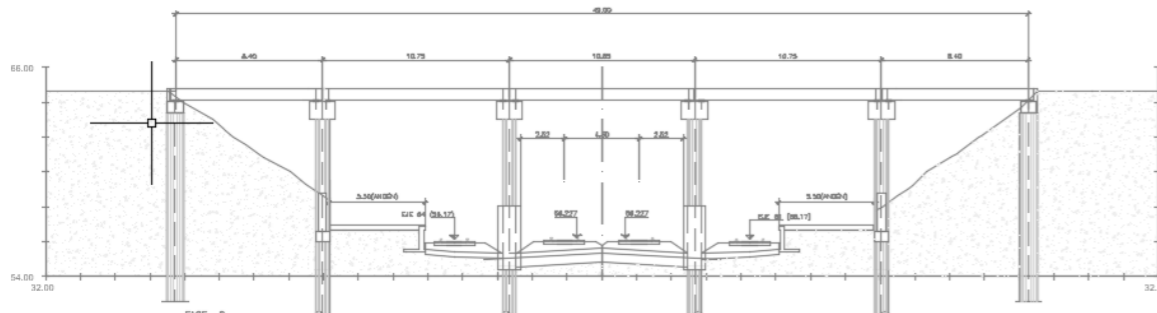


En la fase 5 se colocan las vigas correspondientes a la losa de la estación. Las vigas se colocarán a tope y se unirán entre sí. Para ello se ejecutarán sendas plataformas de trabajo en cada andén. Los tramos extremos se podrán colocar sin esta limitación.



La colocación de vigas de las dimensiones previstas no exige el desmontaje de la catenaria de las vías de alta velocidad existente, bastando únicamente con una única grúa para las dimensiones y pesos esperados de estos elementos.



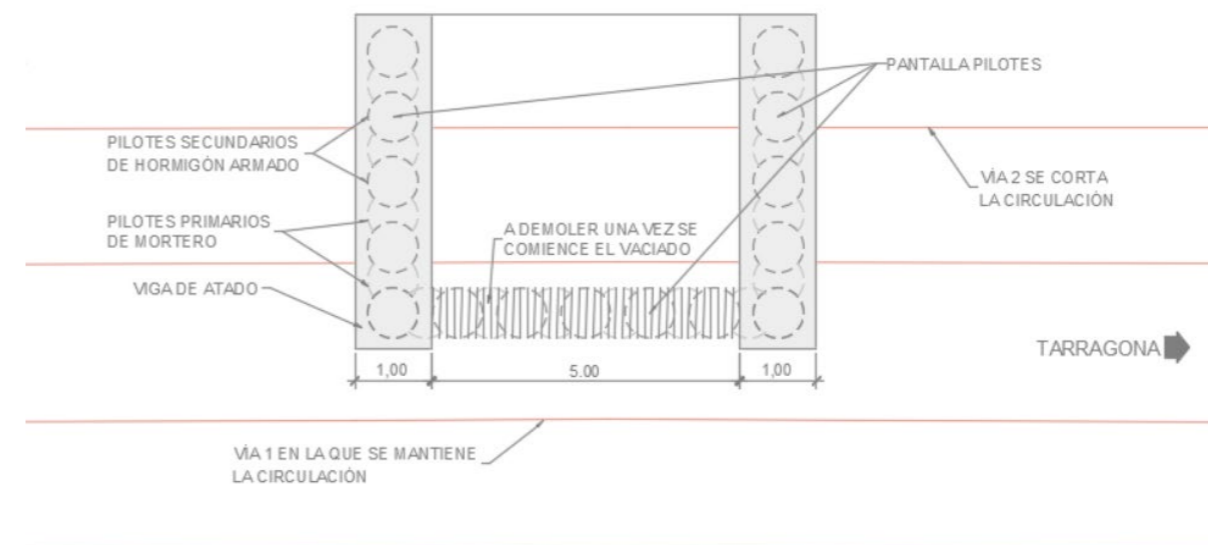


En la fase final, se completa la losa de compresión de la sección conjunta viga/losa; posteriormente, sobre ella se continuará la construcción del resto del edificio de la estación.

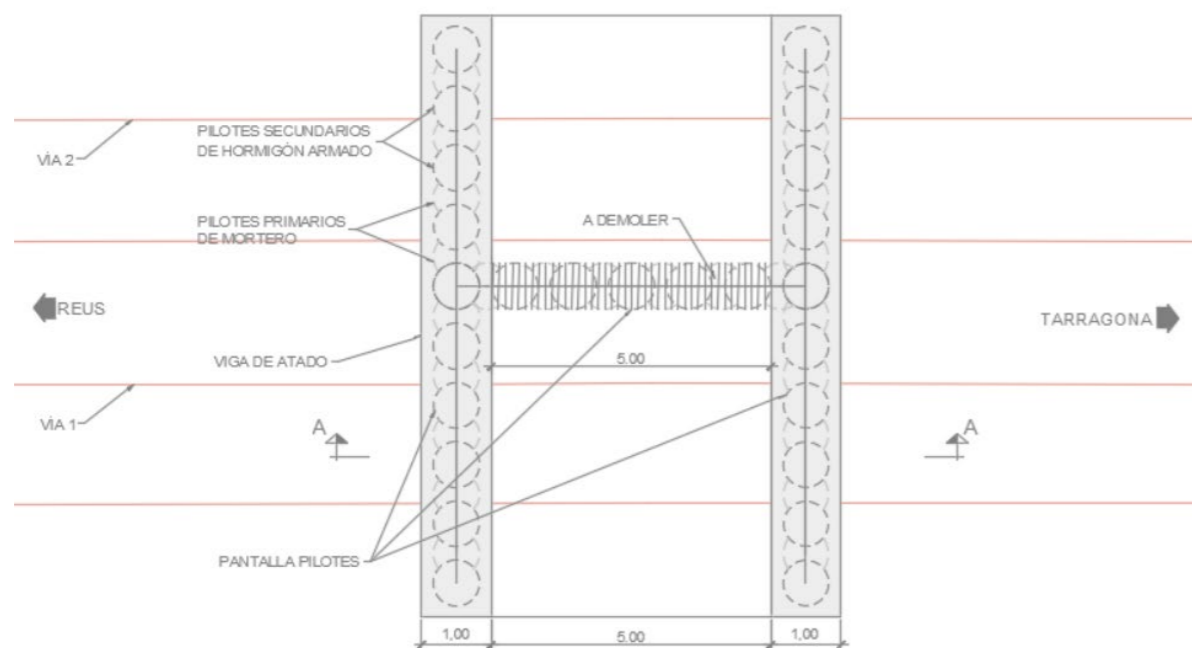
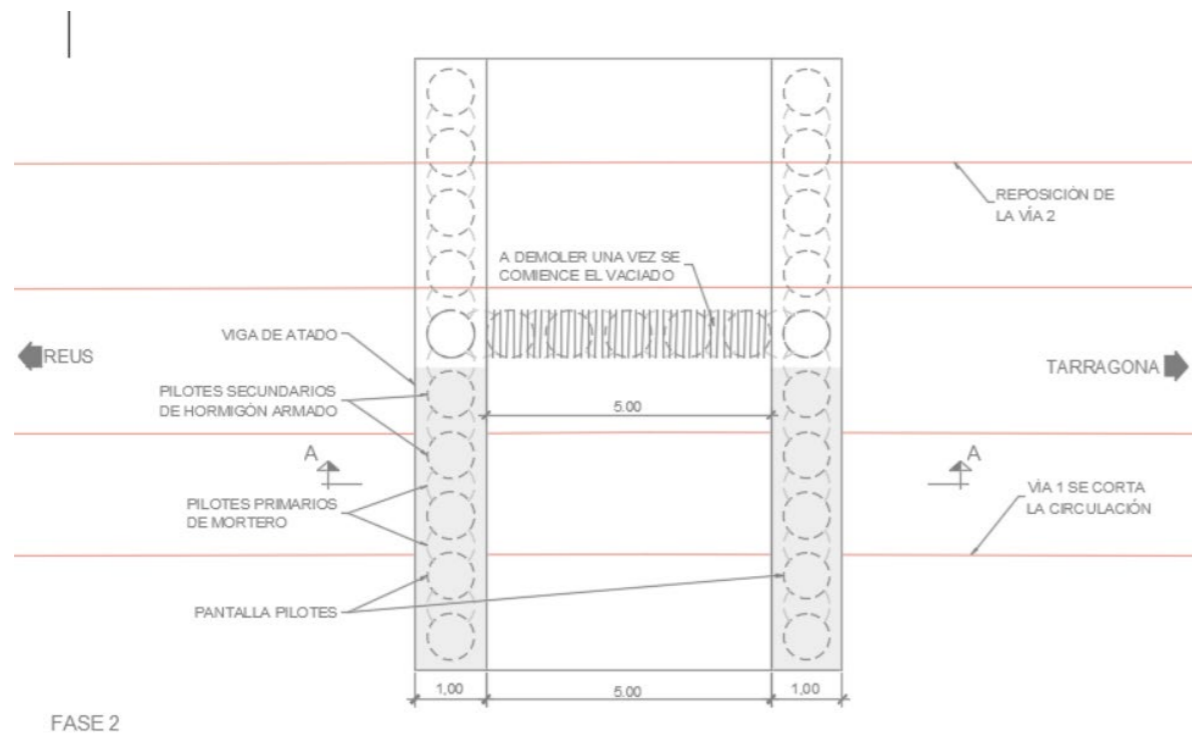
5.1.3. Paso Inferior entre Andenes

Respecto del proceso constructivo del paso inferior en sí:

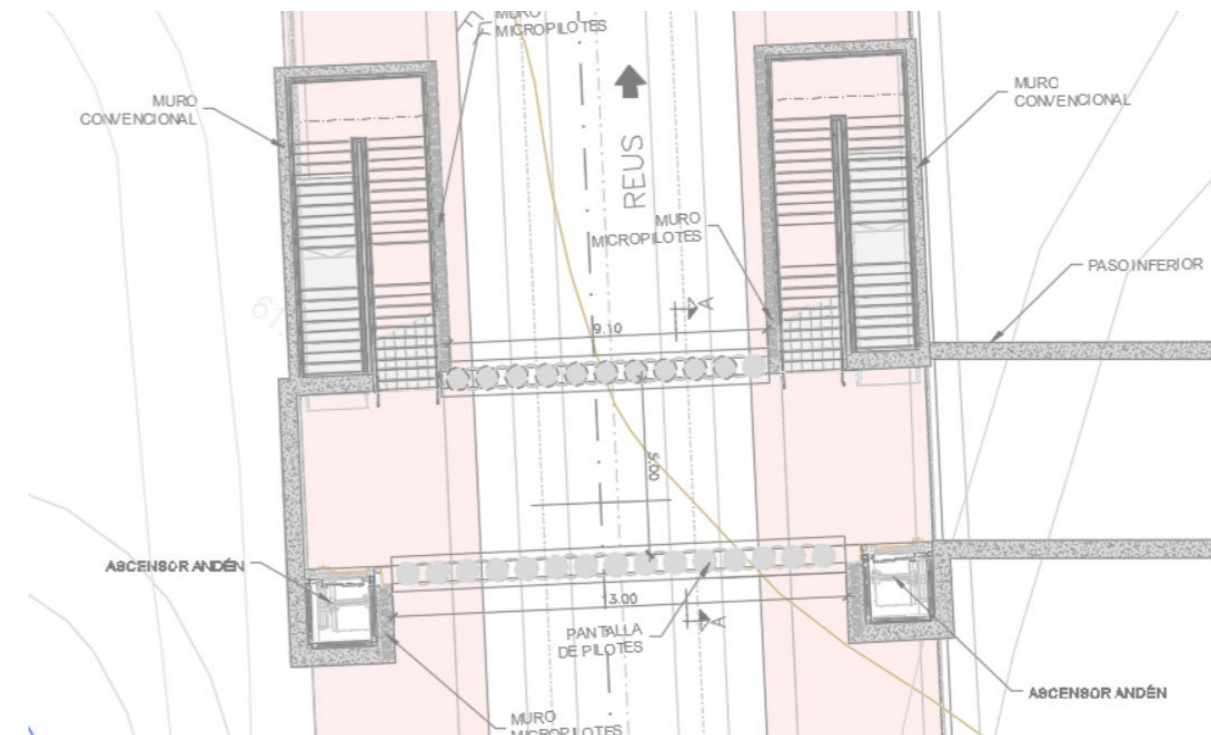
- 1.- En la situación inicial existe la vía doble Reus-Tarragona en el emplazamiento, lo que va a permitir alternar la circulación entre una y otra sin necesidad de efectuar cortes totales.
- 2.- Se corta la circulación de una de las dos vías, ejecutando las dos pantallas de pilotes (primarios y secundarios), así como una pantalla de cierre (que posteriormente se demolerá). Ejecutadas las pantallas, se unen en cabeza mediante la correspondiente viga de atado y se construye el dintel (dejando las correspondientes esperas para su posterior desdoblado y unión con la segunda parte del mismo, que se ejecutará en la fase siguiente).



- 3.- Se repone la vía previamente cortada sobre la parte del dintel ya construido y se corta la otra. Se repite el mismo proceso que el descrito en la fase anterior para la parte que queda de ejecutar del paso inferior peatonal.



4.- Una vez se ha ejecutado la totalidad de las dos pantallas, se ha construido todo el dintel y se ha repuesto ambas vías, se puede llevar a cabo el vaciado interior del paso y la construcción del resto de elementos del paso que no van a afectar la circulación de los trenes, salvo en determinados procesos que se ejecutarán en la banda de mantenimiento. Estos elementos son:



- Muros de las escaleras adyacentes a las vías: Con una tipología de muros pantalla de micropilotes, se pueden ejecutar en la banda de mantenimiento de la vía o en cortes de fin de semana.
- Los muros de las escaleras opuestos a las vías, que tendrán una tipología de muros convencionales de hormigón armado se pueden construir sin afectar a la circulación ferroviaria.

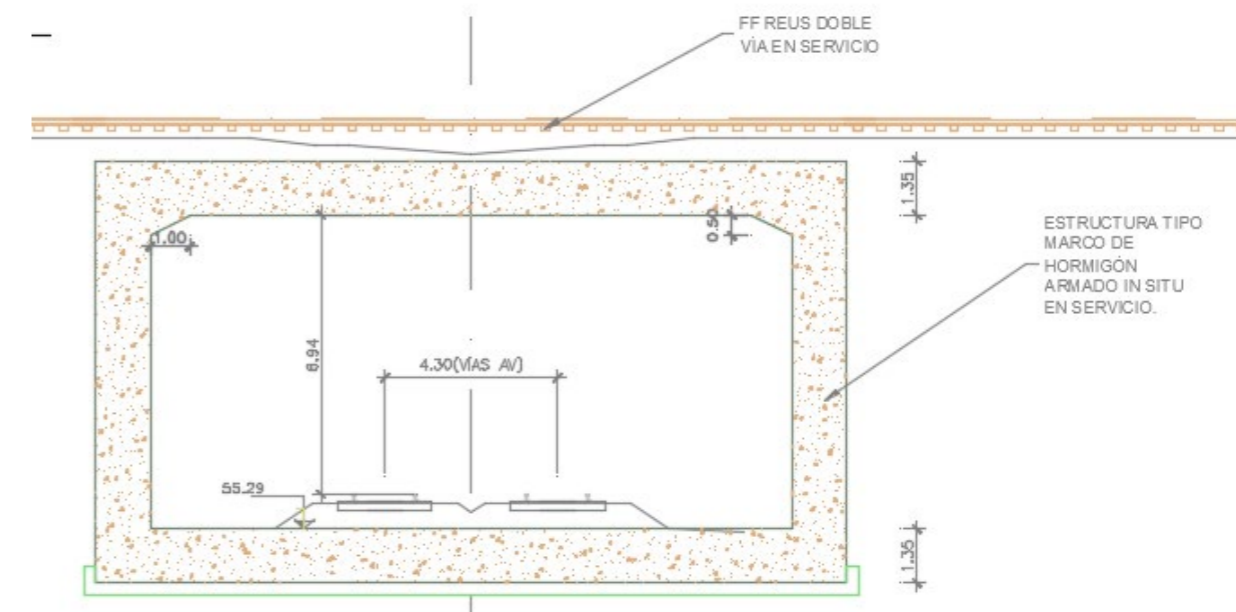
5.1.4. Muros en paralelo a las vías:

Para los muros en paralelo a las vías de esta alternativa, desde el punto de vista del proceso constructivo, éste dependerá de si se opta por la solución in situ o prefabricada.

En ambos casos se deberá proceder a una excavación temporal en el desmonte para poder acomodar el talón del muro (independientemente de si es in situ o prefabricado).

Las ventajas del empleo de muro prefabricado sobre muro in situ en el caso de estos muros, desde el punto de vista del proceso constructivo, son las siguientes:

- Menor tiempo con la excavación temporal en el desmonte.
- Se ahorra el encofrado, ferrallado, hormigonado y fraguado del hormigón en todo el proceso, puesto que los módulos de muro se sitúan tal y como se indica en la siguiente imagen:



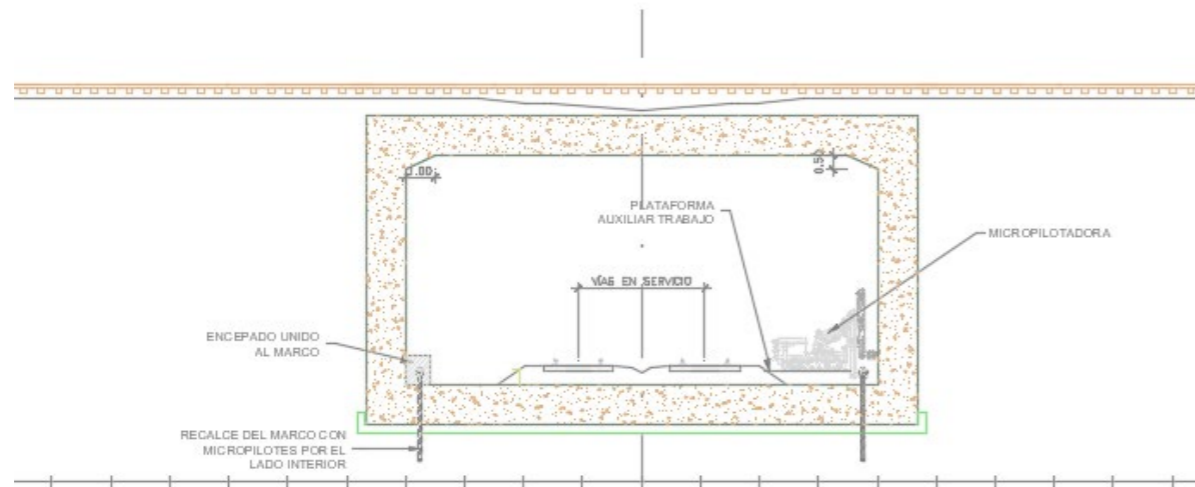
En una primera fase del proyecto constructivo se ejecuta el recalce del cajón hincado en sus laterales, en este caso por el lado interior del marco.

- Recalce con micropilotes, con cabeza que permita el taladro en la losa actual del paso y a la vez maquinaria de gálbo reducido. El recalce con micropilotes se completará con la construcción de una viga de atado solidaria con los elementos estructurales del marco existente.
- Teniendo en cuenta que la vía actual está en servicio, los trabajos se acometerán en la banda de mantenimiento.

5.2. Estructuras de la Alternativa 2

5.2.1. Paso Bajo el FC Reus-Tarragona

Como en el caso de la alternativa anteriormente descrita, existe un marco de hormigón en el emplazamiento de la estructura; dentro de la actual alternativa propuesta esta estructura deberá ser demolida y reemplazada por el nuevo paso. La presente estructura en servicio, en su situación actual, tiene unas dimensiones insuficientes para albergar las nuevas vías:

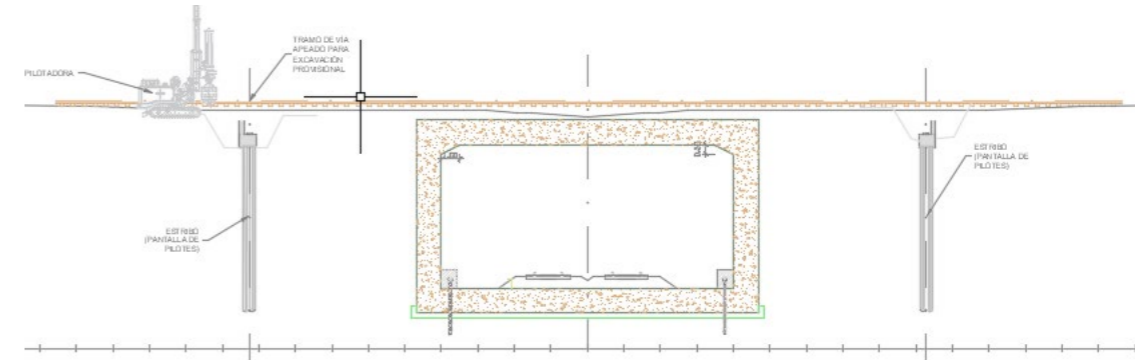


El empleo de micropilotes autoperforantes permite el recalce de la cimentación de la losa del paso de hormigón existente.

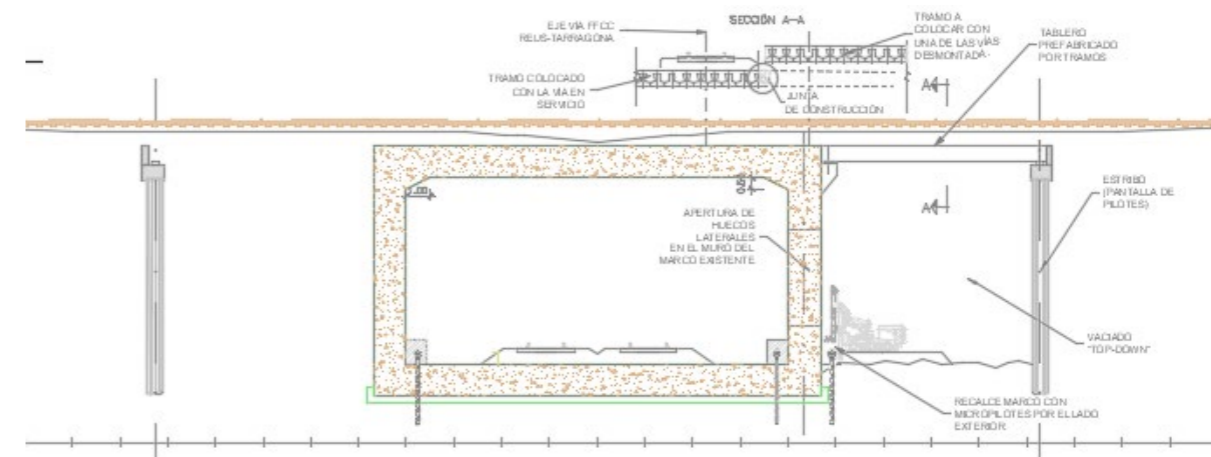


En una segunda fase se procede a la ejecución de las pantallas de apoyo de los nuevos tramos de tablero, pantallas que conformarán los estribos definitivos de la nueva estructura:

- La ejecución de estas pantallas, formadas por pilotes, se hará sobre el terraplén superior, lo que exigirá o bien construir los pilotes en bandas de mantenimiento con apeo de vía o bien cortar una de las vías llevando el tráfico por la otra, de forma alternativa entre ambas.



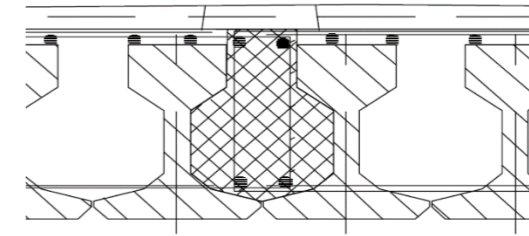
En una tercera fase se procederá a la colocación del tablero del paso en los vanos laterales exclusivamente, puesto que



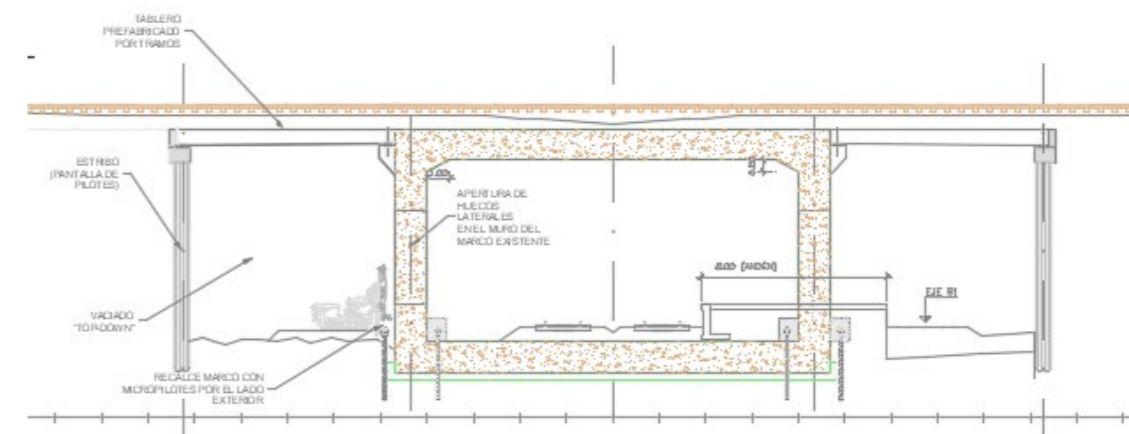
- El tablero está formado por tramos parcialmente prefabricados que se unirán una vez colocados en el emplazamiento.
- Para ello se procederá a cortes de fin de semana: desmontaje de las vías, colocación de los tramos, unión entre sí y reposición del tráfico ferroviario.

Alternativamente, se puede cortar una de las vías, llevando el tráfico en vía única, colocación del tablero en la vía desmontada, reposición de la vía desmontada y repetición del proceso con la otra vía.

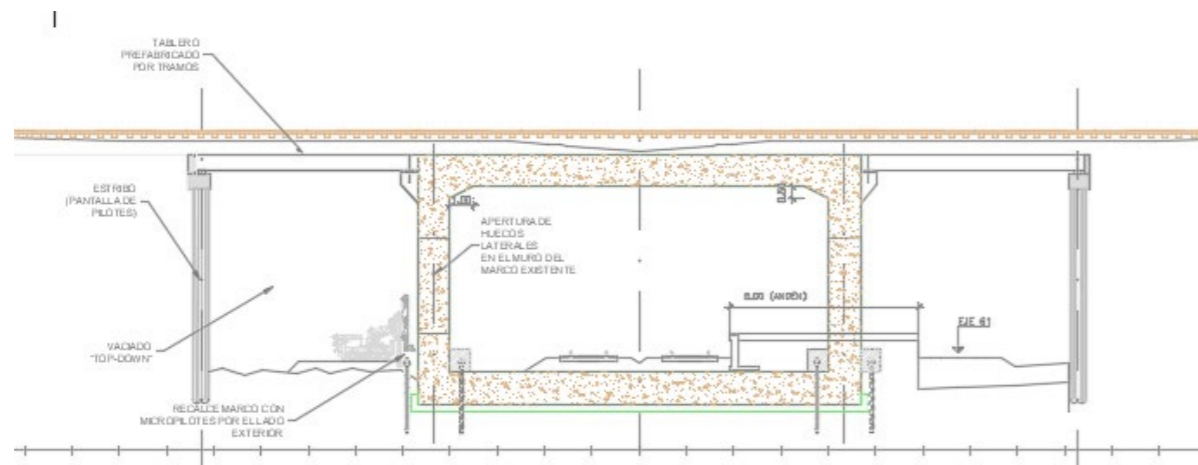
- El tablero se construirá en elementos parcialmente prefabricados con un tamaño suficiente como para que puedan ser izados con grúas; teniendo en cuenta las dimensiones del paso, especialmente su anchura, será necesario dejar previstas juntas de construcción con armadura de conexión tales como las indicadas a continuación:



- Alternativamente, se puede cortar una de las vías, llevando el tráfico en vía única, colocación del tablero en la vía desmontada, reposición de esta vía desmontada y repetición del proceso con la otra vía.



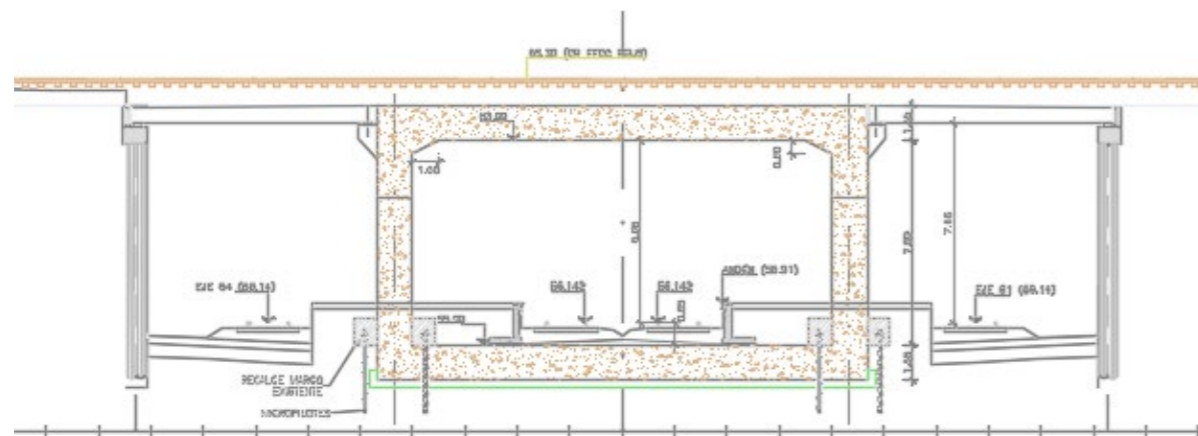
En una cuarta fase se procederá a la excavación de los vanos laterales ("top down") demoliendo simultáneamente los hastiales del marco existente. Asimismo, se ejecutarán los elementos de protección frente a impactos accidentales en la base de los soportes del tablero.



repetición del proceso descrito en fase 4 para los otros vanos.

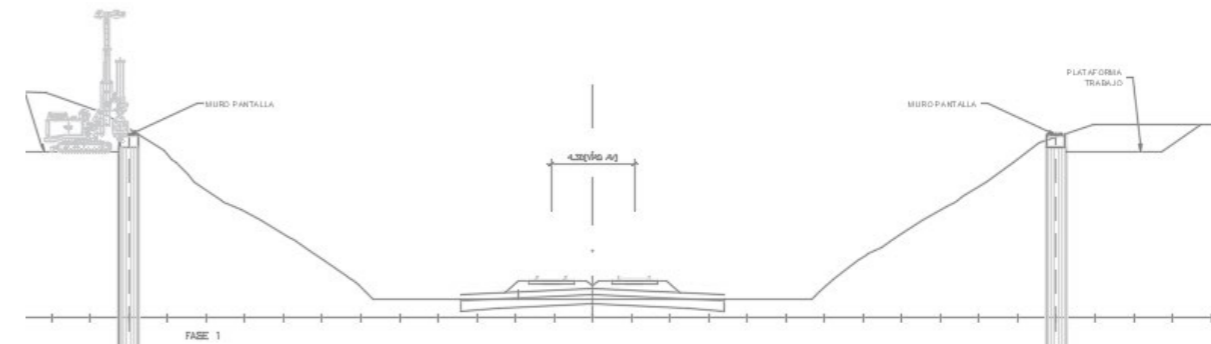
los procesos de excavación y recalce de uno de los vanos pueden ser simultáneos a algunos de los trabajos del vano de esta fase.

Finalmente se colocarán las vías nuevas y los andenes correspondientes:

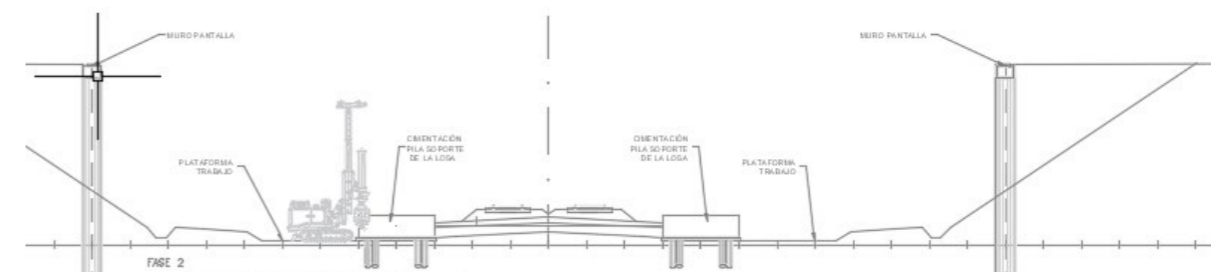


5.2.2. Losa Estación Intermodal

Respecto de la losa de la Estación Intermodal, el proceso constructivo sería el siguiente:



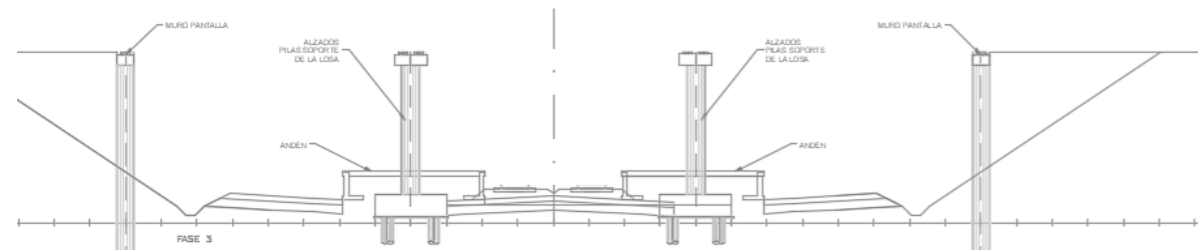
En una primera fase, la ejecución de los muros pantalla laterales para la contención de tierras y apoyo de la losa de la estación. La ejecución de los muros pantalla se pueden llevar a cabo sin interferencia de la circulación de las vías centrales de alta velocidad.



En una segunda fase, la ejecución de las cimentaciones de las pilas soporte de la losa.

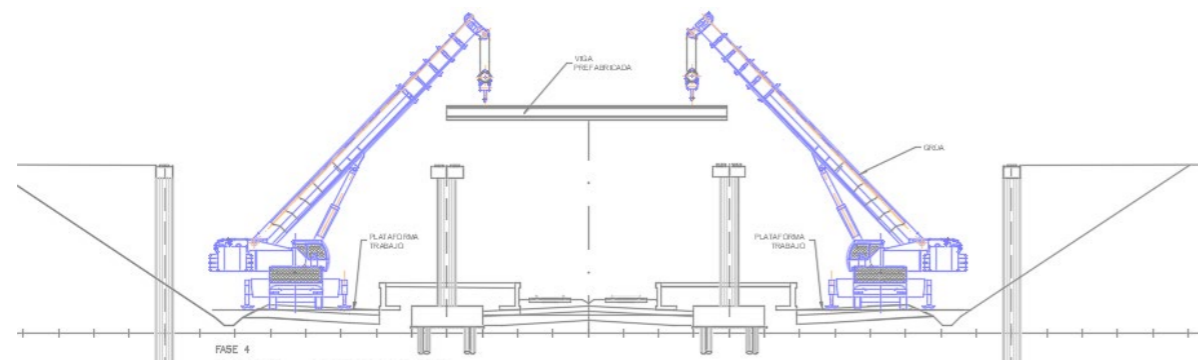
- Construcción de las plataformas de trabajo a ambos lados de las vías en servicio.
- Ejecución de los pilotes de la cimentación. Los pilotes más próximos a las vías en servicio se construirán en bandas de mantenimiento; los correspondientes a los soportes más alejados se podrán construir sin afectar a la circulación de esas vías.

- Sobre los pilotes próximos a las vías se ejecutarán muros corridos para la protección de la estructura frente a impactos accidentales.



En la fase 3, ejecución de los alzados de las pilas soporte de la losa, cabeceros y aparatos de apoyo colocados en sus respectivos emplazamientos.

En la fase 4, se construyen los andenes y se ejecutan los muros laterales corridos que se emplean para contención de los taludes.

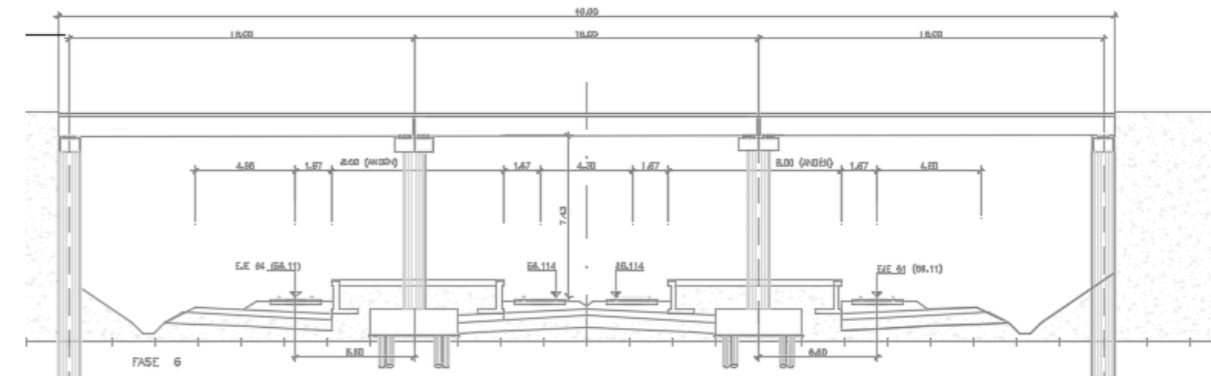


En la fase 5 se colocan las vigas correspondientes a la losa de la estación. Las vigas se colocarán a tope y se unirán entre sí. Para ello se ejecutarán sendas plataformas de trabajo en cada andén. Los tramos extremos se podrán colocar sin esta limitación.



La colocación de vigas de las dimensiones previstas no exige el desmontaje de la catenaria de las vías de alta velocidad existente, bastando únicamente con una única grúa para las dimensiones y pesos esperados de estos elementos.





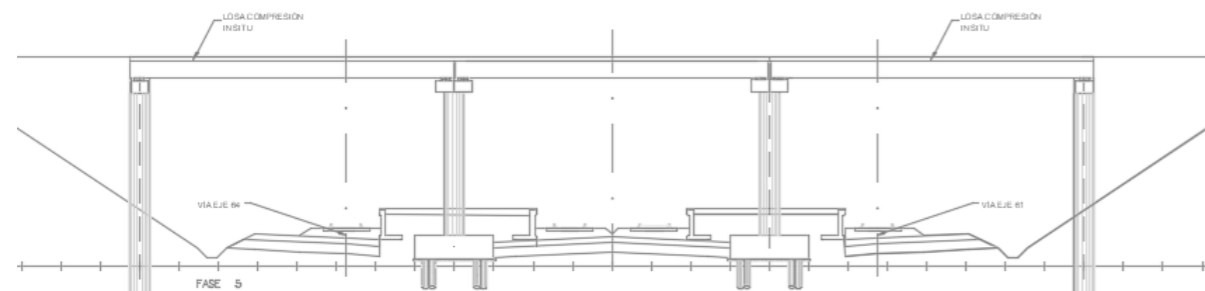
5.2.3. Paso Inferior entre Andenes

La solución para esta estructura es la misma que la de la alternativa anterior, por lo que se remite al apartado correspondiente de la Alternativa 1.

5.2.4. Muros en paralelo a las vías

En el caso de la tipología prevista, muro ménsula de hormigón armado ejecutado in situ, al igual que en la Alternativa 1, se puede plantear el siguiente proceso constructivo, totalmente independiente del resto de estructuras del estudio informativo, así como independiente de los propios tramos del muro en sí (a ambos lados de las vías):

- Excavación provisional en el desmonte actual
- Preparación de la plataforma de trabajo y vertido del hormigón de limpieza
- Encofrado, ferrallado, hormigonado de la cimentación



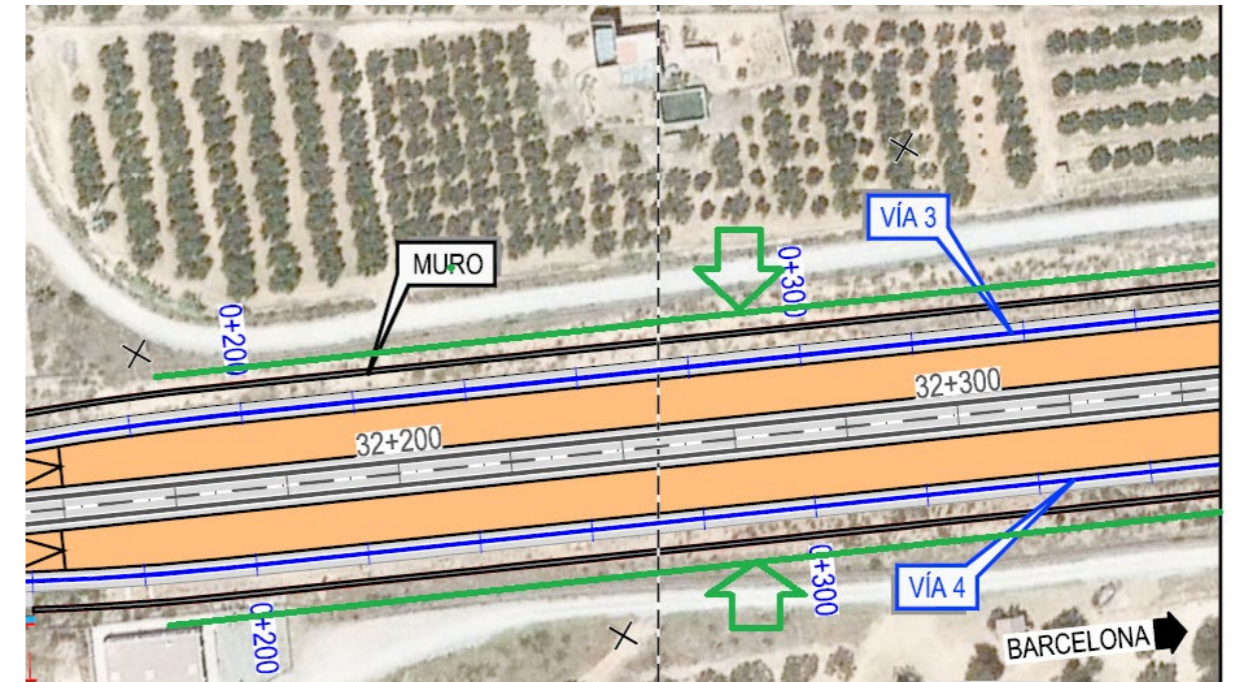
En la fase final, se completa la losa de compresión de la sección conjunta viga/losa; posteriormente, sobre ella se continuará la construcción del resto del edificio de la estación.



- Ídem del alzado:



- Impermeabilización de paramentos, sistema de drenaje, juntas entre módulos
- Reposición del talud a nivel de la sección transversal del Estudio Informativo



6. Análisis de las Estructuras de las Alternativas propuestas.

En este apartado se lleva a cabo el análisis de las alternativas propuestas en este Estudio, en lo que a las estructuras se refiere.

En este análisis de las alternativas se consideran los siguientes aspectos:

- Geometría y funcionalidad de las estructuras: Aspectos geométricos relativos al trazado y condicionantes hidráulicos.
- Económicos: Coste estimado de construcción.
- Constructivos: Rapidez y afección del proceso constructivo asociado a cada alternativa.
- Explotación y mantenimiento de las estructuras.

6.1. Aspectos para considerar desde el punto de vista geométrico y de funcionalidad de las estructuras:

6.1.1. Paso Bajo el FFCC Reus-Tarragona.

- Alternativa 1:

Desde el punto de vista geométrico y de funcionalidad, esta alternativa necesita disponer de elementos de protección contra impactos en la proximidad a las vías, con una cierta altura, que aislarán unas vías de otras, con un gálibo horizontal más estricto que el de la Alternativa 2.

Por el contrario, se puede incrementar el gálibo vertical respecto a la otra alternativa, aunque dicho gálibo en la actualidad es válido.

- Alternativa 2:

Esta alternativa permite el gálibo más holgado para los vehículos ferroviarios.

6.1.2. Losa Estación Intermodal

- Alternativa 1:

Al igual que en el caso de la estructura anterior, necesita disponer de elementos de protección contra impactos en la proximidad a las vías, con una cierta altura, que aislarán unas vías de otras, con un gálibo horizontal más estricto que el de la Alternativa 2.

- Alternativa 2:

Esta alternativa permite el gálibo más holgado para los vehículos ferroviarios.

6.1.3. Paso Inferior entre Andenes.

Para el paso inferior se plantea la misma solución en ambas alternativas.

6.1.4. Muros en paralelo a las vías:

Desde el punto de vista geométrico y funcional, la tipología del muro para cada alternativa es independiente de estos aspectos. La elección de cada tipología para cada alternativa es la que se considera para cada geometría de la sección transversal de la vía, teniendo en cuenta los condicionantes generales de diseño.

6.2. Aspectos económicos.

Para valorar los aspectos económicos se comparan los costes estimados de ejecución para cada una de las estructuras de las alternativas.

6.2.1. Paso Bajo el FFCC Reus-Tarragona

El coste de la alternativa 1 es superior al de la estructura de la alternativa 2, principalmente debido a que en la primera de las alternativas es necesario demoler completamente la estructura existente y reponerla completamente.

6.2.2. Losa Estación Intermodal

El coste de la alternativa 2 es superior al de la alternativa 1, puesto que, aunque las superficies a cubrir son similares, la alternativa 2 tiene unas luces superiores que exigen elementos de mayor coste por área.

6.2.3. Paso Inferior entre Andenes.

Para el paso inferior se plantea la misma solución en ambas alternativas.

6.2.4. Muros en paralelo a las vías:

Desde el punto de vista económico, los muros de la Alternativa 2 son más costosos que los de la Alternativa 1.

6.3. Aspectos relacionados con el proceso constructivo.

6.3.1. Paso Bajo el FFCC Reus-Tarragona

- Alternativa 1:

Respecto a los aspectos constructivos de la estructura de esta alternativa:

- Es necesario demoler completamente la estructura actualmente en servicio en este emplazamiento. Esta estructura, como se ha indicado previamente en otro apartado, lleva únicamente en servicio desde 2015 y su demolición ralentizará el proceso constructivo del nuevo paso.
- La ejecución de la nueva cimentación del paso es más complicada que la de la alternativa 2, puesto que es necesario reponer la estructura en su

totalidad y ejecutarla con el paso actual en servicio, que es más complicado que simplemente recalzarlo. Asimismo, es necesario reponer los soportes próximos a las vías, construir unos elementos de protección en su base frente a impactos accidentales, todo ello junto a las vías de alta velocidad en servicio, lo que prolongará la duración del proceso constructivo mucho más que la duración de la alternativa 1.

- Respecto de la colocación del tablero, el proceso es similar al de la alternativa 2, con el agravante, como se ha comentado antes, de que hay que demoler previamente el tablero.

- Alternativa 2:

- En este caso el proceso constructivo es más sencillo, puesto que, al mantenerse la estructura actual, aparte de evitar demolerse el dintel del paso, éste sirve como elemento provisional de paso de los trenes.
- La estructura actual necesita recalzarse con micropilotes, pero igualmente necesita la ejecución de micropilotes la alternativa 1, donde es necesario reponer la totalidad de la estructura.

6.3.2. Losa Estación Intermodal

- Alternativa 1:

- Es necesario construir un mayor número de soportes en esta alternativa para la ejecución de la losa.
- Respecto de la losa en sí, el rendimiento será similar, las luces son similares, en ambas alternativas se plantean losas parcialmente prefabricadas, con procesos de colocación análogos y rendimientos parecidos; puesto que como se ha comentado antes el número de soportes es superior, este aspecto sí que afectará negativamente al rendimiento de la colocación de las losas parcialmente prefabricadas.
- En el caso de la alternativa 1 es necesario la construcción de algunos elementos estructurales adicionales, pero que no complicarán mucho el proceso constructivo respecto de la alternativa 2.

- La superficie que cubrir en ambas alternativas es similar, por lo que esta circunstancia no afecta en la comparación de la rapidez de los procesos constructivos.

- Alternativa 2:

- Como se ha indicado en el apartado previo, el número de soportes a ejecutar es inferior, el rendimiento de colocación de la losa es similar, por lo que la dificultad y rapidez del proceso constructivo es similar al de la alternativa 1, con una ligera ventaja por el menor número de soportes, menor número de vanos y la no necesidad de otros elementos estructurales adicionales.

6.3.3. Paso Inferior entre Andenes.

Para el paso inferior se plantea la misma solución en ambas alternativas.

6.3.4. Muros en paralelo a las vías:

Desde el punto de vista del proceso constructivo, los muros de la alternativa 1 tienen un proceso constructivo más sencillo, así como más rápido de ejecución.

En ambos casos el proceso constructivo de los muros no influye en el resto de estructuras, por lo que la rapidez de ejecución es relativa entre ambas alternativas, pero no tiene tanta influencia en el conjunto de estructuras del Estudio.

6.4. Aspectos relacionados con la explotación y mantenimiento de la estructura.

6.4.1. Paso Bajo el FFCC Reus-Tarragona

Ambas soluciones tienen una explotación y mantenimiento similar.

6.4.2. Losa Estación Intermodal

Desde el punto de vista de la explotación y mantenimiento de la estructura, ambas soluciones son similares.

6.4.3. Paso Inferior entre Andenes.

Para el paso inferior se plantea la misma solución en ambas alternativas.

6.4.4. Muros en paralelo a las vías:

Ambas soluciones para los muros de las dos alternativas tienen una explotación y mantenimiento similar.

6.5. Análisis de las alternativas.

En función de los criterios anteriormente indicados en apartados anteriores, se desarrolla el siguiente análisis de alternativas para las estructuras que presentan diseños distintos (todas, menos el paso entre andenes).

Dentro de los pesos se gradúan éstos de mayor a menor, respectivamente, en valoración económica, geometría y funcionalidad, proceso constructivo y explotación y mantenimiento.

LOSA ESTACIÓN INTERMODAL			
ALTERNATIVA-1			
Criterio	Peso	Puntos	
Geometría y funcionalidad	8	7.5	60.0
Valoración económica	9	8.5	76.5
Proceso constructivo	8	8.0	64.0
Explotación y mantenimiento	7	8.0	56.0
			256.5

ALTERNATIVA-2			
Criterio	Peso	Puntos	
Geometría y funcionalidad	8	8.5	68.0
Valoración económica	9	8.0	72.0
Proceso constructivo	8	8.5	68.0
Explotación y mantenimiento	7	8.0	56.0
			264.0

PASO BAJO EL FFCC REUS-TARRAGONA			
ALTERNATIVA-1			
Criterio	Peso	Puntos	
Geometría y funcionalidad	8	6.5	52.0
Valoración económica	9	8.0	72.0
Proceso constructivo	8	7.5	60.0
Explotación y mantenimiento	7	7.5	52.5
			236.5
ALTERNATIVA-2			
Criterio	Peso	Puntos	
Geometría y funcionalidad	8	8.0	64.0
Valoración económica	9	9.0	81.0
Proceso constructivo	8	8.5	68.0
Explotación y mantenimiento	7	7.5	52.5
			265.5

MUROS PARALELOS A LA VÍA			
ALTERNATIVA-1			
Criterio	Peso	Puntos	
Geometría y funcionalidad	8	8.0	64.0
Valoración económica	9	9.5	85.5
Proceso constructivo	8	8.5	68.0
Explotación y mantenimiento	7	8.0	56.0
			273.5

ALTERNATIVA-2			
Criterio	Peso	Puntos	
Geometría y funcionalidad	8	8.0	64.0
Valoración económica	9	7.0	63.0
Proceso constructivo	8	7.0	56.0
Explotación y mantenimiento	7	8.0	56.0
			239.0

Para la comparación de ambas alternativas, se toma el siguiente peso relativo por cada estructura:

	PESO RELATIVO
PASO BAJO EL FCC REUS-TARRAGONA	0.25
LOSA ESTACIÓN INTERMODAL FC REUS	0.55
MUROS PARALELOS A LA VÍA	0.20

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
PASO BAJO EL FCC REUS-TARRAGONA	236.5	265.5
LOSA ESTACIÓN INTERMODAL FC REUS	256.5	264.0
MUROS PARALELOS A LA VÍA	273.5	239.0
TOTAL	254.90	259.38

Obteniéndose al final, como conclusión, que resultan más adaptadas las estructuras correspondientes a la Alternativa 2.