

PLAN DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA MOVILIDAD DE ASTURIAS 2015-2030

DOCUMENTO Nº 4 PROPUESTA DE ACTUACIONES.

ANEXO 2 INFORME ALTA VELOCIDAD EN ASTURIAS TRAMO POLA DE LENA - GIJÓN

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN Y PROBLEMÁTICA A RESOLVER	2
2. ANÁLISIS DE LA PLANIFICACIÓN ACTUAL EN EL CORREDOR ASTURIAS-MADRID	11
3. ANÁLISIS DE TRÁFICOS ACTUALES DE PASAJEROS Y MERCANCÍAS	14
3.1. TRÁFICOS ACTUALES DE PASAJEROS.....	14
3.2. TRÁFICOS ACTUALES DE MERCANCÍAS	15
4. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	26
5. CRITERIOS DE ANÁLISIS DE LAS ACTUACIONES	33
6. INCIDENCIA EN LOS TRÁFICOS.....	33
6.1. INCIDENCIA EN LOS TRÁFICOS DE PASAJEROS	33
7. INCIDENCIA EN LOS TRÁFICOS DE MERCANCÍAS.....	38
8. ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS ACTUACIONES.....	43
9. CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE ACTUACIÓN	44

1. INTRODUCCIÓN Y PROBLEMÁTICA A RESOLVER

El presente documento, integrado en el Plan Director de Infraestructuras para la Movilidad de Asturias 2015-2030 (PIMA), constituye el análisis de la propuesta de actuaciones (fase IV del citado Plan Director) para solucionar la problemática asociada con la alta velocidad ferroviaria en Asturias, en el tramo Pola de Lena - Gijón.

El tramo Pola de Lena –Gijón forma parte de la línea de Alta Velocidad León – Asturias, a su vez parte del ramal norte/noroeste de la red de alta velocidad española. Se trata de una línea pensada para ser diseñada de acuerdo con las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad.

Los tramos de la línea de Alta Velocidad León – Asturias son los siguientes:

TRAMOS LÍNEA ALTA VELOCIDAD LEÓN - ASTURIAS		
Tramo	Longitud (Km)	Estado
León – La Robla	21,0	Estudio Informativo aprobado
La Robla – Túneles de Pajares	9,4	Obras en construcción
Túneles de Pajares (3 tramos)	25,0	Obras en construcción
Túneles de Pajares – Sotiello	6,1	Obras en construcción
Sotiello – Campomanes	4,3	Obras en construcción
Campomanes – Pola de Lena	4,9	Obras en construcción
Pola de Lena - Oviedo	31,0	En Estudio Informativo
Oviedo - Gijón	31,6	

Es decir, de los 133,3 kilómetros, el 15,75% se encuentra con el Estudio Informativo aprobado y pendiente de redacción el Proyecto de Construcción, el 46,97% se encuentra pendiente de la redacción del Estudio Informativo, y el 37,28% se encuentra actualmente en fase de ejecución. En este último porcentaje están englobados los túneles de Pajares, con una longitud de 25 km (el 18,75% del total).

El tramo León – La Robla cuenta con aprobación del Estudio Informativo y con Declaración de Impacto Ambiental, por lo que resta la redacción y aprobación de los proyectos constructivos y la construcción de la obra.

El Estudio Informativo del tramo Pola de Lena – Gijón se encuentra en tramitación. Iniciado en septiembre de 2010 se vio afectado por una paralización y posterior caducidad del trámite ambiental. Reiniciado en el pasado ejercicio, está previsto sacarlo a información pública en el año 2015.

Las velocidades máximas actuales, por tramos, que permite el administrador de red (derivadas de las condiciones de trazado) entre Pola de Lena y Gijón son las siguientes:

LONGITUD, TIPO DE VÍA Y VELOCIDADES MÁXIMAS ENTRE POLA DE LENA Y GIJÓN POR TRAMOS						
Tramo	Origen	Final	Longitud	Vía	Velocidad máxima	Velocidad comercial
061300170	Pola de Lena	Ujo	7,080	Doble	130	66,54
061300180	Ujo	Santullano	1,700	Doble	100	
	Santullano	Mieres – Puente	3,400	Doble	120	
061300190	Mieres - Puente	Ablaña	2,900	Doble	90	66,35
	Ablaña	La Pereda - Riosa	1,400	Doble ¹	90	
061300200	La Pereda - Riosa	Bif. Tudela Veguín	3,900	Doble	110	
	Bif. Tudela Veguín	Soto de Rey	2,098	Doble	85	
061300210	Soto de Rey	El Caleyo	3,500	Doble	85	
	El Caleyo	Llamaquique	4,030	Doble	120	86,18
061300220	Llamaquique	Oviedo	991	Doble	120	
061300230	Oviedo	Lugones	5,679	Doble	115	
061300240	Lugones	Lugo de Llanera	4,441	Doble	130	
061300250	Lugo de Llanera	Villabona de Asturias	2,659	Doble	90	
061300260	Villabona de Asturias	Serín	7,770	Doble	130	
061300270	Serín	Veriña	6,703	Doble	140	
061300275	Veriña	Calzada de Asturias	2,400	Doble	105	
	Calzada de Asturias	Gijón Sanz Crespo	1,991	Doble	90	

¹ Entre Abaña y Bifurcación Tudela Veguín, el trazado realmente se bifurca en dos tramos de vía única: uno va directo entre Abaña y Bifurcación Tudela Veguín, el otro pasa por Olloniego.

Los actuales tiempos de viaje entre Pola de Lena y Gijón son los siguientes:

SITUACIÓN ACTUAL TIEMPOS Y VELOCIDADES SERVICIOS LARGA DISTANCIA ENTRE POLA DE LENA Y GIJÓN				
Origen	Fin	Distancia (Km)	Tiempo (min)	Velocidad media (km/h)
Pola de Lena	Mieres	12,2	12	61,00
Mieres	Oviedo	18,8	17	66,35
Oviedo	Gijón	31,6	24	79,00

Como se puede apreciar, la velocidad entre Pola de Lena – Gijón se sitúa en valores muy reducidos (por debajo de 70 km/h) en la mayor parte de su recorrido. Estas velocidades son significativamente inferiores a las velocidades máximas a las que permite circular la línea (del orden del 65% en general).

Esto es debido previsiblemente al régimen de explotación (paradas en estaciones intermedias, tiempos de espera, etc), situación que no puede darse cuando la línea entre Madrid y Gijón sea una línea de alta velocidad en su totalidad.

Por su parte, en la siguiente tabla se refleja el número de circulaciones semanales en cada uno de los tramos anteriores, diferenciando entre trenes de mercancías y de pasajeros de larga distancia y de cercanías.

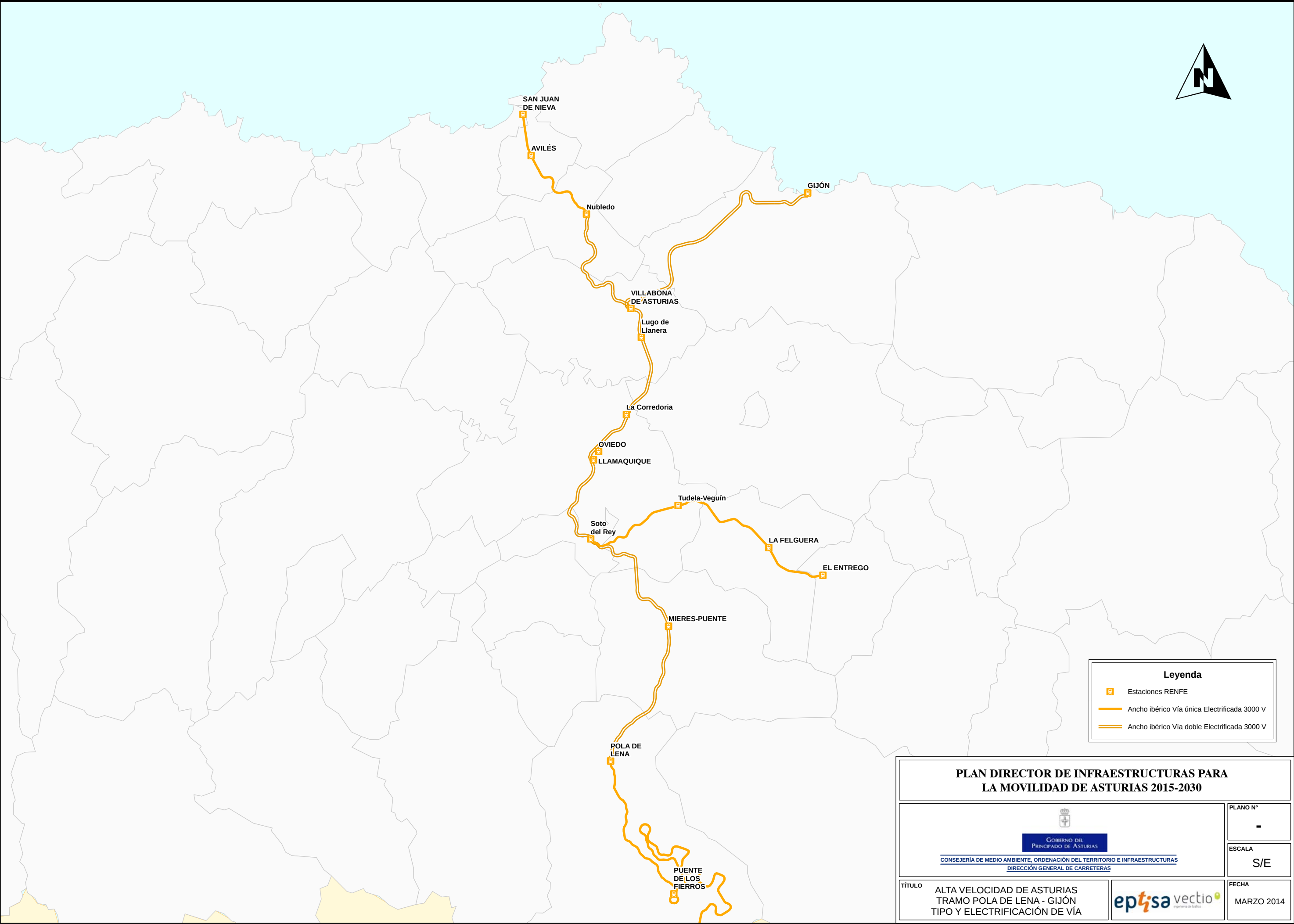
CIRCULACIONES SEMANALES (2011)						
Tramo	Origen	Final	Circulaciones semanales (media)			
			Larga distancia	Media distancia	Cercanías	Mercancías
061300170	Pola de Lena	Ujo	66	26	380	106
061300180	Ujo	Ablaña	66	26	396	106
061300190	Ablaña	Bif. Tudela Veguín	66 ²	26	396	104
061300200	Bif. Tudela Veguín	Soto de Rey	66	26	397	5
061300210	Soto de Rey	Llamaquique	66	26	697	4

² Se incluyen las circulaciones de los tramos 06132010 Bifurcación Tudela Veguín – Olloniego y 06132020 Olloniego – Abaña (20 larga distancia, 15 media distancia, 306 cercanías)

CIRCULACIONES SEMANALES (2011)						
Tramo	Origen	Final	Circulaciones semanales (media)			
			Larga distancia	Media distancia	Cercanías	Mercancías
061300220	Llamaquique	Oviedo	66	26	877	4
061300230	Oviedo	Lugones	66	27	829	4
061300240	Lugones	Lugo de Llanera	66	27	829	4
061300250	Lugo de Llanera	Villabona de Asturias	66	28	773	188
061300260	Villabona de Asturias	Serín	66	28	426	73
061300270	Serín	Veriña	66	28	426	25
061300275	Veriña	Gijón Sanz Crespo	66	29	424	0

En los siguientes planos se muestra:

- La electrificación de vía y tipo (única o doble)
- Las velocidades máximas y medias en los recorridos de los trenes de viajeros



Leyenda

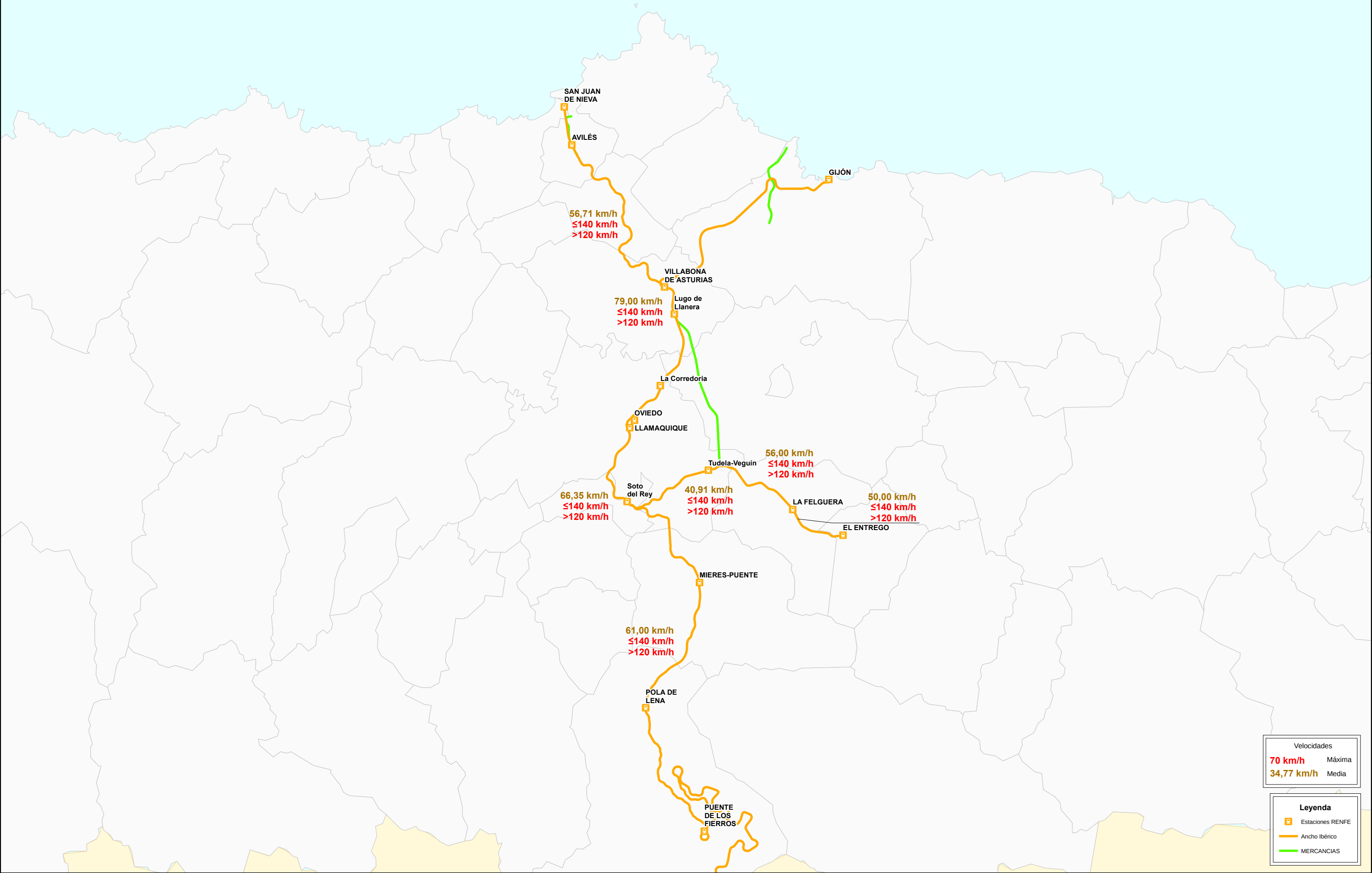
-  Estaciones RENFE
-  Ancho ibérico Vía única Electrificada 3000 V
-  Ancho ibérico Vía doble Electrificada 3000 V

PLAN DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURAS PARA LA MOVILIDAD DE ASTURIAS 2015-2030		
 GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO E INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	PLANO Nº	-
	ESCALA	S/E
TÍTULO	ALTA VELOCIDAD DE ASTURIAS TRAMO POLA DE LENA - GIJÓN TIPO Y ELECTRIFICACIÓN DE VÍA	FECHA MARZO 2014
		

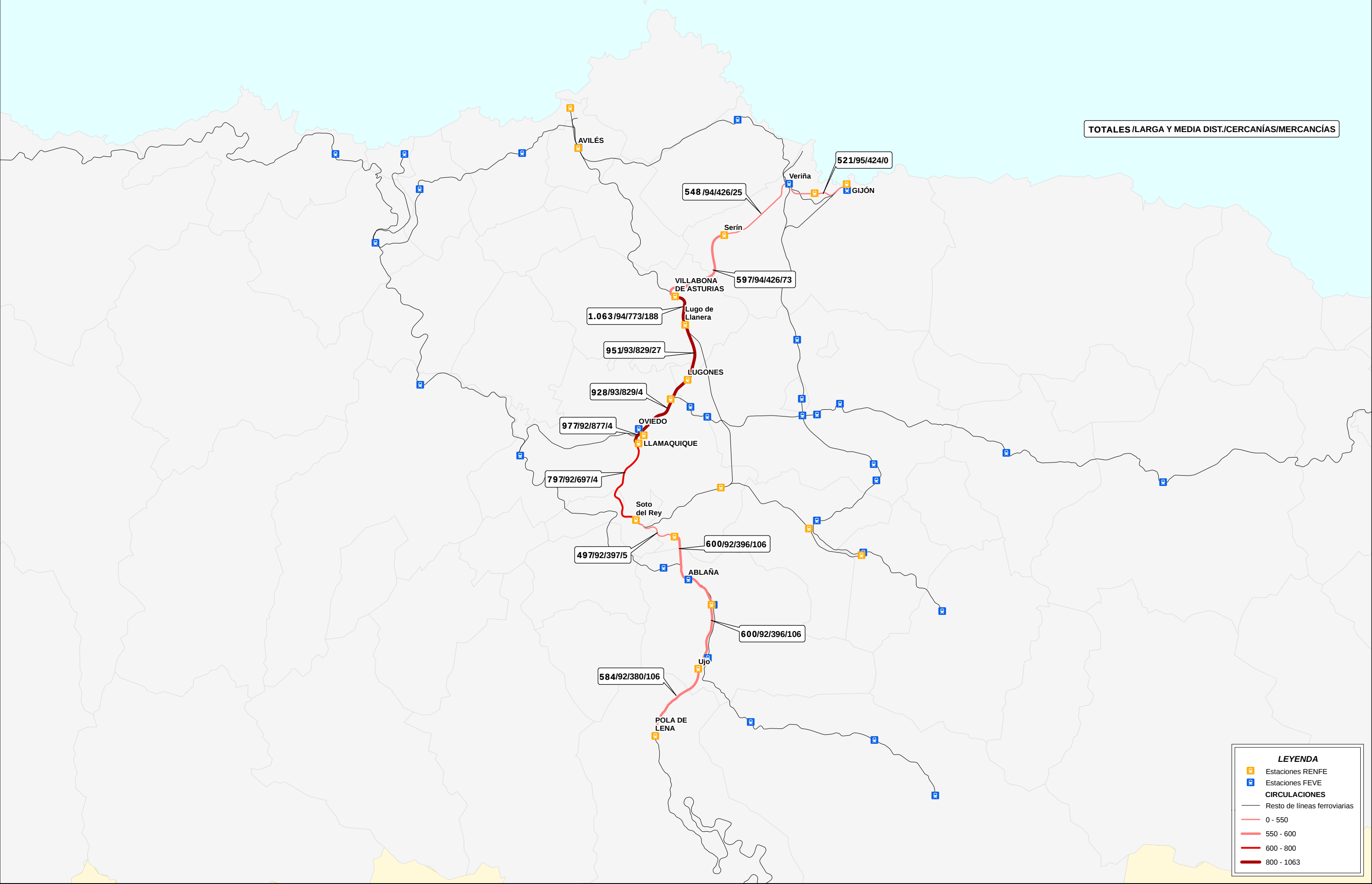
ALTA VELOCIDAD DE ASTURIAS TRAMO POLA DE LENA - GIJÓN

CONEXIÓN ASTURIAS - MADRID

VELOCIDADES MÁXIMAS Y MEDIAS



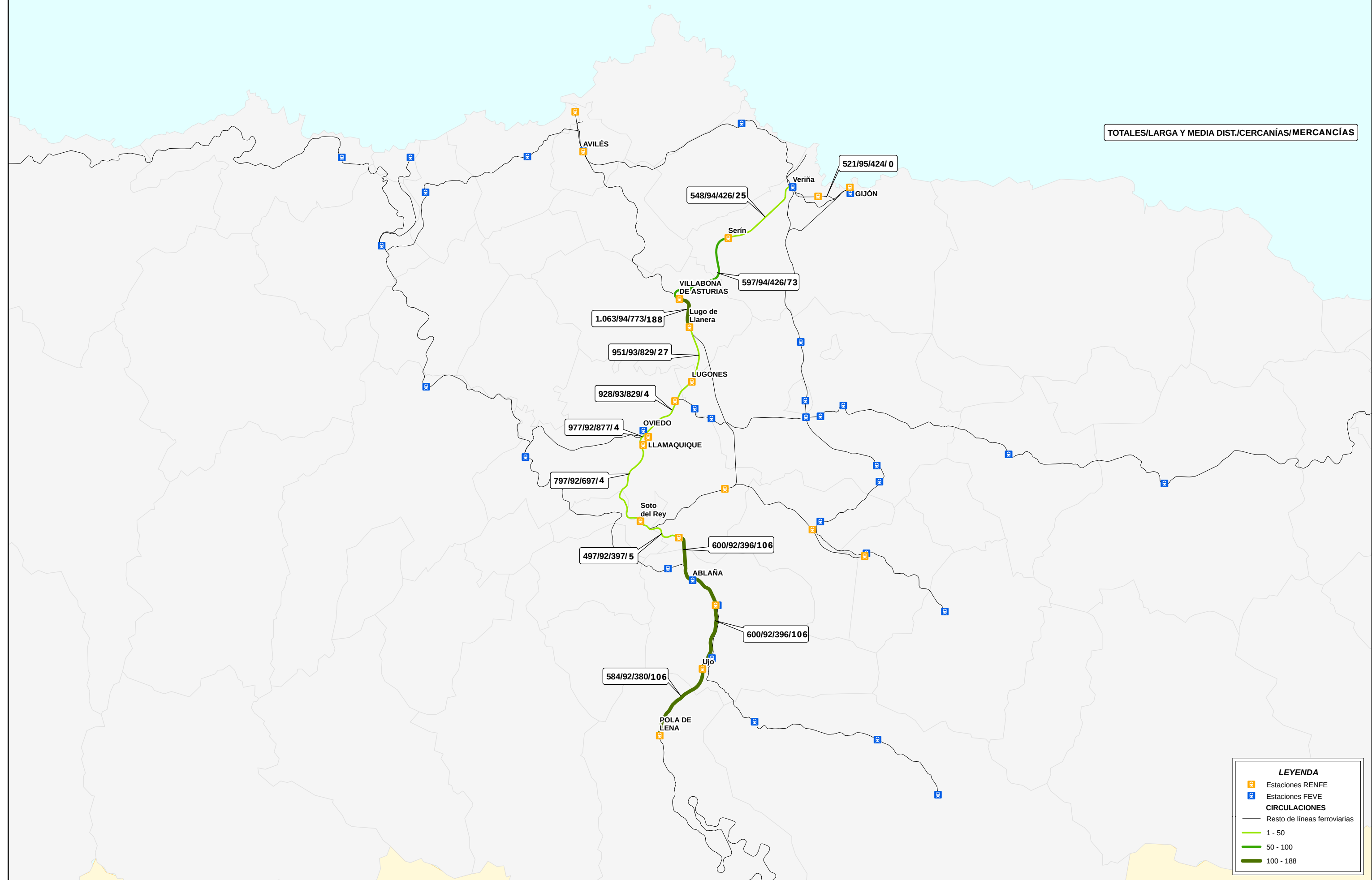
CIRCULACIONES TOTALES SEMANALES (2011)

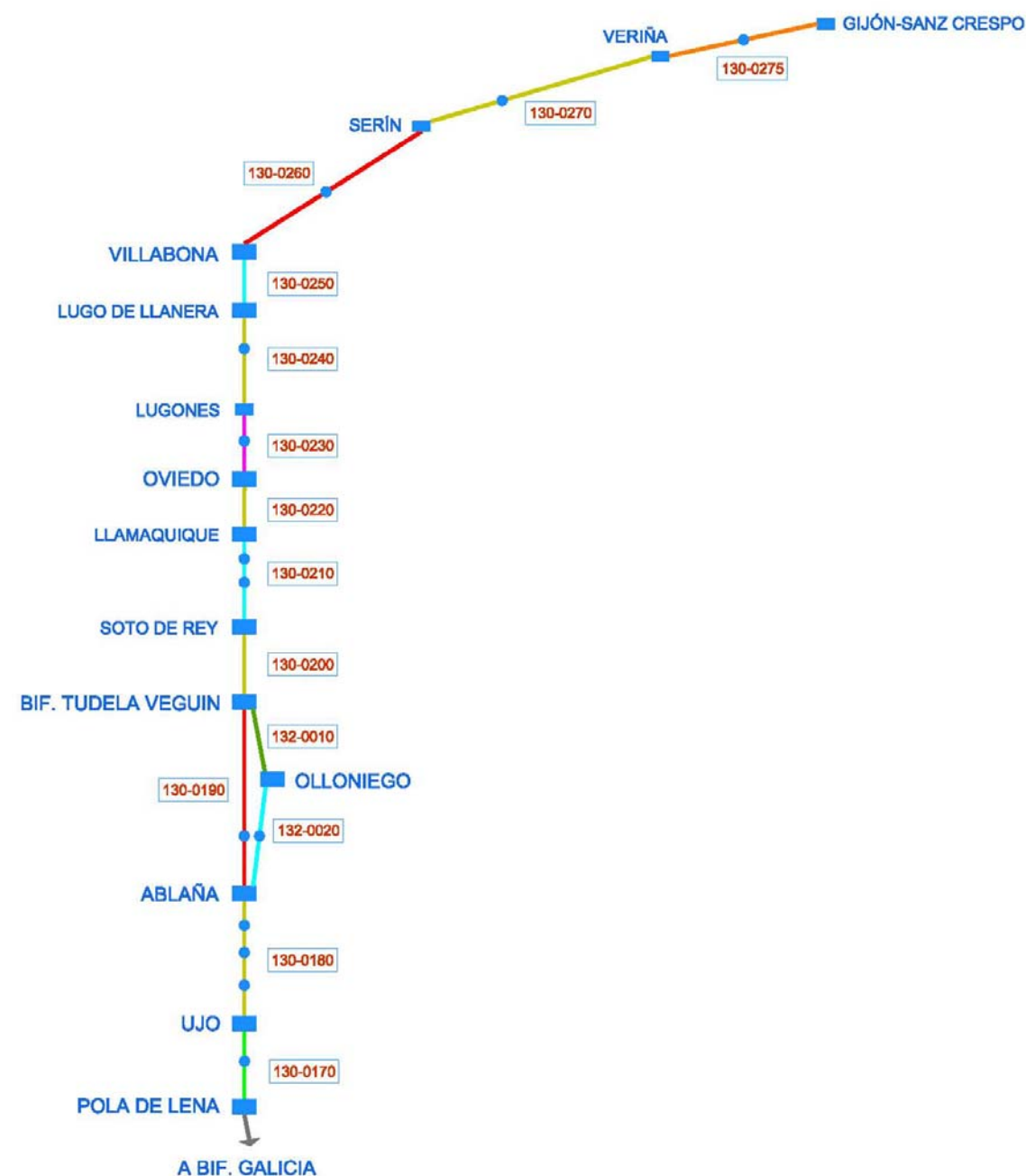


CIRCULACIONES CERCANÍAS SEMANALES (2011)



CIRCULACIONES MERCANCÍAS SEMANALES (2011)





Como se puede apreciar, existen básicamente cinco tramos en los que se produce una reducción significativa de la velocidad máxima:

- Entre Soto del Rey y El Caleyo, con una limitación a 85 km/h.
- Entre la Bifurcación Tudela Veguín y Soto de Rey, con una limitación a 85 km/h.
- Entre Lugo de Llanera y Villabona de Asturias, con una limitación a 90 km/h.
- Entre Mleres y Ablaña, con una limitación a 90 km/h.
- Entre Ablaña y La Pereda, con una limitación a 90 km/h.

En el primer caso, el trazado ferroviario, que discurre en vía doble desde Pola de Lena hasta Ablaña, se bifurca en Ablaña en dos tramos de vía única: el primero, por La Pereda-Riosa, se dirige directo hacia Soto de Rey a través de la Bifurcación de Tudela – Veguín, con un tramo de túnel de 2.625 metros. El segundo, también pasando por La Pereda-Riosa, se dirige a Olloniego, con un túnel de 1.728 metros, y desde ahí discurre por el valle del río Nalón, paralelo a la autopista A-66, para unirse después al primer tramo en la Bifurcación Tudela Veguín.

El trazado es sumamente sinuoso, debido a la escasez de espacio ocasionada por la angostura del valle del Nalón y el compartir el corredor con la autopista A-66. Esto origina la reducción de velocidad máxima a 85 km/h, que se suma al hecho de que la vía es única entre la Bifurcación Tudela Veguín y Ablaña.

En el segundo caso, entre Soto de Rey y Lugo de Llanera, los trenes de mercancías se desvían por el ramal de Tudela Veguín, que permite realizar un bypass de Oviedo. El trazado ferroviario desde Lugo de Llanera hasta Serín pasa por Villabona de Asturias, nudo en el que se unen los corredores a Gijón y a Avilés. Entre Gijón y Avilés no existe movimiento directo, por lo que debe realizarse una maniobra en Villabona de Asturias (en la práctica, no existen actualmente trenes que hagan el recorrido Avilés – Gijón por vías de ancho ibérico, debiendo realizarse un transbordo en Villabona de Asturias).

El único tramo que concentra pues los tráficos de mercancías y cercanías tanto a Gijón como Avilés, más los de larga distancia a Gijón, es el tramo Lugo de Llanera – Villabona de Asturias, que se convierte en un auténtico cuello de botella del itinerario.

Se ha realizado un análisis de la malla de explotación entre La Robla y Gijón, y se han particularizado los resultados para el tramo Lugo de Llanera – Villabona de Asturias. Se recogen los resultados en el anexo I.

Como se aprecia en los gráficos recogidos en dicho anexo, la mayor densidad de circulaciones se produce en el tramo Oviedo – Villabona de Asturias.

La principal concentración de trenes de mercancías se produce asimismo en el tramo Lugo de Llanera – Villabona de Asturias, ya que a partir de Lugo de Llanera los trenes de mercancías disponen de un bypass de Oviedo en el tramo Lugo de Llanera – Tudela Veguín.

A partir de la malla de trenes de pasajeros, se ha calculado cuántos trenes de mercancías pueden intercalarse en dicha malla en condiciones de seguridad.

La duración del trayecto para los trenes de mercancías entre Lugo de Llanera y Villabona se ha estimado en 6 minutos. Considerando un intervalo de seguridad entre circulaciones de trenes (antes y después del tren de mercancías) de 6 y 7 minutos, resulta un espaciamiento mínimo entre trenes de pasajeros de entre 18 y 20 minutos para permitir el paso de un tren de mercancías. Si bien este valor podría reducirse, se considera que espaciamientos inferiores dan lugar a un grado de inestabilidad en la línea incompatible con la calidad del

servicio (tanto de cercanías como de larga distancia) que se pretende dentro de una planificación de futuro como la recogida por el PIMA, y en un corredor tan estratégico como el que es objeto del estudio.

Con estas premisas, y a partir de la malla de explotación de pasajeros, suponiendo que se mantienen las actuales circulaciones de trenes de cercanías y de largo recorrido, el número de trenes de mercancías intercalable es el siguiente:

Intervalo entre trenes	Número de trenes de mercancías sentido Lugo de Llanera – Villabona (Oviedo – Gijón)	Número de trenes de mercancías sentido Villabona - Lugo de Llanera (Gijón – Oviedo)	Número de trenes de mercancías total
6 minutos	16	31	47
7 minutos	14	26	40

El número de circulaciones de mercancías diarias actuales es aproximadamente 28. A partir del estudio de evolución del tráfico de mercancías por Pajares, y de la aplicación de los índices de crecimiento propuestos por el documento “Estrategia Logística de España” del Ministerio de Fomento a las circulaciones de mercancías internas que emplean el tramo Lugo de Llanera – Villabona, se alcanzarían los **40** trenes de mercancías diarios en el año **2017**, y los **47** trenes diarios en el año **2020**.

Se concluye, por tanto, que en la situación actual el tramo Villabona – Lugo de Llanera no dispone de capacidad suficiente para hacer frente a la evolución de los tráfico previstos de mercancías entre Asturias y el resto de España a través de la red de ancho ibérico a partir del año 2020.

Entre Soto de Rey y Pola de Lena, por otra parte, los trenes de mercancías vuelven a compartir la infraestructura con los trenes de pasajeros de cercanías y de larga y media distancia. Sin embargo, el número de circulaciones semanales es casi la mitad: de las 1.063 circulaciones semanales entre Lugo de Llanera y Villabona de Asturias, se pasa a las 600 circulaciones semanales entre Abaña y Ujo, o a las 584 circulaciones semanales entre Ujo y Pola de Lena. Las circulaciones de mercancías también son del orden de la mitad: de las 188 circulaciones semanales de mercancías entre Lugo de Llanera y Villabona de Asturias, se pasa a 106 circulaciones semanales entre Abaña y Pola de Lena. Aunque se ha estimado un incremento del número de trenes de mercancías de alrededor de 70 circulaciones semanales adicionales en el año 2020, y del orden de 130 circulaciones semanales adicionales en el año 2024, el tramo seguirá teniendo capacidad suficiente para absorber dichos tráfico.

Haciendo el mismo análisis en el tramo Soto de Rey – Pola de Lena que el realizado entre Lugo de Llanera y Villabona, resulta el siguiente número de trenes:

Intervalo entre trenes	Número de trenes de mercancías sentido Pola de Lena - Soto de Rey	Número de trenes de mercancías sentido Soto de Rey - Pola de Lena	Número de trenes de mercancías total
6 minutos	35	39	74
7 minutos	34	38	72

En el análisis de evolución de tráfico realizado, en el año 2030 se alcanzarían los 52 trenes diarios en el tramo Pola de Lena – Soto de Rey, aun por debajo de la capacidad estimada para el tramo.

Otro de los factores limitantes en el transporte de mercancías es la longitud máxima de los trenes que permite la red. Las longitudes máximas de los trenes de mercancías entre Pola de Lena y Gijón son de 450 metros como longitud básica, y 550 metros como longitud especial. Son valores similares a los del resto de la red en ancho ibérico, si bien inferiores a los 750 metros recomendados por la Unión Europea como medida necesaria para incrementar la competitividad del ferrocarril en el transporte de mercancías, y que a día de hoy solamente se alcanzan (como longitud especial) en las líneas entre Madrid y el Puerto de Valencia, y entre Barcelona y la frontera francesa por el túnel de Perthus.

Para aumentar la longitud máxima de tren a 750 metros en los tramos de red en Asturias, sería necesario disponer, bien en las estaciones, bien en Puntos de Adelantamiento y Estacionamiento de Trenes, de apartaderos de al menos 750 metros de longitud.

En el tramo Pola de Lena – Gijón, los trenes de cercanías y los de mercancías comparten el trazado en los siguientes tramos:

CARACTERÍSTICAS TRAMOS MIXTOS POLA DE LENA - GIJÓN			
Tramo	Distancia	Longitud máxima vías apartado en estaciones en el tramo	Frecuencias medias cercanías actuales
Pola de Lena – Bifurcación Tudela Veguín	20,41 Km	< 750 metros	30 minutos
Lugo de Llanera - Serín	17,13 Km	< 750 metros	15 minutos

Dadas las características de estos tramos, para permitir la circulación de trenes de mercancías de longitud máxima 750 metros se considera que sería necesario bien incluir un PAET con vías de apartado de 750 metros en cada uno de los tramos anteriores, bien aumentar la longitud de las vías de apartado de alguna estación intermedia a esos 750 metros mínimos.

El coste estimado por PAET está en unos 8 millones de euros.

2. ANÁLISIS DE LA PLANIFICACIÓN ACTUAL EN EL CORREDOR ASTURIAS-MADRID

El siguiente mapa muestra los corredores básicos (*Core network corridors*) de las Redes Transeuropeas de Transporte, esencialmente asociados a corredores ferroviarios. El Noroeste peninsular (Asturias, Cantabria, Galicia, Norte de Portugal) no es atravesado directamente por ningún corredor principal; su conexión con Europa depende de las conexiones con el Corredor Atlántico (Lisboa – Valladolid – Vitoria – Bordeaux). Esto supone una pérdida de competitividad para las regiones afectadas, tanto para el transporte de viajeros como principalmente para el transporte de mercancías. En particular, los puertos del Norte de España quedan fuera de dichos corredores básicos, a diferencia de los puertos del Mediterráneo, que están directamente conectados con el Corredor Mediterráneo.



La conexión ferroviaria entre Asturias y Madrid mediante alta velocidad figura recogida en los planos de la red transeuropea de transporte, tanto para pasajeros como para mercancías, en el eje Madrid – Valladolid – Venta de Baños - León – Oviedo – Gijón. El tramo Villabona - Avilés figura como parte de la Red Global de ferrocarriles, pero no como parte de la red de Alta velocidad de pasajeros.





Actualmente, la planificación del transporte de mercancías por ferrocarril en el norte de España pasa por el empleo del corredor subcantábrico Orense – Monforte de Lemos – León – Venta de Baños, que forma parte del denominado Corredor Atlántico. La salida por ferrocarril de la mercancía de los puertos de Avilés y Gijón se efectuaría necesariamente por Pajares, a través de León.

Por otro lado, en la actual planificación de infraestructuras del Ministerio de Fomento (Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, en lo sucesivo PITVI) para el horizonte de la Red Transeuropea de Transporte (teóricamente, el año 2030 para la red básica, y el 2050 para la global), se propone una línea de alta velocidad para pasajeros y para mercancías entre Asturias y Madrid, que llega tanto a Avilés como a Gijón:



El PITVI recoge las siguientes actuaciones en las líneas consideradas:

NUEVAS INVERSIONES EN ALTA VELOCIDAD	
Corredor	Actuaciones
L.A.V. Madrid - Asturias	León – La Robla
L.A.V. Madrid - Asturias	Variante de Pajares
L.A.V. Madrid - Asturias	Pola de Lena – Gijón/Avilés

NUEVAS INVERSIONES EN RED CONVENCIONAL	
Tipo de actuación	Actuaciones
Reposición red convencional	Venta de Baños - Gijón



3. ANÁLISIS DE TRÁFICOS ACTUALES DE PASAJEROS Y MERCANCÍAS

3.1. TRÁFICOS ACTUALES DE PASAJEROS

La oferta actual de conexión entre el Principado de Asturias y Madrid en los distintos transportes públicos alcanza las 2.846³ plazas/día. Se distribuyen de la siguiente manera entre los siguientes modos de transporte público.

Oferta diaria disponible Asturias-Madrid 2013			
	Servicios/día	Capacidad Unidad	Oferta
Tren	4 ⁴	299	1.196
Avión	7 ⁵	150	1.050
Bus	11	55-60	600

Actualmente los servicios ferroviarios que une Asturias con Madrid son 4 unidades diarias de convoyes Alvia con capacidad para 299 viajeros.

Oferta diaria 2013 disponible Asturias-Madrid			
	Servicios/día	Capacidad Unidad	Oferta
Tren	4 ⁶	299	1.196

Estos servicios son cubiertos por los trenes de las serie 120 y 130:

Capacidad Trenes Alvia Línea Madrid - Gijón			
	Preferente	Turista	Total
Serie 120	81	156	237
Serie 130	63	236	299

La demanda media actual de pasajeros subidos en Asturias con destino Madrid es de **460 viajeros/día**. Esto correspondería con la demanda media de un día laborable.

El mapa de flujos de pasajeros subidos a lo largo de la línea Gijón –Madrid.

Estimación composición actual demanda diaria Alvia Asturias- Madrid			
	Pasajeros subidos	Pasajeros a bordo	%Ocupación media
Gijón-Madrid	167 ⁷	167	13,96%
Oviedo-Madrid	279 ⁸	446	37,29%
Mieres -Madrid	14 ⁹	460	38,46%
León-Madrid	267	727	60,79%
León - Valladolid	70	797	66,64%
Palencia - Madrid	81	878	73,41%
Valladolid-Madrid	213	1.091	91,22%

Mieres dispone de 3 servicios diarios de Alvia

León dispone de 5 servicios diarios de Alvia

Palencia dispone de 8 servicios diarios de Alvia

Valladolid dispone de 11 servicios diarios de Alvia

Lo que se representa en la tabla anterior es la ocupación media diaria, a partir de la demanda diaria distribuida uniformemente entre los servicios ofertados según la ciudad de origen. Se puede concluir que la demanda con origen Asturias representa más del 40% de la demanda total de la Línea Gijón-Madrid.

En el gráfico contiguo¹⁰ se analiza la evolución del reparto modal Ferrocarril-Aviación en el itinerario Asturias – Madrid.

³ Dato teórico sin tener en cuenta que las plazas disponibles en el modo Ferrocarril son compartidas con los viajeros con origen en Castilla y León.

⁴ Existe un servicio adicional LD-AVANT que cubre el trayecto Oviedo-Madrid en más de 6 horas.

⁵ Servicio cubierto por modelos A319 y A320

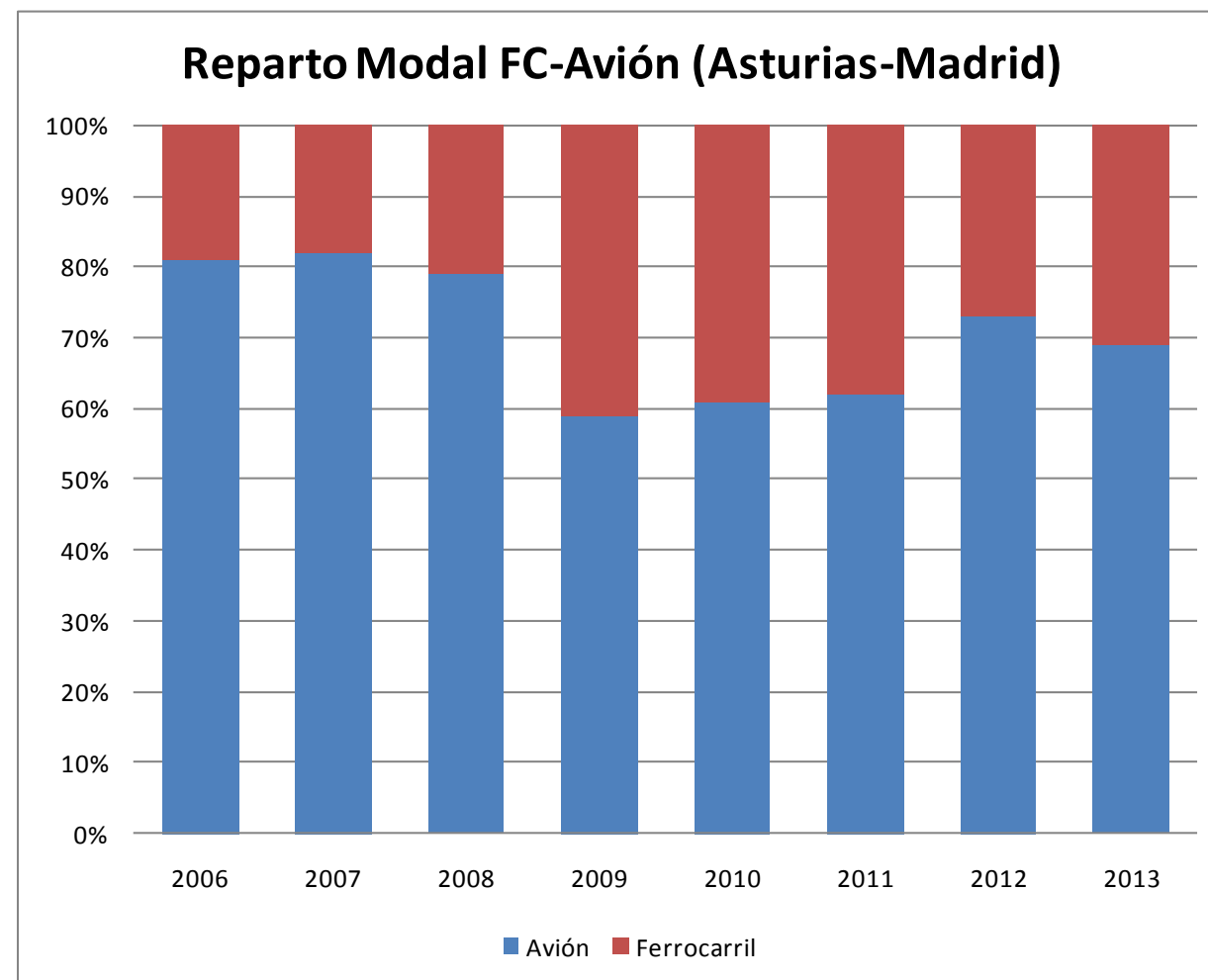
⁶ Existe un servicio adicional LD-AVANT que cubre el trayecto Oviedo-Madrid en más de 6 horas.

⁷ Nota de prensa Renfe 17-01-2014

⁸ Nota de prensa Renfe 17-01-2014

⁹ Nota de prensa Renfe 17-01-2014

¹⁰ Elaboración propia a partir de datos a partir de estadísticas oficiales de AENA, datos publicados en "Observatorio del Ferrocarril en España. Informe 2011" y comunicados de prensa de Renfe Operadora.



El reparto para el último año con datos (2013) sería el siguiente¹¹

REPARTO MODAL FERROCARRIL / AVIÓN EN LA RELACIÓN MADRID-ASTURIAS (AMBOS SENTIDOS), AÑO 2013				
Año	Viajeros Madrid-Asturias ferrocarril	Porcentaje	Viajeros Madrid – Asturias avión	Porcentaje
2013	336.000	30,89%	751.693	69,11%

¹¹ Según nota de prensa de Renfe y estadísticas de AENA

Como se puede observar la entrada en funcionamiento de la línea de Alvia Madrid-Gijón, y la consecuente reducción del viaje por debajo de las 5 horas entre Oviedo y Madrid, hizo que la relación predominante hacia el modo “avión” se corrigiese. Posteriormente y con la modificación de la estación de León, que trajo consigo un incremento del tiempo de viaje de nuevo por encima de las 5 horas¹², el modo “avión” volvió a ganar protagonismo en las relaciones del Principado y la capital madrileña. En la actualidad en el escenario base de estudio se estima que dicha relación¹³ se encuentra en: **69,11 % modo “avión” y 30,89 % modo “ferrocarril”**.¹⁴

3.2. TRÁFICOS ACTUALES DE MERCANCÍAS

Para analizar los tráfico de mercancías actuales, se ha contado con el documento “*Observatorio del Ferrocarril en España. Informe 2011*”, editado por la Fundación de los Ferrocarril Españoles.

Dicho documento recoge los tráfico de mercancías en Asturias correspondientes a todos los operadores en el año 2011, diferenciando los tráfico por orígenes y destinos.

Los flujos de Asturias desde y hacia el exterior siguen dos rutas fundamentales:

- A través del corredor Cantábrico, para comunicarse con Cantabria y el País Vasco
- A través de Pajares, para comunicarse con el resto de España

El resumen de los tráfico incluidos en dicho documento se muestra en las siguientes tablas, diferenciando tráfico en vagón completo y tráfico en transporte combinado (contenedor):

Matriz origen/destino tráfico mercancías ferrocarril Asturias – Vagón completo			
Destino	Toneladas	Origen	Toneladas
Álava	287,60		
Alicante	428,90		
Asturias	1.754.715,10	Asturias	1.754.715,10
Ávila	145.220,30		
Badajoz	13.159,90		

¹² Debido al establecimiento de la nueva estación de León

¹³ Estimaciones propias en base a estadísticas de AENA, datos publicados en “Observatorio del Ferrocarril en España. Informe 2011” y comunicados de prensa de Renfe Operadora.

¹⁴ No obstante, dicha relación es muy sensible a las tarifas disponibles: en agosto de 2013 el ferrocarril superó al avión, en una relación 55%-45 (según noticia publicada en prensa, a partir de datos de RENFE y AENA)

Matriz origen/destino tráfico mercancías ferrocarril Asturias – Vagón completo			
Destino	Toneladas	Origen	Toneladas
Barcelona	31.391,90	Barcelona	1.353,00
Burgos	138.580,20	Burgos	238,00
Cantabria	28.237,20	Cantabria	62.222,00
		A Coruña	23.363,00
Guipúzcoa	23.531,50		
Huesca	6.234,00		
León	87.753,90	León	10.658,90
		Lugo	3.252,10
Madrid	5.182,60	Madrid	179,00
Murcia	18.591,20		
Navarra	2.714,10		
Palencia	12.895,20	Palencia	4.027,00
Pontevedra	95.136,90	Pontevedra	799,90
La Rioja	35.907,80		
Salamanca	10.826,30		
Tarragona	50.250,60	Tarragona	715,50
Valencia	641.241,00	Valencia	27.522,30
Valladolid	78.629,10	Valladolid	5.393,50
Vizcaya	405.930,90	Vizcaya	98.348,00
Zaragoza	74.720,00		
Total	3.661.566,20	Total	1.992.787,30
Total exterior	1.906.851,10	Total exterior	238.072,20
Exterior – Pajares	1.448.863,90	Exterior – Pajares	77.502,20
Exterior - Cantábrico	457.987,20	Exterior - Cantábrico	160.570,00

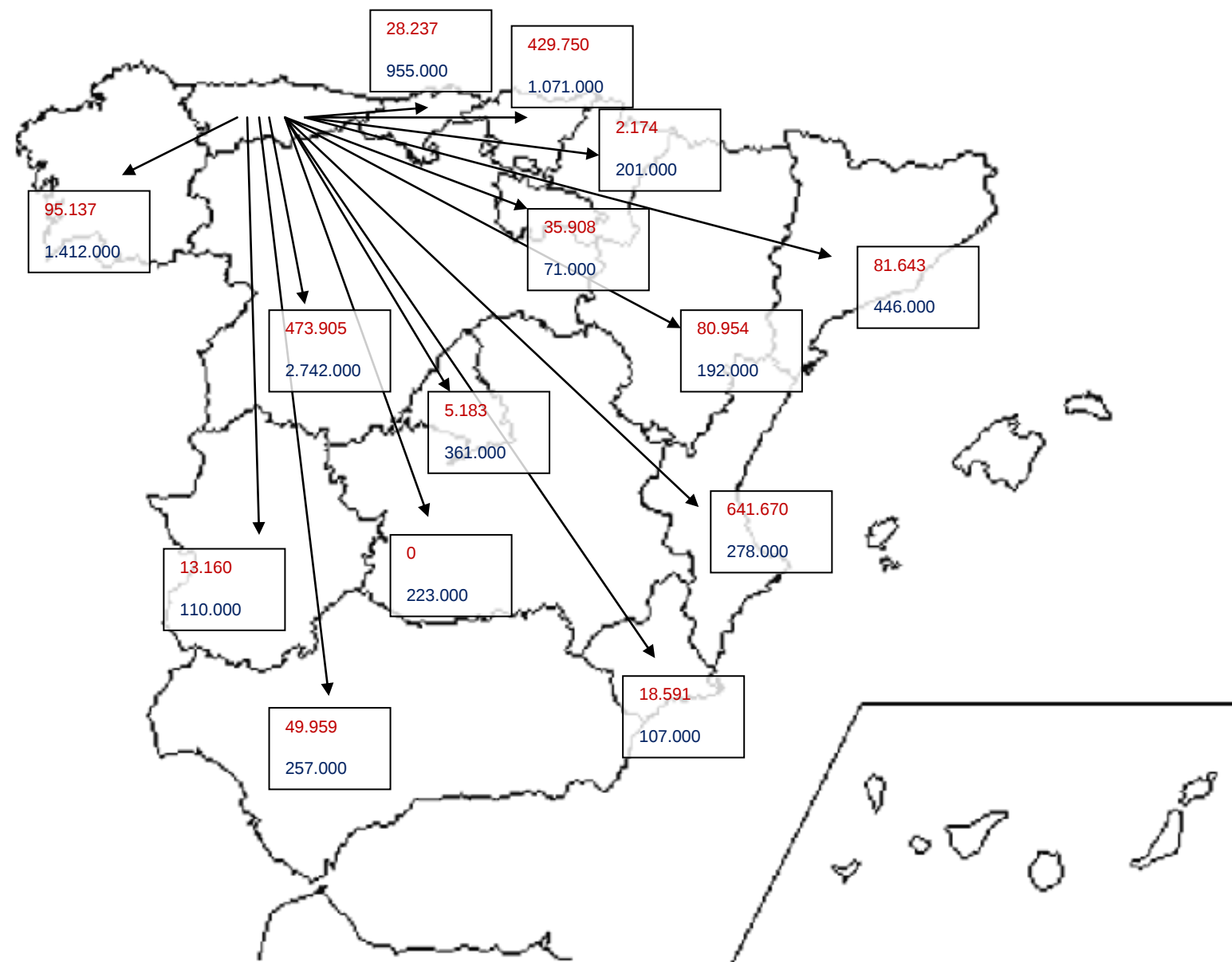
Matriz origen/destino tráfico mercancías ferrocarril Asturias – Contenedor			
Destino	Toneladas	Origen	Toneladas
		León	530,20
Sevilla	49.959,20	Sevilla	6.573,40
Total	49.959,20	Total	7.103,60
Total exterior	49.959,20	Total exterior	7.103,60
Exterior – Pajares	49.959,20	Exterior – Pajares	7.103,60
Exterior - Cantábrico	0,00	Exterior - Cantábrico	0,00

El tráfico de mercancías de Asturias con el resto de España suma 2.201.986,1 toneladas (2.144.923,3 toneladas en vagón completo y 57.062,8 toneladas en contenedor), lo cual supone el 10,34% del tráfico nacional (21.300.000 toneladas en 2011). En el siguiente cuadro se muestran las cifras más significativas de los tráficos asturianos en relación con los españoles:

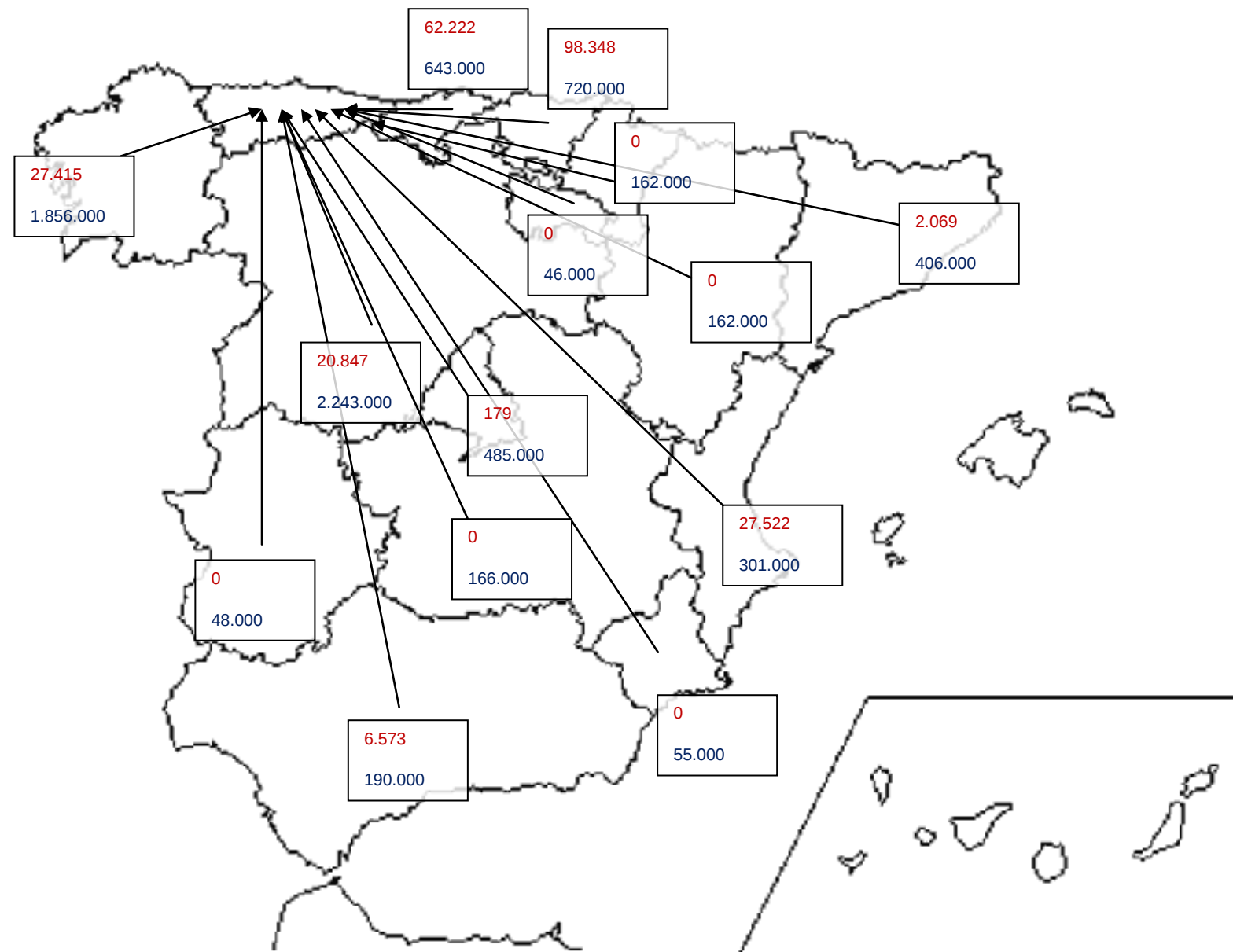
Matriz origen/destino tráfico mercancías ferrocarril Asturias			
Tráfico	Asturias	España	% Asturias respecto España
Interregional	2.201.986,10	21.300.000	10,34%
Regional	1.754.715,10		8,24%
Regional + interregional	3.956.701,20		18,58%

El **tráfico ferroviario en Asturias** (sumando el interno más el externo) supone el **18,58% del tráfico total de mercancías por ferrocarril en España**. Si bien el 45% de este tráfico es intrarregional, a los efectos de explotación y ocupación de vía tiene la misma incidencia que el interregional.

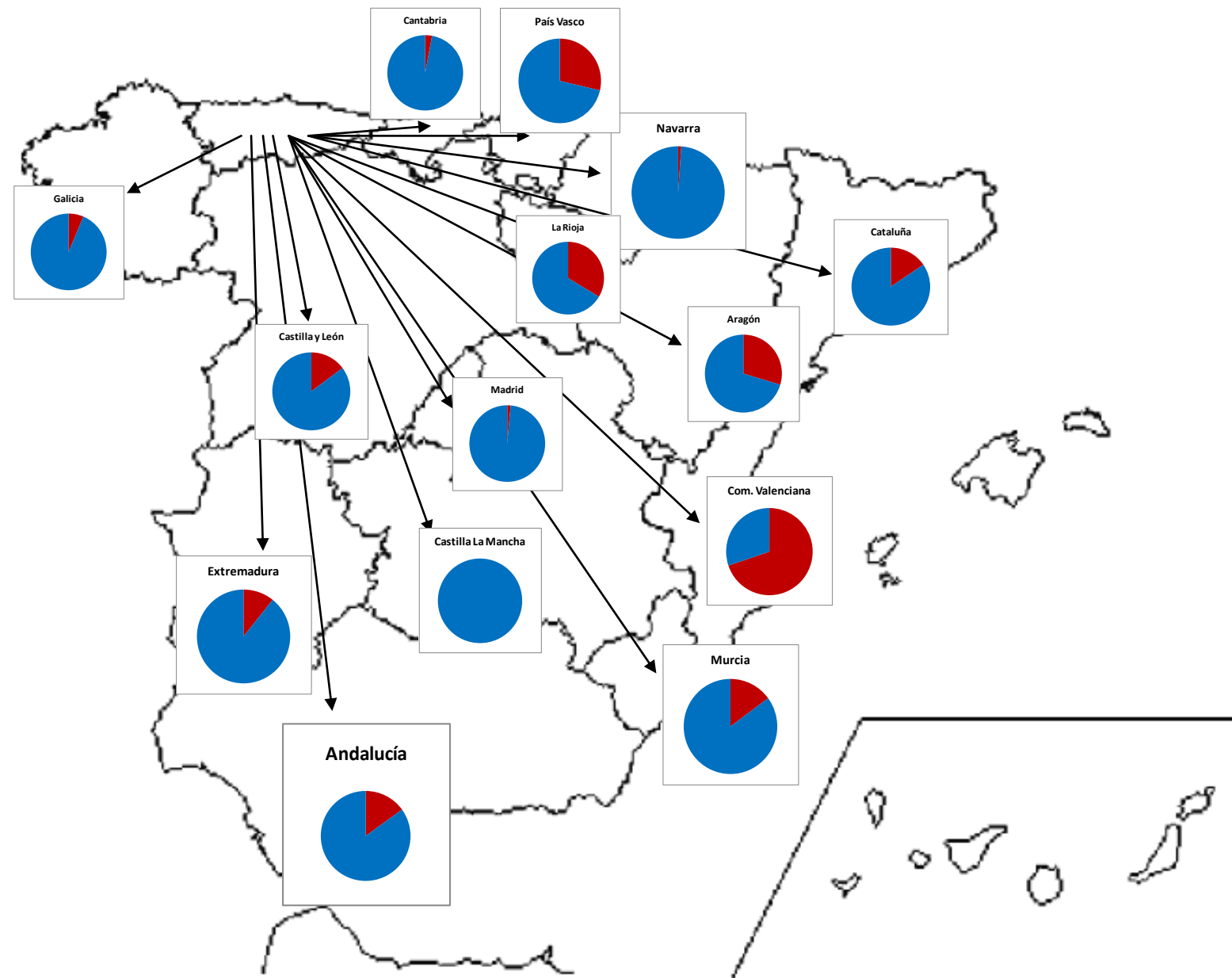
En los siguientes mapas se muestra la relación entre el transporte de mercancías por ferrocarril (en rojo) y por carretera (en azul) (datos en toneladas de 2011).



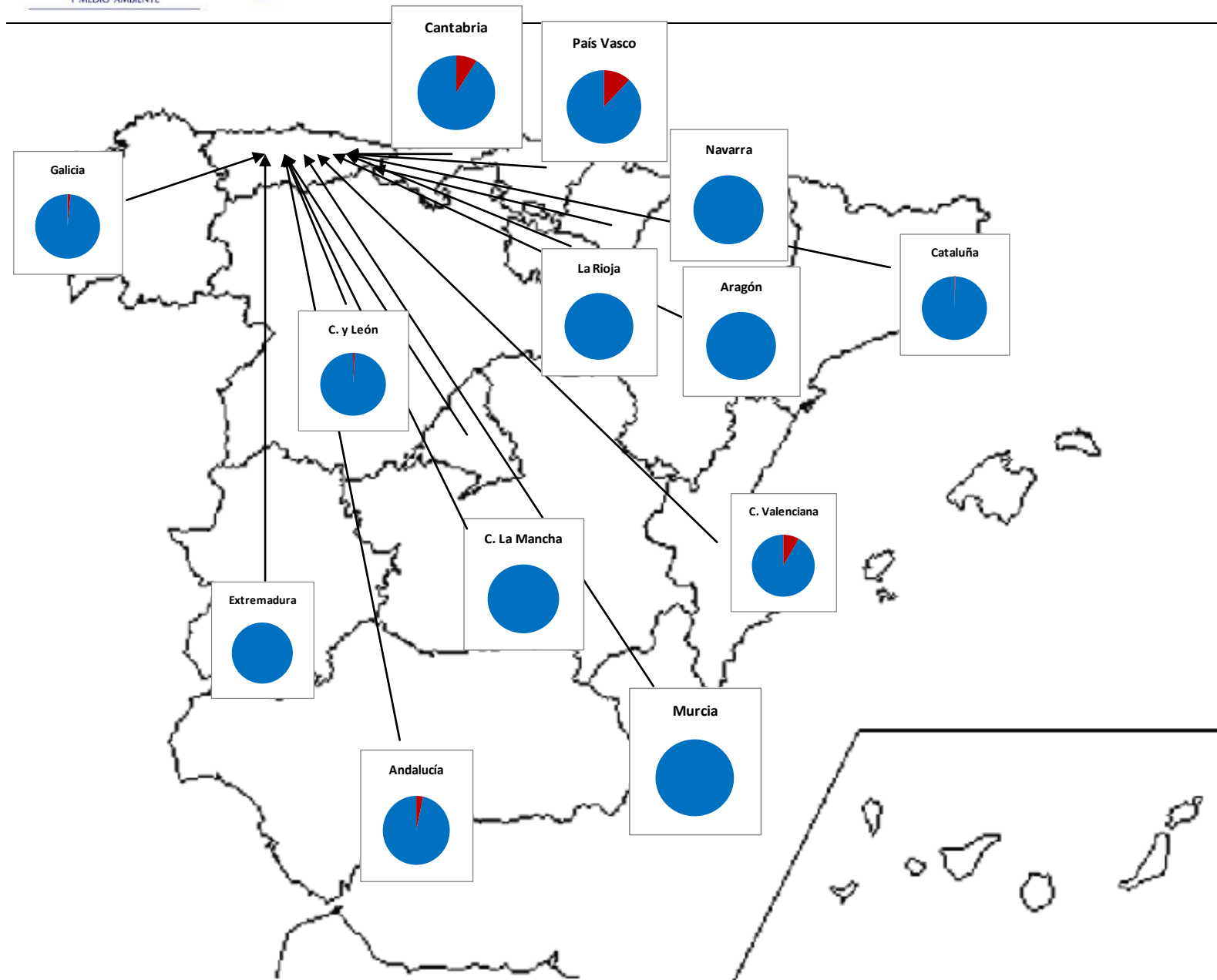
Tráficos con origen Asturias, toneladas (año 2011)			
Destino	Ferroviario	Carretera	Total
Andalucía	49.959	257.000	306.959
Aragón	80.954	192.000	272.954
Cantabria	28.237	955.000	983.237
Castilla La Mancha	0	223.000	223.000
Castilla y León	473.905	2.742.000	3.215.905
Cataluña	81.643	446.000	527.643
Comunidad Valenciana	641.670	278.000	919.670
Extremadura	13.160	110.000	123.160
Galicia	95.137	1.412.000	1.507.137
Madrid	5.183	361.000	366.183
Murcia	18.591	107.000	125.591
Navarra	2.174	201.000	203.174
País Vasco	429.750	1.071.000	1.500.750
La Rioja	35.908	71.000	106.908
Total	1.956.271	8.426.000	10.382.271



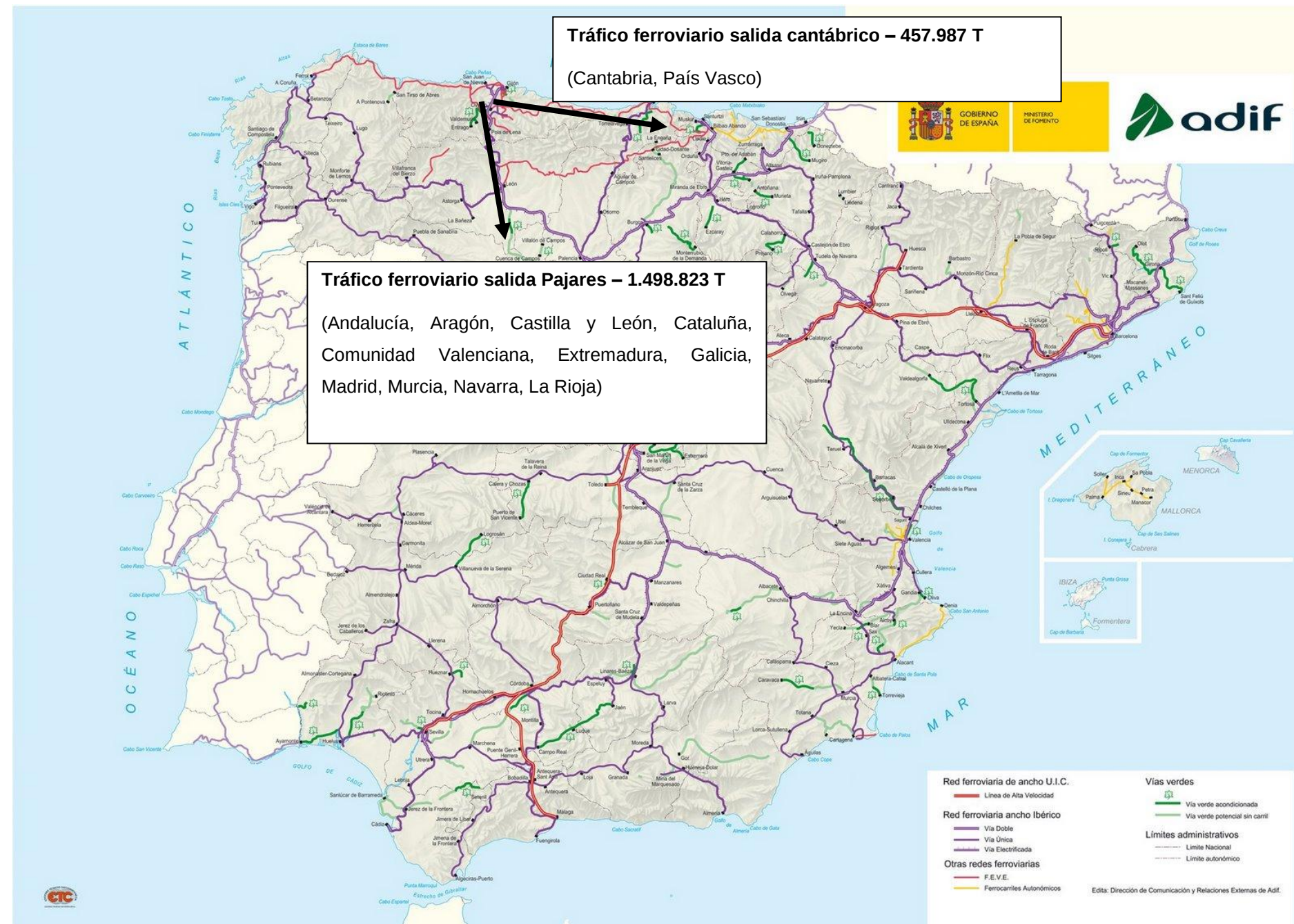
Tráficos con destino Asturias, toneladas (año 2011)			
Origen	Ferroviario	Carretera	Total
Andalucía	6.573	190.000	196.573
Aragón	0	162.000	162.000
Cantabria	62.222	643.000	705.222
Castilla La Mancha	0	166.000	166.000
Castilla y León	20.847	2.243.000	2.263.847
Cataluña	2.069	406.000	408.069
Comunidad Valenciana	27.522	301.000	328.522
Extremadura	0	48.000	48.000
Galicia	27.415	1.856.000	1.883.415
Madrid	179	485.000	485.179
Murcia	0	55.000	55.000
Navarra	0	133.000	133.000
País Vasco	98.348	720.000	818.348
La Rioja	0	46.000	46.000
Total	245.175	7.454.000	7.699.175



Tráficos con origen Asturias, % respecto al total (año 2011)			
Destino	Ferroviario	Carretera	Total
Andalucía	0,44%	2,48%	2,92%
Aragón	0,78%	1,85%	2,63%
Cantabria	0,27%	9,20%	9,47%
Castilla La Mancha	0,00%	2,15%	2,15%
Castilla y León	4,57%	26,42%	30,99%
Cataluña	0,79%	4,30%	5,08%
Comunidad Valenciana	6,18%	2,68%	8,86%
Extremadura	0,13%	1,06%	1,19%
Galicia	0,92%	13,61%	14,52%
Madrid	0,05%	3,48%	3,53%
Murcia	0,18%	1,03%	1,21%
Navarra	0,02%	1,94%	1,96%
País Vasco	4,14%	10,32%	14,46%
La Rioja	0,35%	0,68%	1,03%
Total	18,81%	81,19%	100,00%



Tráficos con destino Asturias, % respecto al total (año 2011)			
Destino	Ferrovionario	Carretera	Total
Andalucía	0,09%	2,47%	2,55%
Aragón	0,00%	2,10%	2,10%
Cantabria	0,81%	8,35%	9,16%
Castilla La Mancha	0,00%	2,16%	2,16%
Castilla y León	0,27%	29,13%	29,40%
Cataluña	0,03%	5,27%	5,30%
Comunidad Valenciana	0,36%	3,91%	4,27%
Extremadura	0,00%	0,62%	0,62%
Galicia	0,36%	24,11%	24,46%
Madrid	0,00%	6,30%	6,30%
Murcia	0,00%	0,71%	0,71%
Navarra	0,00%	1,73%	1,73%
País Vasco	1,28%	9,35%	10,63%
La Rioja	0,00%	0,60%	0,60%
Total	3,18%	96,82%	100,00%





Estas cifras coinciden aproximadamente con las proporcionadas por la Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales (SADEI) para los tráficos de RENFE y FEVE (hay que tener en cuenta que los datos incluidos en el Observatorio del Ferrocarril incluyen datos de operadores privados, además de RENFE y FEVE):

Año	Tráfico exterior mercancías RENFE (t)			Tráfico exterior mercancías FEVE (t)		
	Entradas	Salidas	Total	Entradas	Salidas	Total
2011	54.800	1.512.217	1.567.017	183.831	420.088	603.919
2012	65.930	1.579.270	1.645.200	127.166	408.214	535.380

Los tráficos principales en Pajares son los tráficos de salida con destino Comunidad Valenciana y Castilla y León, ligados al transporte de mercancía siderúrgica (Sagunto) y carbón (centrales térmicas de León y Palencia), respectivamente.

Por su parte, en los tráficos de entrada por Pajares tienen importancia el transporte de automóviles desde Castilla y León.

Por otro lado, los datos de la “Encuesta permanente de Mercancías por carretera” del Ministerio de Fomento correspondiente al año 2011 nos permiten conocer el volumen de tráfico por carretera, por tipos de mercancía y por destinos según comunidades autónomas.

Tráfico mercancías por carretera - 2011		
Comunidad Autónoma	Origen Asturias	Destino Asturias
	Destino (miles ton. 2011)	Origen (miles ton. 2011)
Andalucía	257	190
Aragón	192	162
Asturias	40.641	40.641
Cantabria	955	643
Castilla-La Mancha	223	166
Castilla y León	2.742	2.243
Cataluña	446	406
Comunidad Valenciana	278	301

Tráfico mercancías por carretera - 2011		
Comunidad Autónoma	Origen Asturias	Destino Asturias
	Destino (miles ton. 2011)	Origen (miles ton. 2011)
Extremadura	110	48
Galicia	1.412	1.856
Madrid	361	485
Murcia	107	55
Navarra	201	133
País Vasco	1.071	720
La Rioja	71	46
Total	49.067	48.095
Total exterior	8.426	7.454

En la siguiente tabla se comparan los tráficos de entrada y salida, así como los interiores, por carretera y por ferrocarril.

Comparativa tráfico por carretera y ferrocarril, por Comunidades Autónomas						
Comunidad Autónoma	Carretera		Ferrocarril		Total	
	Origen Asturias	Destino Asturias	Origen Asturias	Destino Asturias	Origen Asturias	Destino Asturias
Andalucía	257.000	190.000	49.959	6.573	306.959	196.573
Aragón	192.000	162.000	80.954	0	272.954	162.000
Asturias	40.641.000	40.641.000	1.754.715,10	1.754.715,10	42.395.715	42.395.715
Cantabria	955.000	643.000	28.237	62.222	983.237	705.222
Castilla-La Mancha	223.000	166.000	0	0	223.000	166.000
Castilla y León	2.742.000	2.243.000	473.905	20.847	3.215.905	2.263.847
Cataluña	446.000	406.000	81.643	2.069	527.643	408.069
Comunidad Valenciana	278.000	301.000	641.670	27.522	919.670	328.522
Extremadura	110.000	48.000	13.160	0	123.160	48.000
Galicia	1.412.000	1.856.000	95.137	27.415	1.507.137	1.883.415
Madrid	361.000	485.000	5.183	179	366.183	485.179
Murcia	107.000	55.000	18.591	0	125.591	55.000
Navarra	201.000	133.000	2.174	0	203.174	133.000
País Vasco	1.071.000	720.000	429.750	98.348	1.500.750	818.348
La Rioja	71.000	46.000	35.908	0	106.908	46.000
Total	49.067.000	48.095.000	3.710.986	1.999.890	52.777.986	50.094.890

Por último, en la siguiente tabla se muestra el tráfico de mercancías por carretera distinguiendo el tipo de mercancía.

Tráfico de mercancías por carretera en Asturias, por tipo de mercancía – miles de toneladas 2011								
Tipo de mercancía	Total transportado	Total origen	Total destino	Intramunicipal	Intermunicipal intraregional	Interregional		
						Total	Expedido	Recibido
Productos agrícolas y animales vivos	3.373	2.010	2.713	580	770	2.023	660	1.363
Productos alimenticios y forrajes	4.650	3.012	3.389	378	1.373	2.899	1.261	1.638
Combustibles y minerales sólidos	6.645	6.443	5.300	1.571	3.527	1.547	1.345	202
Productos petrolíferos	1.918	1.636	1.678	144	1.252	522	240	282
Minerales y residuos para refundición	2.660	2.503	2.470	1.144	1.169	347	190	157
Productos metalúrgicos	3.684	3.008	2.211	142	1.393	2.149	1.473	676
Minerales y materiales para construcción	25.707	24.268	24.813	9.715	13.659	2.333	894	1.439
Abonos	502	490	261	89	160	253	241	12
Productos químicos	2.320	1.848	1.339	330	537	1.453	981	472
Máquinas, vehículos y objetos manufacturados	5.062	3.849	3.921	580	2.128	2.354	1.141	1.213
Total	56.521	49.067	48.095	14.673	25.968	15.880	8.426	7.454

4. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Se han considerado las siguientes posibles actuaciones para resolver la problemática planteada:

Propuesta 1: Actuaciones inicialmente contempladas en el Estudio Informativo del Ministerio de Fomento. No se plantea diseñar una nueva línea en todo el trazado. En su lugar, se contempla mantener la línea actual entre Soto de Rey, proximidades de Oviedo, y Lugo de Llanera para alta velocidad, y entre Serín y Gijón. Entre Pola de Lena y Soto de Rey se estudia un nuevo trazado para tráfico mixto en vía doble que permitirá prolongar la Variante de Pajares desde Pola de Lena hasta las proximidades de Oviedo. Entre Lugo de Llanera y Serín, se plantea una nueva variante con parámetros adecuados para viajeros de largo recorrido y Cercanías, que permita la reducción de tiempos de viaje en estas relaciones, también en vía doble. El diseño de esta variante será compatible con el desarrollo de Zalia y su conexión ferroviaria.

En la propuesta que aquí se estudia, se añade a (para permitir la interoperabilidad de la línea dentro de los criterios marcados por la Unión Europea en las respectivas directivas) como actuación en toda la línea actual entre Soto de Rey y Lugo de Llanera, y entre Serín y Gijón Sanz Crespo la necesidad de proceder a un cambio de electrificación (para pasar a 25 kV 50 Hz¹⁵) (si bien este requisito podría relajarse, ya que las especificaciones permiten mantener la electrificación actual), de señalización (para implantar sistemas ETCS Nivel 2) y la incorporación de un tercer hilo. De esta forma, se permite el paso de trenes en ancho internacional y de trenes en ancho ibérico en todo el trazado entre Pola de Lena y Gijón.

Hay que señalar que en los nuevos trazados propuestos, especialmente en el caso del tramo Pola de Lena – Soto de Rey, la compleja orografía implica la necesidad de ejecución de múltiples estructuras (viaductos y túneles). Las actuaciones incluidas, así como la valoración de las mismas, serían:

ACTUACIONES COMPRENDIDAS EN LA PROPUESTA 1				
Tramo	Longitud (Km)	Actuación	Coste M€/Km	Coste total (M€)
Pola de Lena – Soto de Rey	18,00	Variante de trazado en vía doble	60	1.080,00

¹⁵ El cambio de electrificación a 25 kV y 50Hz aparece recomendado, aunque no exigido, en la Decisión de la Comisión de 26 de abril de 2011:

4.2.3 Tensión y frecuencia:

El sistema de corriente alterna de 25 kV 50 Hz debe ser el sistema de alimentación deseado por razones de compatibilidad con los sistemas de generación y distribución de electricidad, y de normalización de los equipos de las subestaciones

Sin embargo, a causa de los elevados costes de las inversiones necesarias para migrar desde otras tensiones del sistema al de 25 kV y a la posibilidad de emplear unidades de tracción multisistema, se permite la utilización de los sistemas siguientes en aquellos subsistemas nuevos, acondicionados o renovados:

- corriente alterna de 15 kV, 16,7 Hz,
- corriente continua de 3kV, y
- corriente continua de 1,5 kV.

Soto de Rey – Lugo de Llanera	18,64	Tercer hilo vía doble	4,5	83,88
Lugo de Llanera - Serín	7,80	Variante de trazado en vía doble	50	390,00
Serín – Gijón Sanz Crespo	11,09	Tercer hilo vía doble	4,5	49,91
Total	55,53			1.603,79

La electrificación a 25 KV y señalización ERTMS afectará a todo el tramo Pola de Lena - Gijón

Esta actuación consta de 25,80 kilómetros de nuevo trazado y de 29,73 kilómetros de adaptación de vía. El coste de la actuación propuesta asciende a 1.604 millones de euros.

Propuesta 2: Mejoras puntuales de trazado en la red actual.

Como alternativa a una nueva línea de alta velocidad, se plantea la realización de una serie de mejoras puntuales de trazado en la red actual, que permiten aumentar significativamente la velocidad de los tramos de actuación, y en su conjunto la velocidad en el tramo completo.

La propuesta 2 reduce el tramo de actuación entre Pola de Lena y Soto de Rey, al tramo La Pereda – Soto de Rey, tramo en el que la velocidad se reduce respecto a los tramos anteriores y posteriores (la velocidad máxima entre Pola de Lena y Ablaña es 120 km/h, mientras que entre la Bifurcación Tudela Veguín y Soto de Rey es 85 km/h). La actuación se plantea en vía única, en lugar de en vía doble, ya que se mantiene el trazado actual para garantizar la capacidad de la línea.

Se plantea también la variante de trazado entre Lugo de Llanera y Serín, en vía única, con parámetros adecuados para viajeros de largo recorrido y Cercanías, que permita la reducción de tiempos de viaje en estas relaciones.

Adicionalmente, se propone la adaptación de la vía a parámetros propios de alta velocidad mediante la electrificación, señalización y tercer carril en todo el tramo Pola de Lena - Gijón (lo que garantiza la interoperabilidad de la línea según los estándares exigidos por las especificaciones técnicas de interoperabilidad europeas).

En las siguientes páginas se muestran esquemas de las variantes de trazado propuestas.

La valoración de estas actuaciones es la siguiente:

ACTUACIONES COMPRENDIDAS EN LA PROPUESTA 2				
Tramo	Longitud (Km)	Actuación	Coste M€/Km	Coste total (M€)
Pola de Lena – Gijón	15,09	Electrificación a 25.000 V CA Señalización ERTMS Nivel 2 Tercer hilo vía doble	4,5	67,91
La Pereda - Soto de Rey	6,14	Variante de trazado en vía única	45	276,21
Soto de Rey - Lugo de Llanera	18,64	Electrificación a 25.000 V CA Señalización ERTMS Nivel 2 Tercer hilo vía doble	4,5	83,88
Lugo de Llanera - Serín	7,80	Variante de trazado en vía única	30	234,00
Serín – Gijón Sanz Crespo	11,09	Electrificación a 25.000 V CA Señalización ERTMS Nivel 2 Tercer hilo vía doble	4,5	49,91
Total	58,76			711,90

Esta actuación consta de 13,94 kilómetros de nuevo trazado y de 44,82 kilómetros de adaptación de vía. El coste estimado asociado a esta propuesta asciende a 712 millones de euros.

Propuesta 3: Interoperabilidad ferroviaria.

Por último, se plantea una propuesta de actuación basada simplemente en garantizar la interoperabilidad ferroviaria en el tramo Pola de Lena – Gijón.

Para ello, se incluye en esta propuesta la electrificación a 25.000 V 50 Hz, señalización ERTMS, y tercer hilo en vía doble, de toda la línea entre Pola de Lena y Gijón.

Con esta actuación, se permitiría la circulación de trenes de alta velocidad a 300 km/h en los tramos Madrid – Valladolid, Valladolid – León, y León – La Robla, en lugar de los trenes limitados a 250 km/h actuales, lo que permitiría mejorar sensiblemente los tiempos de viaje entre Asturias y Madrid (incluso sin aumentar las velocidades en el tramo asturiano).

La valoración de estas actuaciones es la siguiente:

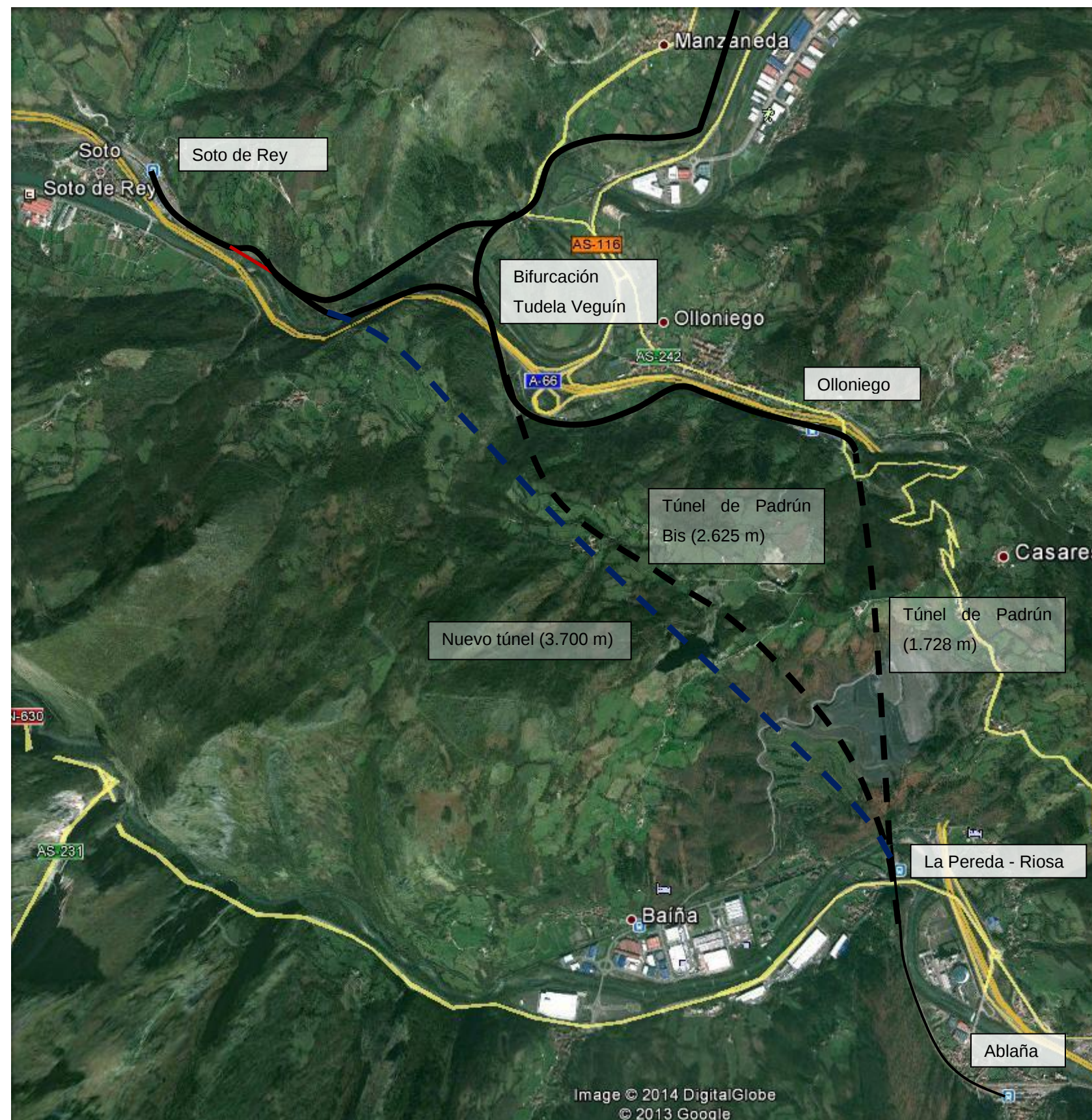
ACTUACIONES COMPRENDIDAS EN LA PROPUESTA 3				
Tramo	Longitud (Km)	Actuación	Coste M€/Km	Coste total (M€)
Pola de Lena – Gijón	62,67	Electrificación a 25.000 V CA Señalización ERTMS Nivel 2 Tercer hilo vía doble	4,5	282,015
Total	62,67			282,015

Esta actuación consta de 62,27 kilómetros de adaptación de vía. El coste estimado asociado a esta propuesta asciende a 282 millones de euros.

Sin perjuicio del desarrollo de la tecnología en material móvil y los avances que se produzcan en el diseño de unidades de tracción multisistemas.

En el esquema adjunto se muestra la propuesta de actuación entre La Pereda – Riosa y Soto de Rey. Se basa en un nuevo túnel, de unos 3.700 metros de longitud, en el mismo macizo que los actuales túneles de Padrún y de Padrún bis, pero con una mayor longitud. Con las apropiadas rectificaciones de trazado, se puede acortar la longitud del tramo de 7,418 a 6,280 Km (unos 1.138 metros), y mejorar la velocidad máxima (actualmente 85 km/h) a 140 km/h.

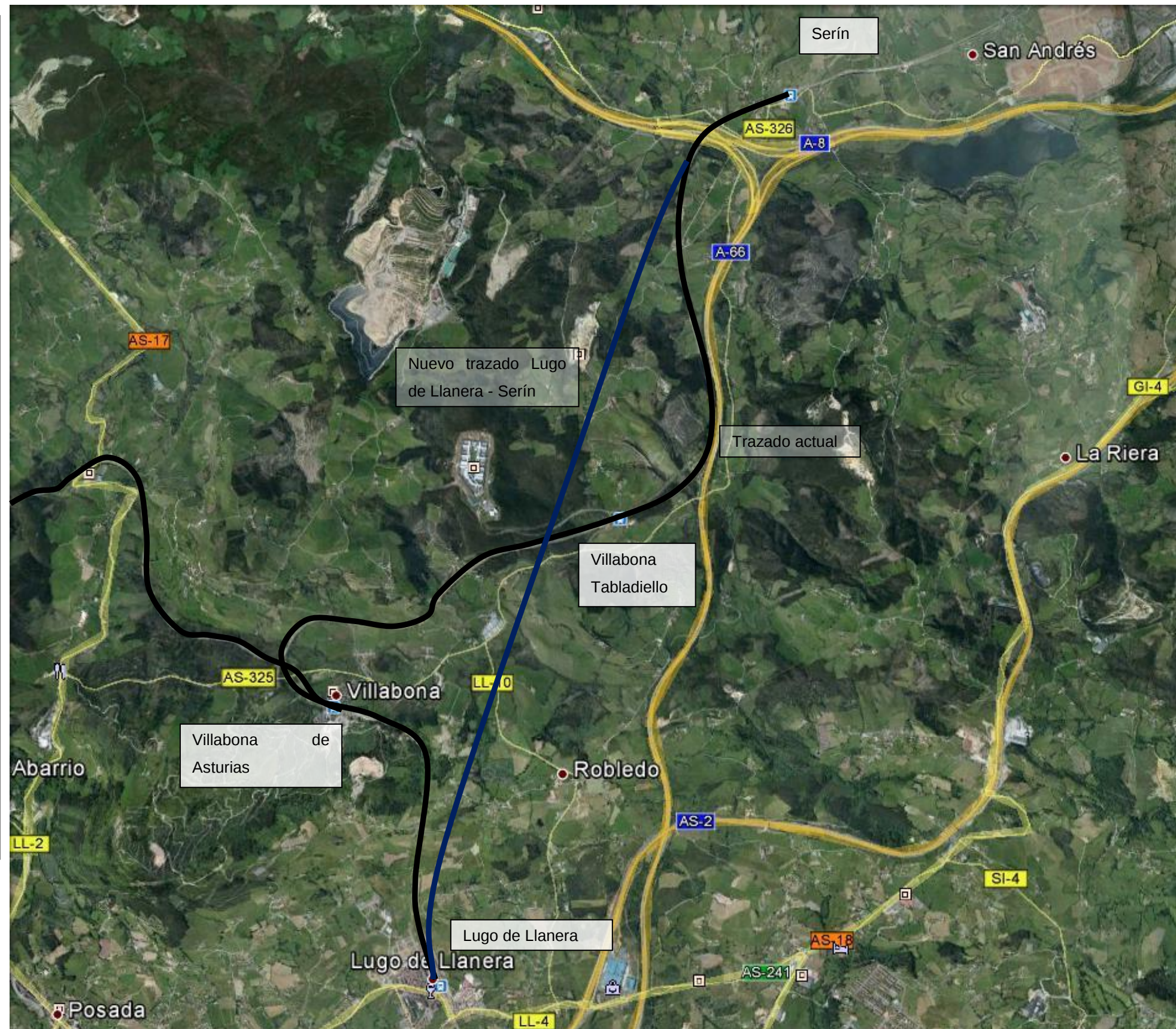
El trazado actual se muestra en negro; el trazado propuesto se muestra en azul.



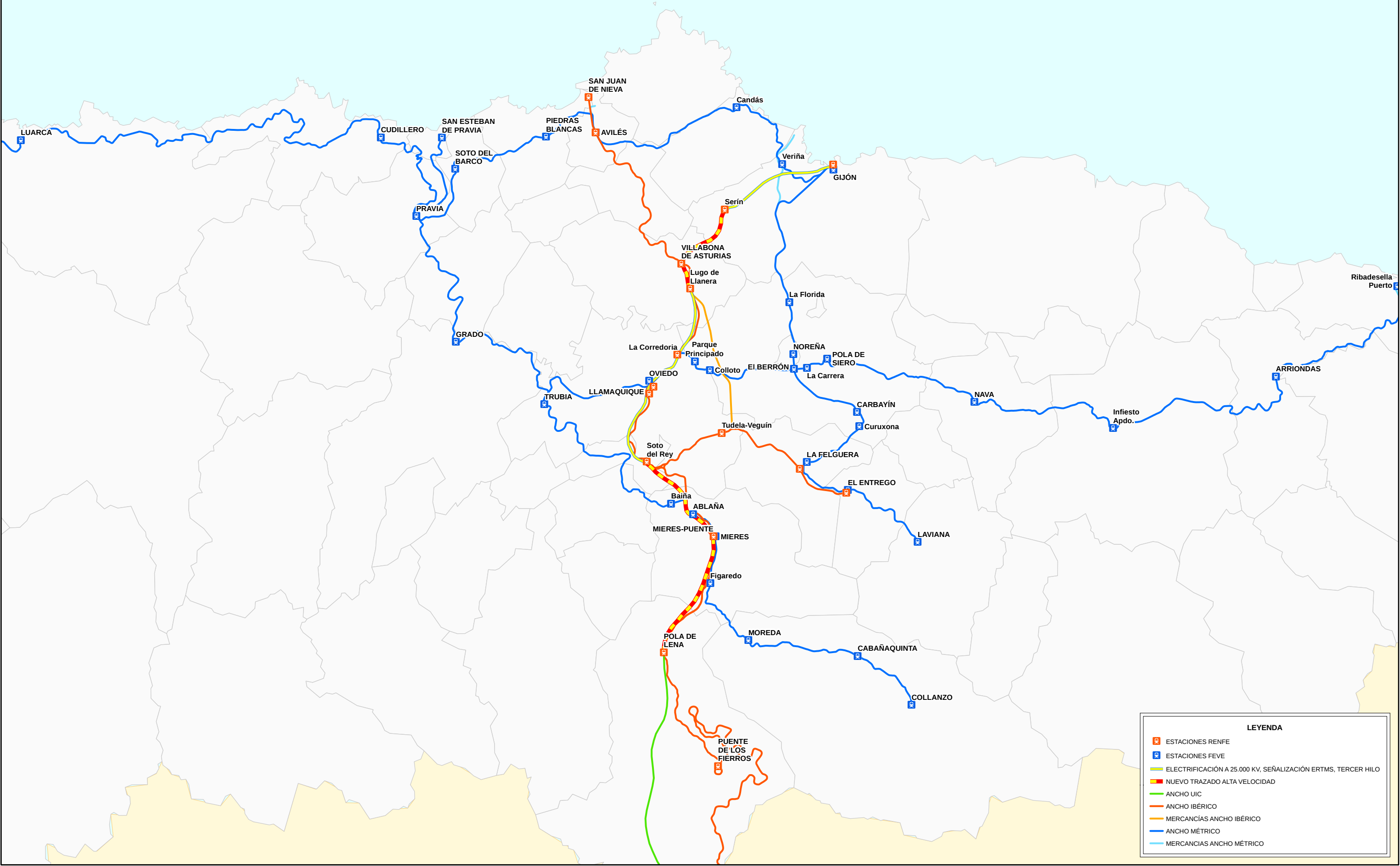
En el esquema adjunto se muestra la propuesta de actuación Lugo de Llanera y Serín. El trazado actual pasa por Villabona, de Asturias, desde donde se bifurca en dos: uno de los corredores continúa hasta Gijón, y el otro continúa hasta Avilés. Entre Lugo de Llanera y Villabona de Asturias existen dos túneles, Robledo vía I y Robledo vía II, de 135 y 900 m de longitud respectivamente. La longitud del tramo Lugo de Llanera – Serín es de 10,429 Km.

Esta distancia podría acortarse a 7.800 metros con un nuevo trazado más rectilíneo entre Lugo de Llanera y Serín, con el que se podrían separar completamente los tráficos de mercancías de los de pasajeros entre Gijón y Soto de Rey (incluso hasta La Pereda-Riosa con la actuación anterior).

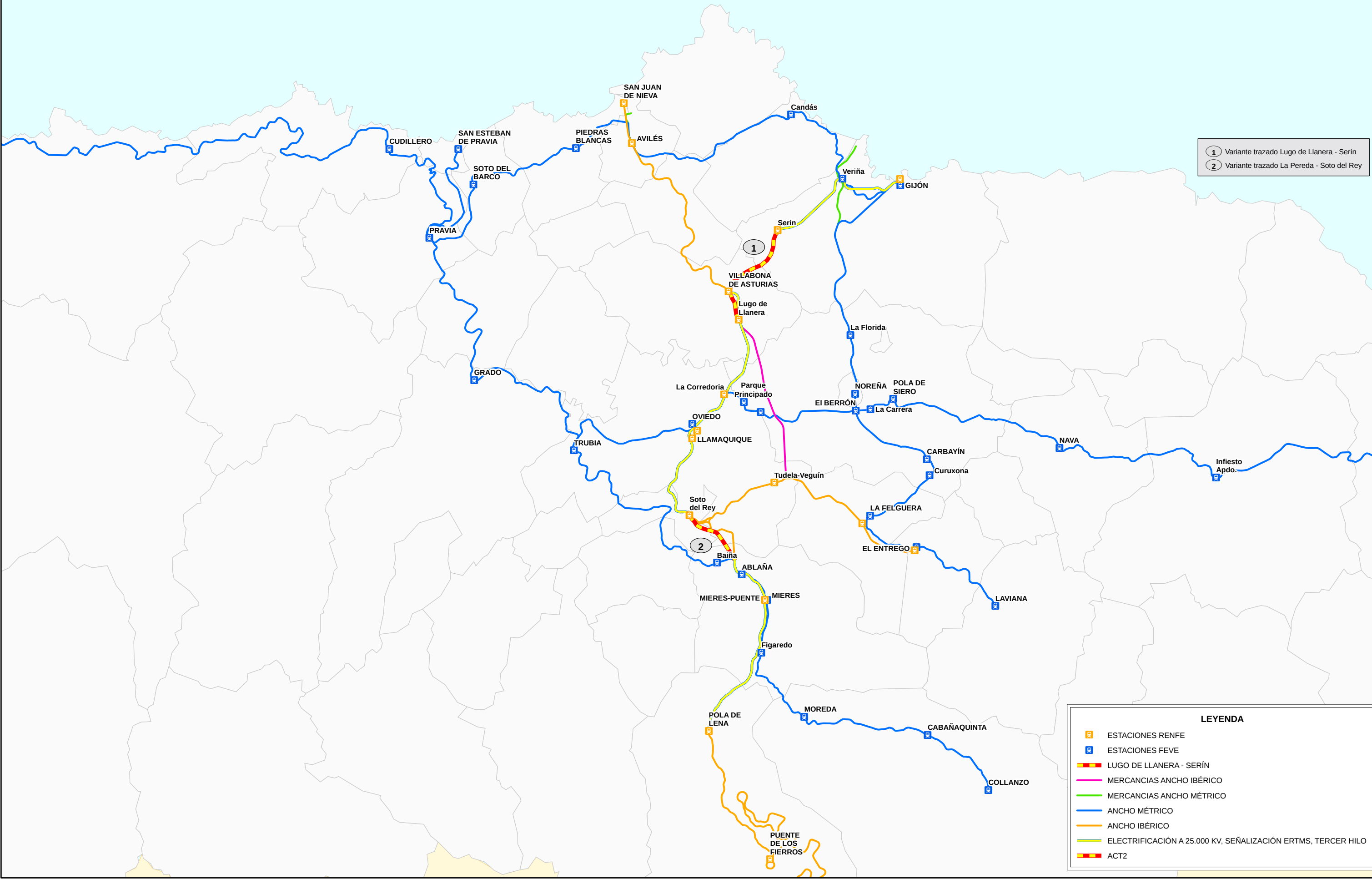
El trazado actual se muestra en negro; el trazado propuesto se muestra en azul.



ACTUACIONES PROPUESTAS
CONEXIÓN ASTURIAS - MADRID
PROPUESTA 1: NUEVO TRAZADO ALTA VELOCIDAD



ACTUACIONES PROPUESTAS
CONEXIÓN ASTURIAS - MADRID
PROPUESTA 2: MEJORAS PUNTUALES RED ACTUAL

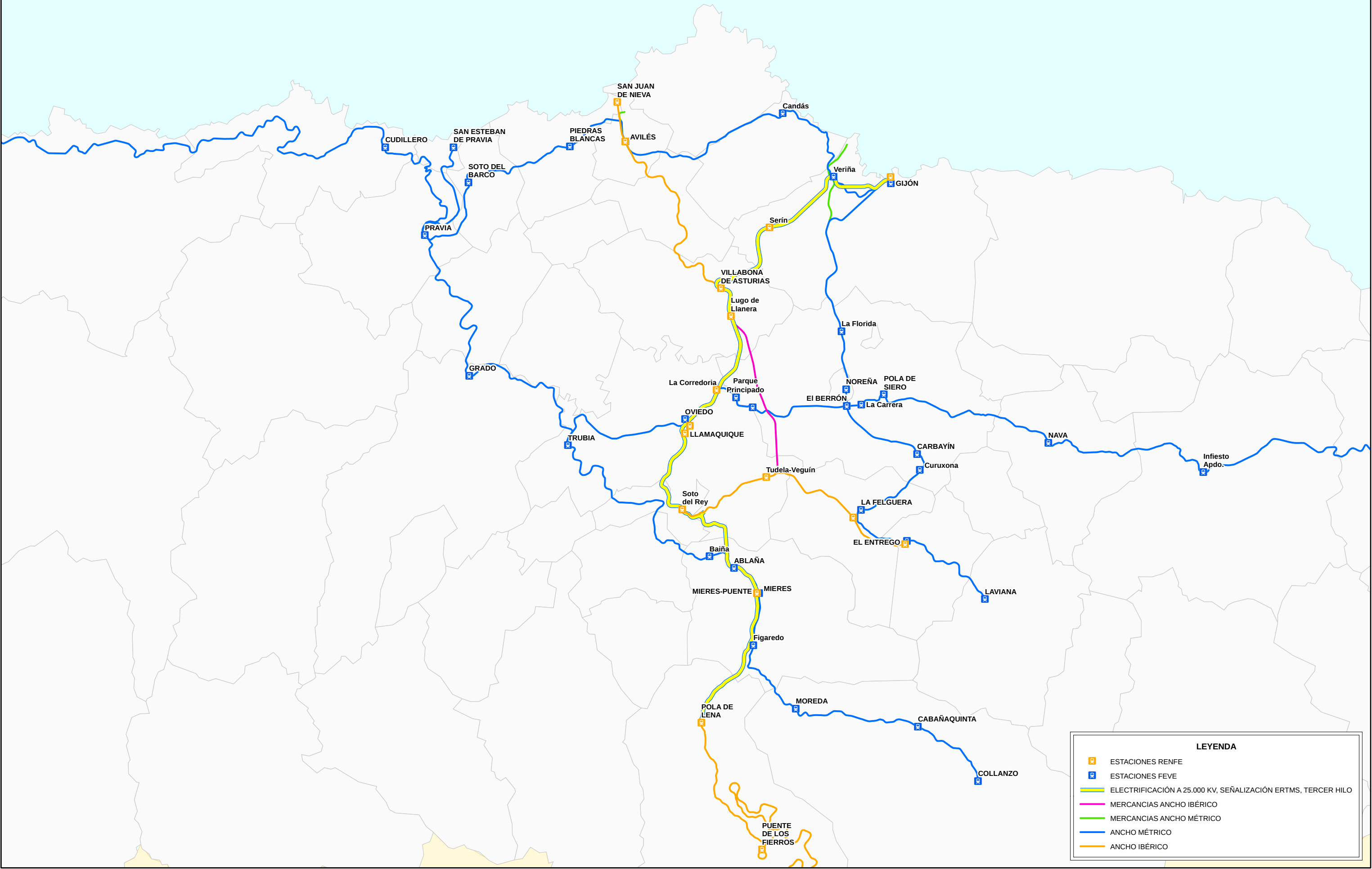


- 1 Variante trazado Lugo de Llanera - Serín
2 Variante trazado La Pereda - Soto del Rey

LEYENDA

- ESTACIONES RENFE
- ESTACIONES FEVE
- LUGO DE LLANERA - SERÍN
- MERCANCIAS ANCHO IBÉRICO
- MERCANCIAS ANCHO MÉTRICO
- ANCHO MÉTRICO
- ANCHO IBÉRICO
- ELECTRIFICACIÓN A 25.000 KV, SEÑALIZACIÓN ERTMS, TERCER HILO
- ACT2

ACTUACIONES PROPUESTAS
CONEXIÓN ASTURIAS - MADRID
PROPUESTA 3: ELECTRIFICACIÓN, SEÑALIZACIÓN Y TERCER CARRIL



5. CRITERIOS DE ANÁLISIS DE LAS ACTUACIONES

Para comparar las actuaciones propuestas, se han seleccionado los siguientes criterios:

- Económico: Comparación del coste aproximado de las actuaciones
- Movilidad viajeros: Comparación de lo que suponen para la movilidad de los viajeros cada una de las soluciones propuestas, prestando atención al incremento de población potencialmente servida, a la mejora de los tiempos de viaje, al aumento de capacidad, etc.
- Movilidad mercancías: Comparación de lo que suponen para la movilidad de las mercancías cada una de las soluciones propuestas, prestando atención a la electrificación de las líneas, a la mejora de capacidad respecto a la situación actual, etc.
- Funcionalidad de la solución: Se analizan aspectos como la mejora en la seguridad, la ordenación de los tráficos, el incremento de capacidad, la afección ambiental, etc.

6. INCIDENCIA EN LOS TRÁFICOS

6.1. INCIDENCIA EN LOS TRÁFICOS DE PASAJEROS

Se han analizado varios escenarios de tiempos de viaje, basados tanto en las actuaciones propuestas, como en la apertura de los tramos restantes de alta velocidad entre Madrid y Pola de Lena.

Los escenarios son los siguientes:

- Escenario 1: Situación actual, con alta velocidad hasta Valladolid, y trazado convencional entre Valladolid, Palencia, León, Pola de Lena, Oviedo y Gijón.
- Escenario 2: Se supone que ya están operativos todos los tramos de alta velocidad entre Madrid y León, y el tramo La Robla – Pola de Lena. Entre León y La Robla y entre Pola de Lena y Gijón, se considera una mejora en los tiempos de viaje por el aumento de la velocidad comercial derivado de una modificación en las condiciones de explotación.
- Escenario 3: Se corresponde con la situación reflejada en el escenario 2, más la propuesta 1, más la puesta en servicio en alta velocidad del tramo León – La Robla.
- Escenario 4: Se corresponde con la situación reflejada en el escenario 2, más la propuesta 2, más la puesta en servicio en alta velocidad del tramo León – La Robla.
- Escenario 5: Se corresponde con la situación reflejada en el escenario 2, más la propuesta 3, más tercer hilo en el tramo León – La Robla.

Los tiempos resultantes son los siguientes:

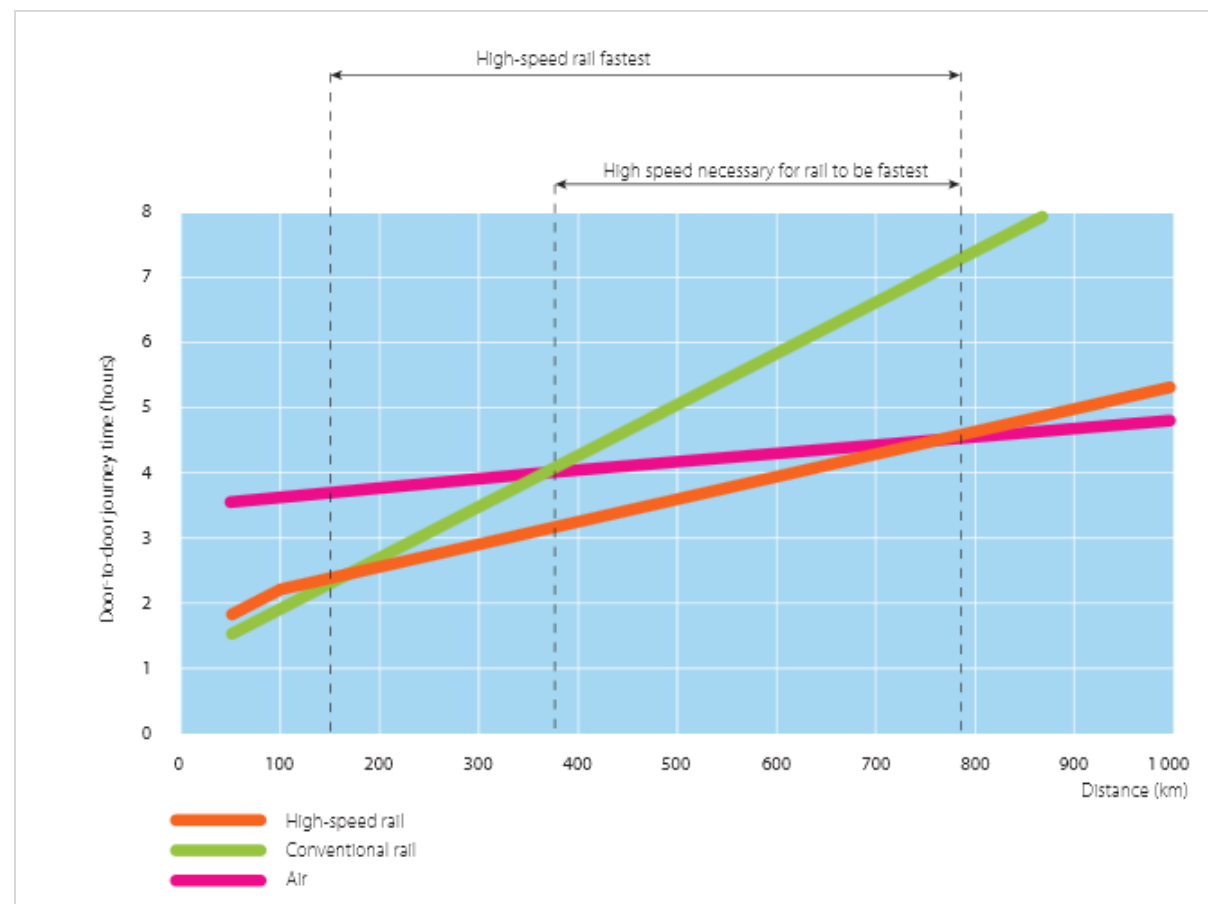
TIEMPOS DE VIAJE MADRID – ASTURIAS POR ESCENARIOS, EN MINUTOS																
Tramos		Escenarios														
Origen	Final	Escenario 1 (situación actual)			Escenario 2 (puesta en servicio de tramos en construcción: Valladolid – León y Variante de Pajares)			Escenario 3 (puesta en servicio de tramos en construcción + tramo León – La Robla + actuaciones incluidas en la propuesta 1)			Escenario 4 (puesta en servicio de tramos en construcción + tramo León – La Robla + actuaciones incluidas en la propuesta 2)			Escenario 5 (puesta en servicio de tramos en construcción + tramo León – La Robla + actuaciones incluidas en la propuesta 3)		
		Longitud (km)	Velocidad comercial (km/h)	Tiempo (min)	Longitud (km)	Velocidad (km/h)	Tiempo (min)	Longitud (km)	Velocidad (km/h)	Tiempo (min)	Longitud (km)	Velocidad (km/h)	Tiempo (min)	Longitud (km)	Velocidad (km/h)	Tiempo (min)
Madrid	Valladolid	180	169	64	180	169	64	180	240	45	180	240	45	180	240	45
Valladolid	León	171	103	100	171	219	47	171	240	43	171	240	43	171	240	43
León	La Robla	26	53	29	26	100	15	21	200	7	21	200	7	21	200	7
La Robla	Pola de Lena	83	82	61	50	200	15	50	200	15	50	200	15	50	200	15
Pola de Lena	Oviedo	31	64	29	31	79	29	30	164	11	30	97	18	31	79	29
Oviedo	Gijón	32	78	24	32	96	24	28	115	15	28	115	15	32	96	21
Paradas		-	-	15	-	-	15	-	-	15	-	-	15	-	-	15
Total Madrid - Oviedo		491	99	298	458	142	185	456	199	136	456	190	143	458	184	154
Total Madrid - Gijón		523	97	322	489	138	214	485	185	156	485	177	163	489	168	183
Ahorro de tiempos Madrid-Gijón respecto escenario 2		-			-			58 minutos			51 minutos			31 minutos		
Inversión prevista entre Pola de Lena y Gijón		0			0			1.604 M€			712 M€			282 M€		

Notas comunes a los escenarios 3, 4 y 5:

- No se ha considerado el retraso en la estación de León asociado a la configuración en fondo de saco actual (se asume que se modificará esta configuración).
- Las velocidades consideradas entre Pola de Lena y Gijón están limitadas por el trazado, no por condicionantes de explotación.
- Se ha considerado ejecutada la actuación León – La Robla. En caso de no haberse ejecutado dicha actuación, y haberse simplemente dispuesto entre León y La Robla un tercer hilo, el tiempo de viaje se incrementaría en todos los escenarios alrededor de 8 minutos.

Como se puede observar, la diferencia en tiempos de viaje entre Madrid y Gijón entre la propuesta 1 (con actuación entre Pola de Lena y Soto de Rey) y la propuesta 2 (mejoras puntuales en ancho UIC) es de 6 minutos (un 4% del total). Respecto a Oviedo, la diferencia también es de 7 minutos (también un 4% del total).

El objetivo principal de la Red de Alta Velocidad que se está desarrollando en España tiene el objetivo de colocar al ferrocarril como el modo central del sistema de movilidad de viajeros. La geografía española puede ayudar en este objetivo ya que los sistemas ferroviarios de alta velocidad compite con el modo “avión” para distancias de menos de 700 km y con el modo “vehículo privado” para distancias a partir de 300 km. En el gráfico adjunto¹⁶ se representa esta idoneidad de la alta velocidad para distancias entre 300 y 700 km, como es el caso de la conexión del Principado de Asturias con Madrid, y a partir de ahí con el resto del Sur y Este de España.



¹⁶ Fuente: High-speed rails: international comparisons, Steer Davies Gleave, Commission for Integrated Transport, London, 2004

Lo que se ha intentado es construir un modelo matemático, basado en datos empíricos que representan las cuotas modales alcanzadas por el AVE para las principales Líneas:

- Madrid-Barcelona.
- Madrid-Sevilla.
- Madrid-Málaga.
- Madrid-Valencia.
- Madrid – Murcia.
- Madrid – Bilbao.
- Madrid – Asturias.

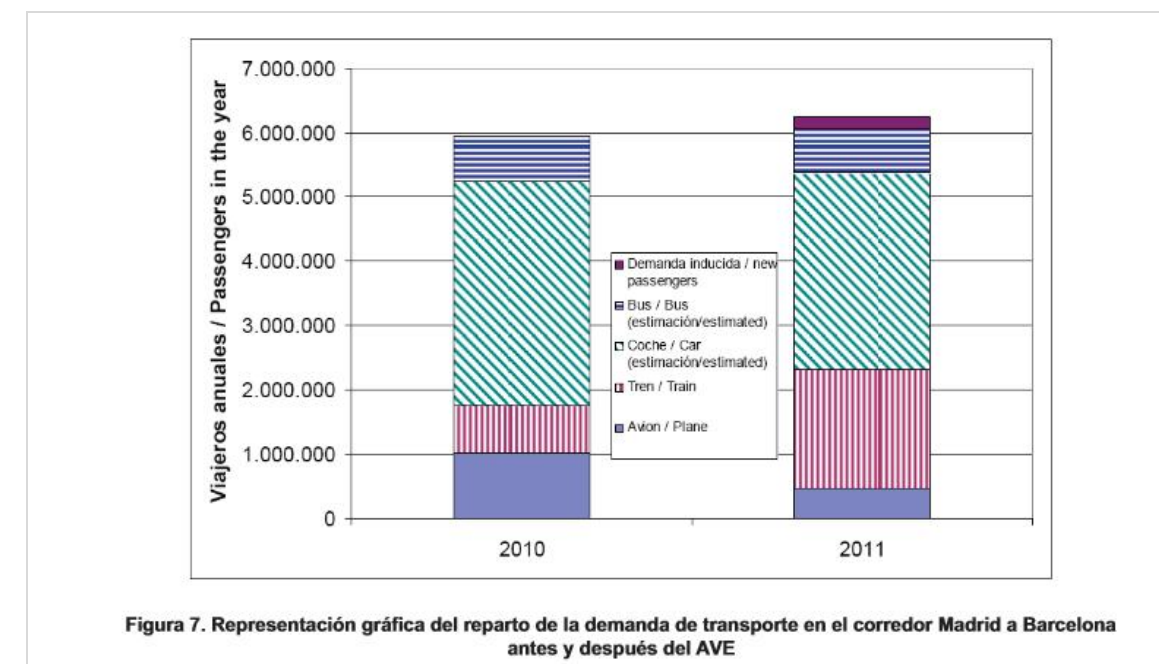
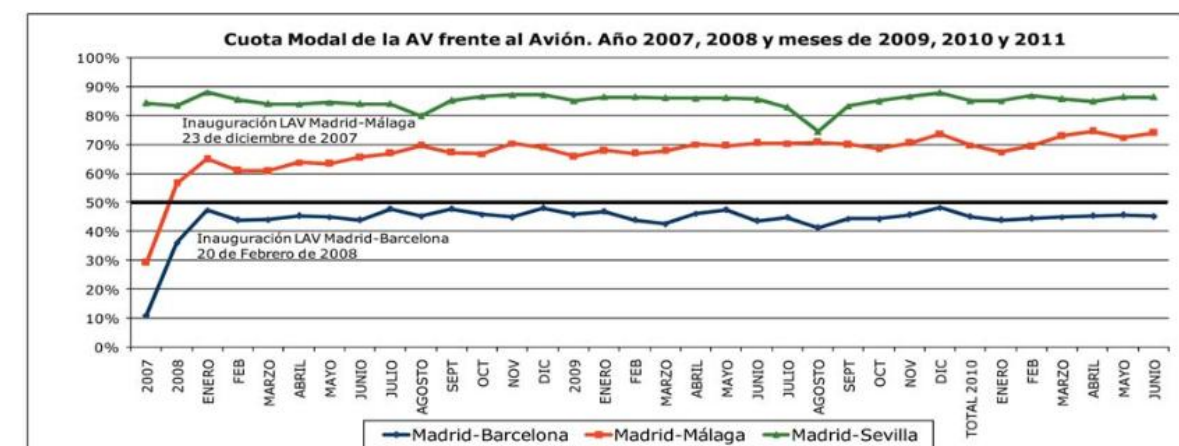


Figura 7. Representación gráfica del reparto de la demanda de transporte en el corredor Madrid a Barcelona antes y después del AVE



Básicamente, se ha elaborado un modelo de regresión lineal que intente prevenir la evolución de la cuota modal del ferrocarril a medida que se van reduciendo los tiempos de viaje ferroviarios Asturias - Madrid:

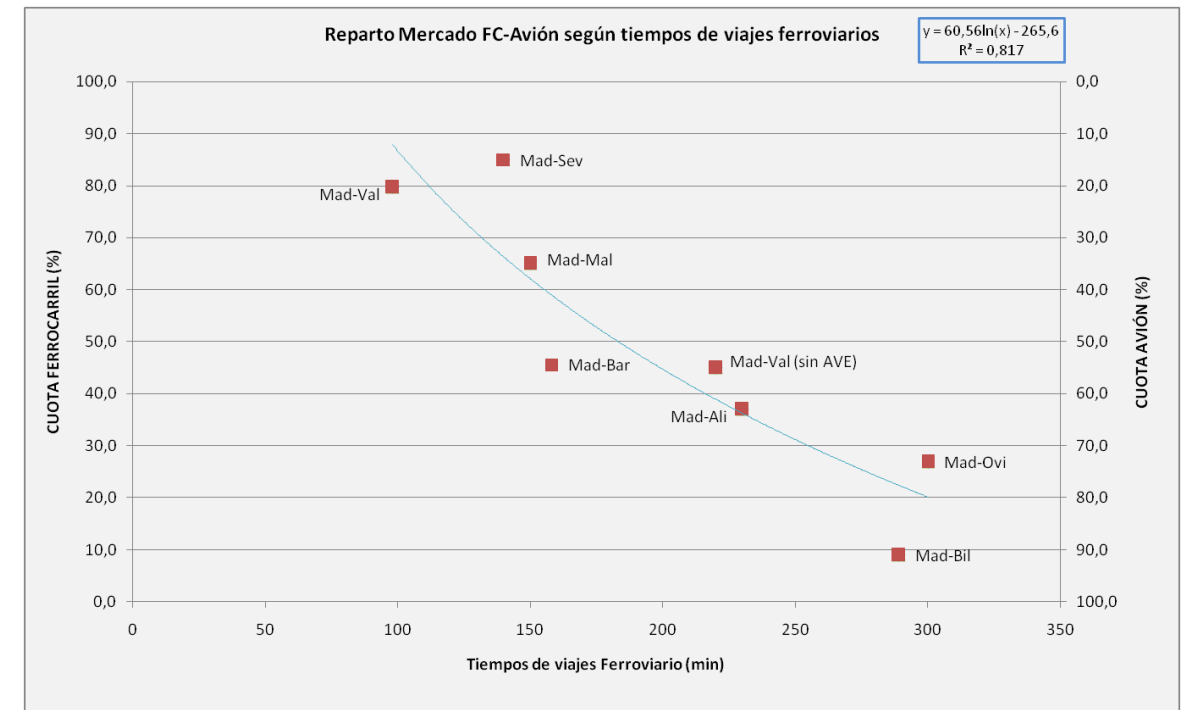
$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 * X_1$$

Y_1 : Cuota modal (% Ferrocarril)

Y_1 : Cuota modal (% Avión)

X_1 :Tiempo de Viaje Ferroviario

Reparto Modal Ferrocarril Avión					
Trayecto	Distancia por Carretera (Km)	Tiempo de Viaje Coche (min)	Tiempo de Viaje Ferrocarril	%Ferrocarril	%Avión
Madrid-Sevilla	531	294	140	85,0	15,0
Madrid-Murcia	400	216	270	70,0	30,0
Madrid-Málaga	538	303	150	65,0	35,0
Madrid-Alicante	421	231	230	37,0	63,0
Madrid-Valencia (sin AVE)	357	200	220	45,0	55,0
Madrid-Valencia	357	200	98	79,7	20,3
Madrid-Barcelona	621	338	158	45,6	54,4
Madrid-Bilbao	399	223	289	9,0	91,0
Madrid-Oviedo	424	240	300	30,89	69,11



A partir del modelo matemático construido para el presente informe, podemos concluir que el reparto modal Ferrocarril-Avi3n, con un tiempo de viaje en modo ferroviario en torno a las 3 horas entre Oviedo y Madrid, se situar3 en equilibrio 50-50, respecto a la actual cota modal dominada por el modo “avi3n” con un 69,11% respecto al 30,89 % que representa el modo “Ferrocarril” (con la sensibilidad a las tarifas que se indicaba en el apartado anterior y que puede modificar esta relaci3n).

Transvase Modal Ferrocarril-Avi3n en Asturias ante la mejora de tiempo en el servicio Ferroviario		
Tiempo Ferrocarril (min)	% Avi3n	% Ferrocarril
300,0	69,11%	30,89%
240,0	66,31%	33,69%
210,0	58,22%	41,78%
180,0	48,89%	51,11%
150,0	37,84%	62,16%
140,0	33,67%	66,33%

Con estos porcentajes de captación, tenemos el siguiente número de pasajeros diarios por escenarios:

VIAJEROS EN LOS MODOS AÉREO Y FERROVIARIO EN LA RELACIÓN MADRID – ASTURIAS, POR ESCENARIOS					
Escenario	Tiempo viaje Madrid - Oviedo	% Avión	% Ferrocarril	Pasajeros diarios avión	Pasajeros diarios ferrocarril
1	300	69,11%	30,89%	1.030	460
2	180	48,85%	51,15%	728	762
3	136	32,05%	67,95%	477	1013
4	143	34,94%	65,06%	521	969
5	149	37,10%	62,90%	553	937

Estas serían las cifras de demanda de la Línea Madrid- Gijón aportadas por los modos ferrocarril convencional (servicio actual) y el transvase modal de viajeros que actualmente cubren el itinerario Asturias-Madrid en modo avión.

Pero debemos tener en cuenta que el coche es el principal modo del cual procederán los viajeros previsibles de la alta velocidad. Además deberíamos tener en cuenta el autobús y el porcentaje de nuevos viajeros o tráfico inducido. Ante la inexistencia de análisis rigurosos posteriores que validen la procedencia de los viajeros de alta velocidad española, podríamos estimar en base a análisis realizados en la línea de Alta Velocidad Madrid-Valencia, la procedencia de los viajeros del modo “vehículo privado” en un 25%, “bus” 5%¹⁷ y nuevos viajeros inducidos en torno al 10% de la demanda total de la demanda total de la futura línea de alta velocidad Gijón- Madrid.

A partir de la demanda calculada anteriormente proveniente de los modos “Ferrocarril Actual” y “Avión”, podríamos estimar la futura demanda total de los tráficos con origen Asturias y destino Madrid de la línea de alta velocidad Madrid-Gijón:

¹⁷ Ambos datos establecidos en el *El impacto económico de la línea de alta velocidad Madrid-Valencia* .Ministerio de Fomento 2010

VIAJEROS EN MODO FERROCARRIL POR ESCENARIOS – CAPTACIÓN DE TODOS LOS MODOS						
Escenario	Viajeros actuales	Viajeros captados				
	Ferrocarril Convencional	Desde modo avión	Desde modo "coche"	Desde modo "autobús"	Nuevos pasajeros inducidos	TOTAL
1	460	0	0	0	0	460
2	460	302	318	64	127	1.270
3	460	553	422	84	169	1.688
4	460	509	404	81	162	1.616
5	460	477	391	78	156	1.562

El siguiente cuadro representa un resumen del efecto en la movilidad de viajeros de cada una de las propuestas.

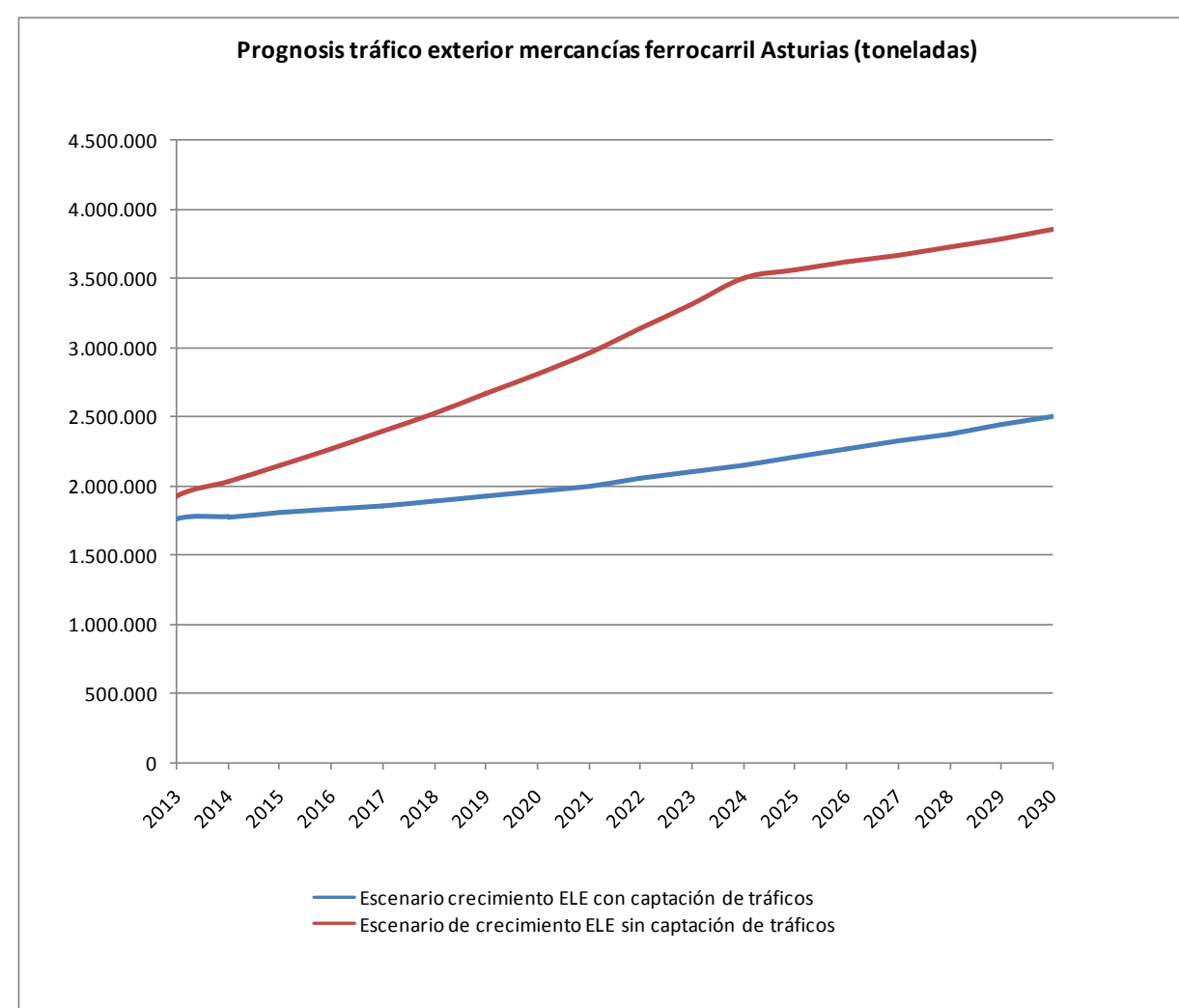
COMPARATIVA ESCENARIOS - VIAJEROS			
Escenario	3	4	5
Tiempo Madrid-Gijón	156 minutos	163 minutos	183 minutos
Ahorro tiempo Madrid-Gijón	58 minutos	51 minutos	31 minutos
Inversión	1.604 M€	712 M€	282 M€
Usuarios anuales (ambos sentidos)	1.231.885	1.179.458	1.140.275
Usuarios anuales captados modos más contaminantes (ambos sentidos)	896.085	843.658	804.475

La diferencia de captaciones de viajeros entre los escenarios 3, 4 y 5 (correspondientes a las propuestas 1, 2 y 3) y el escenario 2 (correspondiente a la situación una vez terminados los tramos en construcción) es del 52%, 43% y 36% respectivamente.

7. INCIDENCIA EN LOS TRÁFICOS DE MERCANCÍAS

Se ha incluido como anexo (por su extensión) el análisis desarrollado sobre la incidencia en los tráfico de mercancías de las mejoras en la red entre Asturias y Madrid, fundamentalmente la apertura al tráfico de la variante de Pajares.

En base a las previsiones de crecimiento de tráfico de mercancías disponibles, recogidas en el documento del Ministerio de Fomento “Estrategia Logística de España”, de julio de 2013, se puede esperar un crecimiento del tráfico de mercancías en el tramo Pola de Lena – La Robla que de lugar a tráfico como los mostrados en los siguientes gráfico y tabla:



Actualmente en el tráfico de mercancías por ferrocarril predominan las mercancías pesadas (siderúrgica, carbón), y tienen menor peso mercancías más ligeras (cereales, madera, automóviles, contenedores). Sin embargo, a partir de las previsiones de la Unión Europea (recogidas en el Libro Blanco del transporte) de

captación para el año 2030 de un 30% de las mercancías actualmente transportadas por carretera, así como de las previsiones de trasvase modal de la carretera al ferrocarril recogidas en el documento “Estrategia Logística de España”, se puede pronosticar una variación en dicha tendencia (disminución del peso porcentual de las mercancías pesadas, aumento del peso porcentual de las mercancías ligeras) inducida por el incremento proporcional del peso de los tráfico de entrada en Asturias.

Prognosis tráfico mercancías por ferrocarril en Asturias a través de Pajares (toneladas) según “Estrategia Logística de España”			
Año	Origen Asturias	Destino Asturias	Total
2014	1.812.014	222.200	2.034.214
2020	2.288.740	525.806	2.814.546
2024	2.724.796	782.925	3.507.721
2030	3.050.533	801.368	3.851.901

A partir del análisis realizado, resulta el siguiente número promedio de trenes anuales y diarios de mercancías:

Resumen trenes anuales y diarios totales Madrid – Asturias (ambos sentidos)		
Año	Trenes anuales totales	Trenes diarios totales
2014	8.604	28
2020	12.258	40
2024	15.482	50
2030	16.908	54

El incremento de tráfico de mercancías previsto puede conducir a la saturación de la línea en el cuello de botella Villabona de Asturias-Lugo de Llanera alrededor del año 2020.

El Reglamento 1315/2013 de la Red Transeuropea de Transporte recoge, en su artículo 39, los requisitos que deben cumplir las infraestructuras para ser consideradas como parte de la red básica. Entre otros requisitos, se indica que las líneas ferroviarias de mercancías de la red básica deben cumplir:

Carga mínima por eje de 22,5 toneladas

Velocidad de línea de 100 km/h

Posibilidad de que por ellas circulen trenes de 740 metros de longitud.

En los anexos a dicho documento, se incluye la propuesta de red básica transeuropea para España, en la que la línea León – Gijón forma parte de dicha red básica:



7.2. Red global: Vías férreas, puertos y terminales de ferrocarril (TFC)
Red básica: Vías férreas (transporte de mercancías), puertos y terminales de ferrocarril (TFC)

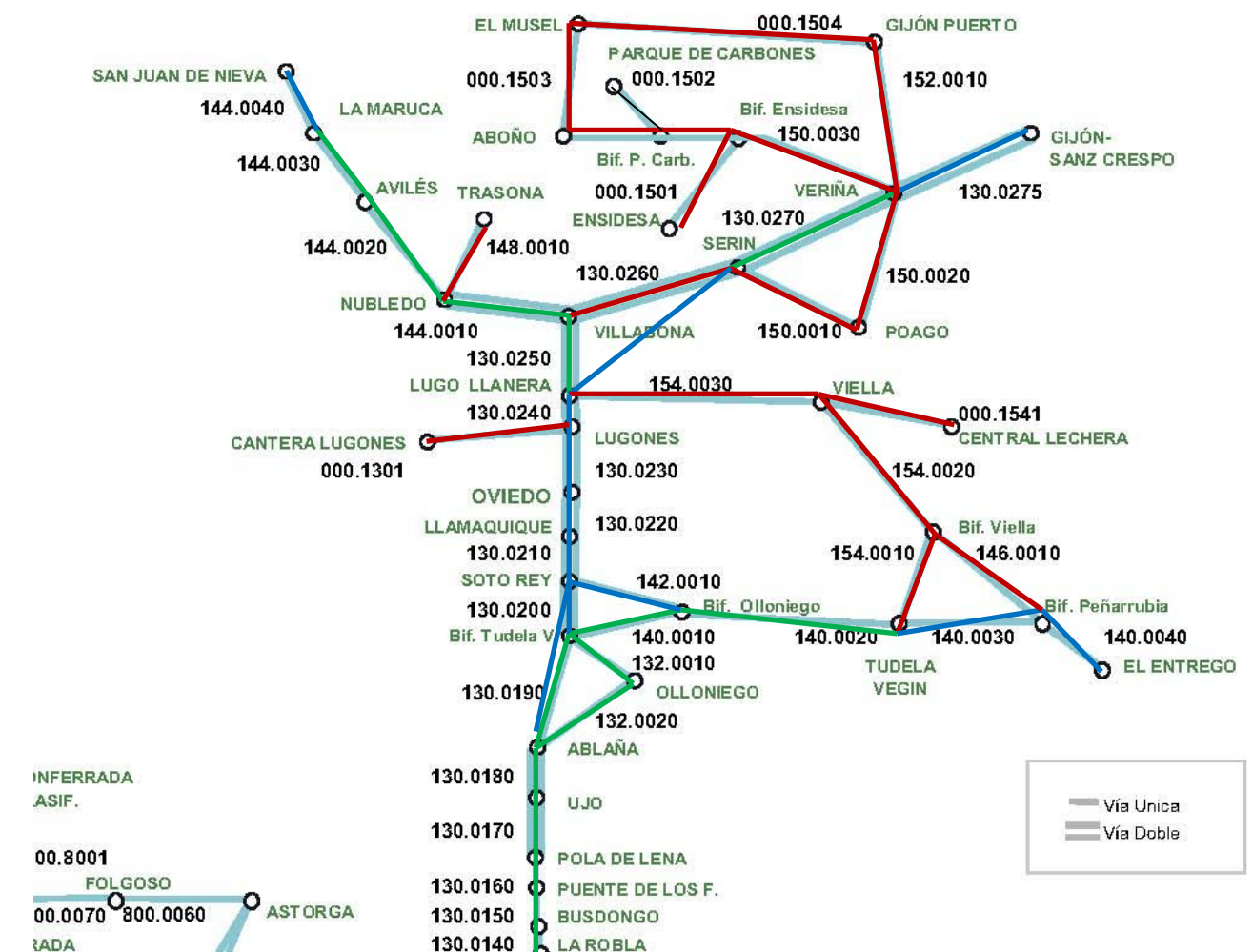
BE BG CZ DK DE EE IE EL ES FR HR IT CY LV LT LU HU MT NL AT PL PT RO SI SK FI SE UK

7



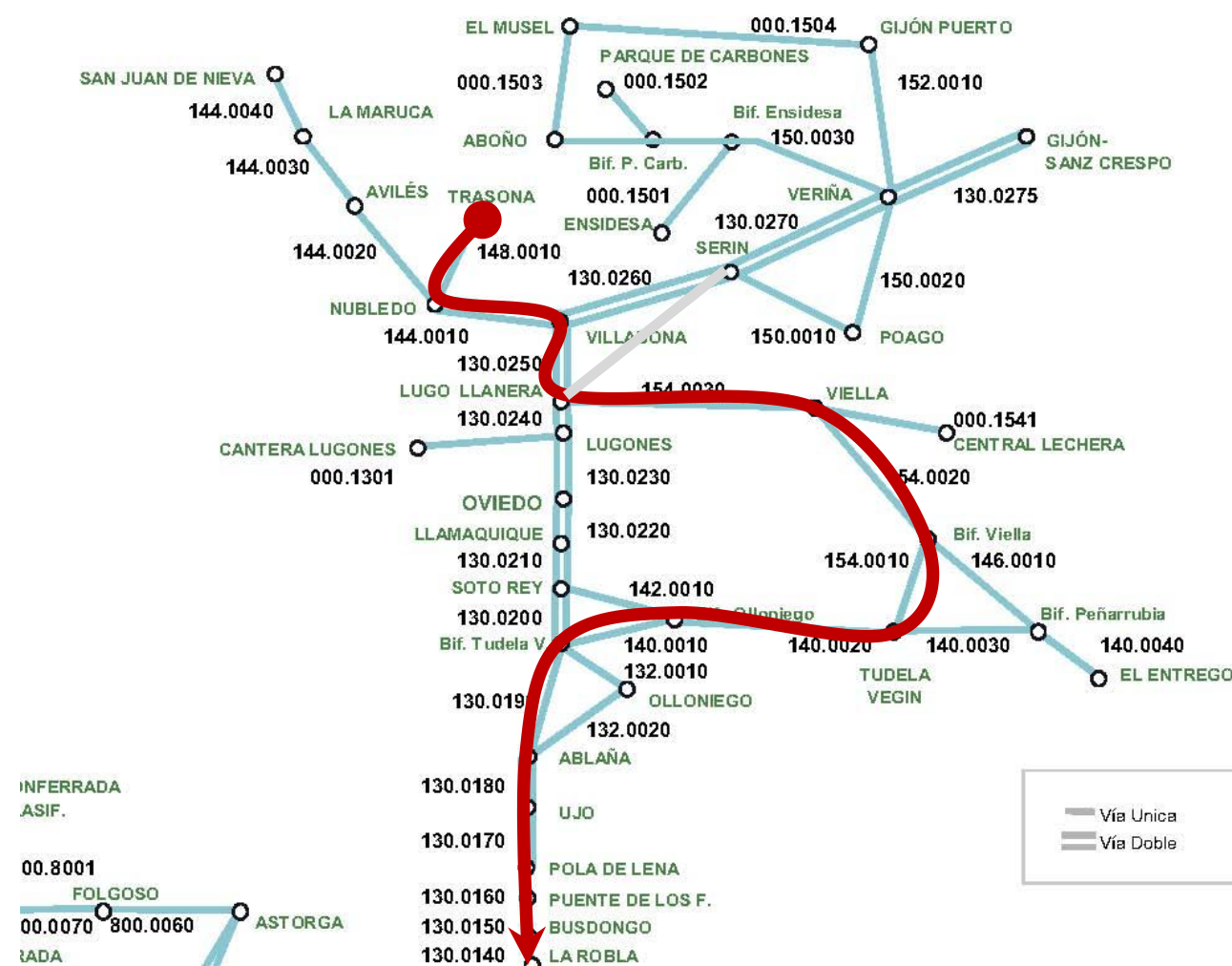
Global	Básica	Ferrocarril convencional / Completa	Global	Básica	Ferrocarril de alta velocidad / Completa	Global	Básica	Puertos
---	---	Ferrocarril convencional / En desarrollo	---	---	A transformar en ferrocarril de alta velocidad	---	---	TFC
---	---	Ferrocarril convencional / Planificadas	---	---	Ferrocarril de alta velocidad / Planificadas	---	---	

En la actualidad, el tramo Pola de Lena – Gijón no cumple los criterios de velocidad ni longitud máxima de tren. Con las actuaciones propuestas en el presente informe, se alcanzaría una velocidad mínima de 100 km/h en todo el recorrido. No obstante, hay que considerar que la explotación de la red se optimiza si se separan los tráficos de mercancías de los de cercanías, lo cual se consigue en el tramo La Pereda – Gijón con la ejecución de la variante Lugo de Llanera – Serín:

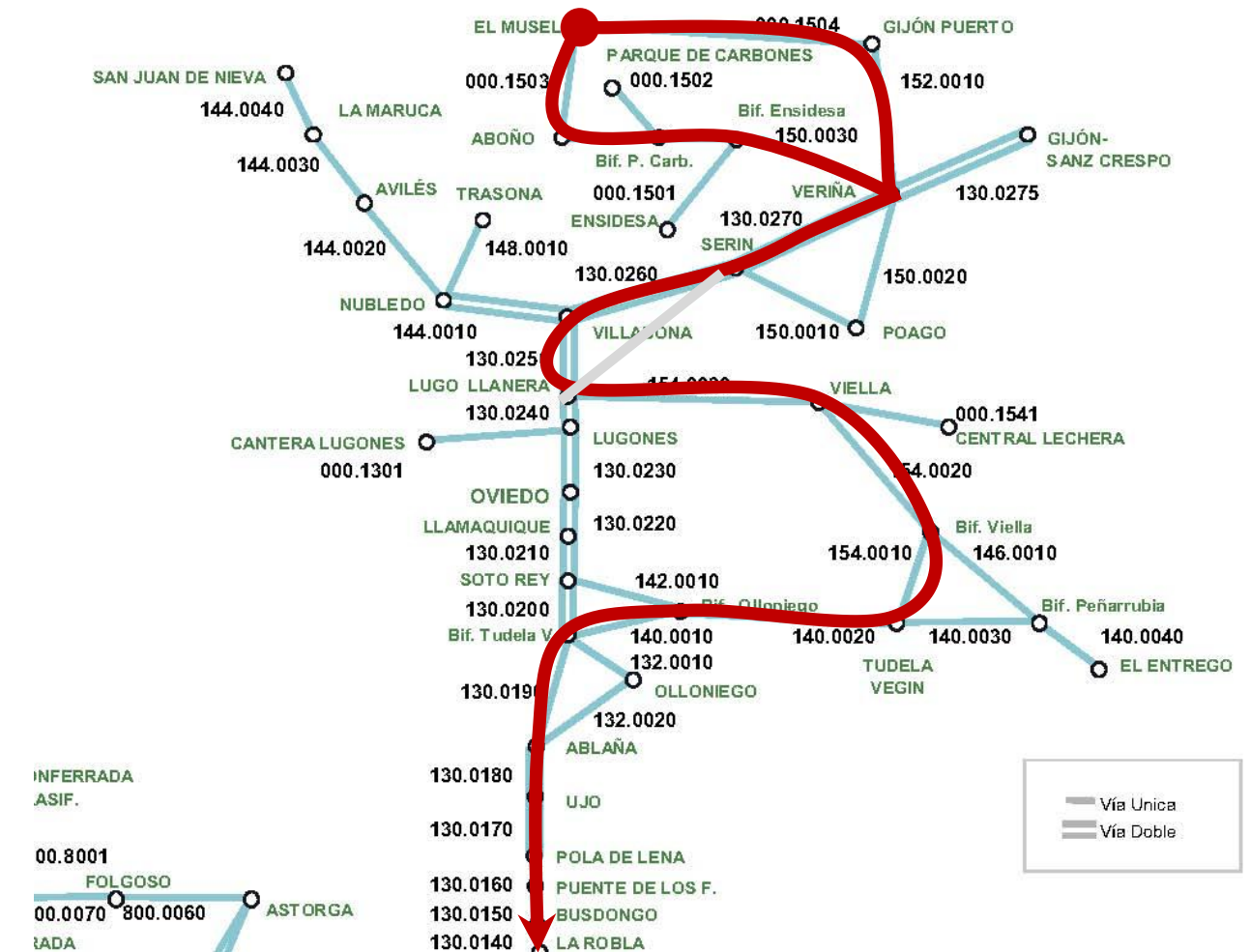


En el esquema de la red anterior, se han marcado de color azul los tramos de circulación preferente de trenes de pasajeros; en color rojo, los tramos de circulación exclusiva de trenes de mercancías; y en color verde, los tramos de circulación mixta.

El movimiento natural de las mercancías hacia el exterior de Asturias por Pajares es el siguiente:

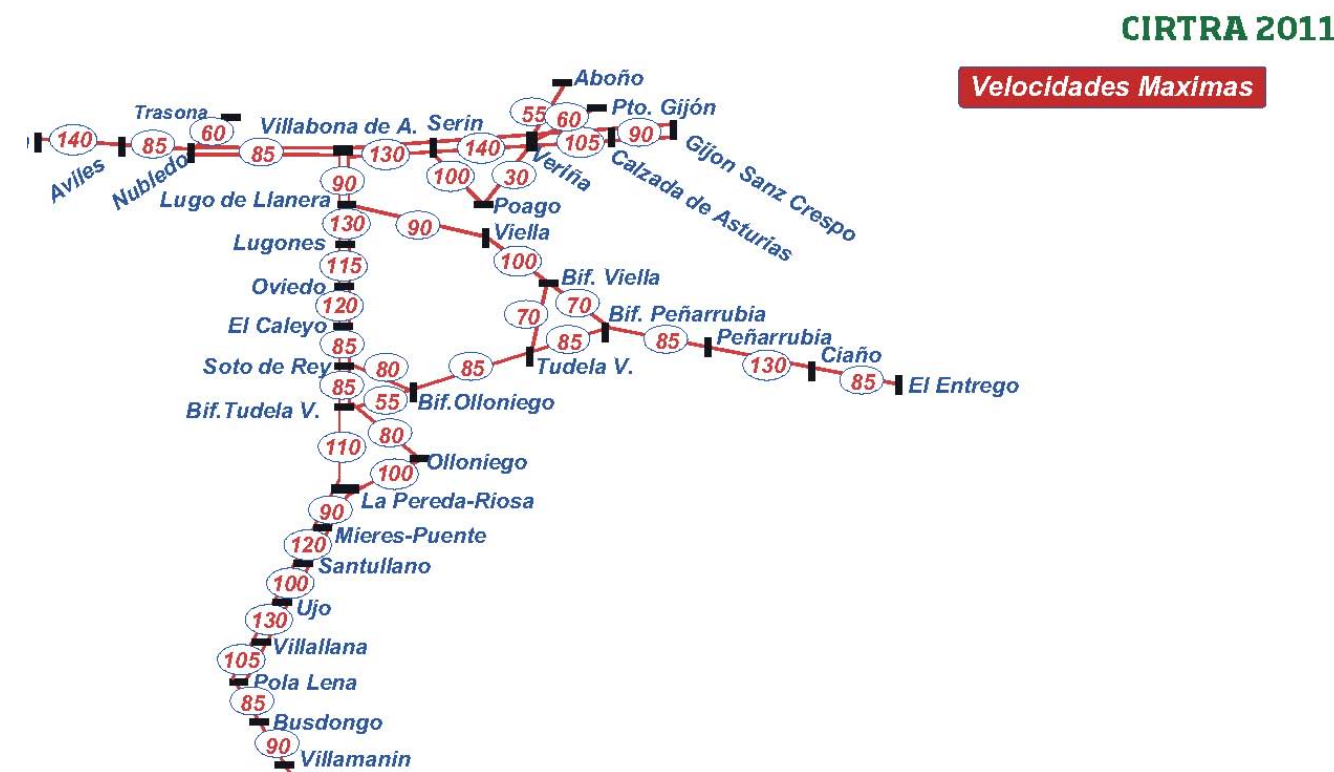


Movimiento de mercancías desde o hacia Trasona.



Movimiento de mercancías desde o hacia Gijón (Musel, Aboño) y Zalia.

Las actuales velocidades máximas de circulación en la red son las siguientes:



En la siguiente tabla se muestra la valoración de la inversión necesaria para mejorar el trazado actual a velocidades máximas de 100 km/h.

INVERSIÓN NECESARIA PARA ADAPTAR LOS TRAMOS LUGO DE LLANERA – TUDELA VEGUÍN Y PEREDA – MIERES PUENTE A LOS CRITERIOS DE VELOCIDAD DE LA RED BÁSICA				
Tramo	Longitud (metros)	Velocidad máxima actual (km/h)	Velocidad máxima diseño (km/h)	Inversión necesaria
Villabona - Viella	9.400	90	100	207.910.000 €
Bif. Viella – Tudela Veguín	1.197	70	100	13.765.500 €
Tudela Veguín – Bif. Olloniego	5.900	85	100	67.850.000 €
Bif. Olloniego – Bif. Tudela Veguín	800	55	100	18.400.000 €
La Pereda Riosa – Mieres Puente	4.300	90	100	49.450.000 €
Total	21.597	Varias	100	357.375.500 €

Para poder incluir el recorrido Villabona – Lugo de Llanera – Bif. Tudela Veguín – Mieres como parte de la red básica de transporte de mercancías, sería necesario incrementar la velocidad máxima en los siguientes tramos:

- Villabona – Lugo de Llanera – De 90 a 100 km/h
- Lugo de Llanera – Viella – De 90 a 100 km/h.
- Bif Viella – Tudela Veguín – De 70 a 100 km/h
- Tudela Veguín – Bif. Olloniego – De 85 a 100 km/h
- Bif. Olloniego – Bif. Tudela Veguín – De 55 a 100 km/h.

Adicionalmente, en el tramo Pola de Lena – Soto de Rey quedaría un tramo con velocidad máxima inferior a 100 km/h: el tramo La Pereda – Mieres Puente (con velocidad máxima actualmente de 90 km/h).

En el tramo Lugo de Llanera – Viella existen actualmente dos túneles, el túnel de Viella, de 141 metros, y el túnel de La Grandota, de 3.756 metros. El coste de la actuación en este tramo se incrementa por tanto considerablemente, al discurrir gran parte de su longitud en túnel.

Para poder adaptar los tramos citados a los criterios de velocidad máxima de 100 km/h que exige el Reglamento de la Red Transeuropea para la Red Básica, sería necesaria una inversión de 357 millones de euros, en una longitud aproximada de 21,5 km.

Adicionalmente, hay que considerar el condicionante de longitud máxima de tren de 740 metros. La longitud máxima actual según la declaración de red es de 450 metros como longitud básica y 550 metros como longitud especial, condicionada fundamentalmente por la longitud de las vías en las estaciones, y en menor medida por otros condicionantes ligados a la malla de explotación.

Como ya se ha señalado en la introducción, para aumentar la longitud máxima de tren a 740 metros en los tramos de red en Asturias, sería necesario disponer, bien en las estaciones, bien en Puntos de Adelantamiento y Estacionamiento de Trenes, de apartaderos de al menos 740 metros de longitud.

En el tramo Pola de Lena – Gijón, con la configuración de red propuesta, los trenes de cercanías y los de mercancías comparten el trazado en el siguiente tramo:

CARACTERÍSTICAS TRAMOS MIXTOS POLA DE LENA - GIJÓN			
Tramo	Distancia	Longitud máxima vías apartado en estaciones en el tramo	Frecuencias medias cercanías actuales
Pola de Lena – Bifurcación Tudela Veguín	20,41 Km	< 750 metros	30 minutos

Dadas las características de este tramo, para permitir la circulación de trenes de mercancías de longitud máxima 740 metros se considera que sería necesario bien incluir un PAET con vías de apartado de 740 metros en cada uno de los tramos anteriores, bien aumentar la longitud de las vías de apartado de alguna estación intermedia a esos 740 metros mínimos. Una estación candidata sería la de Mieres, con una longitud de vías actualmente alrededor de los 600 metros, y a una distancia intermedia entre Pola de Lena y la Bifurcación Tudela Veguín (12,2 km de Pola de Lena y 8,21 km de la Bifurcación Tudela Veguín). El coste estimado por PAET está en unos 8 millones de euros.

Añadiendo la inversión necesaria a los PAET, la inversión total para adecuar la línea Pola de Lena – Gijón a las condiciones que permiten su catalogación como red básica transeuropea para el transporte de mercancías (considerando el desvío de los trenes de mercancías por el tramo Villabona – Mieres) es de 373 millones de euros.

8. ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS ACTUACIONES

ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS ACTUACIONES PARA LA SUPRESIÓN DE LA BARRERA FERROVIARIA DE AVILÉS				
Actuación	Análisis económico	Movilidad viajeros	Movilidad mercancías	Funcionalidad solución
Propuesta 1: Variante de trazado entre Pola de Lena y proximidades de Oviedo, y variante de Villabona entre Lugo de Llanera – Serín, y adecuación a los estándares de interoperabilidad (incluido un tercer carril en vía doble) en todo el tramo Pola de Lena Gijón	La propuesta de variantes y adaptación tiene una estimación presupuestaria de alrededor de 1.604 millones de euros (un 38% del coste de la alta velocidad completa)	La movilidad de viajeros mejora sensiblemente respecto a la situación actual. Gracias al ancho UIC, se produce una mejora importante al poder circular trenes más rápidos en los tramos anteriores a Asturias. Se reduce el tiempo de viaje entre Madrid y Gijón de 322 minutos actuales (o 223 con alta velocidad hasta León más los túneles de Pajares) hasta 156 minutos. La captación de viajeros se eleva hasta los 869.960 viajeros anuales captados a otros modos.	La movilidad de las mercancías mejora, por un lado, con la variante de trazado entre Pola de Lena y Soto de Rey (que permitiría a los trenes de mercancías circular por los tramos actuales, sin compartir la línea con los trenes de pasajeros); y especialmente al aumentar la capacidad del tramo Villabona-Lugo de Llanera, cuello de botella actual que genera restricciones al crecimiento de tráfico. Con las actuaciones propuestas, las mercancías disponen de un circuito independiente de los tráfico de pasajeros entre Gijón y Pola de Lena.	La solución de variantes de trazado hasta las proximidades de Oviedo y en Villabona permite eliminar los actuales cuellos de botella de la red en ancho ibérico, adecuando la red a unas condiciones de explotación aceptables (si bien no de alta velocidad), y permitiendo disponer de un circuito exclusivo para las mercancías desde el Puerto de Gijón o las instalaciones industriales de Aboño hasta los túneles de Pajares. El incluir un tercer carril en la red de ancho ibérico que se mantiene permite garantizar en un futuro la interoperabilidad de los trenes de mercancías con destino a Europa.
Propuesta 2: Mejoras puntuales de trazado en los tramos de velocidades deficientes, junto con adecuación a los estándares de interoperabilidad (incluido un tercer carril en vía única) en todo el tramo Pola de Lena Gijón	Esta propuesta tiene un presupuesto estimado de 712 millones de euros (un 17% del coste estimado de la alta velocidad completa)	La movilidad de viajeros también mejora sensiblemente respecto a la situación actual. Gracias al ancho UIC, se produce una mejora importante al poder circular trenes más rápidos en los tramos anteriores a Asturias. Se reduce el tiempo de viaje entre Madrid y Gijón de 322 minutos actuales (o 223 con alta velocidad hasta León más los túneles de Pajares) hasta 163 minutos. La captación de viajeros se eleva hasta los 817.400 viajeros anuales captados a otros modos.	La movilidad de las mercancías en la propuesta 2 es parecida a la de la propuesta 1, pues con las velocidades reales de los trenes de mercancías los trazados propuestos no suponen restricciones en la práctica por velocidad, y el cambio de ancho permite la interoperabilidad; si bien en el tramo entre Pola de Lena y Soto de Rey compartirían la red actual los trenes de mercancías, cercanías y media y larga distancia (aunque con el número de circulaciones actual no se prevé la saturación de la línea).	Esta solución permite eliminar el actual cuello de botella del tramo Lugo de Llanera – Villabona, y que los trenes de mercancías dispongan de un circuito propio entre Serín y Mieres. En cuanto a los trenes de pasajeros, el ahorro de tiempos de viaje es significativo y similar al de la solución anterior. De igual manera, el incluir un tercer carril en la red de ancho ibérico permite garantizar en un futuro la interoperabilidad de los trenes de mercancías con destino a Europa.
Propuesta 3: Actuaciones encaminadas a garantizar la interoperabilidad de la línea entre Pola de Lena y Gijón con los tramos de alta velocidad (electrificación a 25.000 V, señalización ERTMS, tercer carril en vía doble)	Esta propuesta tiene un presupuesto estimado de 282 millones de euros (un 7% del coste estimado de la alta velocidad completa)	La movilidad de viajeros se mantiene igual dentro de Asturias, pero mejoran los tiempos de viaje entre Asturias y Madrid gracias a poder circular con trenes a 300 km/h en los tramos entre Madrid-Valladolid, Valladolid-León y León-La Robla. Se reduce el tiempo de viaje entre Madrid y Gijón de 322 minutos actuales (o 223 con alta velocidad hasta León más los túneles de Pajares) hasta 168 minutos. La captación de viajeros se eleva hasta los 719.580 viajeros anuales captados a otros modos.	La movilidad de las mercancías se mantiene igual que en la situación actual, con el problema del cuello de botella de Villabona-Lugo de Llanera.	La solución permite la interoperabilidad de trenes de alta velocidad según los estándares europeos en cuanto a tensión, señalización y ancho de vía, tanto para pasajeros como para mercancías. Pero mantiene los problemas actuales de velocidades reducidas y restricción por capacidad en el tramo Villabona-Lugo de Llanera.

9. CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE ACTUACIÓN

Las principales conclusiones derivadas del estudio realizado son las siguientes:

- La conexión de Alta Velocidad entre Madrid y Asturias, recogida en la planificación ferroviaria estatal y europea, se encuentra actualmente indefinida en el tramo Pola de Lena – Gijón.
- Este tramo Pola de Lena – Gijón mueve un volumen muy importante de circulaciones diarias de trenes de cercanías y mercancías, y en mucha menor medida de trenes de larga distancia. Existe un cuello de botella en el tramo Lugo de Llanera – Villabona, por el que actualmente circulan todos los trenes entre los puertos de Avilés y Gijón y el centro de España, que unidos a los tráficos de cercanías y a los de larga distancia suponen 1.055 circulaciones semanales, lo que en caso de no actuar generará en el futuro próximas restricciones a los crecimientos de tráfico de mercancías por agotamiento de la capacidad.
- La cuota modal actual del ferrocarril en las relaciones de larga distancia se encuentra en el entorno del 30% si se compara con el avión. La razón es la gran diferencia en los tiempos de viaje actuales de uno y otro modo.
- La inversión necesaria para la conversión de los parámetros de trazado a valores propios de alta velocidad (para velocidades superiores a 200 km/h) en la totalidad de la red existente no se justifica por los tiempos de recorrido que se pueden recortar respecto a la situación actual.
- No obstante, la no actuación, aparte de penalizar las relaciones de larga distancia ferroviarias de Asturias con el resto de España y Europa, impide cumplir con los criterios de interoperabilidad que permiten considerar la línea Pola de Lena – Gijón como perteneciente a la red transeuropea de transporte (TEN-T).
- Se plantean por lo tanto una serie de actuaciones conducentes a mejorar las características de la infraestructura y de esta manera reducir los tiempos de viaje y aumentar la cuota modal de pasajeros y mercancías, que se han denominado propuestas 1, 2 y 3.
 - o Las tres propuestas garantizan la interoperabilidad de la línea Pola de Lena – Gijón según las especificaciones técnicas europeas, lo que permite la circulación de trenes de viajeros de alta velocidad y de mercancías hacia Europa. Esto tiene como efecto colateral la reducción en los tiempos de viaje al permitir la circulación a 300 km/h en los tramos Madrid - Valladolid, Valladolid - León, y a 250 km/h en el tramo León – La Robla.
 - o Las propuestas 1 y 2 incluyen variantes de trazado que permiten reducir adicionalmente los tiempos de recorrido supone una mejora de tiempos de recorrido respecto a la situación previsible tras la terminación de los tramos actualmente en ejecución así como una mejora en las capacidades de la red para las circulaciones de mercancías..

Los tiempos de viaje previstos para cada propuesta son:

TIEMPOS DE VIAJE MADRID-OVIEDO PARA LAS PROPUESTAS DE ACTUACIÓN	
Propuesta	Tiempo viaje Madrid - Oviedo
1	136
2	143
3	154

La comparativa de los escenarios desde el punto de vista de tráfico de viajeros es la siguiente:

COMPARATIVA ESCENARIOS - VIAJEROS			
Propuesta	1	2	3
Tiempo Madrid-Gijón	156 minutos	163 minutos	183 minutos
Ahorro tiempo Madrid-Gijón respecto escenario 2	58 minutos	51 minutos	31 minutos
Inversión	1.750 M€	712 M€	282 M€
Usuarios anuales (ambos sentidos)	1.231.885	1.179.458	1.140.275
Usuarios anuales captados modos más contaminantes (ambos sentidos)	896.085	843.658	804.475

- El coste de las actuaciones propuestas es muy diferente, variando entre 1.604 millones de euros para la propuesta 1, 712 millones de euros para la propuesta 2 y 282 millones de euros para la propuesta 3.
- Las propuestas 1 y 2 tienen una incidencia positiva en los tráficos de pasajeros (tanto de larga distancia como de cercanías) y mercancías.
- La propuesta 3 no modifica en cuanto a tiempos de viaje ni capacidad de la red la movilidad actual en Asturias de los viajeros ni de las mercancías; simplemente permite emplear trenes más rápidos en los tramos anteriores a Asturias, lo que redundará en reducción de los tiempos de viaje entre Madrid y Asturias, a costa de no mejorar los servicios actuales de cercanías, ni eliminar los problemas previsibles de congestión para las mercancías.

- La propuesta 2 elimina el cuello de botella para las mercancías situado en el tramo Lugo de Llanera – Villabona; y permite mejorar sustancialmente la explotación de la línea, al eliminar el tramo de velocidad reducida situado entre La Pereda y Soto de Rey, lo que redundará en velocidades más homogéneas en todo el trazado.
- En cuanto a las mercancías, para permitir la inclusión de la línea Pola de Lena – Gijón dentro de la Red Básica europea, conforme al Reglamento 1315/2013 de la Red Transeuropea de Transporte, la línea debe cumplir los siguientes parámetros:
 - o Carga mínima por eje de 22,5 toneladas
 - o Velocidad de línea de 100 km/h
 - o Posibilidad de que por ellas circulen trenes de 740 metros de longitud.
- Se plantea la necesidad de incluir en la Red Básica las líneas Villabona - Lugo de Llanera – Tudela Veguín (completa) y Bif. Tudela Veguín – El Entrego (hasta Tudela Veguín), por las que deberán circular las mercancías para evitar la saturación de la línea principal Pola de Lena – Gijón. Para ello, es necesario ampliar la velocidad máxima en los tramos Lugo de Llanera – Viella, Bif. Viella – Tudela Veguín, Tudela Veguín – Bif. Olloniego, Bif. Olloniego – Bif. Tudela Veguín, así como en el tramo La Pereda Riosa – Mieres Puente; y adicionalmente, disponer de vías de apartadero de 740 metros de longitud en alguna estación o en un PAET nuevo. La inversión asociada a estas medidas asciende aproximadamente a 373 millones de euros.

Ante la incorporación por el Ministerio de Fomento del tramo Villabona – Avilés en el estudio de la llegada de la Alta Velocidad a Asturias, se incluye también esta actuación como factor común, además del acondicionamiento del tramo de mercancías Villabona – Mieres, en la tercera propuesta.

Se propone la inclusión en el PIMA de la propuesta 1 compatible con las soluciones planteadas por el Ministerio de Fomento en estudios anteriores y en el E.I. actualmente en fase de redacción. La inversión correspondiente a esta propuesta se estima en 1.604 millones de euros.

En caso de que la solución anterior llegara a descartarse por el Ministerio de Fomento se optaría por la propuesta 2 (mejoras puntuales de trazado y adecuación a los estándares de interoperabilidad) por generar mejoras significativas en los tráficos de pasajeros y mercancías, junto con las actuaciones necesarias para incluir la línea Pola de Lena – Gijón como parte de la Red Básica transeuropea:

- o Variantes de trazado en vía única, con parámetros de diseño (tanto geométricos como de tensión, señalización y ancho de carril) de alta velocidad, entre La Pereda y Soto de Rey (6,14 km) y entre Lugo de Llanera y Serín (7,8 km).
- o Acondicionamiento de la vía actual en todos los tramos entre Pola de Lena y Gijón con una longitud total de actuación de 62,67 km, para adaptarse a los criterios de interoperabilidad ferroviaria de alta velocidad marcados por las especificaciones técnicas europeas:

- tensión de 25 kV 50Hz
- señalización ERTMS nivel 2
- tercer hilo para permitir el paso de trenes en ancho UIC y en ancho ibérico.

La inversión requerida estimada ascendería a la cantidad de 712 millones de euros.

- Se debe contemplar la incorporación del tramo Villabona-Avilés en ambas propuestas para la llegada de la alta velocidad a Asturias, valorándose esta actuación en 155 millones de euros.
- Adicionalmente, para cumplir los criterios de interoperabilidad relativos al transporte de mercancías, se hace necesario el diseño de la línea para una velocidad de 100 km/h (incluso mediante variantes de trazado) en los tramos Villabona - Lugo de Llanera - Bif. Tudela Veguín y La Pereda Riosa – Mieres Puente. Aumento de la longitud de los trenes de mercancías a 740 metros aumentando la longitud de las vías de apartadero en una estación o construyendo un nuevo PAET. La inversión requerida estimada ascendería a la cantidad de 373 millones de euros.

ANEXO I MALLA DE EXPLOTACIÓN DEL TRAMO POLA DE LENA - GIJÓN

Se han considerado las circulaciones diarias actuales de cercanías y larga distancia

La malla de circulación actual, por sentidos, se muestra en los siguientes gráficos. Se muestra por sentido la malla completa, y dividida en tres intervalos horarios (de 0 a 8 horas, de 8 a 16 horas, y de 16 a 24 horas)

El código de colores es el siguiente:

Azul – Larga distancia

Rojo – Cercanías C1

Verde – Cercanías C2

Amarillo – Cercanías C3

