

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	FUNCIONALIDAD E INSTALACIONES EXISTENTES	2
3.	OPERACIÓN ACTUAL	3
4.	MALLA DE EXPLOTACIÓN ACTUAL DE VIAJEROS	4
5.	TRÁFICOS FUTUROS.....	5
6.	CAPACIDAD FUTURA Y CONCLUSIONES.....	7

1. INTRODUCCIÓN

Partiendo del Estudio Funcional realizado para el tramo ferroviario Castejón-Logroño en la Fase I del Estudio Informativo, se analiza en el presente anejo las consecuencias funcionales y de operación asociadas a un nuevo escenario consistente en mantener la vía única actual de ancho convencional, adecuando la línea con variantes de trazado que permitan la circulación a 220 km/h.

Con variantes que mejoren la velocidad comercial o sin variantes, el escenario funcional es un tramo que, con mayor o menor longitud y con mayor o menor velocidad comercial, consta de una vía simple en ancho convencional con las mismas estaciones que en la actualidad, a excepción de las situadas entre Calahorra y Arrúbal.

Para este análisis consideramos los tráficos actuales, los tráficos futuros previsibles, así como la malla de explotación actual.

2. FUNCIONALIDAD E INSTALACIONES EXISTENTES

El tramo Castejón-Logroño forma parte de la Línea ferroviaria “700 de ADIF Intermodal Abando Indalecio Prieto a Casetas”, de 234 km, desde Bilbao hasta prácticamente Zaragoza, pasando por Miranda de Ebro y Logroño. La longitud actual del tramo es de 76,1 km, siendo una vía única electrificada a 3000 kV en ancho convencional. La ubicación de estaciones en el tramo, con kilometración dentro del tramo Castejón-Logroño, es la siguiente:

TABLA 1. Estaciones en el tramo actual Castejón-Logroño

ESTACIÓN	P.K.
Castejón de Ebro	0,0
Alfaro	5,3
Rincón de Soto	14,9
Calahorra	27,8
Lodosa	40,9
Féculas de Navarra	45,1
Alcanadre	48,1
Arrúbal	60,1
Agoncillo	63,4
Recajo	67,5
Logroño	76,1

El tramo contiene bastantes pasos a nivel, hasta un total de 15, y la configuración general de las estaciones es la siguiente:

- La Estación de Castejón de Ebro es confluencia de dos líneas, la mencionada y la línea “710 de ADIF de Altsasu a Castejón”, es una estación de más de 1.200 metros y numerosas vías de apartado e instalaciones, situándose en todo caso el punto de inicio del presente estudio a la salida de la estación, lado Logroño.
- La Estación de Alfaro, P.K. 5,3, dispone de dos vías de apartado lado norte.
- La Estación de Rincón de Soto, P.K. 14,9, dispone de dos vías de apartado lado sur, presentando problemas importantes de integración urbana, como se verá más adelante.

- La Estación de Calahorra, P.K. 27,8, dispone de una vía de apartado por cada lado, más otras 6 vías adicionales incluida vía mango por el lado sur para instalaciones.
- La Estación de Lodosa, P.K. 40,9, dispone de dos vías de apartado, una por cada lado, siendo una estación fuera de uso comercial.
- La Estación de Féculas de Navarra, P.K. 45,1, dispone de dos vías de apartado, una por cada lado, más varias vías adicionales por el lado par asociadas a unas instalaciones industriales de la empresa Timac-AGRO. Según conversación con dicha empresa, ya no hacen uso de las vías ferroviarias, es decir, que ya no transportan por ferrocarril.
- La Estación de Alcanadre, P.K. 48,1, dispone de una vía de apartado por el lado impar o sur, más una vía adicional de acceso a una subestación por dicho lado.
- La Estación de Arrúbal, 60,1, dispone de seis vías de apartado por el lado impar, siendo una estación fuera de uso comercial de viajeros, con operatividad para trenes de mercancías.
- La Estación de Agoncillo, P.K. 63,4, consta sólo de la vía general.
- La Estación de Recajo, P.K. 67,5, dispone de dos vías de apartado lado norte. Es una estación fuera de uso comercial.

El punto final del estudio se ubica unos 2 km antes de la Estación de Logroño, una vez superado el río Iregua. Por lo tanto, dentro del tramo, y exceptuando las estaciones de Castejón y Logroño, se tiene la siguiente caracterización funcional por grupos para las 9 estaciones existentes:

- Seis estaciones con uso comercial, con entre cero y dos vías de apartado: Alfaro, Rincón de Soto, Calahorra, Féculas de Navarra, Alcanadre y Agoncillo.
- Dos estaciones fuera de todo uso: Lodosa y Recajo.
- Una estación con uso para trenes de mercancías: Arrúbal.

3. OPERACIÓN ACTUAL

Una vez descritas las instalaciones dentro del tramo objeto de proyecto, analicemos que uso actual se hacen de las mismas.

Actualmente el tráfico de viajeros por el tramo Castejón-Logroño, y en dicho sentido, corresponde a los siguientes trenes, con sus correspondientes paradas:

TABLA 2. Caracterización tráfico viajeros Castejón-Logroño

TREN	Origen	Destino	Sale Cast	Llega Logr	T (min)	ESTACIONES								Días semana							
						C	A	R	C	F	A	A	L	L	M	X	J	V	S	D	
TRENHOTEL	Barcelona	A Coruña	00:14	01:02	48	x									x	O	O	O	O	O	O
R. EXPRES	Castejón	Logroño	07:30	08:29	59	x	x	x	x		x	x	x			O	O	O	O	O	
ALVIA	Barcelona	Bilbao	10:31	11:23	52	x				x					x	O	O	O	O	O	O
R. EXPRES	Zaragoza	Logroño	15:40	16:35	55	x	x	x	x		x				x	O	O	O	O	O	O
MD ⁽¹⁾	Zaragoza	Valladolid	17:02	17:50	48	x				x					x	O	O	O	O	O	O
INTERCITY ⁽¹⁾	Barcelona	Salamanca	17:02	17:50	48	x				x					x	O	O	O	O	O	O
ALVIA	Barcelona	Bilbao	18:45	19:36	51	x	x			x					x	O	O	O	O	O	O
R. EXPRES	Zaragoza	Logroño	18:49	19:45	56	x	x	x	x	x	x	x			x	O	O	O	O	O	O
ALVIA	Madrid	Logroño	21:04 ⁽²⁾	21:58	54 ⁽²⁾		x	x	x						x	O	O	O	O	O	O
R. EXPRES	Zaragoza	Logroño	22:15	23:12	57	x	x	x	x		x				x						O

(1) Misma circulación en el tramo Castejón-Logroño

(2) Estimado. No efectúa parada en Castejón

El tráfico de viajeros en el sentido Logroño Castejón es el siguiente:

TABLA 3. Caracterización tráfico viajeros Logroño-Castejón

TREN	Origen	Destino	Sale Log	Llega Cast	T (min)	ESTACIONES								Días semana							
						L	A	A	F	C	R	A	C	L	M	X	J	V	S	D	
TRENHOTEL	A Coruña	Barcelona	04:03	04:54	51	x									x	O	O	O	O	O	O
R. EXPRES	Logroño	Zaragoza	06:15	07:09	54	x		x		x	x	x	x			O	O	O	O	O	
ALVIA	Logroño	Madrid	07:35	08:29 ⁽²⁾	54 ⁽²⁾	x				x	x	x				O	O	O	O	O	O
ALVIA	Bilbao	Barcelona	09:04	09:56	52	x				x		x	x			O	O	O	O	O	O
MD ⁽¹⁾	Valladolid	Zaragoza	10:21 ⁽³⁾	11:09 ⁽³⁾	48	x				x					x	O	O	O	O	O	O
INTERCITY ⁽¹⁾	Salamanca	Barcelona	10:21 ⁽³⁾	11:09 ⁽³⁾	48	x				x					x	O	O	O	O	O	O
R. EXPRES	Logroño	Zaragoza	14:15	15:08	53	x	x	x		x	x	x	x			O	O	O	O	O	O
R. EXPRES	Logroño	Castejón	16:42	17:41	59	x		x		x	x	x	x								O
ALVIA	Bilbao	Barcelona	17:53	18:44	51	x				x					x	O	O	O	O	O	O
R. EXPRES	Logroño	Zaragoza	20:18 ⁽³⁾	21:18 ⁽³⁾	60	x		x	x	x	x	x	x			O	O	O	O	O	O

(1) Misma circulación en el tramo Castejón-Logroño

(2) Estimado. No efectúa parada en Castejón

(3) Horario diferente en domingo

Comentarios:

- El Tiempo T en minutos es el comprendido entre la salida/llegada de la Estación de Logroño y la llegada/salida a la Estación de Castejón.
- Las ocho estaciones son correlativas según kilometración, correspondiendo las iniciales a las 6 estaciones antes descritas con parada comercial, más Logroño y Castejón.
- Tenemos un tiempo comercial medio neto en el tramo de 53,0 minutos, y de 54,0 minutos si consideramos 1 minuto de parada comercial en cualquiera de las 2 estaciones término del tramo, por lo que tenemos velocidades comerciales medias de 85 km/h.
- En Castejón, Calahorra y Logroño paran prácticamente todos, siendo las tres estaciones con peso en el tramo.
- En Agoncillo y en Féculas de Navarra sólo para 1 de cada 9-10 trenes diarios.
- Tenemos un total de 61 circulaciones semanales en el sentido analizado, si obviamos la unión en el tramo Castejón-Logroño de dos de ellas.

Si agrupamos los tráficos según origen-destino, tenemos para el día laborable viernes, la siguiente caracterización:

- Barcelona - Bilbao: 2 + 2 (un sentido y otro).
- Barcelona - A Coruña: 1 + 1
- Madrid - Logroño: 1 + 1
- Barcelona - Salamanca: 1 + 1
- Zaragoza - Valladolid: 1 + 1
- Zaragoza - Logroño: 3 + 3
- Castejón - Logroño: 1 + 1

El resumen de la caracterización del tráfico de viajeros es la siguiente:

- Tenemos un total de 16-18 trenes en ambos sentidos en la mayor parte de los días.
- En Castejón, Calahorra y Logroño paran prácticamente todos, siendo las tres estaciones con peso en el tramo.
- En Alfaro, Rincón de Soto y Alcanadre efectúan parada entre el 40 y el 60% de los trenes.
- En Agoncillo y en Féculas de Navarra sólo para 1 de cada 9-10 trenes diarios.

Por otra parte, el tráfico de mercancías, de acuerdo a los últimos datos disponibles, se cifra en un volumen de 73 semanales, es decir, unos 11 diarios en ambos sentidos.

En consecuencia, tenemos 28 trenes diarios de media en ambos sentidos.

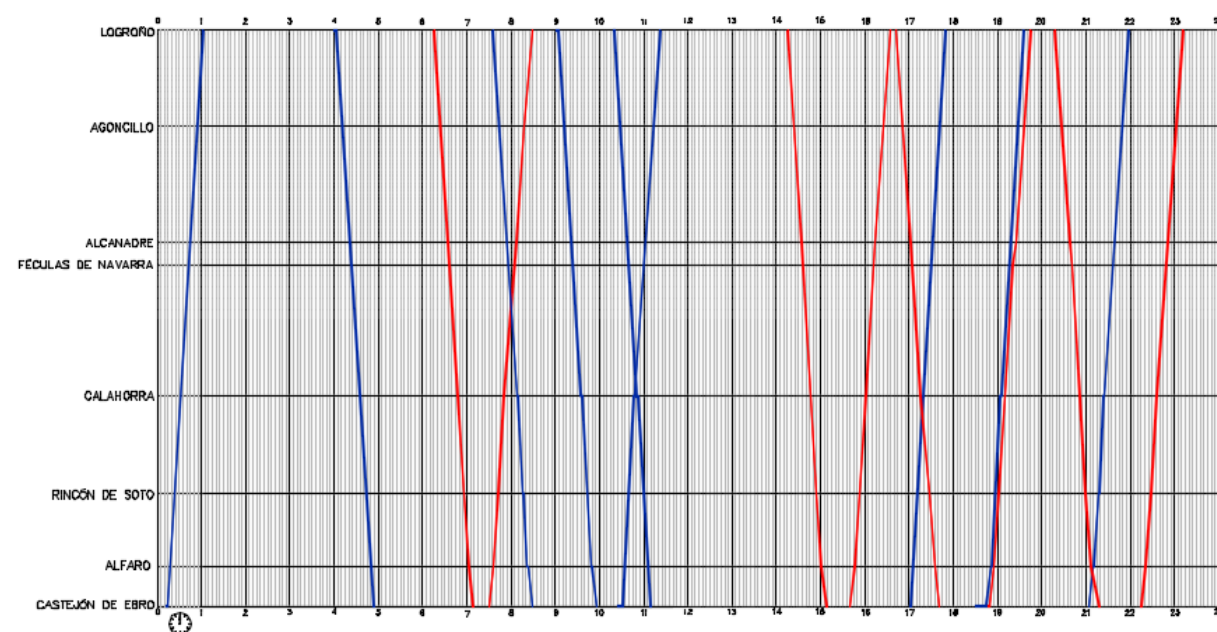
4. MALLA DE EXPLOTACIÓN ACTUAL DE VIAJEROS

Analicemos a continuación la malla de explotación de viajeros del día laborable en viernes:

- Se ha representado el día completo, 24 horas.
- En ordenadas el tiempo y en abscisas la distancia y estaciones.
- Se han asignado los horarios comerciales disponibles.
- Suele haber siempre algún desajuste en el cruce de trenes en vía única, utilizando los horarios comerciales. En todo caso, es anecdótico.
- El dato importante es que de los 9-10 trenes por sentido en el tramo Castejón-Logroño, se producen tan sólo cuatro cruces diarios, dos en Calahorra, otro en Alfaro y uno probable en Féculas de Navarra.
- En un análisis rápido para obtener una idea general, con las velocidades comerciales actuales de 85 km/h, y dividiendo el tramo en tres cantones, con cruces en Calahorra y Alcanadre, podríamos operar con ciclos de 20 minutos, de tal manera que obtenemos una frecuencia máxima de 1,5 trenes por sentido y hora. También se podría pensar en cantones más pequeños, hasta un total de 4, para introducir más trenes, con penalización probable de tiempos de recorrido para algunas circulaciones.

- El dato anterior, para una franja diaria de 16 horas, nos da una capacidad, sin contar trenes nocturnos, de 48 trenes diarios en ambos sentidos, lo que evidencia lo ya sabido de antemano, máxime con la visualización de la malla de explotación y sus franjas horarias libres, y es el nivel moderado de saturación del tramo Castejón-Logroño.

IMAGEN 4. Malla de explotación actual en el tramo Castejón-Logroño. Trenes de viajeros



Una vez analizada la situación actual, tanto en cuanto a las infraestructuras existentes, **funcionalidad ferroviaria**, como en cuanto al tráfico que circula por dicha infraestructura, **explotación ferroviaria**, analizamos a continuación previsibles tráficos futuros con las consideraciones de infraestructura consideradas en el apartado 1 del presente anejo.

5. TRÁFICOS FUTUROS

Existen una serie de antecedentes técnicos en el ámbito del corredor que concluían, entre otras cuestiones, con previsiones de tráfico futuras, tanto de viajeros como de mercancías. Estos antecedentes son los siguientes:

- Estudio Informativo del Corredor Noreste de Alta Velocidad. Tramo Castejón-Logroño (DGF, septiembre de 2002).

- Estudio Informativo complementario del Corredor ferroviario Noreste de Alta Velocidad. Tramo Castejón-Logroño. Variante Rincón de Soto (DGF, septiembre de 2009).
- Estudio de demanda actual y futura de viajeros del Corredor del Ebro y su rentabilidad financiera y económico-social (ADIF, marzo de 2013).

Hay que destacar que los dos primeros consideraban un nuevo corredor de vía doble en ancho UIC más la vía única actual en ancho convencional, y que del tercero parece deducirse un escenario idéntico, por lo que los tráficos recogidos en estos estudios representan con seguridad un máximo imposible de alcanzar desde el punto de vista teórico con el nuevo escenario analizado en el presente informe.

No obstante, analicemos lo que se decía en dichos estudios al respecto.

Estudio Informativo Castejón-Logroño

El Estudio recoge que en el año 1.999 había una media semanal de 239 circulaciones, un 43% de viajeros (103) y un 57% de mercancías (136). Si consideramos las desviaciones diarias, tenemos las siguientes circulaciones:

- Trenes de viajeros diarios en ambos sentidos en día punta: 17 **(igual que en la actualidad)**
- Trenes de mercancías diarios en ambos sentidos en día punta: 22 **(el doble que en la actualidad)**

Además, según las hipótesis recogidas en el Estudio en cuanto a tráficos futuros, concluye en los siguientes resultados:

- Trenes de viajeros diarios en ambos sentidos por el nuevo corredor UIC: 45 a 55 en el año de puesta en servicio.
- Trenes de viajeros diarios en ambos sentidos por el nuevo corredor UIC: 74 a 90 en el año +20.
- Trenes de viajeros diarios por la línea convencional, los regionales: 3, "los actuales" (1.999). Año 0.
- Trenes de viajeros diarios por la línea convencional, los regionales: 6. Año +20.

Fase II - Anejo nº 16. Estudio Funcional

- Trenes de mercancías diarios por la línea convencional: 22, “los actuales” (1.999). Año 0.
- Trenes de mercancías diarios por la línea convencional: 36. Año +20.

Estudio de demanda de viajeros

Se incluye un resumen de lo analizado con detalle en el Estudio Funcional incluido en la Fase I del Estudio Informativo.

De acuerdo al estudio de demanda efectuado, se proponen una serie de relaciones para el ámbito del presente estudio, Castejón-Logroño. A continuación, se ha elaborado una tabla que extrae los resultados más relevantes:

TABLA 5. Estudio de demanda. Número de servicios ferroviarios futuros por relación

Fuente	Año de estudio	Tráfico viajeros diario máximo	Tráfico mercancías diario máximo
Estudio Informativo	2002	17	22
Estudio de PROINTEC	2013	20	12
Actual – INTECSA	2019	17	----
Datos ADIF – Logroño Dic-08	2018		12 – 9 – 15 – 10 – 12 – 3 – 6 ⁽¹⁾

Además, tenemos las siguientes hipótesis de tráfico futuros:

TABLA 6. Circulaciones diarias futuras en ambos sentidos. Día punta

Fuente	Viajeros Año 0 (1)		Viajeros Año +20 (2)		Mercancías convencional	
	UIC	Convencional	UIC	Convencional	Año 0	Año +20
Estudio Informativo 2002	45 - 55	3	74 - 90	6	22	36
Estudio de demanda 2013	24 = 20+4 (3)		34 = 28+6 (3)			

(1) El año 0 del Estudio de demanda no contempla actuación alguna en el Castejón-Logroño.

(2) El Estudio de demanda contempla año +18, y no contempla nuevo corredor de alta velocidad en el Castejón-Logroño, sólo adecuación a ancho UIC.

(3) A los 20 y 28 trenes del estudio de demanda, se añaden 4 y 6 de la relación Madrid-Logroño.

Cabe destacar lo siguiente:

El tráfico global de viajeros y mercancías ha descendido en los últimos años.

- La prognosis de tráfico del Estudio Informativo previo no es realista, ya que aun no habiéndose ejecutado nada de lo previsto, el tráfico ha bajado considerablemente. Es decir,

está fuera de realidad, hecho reforzado por un estudio de demanda específico y bastante más reciente.

Por lo tanto, si tomamos como más realista, los datos recogidos en el estudio de demanda, tendríamos el siguiente tráfico para el año horizonte +0:

- 20 circulaciones en ambos sentidos según dicta el estudio de demanda, para los trenes de larga distancia.
- 4 trenes diarios en ambos sentidos para la relación Madrid-Logroño.
- 4 trenes regionales que conectarían Zaragoza con Logroño/Miranda, y que circularían por la vía UIC.
- 12 trenes de mercancías en día punta, de acuerdo con el estudio de PROINTEC, y en gran medida, de acuerdo a los datos actuales, los cuales arrojan una fuerte desviación típica, 15 máximo y media de 9,5.

Y para el año horizonte +20:

- 28 circulaciones en ambos sentidos según dicta el estudio de demanda, para los trenes de larga distancia.
- 6 trenes diarios en ambos sentidos para la relación Madrid-Logroño.
- 6 trenes regionales que conectarían Zaragoza con Logroño/Miranda, y que circularían por la vía UIC.
- 20 trenes de mercancías (misma hipótesis de crecimiento que en el EI, para el estado actual).

Esto nos daría un total de 40 circulaciones de viajeros y mercancías diarias por el tramo Castejón-Logroño para el año horizonte 0, y 60 para el año horizonte +20.

Todos estos datos son considerando que el tramo Castejón-Logroño se enmarca en nuevo escenario ferroviario de altas prestaciones.

Podríamos considerar como opción más cercana a la realidad, aunque siga siendo optimista, un estadio intermedio entre la situación actual y la del estudio de demanda, de tal manera que obtendríamos los siguientes tráfico en ambos sentidos:

- 34 circulaciones de viajeros y mercancías en ambos sentidos para el año 0, lo que supone un incremento del 28% sobre lo actual, 26 (en recesión).
- 51 circulaciones de viajeros y mercancías en ambos sentidos para el año +20.

6. CAPACIDAD FUTURA Y CONCLUSIONES

Del análisis de la malla actual efectuado en el apartado 4, se extraen las siguientes conclusiones **en cuanto a la capacidad actual:**

- El tráfico actual de viajeros y mercancías, próximo a 30 circulaciones diarias en ambos sentidos, está lejos de acercarse a niveles de saturación, dado que la capacidad de la vía única actual admitiría sin grandes riesgos en la operación el doble de circulaciones.
- Los trenes de viajeros, casi 20 diarios, se cruzan en las estaciones de Calahorra, Alfaro y Féculas de Navarra, pero más importante que esto, es el dato del número de cruces diarios entre trenes de viajeros dentro del tramo, tan sólo 4.
- Con las velocidades comerciales actuales de 85 km/h, y dividiendo el tramo en tres cantones, con cruces en Calahorra y Alcanadre, podríamos operar con ciclos de 20 minutos, de tal manera que obtenemos una frecuencia máxima de 1,5 trenes por sentido y hora. También se podría pensar en cantones más pequeños, hasta un total de 4 con ciclos de 15 minutos, para introducir más trenes, con penalización probable de tiempos de recorrido para algunas circulaciones.
- El dato anterior, para una franja diaria de 16 horas, nos da una capacidad, **sin contar trenes nocturnos**, de 48 trenes diarios en ambos sentidos con cantones de 20 minutos y de 64 trenes diarios con cantones de 15 minutos, lo que evidencia lo ya sabido de antemano, máxime con la visualización de la malla de explotación y sus franjas horarias libres, y es el nivel moderado de saturación del tramo Castejón-Logroño.

- Los trenes de mercancías, dada su flexibilidad horaria en la operación, se pueden ajustar sin problemas para efectuar los cruces con otras circulaciones, tanto durante el día como en horario nocturno.

Es decir, que considerando una capacidad malla de 48 trenes en horario diurno (poca tensión en la malla), frente a los 64 trenes (tensión en la malla), y sumando tan sólo 12 trenes de mercancías en 8 horas nocturnas, somos capaces de soportar no sólo un tráfico más realista de 51 circulaciones futuras en el año +20, sino las 60 en el escenario altamente improbable.

El hecho de que se planteen variantes de trazado con respecto a la infraestructura actual merece las siguientes consideraciones:

- Plantear variantes disminuye la longitud de trazado y aumenta la velocidad de circulación, por lo que disminuyen los tiempos comerciales por ambos motivos.
- En cuanto a la capacidad de la línea, del tramo o de la malla, se aumenta de manera teórica, ya que los cantones disminuyen o tienden a disminuir, pero es necesario analizarlo en un entorno mucho más global con tramos contiguos y con estudio de explotación integral, lo que conlleva que a lo mejor en la práctica se consiguen pocas mejoras de capacidad en comparación con el resultado individual que aporta una variante local de trazado. En todo caso, empeorar no empeora en absoluto.
- La variante de Rincón de, que contar con nueva estación y por tanto con parada, provocará, en principio, disminución de tiempos de recorrido y aumento de la capacidad de la malla, o bien, disminución de la tensión de la misma.
- Las Alternativas del Tramo II. Alcanadre provocarán una disminución de los tiempos comerciales, y un ajuste de malla en cuanto a aumento de capacidad. En todo caso, cuanto más ambiciosas sean estas variantes, más costosas, pero más aprovechables en un escenario futuro a largo plazo, y a corto con la disminución de tiempos.