ANEJO 2

FUNCIONALIDAD, EXPLOTACIÓN Y DEMANDA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 1

1.1. OBJETO Y ÁMBITO DEL ESTUDIO INFORMATIVO 1

1.2. OBJETO DEL ANEJO 3

2. ANTECEDENTES 3

3. MARCO DE REFERENCIA: CORREDOR DEL HENARES Y LINEA DE CONTORNO 5

3.1. SITUACIÓN ACTUAL 5

3.2. PROBLEMAS EN LA EXPLOTACIÓN Y LIMITACIONES DE CAPACIDAD 6

4. ACTUACIONES PREVISTAS EN EL CORREDOR DEL HENARES 8

5. ANÁLISIS FUNCIONAL DEL SALTO DE CARNERO EN SAN FERNANDO DE HENARES 10

5.1. NECESIDAD DEL SALTO DE CARNERO 10

5.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN FUNCIONAL ADOPTADA 11

5.3. VÍA DE EFICACIA 11

6. ANALISIS FUNCIONAL ESTACIÓN DE CAMPO DE LAS NACIONES 12

6.1. ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN 12

6.1.1. ALTERNATIVA 1 12

6.1.2. ALTERNATIVA 2 12

6.2. PLANIFICACIÓN FERROVIARIA 13

6.3. COMPATIBILIDAD CON ACTUACIONES PLANIFICADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 13

7. ANÁLISIS FUNCIONAL ESTACIÓN DE REJAS 14

7.1. ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN 14

7.2. PLANIFICACIÓN FERROVIARIA 15

7.3. ALTERNATIVA 1 15

7.3.1. COMPATIBILIDAD CON ACTUACIONES PLANIFICADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 15

7.4. ALTERNATIVA 2 16

7.4.1. COMPATIBILIDAD CON ACTUACIONES PLANIFICADAS Y JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIÓN ADOPTADA 16

8. DEMANDA POTENCIAL Y AHORROS DE TIEMPO ASOCIADOS A LAS ACTUACIONES 19

8.1. MODELIZACIÓN DE LA DEMANDA 19

8.1.1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA DE MODELIZACIÓN 19

8.1.2. PROPUESTA DE ESCENARIOS DE EXPLOTACIÓN PARA MODELIZAR LA DEMANDA 19

8.1.3. ESCENARIOS MODELIZADOS 20

8.2. RESULTADOS DE DEMANDA 21

8.2.1. ALTERNATIVA 1 21

8.2.2. ALTERNATIVA 2 23

8.3. VARIACIONES DE TIEMPOS 25

8.4. RESUMEN DE RESULTADOS 26

8.5. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE DEMANDA Y TIEMPOS 27

APÉNDICES

APÉNDICE 1 CAMPO DE LAS NACIONES: ALTERNATIVA 1. AVDA. PARTENON. PLANO COORDINACIÓN ACTUACIONES

APENDICE 2 CAMPO DE LAS NACIONES: ALTERNATIVA 2. AVDA. CONSEJO EUROPA. PLANO COORDINACIÓN ACTUACIONES

APENDICE 3 REJAS: ALTERNATIVA 1. NUEVA UBICACIÓN. PLANO COORDINACIÓN ACTUACIONES

APENDICE 4 REJAS: ALTERNATIVA 2. REHABILITACIÓN ANTIGUA ESTACIÓN DE MERCANCÍAS. PLANO COORDINACIÓN ACTUACIONES

APENDICE 5 SAN FERNANDO DE HENARES. ALTERNATIVA 1. PLANO COORDINACIÓN ACTUACIONES

APENDICE 6 SAN FERNANDO DE HENARES. ALTERNATIVA 2. PLANO COORDINACIÓN ACTUACIONES

ANEXOS

ANEXO I: ACTUACIONES PREVISTAS POR ADIF

ANEXO II: ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA LÍNEA DE CONTORNO

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

1.1. OBJETO Y ÁMBITO DEL ESTUDIO INFORMATIVO

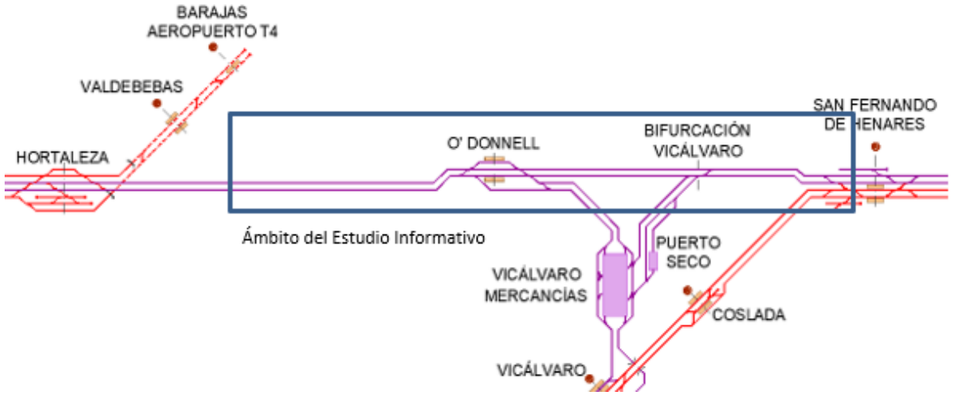
El "*Estudio informativo: Cercanías de Madrid. Actuaciones de mejora de la funcionalidad del tramo Hortaleza-San Fernando de Henares*" tiene como objeto definir las actuaciones necesarias que permitan la prestación de servicios de cercanías que, discurriendo por la denominada línea de contorno entre Chamartín y San Fernando de Henares, conecten con las vías del corredor del Henares destinadas a este tipo de tráfico. Además, se definen dos nuevas estaciones con el fin de mejorar la oferta de transporte en los barrios adyacentes a la línea de contorno.

Se denomina línea de contorno a la infraestructura ferroviaria que discurre, sensiblemente en paralelo a la M-11 y a la M-40 este, desde Pitis hasta San Fernando de Henares, donde conecta con el corredor del Henares. Esta línea está concebida prioritariamente para servicios de mercancías, pero también alberga algunos servicios de MD/LD y servicios de cercanías Guadalajara-Chamartín (aproximadamente 40 servicios al día), no pudiéndose aumentar este número servicios por problemas de capacidad de la infraestructura ferroviaria.

Un servicio de cercanías directo desde el corredor del Henares hasta Chamartín, por la línea de contorno, supondría un ahorro significativo de tiempo para los viajeros de este corredor que pretendan acceder a la zona centro-norte de Madrid, ya que se evita el paso previo que deben hacer en la actualidad las líneas C2/C8 y C7 por el sur y la estación de Atocha. La potencialidad de este servicio se pudo apreciar en el verano-otoño de 2019, durante las obras de renovación del túnel de Recoletos, que supusieron el cierre temporal del mismo al servicio, se implantó una línea provisional de Cercanías que discurría por la línea de contorno y que tuvo una significativa demanda de viajeros.

No obstante, se han detectado una serie de limitaciones de capacidad y condicionantes en la explotación que impiden implantar la línea de cercanías propuesta de forma óptima. La eliminación de las limitaciones existentes se va a afrontar en **dos ámbitos** de actuación diferenciados:

- Tramo **Hortaleza-San Fernando de Henares de la línea de contorno**. Este tramo constituye el ámbito estricto del presente Estudio Informativo y las actuaciones en él definidas se circunscriben al mismo.



- Tramo **San Fernando de Henares-Guadalajara del corredor del Henares**. Las actuaciones necesarias en este tramo, por su naturaleza y en virtud de lo dispuesto en la legislación vigente, no requieren de la redacción de un Estudio Informativo, por lo que están siendo abordadas directamente por ADIF

A continuación, se definen brevemente las actuaciones previstas para cada uno de estos tramos.

- **TRAMO HORTALEZA - SAN FERNANDO DE HENARES DE LA LÍNEA DE CONTORNO**

Las actuaciones de este tramo son el **objeto del presente Estudio Informativo** y, si bien se desarrollan y justifican posteriormente, se definen brevemente a continuación:

  - **Salto de carnero en San Fernando de Henares** que permita a los trenes de Cercanías que circulen por la Línea de Contorno encaminarse hacia las vías del corredor del

Henares destinadas a este tipo de tráficos (par de vías sur), evitando cizallamientos con los servicios de las líneas C-2/C-8 y C-7.

- **Nuevas estaciones en la línea de contorno** que permitan dotar de accesibilidad a la red a dos barrios de Madrid que actualmente no disponen de servicio de Cercanías:
  - Estación de Campo de las Naciones
  - Estación de Rejas

Asimismo, aunque no es una actuación programada y no se define su alcance en el presente Estudio Informativo, del *Estudio Funcional de la Línea de Contorno* (anexado a este mismo anejo) se concluye la necesidad, a medio plazo, de la mejora de los sistemas de señalización en la línea de contorno mediante un **recantonamiento** que permita incrementar la capacidad de la línea.

- **TRAMO SAN FERNANDO DE HENARES-GUADALAJARA (CORREDOR DEL HENARES)**

En este tramo se acometerán una serie de actuaciones previstas por ADIF que, aunque no forman parte del Estudio Informativo, afectan al mismo, al formar parte esencial de una misma solución funcional global para la futura línea de cercanías.

Si bien en el punto 4 se da una explicación más detallada de las actuaciones previstas en este tramo, a continuación, se hace un resumen de las mismas.

Estas actuaciones están previstas en dos horizontes temporales:

- **Actuaciones a corto plazo**
  - Adecuación de vías y andenes en la estación de San Fernando.
  - Adecuación de vías y andenes en la estación de Torrejón de Ardoz.
  - Actuaciones en vías y andenes en la estación de Guadalajara.

  Estas actuaciones permitirán la eliminación de cizallamientos y de circulaciones a contravía que limitan actualmente la capacidad de la infraestructura. Con la mejora de la estación de Guadalajara, cabecera de las líneas C-2/C-8, aumenta la capacidad para rotaciones y pernoctaciones de material móvil.

  Tras estas actuaciones, el servicio de cercanías por la línea de contorno se seguiría prestando por el par de vías norte del corredor del Henares.

- **Actuaciones a medio plazo**
  - Modificación de los sentidos de explotación de las 4 vías del tramo San Fernando-Alcalá de Henares, de manera que las dos vías centrales albergarán los servicios de cercanías y las exteriores los de mercancías.
  - Actuaciones en vías y andenes en las estaciones de Soto del Henares y La Garena.
  - Remodelación de la estación de Alcalá de Henares.
  - Implantación de una nueva estación técnica junto a la estación de Alcalá-Universidad.

El objetivo principal es conseguir un aumento en la capacidad, funcionalidad y flexibilidad de la explotación del tramo del corredor del Henares. Para poder mantener los servicios Guadalajara-Chamartín por la línea de contorno, con la puesta en servicio de estas actuaciones es preciso que esté disponible el salto de carnero de San Fernando de Henares. Es decir, en este segundo horizonte temporal se debe disponer también las actuaciones definidas en el presente Estudio Informativo.

A **largo plazo**, y en todo caso **fuera del ámbito de este Estudio Informativo**, se contemplan las siguientes actuaciones:

- **Cuadruplicación de la Línea de Contorno**.
- **Nuevo eje transversal Noreste-Suroeste.**

A continuación, se recoge una tabla resumen de actuaciones y horizontes temporales.

ESCENARIO TEMPORAL	ACTUACIONES EN DESARROLLO POR ADIF	ACTUACIONES DEFINIDAS EN EL PRESENTE ESTUDIO INFORMATIVO	OTRAS ACTUACIONES PREVISTAS
CORTO PLAZO	Actuaciones en vías y andenes en las estaciones de San Fernando de Henares y de Torrejón de Ardoz Nuevas vías de estacionamiento en la estación de Guadalajara	-	-
MEDIO PLAZO	Reordenación de sentidos de circulación San Fernando-Alcalá. Remodelación de las estaciones de Alcalá de Henares, Soto del Henares y La Garena. Nuevo taller y vías de apartado en la estación de Alcalá Universidad. Remodelación de andenes en Alcalá de Henares	Salto de carnero de San Fernando de Henares Nuevos apeaderos de Campo de las Naciones y Rejas	Recantonamiento del tramo Fuente de la Mora/Hortaleza-San Fernando de Henares
LARGO PLAZO	-	-	Cuadruplicación de línea de contorno Rejas-Hortaleza Nuevo Eje Transversal este-suroeste

Tabla resumen con las actuaciones proyectadas, propuestas y planificadas en el ámbito de estudio en cada uno de los horizontes temporales considerados

1.2. OBJETO DEL ANEJO

El objeto de este anejo es analizar y justificar, desde el punto de vista **funcional**, las **soluciones adoptadas** para las actuaciones objeto del presente Estudio Informativo. Para esto se tienen en cuenta las actuaciones previstas por ADIF en el corredor del Henares por formar parte, tal y como se ha indicado, de una solución global.

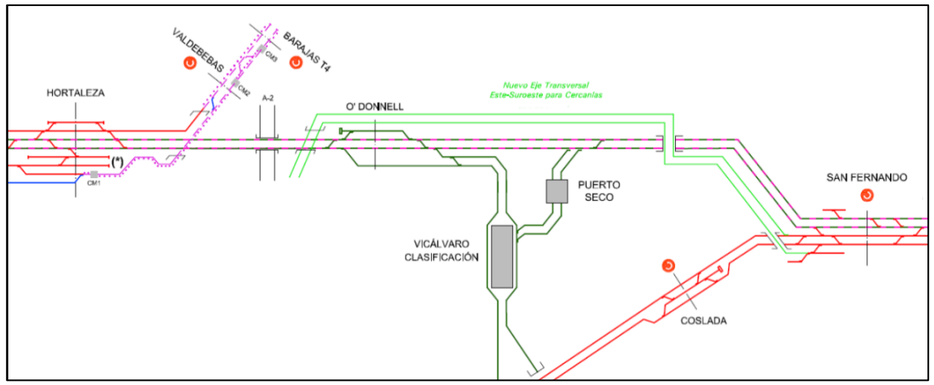
Por otra parte, se incluyen en este anejo la metodología y resultados de los trabajos de modelización llevados a cabo para conocer la prognosis de **demanda** del futuro servicio de Cercanías por la línea de contorno, que incluyen los de las futuras estaciones de Rejas y Campo de las Naciones. Se recogen también los **ahorros de tiempos globales** asociados a las actuaciones contempladas en el Estudio Informativo.

2. ANTECEDENTES

Los principales antecedentes técnicos son los siguientes:

- **<u>Estudio Informativo del tramo: San Fernando-Río Manzanares del nuevo eje ferroviario transversal Este-Suroeste para Cercanías de Madrid</u>.** Subdirección General de Planificación Ferroviaria del Ministerio de Fomento. Año 2015.

  Este estudio analizaba el nuevo Eje Transversal de Cercanías que conectaría el corredor del Henares con los dos ramales de la línea C-5 en su tramo inicial entre San Fernando de Henares y Príncipe Pío. La propuesta consiste en una cuadruplicación de un tramo de la Línea de Contorno desde San Fernando hasta la estación de O'Donnell. A partir de O'Donnell, el trazado del eje gira hacia Canillejas y se deprime en túnel para iniciar su recorrido por el centro de Madrid hasta Príncipe Pío, disponiendo estaciones en Canillejas, Avenida América y Alonso Martínez.



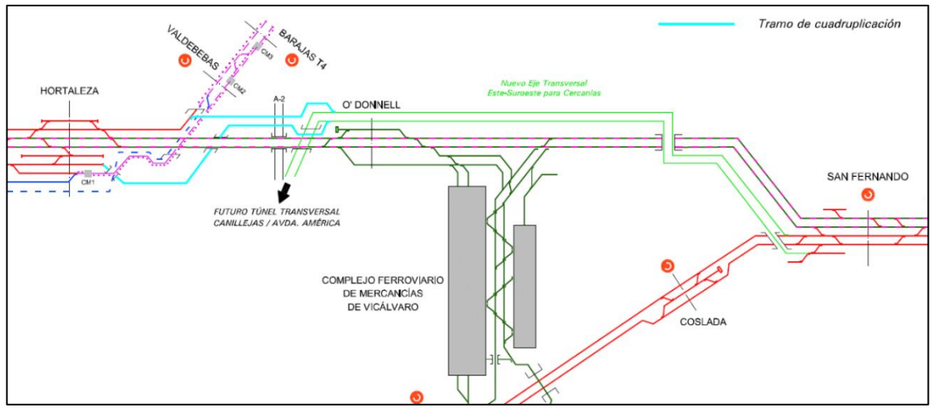
  Esta actuación está siendo actualmente objeto de revisión por parte del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana mediante la redacción de un nuevo Estudio Funcional.

- **<u>Estudio Informativo de la remodelación del sistema de transporte ferroviario de mercancías en el entorno de la ciudad de Madrid. Remodelación de la terminal de Vicálvaro y accesos viarios, y cuadruplicación de la Línea de Contorno</u>".** Subdirección General de Planificación Ferroviaria del Ministerio de Fomento. Año 2017.

  El estudio tiene por objeto la mejora del sistema de transporte de mercancías por ferrocarril en el entorno de la ciudad de Madrid. Se propone la remodelación de la terminal de mercancías de Vicálvaro y su accesibilidad viaria. El estudio incluye la

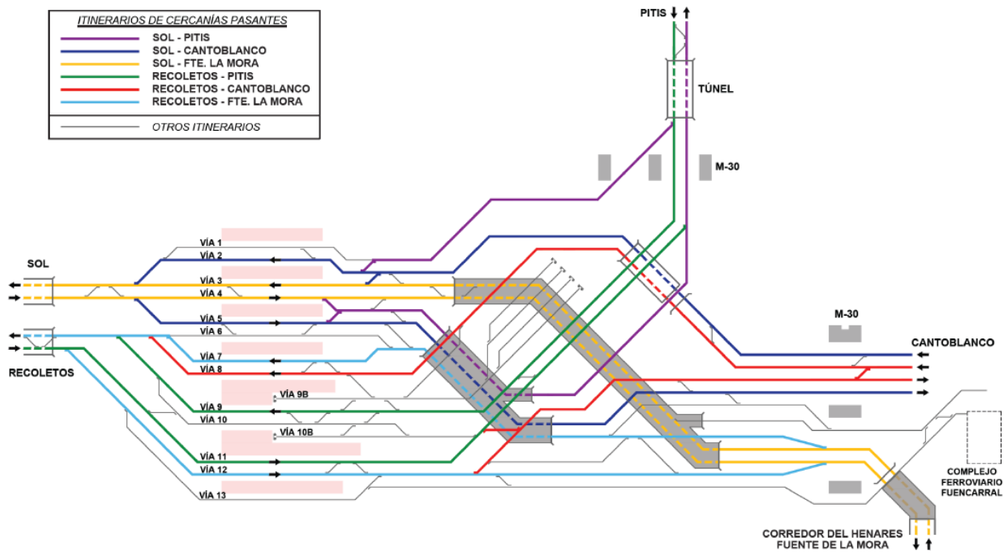
cuadruplicación del resto de la línea de contorno desde O'Donnell hasta Hortaleza. De esta forma, se conseguiría segregar por completo los tráficos de Cercanías de los de mercancías en la línea de contorno. Esta actuación sería precisa solamente si se decidiese implantar un número elevado de Cercanías en la línea de contorno.

El Estudio Informativo aprobado definitivamente el 16 de enero de 2018.



- **<u>Estudio Informativo del nuevo complejo ferroviario de Madrid-Chamartín</u>.** Subdirección General de Planificación Ferroviaria del Ministerio de Fomento. Año 2018.

  Este estudio prevé una remodelación integral de la estación de Madrid-Chamartín-Clara Campoamor que mejorará significativamente a la funcionalidad de sus sectores de ancho UIC y de ancho ibérico. En lo que respecta a éste último, se prevén soluciones a distinto nivel en la cabecera norte de la estación que permitirán eliminar las interferencias entre encaminamientos y permitirían, no solo programar un mayor número de circulaciones en líneas existentes, sino, además disponer de servicios cuya implantación resulta hoy inviable, como los encaminamientos desde el túnel de Sol a Fuente de la Mora o la penetración directa desde el Corredor del Henares a Chamartín.



Con esta configuración, las circulaciones futuras por la línea de contorno tendrían el carácter de servicios pasantes y podrían encaminarse por el túnel de Sol o por el túnel de Recoletos indistintamente, lo que permite flexibilizar la explotación e, incluso plantear nuevos esquemas de red.

El Estudio Informativo aprobado definitivamente el 23 de diciembre de 2020

- **<u>Estudios Funcionales de la implantación de nuevos apeaderos sobre la red de cercanías de Madrid existente</u>.** Subdirección General de Planificación Ferroviaria del Ministerio de Fomento. Año 2021.

  El objeto de estos Estudios Funcionales era analizar la conveniencia de la implantación de una serie de nuevas estaciones sobre la infraestructura ya existente en la red de cercanías de Madrid. En relación con las estaciones de Campo de las Naciones y Rejas (O'Donnell) se han desarrollado sendos **Estudios Funcionales** cuyo **objeto es analizar la conveniencia de su implantación** de modo que sirvan como base para la toma de decisiones sobre su ejecución.

- **<u>Estudio Funcional de la línea de contorno</u>.** Subdirección General de Planificación Ferroviaria del Ministerio de Fomento. Año 2021.

  En paralelo a la redacción del presente Estudio Informativo se ha redactado el **Estudio Funcional de la línea de contorno**, cuyo objetivo es hacer un **análisis de la capacidad** de la infraestructura del Corredor del Henares y la Línea de Contorno, así como de

sus elementos y tramos adyacentes, con la finalidad de **establecer el número máximo de nuevas circulaciones de Cercanías admisible, en el tramo San Fernando de Henares-Fuente de la Mora**. Esta conclusión se establecerá a partir del análisis secuencial de las deficiencias detectadas relativas a la capacidad de la infraestructura, de acuerdo con las actuaciones previstas en la misma a corto y medio plazo, y de la determinación de aquellas posibles mejoras de la infraestructura que se estimen convenientes.

Para este análisis se considerarán los tráficos actuales y las estimaciones a futuro que al efecto se dispongan, en particular de los servicios de mercancías.

Las conclusiones de dicho Estudio en cuanto a las limitaciones de capacidad existentes, las posibles mejoras de infraestructura propuestas y, en último término, el número máximo de nuevas circulaciones admisibles en el tramo San Fernando de Henares-Fuente de la Mora, constituyen un antecedente técnico del presente Estudio Informativo y, en particular, de lo dispuesto en este Anejo.

Por el momento en que se realizó el análisis, no se tuvieron en cuenta en el estudio las implicaciones técnicas del eventual nuevo acceso a la T4 y que, por tanto, no se contempla esta actuación el documento

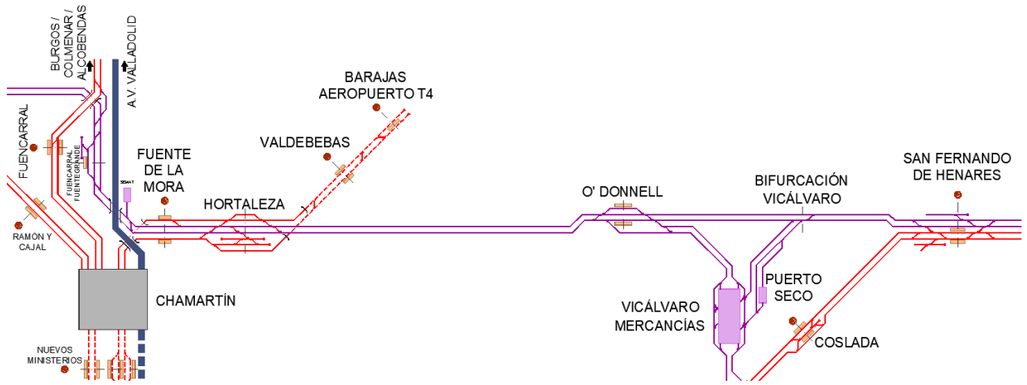
Dicho Estudio Funcional se adjunta como Anexo al presente Anejo.

3. MARCO DE REFERENCIA: CORREDOR DEL HENARES Y LINEA DE CONTORNO

3.1. SITUACIÓN ACTUAL

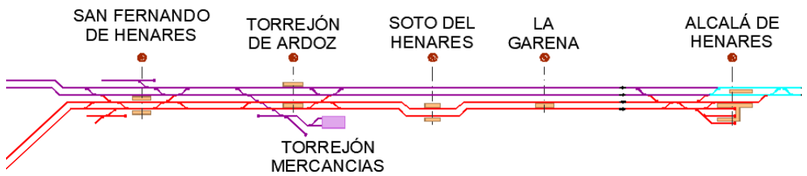
A continuación, se definen las características básicas de la infraestructura y los servicios existentes sobre la que se prestará la futura línea de Cercanías:

- Tramo Chamartín – San Fernando de Henares: cuenta con vía doble banalizada (cuádruple en el tramo inicial Chamartín-Hortaleza) y no dispone, en la actualidad, de estaciones intermedias que presten servicio de viajeros. Por este tramo discurre tráfico de mercancías, pero también servicios de MD/LD y los servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara. El número de servicios de Cercanías es muy reducido, debido a la problemática que conllevan los cizallamientos de vía existentes en San Fernando de Henares y otras estaciones del tramo adyacente, como Torrejón de Ardoz.



- Tramo San Fernando de Henares – Alcalá de Henares: cuenta con cuádruple vía agrupada en dos pares de vías. El par de vías norte, correspondiente a la prolongación de la línea de contorno, está concebido como un corredor de mercancías y, como consecuencia de ello, no todas las estaciones y apeaderos cuentan con andenes. Por el par de vías norte circulan también los MD/LD, los servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara (con parada únicamente en Torrejón de Ardoz y San Fernando de Henares) y trenes de servicio interno.

El par de vías sur está destinado a servicios de cercanías de las líneas C-2/C-8 y C-7 y presenta tres estaciones intermedias: La Garena, Soto del Henares y Torrejón de Ardoz.



- <u>Tramo Alcalá de Henares – Guadalajara</u>cuenta con vía doble banalizada, en la que se ubican tres estaciones intermedias: Alcalá de Henares Universidad, Meco y Azuqueca de Henares. Alberga las circulaciones de la línea C-2/C-8 de Cercanías, los servicios de Cercanías que se encaminan por la línea de contorno, los MD/LD y trenes de mercancías.

A continuación, se refleja el actual esquema de servicios de Cercanías:

3.2. PROBLEMAS EN LA EXPLOTACIÓN Y LIMITACIONES DE CAPACIDAD

En la actualidad existen limitaciones funcionales y de capacidad que impiden incrementar el número de servicios en la nueva línea de cercanías por la línea de contorno.

En primer lugar, no se pueden prestar servicios provenientes de la línea de contorno por las vías destinadas a cercanías en el corredor del Henares (par de vías sur), ya que los servicios cizallarían con los servicios de las líneas C-2/C-8 y C-7 en la cabecera sur de San Fernando de Henares. Por ello, los servicios directos Guadalajara-Chamartín se están prestando por el par de vías norte, que alberga los servicios de mercancías y las estaciones o no cuentan con andenes o no tienen para los dos sentidos de marcha. En consecuencia, los servicios que discurren por el par de vías norte no realizan parada en las estaciones de Soto del Henares y La Garena, y para poder parar en San Fernando y Torrejón de Ardoz deben hacer largos tramos a contravía, con la consiguiente ocupación de la capacidad. A continuación, se muestran los encaminamientos entre la cabecera oeste de San Fernando de Henares y la cabecera este de Torrejón:

Cercanías líneas C-2 y C-8 Atocha ↔ Guadalajara

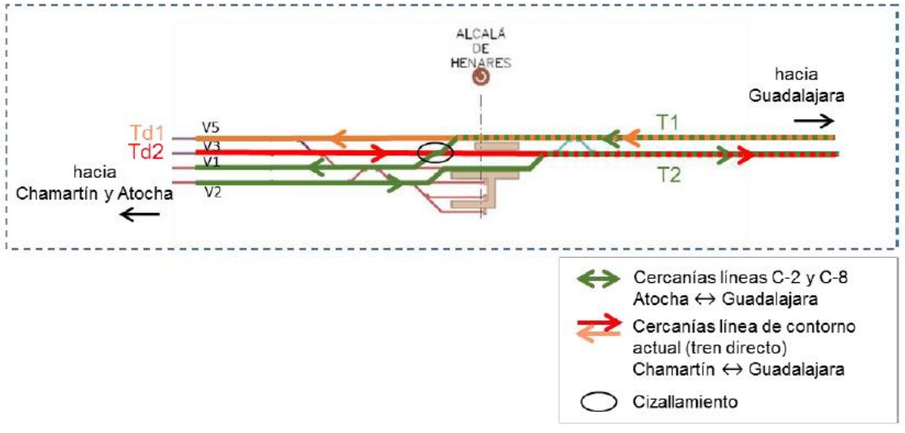
Cercanías línea de contorno actual (tren directo) Chamartín ↔ Guadalajara

Se puede observar que, en la estación de San Fernando, los trenes de Cercanías que circulan por la línea de contorno estacionan siempre en vía 3 (en ambos sentidos), por falta de andén en vía 5. En la estación de Torrejón, por su parte, los trenes de Cercanías estacionan siempre en vía 5 (en ambos sentidos), por falta de andén en vía 3. En el tramo entre ambas estaciones, los servicios de cercanías en sentido Guadalajara circulan a contravía por la vía 5.

Esta operativa implica que el tramo está explotado como una vía única para los servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara, limitando notablemente la capacidad de la línea en este tramo y provocando una mala calidad del servicio prestado.

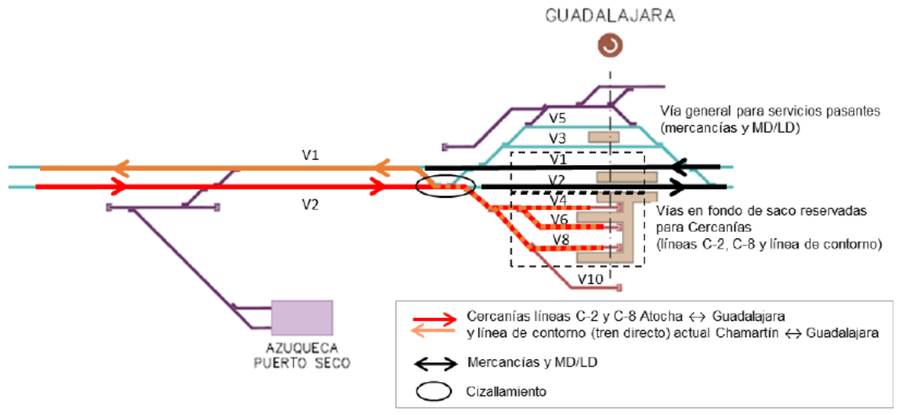
En la **estación de Alcalá de Henares**, por su parte, los trenes de Cercanías de las líneas C-2 y C-8 sentido Atocha utilizan una de las vías del par de vías norte y estacionan en vía 5, cizallando la vía 3 a la salida de la estación (cabecera oeste) para seguir circulando por el par de vías sur (concretamente vía 1).

A continuación, se muestran los encaminamientos por cabeceras y andenes de la estación de Alcalá de Henares:



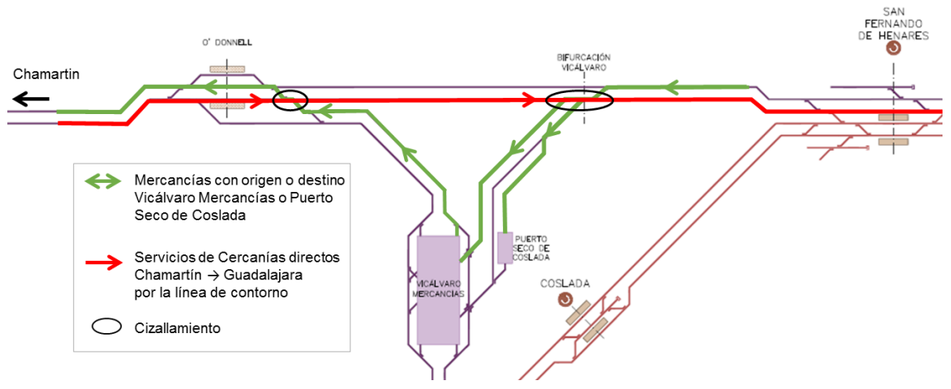
En la **estación de Guadalajara**, las vías generales (vía 1 y vía 2) está reservada a servicios pasantes (mercancías y MD/LD). Las vías en fondo de saco (vías 4, 6 y 8) están reservadas para Cercanías (líneas C-2 y C-8) y trenes de Cercanías que prestan servicio a la línea de contorno.

A continuación, se muestran los encaminamientos por cabecera y andenes de la estación de Guadalajara:



Tal y como se ha mencionado, todas estas limitaciones de capacidad suponen un impedimento para aumentar los servicios actuales de cercanías por la línea de contorno.

Además, aunque es menos relevante, en el tramo de línea entre Chamartín y San Fernando de Henares, se dan cizallamientos de vía general por parte de algunas circulaciones de mercancías: las que tienen origen en la terminal de Vicálvaro y se incorporan a la línea de contorno.



Cizallamientos en los desvíos a Vicálvaro Mercancías y Puerto Seco de Coslada

4. ACTUACIONES PREVISTAS EN EL CORREDOR DEL HENARES

Tal y como ya se ha expuesto, ADIF va a acometer una serie de actuaciones en el Corredor del Henares con el fin de optimizar la explotación del mismo.

Estas actuaciones no constituyen el objeto del presente Estudio Informativo, pero es necesario plasmarlas ya que condicionan la solución funcional general del conjunto línea de contorno-corredor del Henares y es necesario que todas estén coordinadas.

➢ **ACTUACIONES A CORTO PLAZO**

Las actuaciones previstas a corto plazo permitirán la eliminación de limitaciones de capacidad (eliminación de cizallamientos y de circulaciones a contravía) del par de vías norte que permita mejorar la oferta de la línea de cercanías:

- Adecuación de la **estación** de **San Fernando de Henares**, mediante la construcción de un nuevo andén junto a vía 5.

- Adecuación de la **estación** de **Torrejón de Ardoz**, mediante en la construcción de nueva vía al sur de la actual vía 2 y nuevo andén exterior y ensanche del andén existente junto a vía 5, adecuando el conjunto de la estación a la nueva configuración funcional.
- Adecuación de la **estación** de **Guadalajara** mediante la remodelación de la zona de vías y andenes comprendida entre las vías 4 y 10. Esta actuación permitirá conseguir dos vías de estacionamiento adicionales para permitir el incremento de servicios asociado a la implantación del nuevo servicio de Cercanías por la línea de contorno.

Tras estas actuaciones, el servicio de cercanías por la línea de contorno se seguirá prestando por el par de vías norte del corredor del Henares, aún sin poder parar en todas las estaciones como se ha explicado anteriormente, no siendo necesario, por tanto, el salto de carnero de San Fernando de Henares.

➢ **ACTUACIONES A MEDIO PLAZO**

Las actuaciones previstas a medio plazo tienen un alcance mayor y están orientadas a conseguir un aumento en la capacidad y la funcionalidad del tramo San Fernando-Alcalá de Henares.

Para ello se modifica la configuración de vías actual pasando de dos vías dobles en paralelo a una cuádruple vía en la que se agrupan las vías del mismo sentido. Esta actuación evita las interferencias con los trenes que circulan en sentido opuesto en el caso de incidencias y facilita la integración de tráficos de diferentes tipologías. Además, elimina los cizallamientos en la estación de Alcalá de Henares antes explicados.

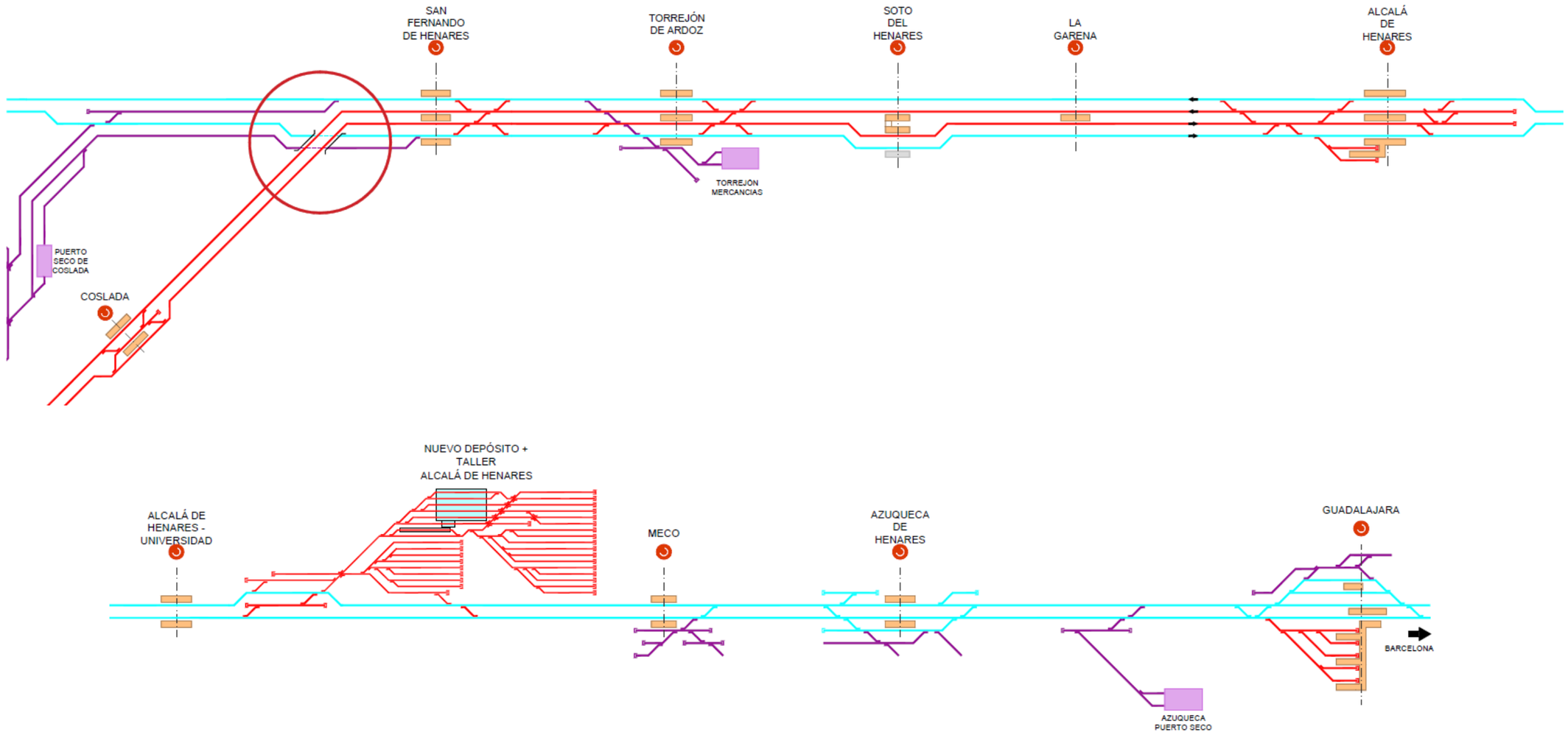
Problemática asociada a la configuración actual de sentidos del tramo San Fernando-Alcalá de Henares.

Nueva agrupación por sentidos propuesta para el tramo San Fernando-Alcalá de Henares

Esta agrupación de vías por sentidos se debe hacer de forma simultánea a la ejecución del **salto de carnero de San Fernando de Henares**, para que los trenes de Cercanías que circulen por la Línea de Contorno puedan encaminarse a las vías del Corredor del Henares destinadas a tráficos de Cercanías, sin ningún cizallamiento de vía.

El resto de actuaciones previstas en este horizonte son las siguientes:

- Adecuación de las **estaciones** de **Soto del Henares** y **La Garena**, dotando de andén las vías centrales de ambas estaciones.
- Remodelación de la **estación** de **Alcalá de Henares**, adoptando una configuración que permita suprimir los cizallamientos de vía que se producen actualmente y reordenación de las vías asignadas para las rotaciones de material y para estacionamientos de larga duración.
- Implantación de una **nueva estación técnica** junto a la estación de Alcalá Universidad que permitiese albergar haz de vías para estacionamiento de trenes, un taller y una instalación de lavado de trenes. La configuración funcional prevista para esta estación técnica es todavía provisional y la configuración definitiva será el resultado de análisis técnico más específico.



Esquema funcional resultante del Corredor del Henares una vez acometidas las actuaciones previstas a corto y medio plazo

➢ **ACTUACIONES A LARGO PLAZO**

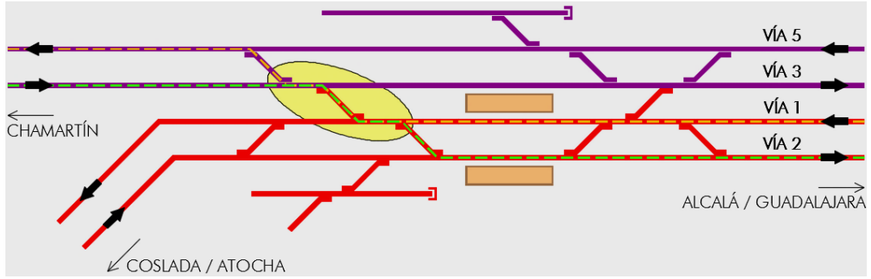
A largo plazo, y en todo caso **fuera del ámbito de este Estudio Informativo**, se contemplan las siguientes actuaciones:

- **Cuadruplicación de la Línea de Contorno**. Esta actuación dispone de Estudio Informativo aprobado y Declaración de Impacto Ambiental favorable, si bien su desarrollo está condicionado a un crecimiento de la demanda de Cercanías suficientemente significativo como para justificar la actuación.
- **Nuevo eje transversal Noreste-Suroeste.** Esta actuación dispone de Estudio Informativo, aunque no aprobado definitivamente. Su desarrollo, al igual que el caso de la cuadruplicación de la Línea de Contorno, se prevé en un horizonte temporal relativamente lejano. Esta actuación está siendo actualmente objeto de revisión por parte del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana mediante la redacción de un nuevo Estudio Funcional.

5. ANÁLISIS FUNCIONAL DEL SALTO DE CARNERO EN SAN FERNANDO DE HENARES

5.1. NECESIDAD DEL SALTO DE CARNERO

Con la actual configuración de vías, un tren de Cercanías procedente del corredor del Henares (vía 1) que se encaminase hacia Chamartín por la Línea de Contorno tiene que cambiar a vía 5, cizallando las circulaciones de sentido contrario de la vía 3. Asimismo, un tren procedente de Chamartín (vía 3) que se dirigiese al corredor del Henares cizallaría las circulaciones de la vía 1.



Por esta razón, los servicios de cercanías Guadalajara-Chamartín por la línea de contorno se prestan por el par de vías norte del tramo San Fernando de Henares-Alcalá de Henares, tramo en el que hay problemas ya explicados de capacidad, además de la imposibilidad de hacer parada en todas las estaciones.

Atendiendo a las conclusiones del *Estudio Funcional de la línea de contorno*, para alcanzar la máxima capacidad de dicha infraestructura, se hace indispensable, entre otras mejoras, resolver los cizallamientos existentes en la misma. En este estudio se propone la resolución del cizallamiento de la cabecera oeste de San Fernando mediante un salto de carnero. Esta actuación, junto con las actuaciones en Alcalá de Henares, Soto del Henares y La Garena descritas anteriormente, permite aumentar la capacidad entre San Fernando y Alcalá de Henares hasta los 12 trenes por hora y sentido por cada par de vías, interiores y exteriores. En lo que respecta al tramo Fuente de la Mora-San Fernando, la construcción de este salto, junto con la vía de eficacia que se propondrá posteriormente, permitirá ganar capacidad en dicho tramo y flexibilizar la explotación del futuro servicio de Cercanías.

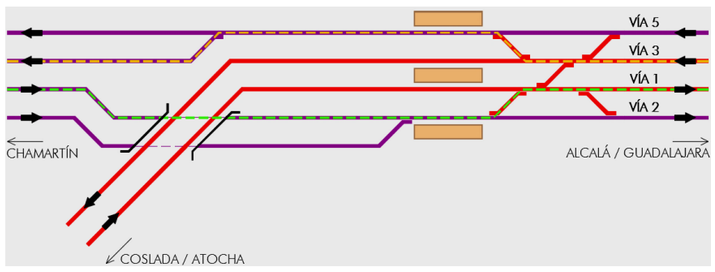
Por lo tanto, si se pretende la puesta en servicio de una línea de Cercanías por la Línea de Contorno con frecuencias competitivas resulta, por tanto, necesaria la construcción de un

salto de carnero en la cabecera oeste de San Fernando de Henares para que los trenes de Cercanías que circulen por la Línea de Contorno puedan encaminarse a las vías del Corredor del Henares destinadas a tráficos de Cercanías, sin ningún cizallamiento de vía. La solución técnica a considerar deberá ser compatible con el esquema de explotación previsto por ADIF en el corredor del Henares, además de con una eventual futura cuadruplicación de la Línea de Contorno y la construcción del nuevo eje transversal.

5.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN FUNCIONAL ADOPTADA

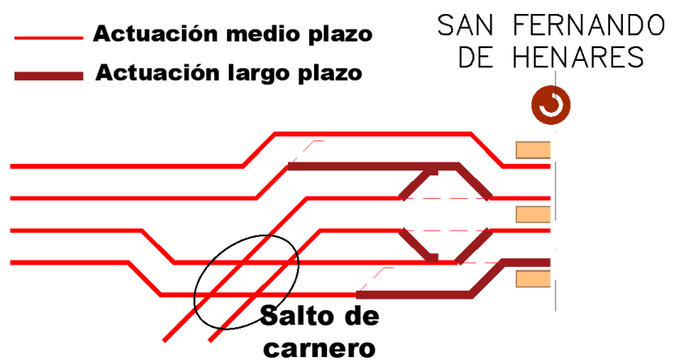
La configuración funcional del salto de carnero está condicionada, en primer término, por la **remodelación** prevista por parte de ADIF en la **estación de San Fernando de Henares**, descrita anteriormente. Por otra parte, también lo condiciona la modificación prevista del **sentido preferente de circulación de las vías entre San Fernando y Alcalá**, que se ha descrito en el apartado 4.

Partiendo, por tanto, de estos dos condicionantes, se plantea la construcción del salto de carnero **a partir de las vías centrales y sobre la actual vía 2** permitiendo agrupar las vías por sentidos de forma simultánea a la puesta en servicio del salto de carnero.



Con esta configuración las circulaciones procedentes de la línea de contorno pueden incorporarse sin cizallamientos tanto a las vías de mercancías como a las de cercanías.

A continuación, se muestra un esquema de la configuración funcional a largo plazo en la cabecera oeste de San Fernando, donde se puede observar que ésta resulta compatible con todas las actuaciones planificadas.



Se adjunta, como **apéndice 5**, el plano en el que se incluye la coordinación con las actuaciones planificadas.

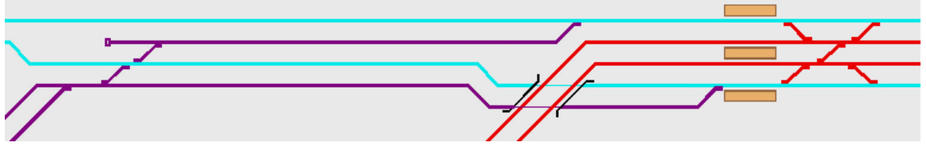
Una vez fijado este esquema funcional, en el Estudio Informativo se desarrollan dos alternativas de trazado que, funcionalmente, son equivalentes entre sí:

- **Alternativa 1**: Alternativa de trazado mediante paso inferior.
- **Alternativa 2**: Alternativa de trazado mediante paso superior.

5.3. VÍA DE EFICACIA

Además del salto de carnero, y de forma simultánea a la ejecución de éste, se propone disponer una vía de eficacia cuya finalidad es permitir que los trenes de mercancías puedan esperar hasta tener vía libre en el acceso a la estación de Vicálvaro Mercancías desde el corredor del Henares, evitando disminuir la capacidad de la línea.

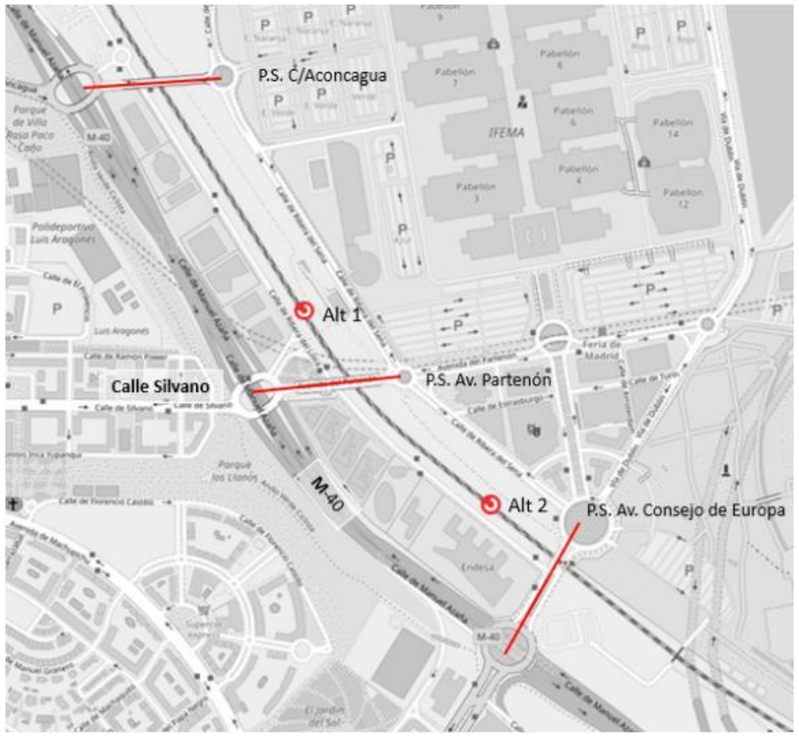
Si bien resulta difícil estimar cuantitativamente la capacidad adicional que supone esta vía de eficacia, se considera que su utilización para la regulación de las circulaciones de mercancías posibilitaría una explotación más eficiente y flexible del tramo entre Rejas y San Fernando de Henares y **minimizaría las afecciones a la capacidad derivadas del cizallamiento** existente en el acceso este a Vicálvaro. Esto implicaría una mayor fiabilidad en la explotación del servicio de Cercanías.



6. ANALISIS FUNCIONAL ESTACIÓN DE CAMPO DE LAS NACIONES

6.1. ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

Si bien se han propuesto dos ubicaciones diferentes para el futuro apeadero, como se verá más adelante, **la configuración funcional no está condicionada por la ubicación** de éstas con lo que se hará un análisis funcional que será válido para ambas alternativas de ubicación.



A continuación, se analiza la propuesta da ubicación en cada una de las alternativas de del nuevo apeadero:

6.1.1. ALTERNATIVA 1

La posición de los andenes óptima se ajusta **próxima al paso superior de Avenida del Partenón**, evitando la curva y la afección a las líneas de Alta Tensión existentes. Se plantea además mantener la pendiente de la vía actual, limitando la actuación al ámbito de los andenes.

6.1.2. ALTERNATIVA 2

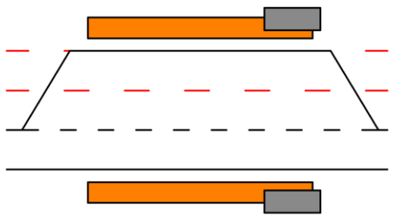
La posición de los andenes óptima se sitúa **junto al puente de la avenida de Consejo de Europa**. Se plantea además mantener la pendiente de la vía actual, limitando la actuación al ámbito de los andenes.

Se adjuntan como **apéndices 1 y 2**, los planos en los que se incluye la coordinación con las actuaciones planificadas para cada una de las alternativas.

6.2. PLANIFICACIÓN FERROVIARIA

El ya mencionado "***Estudio Informativo de la remodelación del sistema de transporte ferroviario de mercancías en el entorno de la ciudad de Madrid. Remodelación de la terminal de Vicálvaro y accesos viarios, y cuadruplicación de la Línea de Contorno***" prevé la cuadruplicación de la línea de contorno mediante la ampliación de la plataforma con dos vías adicionales por la margen noroeste (vías en rojo en el esquema inferior). En el entorno de ubicación de la nueva estación el futuro esquema funcional prevé que las vías interiores sean vías con tráfico predominante de mercancías y las exteriores de viajeros.

Partiendo de lo recogido en el Estudio Informativo que contempla la cuadruplicación de la línea de contorno, el ***Estudio Funcional para la implantación de un nuevo apeadero en Campo de las Naciones***, redactado con carácter previo a este Estudio Informativo, parte de la premisa de que la estación se ejecutará con anterioridad la cuadruplicación y propone la configuración de apeadero simple con andenes exteriores:



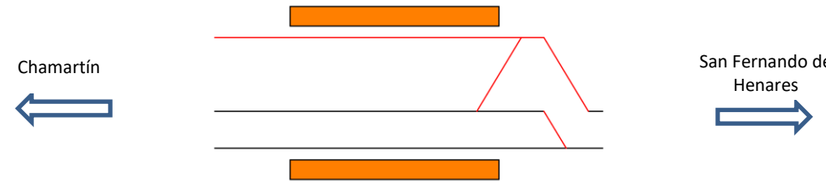
La solución consistiría **desplazar la vía impar de la línea de contorno en la zona de andén**, hasta posicionarla sobre la vía exterior de la futura cuadruplicación. De esta manera se adopta el esquema de apeadero simple y se posicionan los **edificios de viajeros, accesos y andenes en posición del escenario final** para evitar futuras modificaciones.

6.3. COMPATIBILIDAD CON ACTUACIONES PLANIFICADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Desde un punto de vista funcional, sería deseable que, a la vez que la construcción de la nueva estación, se ejecutara la cuadruplicación de la línea de contorno desde la estación de Hortaleza con el fin de evitar la interferencia de los tráficos de cercanías con los de mercancías en la nueva estación, si bien requeriría adelantar una inversión muy importante.

Por tanto, partiendo de lo contemplado en el Estudio Funcional, y como **solución intermedia** hasta que se ejecute la cuadruplicación de la línea de contorno, ADIF contempla el siguiente esquema, con una tercera vía que permitiría resolver parcialmente la interferencia de tráficos.

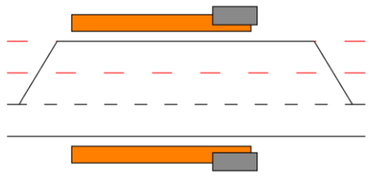
Fase Intermedia propuesta por ADIF



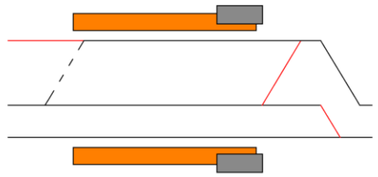
Por tanto, con objeto de compatibilizar la actuación con la fase intermedia propuesta por ADIF para las actuaciones en el corredor, se propone ejecutar la plataforma completa de la futura cuadruplicación en toda la extensión de la actuación, desplazando la vía impar de la línea de contorno en la zona de andén.

La **solución adoptada**, por tanto, consistiría en un **apeadero simple con dos vías y dos andenes**, contemplando aquellas actuaciones estrictamente necesarias para posibilitar la colocación de vías y andenes en posición definitiva, así como la minimización de las afecciones

Esquema funcional propuesto



Compatibilidad con Fase Intermedia

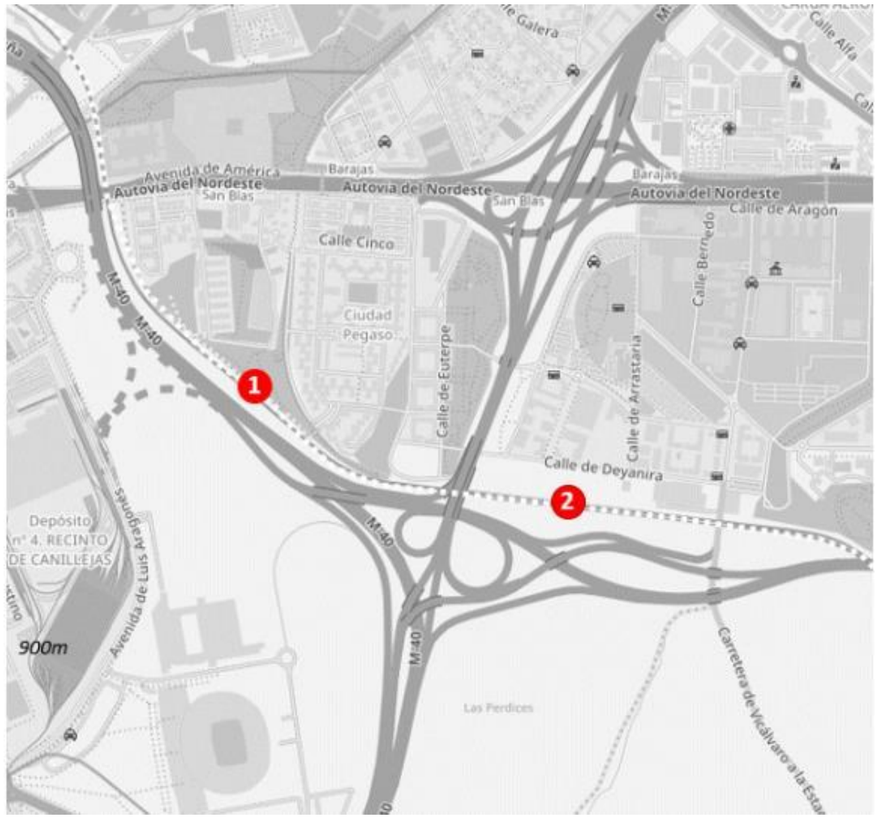


Asimismo, con objeto minimizar a futuro la afección sobre la explotación, se propone que el desplazamiento de la vía impar no se limite estrictamente a la longitud del ámbito del andén norte, sino que incluya la longitud adicional suficiente en la cabecera este de la estación para albergar el escape previsto en fase intermedia evitando la necesidad de obras adicionales posteriores.

7. ANÁLISIS FUNCIONAL ESTACIÓN DE REJAS

7.1. ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

Se proponen dos alternativas de ubicación, si bien, en este caso, **la propuesta de configuración funcional de la estación difiere en función de la ubicación estudiada**. Por ello, a diferencia del apartado anterior, se hará un **análisis específico de las soluciones funcionales asociadas a cada una de las dos ubicaciones**.



7.2. PLANIFICACIÓN FERROVIARIA

La configuración funcional asociada a cualquiera de las dos localizaciones propuestas para el apeadero de Rejas se ve condicionada por los dos antecedentes mencionados a lo largo del anejo:

- "***Estudio Informativo de la remodelación del sistema de transporte ferroviario de mercancías en el entorno de la ciudad de Madrid. Remodelación de la terminal de Vicálvaro y accesos viarios, y cuadruplicación de la Línea de Contorno***"
- ***"Estudio Informativo del tramo: San Fernando-Río Manzanares del nuevo eje ferroviario transversal Este-Suroeste para Cercanías de Madrid"***.

No obstante, las actuaciones previstas por ADIF, enfocadas a conseguir un **incremento de la capacidad del corredor entre San Fernando y Alcalá de Henares**, implican una solución ligeramente diferente a la contemplada en estos Estudios Informativos, en particular en lo que respecta a la cuadruplicación de la línea de contorno.

Por esta razón, se estima que el presente Estudio Informativo debe considerar como **condicionante** de partida las **soluciones propuestas para el corredor del Henares** ya que, además de constituir la planificación más actualizada son perfectamente compatibles con una cuadruplicación de la línea de contorno y con el futuro eje transversal.

A continuación, se analizan las actuaciones futuras dentro de cada uno de los apartados de las alternativas debido a que las soluciones propuestas difieren claramente en función de la ubicación del apeadero.

7.3. ALTERNATIVA 1

Esta alternativa consiste en la construcción de un nuevo apeadero en la zona oeste del barrio de Rejas, planteando la posibilidad de ampliar la oferta de transporte público en el **entorno del estadio Wanda Metropolitano**, sobre todo adaptada a los periodos punta de demanda del estadio.

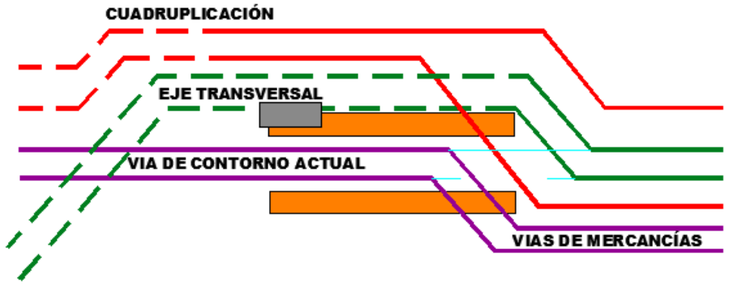
7.3.1. COMPATIBILIDAD CON ACTUACIONES PLANIFICADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

A la vista de actuaciones planificadas a largo plazo en el ámbito de actuación (futuro eje transversal y cuadruplicación de la línea de contorno), hay que tener en cuenta que los ejes planteados para estas infraestructuras en el entorno de la ubicación del nuevo apeadero presentan trazados no paralelos ni en planta ni en alzado lo que impone una serie de **condicionantes de partida**:

- En este tramo, el eje transversal se desarrolla en túnel para cruzar bajo la M-40 y la línea de contorno y su futura cuadruplicación. Una vez sale a superficie se sitúa en la actual línea de contorno.
- Las vías concebidas para servicios de viajeros de la futura cuadruplicación discurren inicialmente en túnel en un tramo de vía doble. Una vez salen a superficie se separan para abrazar al futuro eje transversal.

- Las vías actuales de la línea de contorno se mantienen su posición, pasando a ser vías de uso de mercancías.
- Los ejes de la cuadruplicación y del eje transversal, que se destinarían a viajeros, se cruzan en un punto muy próximo a la ubicación de la estación, presentando curvas reducidas y pendientes pronunciadas.

A continuación, se muestra un esquema que recoge todos



En resumen, dada la complejidad del trazado en la zona, un posible apeadero en esta ubicación solo podría acoger a las vías en superficie de las vías de contorno actuales, no siendo viable para servir al resto de vías.

Por tanto, se concluye que **un apeadero en esta alternativa de ubicación no se puede compatibilizar con todas las actuaciones futuras planificadas** y sería válido únicamente hasta la construcción del eje transversal o de la cuadruplicación de la línea de contorno. A partir de ese horizonte, el apeadero no podría prestar el servicio previsto, con lo que quedaría inutilizado.

La **solución adoptada, por tanto,** consistiría en una estación tipo **apeadero simple con los andenes situados junto a las vías en situación actual en planta**.

Esquema funcional propuesto

En este caso se considera **edificio de viajeros únicamente por el lado de Rejas** debido a la barrera que supone la M-40 en el margen contrario.

En el **apéndice 3** de incluye un plano de conjunto en el ámbito de la nueva ubicación en la que se representan planta y alzado de las actuaciones previstas.

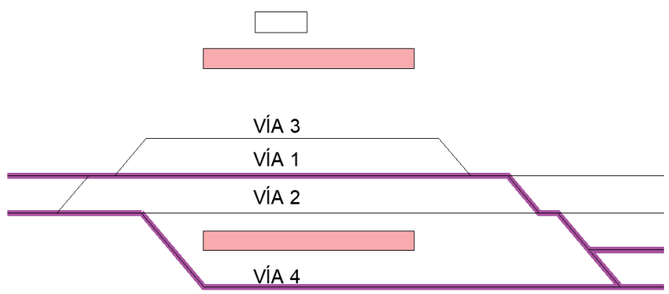
7.4. ALTERNATIVA 2

Esta alternativa propone ubicar la nueva estación de Rejas **en los terrenos de la antigua estación O´Donnell de Mercancías**.

7.4.1. COMPATIBILIDAD CON ACTUACIONES PLANIFICADAS Y JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIÓN ADOPTADA

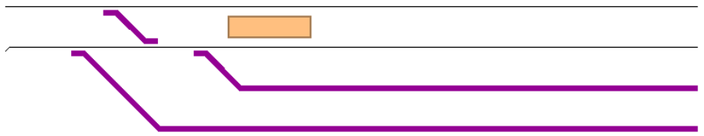
El **trazado actual**, a la altura de la antigua estación de mercancías, presenta una configuración de cuatro vías: dos vías generales y dos vías de apartado, con la bifurcación de las vías dirección Vicálvaro Clasificación en la cabecera este de la estación.

En el siguiente esquema se representa el encaminamiento actual de los trenes de mercancías con destino a la terminal de Vicálvaro, a su paso por el ámbito de la estación:



Como **solución ideal**, desde el punto de vista funcional y en un escenario de planificación sin actuaciones a futuro contempladas, se plantearía una configuración de **apeadero simple, con andén central** y en el que, además, se evitaría la circulación trenes de mercancías a través de la zona de andenes.

Esta configuración se alcanzaría trasladando la conexión de las vías de acceso a la terminal de mercancías de Vicálvaro de la cabecera este a la cabecera oeste de la futura estación, para lo que sería necesario prolongar la vía doble de mercancías al sur de la estación conectándola con la vía 2 actual en dicha cabecera oeste y disponer un escape entre ambas conexiones, que resuelva el movimiento Vicálvaro-Madrid, cizallando la vía general.



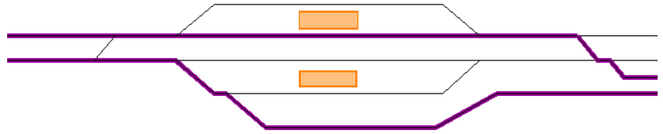
No obstante, a pesar de la idoneidad funcional de esta solución, los estudios de campo llevados a cabo en el marco del presente Estudio Informativo han permitido concluir que esta conexión está condicionada por la estructura de cruce de la carretera M-14, que **invalidaría constructivamente esta solución.**

Dado que a **medio plazo** se considera prioritario que, además de prestar los servicios de viajeros previstos, se evite que los tráficos de mercancías pasen por la estación, se **propone una solución intermedia** de apeadero con vías de apartado.

Las vías destinadas al tráfico de cercanías se sitúan en la misma posición que la propuesta en la planificación a largo plazo, desplazándolas ligeramente hacia el norte respecto a la situación actual de las vías. Asimismo, se plantea la ejecución de los dos andenes centrales.

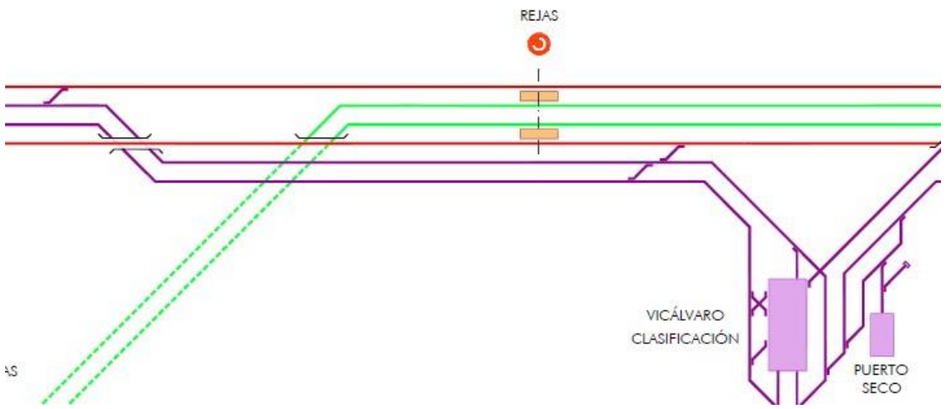
Adicionalmente se plantea la ejecución de un ramal de acceso a la terminal de Vicálvaro que se conecta con la vía de apartado sur, al inicio de la misma, manteniéndose la salida de mercancías de Vicálvaro a través de las vías y aparatos existentes.

El esquema funcional propuesto es el siguiente:



Si bien las dos vías de apartado no son estrictamente necesarias en esta fase, dotarían de una mayor flexibilidad al servicio de cercanías ya que permitirían estacionar trenes en horas valle o apartar los mismos en caso de incidencias en la explotación. Todas estas ventajas operativas se conseguirían a cambio de una inversión adicional anticipada relativamente baja, resultando el planteamiento perfectamente compatible con la planificación futura, tanto con la cuadruplicación de la línea de contorno como con el eje transversal.

La **solución** de la estación está condicionada por las **actuaciones planificadas en el largo plazo** (cuadruplicación de la línea de contorno y nuevo eje transversal), en el que la estación de Rejas dispondrá de 4 vías**.**



La distribución es la siguiente:

- Las dos vías centrales a los andenes corresponderían al futuro eje transversal.
- Las dos vías exteriores a los andenes se corresponderían con la futura cuadruplicación de la línea de contorno.

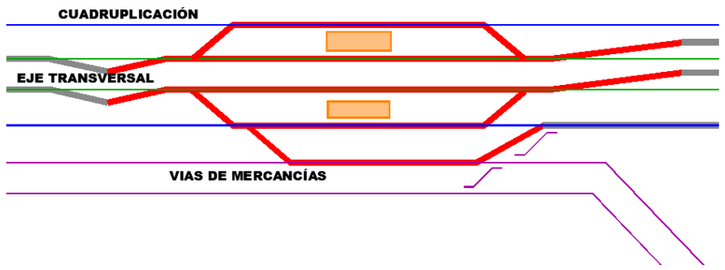
Por su parte, las dos vías actuales de la línea de contorno quedarían fuera de la zona de andenes y prestarían servicio tan solo los servicios de mercancías con origen y destino Vicálvaro Clasificación.

Asimismo, se plantean dos andenes centrales que atenderán los tráficos procedentes de Madrid:

- Andén 1: situado al sur, entre las vías 1 y 3, dando servicio a los viajeros con sentido Alcalá.
- Andén 2: situado al norte, entre las vías 2 y 4, dando servicio a los viajeros sentido Madrid.

Con esta configuración se permite la posibilidad de realizar trasbordo de viajeros en el propio andén y se segrega completamente el tráfico de mercancías, situando la vía doble de acceso a Vicálvaro al sur de la estación, fuera de la zona de andenes.

A continuación, se recoge un esquema que ilustra la compatibilidad de la solución propuesta en el Estudio con la planificación a largo plazo:



Se adjunta, como **apéndice 4**, el plano en el que se incluye la coordinación con las actuaciones planificadas.

8. DEMANDA POTENCIAL Y AHORROS DE TIEMPO ASOCIADOS A LAS ACTUACIONES

8.1. MODELIZACIÓN DE LA DEMANDA

8.1.1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA DE MODELIZACIÓN

En marco de la redacción del presente Estudio Informativo se solicitó al Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM) la modelización de la demanda futura de una línea comercial de servicios de Cercanías por la línea de contorno que conecte Guadalajara con Chamartín, incluyendo las nuevas estaciones de Rejas y Campo de las Naciones.

Esta estimación se ha basado en el modelo de transporte del Consorcio Regional de Transportes de Madrid. Este modelo de 4 etapas se basa en la Encuesta Domiciliaria de Movilidad (EDM), basando la referencia espacial de los desplazamientos recogidos en ella en la zonificación de toda la Comunidad de Madrid en 1.179 zonas de transporte. Si bien, el modelo no abarca todo el Corredor del Henares, al no incorporar las estaciones de cercanías de Azuqueca y Guadalajara, sus resultados se consideran representativos para determinar la conveniencia de las actuaciones modelizadas.

Además de esta zonificación y de la EDM, los demás inputs del modelo son:

- Datos socioeconómicos de la zona de estudio (población y empleo).
- Oferta de transporte público actual.
- La propuesta de servicios ferroviarios (de la que se hablará más adelante) y de localización aproximada de las nuevas estaciones.
- Los tiempos de recorrido contemplados para las futuras circulaciones.

Cabe destacar en este punto que los resultados del modelo del CRTM no tienen en cuenta interacciones entre el transporte público y el vehículo privado. El modelo del consorcio tampoco contempla demanda inducida, sino que la matriz de demanda es fija y constante, produciéndose sólo diferentes repartos entre los diferentes modos y entre las distintas líneas de cada modo de transporte público en cada escenario analizado.

Se parte de la modelización del volumen de viajeros en día laborable medio a fecha de julio de 2019.

8.1.2. PROPUESTA DE ESCENARIOS DE EXPLOTACIÓN PARA MODELIZAR LA DEMANDA

Para simular la demanda futura del servicio de Cercanías por línea de contorno, así como de las estaciones de Rejas y Campo de las Naciones, se ha establecido, exclusivamente con esta finalidad, una propuesta de explotación para la red de Cercanías de Madrid con dos alternativas de explotación en función de las distintas frecuencias. Esta propuesta no es más que una entre otras posibles, pero es válida para evaluar la demanda potencial.

No se ha analizado la posible necesidad de compensar otras zonas de la red que puedan perder servicios como consecuencia de la redistribución de los mismos.

- **CONDICIONANTES PREVIOS DE EXPLOTACIÓN**

Los condicionantes que deberán tenerse en cuenta en la definición de la propuesta de explotación del futuro servicio de Cercanías por la línea de contorno son los que se relacionan a continuación:

  - Deberán tenerse en cuenta los **niveles de ocupación de los túneles** que conectan las estaciones de Chamartín y Atocha. El túnel que discurre por Recoletos prácticamente no admite ninguna circulación adicional en hora punta mientras que el túnel que da servicio a la estación de Sol permitiría, a lo sumo, una circulación adicional por hora. No obstante, gracias a la reconfiguración de la estación de Atocha prevista, se considera que se podría liberar capacidad en el túnel de Sol de manera que éste pudiese albergar alguna circulación adicional con respecto a las actuales.

    Se considerará, por tanto, que cualquier alternativa de explotación planteada que implique un incremento de servicios por el tramo Atocha-Chamartín, debería contemplar que haya servicios que circulen por el túnel de Sol.

  - Dado el uso intensivo de la capacidad de **estacionamiento en Chamartín**, particularmente en hora punta, no se deberá considerar la implantación de nuevos servicios con cabecera en dicha estación. Desde un punto de vista de optimización de la capacidad del sistema, sería deseable la conversión de servicios que en la actualidad tienen cabecera en Chamartín en servicios pasantes.
  - No deberían reducirse las **frecuencias actuales al Aeropuerto T4**.

- **ESQUEMA DE EXPLOTACIÓN MODELIZADO**

Los servicios de la C-10 tienen actualmente sus cabeceras en Villalba y en Aeropuerto T4. La C-10 tenían como cabecera de servicios la estación de Fuente de la Mora a comienzos de 2017, pero con el cierre temporal de la línea 8 del Metro se produjo la prolongación de la C-10 hasta Aeropuerto T4, donde sigue estando en la actualidad.

Se plantea una alternativa de explotación en la que se trasladaría una de las cabeceras de servicios desde Aeropuerto T4 hasta Guadalajara, encaminándose los trenes por la línea de contorno entre Fuente de la Mora y San Fernando, y manteniendo la otra cabecera de la C-10 en Villalba, así como los servicios de la línea C-1 a Aeropuerto T4.

Aunque, como se ha mencionado, no se ha hecho un análisis más profundo sobre la redistribución de servicios en la red, se estima que las frecuencias al Aeropuerto podrían mantenerse mediante la continuación de un porcentaje de los servicios de otra línea de Cercanías (por ejemplo, la C-3) a dicha estación, lo que sería posible gracias a la remodelación de la cabecera norte de Chamartín.

Se refleja a continuación un esquema de la línea modelizada:

Se han considerado dos alternativas de servicios en función de la frecuencia de los servicios de la C-10 considerados para la modelización de la demanda:

- **ALTERNATIVA 1**: 3 trenes/hora en HP y 2 en HV (todos con cabecera en Guadalajara y parada en todas las estaciones).

  En este caso todos los servicios de la línea modelizada circularán por el túnel de Recoletos, como ocurre actualmente con la configuración de la C-10.

- **ALTERNATIVA 2**: 6 trenes/hora en HP y 4 en HV (todos con cabecera en Guadalajara y parada en todas las estaciones).

  En este caso, el incremento de frecuencias en la línea modelizada se absorbe íntegramente por el túnel de Sol, quedando el reparto del siguiente modo:
  - 3 trenes/hora en HP y 2 en HV por el túnel de Recoletos.
  - 3 trenes/hora en HP y 2 en HV por el túnel de Sol.

8.1.3. ESCENARIOS MODELIZADOS

Para llevar a cabo la modelización de la demanda se han simulado las dos alternativas de servicios, construyéndolas de forma gradual a través de escenarios intermedios que permitan apreciar de forma diferenciada el efecto de cada modificación de servicios en la demanda.

Para esto se parte del **Escenario Base**, con una matriz de viajes de transporte público proyectada a 2025, partiendo de la matriz de 2018. Además, incorpora los cambios en la red que se prevén para 2025 y que son los siguientes:

- Bus VAO en las entradas a Madrid por la A2 y A3.
- Prolongación de línea 11 de Metro a Conde de Casal.
- Prolongación de línea 3 de Metro a El Casar.
- Nueva estación de Alonso Martínez con conexión con las líneas de Cercanías C-3 y C-4.
- Remodelación de Atocha.
- Remodelación de Chamartín.

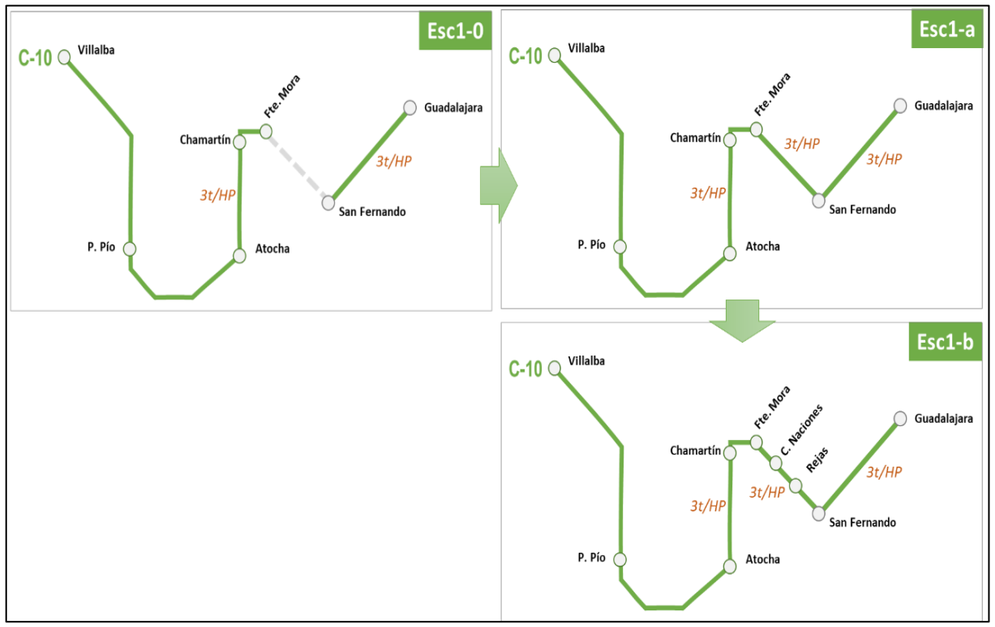
A partir de este escenario base, y para cada alternativa de servicios, se generan los siguientes escenarios:

- **Escenario "0"**, en el que se incrementan los servicios de la C-10, en el tramo del Corredor del Henares y en el tramo entre Fuente de la Mora y Villalba. Este escenario **permite evaluar el efecto del incremento de servicios** sobre la red, pero sin la conexión de la línea de contorno con el corredor del Henares. Este escenario se crea para restar a los otros escenarios el efecto que se produce por el aumento de circulaciones en los tramos fuera del estudio, y poder valorar la demanda debida solo a la conexión entre el corredor del Henares y Chamartín.

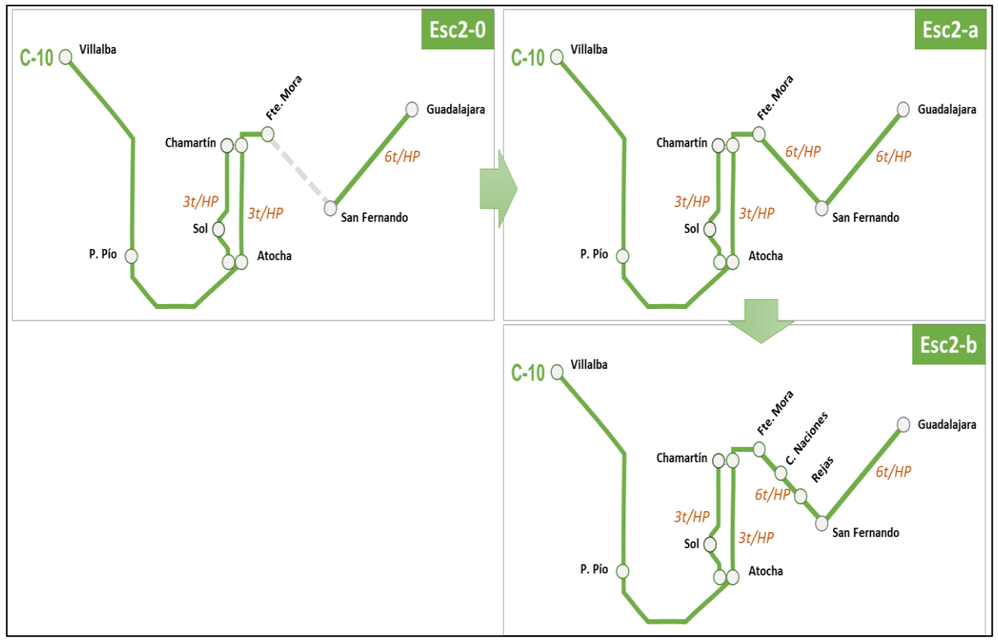
- **<u>Escenario "a"</u>**, que introduce servicios por la línea de contorno con las frecuencias determinadas en cada alternativa de explotación. Este escenario, en comparación con el anterior, permite evaluar el impacto en la demanda derivado de la mejora de la conectividad del Corredor del Henares con el norte de Madrid a través de la línea de contorno.

- **<u>Escenario "b",</u>** que incluye las estaciones de Campo de las Naciones y Rejas. En comparación con el escenario "a", este escenario evaluar el efecto de la puesta en servicios de las nuevas estaciones.

A continuación, se representan esquemáticamente estos escenarios:



Escenarios modelizados para la alternativa de explotación 1



Escenarios modelizados para la alternativa de explotación 2

8.2. RESULTADOS DE DEMANDA

Se exponen a continuación, para cada alternativa de frecuencias modelizada, los principales resultados de demanda, a nivel de red, de línea y de estaciones.

Cabe recordar que los datos de demanda facilitados, y resultados del modelo, se corresponden con etapas red, en los modos ferroviarios, y de etapas línea en los no ferroviarios, ya que se contabilizan las entradas en torniquete y las validaciones.

8.2.1. ALTERNATIVA 1

Esta alternativa propone una frecuencia de servicios de **3 trenes/hora en HP y 2 en HV** (todos con cabecera en Guadalajara y parada en todas las estaciones).

- **<u>IMPACTO EN LA RED DE CERCANÍAS Y REPARTO MODAL</u>**

La modelización de la alternativa 1 muestra, para un escenario con todas las actuaciones contempladas en este Estudio Informativo (1-b), un **aumento neto de 8.577 etapas en la red Cercanías**, como consecuencia del trasvase desde los servicios de autobuses interurbanos y del Metro, fundamentalmente. Estas etapas adicionales se desglosan del siguiente modo:

- **5.458 etapas** se ganarían en la conexión entre las localidades del corredor del Henares y el norte de Madrid, como consecuencia de la introducción de nuevos servicios por la **línea de contorno**.
- **3.119 etapas** adicionales a las anteriores corresponden, exclusivamente, a la implantación de las estaciones de **Rejas y Campo de las Naciones**.

La mayor parte de la captación neta a nivel de red se debe a la introducción de **nuevos servicios por la línea de contorno** (casi el 60%).

La demanda de transporte público a nivel de modos, en etapas diarias, para la alternativa 1 se muestra en la siguiente tabla:

Modo	Escenario 1-0	Escenario 1-a	Escenario 1-b	[1-a/1-0]	[1-b/1-a]	[1-b/1-0]
Bus EMT	1.603.880	1.602.831	1.600.674	-1.049	-2.157	-3.206
Bus interurbano	794.887	790.772	789.501	-4.115	-1.271	-5.386
Urbanos de la CAM	195.952	197.104	197.208	1.152	104	1.256
METRO	2.501.683	2.499.585	2.496.350	-2.098	-3.235	-5.333
Cercanías	811.380	816.838	819.957	5.458	3.119	8.577
Metro Ligero	75.097	75.533	75.549	436	16	452
Total	**5.982.878**	**5.982.662**	**5.979.238**	**-216**	**-3.424**	**-3.640**

Se observa que, a nivel global, habría un descenso en el número de etapas mínimo.

- **IMPACTO A NIVEL DE LÍNEAS DE CERCANÍAS**

Para la alternativa 1 se obtiene el número de etapas de la **línea C-10**, sobre la que se insertarían los **nuevos servicios y paradas**, se **incrementa** en **18.344**, desglosadas del siguiente modo:

- **13.232 etapas** se ganarían con la mejora de la conectividad del corredor del Henares por el norte de Madrid, como consecuencia de la introducción de **nuevos servicios por la línea de contorno**.
- **5.112 etapas** adicionales a las anteriores se corresponderían a la implantación de las estaciones de **Rejas y Campo de las Naciones**.

Se observa que se mantiene una tendencia similar al caso del análisis a nivel de red, con la mayor **ganancia neta de la C-10 asociada a la mejora de la conectividad del corredor del Henares por el norte de Madrid.**

Línea	Nombre línea	Escenario 1-0	Escenario 1-a	Escenario 1-b	[1-a/1-0]	[1-b/1-a]	[1-b/1-0]
C-1	Príncipe Pío – Atocha – Recoletos – Chamartín – Aeropuerto T4.	19.130	18.139	18.156	-991	17	-974
C-2	**Guadalajara – Atocha – Recoletos – Chamartín.**	**94.654**	**90.283**	**90.391**	**-4.371**	**108**	**-4.263**
C-3	Aranjuez- Atocha – Sol – Chamartín – El Escorial.	89.618	89.731	89.824	113	93	206
C-4	Parla – Atocha – Sol – Chamartín – Alcobendas – San Sebastián de los Reyes / Colmenar Viejo.	236.195	236.546	236.744	351	198	549
C-5	Móstoles – El Soto – Atocha – Fuenlabrada – Humanes.	262.800	262.735	262.975	-65	240	175
C-7	**Alcalá de Henares – Atocha – Recoletos – Chamartín – Príncipe Pío – Atocha – Chamartín – Fuente de la Mora.**	**126.285**	**122.604**	**122.739**	**-3.681**	**135**	**-3.546**
C-8	**Guadalajara - Atocha – Recoletos – Chamartín – Villalba – El Escorial / Cercedilla.**	**54.318**	**52.750**	**52.820**	**-1.568**	**70**	**-1.498**
C-10	**Villalba – Príncipe Pío – Atocha – Recoletos – Chamartín / Fuente de la Mora**	**67.721**	**80.953**	**86.065**	**13.232**	**5.112**	**18.344**
Trasvases de C-2, C-7 y C-8 a la C-10					**9.620**	**0****	**9.620**
Total red de cercanías		**950.721**	**953.741**	**959.714**	**3.020**	**5.973**	**8.993**
Total líneas corredor del Henares		**342.978**	**346.590**	**352.015**	**3.612**	**5.425**	**9.037**

**La diferencia de valores totales con la tabla de etapas por modos se debe a que los valores de reparto modal se han obtenido con etapas-red, mientras que el desglose por líneas dentro del modo Cercanías se ha hecho mediante etapas-línea.*

***Se asume que el trasvase de viajeros de las actuales líneas del corredor del Henares a la C-10 es nulo entre los escenarios 1-a y 1-b, dado que las nuevas estaciones no tienen impacto sobre estas líneas actuales*

Analizando en particular los datos de las líneas pertenecientes al **Corredor del Henares**, se observa que este aumento de etapas en la C-10 se debe en parte al **trasvase de etapas de las líneas C-2, C-7 y C-8** del corredor del Henares.

De las 13.232 etapas nuevas asociadas a la introducción de servicios por la línea de contorno (escenario 1-a), algo más de 9.600 provendrían de estas líneas, por lo que el **aumento neto de usuarios en el Corredor es de 3.612**.

Las algo más de 5.400 nuevas etapas captadas por las nuevas estaciones son demanda neta nueva para el corredor del Henares.

- **DEMANDA CAPTADA EN ESTACIONES**

La siguiente tabla muestra el análisis de los subidos diarios en las estaciones dentro del Corredor del Henares y de la línea C-10, así como estaciones de especial importancia dentro de la red de Cercanías:

Estación	Escenario 1-0	Escenario 1-a	Escenario 1-b	[1-a/1-0]	[1-b/1-a]	[1-b/1-0]
Atocha	69.362	69.189	69.275	-173	86	-87
Nuevos ministerios	63.823	64.810	63.842	987	-968	19
Sol	38.862	38.862	38.899	0	37	37
Chamartín	34.060	34.543	34.636	483	93	576
Méndez Alvaro	27.769	27.764	27.804	-5	40	35
Alcalá de Henares	17.610	19.664	19.705	2.054	41	2.095
Príncipe pio	15.392	15.419	15.475	27	56	83
Recoletos	15.160	15.352	15.435	192	83	275
Torrejón de Ardoz	13.072	13.374	13.429	302	55	357
Alonso Martínez	9.933	9.934	9.926	1	-8	-7
Fuente de la Mora	5.962	7.105	7.232	1.143	127	1.270
Delicias	6.092	6.092	6.097	0	5	5
La Garena	4.850	4.987	5.020	137	33	170
San Fernando	4.330	4.822	4.387	492	-435	57
Soto del Henares	3.938	3.945	3.945	7	0	7
Rejas			**1.892**		1.892	1.892
Campo de las Naciones			**1.314**		1.314	1.314

En el escenario 1-a las estaciones con mayor impacto son **Alcalá de Henares y Fuente de la Mora**, que tendrían **incrementos** del 14% y 21%, respectivamente. Otras estaciones que se verían beneficiadas por esta mejora de la conectividad por el norte son **Torrejón y San Fernando**, aunque en menor medida que las dos anteriores.

Es resaltable el caso de **Nuevos Ministerios**, que obtendría un incremento de casi 1.000 viajeros más en el escenario 1-a que prácticamente se pierden con la introducción de las nuevas estaciones (escenario 1-b).

En cuanto a la **demanda captada** en las estaciones objeto de este estudio, **Rejas y Campo de las Naciones, ésta sería de 1.892 y 1.314 subidos diarios**, respectivamente. Esto implicaría **3.784 y 2.628 viajes diarios considerando simétricos los subidos y bajados.**

Tomando como referencia las cifras de 2019, estos los datos situarían a estas estaciones en los puestos 76 y 79, respectivamente, de las 93 estaciones de la Red de Cercanías de Madrid.

8.2.2. ALTERNATIVA 2

Esta alternativa propone una frecuencia de servicios de **6 trenes/hora en HP y 4 en HV** (todos con cabecera en Guadalajara y parada en todas las estaciones). El **50%** de los servicios se encaminarían por el túnel de **Recoletos** y el otro **50%** por el túnel de **Sol**.

- **IMPACTO EN LA RED DE CERCANÍAS Y REPARTO MODAL**

La modelización de la alternativa 2 muestra, para un escenario con todas las actuaciones contempladas en este Estudio Informativo (2-b), un **aumento neto de 18.041 etapas en la red Cercanías**, como consecuencia del trasvase de etapas desde los servicios de autobuses interurbanos y del Metro, fundamentalmente. Estas etapas se desglosan del siguiente modo:

- **9.825 etapas** se ganarían en la conexión entre las localidades del corredor del Henares y el norte de Madrid, como consecuencia de la introducción de nuevos servicios por la **línea de contorno**.
- **8.216 etapas** adicionales a las anteriores corresponden, exclusivamente, a la implantación de las estaciones de **Rejas y Campo de las Naciones.**

La demanda de transporte público a nivel de modos, en etapas diarias, para la alternativa 2 se muestra en la siguiente tabla:

Modo	Escenario 2-0	Escenario 2-a	Escenario 2-b	[2-a/2-0]	[2-b/2-a]	[2-b/2-0]
Bus EMT	1.597.966	1.597.094	1.593.660	-872	-3.434	-4.306
Bus interurbano	784.465	777.169	774.699	-7.296	-2.470	-9.766
Urbanos de la CAM	196.986	198.987	199.215	2.001	228	2.229
METRO	2.494.554	2.491.060	2.482.508	-3.494	-8.552	-12.046
Cercanías	**833.582**	**843.407**	**851.623**	**9.825**	**8.216**	**18.041**
Metro Ligero	75.748	76.166	76.185	418	19	437
Total	**5.983.301**	**5.983.882**	**5.977.889**	**581**	**-5.993**	**-5.412**

Al igual que en la alternativa 1, a nivel global habría un descenso en el número de etapas mínimo.

- **IMPACTO A NIVEL DE LÍNEAS DE CERCANÍAS**

El análisis de las líneas de Cercanías para la alternativa 2 muestra un importante **aumento de etapas en la línea C-10**, se incrementan en un total de **35.727 etapas**, desglosadas del siguiente modo:

- **23.175 etapas** se ganarían con la mejoran la conectividad por el norte al discurrir los servicios por la **línea de contorno**.
- **12.552 etapas** adicionales a las anteriores se corresponden a la implantación de las estaciones de **Rejas y Campo de las Naciones**.

Se observa que se mantiene una tendencia similar al caso del análisis a nivel de red, con la mayor ganancia de viajeros de la C-10 asociada al incremento de frecuencias.

La siguiente tabla muestra el número de etapas en cada una de las líneas de Cercanías:

Línea	Nombre línea	Escenario 2-0	Escenario 2-a	Escenario 2-b	[2-a/2-0]	[2-b/2-a]	[2-b/2-0]
C-1	Príncipe Pío – Atocha – Recoletos – Chamartín – Aeropuerto T4.	18.360	17.412	17.278	-948	-134	-1.082
C-2	**Guadalajara – Atocha – Recoletos – Chamartín.**	**93.398**	**86.059**	**86.298**	**-7.339**	**239**	-7.100
C-3	Aranjuez- Atocha – Sol – Chamartín – El Escorial.	88.928	88.836	89.087	-92	251	159
C-4	Parla – Atocha – Sol – Chamartín – Alcobendas – San Sebastián de los Reyes / Colmenar Viejo.	235.694	235.596	236.488	-98	892	794
C-5	Móstoles – El Soto – Atocha – Fuenlabrada – Humanes.	265.602	265.489	266.357	-113	868	755
C-7	**Alcalá de Henares – Atocha – Recoletos – Chamartín – Príncipe Pío – Atocha – Chamartín – Fuente de la Mora.**	**116.662**	**110.449**	**110.670**	**-6.213**	**221**	-5.992
C-8	**Guadalajara - Atocha – Recoletos – Chamartín – Villalba – El Escorial / Cercedilla.**	**50.928**	**48.343**	**48.516**	**-2.585**	**173**	-2.412
C-10	**Villalba – Príncipe Pío – Atocha – Recoletos – Chamartín / Fuente de la Mora**	**115.362**	**138.537**	**151.089**	**23.175**	**12.552**	**35.727**
Trasvases de C-2, C-7 y C-8 a la C-10					**16.137**	**0****	**16.137**
Total		**984.934**	**990.721**	**1.005.783**	**5.787**	**15.062**	**20.894**
Total líneas corredor del Henares		**376.350**	**383.388**	**396.573**	**7.038**	**13.185**	**20.223**

**La diferencia de valores totales con la tabla de etapas por modos se debe a que los valores de reparto modal se han obtenido con etapas-red, mientras que el desglose por líneas dentro del modo Cercanías se ha hecho mediante etapas-línea.*

***Se asume que el trasvase de viajeros de las actuales líneas del corredor del Henares a la C-10 es nulo entre los escenarios 1-a y 1-b, dado que las nuevas estaciones no tienen impacto sobre estas líneas actuales*

Analizando en particular los datos de las líneas pertenecientes al **Corredor del Henares,** se observa que el aumento de viajes en la C-10 se debe en gran parte, como ocurría en la Alternativa 1, al **o trasvase de etapas en las líneas C-2, C-7 y C-8** del corredor del Henares.

De las 23.175 etapas nuevas asociadas a la introducción de servicios por la línea de contorno (escenario 1-a), algo más de 16.000 provendrían de estas líneas, por lo que el **aumento neto de usuarios en el corredor estaría en el entorno de los 7.000**.

Las algo más de 5.400 nuevas etapas captadas por las nuevas estaciones son demanda neta nueva para el corredor del Henares.

- **DEMANDA CAPTADA EN LAS ESTACIONES**

La siguiente tabla muestra el análisis de los subidos diarios en las estaciones dentro del Corredor del Henares y de la línea C-10, así como estaciones de especial importancia dentro de la red de Cercanías:

Estación	Escenario 2-0	Escenario 2-a	Escenario 2-b	[2-a/2-0]	[2-b/2-a]	[2-b/2-0]
Atocha	68.592	68.092	68.190	-500	98	-402
Nuevos Ministerios	63.206	63.622	62.244	416	-1.378	-962
Sol	41.824	42.361	43.142	537	781	1.318
Chamartín	33.667	35.115	35.403	1.448	288	1.736
Méndez Alvaro	29.815	29.805	29.876	-10	71	61
Alcalá de Henares	18.048	22.460	22.485	4.412	25	4.437
Príncipe pio	19.646	19.666	19.749	20	83	103
Recoletos	14.823	15.006	15.087	183	81	264
Torrejón de Ardoz	13.146	13.656	13.711	510	55	565
Alonso Martínez	10.867	10.834	10.799	-33	-35	-68
Fuente de la Mora	8.401	9.504	9.851	1.103	347	1.450
Delicias	7.480	7.529	7.670	49	141	190
La Garena	4.923	5.177	5.211	254	34	288
San Fernando	4.526	5.699	5.082	1.173	-617	556
Soto del Henares	3.938	3.949	3.949	11	0	11
Rejas	-		**3.831**		3.831	3.831
Campo de las naciones	-		**3.275**		3.275	3.275

En el escenario 2-a, las estaciones con mayor impacto serían **Alcalá de Henares**, **San Fernando** y **Fuente de la Mora**, que tendrían **incrementos** del 24,4%, 29,8%, y 13,1%, respectivamente. Estos incrementos se producen por la **mejora de conectividad con el norte de Madrid**.

Es significativo también el caso de **Nuevos Ministerios**, que, si bien obtendría una ligera ganancia en el escenario 2-a, perdería casi 1.400 viajeros en el escenario 2-b, como consecuencia de la introducción de las nuevas estaciones, arrojándose un **saldo negativo de casi 1.000 viajeros con respecto al escenario de referencia**.

En cuanto a la **demanda captada** en las estaciones objeto de este estudio, **Rejas y Campo de las Naciones, ésta sería de 3.831 y 3.275 subidos diarios**, respectivamente. Esto implicaría **7.662 y 6.550 viajes diarios, respectivamente, considerando simétricos los subidos y bajados.**

Tomando como referencia las cifras de 2019, estos los datos situarían a estas estaciones en los puestos 61 y 66, respectivamente, de las 93 estaciones de la Red de Cercanías de Madrid.

8.3. VARIACIONES DE TIEMPOS

La introducción de nuevos servicios de Cercanías por la línea de contorno supone un ahorro de tiempo para los viajeros procedentes del Corredor del Henares ya que, a partir de San Fernando, se reducirían los tiempos de acceso al norte de Madrid.

Estos ahorros de tiempo se estiman a partir de la diferencia de tiempos de recorrido por los dos encaminamientos posibles, por Atocha o Chamartín, entre un mismo origen y destino.

Dado que, a futuro, y tras la remodelación de Chamartín, los servicios de la línea de contorno se podrán encaminar por el túnel de Sol o de Recoletos indistintamente, la estación de Nuevos Ministerios será la única intermedia común a ambos encaminamientos, por lo que se toma ésta como destino de referencia para los cálculos.

Como origen se toma la estación de San Fernando, punto a partir del cual se separan los encaminamientos de los servicios que discurren por la línea de contorno de los que lo hacen por el corredor Atocha-San Fernando.

El cálculo de tiempo se ha realizado considerando los tiempos actuales de circulación, que se reflejan en la página web de Renfe, y considerando que las paradas en las nuevas estaciones de Campo de las Naciones y Rejas incrementen en 1,5 minutos, cada una, el tiempo de recorrido. Este tiempo se ha estimado considerando el tiempo necesario de aceleración y deceleración, así como el tiempo de subida y bajada de viajeros en las estaciones.

A continuación, se muestra una tabla que recoge los ahorros de tiempo correspondientes al conjunto de las actuaciones objeto del presente Estudio Informativo (escenarios 1-b y 2-b):

Encaminamiento	Relación intermedia	Tiempo Parcial	Tiempo Total	Ahorro de tiempo
San Fernando-Atocha-Nuevos Ministerios	San Fernando-Nuevos Ministerios	32 min	32 min	**6 min**
San Fernando-Chamartín-Nuevos Ministerios por línea de contorno	San Fernando-Chamartín	19 min	26 min	
	Chamartín-Nuevos Ministerios	4 min		
	Paradas en Campo de las Naciones y Rejas	3 min		

Como muestran las tablas anteriores, el ahorro de tiempo por viajero sería de **6 minutos**,

No se cuenta con la información de detalle para establecer el origen y destino de dichos viajeros, pero se puede estimar, razonablemente, que la mayoría de los mismos cubrirán en su viaje el trayecto San Fernando – Nuevos Ministerios.

Asimismo, se ha considera que los viajeros que realmente obtendrían ahorros de tiempo serían aquellos trasvasados del resto de líneas del Corredor del Henares a la C-10 es decir, 9.620 y 16.137 en las alternativas de explotación 1 y 2, respectivamente.

Por tanto, el **ahorro diario de tiempo** sería:

Alternativa	Trasvase de etapas entre líneas del Corredor	Ahorro unitario	Ahorro total diario
Alternativa 1	9.620	6 min	57.720 min / 962 h
Alternativa 2	16.137	6 min	96.822 min / 1.614 h

Se observan ahorros de tiempo superiores a **960 horas diarias, para la alternativa 1**, y superiores a **1.600 horas diarias para la alternativa 2**.

8.4. RESUMEN DE RESULTADOS

Se incluye, a continuación, una tabla resumen de las captaciones asociadas, en función de la alternativa analizada, a cada una de las **actuaciones objeto del presente Estudio** Informativo, así como los ahorros globales de tiempo asociados al conjunto de las mismas:

Alternativas de explotación	Captación neta debida a la introducción de servicios por la línea de contorno	Captación neta debida a las nuevas estaciones de Cercanías	Ahorros globales de tiempo
Alternativa de explotación 1 (3+2)	5.458 etapas/día	3.120 etapas/día	57.720 min / 962 h
Alternativa de explotación 2 (6+4)	9.825 etapas/día	8.216 etapas/día	96.822 min / 1.614 h

En lo que respecta a las líneas del Corredor del Henares, se muestra una tabla resumen de los trasvases de usuarios desde las actuales líneas en del corredor a la futura C-10 debido a los ahorros de tiempo, así como la demanda neta total ganada por el conjunto de líneas del Corredor debido a las actuaciones objeto del presente Estudio.

Alternativas de explotación	Trasvase de viajeros entre líneas del Corredor del Henares	Viajeros adicionales líneas Corredor del Henares
Alternativa de explotación 1 (3+2)	9.620 viajes/día (3%)	9.037 etapas/día
Alternativa de explotación 2 (6+4)	16.317 viajes/día (6%)	20.223 etapas/día

Se incluye también una tabla resumen de resultados de captación total (subidos + bajados) para las futuras estaciones de Rejas y Campo de las Naciones:

Alternativas de explotación	Captación estación de Rejas	Captación estación de Campo de las Naciones
Alternativa de explotación 1 (3+2)	3.784 viajeros/día	2.628 viajeros/día
Alternativa de explotación 2 (6+4)	7.662 viajeros/día	6.550 viajeros/día

8.5. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE DEMANDA Y TIEMPOS

Como ya se ha mencionado en el epígrafe 8.1.3, la construcción de escenarios secuenciales ha permitido obtener la captación neta asociada a las actuaciones objeto del presente Estudio Informativo.

De las simulaciones realizadas se constata el **alto potencial de captación** de una futura línea de servicios de Cercanías que permitiese conectar el corredor del Henares con Chamartín a través de la línea de contorno, arrojándose captaciones netas aproximadas de entre **las 8.600 y las 18.000 etapas adicionales diarias para el conjunto de la red de Cercanías**, en función de la alternativa de explotación analizada. La mayor parte de esta captación asociada a las actuaciones en el tramo Hortaleza-San Fernando se debe a la mejora de la conectividad del corredor del Henares con el norte de Madrid que genera una **transferencia modal** de usuarios desde el Metro y los Autobuses Interurbanos **a la red de Cercanías**. El resto de la captación está asociada a las futuras **estaciones de Rejas y Campo de las Naciones**.

Si se analiza la distribución a nivel de líneas se observa que, desde las líneas de Cercanías que actualmente sirven el corredor (C-2, C-7 y C-8), se produciría un **trasvase de viajeros del propio servicio de Cercanías hacia la C-10**, como consecuencia de los ahorros de tiempo. Este **trasvase** es de **9.620** etapas en el caso de la alternativa de explotación 1 y de **16.317** etapas en el caso de la alternativa 2, poniendo de manifiesto la **elevada sensibilidad de los viajeros al incremento de frecuencias**.

Asimismo, aparte de este trasvase entre líneas, el conjunto de líneas del corredor del Henares vería incrementados sus viajeros totales netos diarios entre **9.000 y 20.000,** en función de la alternativa de explotación analizada.

La demanda de la futura estación de cercanías de **Campo de las Naciones** ascendería a **2.600 viajes diarios considerando subidos y bajados.** Esta cifra aumentaría de forma significativa en la **Alternativa 2,** hasta **unos 6.500 viajes diarios considerando subidos y bajados.**

La demanda de la futura estación de cercanías de **Rejas**, por su parte, ascendería a **unos 3.800 viajes diarios subidos y bajados en la alternativa 1 y a 7.600 viajes diarios** en la **Alternativa 2**

Este volumen de viajes, si bien es discreto en comparación con otras estaciones de la red, pone de manifiesto la **existencia de una demanda potencial de viajeros** en dos entornos que actualmente no están servido por Cercanías.

En términos de comparación entre alternativas de explotación, los datos de movilidad y captación asociados a la **alternativa de explotación 2** (6+4) prácticamente **duplican** los obtenidos para la **alternativa de explotación 1** (3+2), observándose en este caso, una significativa **linealidad entre oferta y demanda**.

En lo que respecta al análisis de tiempos, l**a puesta en servicio de una nueva línea de Cercanías por la línea de contorno** supondría ahorros de unos **6 minutos por viaje** para un importante volumen de los actuales viajeros del Corredor del Henares con destino Madrid, implicando **ahorros globales de entre 960 y 1.600 horas diarias** en función de la alternativa analizada.

Del análisis de demandas y tiempos se concluye, por tanto, la importante **repercusión que tendría para la movilidad de la zona este de Madrid la puesta en servicio de una nueva línea de Cercanías por la línea de contorno, así como la implantación de las nuevas estaciones, aumentando el número de servicios y mejorando la conectividad del Corredor del Henares con el norte de Madrid.**

APÉNDICES

APÉNDICE 1

CAMPO DE LAS NACIONES: ALTERNATIVA 1. AVDA. PARTENON.

PLANO COORDINACIÓN ACTUACIONES

TÉRMINO MUNICIPAL MADRID

C/ LA RIBERA DEL SENA

C/ LA RIBERA DEL LOIRA

SOLAPE DE HOJA

FTE. DE LA MORA

SAN FERNANDO DE HENARES

VÍA 1

X=447000 Y=4480050

X=447150 Y=4479800

X=446950 Y=4479800

0+100 0+200 0+300

1+400 1+500 1+600

3+500 3+600 3+700 3+800

6+400 6+500 6+600 6+700

ESQUEMA

LEYENDA

- SITUACIÓN ACTUAL
- ACTUACIONES PREVISTAS VÍAS ESTUDIO INFORMATIVO
- FUTURA CUADRUPLICACIÓN DE LAS VÍAS
- COMPATIBILIDAD CON FASE INTERMEDIA
- SITUACIÓN ACTUAL AFECTADA POR ESTUDIO INFORMATIVO

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

1 2 3 4

FTE. DE LA MORA SAN FERNANDO DE HENARES

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO: CERCANÍAS DE MADRID. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA FUNCIONALIDAD DEL TRAMO HORTALEZA-SAN FERNANDO DE HENARES

AUTOR DEL ESTUDIO:
ineco

ESCALA ORIGINAL A3:
1/1.000
0 10 20 30m
NUMÉRICA GRÁFICA

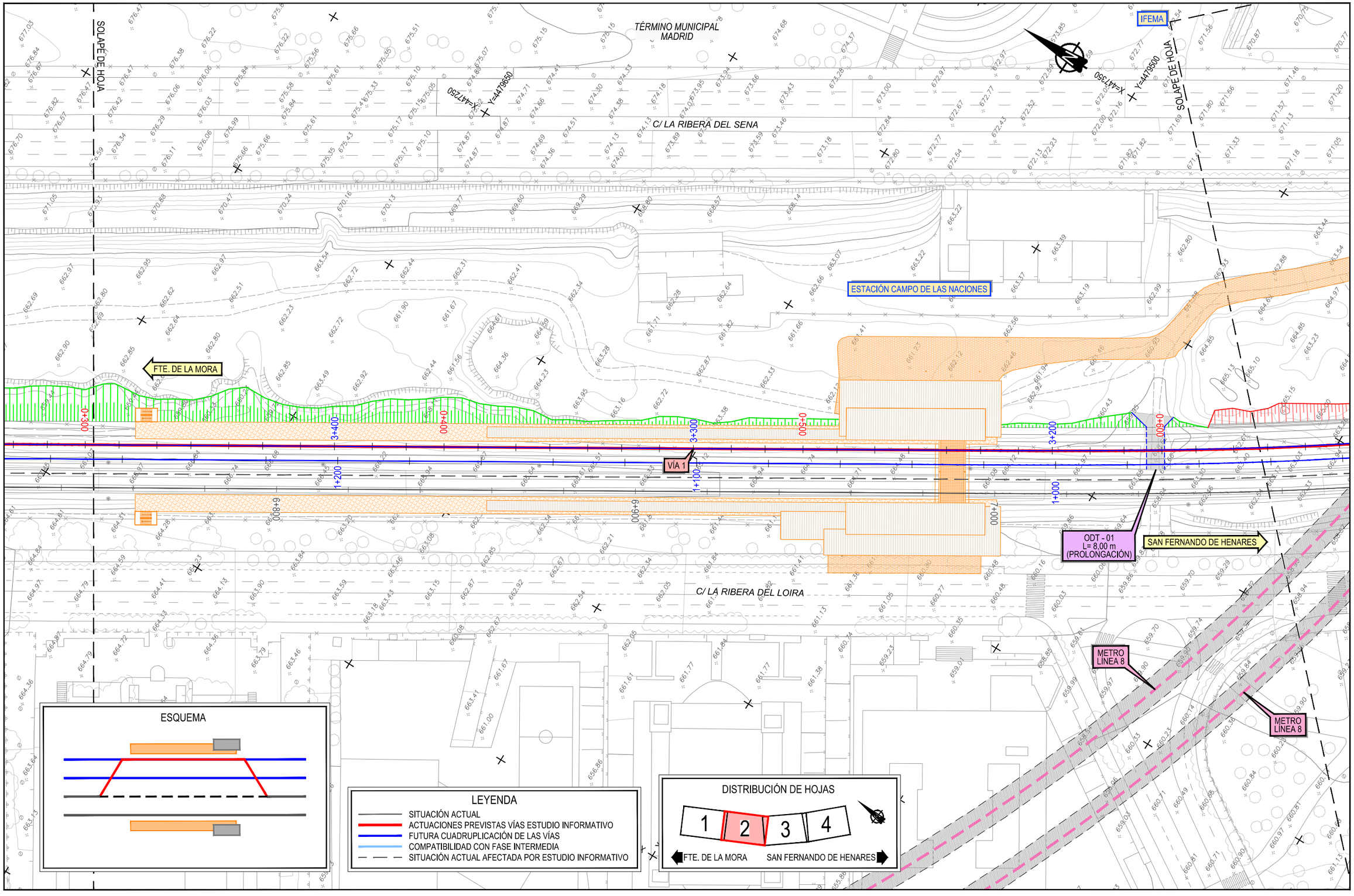
FECHA:
JULIO 2021

Nº DE PLANO:
An2 Ap1

Nº DE HOJA:
HOJA 1 DE 4

TÍTULO DE PLANO:
ANEJO 02. ANÁLISIS FUNCIONALES
APÉNDICE 1. ESTACIÓN CAMPO DE LAS NACIONES
ALTERNATIVA 1
PLANO DE COORDINACIÓN. ACTUACIONES

Z:\PROYECTOS 2020\F-20200 36-APEADEROS CERCANIAS (INECO)\TRABAJO\04-PROYECTO+V2\DOC 1_ANEJOS\An02-FUNCIONALIDAD\An02Ap1-CN1\An02Ap1 CN-1 COORD ADIF.dwg



Z:\PROYECTOS 2020\F-2020 36-APEADEROS CERCANIAS (INECO)\TRABAJO\04-PROYECTO-V2\DOC 1_ANEJOS\An02-FUNCIONALIDAD\An02ap1-CN1\An02ap1 CN-1 COORD ADIF.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO: CERCANÍAS DE MADRID. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA FUNCIONALIDAD DEL TRAMO HORTALEZA-SAN FERNANDO DE HENARES

AUTOR DEL ESTUDIO:
ineco

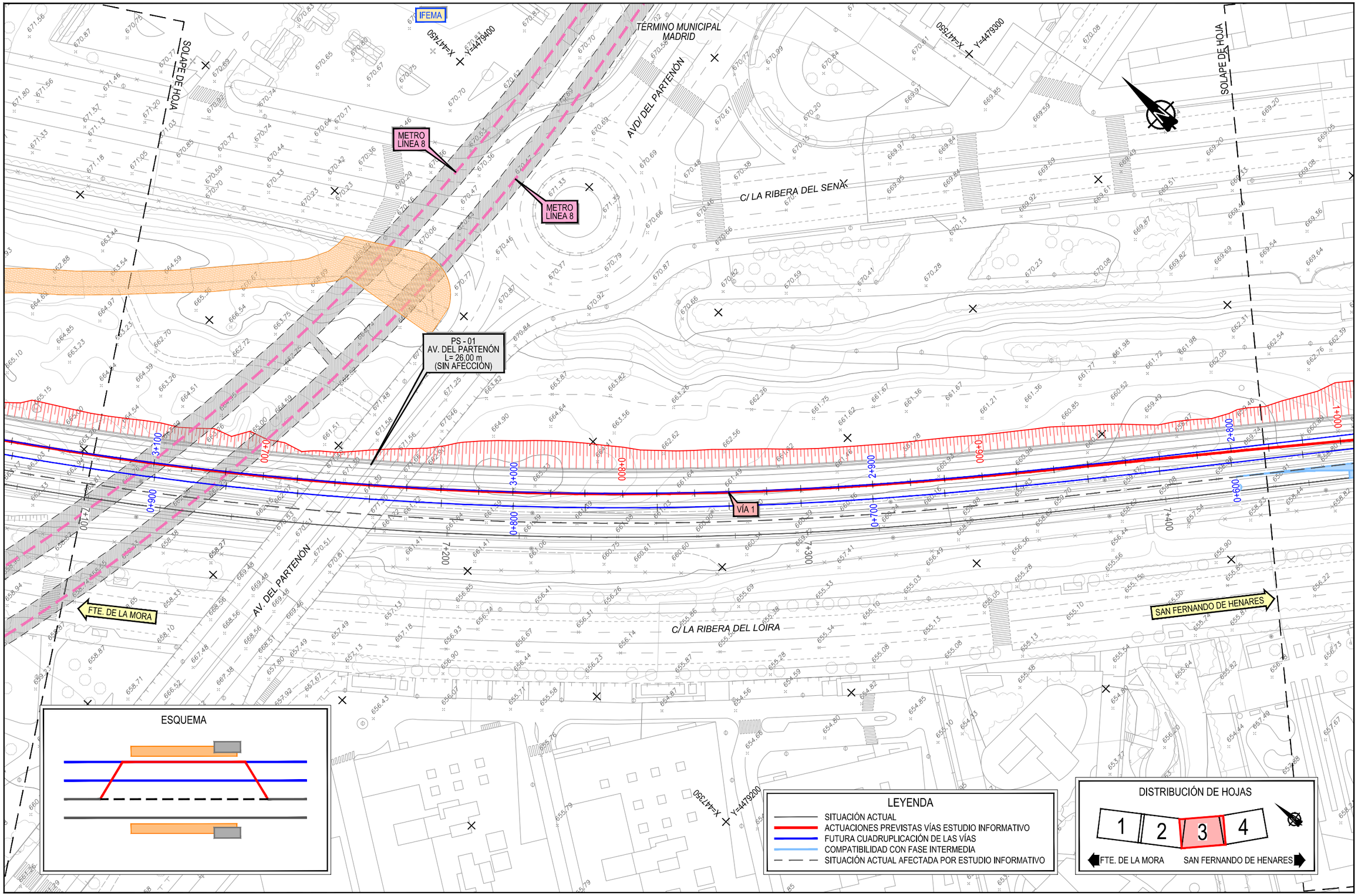
ESCALA ORIGINAL A3:
1/1.000
0 10 20 30m
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
JULIO 2021

Nº DE PLANO:
An2 Ap1

Nº DE HOJA:
HOJA 2 DE 4

TÍTULO DE PLANO:
ANEJO 02. ANÁLISIS FUNCIONALES
APÉNDICE 1. ESTACIÓN CAMPO DE LAS NACIONES
ALTERNATIVA 1
PLANO DE COORDINACIÓN. ACTUACIONES



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO: CERCANÍAS DE MADRID. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA FUNCIONALIDAD DEL TRAMO HORTALEZA-SAN FERNANDO DE HENARES

AUTOR DEL ESTUDIO:
ineco

ESCALA ORIGINAL A3:
1/1.000
0 10 20 30m
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
JULIO 2021

Nº DE PLANO:
An2 Ap1

Nº DE HOJA:
HOJA 3 DE 4

TÍTULO DE PLANO:
ANEJO 02. ANÁLISIS FUNCIONALES
APÉNDICE 1. ESTACIÓN CAMPO DE LAS NACIONES
ALTERNATIVA 1
PLANO DE COORDINACIÓN. ACTUACIONES

Z:\PROYECTOS 2020\F-2020 36-APEADEROS CERCANIAS (INECO)\TRABAJO\04-PROYECTO-V2\DOC 1_ANEJOS\An02-FUNCIONALIDAD\An02Ap1-CN1\An02Ap1 CN-1 COORD ADIF.dwg

TÉRMINO MUNICIPAL MADRID

SOLAPE DE HOJA

X=447600 Y=4479200

C/ LA RIBERA DEL SENA

X=447650 Y=4479000

CARRIL BICI

SAN FERNANDO DE HENARES

VÍA 1

1+000 1+100 1+200 2+500 2+600 2+700 0+300 0+400 0+500 7+200 7+600 7+800

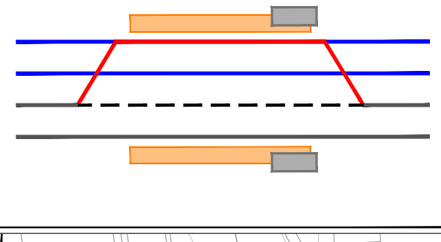
FTE. DE LA MORA

C/ LA RIBERA DEL LOIRA

AVD. CONSEJO DE EUROPA

X=447600 Y=4478950

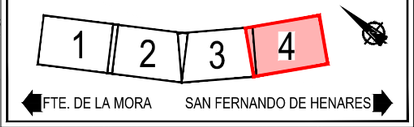
ESQUEMA



LEYENDA

- SITUACIÓN ACTUAL
- ACTUACIONES PREVISTAS VÍAS ESTUDIO INFORMATIVO
- FUTURA CUADRUPLICACIÓN DE LAS VÍAS
- COMPATIBILIDAD CON FASE INTERMEDIA
- SITUACIÓN ACTUAL AFECTADA POR ESTUDIO INFORMATIVO

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



Z:\PROYECTOS 2020\F-2020 36-APEADEROS CERCANIAS (INECO)\TRABAJO\04-PROYECTO-V2\DOC 1_ANEJOS\An02-FUNCIONALIDAD\An02Ap1-CN1\An02Ap1 CN-1 COORD ADIF.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO: CERCANÍAS DE MADRID. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA FUNCIONALIDAD DEL TRAMO HORTALEZA-SAN FERNANDO DE HENARES

AUTOR DEL ESTUDIO:
ineco

ESCALA ORIGINAL A3:
1/1,000
0 10 20 30m
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
JULIO 2021

Nº DE PLANO:
An2 Ap1

Nº DE HOJA:
HOJA 4 DE 4

TÍTULO DE PLANO:
ANEJO 02. ANÁLISIS FUNCIONALES
APÉNDICE 1. ESTACIÓN CAMPO DE LAS NACIONES
ALTERNATIVA 1
PLANO DE COORDINACIÓN. ACTUACIONES

APENDICE 2

CAMPO DE LAS NACIONES: ALTERNATIVA 2. AVDA. CONSEJO EUROPA.

PLANO COORDINACIÓN ACTUACIONES

TÉRMINO MUNICIPAL MADRID

IFEMA

X=441450 Y=4479400

X=441300 Y=4479550

C/ LA RIBERA DEL SENA

AVDª DEL PARTENÓN

SOLAPE DE HOJA

FTE. DE LA MORA

METRO LÍNEA 8

METRO LÍNEA 8

PS - 01
AV. DEL PARTENÓN
L= 25,69 m
(SIN AFECCIÓN)

VÍA 1

ODT - 01
L = 8,50 m
(SIN AFECCIÓN)

C/ LA RIBERA DEL LOIRA

AV. DEL PARTENÓN

SAN FERNANDO DE HENARES

X=441750 Y=4479400

0+000 0+100 0+200 0+300 0+400 0+500 0+600 0+700 0+800 0+900 1+000 1+100 1+200 1+300 1+400 1+500 1+600 1+700 1+800 1+900 2+000 2+100 2+200 2+300 2+400 2+500 2+600 2+700 2+800 2+900 3+000 3+100 3+200 3+300 3+400 3+500 3+600 3+700 3+800 3+900 4+000 4+100 4+200 4+300 4+400 4+500 4+600 4+700 4+800 4+900 5+000 5+100 5+200 5+300 5+400 5+500 5+600 5+700 5+800 5+900 6+000 6+100 6+200 6+300 6+400 6+500 6+600 6+700 6+800 6+900 7+000 7+100 7+200 7+300

LEYENDA

- SITUACIÓN ACTUAL
- ACTUACIONES PREVISTAS VÍAS ESTUDIO INFORMATIVO
- FUTURA CUADRUPLICACIÓN DE LAS VÍAS
- COMPATIBILIDAD CON FASE INTERMEDIA
- SITUACIÓN ACTUAL AFECTADA POR ESTUDIO INFORMATIVO

ESQUEMA

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

1 2 3

FTE. DE LA MORA SAN FERNANDO DE HENARES

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO: CERCANÍAS DE MADRID. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA FUNCIONALIDAD DEL TRAMO HORTALEZA-SAN FERNANDO DE HENARES

AUTOR DEL ESTUDIO:
ineco

ESCALA ORIGINAL A3:
1/1.000
0 10 20 30m
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
JULIO 2021

Nº DE PLANO:
An2 Ap2

Nº DE HOJA:
HOJA 1 DE 3

TÍTULO DE PLANO:
ANEJO 02. ANÁLISIS FUNCIONALES
APÉNDICE 2. ESTACIÓN CAMPO DE LAS NACIONES
ALTERNATIVA 2
PLANO DE COORDINACIÓN. ACTUACIONES

Z:\PROYECTOS 2020\F-2020 36-APEADEROS CERCANIAS (INECO)\TRABAJO\04-PROYECTO-Y-2\DOC 1_ANEJOS\An02-FUNCIONALIDAD\An02Ap2-CN2\An02Ap2 CN-2 COORD ADIF.dwg

TÉRMINO MUNICIPAL MADRID

SOLAPE DE HOJA

SOLAPE DE HOJA

X=441800 Y=4479250

X=441700 Y=4479150

C/ LA RIBERA DEL SENA

C/ LA RIBERA DEL SENA

ESTACIÓN CAMPO DE LAS NACIONES

VÍA 1

FTE. DE LA MORA

C/ LA RIBERA DEL LOIRA

SAN FERNANDO DE HENARES

X=441300 Y=44790S0

ESQUEMA

LEYENDA

- SITUACIÓN ACTUAL
- ACTUACIONES PREVISTAS VÍAS ESTUDIO INFORMATIVO
- FUTURA CUADRUPLICACIÓN DE LAS VÍAS
- COMPATIBILIDAD CON FASE INTERMEDIA
- SITUACIÓN ACTUAL AFECTADA POR ESTUDIO INFORMATIVO

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

1 2 3

FTE. DE LA MORA SAN FERNANDO DE HENARES

Z:\PROYECTOS 2020\F-2020 36-APEADEROS CERCANIAS (INECO)\TRABAJO\04-PROYECTO\-2\DOC 1_ANEJOS\An02-FUNCIONALIDAD\An02Ap2-CN2\An02Ap2 CN-2 COORD ADIF.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO: CERCANÍAS DE MADRID. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA FUNCIONALIDAD DEL TRAMO HORTALEZA-SAN FERNANDO DE HENARES

AUTOR DEL ESTUDIO:
ineco

ESCALA ORIGINAL A3:
1/1.000
0 10 20 30m
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
JULIO 2021

Nº DE PLANO:
An2 Ap2

Nº DE HOJA:
HOJA 2 DE 3

TÍTULO DE PLANO:
ANEJO 02. ANÁLISIS FUNCIONALES
APÉNDICE 2. ESTACIÓN CAMPO DE LAS NACIONES
ALTERNATIVA 2
PLANO DE COORDINACIÓN. ACTUACIONES

TÉRMINO MUNICIPAL MADRID

SOLAPE DE HOJA

ESTACIÓN CAMPO DE LAS NACIONES

PS - 02
AVD. CONSEJO DE EUROPA
L= 45,27 m
(AMPLIACIÓN)

MURO M01

VÍA 1

ODT - 02
(PROLONGACIÓN)

ODT - 03
(PROLONGACIÓN)

ODT - 04
(PROLONGACIÓN)

C/ LA RIBERA DEL LOIRA

FTE. DE LA MORA

AVD. CONSEJO DE EUROPA

SAN FERNANDO DE HENARES

X=441800 Y=4479050

X=441800 Y=4478900

X=441780 Y=4478900

ESQUEMA

LEYENDA

- SITUACIÓN ACTUAL
- ACTUACIONES PREVISTAS VÍAS ESTUDIO INFORMATIVO
- FUTURA CUADRUPLICACIÓN DE LAS VÍAS
- COMPATIBILIDAD CON FASE INTERMEDIA
- SITUACIÓN ACTUAL AFECTADA POR ESTUDIO INFORMATIVO

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

1 | 2 | 3

FTE. DE LA MORA SAN FERNANDO DE HENARES

Z:\PROYECTOS 2020\F-2020.36-APEADEROS CERCANIAS (INECO)\TRABAJO\04-PROYECTO-1\2\DOC 1_ANEJOS\An02-FUNCIONALIDAD\An02Ap2-CN2\An02Ap2 CN-2 COORD ADIF.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO: CERCANÍAS DE MADRID. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA FUNCIONALIDAD DEL TRAMO HORTALEZA-SAN FERNANDO DE HENARES

AUTOR DEL ESTUDIO:
ineco

ESCALA ORIGINAL A3:
1/1,000
0 10 20 30m
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
JULIO 2021

Nº DE PLANO:
An2 Ap2

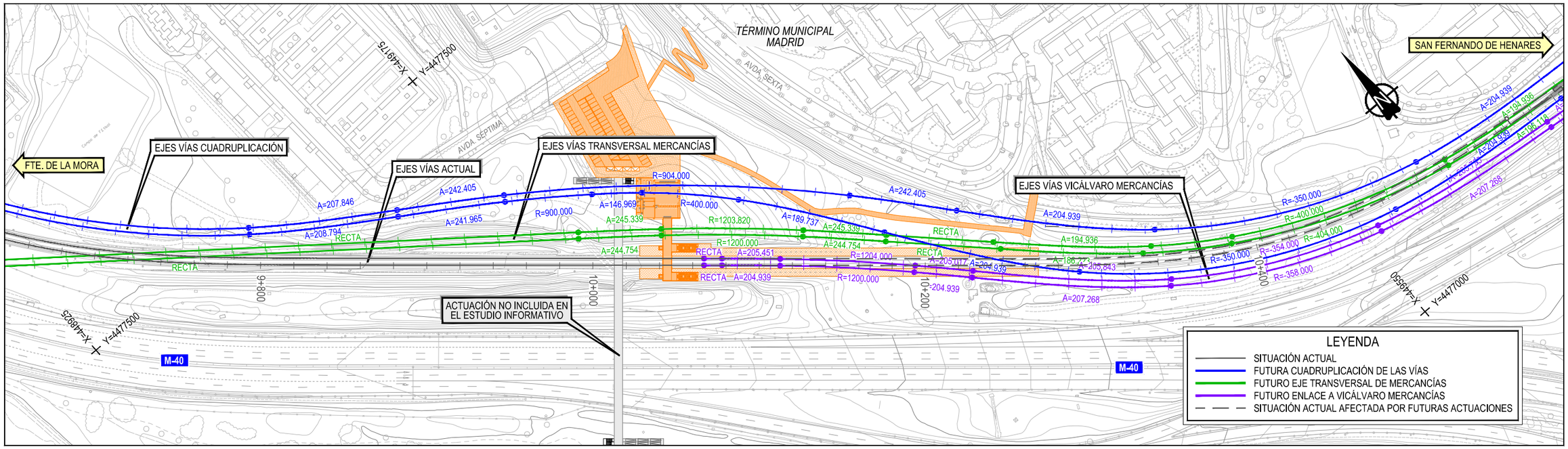
Nº DE HOJA:
HOJA 3 DE 3

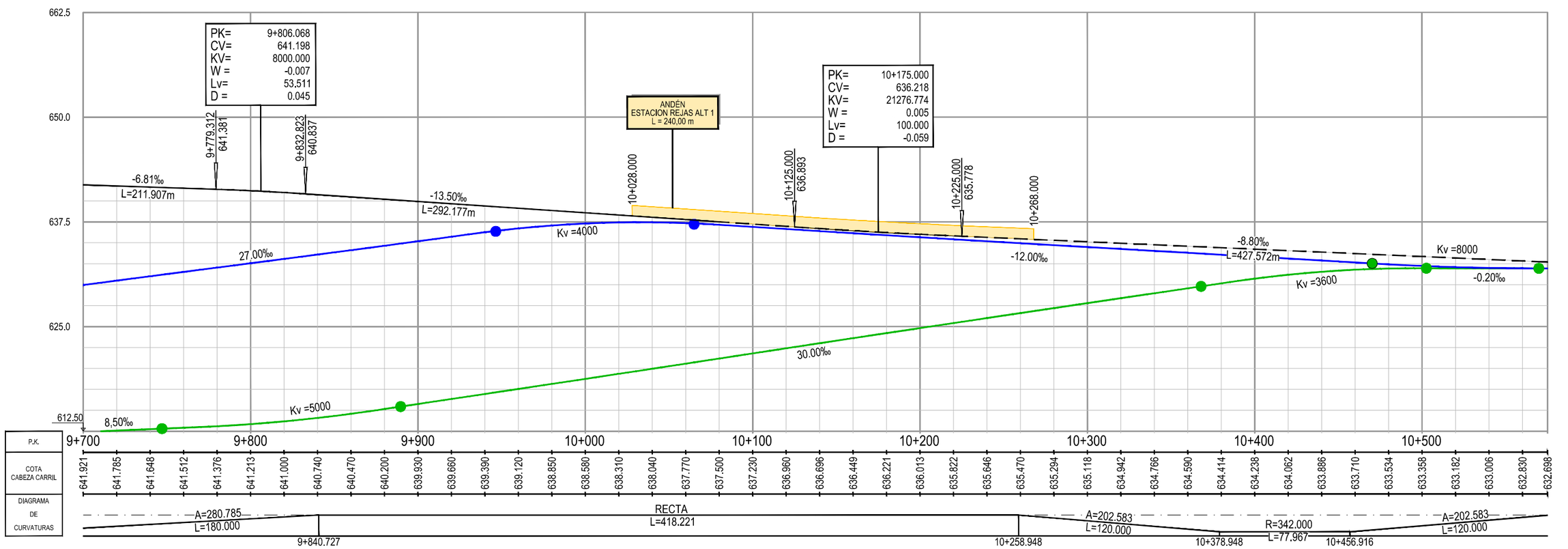
TÍTULO DE PLANO:
ANEJO 02. ANÁLISIS FUNCIONALES
APÉNDICE 2. ESTACIÓN CAMPO DE LAS NACIONES
ALTERNATIVA 2
PLANO DE COORDINACIÓN. ACTUACIONES

APENDICE 3

REJAS: ALTERNATIVA 1. NUEVA UBICACIÓN.

PLANO COORDINACIÓN ACTUACIONES





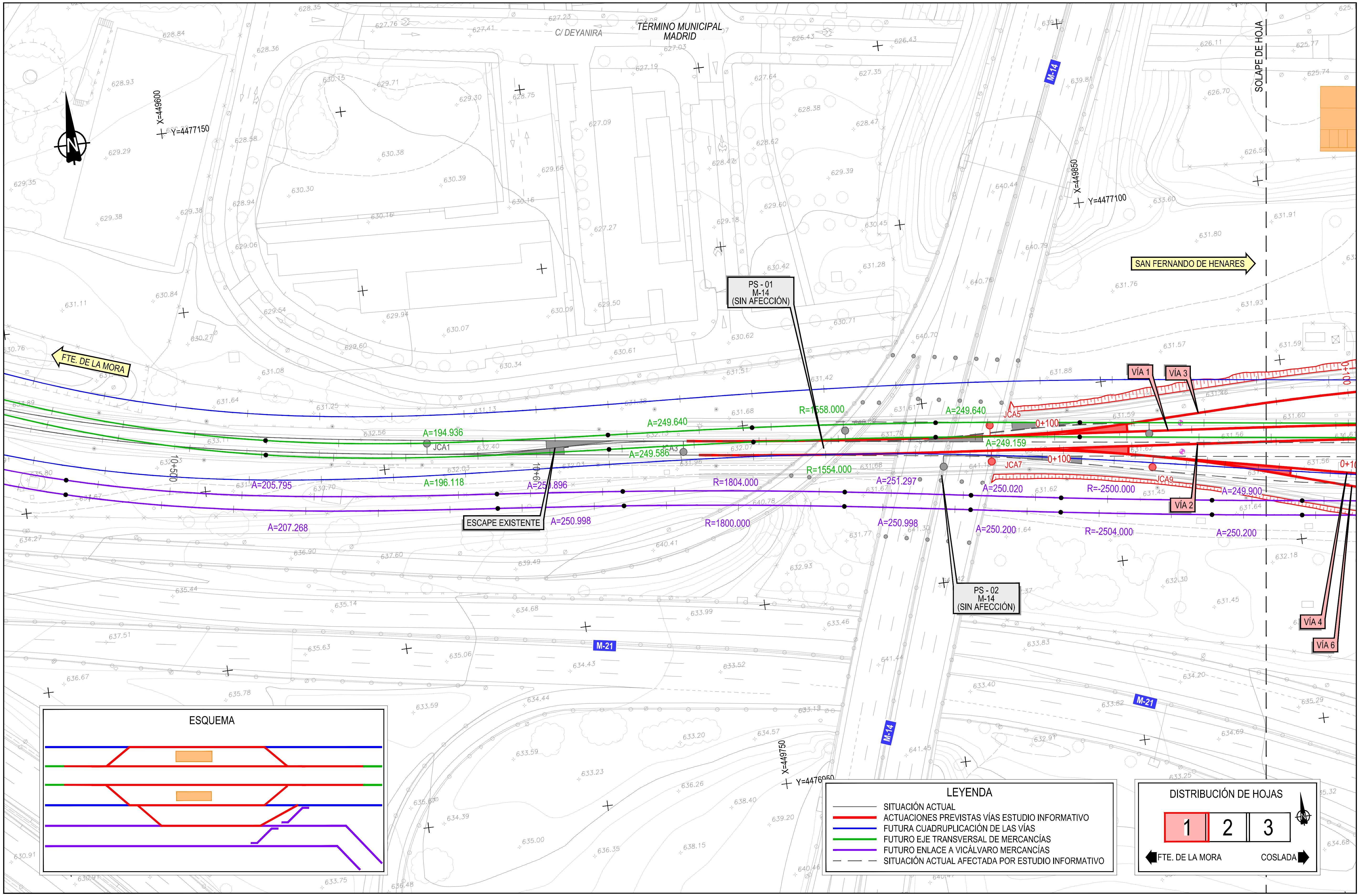
GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA	TÍTULO PROYECTO: ESTUDIO INFORMATIVO: CERCANÍAS DE MADRID. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA FUNCIONALIDAD DEL TRAMO HORTALEZA-SAN FERNANDO DE HENARES	AUTOR DEL ESTUDIO: ineco	ESCALA ORIGINAL A3: 1/2.500 0 25 50 75m 1/500 0 5 10 15m NUMÉRICA GRÁFICA	FECHA: JULIO 2021	Nº DE PLANO: An2 Ap3 Nº DE HOJA: HOJA 1 DE 1	TÍTULO DE PLANO: ANEJO 02. ANÁLISIS FUNCIONALES APÉNDICE 3. REJAS. ALTERNATIVA 1 PLANO DE COORDINACIÓN. ACTUACIONES

Z:\PROYECTOS 2020\F-2020 36-APEADEROS CERCANIAS (INECO)\TRABAJO\04-PROYECTO-V2\DOC 1_ANEJOS\An02-FUNCIONALIDAD\An02Ap3-REJAS1\An02Ap3-REJAS-1 COORD ADIF.dwg

APENDICE 4

REJAS: ALTERNATIVA 2. REHABILITACIÓN ANTIGUA ESTACIÓN DE MERCANCÍAS.

PLANO COORDINACIÓN ACTUACIONES



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO PROYECTO:	AUTOR DEL ESTUDIO:	ESCALA ORIGINAL A3:	FECHA:	Nº DE PLANO:	TÍTULO DE PLANO:
ESTUDIO INFORMATIVO: CERCANÍAS DE MADRID. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA FUNCIONALIDAD DEL TRAMO HORTALEZA-SAN FERNANDO DE HENARES	ineco	1/1.000 NUMÉRICA; 0 10 20 30m GRÁFICA	JULIO 2021	An2 Ap4; Nº DE HOJA: HOJA 1 DE 3	ANEJO 02. ANÁLISIS FUNCIONALES APÉNDICE 4. REJAS. ALTERNATIVA 2 PLANO DE COORDINACIÓN. ACTUACIONES

Z:\PROYECTOS 2020\F-2020 36-APEADEROS CERCANIAS (INECO)\TRABAJO\04-PROYECTO-V2\DOC 1_ANEJOS\An02-FUNCIONALIDAD\An02Ap4-REJAS\An02Ap4-REJAS-2 COORD ADIF.dwg

SOLAPE DE HOJA

TÉRMINO MUNICIPAL MADRID

C/ DEYANIRA

X=4502000

Y=4477100

SAN FERNANDO DE HENARES

FTE. DE LA MORA

ESTACIÓN DE REJAS

VÍA 1

VÍA 2

VÍA 3

VÍA 4

VÍA 6

RECTA

A=179,221

R=1604.000

0+100

0+200

0+300

0+400

0+500

X=4501000

Y=4

ESQUEMA

LEYENDA

- SITUACIÓN ACTUAL
- ACTUACIONES PREVISTAS VÍAS ESTUDIO INFORMATIVO
- FUTURA CUADRUPLICACIÓN DE LAS VÍAS
- FUTURO EJE TRANSVERSAL DE MERCANCÍAS
- FUTURO ENLACE A VICÁLVARO MERCANCÍAS
- SITUACIÓN ACTUAL AFECTADA POR ESTUDIO INFORMATIVO

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

1 | 2 | 3

FTE. DE LA MORA — COSLADA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO: CERCANÍAS DE MADRID. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA FUNCIONALIDAD DEL TRAMO HORTALEZA-SAN FERNANDO DE HENARES

AUTOR DEL ESTUDIO:
ineco

ESCALA ORIGINAL A3:
1/1.000
0 10 20 30m
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
JULIO 2021

Nº DE PLANO:
An2 Ap4

Nº DE HOJA:
HOJA 2 DE 3

TÍTULO DE PLANO:
ANEJO 02. ANÁLISIS FUNCIONALES
APÉNDICE 4. REJAS. ALTERNATIVA 2
PLANO DE COORDINACIÓN. ACTUACIONES

Z:\PROYECTOS 2020\F-2020.36-APEADEROS CERCANIAS (INECO)\TRABAJO\04-PROYECTO~1\2DOC 1_ANEJOS\An02-FUNCIONALIDAD\An02Ap4-REJAS2\An02Ap4-REJAS-2 COORD ADIF.dwg

TÉRMINO MUNICIPAL MADRID

C/ DEYANIRA

POLÍGONO INDUSTRIAL "LAS MERCEDES"

SOLAPE DE HOJA

X=450300 Y=4477050

X=450600 Y=4477050

C/ CAMPEZO

FTE. DE LA MORA

SAN FERNANDO DE HENARES

ESCAPE EXISTENTE

ODT - 01 (SIN AFECCIÓN)

PI - 01 C/ CAMPEZO (SIN AFECCIÓN)

VÍA 1 VÍA 2 VÍA 3 VÍA 4 VÍA 6

R=1604.000 A=179.221 A=223.942 R=2004.000 A=223.607 R=2000.000 A=223.830 A=223.607 R=-2000.000 A=223.495 RECTA A=244.949 A=178.885 A=289.828

JCA2 JCA4 JCA6

0+000 0+500 0+535.223 0+535.746 0+600 11+400 11+500

X=450350 Y=4476850

DISTRITO DE SAN BLAS

ESQUEMA

LEYENDA

- SITUACIÓN ACTUAL
- ACTUACIONES PREVISTAS VÍAS ESTUDIO INFORMATIVO
- FUTURA CUADRUPLICACIÓN DE LAS VÍAS
- FUTURO EJE TRANSVERSAL DE MERCANCÍAS
- FUTURO ENLACE A VICÁLVARO MERCANCÍAS
- SITUACIÓN ACTUAL AFECTADA POR ESTUDIO INFORMATIVO

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

1 2 3

FTE. DE LA MORA COSLADA

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO PROYECTO:

ESTUDIO INFORMATIVO: CERCANÍAS DE MADRID. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA FUNCIONALIDAD DEL TRAMO HORTALEZA-SAN FERNANDO DE HENARES

AUTOR DEL ESTUDIO:

ineco

ESCALA ORIGINAL A3:

1/1.000 NUMÉRICA

0 10 20 30m GRÁFICA

FECHA:

JULIO 2021

Nº DE PLANO:

An2 Ap4

Nº DE HOJA:

HOJA 3 DE 3

TÍTULO DE PLANO:

ANEJO 02. ANÁLISIS FUNCIONALES
APÉNDICE 4. REJAS. ALTERNATIVA 2
PLANO DE COORDINACIÓN. ACTUACIONES

Z:\PROYECTOS 2020\F-2020 38-APEADEROS CERCANIAS (INECO)\TRABAJO\04-PROYECTO\2DOC I_ANEJOS\An02-FUNCIONALIDAD\An02Ap4-REJAS2\An02Ap4-REJAS2-2 COORD ADIF.dwg

APENDICE 5

SAN FERNANDO DE HENARES. ALTERNATIVA 1.

PLANO COORDINACIÓN ACTUACIONES

TÉRMINO MUNICIPAL MADRID

X=453400
Y=4477100

X=453800
Y=4477100

X=453200
Y=4476800

FTE. DE LA MORA

SAN FERNANDO DE HENARES

M-21

C/ BÉLGICA

C/ DINAMARCA

C/ AUSTRIA

AV. DE SUIZA

VÍA 1 (VÍA CONTORNO)

MARCO EXISTENTE - 01
MARCO P.K. 2+080
(SIN AFECCIÓN)

VÍA 2 (VÍA CONTORNO)

VÍA 3 (VÍA CONTORNO)

VÍA 4 (VÍA CONTORNO)

REPOSICIÓN DE CALLE EJE 21

VÍA 2 (CORR. HENARES)

VÍA 1 (CORR. HENARES)

VICALVARO / COSLADA

ESQUEMA

ESTACIÓN S. FDO. DE HENARES

LEYENDA

- SITUACIÓN DE PARTIDA
- SITUACIÓN ACTUAL
- ACTUACIONES PREVISTAS VÍAS ESTUDIO INFORMATIVO
- FUTURA CUADRUPLICACIÓN DE LAS VÍAS
- SITUACIÓN ACTUAL AFECTADA

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

1 2

FTE. DE LA MORA

SAN FERNANDO DE HENARES

TÉRMINO MUNICIPAL COSLADA

Z:\PROYECTOS 2020\F-2020 36-APEADEROS CERCANIAS (INECO)\TRABAJO\04-PROYECTO-V2\DOC 1_ANEJOS\An02-FUNCIONALIDAD\An02Ap5-SF1\An02Ap5-SAN FER-1 COORD ADIF.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO: CERCANÍAS DE MADRID. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA FUNCIONALIDAD DEL TRAMO HORTALEZA-SAN FERNANDO DE HENARES

AUTOR DEL ESTUDIO:
ineco

ESCALA ORIGINAL A3:
1/2,000
0 20 40 60m
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
JULIO 2021

Nº DE PLANO:
An2 Ap5

Nº DE HOJA:
HOJA 1 DE 2

TÍTULO DE PLANO:
ANEJO 02. ANÁLISIS FUNCIONALES
APÉNDICE 5. SALTO DE CARNERO SAN FERNANDO DE HENARES
ALTERNATIVA 1
PLANO DE COORDINACIÓN. ACTUACIONES

TÉRMINO MUNICIPAL MADRID

TÉRMINO MUNICIPAL COSLADA

CAMINO DE LA REJAS

C/ DEL FERROCARRIL

C/ DEL FERROCARRIL

C/ SENDA GALIANA "D"

X=454500

Y=4477100

SITUACIÓN DE PARTIDA REMODELACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SAN FERNANDO DE HENARES

SAN FERNANDO DE HENARES

C/ DEL FERROCARRIL

X=454200

Y=4477000

M-21

MARCOS EXISTENTES - 02 AV. DE LA CAÑADA (SIN AFECCIÓN)

VÍA 1 (VÍA CONTORNO)

PASO INFERIOR - 03 AV. DE LA CAÑADA L= 110,00 m

FTE. DE LA MORA

AV. DE LA CAÑADA

MURO M04

C/ EJE 21

MURO M05

VÍA 2 (CORR. HENARES)

VÍA 1 (CORR. HENARES)

PUNTO DE BOMBEO

CONEXIÓN CON RED DE SANEAMIENTO

VIADUCTO - 04 AV. DE LA CAÑADA L= 30,07 m

REPOSICIÓN DE CALLE EJE 21

MURO M03

VICALVARO / COSLADA

C/ TORRES QUEVEDO

VÍA 2 (VÍA CONTORNO)

VÍA 4 (VÍA CONTORNO)

C/ JUAN DE HERRERA

C/ LOS TEATINOS

P° DE LAS FLORES

X=454500

Y=4476800

ESQUEMA

ESTACIÓN S. FDO. DE HENARES

LEYENDA

- SITUACIÓN DE PARTIDA
- SITUACIÓN ACTUAL
- ACTUACIONES PREVISTAS VÍAS ESTUDIO INFORMATIVO
- FUTURA CUADRUPLICACIÓN DE LAS VÍAS
- SITUACIÓN ACTUAL AFECTADA

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

1 2

FTE. DE LA MORA

SAN FERNANDO DE HENARES

Z:\PROYECTOS 2020\F-20020 36-APEADEROS CERCANIAS (INECO)\TRABAJO\04-PROYECTO+V2\DOC 1_ANEJOS\An02-FUNCIONALIDAD\An02Ap5-SF1\An02Ap5-SAN FER-1 COORD ADIF.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO: CERCANÍAS DE MADRID. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA FUNCIONALIDAD DEL TRAMO HORTALEZA-SAN FERNANDO DE HENARES

AUTOR DEL ESTUDIO:
ineco

ESCALA ORIGINAL A3:
1/2.000
0 20 40 60m
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
JULIO 2021

Nº DE PLANO:
An2 Ap5

Nº DE HOJA:
HOJA 2 DE 2

TÍTULO DE PLANO:
ANEJO 02. ANÁLISIS FUNCIONALES
APÉNDICE 5. SALTO DE CARNERO SAN FERNANDO DE HENARES
ALTERNATIVA 1
PLANO DE COORDINACIÓN. ACTUACIONES

APENDICE 6

SAN FERNANDO DE HENARES. ALTERNATIVA 2.

PLANO COORDINACIÓN ACTUACIONES

TÉRMINO MUNICIPAL MADRID

X=453400

Y=4477100

X=453800

Y=4477100

X=453200

Y=4476800

FTE. DE LA MORA

SAN FERNANDO DE HENARES

M-21

C/ BÉLGICA

C/ DINAMARCA

C/ AUSTRIA

AV. DE SUIZA

VÍA 1 (VÍA CONTORNO)

MARCO EXISTENTE - 01
MARCO P.K. 2+080
(SIN AFECCIÓN)

VÍA 2 (VÍA CONTORNO)

VÍA 3 (VÍA CONTORNO)

VÍA 4 (VÍA CONTORNO)

REPOSICIÓN DE CALLE EJE 21

VÍA 2 (CORR. HENARES)

VÍA 1 (CORR. HENARES)

VICALVARO / COSLADA

TÉRMINO MUNICIPAL COSLADA

ESQUEMA

ESTACIÓN S. FDO. DE HENARES

LEYENDA

- SITUACIÓN DE PARTIDA
- SITUACIÓN ACTUAL
- ACTUACIONES PREVISTAS VÍAS ESTUDIO INFORMATIVO
- FUTURA CUADRUPLICACIÓN DE LAS VÍAS
- SITUACIÓN ACTUAL AFECTADA

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

1 2

FTE. DE LA MORA — SAN FERNANDO DE HENARES

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO: CERCANÍAS DE MADRID. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA FUNCIONALIDAD DEL TRAMO HORTALEZA-SAN FERNANDO DE HENARES

AUTOR DEL ESTUDIO:
ineco

ESCALA ORIGINAL A3:
1/2,000
0 20 40 60m
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
JULIO 2021

Nº DE PLANO:
An2 Ap6

Nº DE HOJA:
HOJA 1 DE 2

TÍTULO DE PLANO:
ANEJO 02. ANÁLISIS FUNCIONALES
APÉNDICE 6. SALTO DE CARNERO SAN FERNANDO DE HENARES
ALTERNATIVA 2
PLANO DE COORDINACIÓN. ACTUACIONES

Z:\PROYECTOS 2020\F-2020 36-APEADEROS CERCANIAS (INECO)\TRABAJO\04-PROYECTO-V2\DOC 1_ANEJOS\An02-FUNCIONALIDAD\An02Ap6-SF2\An02Ap6-SAN FER-2 COORD ADIF.dwg

TÉRMINO MUNICIPAL MADRID

TÉRMINO MUNICIPAL COSLADA

CAMINO DE LA REJAS

C/ DEL FERROCARRIL

C/ DEL FERROCARRIL

C/ DEL FERROCARRIL

C/ DEL FERROCARRIL

C/ SENDA GALIANA "D"

C/ JUAN DE HERRERA

C/ LOS TEATINOS

C/ TORRES QUEVEDO

C/ DE LAS FLORES

C/ EJE 21

C/ AV. DE LA CAÑADA

M-21

M-21

X=454200

Y=4477000

X=454500

Y=4477100

X=454500

Y=4476800

SITUACIÓN DE PARTIDA REMODELACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SAN FERNANDO DE HENARES

SAN FERNANDO DE HENARES

MARCOS EXISTENTES - 02 AV. DE LA CAÑADA (SIN AFECCIÓN)

VÍA 1 (VÍA CONTORNO)

MURO M01

MURO M02

VÍA 2 (VÍA CONTORNO)

VÍA 4 (VÍA CONTORNO)

VÍA 2 (CORR. HENARES)

VÍA 1 (CORR. HENARES)

PERGOLA - 03 AV. DE LA CAÑADA L= 117,49 m

FTE. DE LA MORA

MURO M03

REPOSICIÓN DE CALLE EJE 21

VIADUCTO - 04 AV. DE LA CAÑADA L= 30,07 m

VICÁLVARO / COSLADA

ESQUEMA

ESTACIÓN S. FDO. DE HENARES

LEYENDA

- SITUACIÓN DE PARTIDA
- SITUACIÓN ACTUAL
- ACTUACIONES PREVISTAS VÍAS ESTUDIO INFORMATIVO
- FUTURA CUADRUPLICACIÓN DE LAS VÍAS
- SITUACIÓN ACTUAL AFECTADA

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

1 2

FTE. DE LA MORA

SAN FERNANDO DE HENARES

Z:\PROYECTOS 2020\F-2020 36-APEADEROS CERCANIAS (INECO)\TRABAJO\04-PROYECTO-V2\DOC 1_ANEJOS\An02-FUNCIONALIDAD\An02ap6-SF2\An02ap6-SF2 An02ap6-SAN FER-2 COORD ADIF.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TÍTULO PROYECTO:

ESTUDIO INFORMATIVO: CERCANÍAS DE MADRID. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA FUNCIONALIDAD DEL TRAMO HORTALEZA-SAN FERNANDO DE HENARES

AUTOR DEL ESTUDIO:

ineco

ESCALA ORIGINAL A3:

1/2.000

0 20 40 60m

NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:

JULIO 2021

Nº DE PLANO:

An2 Ap6

Nº DE HOJA:

HOJA 2 DE 2

TÍTULO DE PLANO:

ANEJO 02. ANÁLISIS FUNCIONALES

APÉNDICE 6. SALTO DE CARNERO SAN FERNANDO DE HENARES

ALTERNATIVA 2

PLANO DE COORDINACIÓN. ACTUACIONES

ANEXOS

ANEXO I: ACTUACIONES PREVISTAS POR ADIF

1. INTRODUCCIÓN

Tal y como ya se ha expuesto en la introducción, y con objeto de dar respuesta a los problemas y necesidades detectados, ADIF tiene previsto acometer una serie de actuaciones a lo largo de la línea de contorno y el Corredor del Henares. La propuesta y la secuencia de actuaciones a realizar tiene como finalidad aumentar la capacidad del corredor ferroviario entre las estaciones de Hortaleza y Guadalajara, permitiendo el establecimiento de servicios de Cercanías entre Chamartín y el corredor del Henares, sin penalizar los tráficos de mercancías.

Las actuaciones están encaminadas, principalmente, a la eliminación de cizallamientos, optimización de las condiciones de explotación, adaptación de las estaciones cabeceras de los servicios (Alcalá de Henares y Guadalajara) y permitir rotaciones y pernoctaciones de material móvil.

Aunque estas actuaciones no constituyen el objeto del presente Estudio Informativo, sí permiten contextualizar las actuaciones a desarrollar en él desde el punto de vista temporal y funcional y es por ello que se describirán someramente en este epígrafe.

2. ACTUACIONES A REALIZAR A CORTO PLAZO

Resulta necesario actuar a corto plazo en aquellas estaciones del Corredor del Henares con parada programada en las que faltan andenes en la línea de mercancías. Asimismo, debido al incremento de los tráficos de cercanías es necesario aumentar la capacidad de la estación de Guadalajara para apartado de trenes en horas valle o periodo nocturno.

A corto plazo se contemplan las siguientes actuaciones:

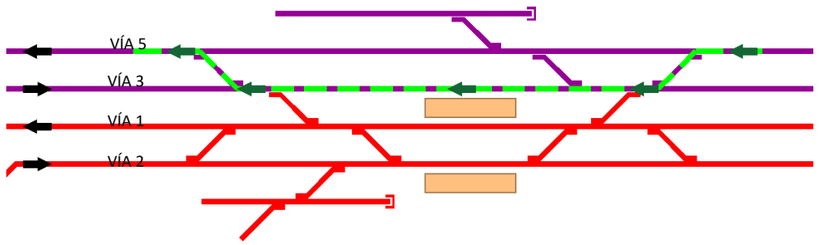
2.1. REMODELACIÓN DE ESTACIONES

Se prevé remodelar las estaciones del Corredor del Henares con parada programada en las que faltan andenes en el par de vías norte:

- **SAN FERNANDO DE HENARES**

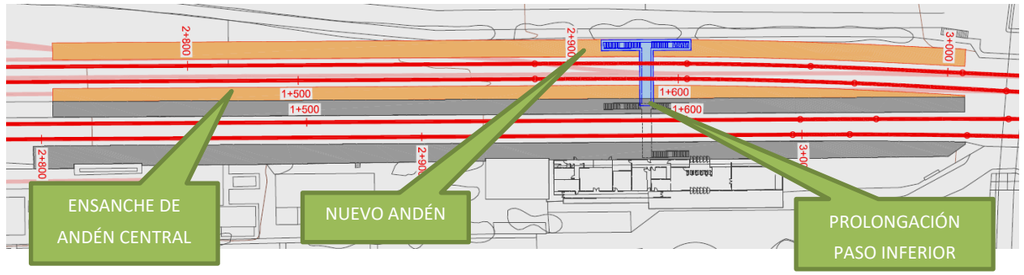
Actualmente en la Estación de San Fernando de Henares los tráficos están segregados, circulando por el par de vías sur los trenes de Cercanías hacia Atocha y por el par de vías norte los trenes hacia Chamartín/Pitis (mercancías, CIVIS y MD).

Puesto que la vía 5 no tiene andén, los trenes procedentes de Guadalajara hacia Chamartín tienen que cambiar a vía 3 para parar en el andén central, circulando a contravía, situación que no permite una adecuada explotación del servicio.

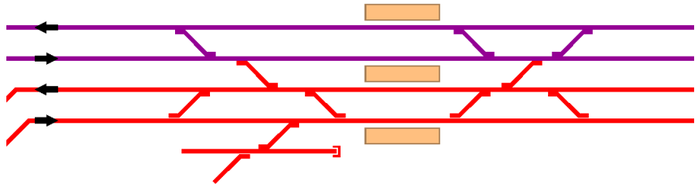


Estación de San Fernando de Henares. Parada en andén con circulaciones a contravía.

Para evitar esta situación se propone la construcción de un nuevo andén junto a vía 5 de longitud 240 m, al que se accederá prolongando el paso inferior actual. Puesto que el andén central es muy estrecho, previamente a la construcción del nuevo andén se propone desplazar las vías 5 y 3 hacia el norte para permitir ensancharlo, aumentando su anchura desde los 4 m actuales hasta 7 m.



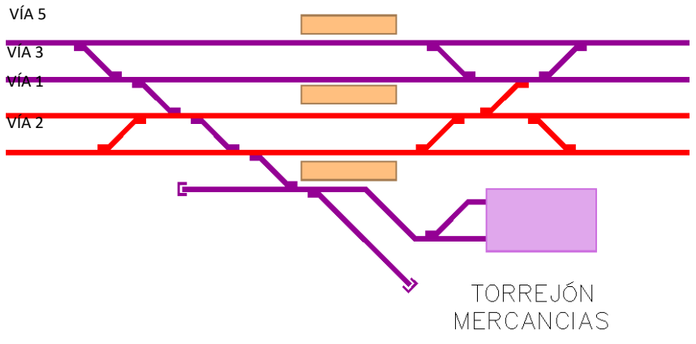
El esquema de la estación resultante sería el siguiente:



Estación de San Fernando de Henares. Solución propuesta.

➢ **TORREJÓN DE ARDOZ**

La adecuación de la estación de Torrejón de Ardoz consiste en la construcción de nueva vía al sur de la actual vía 2 y nuevo andén exterior y ensanche del andén existente junto a vía 5, adecuando el conjunto de la estación a la nueva configuración funcional.



Estación de Torrejón de Ardoz. Solución propuesta.

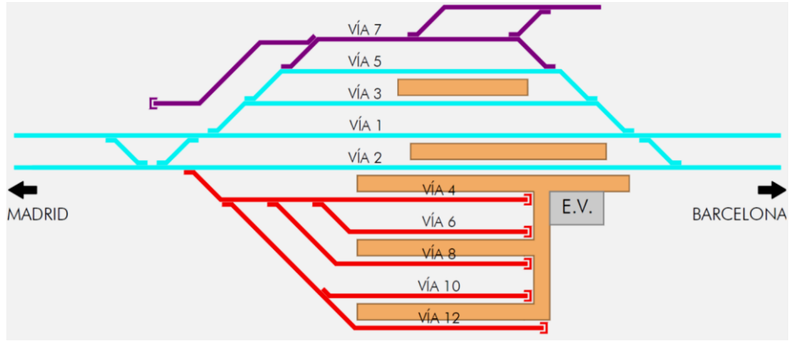
Con esta solución se pretende eliminar los cizallamientos en la cabecera este de la estación y las circulaciones a contravía por la zona de andenes de la misma.

ADIF se encuentra actualmente redactando, en el marco de las actuaciones referenciadas anteriormente, el siguiente proyecto:

- Proyecto de Construcción de Remodelación de las Estaciones de San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz. Vía y Electrificación

2.2. ADECUACIÓN DE LA ESTACIÓN DE GUADALAJARA

La implantación del nuevo servicio de Cercanías por la Línea de Contorno supondría un incremento notable del uso de vías en Guadalajara, resultando insuficiente el número de vías actuales para realizar rotaciones y pernoctaciones. En este sentido, se propone una actuación de alcance limitado que consiste en remodelar la zona de vías y andenes comprendida entre las vías 4 y 10, permitiendo conseguir dos vías de estacionamiento adicionales en tanto no se puedan acometer actuaciones de mayor calado en el conjunto del corredor.



Estación de Guadalajara. Solución propuesta.

3. ACTUACIONES A REALIZAR A MEDIO PLAZO

De forma complementaria a la adecuación de las estaciones de San Fernando de Henares, Torrejón de Ardoz y Guadalajara que hay que realizar a corto plazo, ADIF tiene previsto una serie de actuaciones adicionales para evitar que el establecimiento de un servicio de cercanías por la línea de Contorno se convierta en una reducción permanente de la capacidad de este corredor de mercancías entre Hortaleza y Alcalá de Henares.

A medio plazo se contemplan las siguientes actuaciones adicionales a las recogidas en el presente estudio Informativo:

- AUMENTO DE CAPACIDAD DEL CORREDOR ENTRE SAN FERNANDO Y ALCALÁ DE HENARES

  Desde el punto de vista de la optimización de la explotación en el Corredor del Henares y Línea de Contorno, además de la construcción del salto de carnero en San Fernando de Henares, sería deseable conseguir, como ya se ha mencionado, un aumento en la capacidad del tramo San Fernando-Alcalá de Henares a medio plazo.

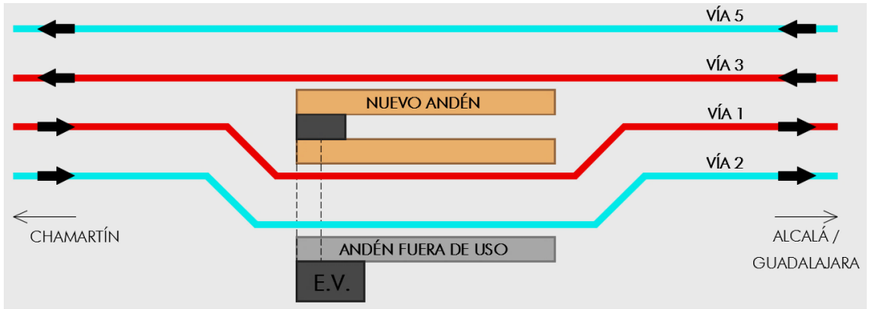
  Actualmente, entre San Fernando y Alcalá de Henares se dispone de dos vías dobles que discurren paralelas, la situada al norte destinada a tráficos de mercancías y la ubicada al sur a tráficos de cercanías. Esta configuración, con sentidos de circulación alternados, impide el paso entre vías del mismo sentido (ya que los trenes se ven obligados a cruzar la vía de sentido opuesto), lo que dificulta la gestión de incidencias:

  Se propone **modificar la configuración de vías actual**, pasando a una cuádruple vía propiamente dicha en la que se agrupan las vías del mismo sentido, lo que permite cambios ágiles y sin interferir con los trenes que circulan en sentido opuesto. Esta modificación también supone un claro **incremento de la capacidad** real del corredor y facilita la integración de tráficos de diferentes tipologías.

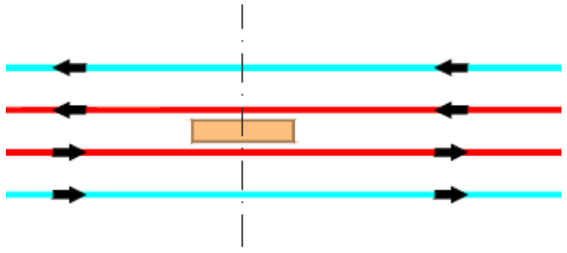
  Esta agrupación de vías por sentidos se debe hacer de forma simultánea a la ejecución del salto de carnero en San Fernando de Henares, el cual es objeto del presente Estudio y cuya funcionalidad se analizará en epígrafes posteriores de este mismo Anejo.

- ADECUACIÓN DE LAS ESTACIONES DE SOTO DEL HENARES Y LA GARENA

  Con el cambio de configuración de las vías dobles se prevé que las vías exteriores serán utilizadas por trenes de mercancías y trenes de cercanías semidirectos sin paradas en todas las estaciones, por lo que se propone dotar de andén las vías centrales de las estaciones de Soto del Henares y La Garena.



Estación de Soto del Henares. Solución propuesta.

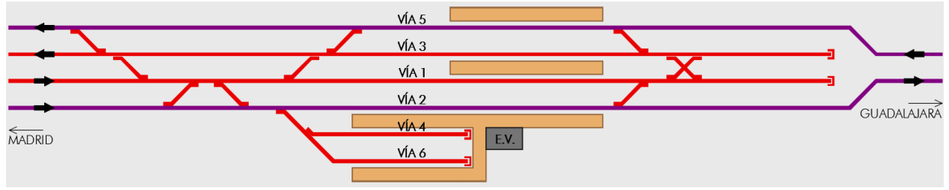


Estación de La Garena. Solución propuesta.

- AUMENTO DE CAPACIDAD PARA APARTADO DE TRENES EN LA ESTACIÓN DE ALCALÁ DE HENARES

  Se propone una remodelación de la estación de Alcalá que permita suprimir los cizallamientos de vía que se producen actualmente y reordenación de las vías asignadas para las rotaciones de material y para estacionamientos de larga duración.

  Con la configuración propuesta, la estación quedaría preparada para una futura cuadruplicación de vía entre Alcalá y Guadalajara.

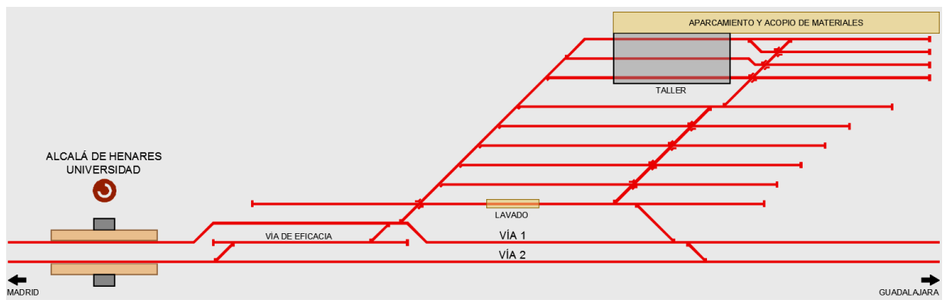


Estación de Alcalá de Henares. Solución propuesta.

- NUEVO DEPÓSITO + TALLER JUNTO A LA ESTACIÓN DE ALCALÁ UNIVERSIDAD

  Con la remodelación de vías de la estación de Chamartín se reforzará su carácter pasante y se perderá capacidad para apartado de trenes durante las horas valle. Además, está previsto que las circulaciones procedentes del corredor del Henares retornen de nuevo dando continuidad a los servicios a través de la Línea de Contorno, por lo que resulta necesario reforzar la capacidad de apartado de trenes en el corredor del Henares para poder atender los estacionamientos en horas valle y periodo nocturno.

  Próximo a la estación de Alcalá de Henares, cabecera de la línea C7de Cercanías, se ha localizado una parcela en el lado Guadalajara, junto a la estación de Alcalá Universidad, que permitiría la implantación de una **nueva estación técnica.** Ésta incluiría un haz de vías para estacionamiento de trenes, un taller y una instalación de lavado de trenes.



Nuevo depósito + taller junto a la estación de Alcalá Universidad. Solución propuesta.

4. ACTUACIONES A REALIZAR A LARGO PLAZO

Posteriormente a la construcción del salto de carnero de San Fernando de Henares y a la modificación de la configuración de vías y estaciones del Corredor del Henares, se requiere la cuadruplicación de la Línea de Contorno entre Hortaleza y el enlace de San Fernando de Henares para incrementar la capacidad del corredor.

Por otra parte, en el Plan de Cercanías de Madrid 2018-2015 se recoge la construcción del nuevo Eje Transversal Este-Suroeste, que permitirá la conexión directa del Corredor del Henares con el centro de Madrid y enlazará en un futuro con la línea C5. En la solución prevista el Eje Transversal se encamina desde el Corredor del Henares por la Línea de Contorno hasta el entorno de la actual estación de O'Donnell, donde se inicia el nuevo trazado en túnel.

ANEXO II: ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA LÍNEA DE CONTORNO

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

ineco

ESTUDIOS FUNCIONALES Y ESTUDIOS INFORMATIVOS DE LA IMPLANTACIÓN DE NUEVOS APEADEROS SOBRE LA RED DE CERCANÍAS DE MADRID EXISTENTE

Análisis Funcional de la Línea de Contorno

Julio 2021

HOJA DE CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN

Título del documento		
Análisis de funcionalidad de la línea de contorno		
Versión	**Fecha**	**Detalles**
1.0	09/05/2018	Borrador inicial
2.0	26/07/2018	Adelanto para revisión
3.0	11/10/2018	Adelanto para revisión
4.0_ Adelanto_1	18/01/2019	Adelanto para revisión
4.3_Adelanto_2	15/03/2019	Adelanto para revisión
4.7_Adelanto_3	25/04/2019	Adelanto para revisión
5.0	22/05/2019	Adelanto para revisión
5.1	23/03/2020	Análisis escenario actual
5.2	14/07/2020	Análisis corto plazo
6.0	12/03/2021	Documento para revisión
7.0	14/05/2021	Documento revisado de acuerdo a comentarios
8.0	18/06/2021	Documento revisado de acuerdo a comentarios
9.0	30/06/2021	Documento revisado de acuerdo a comentarios
10.0	09/07/2021	Versión final

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO 7
1.1 Definición general de la línea de contorno y su contexto ferroviario 7
1.2 Objeto del estudio 7
1.3 Ámbito general del estudio 7
2 ESCENARIOS DE ANÁLISIS 10
2.1 Escenario actual 10
2.2 Escenario a corto plazo 11
2.3 Escenario a medio plazo 11
2.4 Escenario a largo plazo 11
3 METODOLOGÍA 13
3.1 Metodología general 13
3.2 Estimación de circulaciones de mercancías 14
4 ANTECEDENTES 16
5 ANÁLISIS DEL ESCENARIO ACTUAL 18
5.1 Caracterización de la infraestructura actual. 18
5.1.1 Tramo Chamartín – Atocha – San Fernando de Henares 18
5.1.2 Tramo Chamartín – San Fernando de Henares – Guadalajara por la Línea de Contorno 19
5.2 Explotación actual 20
5.2.1 Esquema de explotación general 20
5.2.2 Análisis de la explotación en puntos singulares del ámbito de estudio y tramos adyacentes 21
5.2.3 Resumen explotación 26
5.3 Circulaciones totales y niveles de saturación 26
5.3.1 Fuentes consultadas 26
5.3.2 Grado de saturación 28
5.4 Análisis por tramos y Capacidad disponible de Cercanías 31
5.4.1 Tramo Chamartín-Atocha-San Fernando de Henares 31
5.4.2 Tramo Chamartín-San Fernando de Henares-Guadalajara 31
5.5 Capacidad disponible de Cercanías conjunta 35
5.5.1 Sentido Chamartín → Guadalajara 35
5.5.2 Sentido Guadalajara → Chamartín 35
5.6 Conclusiones del escenario en situación actual 36
6 ANÁLISIS DEL ESCENARIO A CORTO PLAZO 38

6.1 Actuaciones previstas en la planificación ferroviaria 38
6.2 Explotación a corto plazo 38
6.2.1 Esquema de explotacion general 38
6.2.2 Análisis de capacidad puntos singulares del ámbito de estudio 38
6.3 Circulaciones y niveles de saturación 39
6.3.1 Tráfico esperado 39
6.3.2 Capacidad 39
6.3.3 Grado de saturación 40
6.4 Capacidad disponible de Cercanías por tramos 42
6.4.1 Tramo Chamartín – San Fernando de Henares – Guadalajara por la Línea de Contorno 44
6.4.2 Tramo Chamartín – Atocha – San Fernando de Henares 44
6.5 Capacidad disponible de Cercanías conjunta 44
6.5.1 Sentido Chamartín → Guadalajara 44
6.5.2 Sentido Guadalajara → Chamartín 44
6.6 Conclusiones del escenario a corto plazo 44
7 ANÁLISIS DEL ESCENARIO A MEDIO PLAZO 46
7.1 Actuaciones previstas en la planificación ferroviaria 46
7.2 Explotación a medio plazo 46
7.2.1 Esquema de explotación general 46
7.2.2 Análisis del impacto en la capacidad de las actuaciones previstas 49
7.3 Circulaciones y niveles de saturación 50
7.3.1 Tráfico esperado 50
7.3.2 Capacidad 50
7.3.3 Grado de saturación 51
7.4 Capacidad disponible de Cercanías por tramos 53
7.4.1 Tramo Chamartín – San Fernando de Henares – Guadalajara por la Línea de Contorno 54
7.4.2 Tramo Chamartín – Atocha – San Fernando de Henares 54
7.5 Capacidad disponible de Cercanías conjunta 54
7.5.1 Sentido Chamartín → Guadalajara 54
7.5.2 Sentido Guadalajara → Chamartín 54
7.6 Conclusiones del escenario a medio plazo 54
8 ESCENARIO A LARGO PLAZO 57
10 CONCLUSIONES GLOBALES DEL ESTUDIO 58

Índice de tablas

Tabla 1 Tabla resymen con las actuaciones proyectadas, propuestas y planificadas en el ámbito de estudio en cada uno de los horizontes temporales considerados 12
Tabla 2 Evolución circulaciones mercancías según CIRTRA y previsiones ADIF 14
Tabla 3. Estimación de circulaciones diarias de mercancías en la línea de controno 15
Tabla 4. Características de la infraestructura por tramos y segregación de tráficos 19
Tabla 5. Características de la infraestructura por tramos y segregación de tráficos 20
Tabla 6. Cuadro resumen de la explotación general y puntos singulares 26
Tabla 7. Circulaciones diarias y nivel de saturación diario por tramos, escenario actual 28
Tabla 8. Niveles de saturación medios diarios por tramos considerando ambos sentidos de circulación 29
Tabla 9. Circulaciones diarias por tramos, escenario a corto plazo 39
Tabla 10. Capacidad diaria para circulaciones de Cercanías, escenario a corto plazo 40
Tabla 11. Niveles de saturación medios diarios por tramos considerando ambos sentidos de circulación para el escenario a corto plazo 40
Tabla 12. Circulaciones diarias por tramos, escenario a medio plazo 50
Tabla 13. Capacidad diaria para circulaciones de Cercanías, escenario a medio plazo 50
Tabla 14. Niveles de saturación medios diarios por tramos considerando ambos sentidos de circulación para el escenario a medio plazo 51
Tabla 15. Capacidad total diaria por escenario y tramo 59
Tabla 16. Capacidad diaria para Cercanías por escenario y tramo 59
Tabla 17. Capacidad para Cercanías en hora punta por escenario y tramo 60

Índice de figuras

Figura 1. Ámbito de estudio dentro del esquema de la red de Cercanías de Madrid 8
Figura 2. Delimitación funcional del ámbito de estudio 9
Figura 3. Tramo Chamartín – San Fernando 10
Figura 4. Tramo San Fernando – Alcalá de Henares 10
Figura 5.Tramo Alcalá - Guadalajara 11
Figura 6. Servicios de Cercanías en situación actual 11
Figura 7. Resumen metodología 13
Figura 8. Evolución de mercancías entre 2010 y 2020, tendencia y previsión de Adif para 2024 . 14
Figura 9 Esquema de vías del Eje Transversal en el tramo San Fernando – O'Donnell 16
Figura 10 Esquema de la cuadruplicación de la línea de contorno entre O'Donnel y Hortaleza ... 17
Figura 11 Esquema de vías propuesto para la remodelación de la estación de Madrid-Chamartín-Clara Campoamor 17
Figura 12. Velocidades máximas en el ámbito de estudio 18
Figura 13. Cizallamientos en los desvíos a Vicálvaro Mercancías y Puerto Seco de Coslada 21
Figura 14. Encaminamientos actuales de los servicios de Cercanías entre San Fernando y Alcalá de Henares 21
Figura 15. Encaminamientos actuales entre San Fernando y Torrejón de Ardoz 22
Figura 16 Cizallamientos en la cabecera oeste de la estación de San Fernando 22
Figura 17. Encaminamientos actuales y cizallamientos en la estación de Alcalá de Henares 22
Figura 18. Esquema de vías actual de la estación de Chamartín 23
Figura 19. Encaminamientos actuales en la cabecera norte de la estación de Chamartín en ancho ibérico 24
Figura 20. Esquema actual de la estación de Atocha Cercanías 24
Figura 21. Esquema futuro propuesto para la estación de Atocha Cercanías 25
Figura 22. Nivel de saturación en períodos de hora punta por tramos en el ámbito de estudio, situación actual 30
Figura 23 Niveles de saturación entre Fuente de la Mora y San Fernando por tramos y sentido . 32
Figura 24 Capacidad total, número de surcos utilizados por Cercanías y el número de surcos disponibles para nuevos trenes de Cercanías. Escenario actual 33
Figura 25. Capacidad máxima, tráfico actual y número de surcos disponibles para trenes de Cercanías por tramos en el ámbito de estudio, situación actual 34
Figura 26. Capacidad asignadas a circulaciones de Cercanías. Escenario actual 37
Figura 27. Encaminamientos escenario corto plazo entre San Fernando y Alcalá de Henares 38
Figura 28. Encaminamientos escenario corto plazo entre San Fernando y Torrejón de Ardoz 39
Figura 29. Nivel de saturación en períodos de hora punta por tramos en el ámbito de estudio, escenario a corto plazo 41
Figura 30. Capacidad máxima, tráfico actual y número de surcos disponibles para trenes de Cercanías por tramos en el ámbito de estudio, escenario a corto plazo 43
Figura 31. Capacidad remanente para circulaciones adicionales de Cercanías. Escenario corto plazo, comparación con escenario actual 45
Figura 32. Encaminamientos escenario medio plazo entre Chamartín y Guadalajara 47
Figura 33. Encaminamientos y cizallamientos escenario medio plazo entre Rejas y San Fernando 48
Figura 34. Encaminamientos y andenes del escenario a medio plazo entre Soto del Henares y Alcalá 49
Figura 35. Nivel de saturación en períodos de hora punta por tramos en el ámbito de estudio, escenario a medio plazo 52
Figura 36. Capacidad máxima, tráfico actual y número de surcos disponibles para trenes de Cercanías por tramos en el ámbito de estudio, escenario a medio plazo 53
Figura 37. Capacidad remanente para circulaciones adicionales de Cercanías. Escenario medio plazo, comparación con escenario actual 56

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

1.1 DEFINICIÓN GENERAL DE LA LÍNEA DE CONTORNO Y SU CONTEXTO FERROVIARIO

Se denomina “Línea de Contorno” a la infraestructura ferroviaria que discurre, sensiblemente en paralelo a la M-11 y a la M-40 este, desde Chamartín hasta San Fernando de Henares, donde conecta con el Corredor del Henares. En el marco del *ESTUDIO INFORMATIVO: CERCANÍAS DE MADRID. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA FUNCIONALIDAD DEL TRAMO HORTALEZA-SAN FERNANDO DE HENARES* se plantea la posibilidad de implantar una nueva línea regular de Cercanías que, discurriendo por el tramo San Fernando de Henares-Fuente de la Mora de la Línea de Contorno, diese servicio a los nuevos apeaderos de Rejas y Campo de las Naciones.

El servicio de Cercanías directo desde el corredor del Henares hasta Chamartín supone un ahorro significativo de tiempo para los viajeros de este corredor que pretendan acceder a la zona centro-norte de Madrid, ya que se evita el paso previo que deben hacer en la actualidad las líneas C2/C8 y C7 por el sur y la estación de Atocha. La potencialidad de este servicio se pudo apreciar en el verano-otoño de 2019, cuando para realizar las obras de renovación del túnel de Recoletos, que supuso el cierre temporal del mismo al servicio, se implantó una línea provisional de Cercanías que discurría por la línea de contorno y que tuvo una significativa demanda de viajeros.

Asimismo, ADIF, como administrador de la infraestructura, va a acometer una serie de actuaciones en el Corredor del Henares con el fin de aumentar la capacidad y optimizar la explotación del mismo. Estas actuaciones tendrán influencia directa, a nivel funcional, en la Línea de Contorno al tratarse de un tramo adyacente a ésta.

1.2 OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto último de este estudio es hacer un análisis de la capacidad de la infraestructura del Corredor del Henares y la Línea de Contorno, así como de sus elementos y tramos adyacentes, con la finalidad de **establecer el número máximo de nuevas circulaciones de Cercanías admisible, en el tramo San Fernando de Henares-Fuente de la Mora**. Para este análisis se considerarán los tráficos actuales y las estimaciones a futuro de las que se disponen, en particular de los servicios de mercancías.

Asimismo, se analizarán las características que tendrá la infraestructura ferroviaria de acuerdo con las actuaciones previstas en la misma a corto y medio plazo, en particular teniendo en cuenta las limitaciones de capacidad que condicionarán el máximo número de circulaciones admisible en el tramo.

1.3 ÁMBITO GENERAL DEL ESTUDIO

Debido a la complejidad de la red ferroviaria de Madrid, este análisis funcional requiere tener en cuenta no solo la propia infraestructura de la línea de contorno, sino también los **tramos y elementos adyacentes que tienen una influencia directa sobre ésta**.

Además, un condicionante de partida es que la posible nueva línea de Cercanías no podría tener como cabecera ni Chamartín ni Atocha, debido a las limitaciones de capacidad que presentan, por lo que debería ser pasante en ambas estaciones. Por este motivo, se deben analizar las características y capacidad de todos los tramos por los que podría discurrir la línea: Guadalajara – San Fernando de Henares – Chamartín – Atocha – San Fernando de Henares

Por tanto, considerando las premisas anteriores, el **ámbito de estudio** se plantea en dos zonas claramente diferenciadas:

- **Tramo Chamartín – Atocha – San Fernando de Henares.**

  Si bien en la actualidad los servicios con origen y destino el Corredor del Henares discurren por el túnel de Recoletos, las actuaciones ferroviarias en marcha o planificadas podrían permitir, en un futuro a medio plazo, encaminar servicios por el túnel de Sol. En este sentido, en este tramo están en curso (en fases de proyecto o de obras) las siguientes actuaciones ferroviarias:
  - Remodelación de vías y andenes de la estación de ancho ibérico de Chamartín.
  - Remodelación de la estación de Atocha Cercanías para establecer la configuración 4+4+2.

  En el presente estudio no se plantean actuaciones adicionales en esta zona. No obstante, sí es objeto de análisis su capacidad ya que establecerá limitaciones de capacidad general y condicionará el esquema de explotación propuesto para la nueva línea de Cercanías.

- **Tramo Chamartín – Guadalajara por la línea de contorno.**

  Se identifican los siguientes subtramos para el análisis:
  - Chamartín-Hortaleza.
  - Hortaleza-O’Donnell.
  - O’Donnell-Bifurcación Vicálvaro.
  - Bifurcación Vicálvaro – San Fernando de Henares
  - San Fernando de Henares-Guadalajara (Corredor del Henares).

El tramo San Fernando de Henares-Guadalajara (Corredor del Henares) podría considerarse un tramo independiente, pero, por simplicidad, se considerará su análisis dentro del tramo Chamartín – Guadalajara por la línea de contorno, ya que este será el itinerario de la futura línea de Cercanías a implantar.

En este tramo se estudiarán y propondrán posibles actuaciones sobre la infraestructura con el objeto de suprimir los puntos críticos limitantes de la capacidad que se detecten.

- **Tramo Pinar de las Rozas – Chamartín. Subtramo Pinar-Pitis. Referencia comparativa.**

Si bien no es objeto de este análisis, ni tampoco se propondrán actuaciones sobre el mismo, sí se caracteriza aquí el tramo Pinar de las Rozas-Chamartín, en concreto el subtramo Pinar-Pitis.

Se trata de un tramo con características de infraestructura similares a la línea de contorno y por la que, según el **Manual de Capacidades de ADIF de 2019**, circulan alrededor de **116 trenes diarios por sentido**. De éstos, aproximadamente **100 circulaciones corresponden a las líneas C-3 y C-8 de Cercanías**, hay también 8 servicios diarios por sentido correspondientes a circulaciones de viajeros de Larga y Media Distancia. Por último, completan los servicios de este tramo **9 circulaciones de Mercancías** que tienen continuidad hacia Fuencarral y Hortaleza, encaminándose **por la línea de contorno**. En cuanto los trenes de Cercanías circulan **8 trenes de este tipo por sentido en hora punta y 4 en hora valle**, con niveles de saturación medios por debajo del 70% y máximos en el entorno del 90%.

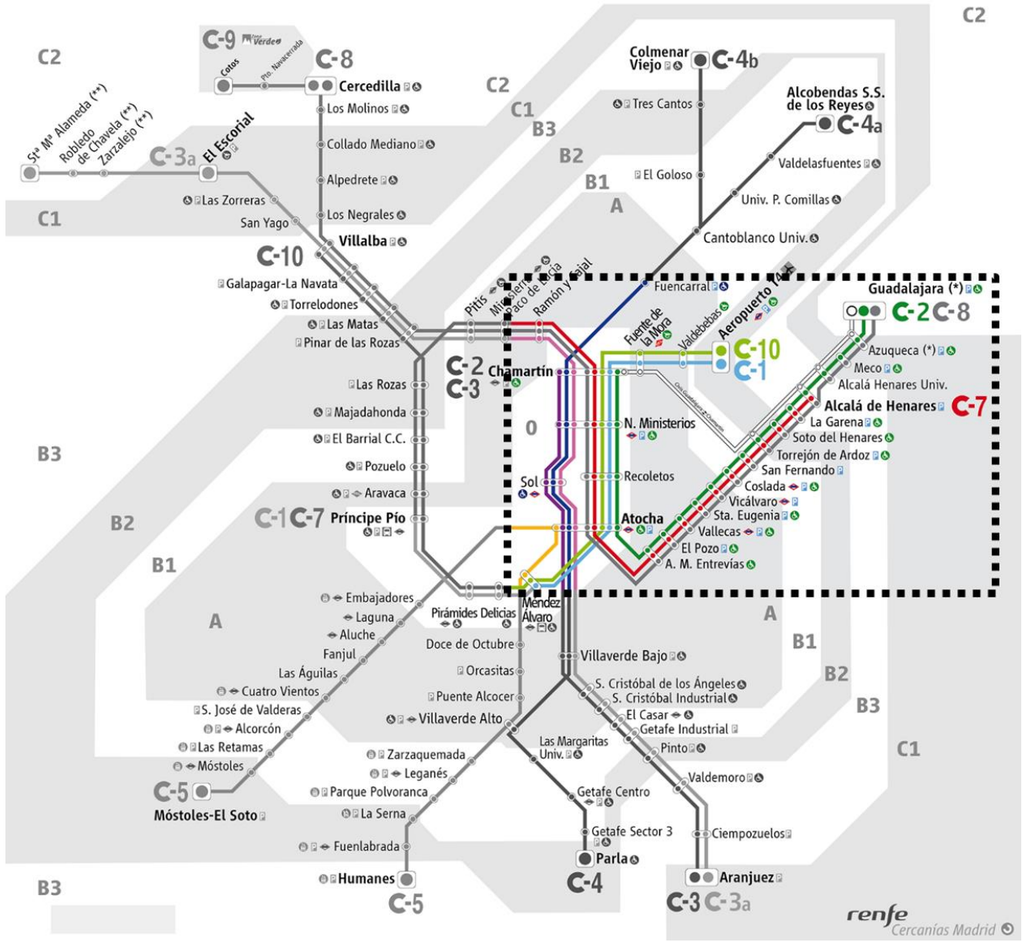
La finalidad de considerar la explotación actual de este tramo es obtener una referencia clara que resulte útil para comprobar los órdenes de magnitud de los resultados obtenidos en este documento en relación con los niveles de ocupación y posibles incrementos de capacidad futura en la línea de contorno.

Asimismo, en Pitis, además de tener continuidad el mencionado tramo Pinar de las Rozas-Chamartín, tiene su cabecera la línea Pitis-Hortaleza, de idénticas características técnicas y que tiene como finalidad dar continuidad a los tráficos de mercancías procedentes de Pinar de las Rozas con destino Fuencarral y Hortaleza. Estos tráficos de mercancías tienen continuidad por la línea de contorno por lo que, un incremento de este tipo de tráficos en origen condicionará la explotación en la propia línea de contorno.

Para este tramo se supondrá que los servicios de Cercanías se mantienen constantes con respecto a la situación actual y que el número de trenes de mercancías crece experimentará un crecimiento equivalente al del tramo Hortaleza-O'Donnell y que se estimará en epígrafes posteriores.

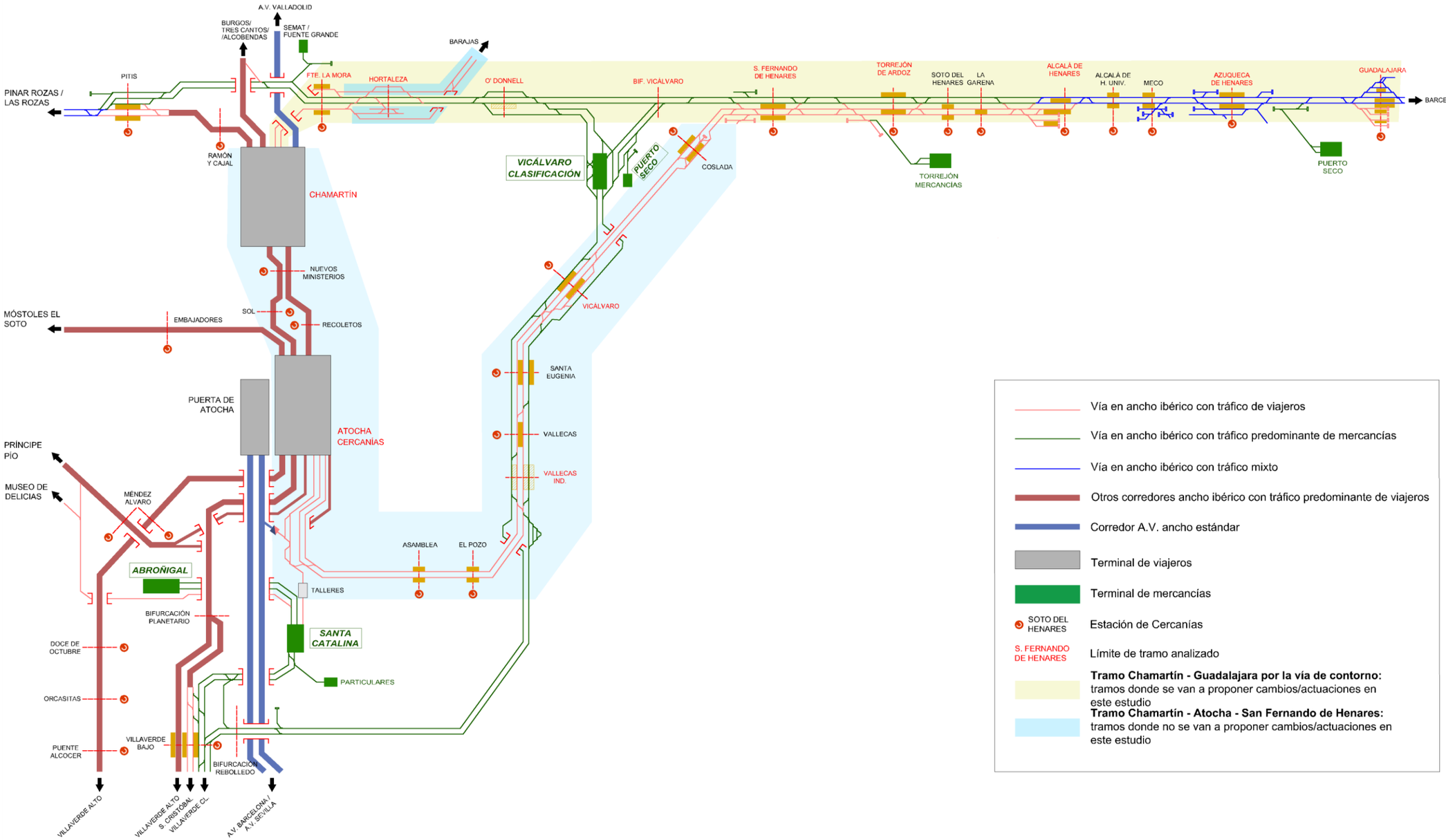
Las siguientes figuran muestran la delimitación correspondiente al ámbito de estudio estrictamente:

Figura 1. Ámbito de estudio dentro del esquema de la red de Cercanías de Madrid



Fuente: Renfe Cercanías (versión de diciembre 2019)

Figura 2. Delimitación funcional del ámbito de estudio



Fuente: Ineco

2 ESCENARIOS DE ANÁLISIS

En este apartado se definen los horizontes temporales para los que se considera oportuno realizar el análisis funcional de la línea de contorno. Para cada uno de estos horizontes, la planificación ferroviaria, tal y como ya se ha mencionado, contempla la ejecución de diversas actuaciones en tramos adyacentes a dicha infraestructura y cuyo impacto funcional en la misma ha de ser tenido en cuenta.

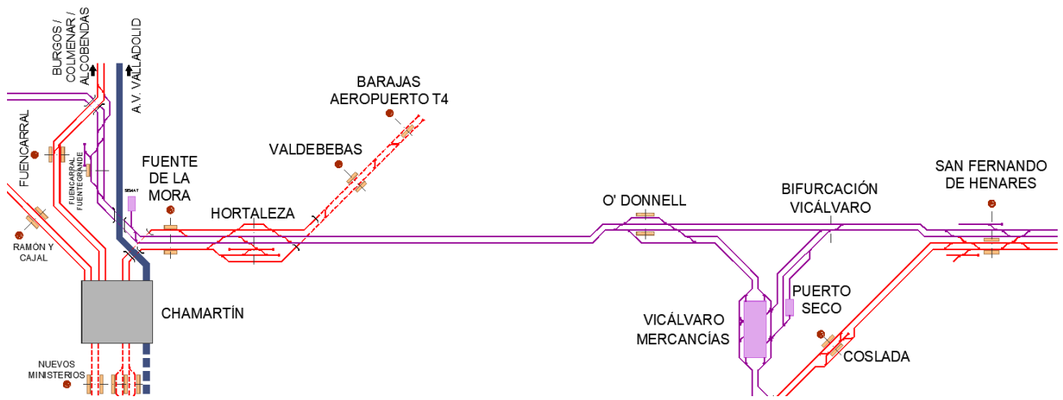
A corto y medio plazo, ADIF tiene previstas una serie de actuaciones a realizar para aumentar la capacidad del corredor ferroviario entre las estaciones de San Fernando de Henares y Guadalajara, que permitan el establecimiento de servicios de Cercanías entre Chamartín y el corredor del Henares, sin penalizar los tráficos de mercancías. Estas actuaciones propuestas por ADIF son compatibles con las actuaciones previstas a largo plazo en la planificación ferroviaria. Adicionalmente, a medio plazo, se contemplan dos nuevos apeaderos en Campo de las Naciones y Rejas, que son objeto del presente Estudio Informativo, así como el recantonamiento de la línea de contorno.

2.1 ESCENARIO ACTUAL

A continuación, se definen las características básicas de la infraestructura y los servicios existentes, tanto en la línea de contorno y en los tramos adyacentes, que constituyen en el escenario de partida para el presente estudio de capacidad.

- Tramo Chamartín – San Fernando de Henares (Línea de Contorno): cuenta con vía doble banalizada y no dispone, en la actualidad, de estaciones intermedias que presten servicio de viajeros[1]. Por este tramo discurre tráfico de mercancías, pero también servicios de MD/LD y los 39 servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara.

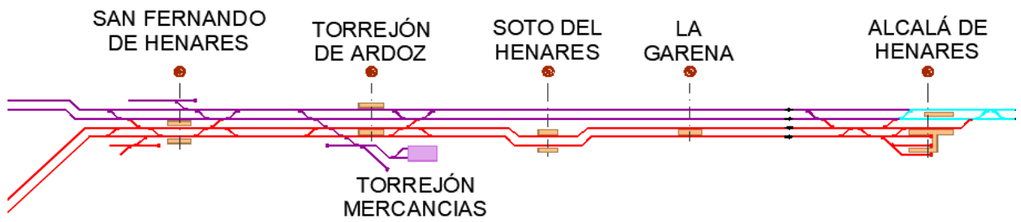
Figura 3. Tramo Chamartín – San Fernando



Fuente: Ineco

- Tramo San Fernando de Henares – Alcalá de Henares: cuenta con cuádruple vía agrupada en dos pares de vías. El par de vías norte, correspondiente a la prolongación de la línea de contorno, está concebido como un corredor de mercancías y, como consecuencia de ello, no todas las estaciones y apeaderos cuentan con andenes. Alberga también los MD/LD, los servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara (con parada únicamente en Torrejón de Ardoz y San Fernando de Henares) y trenes de servicio interno.
  El par de vías sur está destinado a servicios de Cercanías de las líneas C-2/C-8 y C-7 y presenta tres estaciones intermedias: La Garena, Soto del Henares y Torrejón de Ardoz.

Figura 4. Tramo San Fernando – Alcalá de Henares

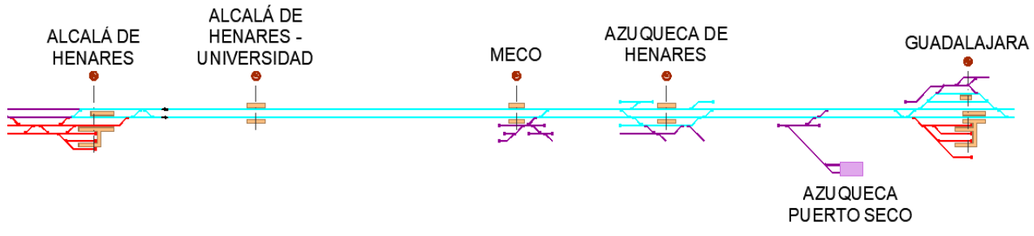


Fuente: Ineco

[1] Cabe recordar aquí que los servicios de Cercanías en Fuente de la Mora no se prestan sobre la infraestructura correspondiente a la línea de contorno.

- Tramo Alcalá de Henares – Guadalajara: plataforma de vía doble banalizada, en la que se ubican tres estaciones intermedias: Azuqueca de Henares, Meco y Alcalá de Henares Universidad. Alberga las circulaciones de la línea C-2/C-8 de Cercanías, los servicios de Cercanías que se encaminan por la línea de contorno, los MD/LD y trenes de mercancías.

Figura 5.Tramo Alcalá - Guadalajara



Fuente: Ineco

A continuación, se refleja el actual esquema de servicios de Cercanías:

Figura 6. Servicios de Cercanías en situación actual

Fuente: Ineco

2.2 ESCENARIO A CORTO PLAZO

En este segundo escenario de análisis se considerarán ejecutadas las actuaciones establecidas a corto plazo por ADIF, que serían las siguientes:

- Actuaciones en vías y andenes en la estación de San Fernando de Henares.
- Actuaciones en vías y andenes en la estación de Torrejón de Ardoz.
- Nuevas vías de estacionamiento adicionales en Guadalajara.

Junto con estas actuaciones se considerará ejecutada en este escenario las modificaciones en la cabecera de Chamartín.

2.3 ESCENARIO A MEDIO PLAZO

Una vez realizadas las actuaciones enumeradas en el corto plazo, se analizará la situación con las nuevas actuaciones siguientes, también contempladas por ADIF:

- Actuaciones en vías y andenes en la estación de Alcalá de Henares.
- Nuevo taller y vías de apartado en la estación de Alcalá Universidad.
- Salto de carnero en la cabecera oeste de San Fernando de Henares y la vía de eficacia.
- Remodelación de andenes en Soto del Henares.
- Remodelación de La Garena.
- Reordenación de vías de circulación para Cercanías y Mercancías.
- Nuevo apeadero de Campo de las Naciones.
- Nuevo apeadero de Rejas.

Junto con estas actuaciones se considerará ejecutada en este escenario las modificaciones en la cabecera de Atocha.

Asimismo, aunque no se trate de una actuación planificada, se considerará también en este horizonte la posible mejora de la señalización del tramo Fuente de la Mora - San Fernando de Henares para conseguir un recantonamiento homogéneo que permita incrementar la capacidad entre Chamartín y San Fernando de Henares.

2.4 ESCENARIO A LARGO PLAZO

A largo plazo se contemplan dos actuaciones que no serán objeto de análisis en este estudio:

- Cuadruplicación de la línea de contorno.

- Nuevo Eje Transversal este-suroeste.

Además, aunque tampoco es objeto de este estudio y no está estrictamente planificado, se puede contemplar a largo plazo la eliminación de cizallamientos en los dos accesos a la terminal de mercancías de Vicálvaro Clasificación.

Se incluye a continuación una tabla resumen de todas las actuaciones planificadas y previstas en los diferentes horizontes de estudio.

Tabla 1 Tabla resymen con las actuaciones proyectadas, propuestas y planificadas en el ámbito de estudio en cada uno de los horizontes temporales considerados

ESCENARIO TEMPORAL	ACTUACIONES PROYECTADAS POR ADIF	ACTUACIONES DESARROLLADS EN EL ESTUDIO INFORMATIVO	OTRAS ACTUACIONES PROPUESTAS	ACTUACIONES PLANIFICADAS
CORTO PLAZO	Actuaciones en vías y andenes en la estación de San Fernando de Henares Actuaciones en vías y andenes en la estación de Torrejón de Ardoz Nuevas vías de estacionamiento adicionales en Guadalajara	-	-	Remodelación de Chamartín
MEDIO PLAZO	Actuaciones en vías y andenes en la estación de Alcalá de Henares Nuevo taller y vías de apartado en la estación de Alcalá Universidad Remodelación de andenes en Soto del Henares Remodelación de La Garena	Salto de carnero en la cabecera oeste de San Fernando de Henares y la vía de eficacia Reordenación de vías de circulación para Cercanías y Mercancías Nuevo apeadero de Campo de las Naciones Nuevo apeadero de Rejas	Recantonamiento del tramo Fuente de la Mora-San Fernando de Henares	Remodelación de Atocha
LARGO PLAZO	-	-	-	Cuadruplicación de la línea de contorno Nuevo Eje Transversal este - suroeste

Fuente: Ineco

3 METODOLOGÍA

3.1 METODOLOGÍA GENERAL

Una vez definidos los escenarios de estudio, la metodología para la obtención de la capacidad remanente para servicios de Cercanías de los diferentes tramos del ámbito de estudio se divide en dos fases:

- Análisis de datos de partida

  Para cada uno de los escenarios propuestos, se realizará un análisis de cuatro aspectos:

  - **Infraestructura**: con la planificación de actuaciones en el ámbito de estudio proporcionada por Adif, se define el estado de la infraestructura esperado en el horizonte temporal correspondiente. Las actuaciones planificadas en la infraestructura para cada uno de los escenarios han sido enumeradas en el capítulo anterior.
  - **Tráficos**: para el escenario de infraestructura definido en el paso anterior, se determinan los tráficos esperados en el horizonte analizado. Los tráficos se basarán en prognosis en función del horizonte temporal analizado, según los tráficos existentes en la actualidad y en estimaciones de crecimiento adecuadas.
  - **Explotación**: además del tráfico esperado, debe determinarse cómo será la explotación de dichos tráficos, con los encaminamientos de cada uno de los tipos de tráfico, así como los orígenes y destinos de las diferentes circulaciones que se producirán en el ámbito de estudio.

    Para la ordenación de tráficos se cuenta con información proporcionada por Renfe Operadora en lo referente a sus planes de explotación.
  - **Capacidad**: una vez determinados los tráficos esperados en el horizonte analizado, y partiendo de los datos contenidos en el Manual de capacidades de Adif, se calcula, basándose en la experiencia y en la comparación con tramos similares de la red, la capacidad esperable en una infraestructura con las características analizadas en los tres aspectos anteriores.

- Obtención y análisis de resultados

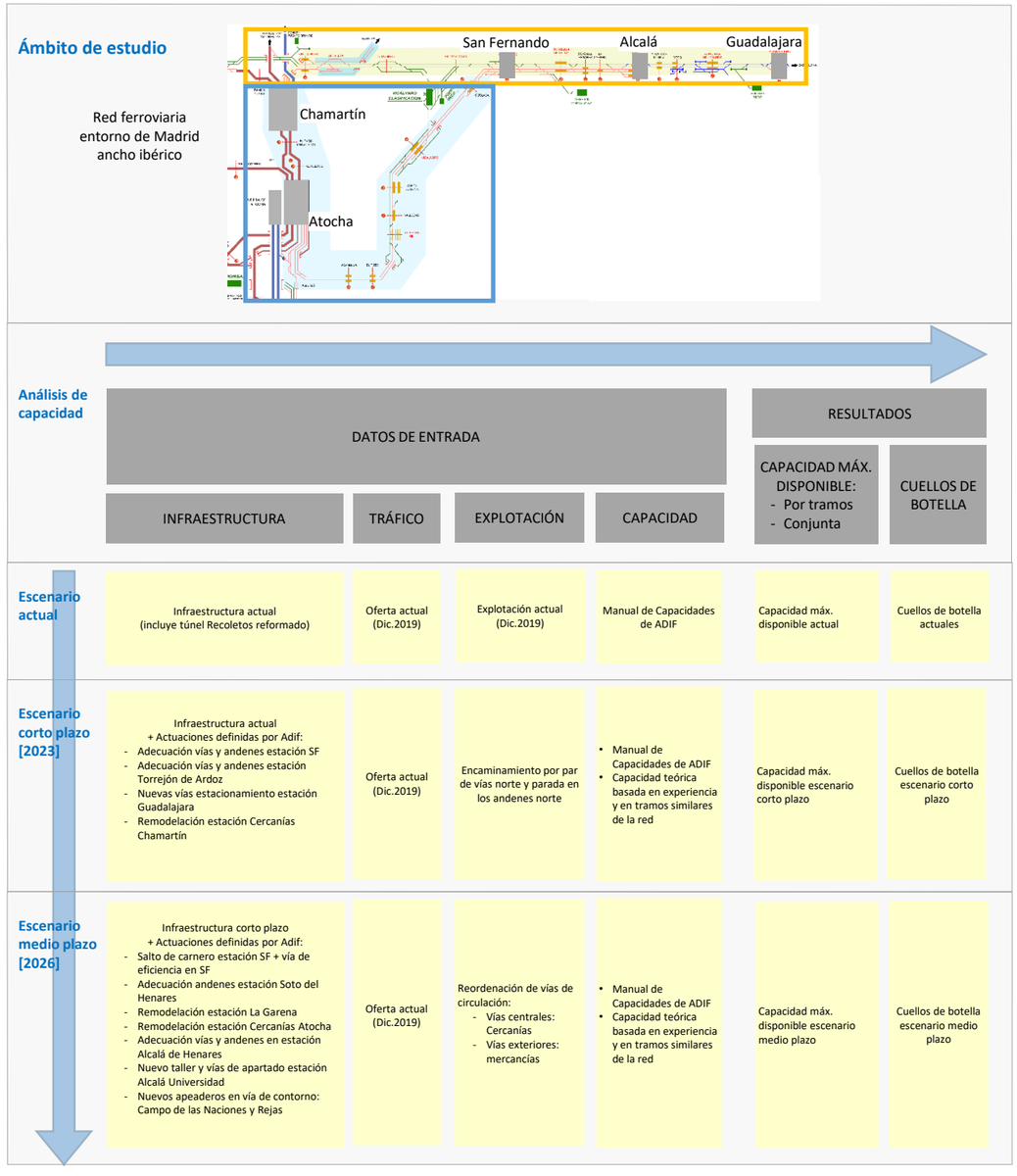
  Una vez finalizado el proceso de análisis de los datos de entrada enumerados en el punto anterior, se procede a determinar la capacidad remanente para servicios de Cercanías, lo cual es el objetivo del presente Estudio Funcional.

  La capacidad remanente en cada tramo se obtiene de restar los tráficos esperados a la capacidad determinada en cada tramo.

  Finalmente, con la capacidad remanente mínima del conjunto de tramos que componen el ámbito de estudio, se obtiene el número de servicios adicionales que podrían introducirse en la explotación de la línea de contorno.

La siguiente figura muestra un esquema que resume la metodología a seguir, así como los datos de partida y los resultados esperados en cada escenario:

Figura 7. Resumen metodología



Fuente: Ineco

3.2 ESTIMACIÓN DE CIRCULACIONES DE MERCANCÍAS

Tal y como ya se ha mencionado en la tramificación del ámbito de estudio, en Pitis tiene su cabecera la línea Pitis-Hortaleza que da continuidad a los tráficos de mercancías procedentes de Pinar de las Rozas con destino Fuencarral y Hortaleza. Estos tráficos de mercancías tienen continuidad, a su vez, por la línea de contorno. Por tanto, un incremento de este tipo de tráficos en origen condicionará la explotación en la propia línea de contorno.

Para la estimación de las circulaciones de mercancías esperables en los diferentes horizontes planteados en este documento, se ha utilizado como información de partida los datos contenidos en dos documentos referidos a sendas modificaciones del sistema ferroviario de mercancías en el entorno de la ciudad de Madrid:

- "Estudio Informativo de la remodelación del sistema ferroviario de mercancías en el entorno de la ciudad de Madrid": realizado por el Ministerio de Fomento, analiza las alternativas y selecciona la opción óptima para la mejora del sistema de transporte de mercancías por ferrocarril en el entorno de la ciudad de Madrid, proponiendo la remodelación de la terminal de mercancías de Vicálvaro y su accesibilidad viaria.
- "Tráfico de mercancías con el traslado de Albroñigal a Vicálvaro": estudio realizado por ADIF en el que se estiman las circulaciones adicionales mensuales esperables en el entorno de la terminal de mercancías de Vicálvaro con el traslado de las circulaciones desde la terminal de Abroñigal.

Además, se realiza una comparación de las previsiones recogidas en estos dos documentos con respecto a los datos reales recogidos en el CIRTRA entre los años 2010 y 2019, con el fin de analizar la tendencia real seguida por el tráfico de mercancías en la zona de estudio durante la década precedente.

Al realizar esta comparación se comprueba que los datos de tráficos de mercancías reales desde la aprobación del Estudio Informativo del Ministerio de Fomento hasta la actualidad difieren significativamente de los previstos en dicho Estudio, lo que corrobora que las previsiones recogidas en aquel eran demasiado optimistas.

La siguiente tabla muestra los datos reales recogidos en el **CIRTRA** en la última década, así como la previsión recogida en el estudio realizado por Adif para el año 2024:

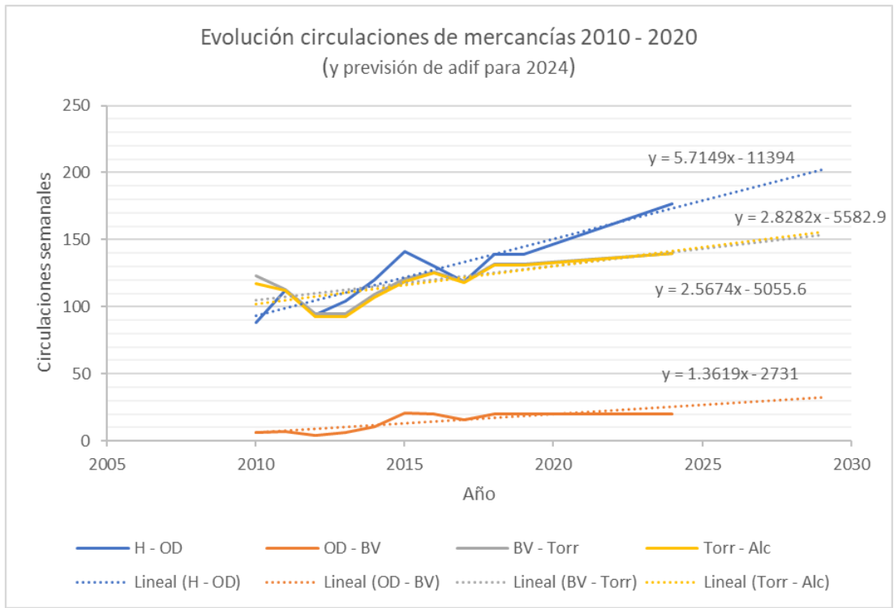
Tabla 2 Evolución circulaciones mercancías según CIRTRA y previsiones ADIF

		Circulaciones semanales por tramo			
	Año	Hortaleza – O'Donnell	O'Donnell – Bif. Vicálvaro	Bif. Vicálvaro - Torrejón	Torrejón - Alcalá
CIRTRA	2010	88	6	123	117
	2011	112	7	113	112
	2012	94	4	95	93
	2013	104	6	95	93
	2014	120	11	109	107
	2015	141	21	121	119
	2016	130	20	126	125
	2017	119	16	119	118
	2018	139	20	132	131
	2019	139	20	132	131
Previsión Adif	2024	177	20	140	140

Fuente: ADIF

La siguiente figura muestra gráficamente los datos de la tabla anterior, así como la tendencia de crecimiento lineal arrojada por la serie de datos de cada tramo.

Figura 8. Evolución de mercancías entre 2010 y 2020, tendencia y previsión de Adif para 2024



Fuente: ADIF

Del análisis realizado se extrae que la tendencia real se aproxima a las previsiones contenidas en el estudio de mercancías realizado por ADIF, por lo que se ha optado por tomar esta tendencia y proyectarla a futuro para realizar la estimación de las circulaciones de mercancías esperables en los horizontes planteados en el presente documento.

Para la obtención de las **circulaciones de mercancías diarias esperables**, se divide el valor semanal entre **5,5**, con el fin de representar un escenario medio, planteando la no circulación de trenes de mercancías durante sábados por la tarde y domingos. De esta forma, los datos considerados para la realización de los cálculos en el escenario de medio plazo son los recogidos en la tabla siguiente:

Tabla 3. Estimación de circulaciones diarias de mercancías en la línea de controno

Circulaciones de mercancías diarias por la línea de contorno					
	Año	Hortaleza – O'Donnell	O'Donnell – Bif. Vicálvaro	Bif. Vicálvaro - Torrejón	Torrejón - Alcalá
Corto plazo*	2023	25	4	24	24
Medio plazo	2026	33	5	27	27

Fuente: Ineco

**Para el corto plazo se consideran las circulaciones actuales*

4 ANTECEDENTES

En los últimos años se han desarrollado diversos estudios relacionados con los servicios de Cercanías del núcleo de Madrid y con la infraestructura objeto de análisis.

Entre los que resultan de mayor interés para el presente análisis de funcionalidad, pueden ser considerados los siguientes:

- **Ampliación de las Cercanías de Madrid. Estudio Funcional de la línea de Contorno: Chamartín — San Fernando — Alcalá de Henares (ADIF; 2009)**

Este estudio tenía como objetivo analizar la viabilidad de la ampliación de la red de Cercanías de Madrid a través de la línea de contorno entre Chamartín, San Fernando de Henares y Alcalá de Henares. Se estudiaba la posibilidad de explotar la línea de contorno como línea de Cercanías, así como la definición de las actuaciones necesarias para realizar dicha explotación, entre las que se encuentra la cuadruplicación de la línea de contorno.

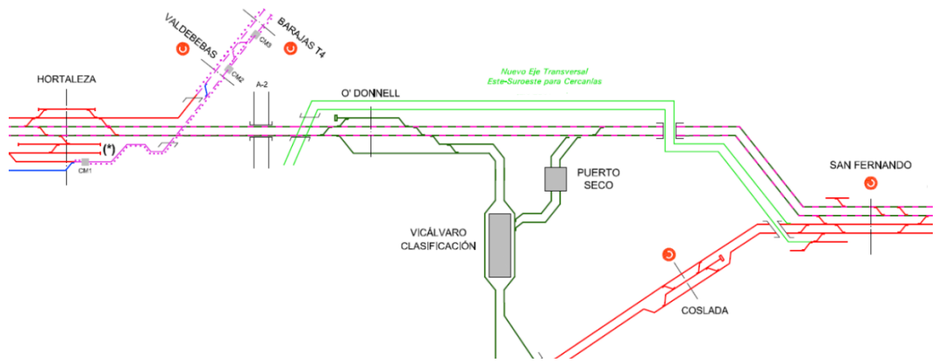
- **Estudio Funcional para la remodelación de la estación de San Fernando de Henares (ADIF; 2010)**

Dentro de los planes de desarrollo de las infraestructuras ferroviarias de Cercanías para Madrid establecidos en 2010, se previó la construcción de un nuevo eje transversal para Cercanías que conectaría el corredor del Henares con el corredor suroeste de Madrid (línea C-5). La Comunidad de Madrid, por su lado, contó con ejecutar una variante de la actual línea de Cercanías a su paso por Torrejón de Ardoz. Para poder absorber los nuevos tráficos que surgirían como consecuencia de ambas actuaciones, se estimó necesaria la remodelación integral de la estación de San Fernando de Henares, en la que se produce una limitación de la capacidad para la explotación de las circulaciones ferroviarias debido a los cizallamientos en la cabecera oeste de la estación.
El objeto del estudio era definir las actuaciones necesarias en la estación para dar cabida a los nuevos tráficos previstos, y asumiendo la construcción del Eje Transversal. Éste último contemplaba un salto de carnero en la cabecera oeste de la estación de San Fernando, eliminando así los cizallamientos no deseados en la cabecera de San Fernando.
Para alcanzar mayor grado de operatividad en la explotación de los futuros servicios de Cercanías, se estimó necesario dotar a la estación de San Fernando de dos vías más con andén, es decir en total 4.
Esta solución permitía la definición a futuro de nuevas alternativas en la operación de los servicios de Cercanías en el corredor del Henares, sin la necesidad de imponer condicionantes derivados de la existencia de itinerarios incompatibles, cizallamientos no deseados y/o presencia de vías con finalización en topera, incrementando con ello la escalabilidad del sistema.

- **Estudio Informativo del tramo San Fernando — Río Manzanares del nuevo Eje Ferroviario Transversal Este-Suroeste para Cercanías de Madrid (Ministerio de Fomento; 2015)**

Este estudio analiza el nuevo Eje Transversal de Cercanías que conectaría el corredor del Henares con los dos ramales de la línea C-5 en su tramo inicial entre San Fernando de Henares y Príncipe Pío. La propuesta consiste en una cuadruplicación de un tramo de la línea de contorno desde San Fernando hasta la estación de O'Donnell. A partir de O'Donnell, el trazado del eje gira hacia Canillejas y se deprime en túnel para iniciar su recorrido por el centro de Madrid hasta Príncipe Pío, disponiendo estaciones en Canillejas, Avenida América y Alonso Martínez. Este Estudio ha sido redactado, pero no se ha sometido al trámite de Información pública y Audiencia.

Figura 9 Esquema de vías del Eje Transversal en el tramo San Fernando – O'Donnell



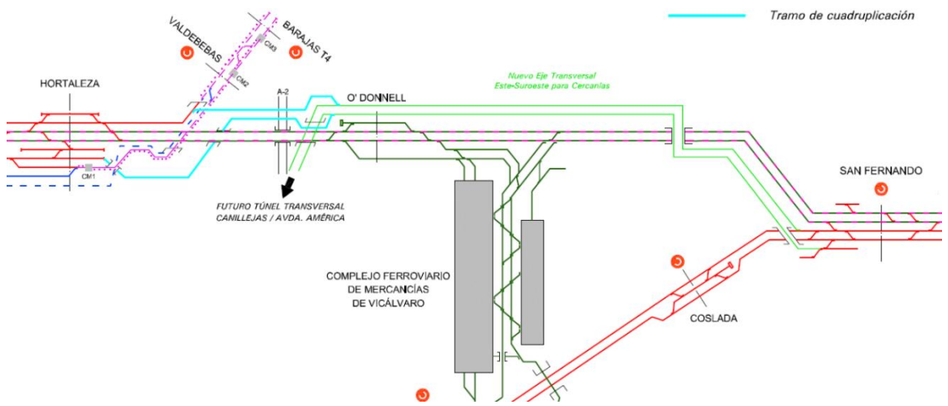
Fuente: Ministerio de Fomento

- **Estudio Informativo de la remodelación del sistema de transporte ferroviario de mercancías en el entorno de la ciudad de Madrid. Remodelación de la terminal de Vicálvaro y accesos viarios, y cuadruplicación de la vía de contorno (Ministerio de Fomento; 2017)**

El estudio analiza las alternativas y selecciona la opción óptima para la mejora del sistema de transporte de mercancías por ferrocarril en el entorno de la ciudad de Madrid. Se propone la remodelación de la terminal de mercancías de Vicálvaro y su accesibilidad viaria. El estudio define la posibilidad de completar la cuadruplicación de la línea de contorno (definida en el Estudio Informativo del Eje Transversal en su tramo desde San Fernando de Henares hasta O'Donnell) desde O'Donnell hasta Hortaleza. De esta forma, se conseguiría segregar por completo los tráficos de Cercanías procedentes de Chamartín de los tráficos de mercancías procedentes de Pitis y

Fuencarral que confluyen en Hortaleza. Esta actuación sería precisa solamente si se decidiese implantar un número elevado de Cercanías en la línea de contorno.

Figura 10 Esquema de la cuadruplicación de la línea de contorno entre O'Donnel y Hortaleza

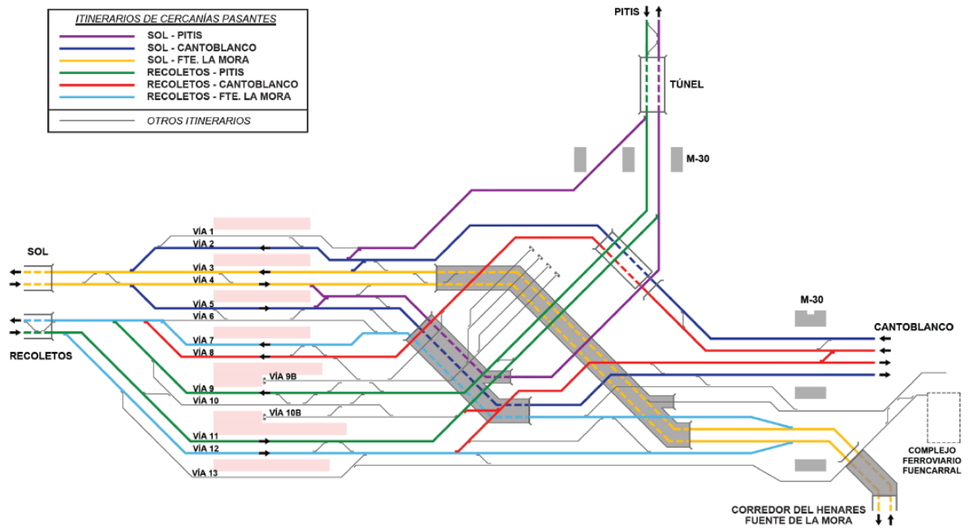


Fuente: Ministerio de Fomento

- **Estudio Informativo del nuevo complejo ferroviario de Madrid-Chamartín (Ministerio de Fomento; 2021)**

Este estudio prevé una remodelación integral de la estación de Madrid-Chamartín-Clara Campoamor que mejorará significativamente a la funcionalidad de sus sectores de ancho UIC y de ancho ibérico. En lo que respecta a este último, se prevén soluciones a distinto nivel en la cabecera norte de la estación que permitirán eliminar las interferencias entre encaminamientos y permitirían, no solo programar un mayor número de circulaciones en líneas existentes, sino, además, disponer de servicios cuya implantación resulta hoy inviable, como los encaminamientos desde el túnel de Sol a Fuente de la Mora o la penetración directa desde el Corredor del Henares a Chamartín.

Figura 11 Esquema de vías propuesto para la remodelación de la estación de Madrid-Chamartín-Clara Campoamor



Fuente: Ministerio de Fomento

Con esta configuración, las circulaciones futuras por la línea de contorno tendrían el carácter de servicios pasantes y podrían encaminarse por el túnel de Sol o por el túnel de Recoletos indistintamente, lo que permite flexibilizar la explotación e, incluso plantear nuevos esquemas de red.

5 ANÁLISIS DEL ESCENARIO ACTUAL

En este capítulo se desarrolla un análisis de la situación actual desde el punto de vista tanto de la infraestructura como de los servicios ofertados.

5.1 CARACTERIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ACTUAL.

El objeto de este análisis es el de **presentar una imagen de conjunto de la infraestructura existente, caracterizando el estado actual de la infraestructura, en términos de velocidades y segregación de tráficos,** del ámbito de influencia de la actuación.

5.1.1 TRAMO CHAMARTÍN – ATOCHA – SAN FERNANDO DE HENARES

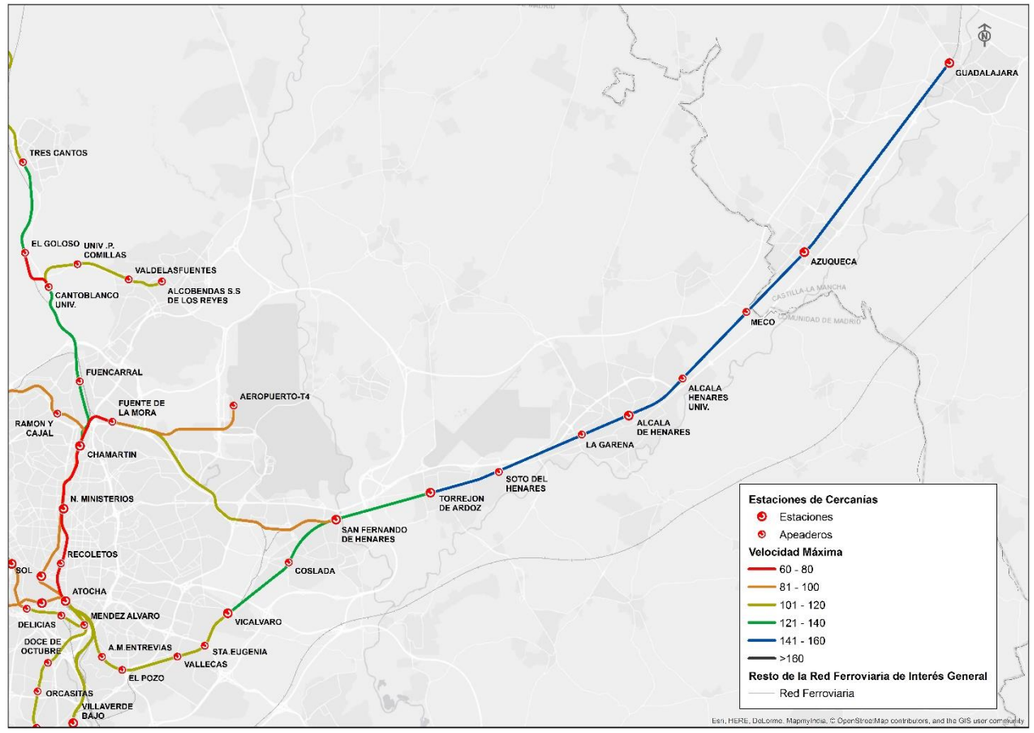
La **infraestructura ferroviaria** entre Chamartín y San Fernando pasando por Atocha puede dividirse en dos tramos distintos:

- El tramo Chamartín – Atocha, que consta de dos vías dobles independientes entre sí:
    - El tramo Chamartín – Atocha (túnel Sol) tiene una longitud de 7,7 km,
    - El tramo Chamartín – Atocha (túnel Recoletos) tiene una longitud de 6,8 km,
- El tramo Atocha – San Fernando de Henares, que consta de una vía doble de longitud 18,3 km.

La infraestructura está configurada en ancho de vía ibérico, electrificada a 3Kv CC, y consta de bloqueo automático banalizado con CTC y ML, salvo en el tramo Vallecas – Vicálvaro que dispone de bloqueo automático en vía doble con CTC y ML.

Las velocidades máximas varían a lo largo del recorrido, tal y como se observa en la Figura 5, en los túneles entre Atocha y Chamartín, se puede circular hasta 60-80 km/h, de Atocha a Vicálvaro hasta 100-120 km/h, y en el tramo Vicálvaro – San Fernando se permite circular hasta 120-140 km/h.

Figura 12. Velocidades máximas en el ámbito de estudio



Fuente: Ineco

En cuanto a la **segregación de tráficos**: la infraestructura está dedicada exclusivamente a servicios de pasajeros. Por ella circulan servicios de Cercanías y Media y Larga Distancia[2] puntuales. De Atocha a San Fernando, hay doble vía dedicada a tráfico de Cercanías (líneas C-2 y C-7). Sin embargo, entre Vallecas y Vicálvaro se unen 2 vías exteriores dedicadas a mercancías para unir la terminal de Vicálvaro Clasificación con Abroñigal y con la red de mercancías del sur. Esta doble vía exterior dedicada a mercancías no será tenida en cuenta en este estudio pues no interfiere.

[2] A partir de ahora: MD/LD.

La siguiente tabla resume estos datos por tramos.

Tabla 4. Características de la infraestructura por tramos y segregación de tráficos

Tramo	Longitud	Número de vías	Velocidad máxima	Segregación de tráficos
Chamartín – Atocha (túnel Sol)	7,7 km	Vía doble	80-100 km/h	Tráfico exclusivo de pasajeros (Cercanías y algunas circulaciones MD/LD puntuales)
Chamartín – Atocha (túnel Recoletos)	6,8 km	Vía doble	60-80 km/h	Tráfico exclusivo de pasajeros (Cercanías y algunas circulaciones MD/LD puntuales)
Atocha – Vicálvaro	11,1 km	Vía doble	100-120 km/h	Tráfico exclusivo de pasajeros (Cercanías líneas C-2, C-7 y C-8)
Vicálvaro – San Fernando de Henares	7,2 km	Vía doble	120-140 km/h	Tráfico exclusivo de pasajeros (Cercanías líneas C-2, C-7 y C-8)

Fuente: Ineco

5.1.2 TRAMO CHAMARTÍN – SAN FERNANDO DE HENARES – GUADALAJARA POR LA LÍNEA DE CONTORNO

La **infraestructura ferroviaria** entre Chamartín y Guadalajara por la línea de contorno puede dividirse en tres tramos distintos:

- El tramo Chamartín – Fuente de la Mora – San Fernando, de longitud aproximada 16 km, consta de vía doble.
- En el tramo San Fernando – Alcalá de Henares, de longitud 15,2 km, la infraestructura consta de vía cuádruple. Esta cuádruple vía permite segregar los tráficos existentes.
- El tramo Alcalá de Henares – Guadalajara, de longitud 23,4 km, en vía doble.

En todos estos tramos, la infraestructura está formada por vía en ancho ibérico, electrificada a 3Kv CC, y dispone de bloqueo automático banalizado con CTC y ML.

Las velocidades máximas varían a lo largo del recorrido (Figura 5), ésta va disminuyendo con la cercanía al entorno urbano. En el tramo Guadalajara – Torrejón de Ardoz se permite circular hasta 140-160 km/h, mientras que desde Torrejón hasta Chamartín ésta va disminuyendo progresivamente hasta los 60-80km/h en el acceso a Chamartín.

En cuanto a la **segregación de tráficos**:

- En el tramo Chamartín – Fuente de la Mora/Hortaleza, de 2,6 km, el tráfico es **exclusivo de pasajeros**. Por él circulan algunos trenes de Media y Larga Distancia y circulaciones de Cercanías: los que se dirigen al Aeropuerto-T4 y los servicios directos Chamartín – Guadalajara por la línea de contorno.
- En el tramo en vía doble Fuente de la Mora – San Fernando, el tráfico es **mixto**. A las circulaciones de pasajeros procedentes de Chamartín (MD/LD puntuales y los servicios directos Chamartín – Guadalajara[3]) se añaden los trenes de mercancías procedentes de la línea que pasa por Pitis y Fuencarral-Fuente Grande.
- En el tramo San Fernando – Alcalá de Henares, la cuádruple vía permite **segregar los tráficos** procedentes de Atocha (Cercanías) de los procedentes de Chamartín por la línea de contorno (mercancías, MD/LD y los servicios directos). Los Cercanías procedentes de Atocha (líneas C-2 y C-7) circulan por el par de vías sur, mientras que por el par de vías norte circulan los trenes de mercancías, MD/LD puntuales y los servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara procedentes de la línea de contorno.
- En el tramo en vía doble Alcalá de Henares – Guadalajara, el tráfico vuelve a ser **mixto**: circulan los trenes de mercancías y pasajeros (MD/LD y Cercanías directos Chamartín – Guadalajara) procedentes de la línea de contorno, así como los Cercanías de la línea C-2 procedentes de Atocha. La línea de Cercanías C-7 tiene cabecera en Alcalá de Henares, por tanto, no circula por este tramo.

La siguiente tabla resume estos datos por tramos.

[3] Los servicios directos Chamartín – Guadalajara sustituyen desde julio 2019 a los CIVIS que circularon por la línea de contorno. Se les denomina “directos” por comunicar Madrid con Alcalá de Henares y Guadalajara a través de la línea de contorno, con únicamente una parada entre Chamartín y San Fernando: Fuente de la Mora, y tener por tanto un tiempo de recorrido menor al de las líneas C-2, C-7 y C-8. A fecha de diciembre 2019, Renfe ofertó un total de 39 circulaciones diarias de este tipo. A partir de ahora, a estos servicios se les denomina “servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara”.

Tabla 5. Características de la infraestructura por tramos y segregación de tráficos

Tramo	Longitud	Número de vías	Velocidad máxima	Segregación de tráficos
Chamartín – Fuente de la Mora/Hortaleza	2,6 km	Vía doble	60-80 km/h	Tráfico de pasajeros: Cercanías de las líneas C-1 y C-10 (Aeropuerto-T4), servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara por la línea de contorno y MD/LD puntuales
Fuente de la Mora/Hortaleza – San Fernando	12,1 km	Vía doble	Variable por tramos: 80-120 km/h	Tráfico mixto: trenes de pasajeros (servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara y MD/LD puntuales) y trenes de mercancías
San Fernando – Alcalá de Henares	15,2 km	Vía cuádruple	Torrejón de Ardoz – Alcalá de Henares: 140-160 km/h San Fernando – Torrejón de Ardoz: 120-140 km/h	Tráficos segregados según procedencia (Atocha o Chamartín/Pitis): - Par de vías sur: Cercanías líneas C-2, C-7 y C-8 - Par de vías norte: mercancías, MD/LD puntuales, y servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara
Alcalá de Henares – Guadalajara	23,4 km	Vía doble	140-160 km/h	Tráfico mixto: trenes de pasajeros (Cercanías de la línea C-2, servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara y MD/LD puntuales) y trenes mercancías

Fuente: Ineco

5.2 EXPLOTACIÓN ACTUAL

A continuación, se presenta la explotación actual en el ámbito de estudio entre Chamartín y Guadalajara por la línea de contorno.

5.2.1 ESQUEMA DE EXPLOTACIÓN GENERAL

Como se ha visto en el apartado anterior (Tabla 5), **entre Chamartín y San Fernando** por la línea de contorno, circulan, según el tramo:

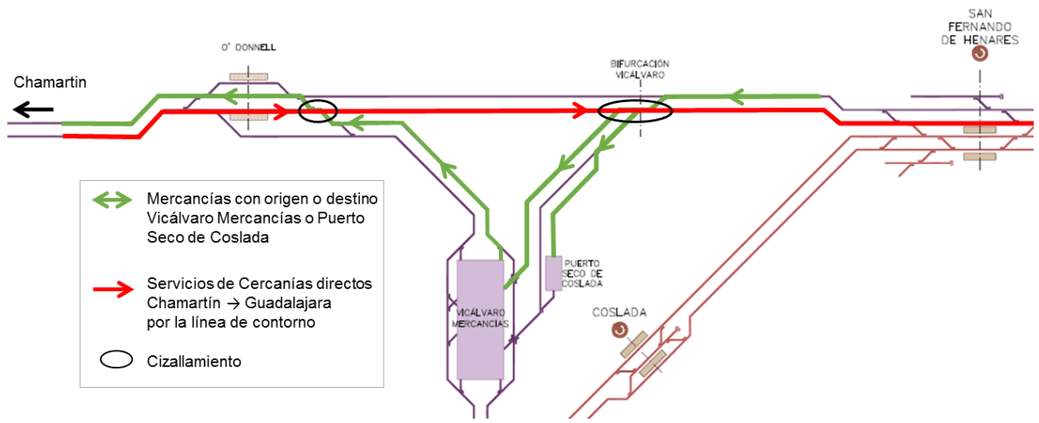
- **Chamartín – Fuente de la Mora/Hortaleza**: Tráfico de pasajeros. Cercanías de las líneas C-1 y C-10 (Aeropuerto-T4), servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara por la línea de contorno y MD/LD puntuales.

- **Fuente de la Mora/Hortaleza – San Fernando**: Tráfico mixto. Trenes de pasajeros (servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara y MD/LD puntuales) y trenes de mercancías, que se incorporan en Hortaleza procedentes de Pitis/Fuencarral-Fuente Grande y se dirigen hacia Vicálvaro Mercancías o hacia el corredor del Henares.

Actualmente, la única estación donde los Cercanías efectúan parada entre Chamartín y San Fernando es Fuente de la Mora.

Algunas circulaciones de mercancías cizallan la vía general. Las que tienen origen la terminal de Vicálvaro y se dirigen hacia Pitis/Fuencarral-Fuente Grande cizallan la vía general a la altura de la antigua estación de O'Donnell. Las que tienen destino el puerto seco de Coslada o la terminal de Vicálvaro Mercancías procedentes de San Fernando cizallan la vía general a la altura de la bifurcación de Vicálvaro. Estos cizallamientos se deben a que los aparatos de vía para los desvíos están a nivel.

Figura 13. Cizallamientos en los desvíos a Vicálvaro Mercancías y Puerto Seco de Coslada

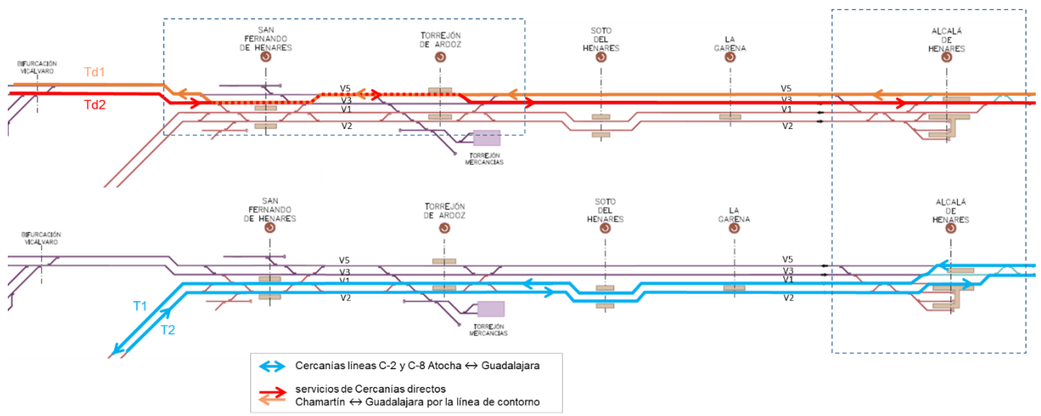


Fuente: Ineco

En el **tramo en vía cuádruple San Fernando – Alcalá de Henares**, se produce una separación de servicios por pares de vías norte y sur: por el par de vías sur circulan exclusivamente los Cercanías de las líneas C-2 y C-7, mientras que por el par de vías norte circula el resto de tráficos: los servicios de mercancías, los MD/LD, los servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara y los trenes de servicio interno. Esta organización de la explotación evita cualquier cizallamiento que pudiese darse en la cabecera oeste de la estación de San Fernando.

En este tramo no todas las estaciones y apeaderos cuentan con vías con andén para pasajeros en el par de vías norte, por lo que los servicios directos Chamartín – Guadalajara no pueden estacionar en los apeaderos de Soto del Henares y La Garena. En las estaciones de San Fernando y Torrejón de Ardoz, el par de vías norte dispone únicamente de un andén, por lo que el tramo está explotado como una vía única para los servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara, limitando la capacidad.

Figura 14. Encaminamientos actuales de los servicios de Cercanías entre San Fernando y Alcalá de Henares



Fuente: Ineco

Entre Alcalá de Henares y Guadalajara, el tráfico es mixto. Se producen cizallamientos en la estación de Alcalá de Henares: los Cercanías de las líneas C-2 y C-8 procedentes de Guadalajara con destino Atocha cizallan la vía 3 para continuar circulando por el par de vías sur.

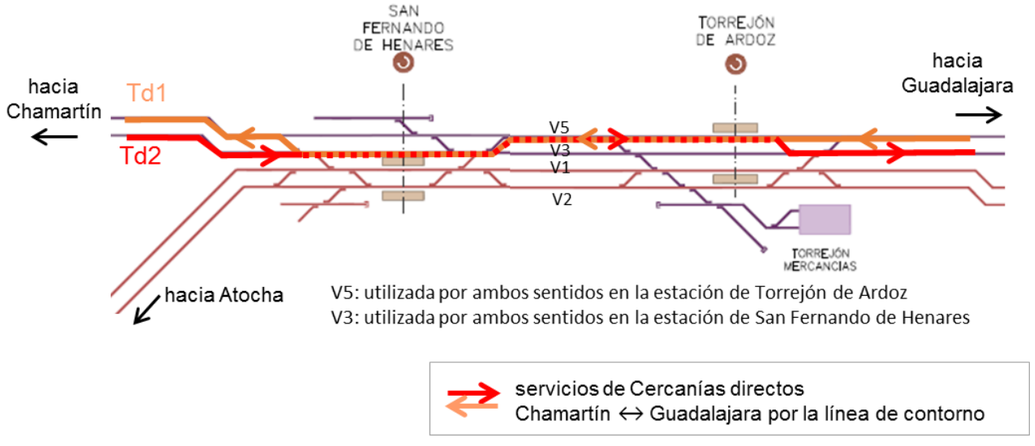
A continuación, se analizan en detalle estos puntos singulares y otros.

5.2.2 ANÁLISIS DE LA EXPLOTACIÓN EN PUNTOS SINGULARES DEL ÁMBITO DE ESTUDIO Y TRAMOS ADYACENTES

5.2.2.1 Estaciones de San Fernando y Torrejón de Ardoz

Las estaciones de San Fernando y Torrejón de Ardoz disponen cada una de un único andén en el par de vías norte. Los servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara, que efectúan parada en San Fernando, deben hacerlo en la vía 3 para ambos sentidos de circulación, y en la estación de Torrejón en la vía 5, también para ambos sentidos de circulación. El tramo, de 8,5 km, está explotado como una vía única para estos servicios de Cercanías directos, generando **circulaciones a contravía** por la estación de San Fernando que implican cizallamiento y espera de trenes en vía general, limitando por todo ello la capacidad del tramo a un máximo de menos de 5 trenes por hora y sentido.

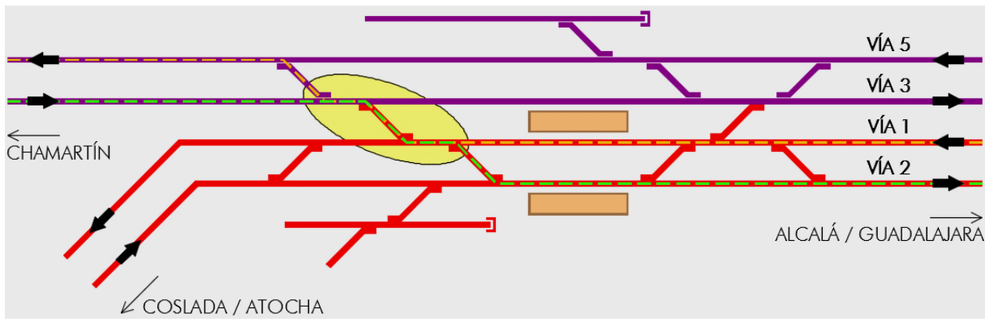
Figura 15. Encaminamientos actuales entre San Fernando y Torrejón de Ardoz



Fuente: Ineco

Si bien, debido a la separación de tráficos en el tramo en vía cuádruple, no se producen actualmente cizallamientos en la cabecera oeste de la estación de San Fernando, con la actual configuración de vías, un tren de Cercanías procedente del corredor del Henares (vía 1) que eventualmente se encaminase hacia Chamartín por la línea de Contorno, tendría que cambiar a vía 5 **cizallando** las circulaciones de sentido contrario de la vía 3. Asimismo, un tren procedente de Chamartín (vía 3) que se dirigiese al corredor del Henares cizallaría las circulaciones de la vía 1.

Figura 16 Cizallamientos en la cabecera oeste de la estación de San Fernando



Fuente: Adif

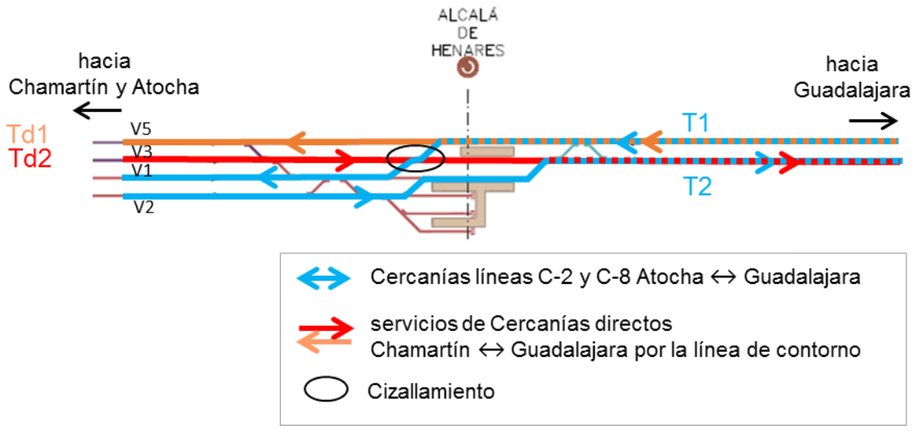
Resulta esencial la construcción de un **salto de carnero** en San Fernando de Henares para que los trenes de Cercanías que circulen por la Línea de Contorno puedan encaminarse a las vías del corredor del Henares destinadas a tráficos de Cercanías, sin ningún cizallamiento de vía.

5.2.2.2 Estación de Alcalá de Henares

La estación de Alcalá es una cabecera intermedia del servicio de Cercanías que se presta en el corredor del Henares, de manera que los trenes de la línea C-7 rotan en Alcalá, utilizando las vías 2, 4 y 6, mientras que los de las líneas C-2 y C-8 continúan hacia Guadalajara por las vías pasantes. Al tener que rotar gran parte de los trenes en un lateral de la estación, las circulaciones de la C-2 y C-8 interfieren con las de la C-7, generándose cizallamientos de vía que tienen graves consecuencias para la explotación:

- Los trenes de las líneas C-2 y C-8 procedentes de Guadalajara cizallan las circulaciones de vía 3 al cambiar de vía 5 a vía 1. Este cizallamiento provoca que los Cercanías directos de la línea de contorno sentido Guadalajara tengan que detenerse en vía general hasta que el Cercanías de la línea C-2/C-8 sentido Atocha libere el itinerario.
- Los trenes de la línea C-2 y C-8 con destino Guadalajara cizallan con las circulaciones de la línea C-7 con destino Madrid procedentes de las vías 2, 4 o 6.
- Los trenes de la línea C-7 que entran en la estación de Alcalá a vías 2, 4 o 6 interfieren con los de la misma línea que salen en sentido contrario.

Figura 17. Encaminamientos actuales y cizallamientos en la estación de Alcalá de Henares



Fuente: Ineco

5.2.2.3 *Estación de Guadalajara*

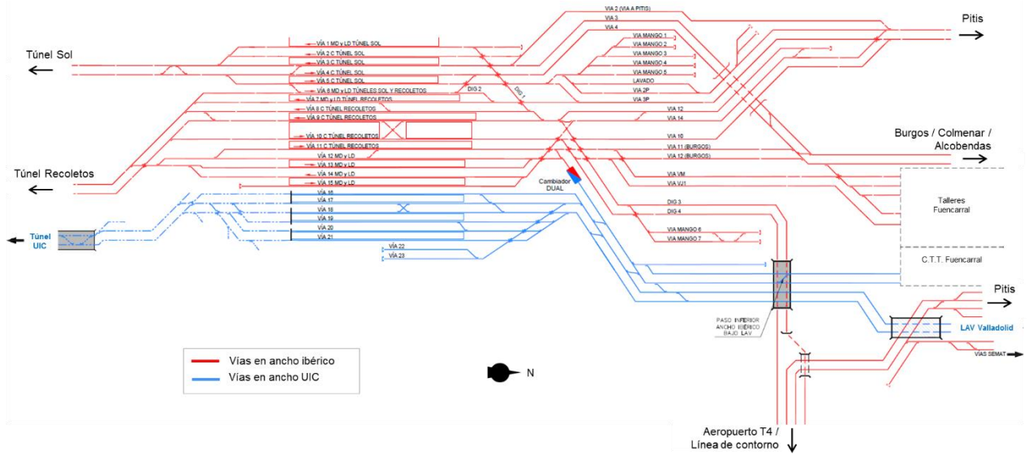
La estación de Guadalajara es, tras Alcalá de Henares, la segunda cabecera de los servicios de Cercanías del Corredor del Henares. Con la implantación temporal del servicio especial de Cercanías por la línea de contorno, durante las obras del túnel de Recoletos, se evidenció la insuficiencia del número de vías disponibles para absorber un eventual crecimiento en el número servicios de Cercanías, tanto para rotaciones como para pernoctaciones de material. En ocasiones ha sido necesario utilizar incluso alguna de las vías generales.

5.2.2.4 *Estación de Chamartín*

La estación de Chamartín es un nudo ferroviario en el que confluyen distintos corredores, tanto de Cercanías como de Media y Larga Distancia y Alta Velocidad. La configuración actual de la estación en ancho ibérico responde a su concepción inicial de estación de cabecera para servicios de largo recorrido. Sin embargo, debido al aumento de circulaciones de alta velocidad, el tráfico predominante actualmente en la estación en ancho ibérico es el de Cercanías. Esto supone una serie de problemas para la explotación eficaz de la estación.

La figura a continuación presenta la situación actual del esquema de vías de la estación, tanto de las vías en ancho ibérico para Cercanías y MD/LD (líneas en rojo) como en ancho UIC para Alta Velocidad (líneas en azul).

Figura 18. Esquema de vías actual de la estación de Chamartín



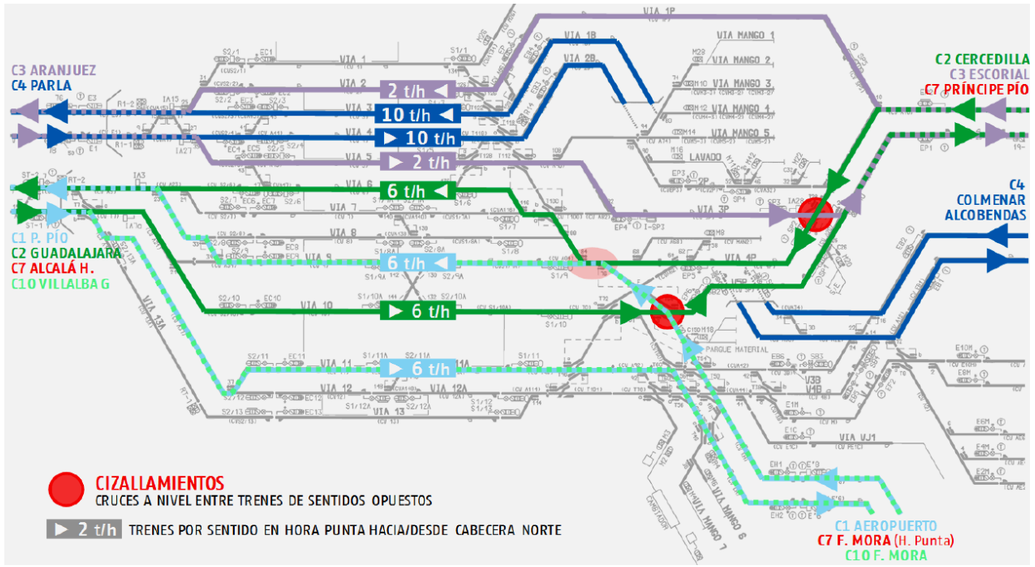
Fuente: Estudio Informativo del nuevo complejo ferroviario de la estación de Madrid-Chamartín. Ministerio de Fomento

La estación en ancho ibérico está conectada por el sur a los túneles de Recoletos y de Sol, y por el norte a las líneas que van hacia Pitis, hacia Burgos/Colmenar/Alcobendas, y hacia Aeropuerto/Línea de Contorno.

En la cabecera norte, el mayor problema es que los distintos encaminamientos se cruzan a nivel en varios puntos de dicha cabecera (Figura 11), disminuyendo significativamente la capacidad de la estación y provocando numerosos retrasos cuando ocurren incidencias en la red. Estos cizallamientos, junto a los limitados radios de curvatura con los que se proyectaron las vías en el entorno de la estación, provocan la reducción de la velocidad de circulación a 30 km/h en secciones muy largas de los itinerarios principales, lo que implica una dilatación de los trayectos.

En la cabecera sur no hay problemas de cizallamientos con la explotación actual, ya que los encaminamientos de los distintos servicios pasantes (hacia los túneles de Sol o Recoletos) se hacen en la cabecera norte.

Figura 19. Encaminamientos actuales en la cabecera norte de la estación de Chamartín en ancho ibérico



Fuente: Plan Integral de Cercanías de Madrid 2018-2025. Ministerio de Fomento

Por otro lado, el número de vías con andén es limitado, dificultando la explotación de servicios procedentes del sur que finalizan trayecto en Chamartín, donde tienen que invertir la marcha.

Todas estas limitaciones se resolverán una vez finalice la remodelación de la Estación conforme a lo dispuesto en el Estudio Informativo correspondiente, mencionado como antecedente.

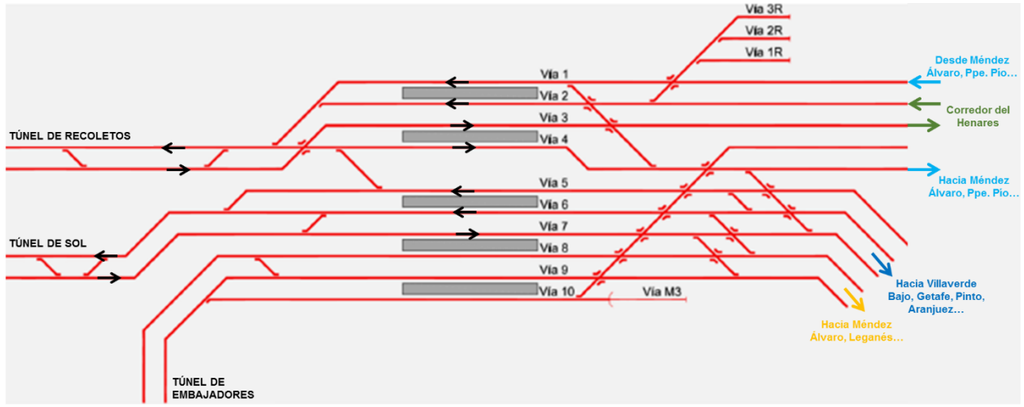
Con la configuración final prevista, recogida en el apartado 4.5., las circulaciones futuras por la línea de contorno tendrían el carácter de servicios pasantes y podrían encaminarse por el túnel de Sol o por el túnel de Recoletos indistintamente, lo que permitirá flexibilizar la explotación e, incluso plantear nuevos esquemas de red.

5.2.2.5 Estación de Atocha Cercanías

La estación de Cercanías de Atocha dispone de 10 vías con andén. En la actualidad, la configuración de estas vías es 4+3+3, es decir:

- Las vías 1 a 4 dan servicio al túnel de Recoletos (líneas C1, C2, C7, C8 y C10). Las vías 1 y 2 se utilizan con la función de entrada al túnel mientras que las vías 3 y 4 tienen una función de salida. Las vías centrales conectadas al norte al túnel de Recoletos (vías 2 y 3) están conectadas al sur al Corredor del Henares (líneas C-2, C-7 y C-8) mientras que las vías exteriores (vías 1 y 4) están conectadas al túnel que se dirige a Príncipe Pío (líneas C-1 y C-10).
- Las vías 5 a 7 dan servicio al túnel de Sol (líneas C3 y C4, y trenes de media y larga distancia). Con carácter general, se utilizan las vías 5 y 6 para circulaciones de entrada al túnel, y la vía 7 para circulaciones de salida. Al disponer únicamente de una vía para las circulaciones de salida del túnel de Sol, durante los períodos de hora punta, esta vía 7 no tiene capacidad suficiente para albergar todos los movimientos necesarios con las frecuencias previstas. La vía procedente de Sol está conectada con Villaverde Bajo, Getafe, Pinto, Aranjuez, etc. (líneas C-3 y C-4).
- Las vías 8 a 10 dan servicio al túnel de Embajadores (línea C5): La vía 8, circulaciones sentido Embajadores y la 9 sentido Méndez Alvaro, mientras que la vía 10 es una vía de apartado utilizada con poca frecuencia para estacionamiento de circulaciones de MD

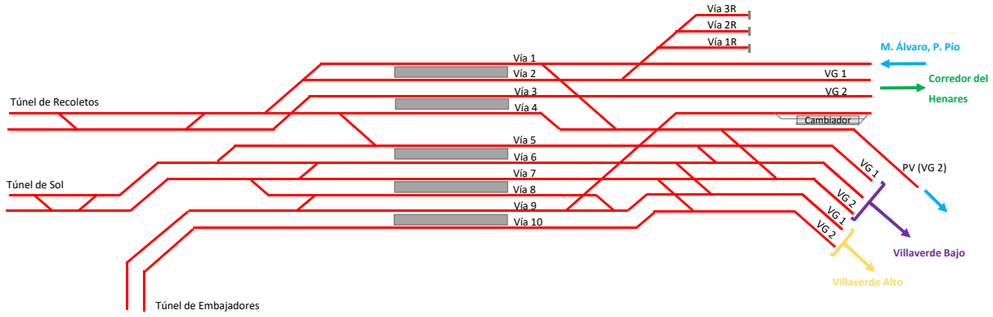
Figura 20. Esquema actual de la estación de Atocha Cercanías



Fuente: Plan Integral de Cercanías de Madrid 2018-2025. Ministerio de Fomento

En la actualidad se está desarrollando el proyecto de remodelación de la estación de Atocha para pasar de una configuración 4+3+3 a una configuración 4+4+2, como se muestra en la figura siguiente

Figura 21. Esquema futuro propuesto para la estación de Atocha Cercanías



Fuente: Estudio de Sostenibilidad Económica para la Ampliación de Cercanías y los Vestíbulos en la zona este de Atocha

Con esta remodelación, se asignan dos vías (vías 7 y 8) a las circulaciones procedentes del túnel de Sol, aumentando la capacidad de la estación para gestionar estas circulaciones en sentido sur (antes gestionadas solo en la vía 7), que se encaminarán hacia Parla o Aranjuez (líneas C-3 y C-4 de Cercanías).

5.2.2.6 Túnel de Sol

El túnel de Sol canaliza los servicios de las líneas C-3 (Aranjuez – El Escorial) y C-4 (Parla – Colmenar Viejo/Alcobendas S.S. de los Reyes). Las vías reservadas en la estación de Atocha a estos tráficos son las 5, 6 y 7. En total, circulan casi 400 Cercanías diarios, implicando un grado de saturación diario (ambos sentidos) del 67% (un 75% en hora punta). El túnel, por tanto, presenta niveles altos de tráfico, con problemas sistemáticos de saturación y alcanzando puntualmente la congestión.

En lo que respecta a la conectividad, actualmente, no existe ningún servicio de Cercanías que circule por el túnel de Sol y se encamine hacia la Línea de Contorno o el Corredor del Henares. Sin embargo, la infraestructura actual sí permite estos encaminamientos, aunque con limitaciones importantes en las estaciones de Chamartín y de Atocha Cercanías. Para hacer posible estos encaminamientos, en la cabecera norte de Chamartín se darían cizallamientos con las líneas de Colmenar/San Sebastián de los Reyes y de Pitis. En la cabecera sur de Atocha Cercanías, se explotaría un tramo en vía única y se cizallaría la cabecera sur de Atocha Cercanías, reduciendo considerablemente la capacidad de la red. Debido al tráfico elevado existente en los túneles de Recoletos y Sol, y sin actuaciones de mejora en la infraestructura, no es posible insertar circulaciones con encaminamientos Atocha-Sol-Línea de Contorno/Corredor del Henares, ya que supondría un menoscabo importante en la capacidad del conjunto de la red.

5.2.2.7 Túnel de Recoletos

El túnel de Recoletos soporta los tráficos de las líneas procedentes de Guadalajara y Alcalá de Henares (C-2, C-7 y C-8), del aeropuerto y de Fuente de la Mora (líneas C-1 y C-10), llegando a los 437 trenes diarios (suma de ambos sentidos) y presentando niveles de saturación similares a los del túnel de Sol. Los tráficos del Corredor del Henares utilizan las vías 1 a 4 de la estación de Atocha. Actualmente, tal y como se ha detallado en el punto 5.2.2.6, cualquier aumento de circulaciones en la línea de contorno, sin modificación de la configuración actual de la cabecera norte de Chamartín, debería pasar por el túnel de Recoletos.

5.2.3 RESUMEN EXPLOTACIÓN

La siguiente tabla muestra un resumen de la explotación actual detallando las singularidades:

Tabla 6. Cuadro resumen de la explotación general y puntos singulares

Tramo o estación	Infraestructura y segregación de tráficos	Singularidades de la explotación
Chamartín – San Fernando (línea de contorno)	Vía doble con tráfico mixto	Cizallamiento en 2 puntos debido a los trenes de mercancías con origen o destino la terminal de Vicálvaro Mercancías o Puerto seco de Coslada. Cizallamiento en la cabecera oeste de San Fernando si, eventualmente, algún tren de Cercanías de la línea de contorno se encaminase hacia el par de vías sur del corredor del Henares. Explotación no optimizada por la existencia de cantones irregulares en el tramo Fuente de la Mora-San Fernando de Henares.
San Fernando – Alcalá de H.	Vía cuádruple con tráficos segregados	Tramo San Fernando – Torrejón (par de vías norte) explotado en vía única
Alcalá de H. – Guadalajara	Vía doble con tráfico mixto	-
Estaciones de San Fernando y Torrejón de Ardoz	-	Una única vía con andén
Estación de Alcalá de H.	-	Cizallamientos en la cabecera oeste de la estación debido a los Cercanías Guadalajara → Atocha (líneas C-2 y C-8)
Estación de Guadalajara	-	Número insuficiente de vías de Cercanías para absorber un crecimiento de servicios
Estación de Chamartín	Tráfico de pasajeros (predominantemente Cercanías)	Numerosos cizallamientos en la cabecera norte por cruce de encaminamientos a nivel
Estación de Atocha Cercanías	Tráfico de pasajeros (predominantemente Cercanías)	La configuración de vías en la cabecera sur impide encaminamientos por el túnel de Sol para circulaciones Corredor del Henares – Aeropuerto

Fuente: Ineco

5.3 CIRCULACIONES TOTALES Y NIVELES DE SATURACIÓN

En este apartado se procede a **identificar y cuantificar los servicios diarios que discurren actualmente por la infraestructura** descrita anteriormente, considerando tanto los servicios comerciales de viajeros como los de mercancías, así como la circulación de otros trenes o movimientos técnicos de material.

5.3.1 FUENTES CONSULTADAS

Las fuentes consultadas para la **cuantificación de los distintos servicios** han sido:

- Para Cercanías:
  - Horarios de la web de Renfe (www.renfe.com) con fecha miércoles 18 de diciembre de 2019
  - Libro Horario 224 – Ed. 17/10/16 (actualizado Anejo 07 - 30/01/2018)
- Para MD/LD:
  - Horarios de la web de Renfe (www.renfe.com) para la semana del 02-06 de abril de 2018
  - Libro Horario 201 – Ed. 17/10/16 (actualizado Anejo 16 - 19/02/2018)
  - Libro Horario 300 – Ed. 17/10/16 (actualizado Anejo 19 - 14/02/2018)
  - Libro Horario 301 – Ed. 17/10/16 (actualizado Anejo 16 - 14/02/2018)

- Para mercancías y otras circulaciones:
  - Datos del programa “Mallas” de ADIF”, extraídos con fecha de 15 de diciembre de 2019 (en los datos figuran las circulaciones junto con el día de la semana en que tienen lugar)
  - Libro Horario 202 – Ed. 17/10/16 (actualizado Anejo 02 – 18/05/2017)

Para escoger el día tipo, se consultan los horarios de todos los días de la semana y se escoge el día de mayor tráfico total. El número de servicios de Cercanías es el mismo de lunes a viernes, siendo muy inferior en fin de semana. El número de circulaciones de trenes de MD/LD es ligeramente mayor el viernes, aunque varía únicamente de 1 o 2 trenes diarios por sentido respecto a un miércoles. Adoptar las circulaciones de un viernes o las de un miércoles depende de las consideradas para los tráficos de mercancías. Puesto que éstas últimas suelen ser inferiores los viernes, se adopta como **día tipo** el **miércoles**.

La **capacidad de los tramos** se ha extraído, para la mayoría de los tramos, del Manual de Capacidades 2019 realizado por ADIF. En los casos en los que falta información, ya sea porque el tramo de estudio sea menor que el considerado en el Manual de Capacidades (como es el caso de los tramos Chamartín – Fuente de la Mora y Fuente de la Mora – San Fernando) o porque se haya necesitado desagregar información (como es el caso del tramo San Fernando – Alcalá, tramo en vía cuádruple), se ha requerido información complementaria subministrada por ADIF. A continuación, se especifica la metodología seguida para determinar estos datos.

Nota metodológica para datos que no aparecen en el Manual de Capacidad

- **Determinación capacidad en el tramo Chamartín – Fuente de la Mora**

El dato inicial proporcionado por ADIF es la capacidad horaria por sentido:

- Sentido Chamartín → Fuente de la Mora: 5,5 tr/h/sentido
- Sentido Fuente de la Mora → Chamartín: 7,5 tr/h/sentido

Para pasar a capacidad diaria: teniendo en cuenta que se trata de determinar la capacidad para Cercanías, se decide considerar las 19h del horario comercial. Es decir, se decide restar no sólo la banda de mantenimiento (3h), sino también las horas en las que no existen servicios de Cercanías. Para ello, se escoge el tramo Atocha – Sol; que está explotado desde las 05:00 hasta las 00:00, es decir, durante 19 horas.

Por tanto, quedaría:

- Capacidad diaria (Chamartín → Fuente de la Mora): 105 tr/día/sentido
- Capacidad diaria (Fuente de la Mora → Chamartín): 143 tr/día/sentido

- **Determinación capacidad en el tramo San Fernando – Alcalá de Henares**

Los datos iniciales que figuran en el Manual de Capacidades son la capacidad horaria y diaria destinada a Cercanías para el tramo conjunto en vía cuádruple. **ADIF** proporciona el dato desagregado para cada par de vías (email 20/06/2019 Montserrat Abril):

- Par de vías norte: 4,6 tr/h/sentido
- Par de vías sur sentido Alcalá: 8 tr/h
- Par de vías sur sentido San Fernando: 7,3 tr/h

Por tanto:

- Capacidad diaria para Cercanías (par de vías norte): 88 tr/día/sentido
- Capacidad diaria para Cercanías (par de vías sur San Fernando → Alcalá): 152 tr/día/sentido
- Capacidad diaria para Cercanías (par de vías sur Alcalá → San Fernando): 139 tr/día/sentido

Se contrastan estos datos con la capacidad proporcionada por ADIF total (capacidad para la vía cuádruple) y se comprueba que son del mismo orden de magnitud.

		Capacidad diaria para Cercanías	
		MC2019	calculada a partir de datos de ADIF
San Fernando → Alcalá	par de vías norte	238 tr/día	88 tr/día
	par de vías sur		152 tr/día
Alcalá → San Fernando	par de vías norte	230 tr/día	88 tr/día
	par de vías sur		139 tr/día

.

5.3.2 GRADO DE SATURACIÓN

Como se ha explicado en el apartado de metodología, el grado de saturación se calcula como el cociente entre el número de surcos ocupados por el tráfico y el número máximo de surcos admisible, expresado en tanto por ciento. El Manual de Capacidades determina el nivel de saturación por tramos, en períodos de 3 horas y en el día completo.

En cuanto al número máximo de circulaciones admisible para cada tramo, el Manual incluye unos umbrales orientativos relativos al grado de saturación:

- Nivel Verde: nivel de saturación < 25%. El tramo tiene una cantidad de tráfico baja. No presenta problemas de saturación.
- Nivel Amarillo: nivel de saturación entre el 25% y el 50%. El tramo tiene un nivel de tráfico normal. No presenta problemas de saturación.
- Nivel Naranja: nivel de saturación entre el 50% y el 75%. El tramo tiene niveles altos de tráfico. Presenta problemas puntuales de saturación.
- Nivel Rojo: nivel de saturación > 75%. El tráfico está en torno al máximo asumible por el tramo. Presenta problemas sistemáticos de saturación, alcanzando puntualmente la congestión.

Para cada tramo del ámbito de estudio, se procede a determinar el grado de saturación diario y en hora punta.

5.3.2.1 Cuantificación de las circulaciones diarias y niveles de saturación diarios

En la siguiente tabla se recoge el número total de circulaciones diarias (considerando ambos sentidos) por tipo de tráfico y para cada uno de los tramos estudiados, junto con el nivel de saturación medio diario:

Tabla 7. Circulaciones diarias y nivel de saturación diario por tramos, escenario actual

Tramo	Circulaciones diarias				Total Circulaciones	Capacidad práctica máx.	Nivel Saturación diario (%)
	Cercanías	MD/LD	Mercancías	Servicio Interno			
Tramo Pinar de las Rozas-Pitis	198	18	25	-	241	358	67%
Tramo Chamartín – San Fernando de Henares – Guadalajara por la línea de contorno							
Chamartín - Fuente de la Mora	189	8	-	14	211	267	79%
Fuente de la Mora/Hortaleza - San Fernando de H.	39	8	25	31	103	220	47%
San Fernando de H. – Alcalá de H. (par de vías norte)	39	8	26	12	85	369	23%
San Fernando de H. – Alcalá de H. (par de vías sur)	267	-	-	-	267	291	92%
Alcalá de H. – Guadalajara	163	8	26	6	203	324	63%
Tramo Chamartín – Atocha – San Fernando de Henares							
Chamartín – Atocha (túnel de Sol)	392	29	-	-	421	628	67%
Chamartín – Atocha (túnel de Recoletos)	426	11	-	-	437	605	72%
Atocha – San Fernando de Henares	273	-	-	-	273	520	53%

Fuente: Ineco

A continuación, se presentan los resultados de la tabla anterior según la codificación del Manual de Capacidades.

Tabla 8. Niveles de saturación medios diarios por tramos considerando ambos sentidos de circulación

Tramo	Cupo de surcos diario ambos sentidos (/24h)	Tráfico total diario ambos sentidos (/24h)	Nivel saturación diario sentido directo (%)	Nivel de saturación diario sentido contrario (%)
Tramo Pinar de las Rozas-Pitis	358	241	64%	67%
Tramos Chamartín – San Fernando de Henares – Guadalajara por la línea de contorno				
Chamartín – Fuente de la Mora	267	211	98%	65%
Fuente De la Mora/Hortaleza – San Fernando de H.	220	103	55%	39%
San Fernando de H. – Alcalá de H. (par de vías norte)	369	85	26%	19%
San Fernando de H. – Alcalá de H. (par de vías sur)	291	267	86%	98%
Alcalá de H. – Guadalajara	324	203	66%	59%
Tramo Chamartín – Atocha – San Fernando de Henares				
Chamartín – Atocha (túnel de Sol)	628	421	67%	67%
Chamartín – Atocha (túnel de Recoletos)	605	437	74%	71%
Atocha – San Fernando de Henares	520	273	53%	52%

Fuente: Ineco

Estos niveles de saturación medios diarios no permiten detectar los **problemas de capacidad** que pueden existir en los períodos punta de la mañana y la tarde, momentos en los que la infraestructura soporta un mayor número de circulaciones.

Por esta razón, en el punto siguiente se analiza la **capacidad de la red en hora punta** y los **niveles de saturación** de cada tramo para los principales **períodos punta** del día.

5.3.2.2 Cuantificación de las circulaciones en hora punta y niveles de saturación en hora punta

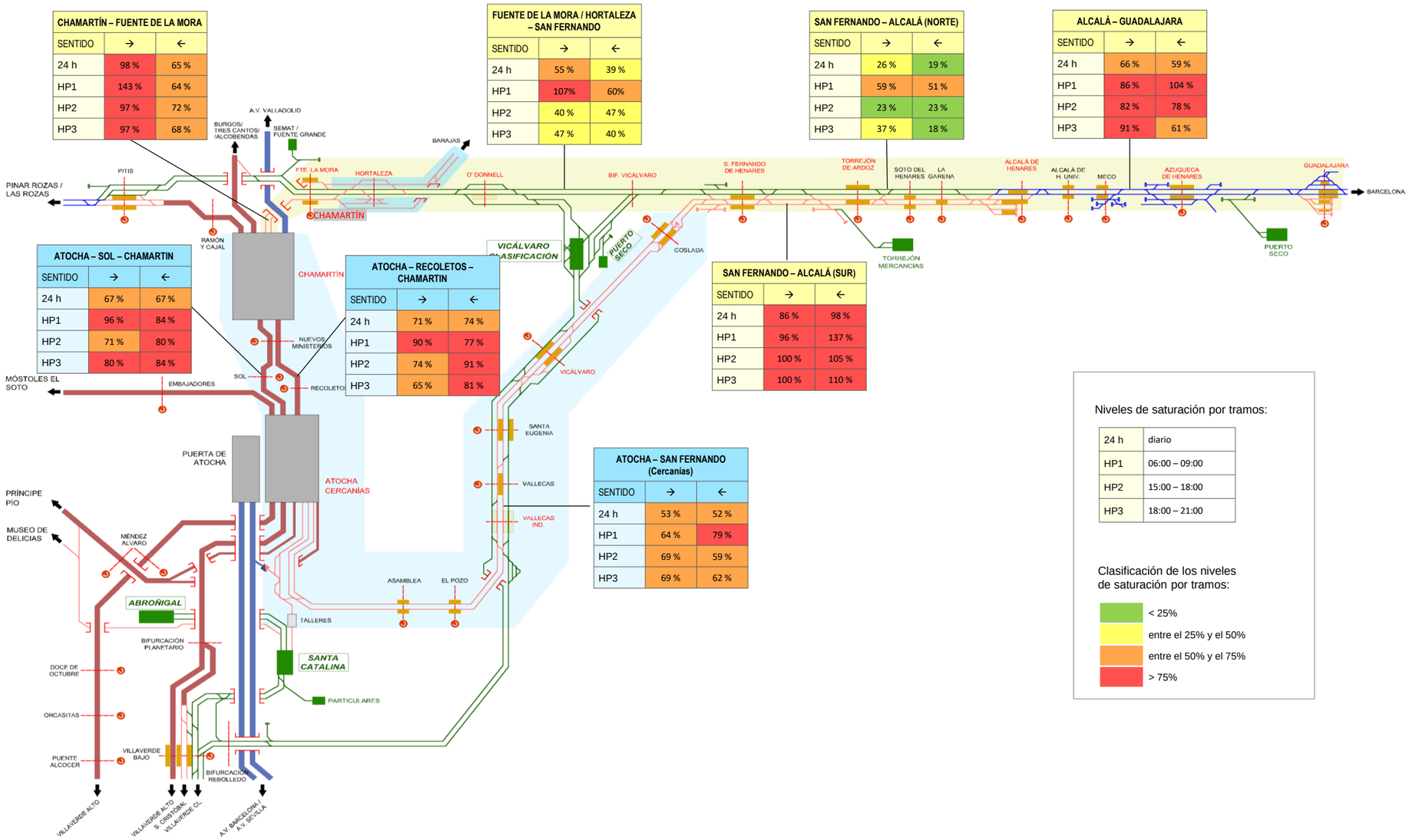
Parece lógico pensar que el período del día con mayor tráfico es el período de hora punta de la mañana. Sin embargo, se analizan tres períodos de hora punta, para verificar que el más problemático es efectivamente el de la mañana.

> Se consideran **tres períodos de hora punta**: como período punta de la mañana el comprendido **entre las 6:00 y las 9:00 horas**, y como períodos punta de la tarde los comprendidos **entre las 15:00 y las 18:00 horas** y **entre las 18:00 y las 21:00 horas.** [4]

En la siguiente figura se recoge, para cada uno de los tramos estudiados y para cada sentido de circulación, el nivel de saturación en los períodos de hora punta. No obstante, se indica también el nivel de saturación medio diario, ya analizado en el punto anterior, para verificar, en los casos donde haya problemas de saturación en hora punta, si el problema es puntual o no.

[4] Se ha comprobado también si entre los dos períodos punta de la tarde hay alguna punta de saturación (por ejemplo, de 17h a 20h, por ejemplo) mayor que las analizadas, siendo mayor en todos los casos la punta de la mañana.

Figura 22. Nivel de saturación en períodos de hora punta por tramos en el ámbito de estudio, situación actual



Fuente: Ineco

5.4 ANÁLISIS POR TRAMOS Y CAPACIDAD DISPONIBLE DE CERCANÍAS

5.4.1 TRAMO CHAMARTÍN-ATOCHA-SAN FERNANDO DE HENARES

5.4.1.1 Subtramo Chamartín-Atocha: Túneles de Sol y Recoletos

Los **túneles de Sol y de Recoletos**, por su parte, cuentan con niveles de saturación superiores al 75% en los períodos de hora punta analizados, presentando por tanto problemas sistemáticos de saturación, y alcanzando la **congestión** puntualmente.

En el túnel de Sol sentido Chamartín no hay surcos de Cercanías disponibles en la hora punta de la mañana: el tráfico actual en hora punta es superior a la capacidad asignada a Cercanías. Sentido Atocha sí hay surcos disponibles, aunque se podría insertar pocos servicios adicionales (+0.6 trenes/hora). Durante el resto del día se pueden introducir servicios adicionales (el número de surcos disponible en el día es de 78 surcos por sentido).

Ambos túneles presentan niveles de saturación elevados. Sin embargo, **en hora punta únicamente el túnel de Recoletos cuenta con surcos disponibles de Cercanías**:

- **3 trenes adicionales por hora sentido Atocha.**
- **1,6 trenes adicionales por hora sentido Chamartín.**

5.4.1.2 Subtramo Atocha – San Fernando de Henares

El subtramo **Atocha – San Fernando de Henares** tiene la misma carga de tráfico de Cercanías que el par de vías sur del tramo San Fernando de Henares – Alcalá de Henares (267 circulaciones diarias). Sin embargo, dado que la oferta de surcos es mayor en el tramo Atocha-San Fernando, el grado de saturación medio diario está en el entorno del 50%, alcanzándose puntualmente la congestión en una de las horas punta del día en sentido Atocha.

En la hora punta de la mañana, se podrían insertar, en el tramo Atocha-San Fernando de Henares, **4 Cercanías adicionales a la hora sentido San Fernando** y **2 sentido Atocha**.

5.4.2 TRAMO CHAMARTÍN-SAN FERNANDO DE HENARES-GUADALAJARA

5.4.2.1 Subtramo Chamartín – Fuente de la Mora

En la cabecera norte de la **estación de Chamartín** se producen **cizallamientos** en varios puntos debido a los cruces a nivel entre circulaciones de sentidos opuestos. Cualquier incidencia debida a estos cizallamientos (o que afecte a estas circulaciones) genera importantes retrasos, disminuyendo la capacidad de la estación de Chamartín.

Por otra parte, el nivel de saturación diario en el subtramo **Chamartín – Fuente de la Mora** alcanza el 98% en sentido Fuente de la Mora, con puntas diarias ampliamente superiores al 100%. Esto se debe, principalmente, al elevado tráfico y a los mencionados cizallamientos la cabecera norte de Chamartín, así como a la deficiente señalización actual del tramo.

Con el tráfico actual, y sin actuaciones en la infraestructura de Chamartín y en la señalización del tramo, **no se puede insertar Cercanías adicionales entre Chamartín y Fuente de la Mora**.

5.4.2.2 Subtramo Fuente de la Mora – San Fernando (línea de contorno)

La explotación actual presenta el condicionante de que la **señalización** en el tramo Fuente de la Mora – San Fernando ocasiona cantones irregulares que van desde los 900 metros hasta los 2400 metros, disminuyendo la capacidad del mismo.

Por su parte, en la línea de contorno entre **Fuente de la Mora y San Fernando de Henares**, el tráfico actual (suma de los servicios de Cercanías y de trenes de Servicio Interno) en hora punta es superior a la capacidad asignada a Cercanías lo que conduce a problemas puntuales de saturación en hora punta en sentido San Fernando. Tanto el resto de las horas punta analizadas como en el cómputo diario, el tramo no presenta problemas de saturación, existiendo surcos disponibles en otros períodos horarios sentido entrada a Madrid

Más allá de que los niveles de saturación se hayan obtenido en base a la tramificación contemplada en el Manual de Capacidades de ADIF, deben tenerse en cuenta las particularidades siguientes con respecto a la explotación de este tramo:

- Algunos trenes de mercancías y de servicio interno se bifurcan en la terminal de Vicálvaro Mercancías.

- Los trenes de mercancías procedentes o con dirección Pitis, se incorporan a la línea de contorno en la estación de Hortaleza.
- Hortaleza se utiliza diariamente para estacionar y rebotar algunos trenes de Cercanías de líneas con cabecera en Chamartín o Fuente de la Mora. Es decir, entre Chamartín o Fuente de la Mora, además del tráfico de Cercanías y Media/Larga Distancia, se suman los trenes de Servicio Interno que rebotan en Hortaleza.
    - Entre Fuente de la Mora y Hortaleza, 4 trenes de Cercanías finalizan su servicio en Chamartín y/o Fuente de la Mora en la hora punta de la mañana se llevan hasta Hortaleza como trenes de Servicio Interno, debido a las limitaciones de capacidad de la cabecera norte de Chamartín, consumiendo así surcos de Cercanías de este tramo.
    - Entre Hortaleza y O'Donnell, en la hora punta de la mañana, 6 trenes de Cercanías, una vez finalizado su servicio en la estación de Fuente de la Mora, siguen su recorrido por la línea de contorno hasta la bifurcación hacia la terminal de Vicálvaro, atraviesan dicha terminal como servicio interno y se incorporan al Corredor del Henares en la estación de Santa Eugenia como servicio comercial de Cercanías para reforzar el servicio de la línea C-7, consumiendo así surcos de Cercanías de este tramo.

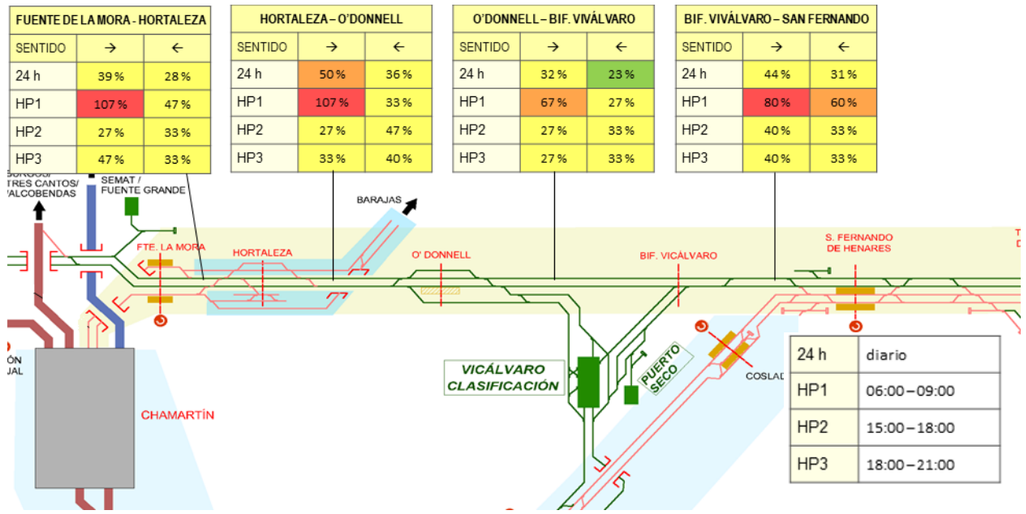
    Estos trenes de servicio interno, al consumir surcos destinados a trenes de Cercanías provocan que, a pesar de que el tráfico de Cercanías sea homogéneo en el tramo, el número de surcos disponibles para Cercanías no sea uniforme.

Todas estas particularidades hacen que **el tráfico de mercancías y trenes de servicio interno no sea homogéneo a lo largo del tramo**, por lo que, para un correcto análisis del nivel de saturación en el tramo Fuente de la Mora – San Fernando de Henares, se presenta a continuación un análisis más detallado del tráfico y del nivel de saturación del tramo dividido en cuatro subtramos:

- Fuente de la Mora – Hortaleza.
- Hortaleza – O'Donnell.
- O'Donnell – Bifurcación Vicálvaro.
- Bifurcación Vicálvaro – San Fernando de Henares.

La siguiente figura muestra los niveles de saturación considerando la tramificación anterior:

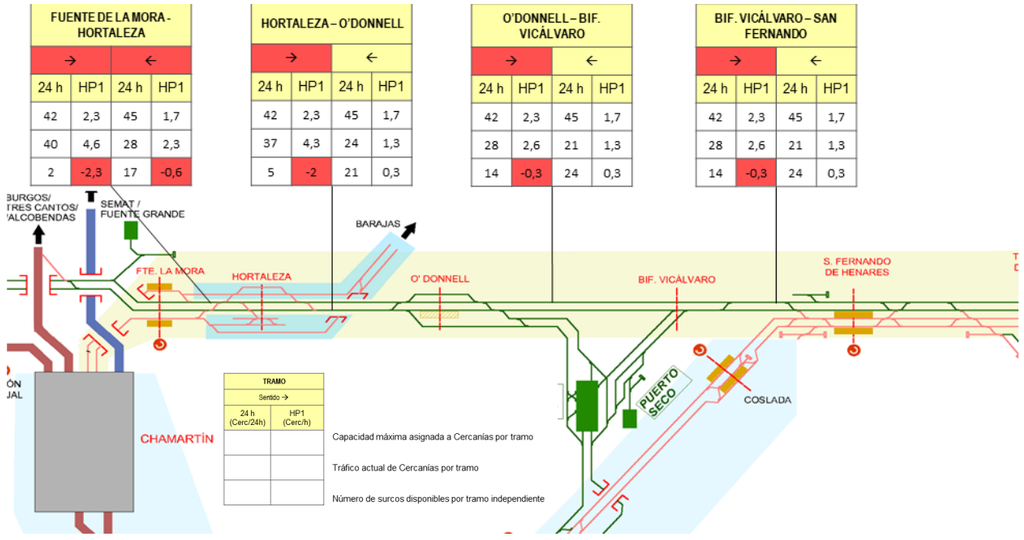
Figura 23 Niveles de saturación entre Fuente de la Mora y San Fernando por tramos y sentido



Fuente: Ineco

La siguiente figura muestra, para cada subtramo, la capacidad total del tramo, el número de surcos utilizados por Cercanías, diferenciando entre servicios comerciales y trenes de Servicio Interno de Cercanías, y el número de surcos disponibles para nuevos trenes de Cercanías. En rojo se señalan los tramos y franjas horarias cuyo número de circulaciones es superior a la capacidad ofertada. Como se observa, no resulta posible insertar ninguna circulación adicional en hora punta en ninguno de los dos sentidos, resultando el tramo Fuente de la Mora – Hortaleza el más limitante en ambos sentidos.

Figura 24 Capacidad total, número de surcos utilizados por Cercanías y el número de surcos disponibles para nuevos trenes de Cercanías. Escenario actual



Fuente: Ineco

El tramo entre Fuente de la Mora y San Fernando presenta problemas de saturación en hora punta por lo que **no es posible insertar nuevos servicios de Cercanías en la hora punta de la mañana**, en ninguno de los sentidos. En otros períodos del día sí hay surcos disponibles.

5.4.2.3 Subtramo San Fernando de Henares – Alcalá de Henares

El **par de vías sur San Fernando – Alcalá** presenta un alto nivel de saturación medio diario (92%), motivado por el elevado número de Cercanías (270 diarios para una capacidad máxima de 291) y el funcionamiento como cabecera de la estación de Alcalá, haciendo que se alcance la congestión con facilidad en las horas punta del día.

El **par de vías norte del tramo San Fernando – Alcalá**, sin embargo, presenta una carga de tráfico menor: circula un total de 85 trenes diarios para ambos sentidos, repartidos entre mercancías (26 diarios), MD/LD (8 diarios), Cercanías (39 diarios)[5] y trenes de servicio interno (12 diarios. En particular, el subtramo **San Fernando – Torrejón de Ardoz**, por el par de vías norte, está explotado en vía única para los servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara, dado que las estaciones sólo cuentan con un andén para ambos sentidos de circulación, ocasionando los problemas de explotación ya mencionados. A pesar de las limitaciones en la explotación, el par de vías norte no tiene problemas de saturación ni en el cómputo diario ni tampoco en la hora punta de mañana, sin alcanzar en ningún momento el 60% de la ocupación.

Por tanto, la inserción de Cercanías adicionales debería hacerse por el par de vías norte, donde sí hay surcos disponibles para Cercanías.

Además, la **estación de Alcalá de Henares** presenta actualmente problemas de cizallamiento con el tráfico existente.

El **par de vías sur está saturado** actualmente en la hora punta de la mañana. Hay **surcos disponibles** para insertar trenes de Cercanías **en el par de vías norte**:

- **2 trenes adicionales por hora en sentido Alcalá de Henares.**
- **3 trenes adicionales por hora en sentido San Fernando.**

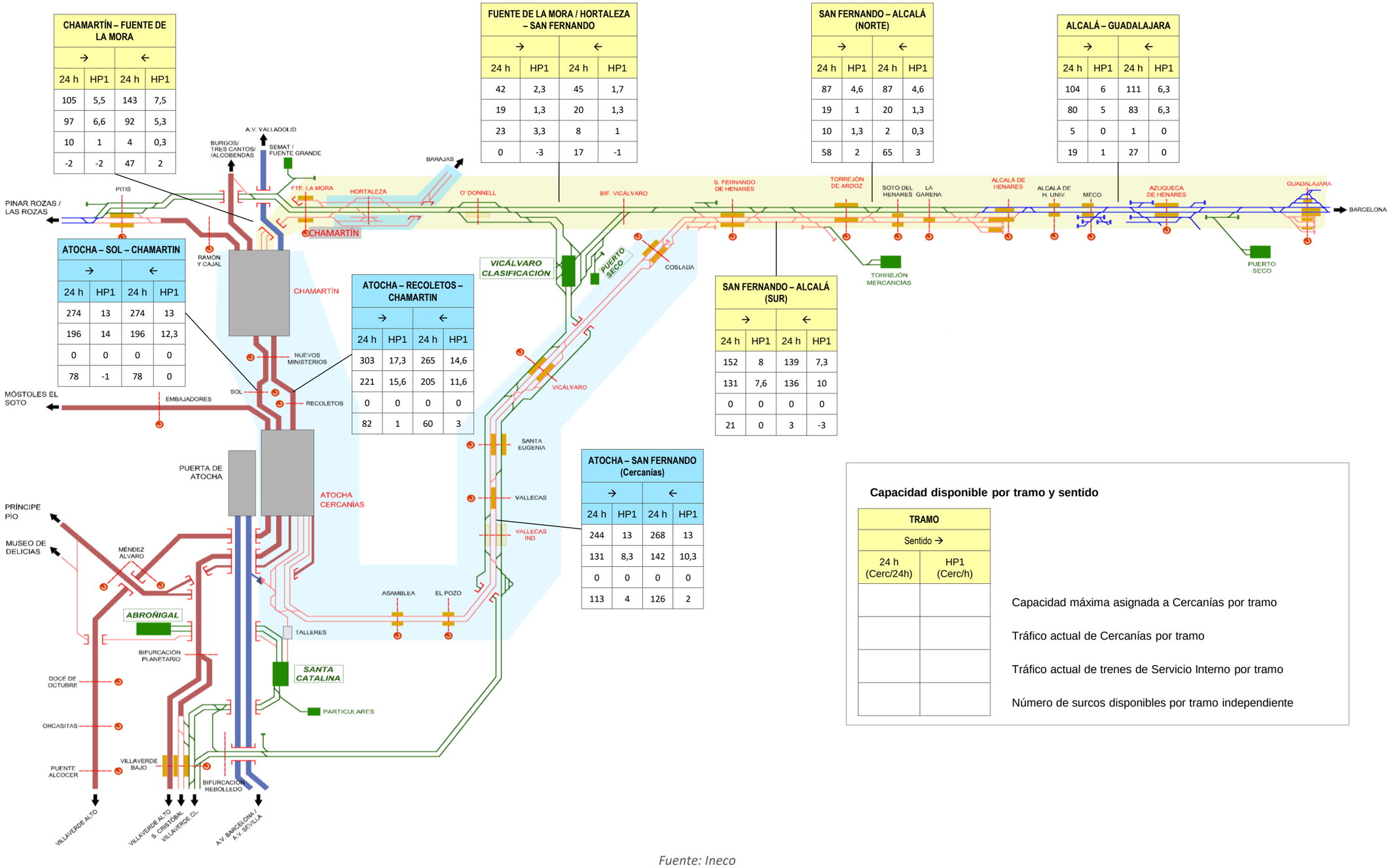
5.4.2.4 Subtramo Alcalá de Henares – Guadalajara

El tramo **Alcalá de Henares – Guadalajara** también presenta un nivel de saturación medio diario elevado (superior al 65% en uno de los sentidos) y soportando niveles de saturación por encima del 75%, e incluso del 100%, en la hora punta de la mañana. La razón de esta alta ocupación es que este tramo absorbe, por un lado, todos los trenes de mercancías, MD/LD y Cercanías directos Chamartín – Guadalajara procedentes del tramo anterior por el par de vías norte y, por otro, el 50% de los Cercanías procedentes del tramo anterior (desde Atocha) por el par de vías sur.

El tramo presenta problemas de **saturación en hora punta**, dejando tan solo **un surco disponible por hora en sentido Guadalajara** para introducir servicios adicionales de Cercanías. En otros períodos del día sí hay surcos disponibles, pudiéndose insertar en hora valle unos 20-25 trenes diarios para cada sentido.

[5] Los servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara

Figura 25. Capacidad máxima, tráfico actual y número de surcos disponibles para trenes de Cercanías por tramos en el ámbito de estudio, situación actual



CHAMARTÍN – FUENTE DE LA MORA			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
105	5,5	143	7,5
97	6,6	92	5,3
10	1	4	0,3
-2	-2	47	2

FUENTE DE LA MORA / HORTALEZA – SAN FERNANDO			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
42	2,3	45	1,7
19	1,3	20	1,3
23	3,3	8	1
0	-3	17	-1

SAN FERNANDO – ALCALÁ (NORTE)			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
87	4,6	87	4,6
19	1	20	1,3
10	1,3	2	0,3
58	2	65	3

ALCALÁ – GUADALAJARA			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
104	6	111	6,3
80	5	83	6,3
5	0	1	0
19	1	27	0

ATOCHA – SOL – CHAMARTIN			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
274	13	274	13
196	14	196	12,3
0	0	0	0
78	-1	78	0

ATOCHA – RECOLETOS – CHAMARTIN			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
303	17,3	265	14,6
221	15,6	205	11,6
0	0	0	0
82	1	60	3

SAN FERNANDO – ALCALÁ (SUR)			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
152	8	139	7,3
131	7,6	136	10
0	0	0	0
21	0	3	-3

ATOCHA – SAN FERNANDO (Cercanías)			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
244	13	268	13
131	8,3	142	10,3
0	0	0	0
113	4	126	2

Capacidad disponible por tramo y sentido

TRAMO	
Sentido →	
24 h (Cerc/24h)	HP1 (Cerc/h)

Capacidad máxima asignada a Cercanías por tramo

Tráfico actual de Cercanías por tramo

Tráfico actual de trenes de Servicio Interno por tramo

Número de surcos disponibles por tramo independiente

Fuente: Ineco

5.5 CAPACIDAD DISPONIBLE DE CERCANÍAS CONJUNTA

La capacidad disponible de Cercanías conjunta se determina teniendo en cuenta la **capacidad disponible en el tramo más restrictivo**.

5.5.1 SENTIDO CHAMARTÍN → GUADALAJARA

En la hora punta de la mañana, y como ya se ha visto en párrafos anteriores, en el sentido salida de Madrid, hay tres tramos restrictivos que no permiten la inserción de ningún servicio adicional de Cercanías:

- El tramo Chamartín – Fuente de la Mora, debido a que la configuración de la cabecera norte de la estación de Chamartín impide que la explotación sea ágil, implicando que, en sentido salida de Chamartín, no haya surcos disponibles a lo largo del día.

- El tramo Fuente de la Mora – Hortaleza, debido al consumo de surcos de Cercanías por los trenes de servicio interno que rebotan en Hortaleza por falta de capacidad en la estación de Chamartín.

- El tramo Hortaleza – O'Donnell debido al consumo de surcos de Cercanías para alimentar el Corredor del Henares con material rodante de otras líneas y la falta de optimización en la señalización del tramo.

De estos, el **tramo más restrictivo** del ámbito de estudio sentido salida de Madrid es **Chamartín – Fuente de la Mora**,

El tramo **San Fernando – Guadalajara** también roza el 100% de la capacidad asignada a Cercanías por lo que, en hora punta, tan sólo podría insertarse 1 servicio adicional y siempre que ello se hiciese por el par de vías norte del tramo San Fernando-Alcalá de Henares.

Por todo ello, debido principalmente a las limitaciones de capacidad del tramo Chamartín-San Fernando, actualmente, **no se pueden introducir servicios adicionales** de Cercanías sentido **Chamartín → Guadalajara**, ni **en la hora punta** de la mañana ni durante el resto del día.

5.5.2 SENTIDO GUADALAJARA → CHAMARTÍN

En la hora punta de la mañana, y como ya se ha visto en párrafos anteriores, en el sentido entrada de Madrid, también son varios los tramos restrictivos en el ámbito de estudio, y que por tanto no permiten la inserción de ningún servicio adicional de Cercanías:

- El tramo Fuente de la Mora – Hortaleza debido a la escasa capacidad que tiene asignado el tramo Fuente de la Mora – San Fernando y a que el tráfico actual supera esta capacidad (entre circulación de Cercanías y consumo de surcos de Cercanías para circulación de trenes en vacío).

- El tramo Alcalá – Guadalajara, debido a que el tráfico actual de Cercanías alcanza la capacidad máxima asignada

- El tramo San Fernando – Alcalá (par de vías sur), debido a que en hora punta el tráfico de Cercanías supera la capacidad asignada al tramo, por lo que no se pueden añadir servicios adicionales.

A nivel diario, el tramo más restrictivo del ámbito de estudio sentido entrada a Madrid, además del tramo San Fernando – Alcalá (par de vías sur), es Hortaleza – Fuente de la Mora: se podrían insertar hasta 17 Cercanías diarios. Esto se debe a la poca capacidad que tiene asignado el tramo Fuente de la Mora – San Fernando y a que circulan trenes de servicio interno que consumen surcos de Cercanías. El tramo Alcalá – Guadalajara también es limitante por el elevado tráfico actual. En ambos tramos, el tráfico iguala o supera la capacidad asignada a Cercanías.

Actualmente, **no se pueden introducir servicios adicionales** de Cercanías sentido **Guadalajara → Chamartín en la hora punta de la mañana**. Durante el día se podría insertar un máximo de 17 servicios de Cercanías, siempre y cuando sea por el par de vías norte del tramo San Fernando-Alcalá de Henares.

5.6 CONCLUSIONES DEL ESCENARIO EN SITUACIÓN ACTUAL

El análisis de capacidad en el escenario actual permite extraer las siguientes conclusiones:

- El diseño actual de la **señalización en el tramo Fuente de la Mora – San Fernando** ocasiona cantones irregulares que limitan la capacidad del mismo, limitando la oferta de surcos disponible y ocasionando niveles de saturación elevados en hora punta. La modificación de la señalización para conseguir un recantonamiento homogéneo del tramo, es una actuación que se propondrá en horizontes posteriores y permitiría mejorar la capacidad entre Chamartín y San Fernando.

- Los **cizallamientos actualmente existentes en la cabecera norte de Chamartín** no permiten la inserción de nuevos servicios de salida de la estación de Chamartín, lo que impide insertar circulaciones de Cercanías adicionales entre Chamartín y Fuente de la Mora.

- La **mayor carga de tráfico del corredor** se produce en el tramo Chamartín – Fuente de la Mora y en el par de vías sur San Fernando – Alcalá de Henares. Ambos tramos están saturados en hora punta y no admiten más circulaciones.

- En el tramo San Fernando-Alcalá de Henares, en particular el subtramo **San Fernando – Torrejón de Ardoz** por el par de vías norte**,** está explotado en vía única para los servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara, debido a que las estaciones sólo cuentan con un andén para ambos sentidos de circulación. Esta situación ocasiona importantes problemas de explotación.

- A pesar de lo anterior, el par de vías norte del tramo San Fernando – Alcalá de Henares tiene surcos disponibles para nuevas circulaciones de Cercanías, tanto en hora punta como en el resto del día.

- El consumo de surcos de Cercanías por parte de los **trenes de servicio interno** de Cercanías entre Fuente de la Mora y la bifurcación a Vicálvaro agota la capacidad máxima asignada al Cercanías, no permitiendo la inserción de nuevos servicios de Cercanías en hora punta. No obstante, este problema es subsanable con una reprogramación de los servicios de Mercancías.

- El tramo **Alcalá de Henares – Guadalajara** está saturado en hora punta, no permitiendo la inserción de servicios adicionales en hora punta, siendo uno de los tramos más limitantes dentro del ámbito de estudio.

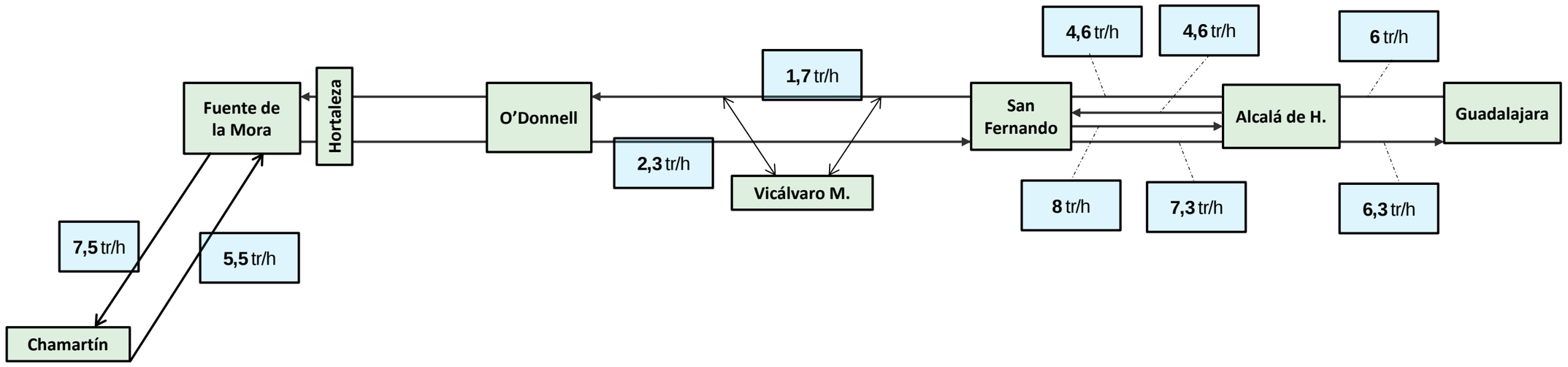
- Los **cizallamientos** existentes en la cabecera oeste de **San Fernando** para los trenes de Cercanías que se encaminen entre la línea de contorno y el par de vías sur del tramo San Fernando-Alcalá de Henares, siguen imposibilitando la prestación de un servicio de Cercanías eficiente.

Se concluye, por tanto, que, si bien la línea de contorno no presenta problemas de saturación global durante el día, en la hora punta de la mañana todos los tramos muestran problemas de saturación, fundamentalmente en sentido San Fernando de Henares, siendo los más limitantes los tramos Chamartín-Fuente de la Mora, San Fernando-Alcalá de Henares (par de vías sur) y Alcalá de Henares-Guadalajara, llegando en algunos casos a superar el 100% de la capacidad en hora punta.

Consecuencia de lo anterior, **no resulta posible introducir servicios adicionales de Cercanías sentido Guadalajara**, ni en la hora punta de la mañana ni durante el resto del día. **En sentido Chamartín, en hora punta de la mañana no se pueden introducir servicios adicionales** de Cercanías pero, **fuera de la hora punta** de la mañana, se podrían insertar **un máximo de 17 servicios** de Cercanías **a lo largo del día**.

Es necesario realizar actuaciones en la infraestructura del ámbito de estudio para poder insertar servicios adicionales de Cercanías que refuercen las líneas del Corredor del Henares, actualmente saturadas.

Figura 26. Capacidad asignadas a circulaciones de Cercanías. Escenario actual



Fuente: Ineco

6 ANÁLISIS DEL ESCENARIO A CORTO PLAZO

6.1 ACTUACIONES PREVISTAS EN LA PLANIFICACIÓN FERROVIARIA

En este capítulo se desarrolla un análisis del Escenario a corto plazo (año 2023), una vez implantadas las siguientes actuaciones sobre la infraestructura existente:

- Adecuación de las vías y andenes en la estación de **San Fernando**
- Adecuación de las vías y andenes en la estación de **Torrejón de Ardoz**
- Nuevas vías de estacionamiento en la estación de **Guadalajara**

Se consideran también ejecutadas en este horizonte la remodelación de la **cabecera norte de Chamartín**, que se encuentra ya en fase de **obras**, y la remodelación de Atocha-Cercanías.

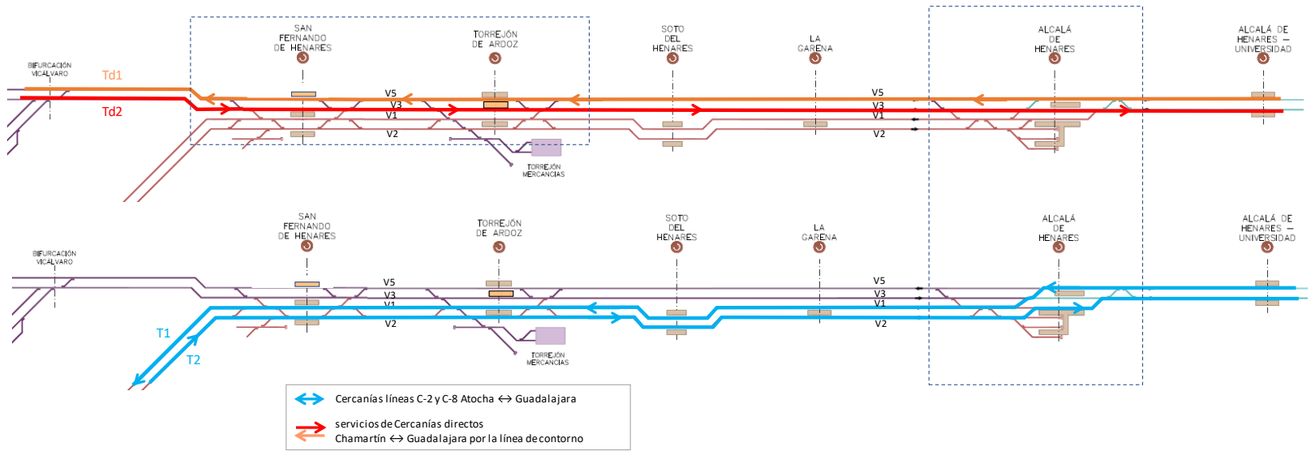
6.2 EXPLOTACIÓN A CORTO PLAZO

A continuación, se presenta la nueva explotación para el escenario a corto plazo para el tramo de estudio afectado por las actuaciones planificadas.

6.2.1 ESQUEMA DE EXPLOTACION GENERAL

En el **tramo en vía cuádruple San Fernando – Alcalá de Henares**, los tráficos se reparten de la siguiente manera: por el par de vías sur circulan exclusivamente los Cercanías de las líneas C-2 y C-8, mientras que por el par de vías norte circula el resto de tráficos: los servicios de mercancías, los MD/LD, los servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara y los trenes de servicio interno. Esta organización evita cualquier cizallamiento que pudiese darse en la cabecera oeste de la estación de San Fernando, aumentándose de esta manera la capacidad del tramo San Fernando – Guadalajara.

Figura 27. Encaminamientos escenario corto plazo entre San Fernando y Alcalá de Henares



Fuente: Ineco

6.2.2 ANÁLISIS DE CAPACIDAD PUNTOS SINGULARES DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

6.2.2.1 Estaciones de San Fernando y Torrejón

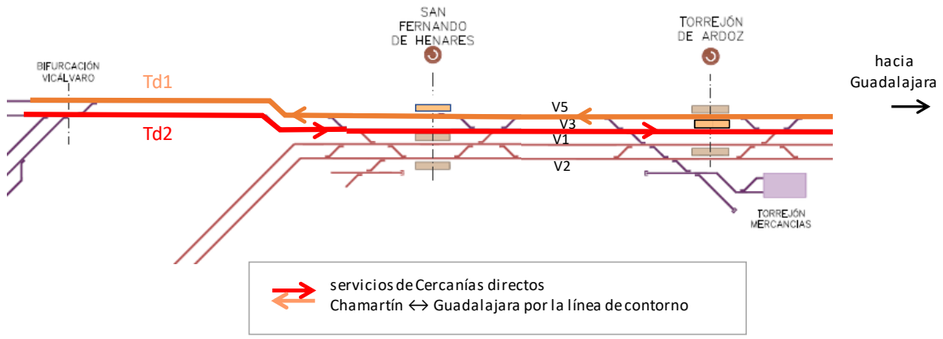
Como ya se ha visto, en la situación actual, las estaciones de San Fernando y Torrejón de Ardoz disponen cada una de un único andén en el par de vías norte, explotándose el tramo en vía única. Con la implantación de un **nuevo andén** en la vía 5 en San Fernando y otro en la vía 3 en Torrejón, el tramo de casi 5 km pasa a **explotarse en vía doble** para los servicios de Cercanías directos, los trenes de mercancías, los MD/LD y los trenes de servicio interno.

Con esta actuación, se considera que el **par de vías norte** tendrá una capacidad total de **12 tr/h/sentido,** basándonos en la asimilación a tramos de características similares (vía doble, no se produce cizallamiento y con un sistema de señalización ASFA).

6.2.2.2 Remodelación de la cabecera norte de Chamartín

Tras las actuaciones acometidas en la cabecera norte de la estación de Chamartín, que permiten la eliminación de todos los cizallamientos que se producen en la actualidad (ver apartado 4.5), se considera que el **tramo Chamartín – Fuente de la Mora** pasará a tener una capacidad de **12 tr/h/sentido,** basándonos en la asimilación a tramos de características similares (vía doble, sin cizallamientos y con sistema de señalización ASFA).

Figura 28. Encaminamientos escenario corto plazo entre San Fernando y Torrejón de Ardoz



Fuente: Ineco

6.2.2.3 *Estación de Guadalajara*

Con la implantación de las **nuevas vías de estacionamiento** en la estación de Guadalajara, se conseguirá una reducción de las circulaciones técnicas, al no tener que llevar los trenes en vacío a otras estaciones o vías de apartado. No obstante, al no conocer el plan de explotación futuro de la estación de Guadalajara, resulta difícil estimar el impacto, en la mejora de la capacidad del tramo Alcalá de Henares-Guadalajara, de las actuaciones previstas en dicha estación a corto plazo.

6.3 CIRCULACIONES Y NIVELES DE SATURACIÓN

6.3.1 TRÁFICO ESPERADO

En este escenario a corto plazo, se ha considerado que los servicios diarios que discurren por la infraestructura coinciden, tanto para servicios de viajeros como para trenes de mercancías, con los existentes en la situación actual, que son los incluidos en la siguiente tabla:

Tabla 9. Circulaciones diarias por tramos, escenario a corto plazo

Tramo	Circulaciones diarias				Total Circulaciones
	Cercanías	MD/LD	Mercancías	Servicio Interno	
Tramo Pinar de las Rozas-Pitis	198	18	25	-	241
Tramo Chamartín – San Fernando de Henares – Guadalajara por la línea de contorno					
Chamartín - Fuente de la Mora	189	8	-	14	211
Fuente de la Mora/Hortaleza - San Fernando de H.	39	8	25	31	103
San Fernando de H. – Alcalá de H. (par de vías norte)	39	8	26	12	85
San Fernando de H. – Alcalá de H. (par de vías sur)	267	-	-	-	267
Alcalá de H. – Guadalajara	163	8	26	6	203
Tramo Chamartín – Atocha – San Fernando de Henares					
Chamartín – Atocha (túnel de Sol)	392	29	-	-	421
Chamartín – Atocha (túnel de Recoletos)	426	11	-	-	437
Atocha – San Fernando de Henares	273	-	-	-	273

Fuente: Ineco

6.3.2 CAPACIDAD

Gracias a las actuaciones en andenes de estaciones enumeradas en apartados anteriores, la capacidad de circulaciones por el par de vías norte en el tramo **San Fernando – Torrejón de Ardoz** se ve aumentada hasta los **12 tr/h/sentido**. Asimismo, fruto de la remodelación de Chamartín, el tamo **Chamartín-Fuente de la Mora**, pasaría a tener una capacidad de **12 tr/h/sentido**.

Para calcular el número de circulaciones de Cercanías que podrían introducirse en este tramo de la línea, debemos restar los tráficos esperados de Mercancías y de Media y Larga Distancia a la capacidad total. De esta manera, la **capacidad diaria para circulaciones de Cercanías** será la que queda resumida en la siguiente tabla:

Tabla 10. Capacidad diaria para circulaciones de Cercanías, escenario a corto plazo

Tramo	Sentido	Capacidad diaria para Cercanías
Chamartín - Fte. de la Mora	Chamartín → Fte. Mora	220 tr/día
	Fte. Mora → Chamartín	217 tr/día
Fte. Mora - San Fernando	Fte. Mora → San Fernando	42 tr/día
	San Fernando → Fte. Mora	45 tr/día
San Fernando → Alcalá	par de vías norte	130 tr/día
	par de vías sur	152 tr/día
Alcalá → San Fernando	par de vías norte	131 tr/día
	par de vías sur	139 tr/día
Alcalá → Guadalajara	Alcalá → Guadalajara	104 tr/día
	Guadalajara → Alcalá	111 tr/día

Fuente: Ineco

6.3.3 GRADO DE SATURACIÓN

El aumento de capacidad producido en el tramo San Fernando – Torrejón de Ardoz gracias a la reorganización de los tráficos, facilitada por las actuaciones mencionadas al inicio de este capítulo, hace que los niveles de saturación se reduzcan en esta sección de la línea, al igual que ocurre con el tramo Chamartín-Fuente de la Mora.

6.3.3.1 Cuantificación de las circulaciones diarias y niveles de saturación diarios

En la siguiente tabla se recoge el número total de circulaciones diarias para cada uno de los tramos estudiados, junto con el nivel de saturación medio diario por sentido y global, según la codificación del Manual de Capacidades de Adif.

Tabla 11. Niveles de saturación medios diarios por tramos considerando ambos sentidos de circulación para el escenario a corto plazo

Tramo	Cupo de surcos diario ambos sentidos (/24h)	Tráfico total diario ambos sentidos (/24h)	Nivel saturación diario en ambos sentidos (%)	Nivel saturación diario sentido directo (%)	Nivel de saturación diario sentido contrario (%)
Tramo Pinar de las Rozas-Pitis	358	241	67%	64%	67%
Tramos Chamartín – San Fernando de Henares – Guadalajara por la línea de contorno					
Chamartín – Fuente de la Mora	456	211	46%	49%	44%
Fuente De la Mora/Hortaleza – San Fernando de H.	220	103	47%	55%	39%
San Fernando de H. – Alcalá de H. (par de vías norte)	456	85	19%	21%	16%
San Fernando de H. – Alcalá de H. (par de vías sur)	291	267	92%	86%	98%
Alcalá de H. – Guadalajara	324	203	63%	66%	59%
Tramo Chamartín – Atocha – San Fernando de Henares					
Chamartín – Atocha (túnel de Sol)	628	421	67%	67%	67%
Chamartín – Atocha (túnel de Recoletos)	605	437	72%	74%	71%
Atocha – San Fernando de Henares	520	273	53%	53%	52%

Fuente: Ineco

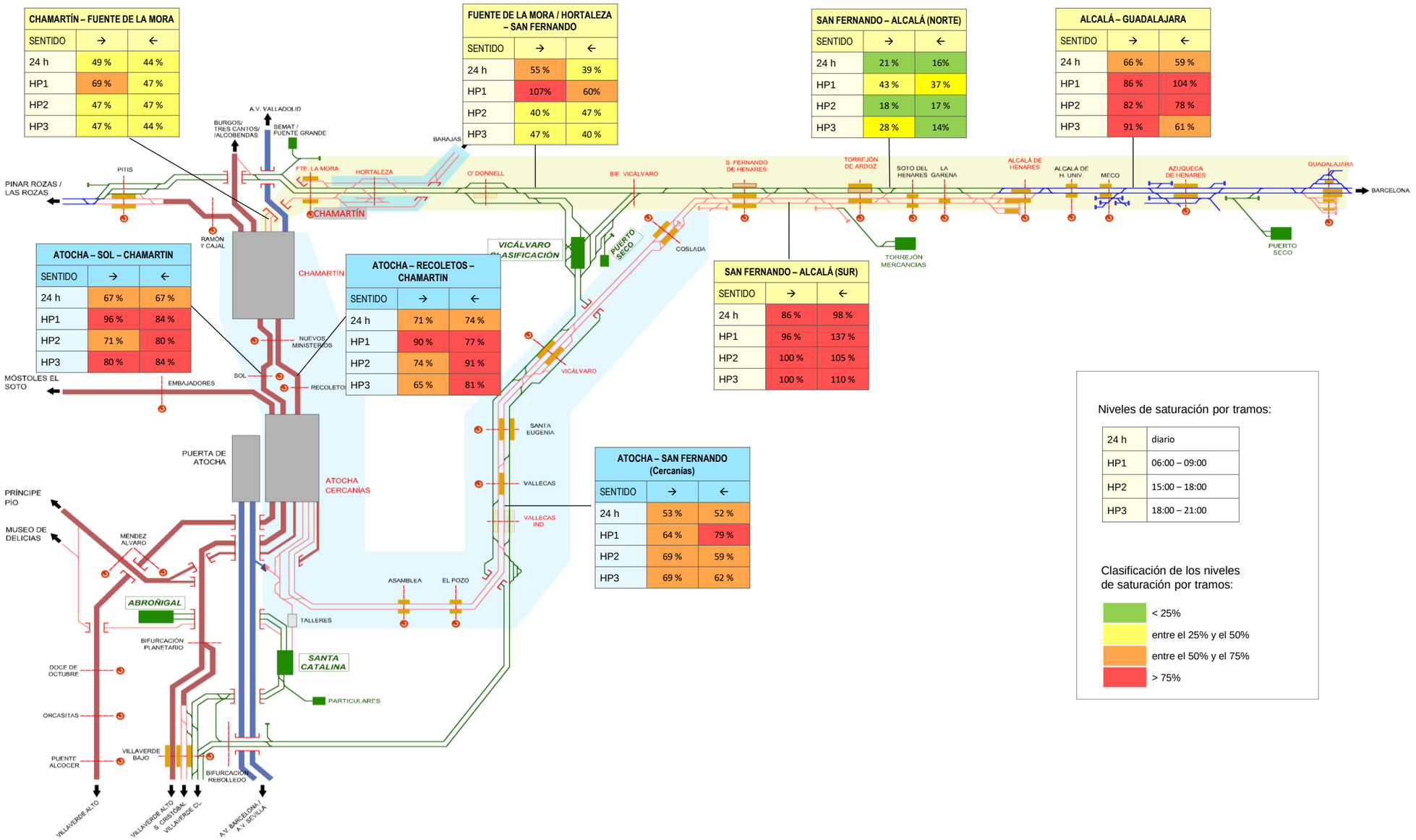
Como se puede observar, se produce un descenso en el nivel de saturación del tramo San Fernando – Alcalá de Henares en el par de vías norte, pasando de un 26% a un 21% en sentido Alcalá) y de un 19% a un 16% en sentido San Fernando. El par de vías sur, al no acometerse ninguna actuación, no sufre variación en el nivel de saturación.

En el tramo Chamartín-Fuente de la Mora, por su parte, el nivel de saturación medio diario pasa de nivel rojo a estar por debajo del 50% en cualquiera de los dos sentidos.

6.3.3.2 Cuantificación de las circulaciones en hora punta y niveles de saturación en hora punta

En la siguiente figura se recoge tanto el nivel de saturación medio diario (estudiado en el punto anterior) como el de los periodos de hora punta.

Figura 29. Nivel de saturación en períodos de hora punta por tramos en el ámbito de estudio, escenario a corto plazo



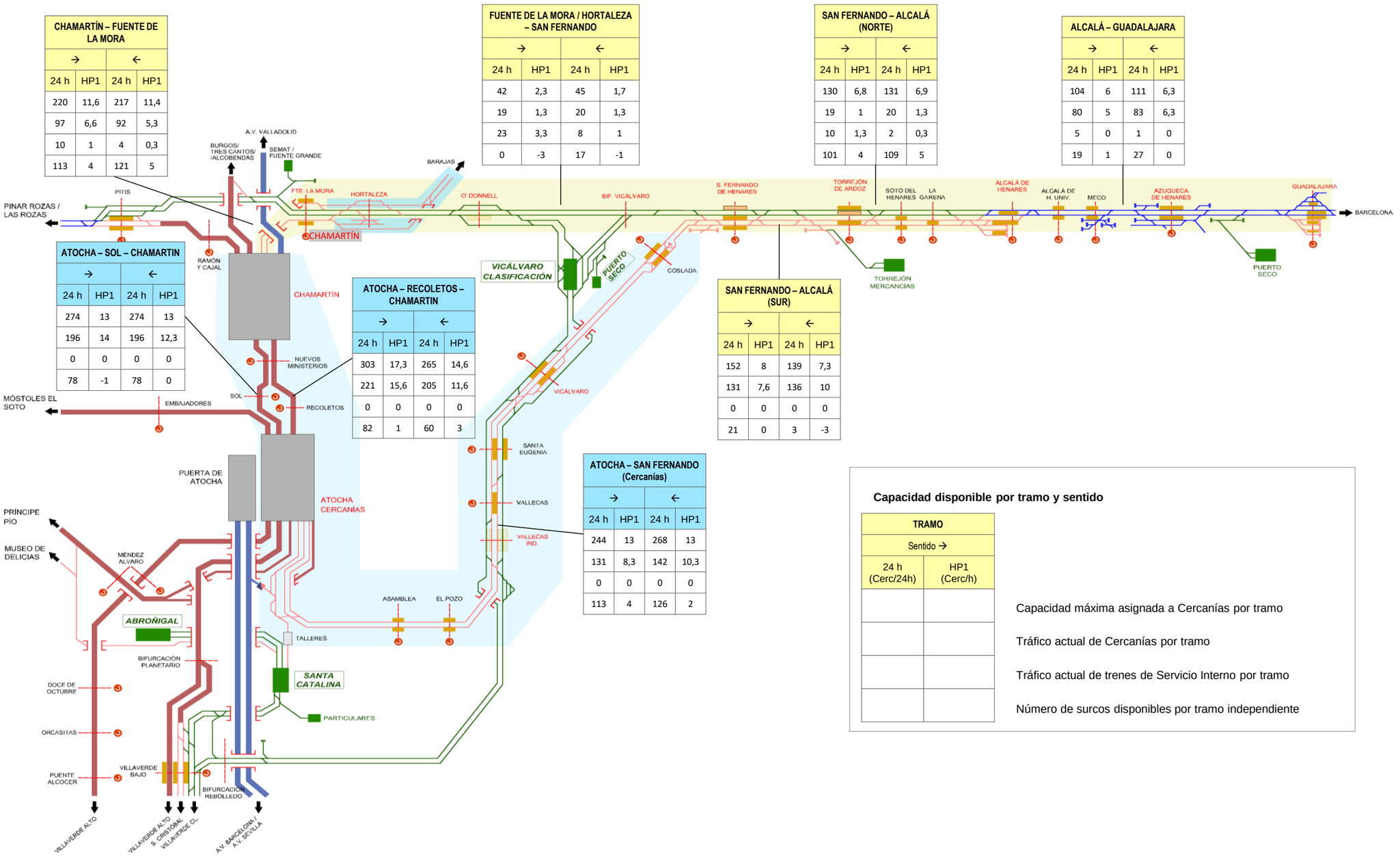
Fuente: Ineco

6.4 CAPACIDAD DISPONIBLE DE CERCANÍAS POR TRAMOS

En este apartado se procede a determinar la capacidad disponible de Cercanías para cada tramo, es decir, se **cuantifican los surcos de Cercanías disponibles** tras las actuaciones llevadas a cabo.

En la siguiente figura se incluye el número de surcos de Cercanías disponibles en el período de hora punta de la mañana, así como diarios. Este gráfico permite identificar los tramos que son un cuello de botella a la hora de insertar circulaciones adicionales en el tramo Chamartín – Guadalajara, teniendo en cuenta también el resto del ámbito de estudio.

Figura 30. Capacidad máxima, tráfico actual y número de surcos disponibles para trenes de Cercanías por tramos en el ámbito de estudio, escenario a corto plazo



CHAMARTÍN – FUENTE DE LA MORA			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
220	11,6	217	11,4
97	6,6	92	5,3
10	1	4	0,3
113	4	121	5

FUENTE DE LA MORA / HORTALEZA – SAN FERNANDO			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
42	2,3	45	1,7
19	1,3	20	1,3
23	3,3	8	1
0	-3	17	-1

SAN FERNANDO – ALCALÁ (NORTE)			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
130	6,8	131	6,9
19	1	20	1,3
10	1,3	2	0,3
101	4	109	5

ALCALÁ – GUADALAJARA			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
104	6	111	6,3
80	5	83	6,3
5	0	1	0
19	1	27	0

ATOCHA – SOL – CHAMARTIN			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
274	13	274	13
196	14	196	12,3
0	0	0	0
78	-1	78	0

ATOCHA – RECOLETOS – CHAMARTIN			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
303	17,3	265	14,6
221	15,6	205	11,6
0	0	0	0
82	1	60	3

SAN FERNANDO – ALCALÁ (SUR)			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
152	8	139	7,3
131	7,6	136	10
0	0	0	0
21	0	3	-3

ATOCHA – SAN FERNANDO (Cercanías)			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
244	13	268	13
131	8,3	142	10,3
0	0	0	0
113	4	126	2

Capacidad disponible por tramo y sentido

TRAMO	
Sentido →	
24 h (Cerc/24h)	HP1 (Cerc/h)

Capacidad máxima asignada a Cercanías por tramo

Tráfico actual de Cercanías por tramo

Tráfico actual de trenes de Servicio Interno por tramo

Número de surcos disponibles por tramo independiente

Fuente: Ineco

6.4.1 TRAMO CHAMARTÍN – SAN FERNANDO DE HENARES – GUADALAJARA POR LA LÍNEA DE CONTORNO

Con la **remodelación de Chamartín** se alcanzan los siguientes incrementos de capacidad con respecto a la situación actual:

- En sentido **Chamartín-Fuente de la Mora** se consigue un incremento de **115 surcos diarios** y **6,1 surcos en hora punta**.

- En sentido **Fuente de la Mora-Chamartín** se consigue un incremento de **75 surcos diarios** y **3,9 surcos en hora punta**.

Asimismo, con las actuaciones previstas en este horizonte en las **estaciones de San Fernando y Torrejón** se alcanzan los siguientes incrementos de capacidad:

- En sentido **San Fernando – Alcalá de Henares** se consigue un incremento de **43 surcos diarios** y **2,2 en hora punta**.
- En sentido **Alcalá de Henares – San Fernando** se consigue un incremento de **44 surcos diarios** y **2,3 en hora punta**.

En el resto de subtramos de este **tramo no se produce ninguna mejora en la capacidad**.

6.4.2 TRAMO CHAMARTÍN – ATOCHA – SAN FERNANDO DE HENARES

No se produce ninguna mejora en la capacidad en este tramo por no proponerse ninguna actuación en el mismo.

6.5 CAPACIDAD DISPONIBLE DE CERCANÍAS CONJUNTA

6.5.1 SENTIDO CHAMARTÍN → GUADALAJARA

En el escenario a corto plazo **no se pueden introducir servicios adicionales** de Cercanías sentido **Chamartín → Guadalajara**, ni **en la hora punta** de la mañana ni durante el resto del día.

6.5.2 SENTIDO GUADALAJARA → CHAMARTÍN

En el escenario a corto plazo, **no se pueden introducir servicios adicionales** de Cercanías sentido **Guadalajara → Chamartín en la hora punta de la mañana**. Durante el día se podría insertar un máximo de 17 servicios de Cercanías.

6.6 CONCLUSIONES DEL ESCENARIO A CORTO PLAZO

Tras la implantación de nuevos **andenes en las estaciones de San Fernando de Henares y Torrejón de Ardoz** y con la **remodelación de Chamartín** se consigue una **mejora de capacidad** en los tramos **Chamartín – Fuente de la Mora** y **San Fernando - Alcalá de Henares**, en concreto en el par de vías norte de este último. En el primer tramo se podrían insertar entre 4 y 6 trenes adicionales en hora punta en función del sentido y en el segundo tramo entre 2 y 3 trenes adicionales.

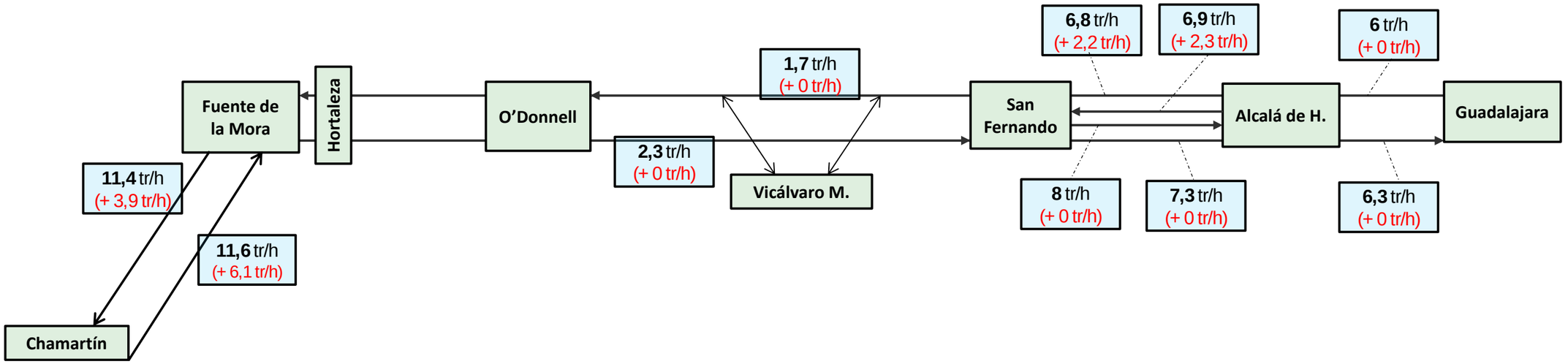
Una vez acometidas estas actuaciones, los **subtramos más limitantes** del tramo Chamartín-San Fernando-Guadalajara son el **Fuente de la Mora-San Fernando**, que mantiene las limitaciones de capacidad asociadas al diseño de la señalización y, en menor medida a los trenes de servicio interno; y el tramo **Alcalá de Henares-Guadalajara**.

Asimismo, los **cizallamientos** existentes en la cabecera oeste de **San Fernando** para los trenes de Cercanías que se encaminen entre la línea de contorno y el par de vías sur del tramo San Fernando-Alcalá de Henares, siguen imposibilitando la prestación de un servicio de Cercanías eficiente.

Por tanto, las actuaciones previstas, si bien contribuyen a reducir los niveles de saturación en dos subtramos del tramo Chamartín-Guadalajara, no contribuyen a la mejora de la capacidad en el conjunto de la línea y, por tanto, **no es posible introducir servicios adicionales a los existentes**, debido a que no se resuelven los problemas de capacidad en otros tramos más restrictivos.

La siguiente figura muestra el aumento de capacidad para circulaciones adicionales en cada uno de los tramos del ámbito de estudio.

Figura 31. Capacidad remanente para circulaciones adicionales de Cercanías. Escenario corto plazo, comparación con escenario actual



Fuente: Ineco

7 ANÁLISIS DEL ESCENARIO A MEDIO PLAZO

7.1 ACTUACIONES PREVISTAS EN LA PLANIFICACIÓN FERROVIARIA

En este capítulo se desarrolla un análisis del Escenario a medio plazo, una vez implantadas las siguientes actuaciones:

- Actuaciones en vías y andenes en la estación de Alcalá de Henares.
- Nuevo taller y vías de apartado en Alcalá-Universidad.
- Salto de carnero en la cabecera oeste de San Fernando de Henares y vía de eficacia.
- Reordenación de vías de circulación para Cercanías y Mercancías.
- Remodelación de andenes en Soto del Henares.
- Remodelación de La Garena.
- Nueva estación en Rejas.
- Nueva estación en Campo de las Naciones.

Asimismo, aunque no se trate de una actuación planificada, se considerará también en este horizonte la posible mejora de la señalización del tramo **Fuente de la Mora-San Fernando de Henares** para conseguir un **recantonamiento** homogéneo que permita incrementar la capacidad entre Chamartín y San Fernando de Henares.

7.2 EXPLOTACIÓN A MEDIO PLAZO

La ejecución del salto de carnero en la cabecera oeste de San Fernando, junto con las remodelaciones de andenes en Alcalá de Henares, Soto del Henares y La Garena, permite, en el tramo de vía cuádruple entre San Fernando de Henares y Alcalá de Henares, pasar de explotar los pares de vías norte y sur por separado, como se hacía en el escenario a corto plazo para evitar cizallamientos en San Fernando, a explotar los pares de vías exteriores e interiores, lo que evita los cizallamientos que se producían en Alcalá de Henares en el escenario a corto plazo.

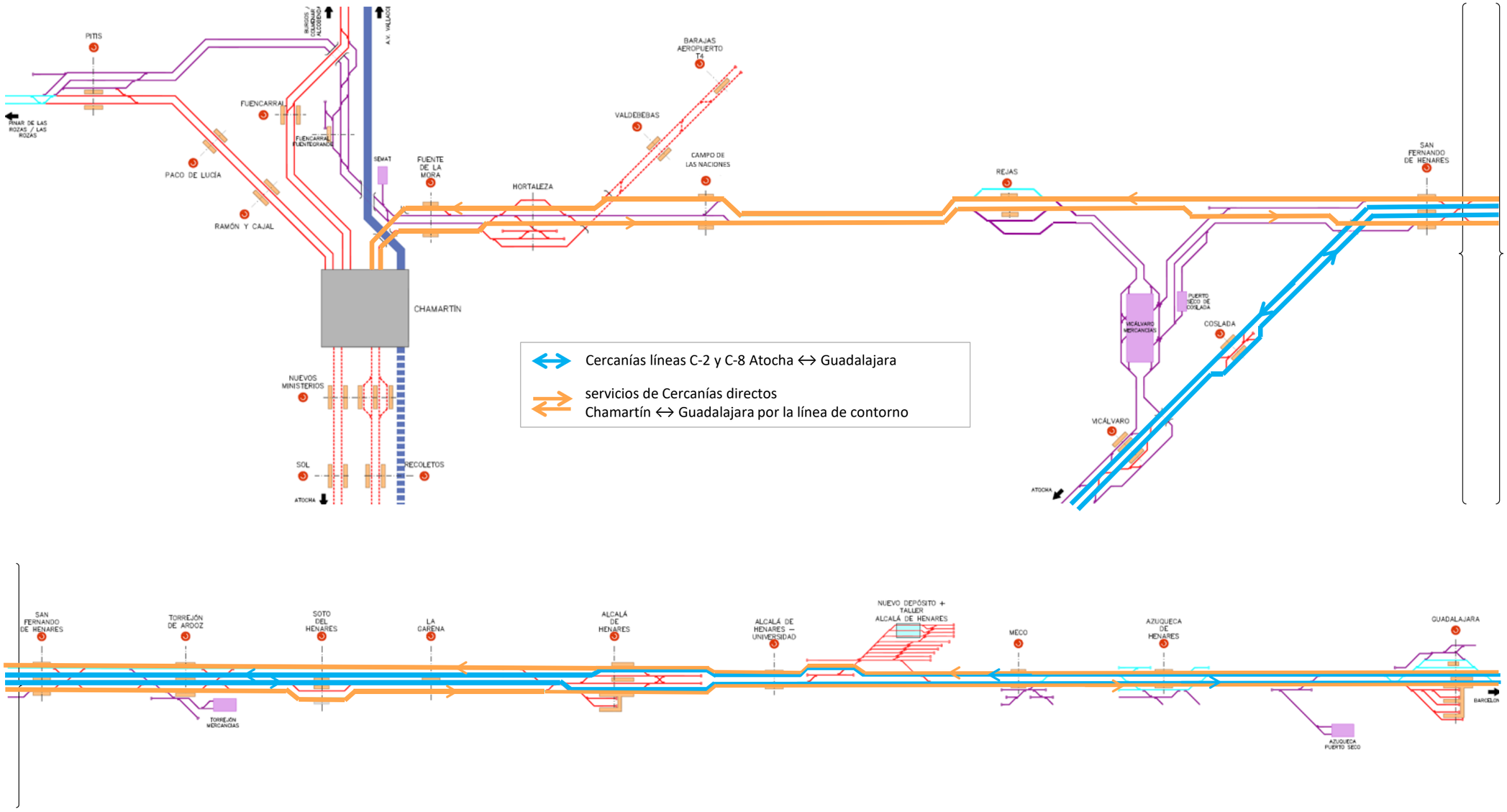
A continuación, se presenta la explotación para el escenario a medio plazo para el tramo de estudio afectado por las actuaciones realizadas.

7.2.1 ESQUEMA DE EXPLOTACIÓN GENERAL

En el **tramo en vía cuádruple San Fernando – Alcalá de Henares**, por el par de vías interiores circularán exclusivamente los Cercanías de las líneas C-2 y C-8, mientras que por el par de vías exteriores circulará el resto de tráficos: los servicios de mercancías, los MD/LD, los servicios de Cercanías directos Chamartín – Guadalajara y los trenes de servicio interno.

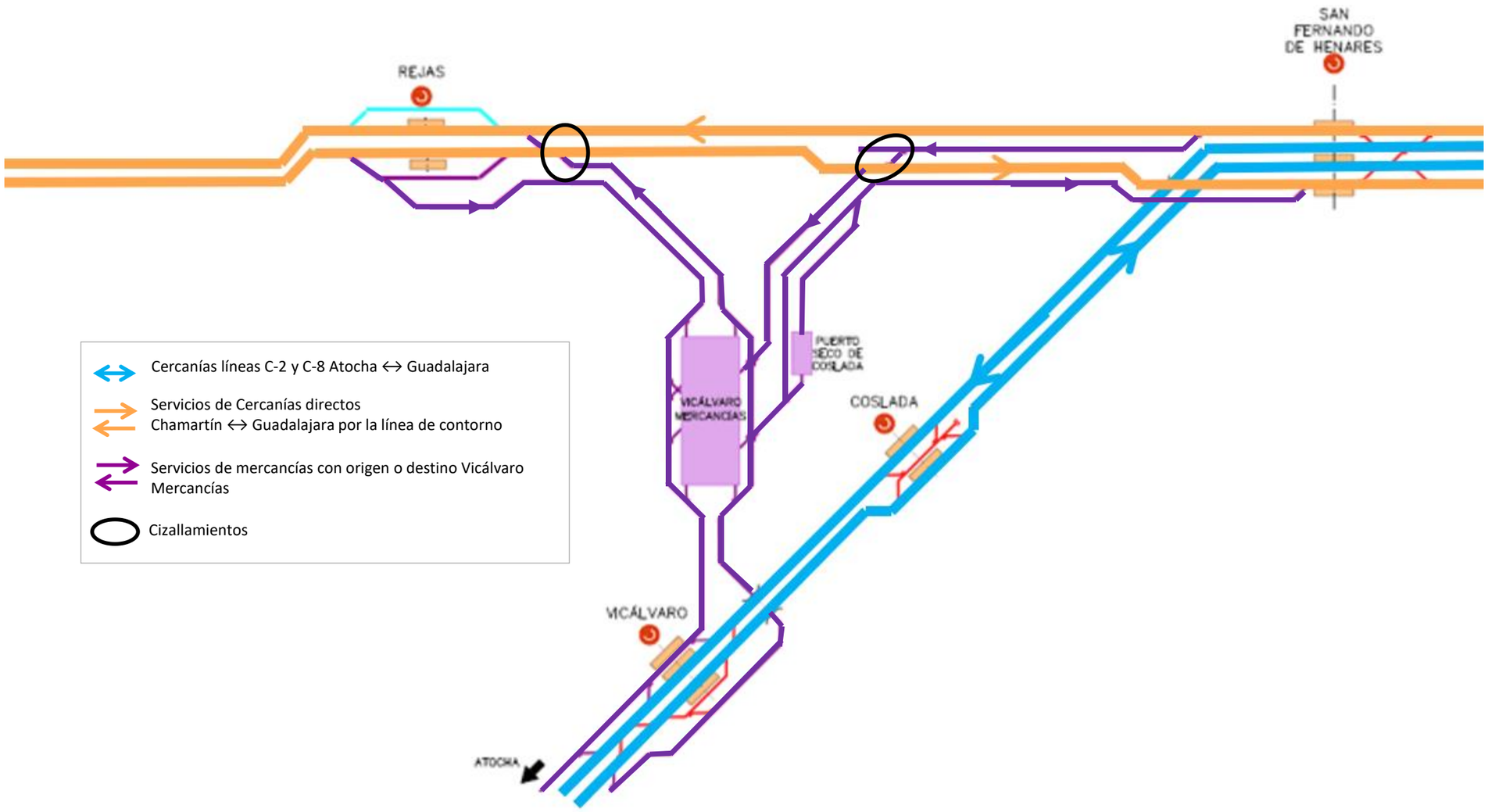
En la siguiente figura se muestran los encaminamientos que realizan los diferentes servicios por el tramo de estudio.

Figura 32. Encaminamientos escenario medio plazo entre Chamartín y Guadalajara



Fuente: Ineco

Figura 33. Encaminamientos y cizallamientos escenario medio plazo entre Rejas y San Fernando



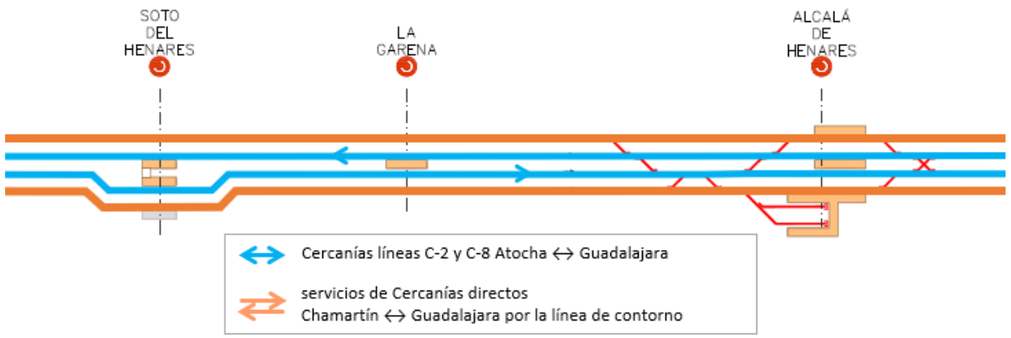
Fuente: Ineco

7.2.2 ANÁLISIS DEL IMPACTO EN LA CAPACIDAD DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS

7.2.2.1 Salto de carnero en San Fernando de Henares, reordenación de los sentidos de circulación de la cuádruple vía y remodelaciones en estaciones de Soto, La Garena y Alcalá de Henares

La implantación del salto de carnero en San Fernando de Henares lleva asociada una reorganización de las circulaciones por las cuatro vías, como se indica en el apartado 7.1.1. Se hace necesario, por tanto, llevar a cabo las remodelaciones de los andenes de Soto de Henares, La Garena y Alcalá de Henares, para así poder dar servicio a los trenes con la nueva forma de explotar este tramo, dotando de acceso a andén a las vías centrales, por las que circularán los trenes de Cercanías con parada en estas estaciones.

Figura 34. Encaminamientos y andenes del escenario a medio plazo entre Soto del Henares y Alcalá



Fuente: Ineco

Tras la implantación de los andenes en las estaciones de San Fernando y Torrejón en las actuaciones a corto plazo y la ejecución de andenes en Soto, La Garena y Alcalá, junto con la implantación del salto de carnero en la cabecera de San Fernando, se considera que tanto el **par de vías norte como el sur** tendrán una capacidad, cada par, de **12 tr/h/sentido,** basándonos en la asimilación a tramos de características similares (vía doble, sin cizallamientos y con sistema de señalización ASFA).

7.2.2.2 Vía de eficacia en la cabecera oeste de San Fernando de Henares

Tal y como ya se ha comentado, se propone la ejecución de una vía de eficacia para el acceso de los trenes mercantes a la terminal de Vicálvaro Mercancías desde el corredor del Henares. La finalidad de esta vía de eficacia es retirar los trenes de mercancías de la vía general lo antes posible para dejar vía libre a los trenes pasantes siguientes, al mismo tiempo que se espera el momento de menor impacto para las circulaciones en dirección contraria para acceder a la terminal. De esta forma se espera disminuir el impacto negativo direcciones de los trenes de mercancías en la capacidad en ambas direcciones en este tramo.

Si bien resulta difícil estimar cuantitativamente el efecto que supone esta vía de eficacia en la capacidad de la línea, se considera que su utilización para la regulación de las circulaciones de mercancías posibilitaría una explotación más eficiente y flexible del tramo entre Rejas y San Fernando de Henares, **reduciendo las afecciones a la capacidad derivadas del cizallamiento** existente en el acceso a Vicálvaro desde el corredor del Henares. Esto implicaría una mayor fiabilidad en la explotación del servicio de Cercanías.

7.2.2.3 Estaciones de Rejas y Campo de las Naciones

En este escenario se plantea la implantación de los dos nuevos apeaderos de Rejas y Campo de las Naciones. Si bien la implantación de un apeadero nuevo reduce la capacidad del cantón en el que se implante, al aumentar el tiempo de recorrido de dicho cantón, se estima en este caso que estas actuaciones no suponen una merma de la capacidad para la línea de contorno, dado que los puntos críticos de la misma se encuentran en los cizallamientos de las entradas y salidas a la terminal de mercancías de Vicálvaro.

Por tanto, se considera que la implantación de estos dos nuevos apeaderos **no afecta a la capacidad del tramo.**

7.2.2.4 Recantonamiento del tramo Fuente de la Mora-San Fernando de Henares

Actualmente, la señalización en el tramo Fuente de la Mora – San Fernando ocasiona cantones irregulares que van desde los 900 metros hasta los 2400 metros. Según la información proporcionada por Adif, un recantonamiento homogéneo del tramo con una distancia entre señales de unos 1.250 m, aumentaría la capacidad en unos **3 trenes adicionales por hora y sentido**, llegando a un máximo de **9 trenes por hora y sentido**.

7.3 CIRCULACIONES Y NIVELES DE SATURACIÓN

7.3.1 TRÁFICO ESPERADO

En este escenario a medio plazo se ha considerado que los servicios diarios de viajeros que discurren por la infraestructura objeto de análisis coinciden con los servicios en la situación actual, mientras que para el tráfico de mercancías se ha estimado el aumento correspondiente al medio plazo reflejado en el apartado 3.2 de este documento.

El resumen de los tráficos considerados en este escenario son los incluidos en la siguiente tabla:

Tabla 12. Circulaciones diarias por tramos, escenario a medio plazo

Tramo	Circulaciones diarias				Total Circulaciones
	Cercanías	MD/LD	Mercancías	Servicio Interno	
Tramo Pinar de las Rozas-Pitis	198	18	33	-	249
Tramo Chamartín – San Fernando de Henares – Guadalajara por la línea de contorno					
Chamartín - Fuente de la Mora	189	8	-	14	211
Fuente de la Mora - Rejas	39	8	33	22	102
Rejas - San Fernando de H.	39	8	5	10	62
San Fernando de H. - Alcalá de H. (par vías exteriores)	39	8	27	12	86
San Fernando de H. - Alcalá de H. (par vías interiores)	267	-	-	-	267
Tramo Chamartín – Atocha – San Fernando de Henares					
Chamartín – Atocha (túnel de Sol)	392	29	-	-	421
Chamartín – Atocha (túnel de Recoletos)	426	11	-	-	437
Atocha – San Fernando de Henares	273	-	-	-	273

Fuente: Ineco

7.3.2 CAPACIDAD

Las actuaciones enumeradas al comienzo de este capítulo implicarán un aumento de la capacidad en los tramos siguientes:

- **Fuente de la Mora – San Fernando de Henares**, que pasa a tener una capacidad de, al menos, **9 tr/h/sentido**.
- **San Fernando de Henares – Alcalá de Henares**, que pasa a tener una capacidad de **12 tr/h/sentido** en cada par de vías, interiores y exteriores.

Además, se considera que, debido a las modificaciones realizadas en los cizallamientos de acceso a la terminal de Vicálvaro, puede considerarse un aumento de capacidad, al menos en horas puntuales, hasta los 6 trenes por hora y sentido. Se aplicará esta capacidad a las horas punta del día.

Para calcular el número de circulaciones de Cercanías que podrían introducirse en este tramo de la línea, debemos restar los tráficos esperados de Mercancías y de Media y Larga Distancia a la capacidad total. De esta manera, la **capacidad diaria para circulaciones de Cercanías** será la que queda resumida en la siguiente tabla:

Tabla 13. Capacidad diaria para circulaciones de Cercanías, escenario a medio plazo

Tramo	Sentido	Capacidad diaria para Cercanías calculada a partir de datos de ADIF y estimación
Chamartín - Fte. de la Mora	Chamartín → Fte. Mora	220 tr/día
	Fte. Mora → Chamartín	217 tr/día
Fte. Mora - San Fernando	Fte. Mora → San Fernando	106 tr/día
	San Fernando → Fte. Mora	103 tr/día
San Fernando - Alcalá de H. (Par de vías interiores)	San Fernando → Alcalá	228 tr/día
	Alcalá → San Fernando	228 tr/día
San Fernando - Alcalá de H. (Par de vías exteriores)	San Fernando → Alcalá	130 tr/día
	Alcalá → San Fernando	131 tr/día
Alcalá → Guadalajara	Alcalá → Guadalajara	104 tr/día
	Guadalajara → Alcalá	111 tr/día

Fuente: Ineco

7.3.3 GRADO DE SATURACIÓN

Tras el aumento de capacidad en el tramo San Fernando - Alcalá de Henares, se estudia cómo afecta a la saturación en este tramo.

7.3.3.1 Cuantificación de las circulaciones diarias y niveles de saturación diarios

En la siguiente tabla se recoge el número total de circulaciones diarias para cada uno de los tramos estudiados, junto con el nivel de saturación medio diario por sentido y global, según la codificación del Manual de Capacidades de Adif.

Tabla 14. Niveles de saturación medios diarios por tramos considerando ambos sentidos de circulación para el escenario a medio plazo

Tramo	Cupo de surcos diario ambos sentidos (/24h)	Tráfico total diario ambos sentidos (/24h)	Nivel saturación diario en ambos sentidos (%)	Nivel saturación diario sentido directo (%)	Nivel de saturación diario sentido contrario (%)
Tramo Pinar de las Rozas-Pitis	358	249	69%	64%	67%
Tramo Chamartín – San Fernando de Henares – Guadalajara por la línea de contorno					
Chamartín - Fuente de la Mora	456	211	46%	49%	44%
Fuente de la Mora - Rejas	342	102	30%	33%	26%
Rejas - San Fernando	342	62	18%	20%	16%
San Fernando de H. - Alcalá de H. (par de vías exteriores)	456	86	19%	22%	16%
n Fernando de H. - Alcalá de H. (par de vías interiores)	456	267	59%	57%	60%
Alcalá de H. - Guadalajara	324	204	63%	67%	59%
Tramo Chamartín – Atocha – San Fernando de Henares					
Chamartín - Atocha (túnel de Sol)	628	421	67%	67%	67%
Chamartín - Atocha (túnel de Recoletos)	605	437	72%	74%	71%
Atocha - San Fernando de Henares	520	273	53%	53%	52%

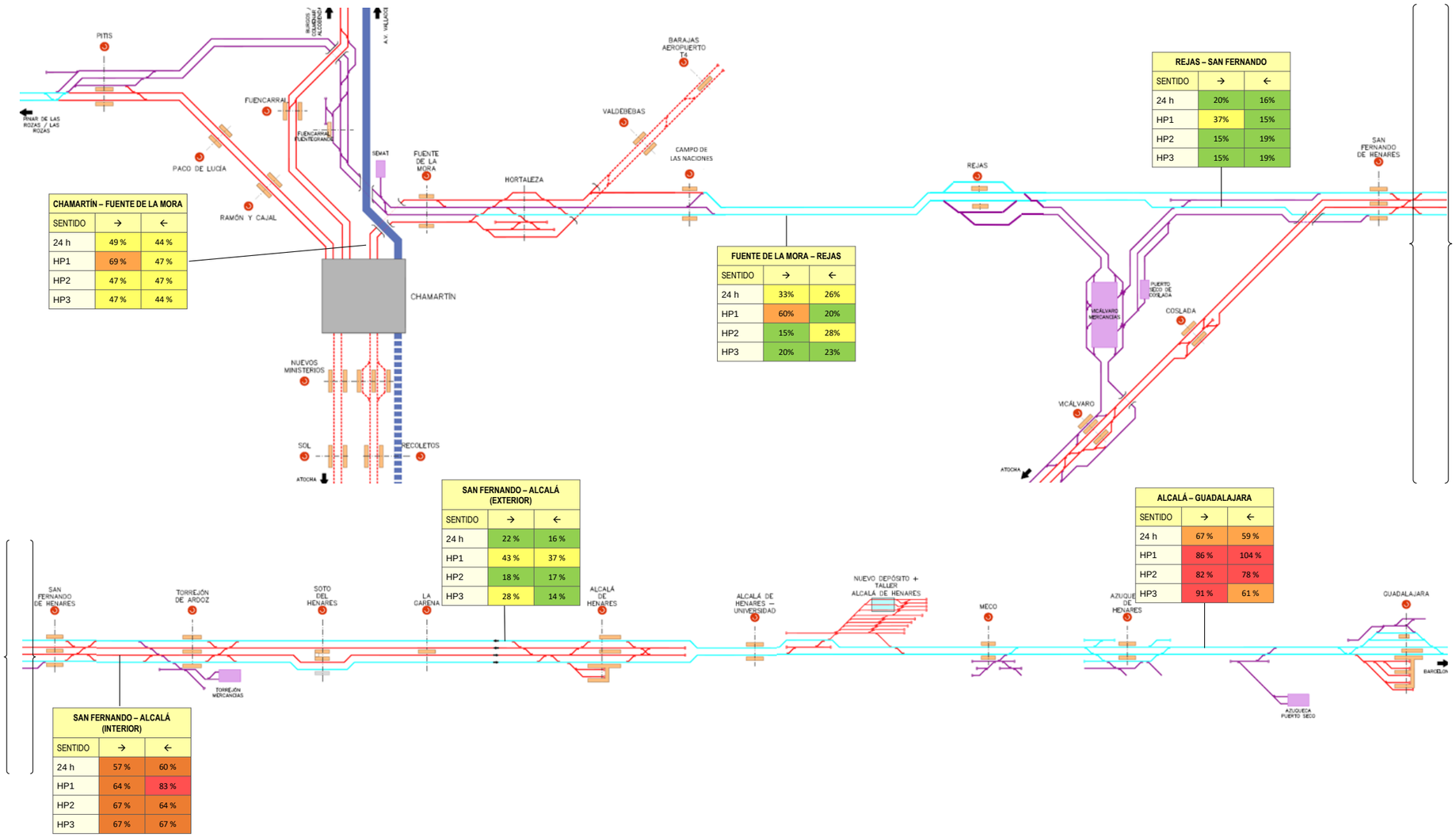
Fuente: Ineco

Como se puede observar, se produce un descenso en el nivel de saturación del tramo San Fernando – Alcalá de Henares en el par de vías interiores, pasando de un 98% a un 57% en sentido directo (sentido Alcalá) y de un 86% a un 60% en sentido contrario (sentido San Fernando)

7.3.3.2 Cuantificación de las circulaciones en hora punta y niveles de saturación en hora punta

En la siguiente figura se recoge tanto el nivel de saturación medio diario (estudiado en el punto anterior) como el de los periodos de hora punta.

Figura 35. Nivel de saturación en períodos de hora punta por tramos en el ámbito de estudio, escenario a medio plazo



CHAMARTÍN – FUENTE DE LA MORA		
SENTIDO	→	←
24 h	49 %	44 %
HP1	69 %	47 %
HP2	47 %	47 %
HP3	47 %	44 %

FUENTE DE LA MORA – REJAS		
SENTIDO	→	←
24 h	33%	26%
HP1	60%	20%
HP2	15%	28%
HP3	20%	23%

REJAS – SAN FERNANDO		
SENTIDO	→	←
24 h	20%	16%
HP1	37%	15%
HP2	15%	19%
HP3	15%	19%

SAN FERNANDO – ALCALÁ (EXTERIOR)		
SENTIDO	→	←
24 h	22 %	16 %
HP1	43 %	37 %
HP2	18 %	17 %
HP3	28 %	14 %

ALCALÁ – GUADALAJARA		
SENTIDO	→	←
24 h	67 %	59 %
HP1	86 %	104 %
HP2	82 %	78 %
HP3	91 %	61 %

SAN FERNANDO – ALCALÁ (INTERIOR)		
SENTIDO	→	←
24 h	57 %	60 %
HP1	64 %	83 %
HP2	67 %	64 %
HP3	67 %	67 %

Niveles de saturación por tramos:

24 h	diario
HP1	06:00 – 09:00
HP2	15:00 – 18:00
HP3	18:00 – 21:00

Clasificación de los niveles de saturación por tramos:

- < 25%
- entre el 25% y el 50%
- entre el 50% y el 75%
- > 75%

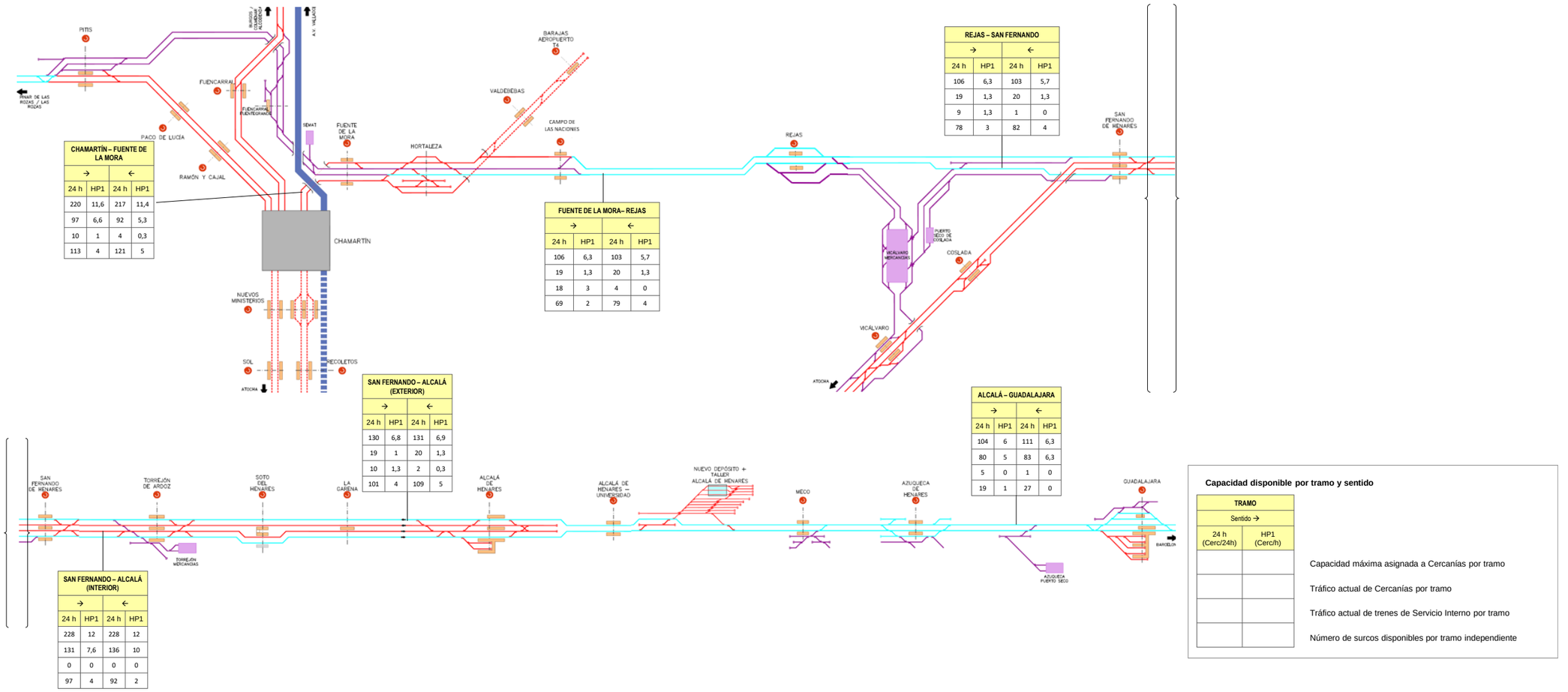
Fuente: Ineco

7.4 CAPACIDAD DISPONIBLE DE CERCANÍAS POR TRAMOS

En este apartado se procede a determinar la capacidad disponible de Cercanías para cada tramo, es decir, se **cuantifican los surcos de Cercanías disponibles en el escenario a medio plazo,** tras las actuaciones llevadas a cabo.

En la siguiente figura se incluye el número de surcos de Cercanías disponibles en el período de hora punta de la mañana, así como diarios. Este gráfico permite identificar los tramos que son un cuello de botella a la hora de insertar circulaciones adicionales en el tramo Chamartín – Guadalajara, teniendo en cuenta también el resto del ámbito de estudio.

Figura 36. Capacidad máxima, tráfico actual y número de surcos disponibles para trenes de Cercanías por tramos en el ámbito de estudio, escenario a medio plazo



CHAMARTÍN – FUENTE DE LA MORA			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
220	11,6	217	11,4
97	6,6	92	5,3
10	1	4	0,3
113	4	121	5

FUENTE DE LA MORA– REJAS			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
106	6,3	103	5,7
19	1,3	20	1,3
18	3	4	0
69	2	79	4

REJAS – SAN FERNANDO			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
106	6,3	103	5,7
19	1,3	20	1,3
9	1,3	1	0
78	3	82	4

SAN FERNANDO – ALCALÁ (EXTERIOR)			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
130	6,8	131	6,9
19	1	20	1,3
10	1,3	2	0,3
101	4	109	5

ALCALÁ – GUADALAJARA			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
104	6	111	6,3
80	5	83	6,3
5	0	1	0
19	1	27	0

SAN FERNANDO – ALCALÁ (INTERIOR)			
→		←	
24 h	HP1	24 h	HP1
228	12	228	12
131	7,6	136	10
0	0	0	0
97	4	92	2

Capacidad disponible por tramo y sentido

TRAMO	
Sentido →	
24 h (Cerc/24h)	HP1 (Cerc/h)

Capacidad máxima asignada a Cercanías por tramo

Tráfico actual de Cercanías por tramo

Tráfico actual de trenes de Servicio Interno por tramo

Número de surcos disponibles por tramo independiente

Fuente: Ineco

7.4.1 TRAMO CHAMARTÍN – SAN FERNANDO DE HENARES – GUADALAJARA POR LA LÍNEA DE CONTORNO

En este apartado se compara la capacidad resultante de las actuaciones respecto a la capacidad en el escenario a corto plazo.

En el tramo **Fuente de la Mora – San Fernando** se alcanzan los siguientes incrementos de capacidad con respecto a la situación actual:

- En sentido **Fuente de la Mora – San Fernando** se consigue un incremento de **64 surcos diarios** y **4 surcos en hora punta**.
- En sentido **San Fernando – Fuente de la Mora** se consigue un incremento de **58 surcos diarios** y **4 surcos en hora punta.**

Para el **par de vías exteriores** en sentido **San Fernando – Alcalá de Henares** se consigue un decremento de - 9 surcos diarios y - 0,5 surcos en hora punta. En sentido **Alcalá de Henares – San Fernando** se consigue un incremento de 44 surcos diarios y 2,3 surcos en hora punta.

Para el **par de vías interiores** en sentido **San Fernando – Alcalá de Henares** se consigue un incremento de 76 surcos diarios y 4 surcos en hora punta. En sentido **Alcalá de Henares – San Fernando** se consigue un incremento de 141 surcos diarios y 7,4 surcos en hora punta.

En el resto de subtramos de este **tramo no se produce ninguna mejora en la capacidad**.

7.4.2 TRAMO CHAMARTÍN – ATOCHA – SAN FERNANDO DE HENARES

No se produce **ninguna mejora en la capacidad** en este tramo ya que no se propone ninguna actuación.

7.5 CAPACIDAD DISPONIBLE DE CERCANÍAS CONJUNTA

7.5.1 SENTIDO CHAMARTÍN → GUADALAJARA

En el escenario a medio plazo sentido Chamartín → Guadalajara en la hora punta de la mañana, únicamente se podría introducir 1 servicio adicional de Cercanías. Durante el día, fuera de la hora punta de la mañana, se podría insertar un **máximo de 19 servicios de Cercanías**.

7.5.2 SENTIDO GUADALAJARA → CHAMARTÍN

En el escenario a medio plazo sentido Guadalajara → Chamartín en la hora punta de la mañana, no se pueden introducir servicios adicionales de Cercanías. Durante el día, fuera de la hora punta de la mañana, se podría insertar un máximo de **27 servicios de Cercanías**.

Esta limitación se debe a la saturación que presenta el tramo Alcalá – Guadalajara, en la que no se acomete ninguna actuación que suponga una mejora en la capacidad de este tramo.

7.6 CONCLUSIONES DEL ESCENARIO A MEDIO PLAZO

Una modificación de la señalización del tramo **Fuente de la Mora – San Fernando** que permita **recantonamiento** homogéneo de longitud entre señales de unos 1.250 metros a lo largo del tramo, supondría un incremento de **3 trenes adicionales por hora y sentido**, para un máximo de 9 trenes por hora y sentido en dicho tramo.

Por otra parte, la implantación del **salto de carnero** en la cabecera oeste de San Fernando de Henares, unida a la **reconfiguración de las circulaciones** de la cuádruple vía, **aumenta la capacidad del tramo entre San Fernando y Alcalá de Henares** hasta los **12 tr/h/sentido** para cada par de vías.

La **vía de eficacia** que se ejecutará en la cabecera oeste de San Fernando de Henares, a la par que el salto de carnero, **minimizaría las afecciones a la capacidad derivadas del cizallamiento** existente en el acceso este a Vicálvaro. Esto implicaría una mayor fiabilidad en la explotación del servicio de Cercanías.

No obstante, debido a la existencia del cizallamiento en la cabecera este de O'Donnell, provocado por los cruces a nivel de los trenes con origen en Vicálvaro Clasificación que se dirijan hacia Hortaleza, la capacidad del tramo O'Donnell – San Fernando será de un **máximo de 9 trenes por hora y sentido**, dejando una capacidad remanente para unos **6 Cercanías en hora punta**, 4 más de los que circulan actualmente Una reordenación de los servicios de mercancías, especialmente de los trenes de servicio interno, podría permitir liberar capacidad adicional suficiente para garantizar la factibilidad de explotar holgadamente un servicio con 6 trenes de Cercanías en hora punta e incluso permitir un ligero incremento en el número de servicios de este tipo.

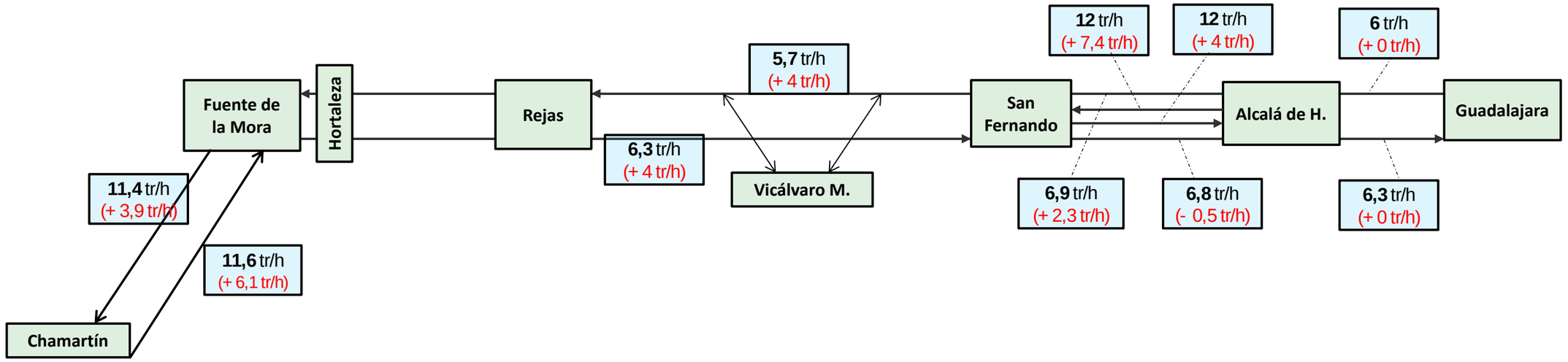
Estas estimaciones se encuentran en un orden de magnitud **similar** a la explotación actual **del tramo Pinar de las Rozas-Pitis**, que comparte las mismas características de infraestructura que el

tramo Fuente de la Mora - San Fernando y un número similar de servicios. Esta convergencia permite respaldar la viabilidad de una explotación similar a la de ese tramo, con alrededor de 100 circulaciones diarias por sentido de Cercanías, con **8 trenes por sentido en hora punta y 4 en hora valle, con niveles de saturación medios por debajo del 70% y máximos en el entorno del 90%.**

Si eventualmente se pretendiese proponer una oferta de servicios de Cercanías que implicase una **frecuencia superior a los 6 servicios por sentido en hora punta** por la línea de contorno sería imprescindible, en un primer término, reordenar la explotación de los trenes mercancías por ese tramo, en particular de los trenes de servicio interno, para evitar cizallamientos en la cabecera este de la futura estación de Rejas, así como optimizar el uso de la vía de eficacia como elemento de regulación. A futuro, si se contempla un número total de circulaciones superior a los 9 trenes por hora y sentido, serían necesarias nuevas actuaciones de infraestructura, en particular la resolución de los cizallamientos existentes y, principalmente, la cuadruplicación de la línea, tal y como está prevista.

La siguiente figura muestra el aumento de capacidad para circulaciones adicionales en cada uno de los tramos del ámbito de estudio con respecto al escenario actual.

Figura 37. Capacidad remanente para circulaciones adicionales de Cercanías. Escenario medio plazo, comparación con escenario actual



Fuente: Ineco

8 ESCENARIO A LARGO PLAZO

Los **9 trenes por hora y sentido** determinados en el apartado anterior constituirían la **capacidad máxima** de la línea de contorno a medio plazo, sin llevar a cabo la resolución de los cizallamientos y manteniendo la vía doble entre Hortaleza y San Fernando de Henares.

Si eventualmente se quisiese proponer una oferta de servicios de Cercanías que implicase una **frecuencia superior a los 6 servicios por sentido en hora punta** por la línea de contorno sería imprescindible, en un primer término, reordenar la explotación de los trenes mercancías por ese tramo, en particular de los trenes de servicio interno, para evitar cizallamientos en la cabecera este de Rejas, así como optimizar el uso de la vía de eficacia como elemento de regulación.

Más allá de eso, para aumentar el número de servicios, sería imprescindible **aumentar la capacidad del tramo Fuente de la Mora-San Fernando de Henares**, para lo cual sería imprescindible acometer **dos actuaciones**:

- **Eliminación de cizallamientos** mediante la ejecución de saltos de carnero en los dos accesos a la terminal de mercancías de Vicálvaro-Clasificación. Esto, en principio, podría permitir incrementar la capacidad de la doble vía entre Fuente de la Mora y San Fernando de Henares hasta los **10 u 11 trenes por hora y sentido**.

- **Cuadruplicación de la línea de contorno**, que permita la segregación de tráficos de viajeros y mercancías. Aunque se estima que se podrían alcanzar los **14 trenes por hora y sentido**, la determinación exacta del incremento de capacidad en la línea asociado a esta actuación debería ser objeto de un **análisis más detallado** que no es objeto de este Estudio.

10 CONCLUSIONES GLOBALES DEL ESTUDIO

Una vez realizado el análisis de la línea de contorno para los horizontes temporales determinados a corto y medio plazo, tanto de la infraestructura y de las actuaciones planificadas en la misma como de las circulaciones esperadas, así como las potenciales actuaciones planteadas para un aumento adicional de capacidad, se pueden extraer algunas conclusiones.

Actualmente, **las limitaciones principales** del tramo Chamartín-San Fernando-Guadalajara son los siguientes:

- El subtramo **Chamartín – Fuente de la Mora** debido principalmente, al elevado tráfico existente y a los cizallamientos en la cabecera norte de Chamartín.
- El subtramo **Fuente de la Mora y San Fernando de Henares**, debido a los trenes de servicio interno y a la deficiente señalización del tramo.
- El subtramo **San Fernando de Henares-Alcalá de Henares**, debido principalmente al alto nivel de saturación de su par de vías sur. El par de vías norte, si bien funciona como vía única para Cercanías entre San Fernando y Torrejón (debido a la configuración actual de andenes de estas estaciones) no supone un tramo limitante en cuanto a capacidad, por su reducido número de servicios diarios, pero implica importantes deficiencias en la explotación actual.
- El subtramo **Alcalá de Henares-Guadalajara**, debido a los altos niveles de saturación.

Debido a estas limitaciones, si bien en algún caso se permite la inserción de algún tren adicional en alguno de los tramos en cuestión, no resulta posible de forma global, incrementar la explotación del conjunto de la línea.

La reconfiguración de andenes contemplada a medio plazo para las estaciones de San Fernando de Henares y Torrejón implicaría que el par de vías norte de este tramo dejase de funcionar como una vía única para los servicios de Cercanías, lo que conllevaría un aumento de la capacidad para dicho par de vías norte del tramo San Fernando-Alcalá, hasta los **12 trenes por hora y sentido**. Asimismo, **la remodelación**, ya en marcha, **de Chamartín** permite aumentar la capacidad del tramo Chamartín-Fuente de la Mora hasta los **12 trenes por hora y sentido**. Estas actuaciones, no obstante, **no permite introducir nuevos trenes por la línea de contorno** al no solucionar otras limitaciones de capacidad en otros tramos.

Para alcanzar la máxima capacidad de la línea de contorno, se hace **indispensable resolver los cizallamientos existentes** en la misma. En este estudio se plantea la resolución del cizallamiento de la cabecera oeste de San Fernando mediante un **salto de carnero** que, junto con las actuaciones en Alcalá de Henares, Soto del Henares y La Garena, permite aumentar la capacidad entre San Fernando y Alcalá de Henares hasta los **12 trenes por hora y sentido por cada par de vías**, interiores y exteriores, reduciéndose así los alto niveles de saturación anteriormente presentes de forma generalizada en el par de vías sur.

Además, la reconfiguración de las circulaciones dirigiendo los trenes de mercancías por el par de vías exterior y las de viajeros por el interior, junto con las actuaciones en andenes asociadas para permitir estos encaminamientos, genera un **aumento de capacidad por el mero hecho de homogeneizar los tráficos** en cada par de vías.

El aumento estimado de circulaciones de Mercancías en los horizontes planteados apenas supone una merma en la capacidad de la línea de contorno, dado que es un aumento reducido de circulaciones diarias comparado con la totalidad. En todo caso, ante un eventual escenario que comportase un aumento considerable de tráficos de mercancías, las circulaciones adicionales de este tipo de trenes podrían distribuirse a lo largo de las horas valle del día.

Se estima, además, que, mediante un **recantonamiento de la línea de contorno**, con cantones uniformes de una longitud de unos 1.250 metros, se conseguiría aumentar la capacidad global de la misma hasta unos 9 trenes por hora y sentido, siendo esta la máxima capacidad alcanzable en la línea de no resolverse los cizallamientos existentes y que permitiría **introducir 6 circulaciones de Cercanías por sentido en hora punta por la línea de contorno**.

No obstante, debido a la existencia del cizallamiento en la cabecera este de O'Donnell, provocado por los cruces a nivel de los trenes con origen en Vicálvaro Clasificación que se dirijan hacia Hortaleza, la capacidad del tramo O'Donnell – San Fernando será de un **máximo de 9 trenes por hora y sentido**, dejando una capacidad remanente para unos **6 Cercanías en hora punta**, 4 más de los que circulan actualmente. Una reordenación de los servicios de mercancías, especialmente de los trenes de servicio interno, podría permitir liberar capacidad adicional suficiente para garantizar la factibilidad de explotar holgadamente un servicio con 6 trenes de Cercanías en hora punta e incluso permitir un ligero incremento en el número de servicios de este tipo.

Estas estimaciones se encuentran en un orden de magnitud **similar** a la explotación actual **del tramo Pinar de las Rozas-Pitis**, que comparte las mismas características de infraestructura que el

tramo Fuente de la Mora - San Fernando y un número similar de servicios. Esta convergencia permite respaldar la viabilidad de una explotación similar a la de ese tramo, con alrededor de 100 circulaciones diarias por sentido de Cercanías, con **8 trenes por sentido en hora punta y 4 en hora valle, con niveles de saturación medios por debajo del 70% y máximos en el entorno del 90%.**

Si eventualmente se pretendiese proponer una oferta de servicios de Cercanías que implicase una **frecuencia superior a los 6 servicios por sentido en hora punta** por la línea de contorno sería imprescindible, en un primer término, reordenar la explotación de los trenes mercancías por ese tramo, en particular de los trenes de servicio interno, para evitar cizallamientos en la cabecera este de la futura estación de Rejas, así como optimizar el uso de la vía de eficacia como elemento de regulación. A futuro, si se contempla un número total de circulaciones superior a los 9 trenes por hora y sentido, sería necesario, por una parte, la **resolución de los cizallamientos** de entrada y salida de Vicálvaro Clasificación y, por otra, la segregación de tráficos de mercancías y viajeros mediante la **cuadruplicación del tramo entre Hortaleza y San Fernando de Henares**. Con estas actuaciones podría alcanzarse una capacidad de **hasta 14 trenes de por hora y sentido por la línea de contorno**.

En las siguientes tablas se muestra el aumento de capacidad diario por escenario:

Tabla 15. Capacidad total diaria por escenario y tramo

Tramo	Capacidad diaria Escenario actual (/24h)	Capacidad diaria Escenario Corto plazo (/24h)	Capacidad diaria Escenario Medio plazo (/24h)
Tramo Pinar de las Rozas-Pitis	358	358	358
Tramo Chamartín – San Fernando de Henares – Guadalajara por la línea de contorno			
Chamartín - Fuente de la Mora	267	456	456
Fuente de la Mora - Rejas	220	220	342
Rejas - San Fernando	220	220	342
San Fernando de H. - Alcalá de H.	660	747	912
Alcalá de H. - Guadalajara	324	324	324
Tramo Chamartín – Atocha – San Fernando de Henares			
Chamartín - Atocha (túnel de Sol)	628	628	628
Chamartín - Atocha (túnel de Recoletos)	605	605	605
Atocha - San Fernando de Henares	520	520	520

Fuente: Ineco

Tabla 16. Capacidad diaria para Cercanías por escenario y tramo

Tramo	Capacidad diaria Escenario actual (/24h)	Capacidad diaria Escenario Corto plazo (/24h)	Capacidad diaria Escenario Medio plazo (/24h)
Tramo Pinar de las Rozas-Pitis	231	231	231
Tramo Chamartín – San Fernando de Henares – Guadalajara por la línea de contorno			
Chamartín - Fuente de la Mora	248	437	437
Fuente de la Mora - Rejas	87	87	209
Rejas - San Fernando	87	87	209
San Fernando de H. - Alcalá de H.	465	552	717
Alcalá de H. - Guadalajara	215	215	215
Tramo Chamartín – Atocha – San Fernando de Henares			
Chamartín - Atocha (túnel de Sol)	548	548	548
Chamartín - Atocha (túnel de Recoletos)	568	568	568
Atocha - San Fernando de Henares	512	512	512

Fuente: Ineco

Tabla 17. Capacidad para Cercanías en hora punta por escenario y tramo

Tramo		Capacidad HP Escenario actual (/h)	Capacidad HP Escenario Corto plazo (/h)	Capacidad HP Escenario Medio plazo (/h)
Tramos Chamartín – San Fernando de Henares – Guadalajara por la línea de contorno				
Chamartín - Fuente de la Mora	Sentido Chamartín	7,5	11,4	11,4
	Sentido Fte de la Mora	5,5	11,6	11,6
Fuente de la Mora - Rejas	Sentido Fte de la Mora	1,7	1,7	5,7
	Sentido Rejas	2,3	2,3	6,3
Rejas - San Fernando	Sentido Rejas	1,7	1,7	5,7
	Sentido San Fernando	2,3	2,3	6,3
San Fernando de H. - Alcalá de H.	Sentido San Fernando	9,2	13,7	18,9
	Sentido Alcalá de H.	15,3	15,3	18,8
Alcalá de H. - Guadalajara	Sentido Alcalá de H.	6,3	6,3	6,3
	Sentido Guadalajara	6	6	6
Tramo Chamartín – Atocha – San Fernando de Henares				
Chamartín - Atocha (túnel de Sol)	Sentido Chamartín	13	13	13
	Sentido Atocha	13	13	13
Chamartín - Atocha (túnel de Recoletos)	Sentido Chamartín	17,3	17,3	17,3
	Sentido Atocha	14,6	14,6	14,6
Atocha - San Fernando de Henares	Sentido Atocha	13	13	13
	Sentido San Fernando	13	13	13

Fuente: Ineco