

ANEJO Nº8: TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3	3	TRAZADO DEL TRONCO	16
1.1	OBJETO Y ALCANCE	3	3.1	TRAZADO DEL ESTUDIO INFORMATIVO	16
1.2	OBJETIVOS BÁSICOS	4	3.1.1	Sección Transversal en el Estudio Informativo.....	18
1.3	BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6	3.1.2	Cálculo de sobrecanchos en alineaciones curvas en el Estudio Informativo	18
2	CRITERIOS DE DISEÑO	7	3.1.3	Homogenización de anchura de plataforma y criterios de la tramificación propuesta en el Estudio Informativo	19
2.1	PRESCRIPCIONES DE LA ORDEN DE ESTUDIO	9	3.1.4	Trazado en alzado en el Estudio Informativo	19
2.2	CONDICIONANTES DE TRAZADO	10	3.1.5	Soluciones constructivas propuestas en el Estudio Informativo.....	19
2.2.1	Soluciones estudiadas en el Estudio Informativo.....	10	3.1.6	Metodología aplicada para el ajuste del trazado en el Estudio Informativo	20
2.2.2	Prescripciones de la DIA	11	3.2	Ajustes en planta sobre el trazado del Estudio Informativo.....	20
2.2.3	Prescripciones de la Aprobación Definitiva del Estudio Informativo	12	3.2.1	Ajustes en Fase C del Estudio Informativo	20
2.2.4	Condicionantes urbanísticos	12	3.2.2	Ajustes en 2ª Fase del Proyecto de Trazado y Construcción (Avance del Proyecto de Trazado).....	24
2.2.5	Condicionantes de infraestructuras.....	12	3.2.3	Ajustes para el Proyecto de Trazado.....	24
2.2.6	Condicionantes hidrológicos e hidráulicos	13	3.2.4	Cumplimiento de prescripciones de la Declaración de Impacto Ambiental (secciones específicas).....	26
2.2.7	Condicionantes medioambientales.....	13	3.3	DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO	29
2.2.8	Condicionantes geológico - geotécnicos	14	3.3.1	Tronco.....	29
2.2.9	Condicionantes constructivos	14	3.4	SECCIÓN TIPO ADOPTADA.....	35
2.3	PARÁMETROS Y CRITERIOS DE DISEÑO	15	3.5	ESTUDIO DE VISIBILIDAD	35
2.3.1	Velocidad de Proyecto	15			
2.3.2	Parámetros de trazado	15			

4	INTERSECCIONES	36
5	NIVELES DE SERVICIO. NECESIDAD DE AMPLIACIÓN FUTURA. CARRILES ADICIONALES	37
6	DEFINICIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LAS DIFERENTES SECCIONES TIPO.....	37
7	ESTUDIO DE TRANSICIONES ENTRE DIFERENTES SECCIONES TIPO	38
7.1	Origen de proyecto.....	38
7.2	Conexión final	38

APENDICE Nº1: DOCUMENTACIÓN

APÉNDICE Nº2: LISTADOS DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

APÉNDICE Nº3: ACTA DE COORDINACIÓN ENTRE TRAMOS. PLANOS PROYECTO 33-S-5660

APÉNDICE Nº4: PLANOS DEL ESTUDIO INFORMATIVO

APÉNDICE Nº5: PLANOS DE SECCIONES CARACTERÍSTICAS ANALIZADAS

APÉNDICE Nº6: CUADRO RESUMEN DE SOBREANCHOS

ANEJO Nº 8: TRAZADO GEOMÉTRICO

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO Y ALCANCE

En el presente Anejo nº 8 "Trazado geométrico" se incluyen las consideraciones relativas a la definición del trazado prevista en el Proyecto "Mejora de Plataforma y Tratamiento Ambiental de la Carretera N-621 de León a Santander por Potes, tramo Castro Cillorigo - Panes, PP.KK. 154,5 al 174,5. Desfiladero de la Hermida", de clave 20-S-5930. Se justifica el trazado adoptado en planta, alzado y secciones tipo, una vez realizados los ajustes sobre el trazado propuesto en el Estudio Informativo, derivados de la Declaración de Impacto Ambiental, de la Resolución de Aprobación del Estudio Informativo, y de la Orden de Estudio del Proyecto. Se describe el trazado finalmente resultante, adjuntando los correspondientes listados de definición en planta y rasante.

El diseño geométrico en el Proyecto de Trazado se ciñe al trazado definido por el Estudio Informativo, sobre el que se realizan los ajustes derivados de la Declaración de Impacto Ambiental y del estudio en una escala -1:200- de mayor detalle, todo ello conforme a las prescripciones de la vigente Instrucción de Carreteras, Norma 3.1 – IC "Trazado" (aprobada por Orden FOM/273/2016 de 19 de febrero). Cabe recordar, no obstante, que la citada Norma en su Capítulo 1 establece expresamente que *"en estudios y proyectos de carreteras de montaña, de carreteras que discurran por espacios naturales de elevado interés ambiental o acusada fragilidad y de actuaciones en carreteras existentes, podrán disminuirse las condiciones exigidas en la presente Norma, justificándose adecuadamente"*. En este sentido, la actuación prevista en la carretera N-621 a su paso por el Desfiladero de La Hermida reúne todas las características que la Norma de Trazado contempla a la hora de aceptar posibles excepciones a la misma. Esto es, se trata de una actuación sobre una carretera existente, de montaña, que discurre por un espacio

natural de elevado interés ambiental y de acusada fragilidad. Es por ello, como ya se indicaba en el Estudio Informativo y en la Declaración de Impacto Ambiental, por lo que el trazado propuesto no se ajusta a todos y cada uno de los parámetros geométricos establecidos en la Norma 3.1-IC para carreteras de estas características.

El trazado propuesto en el presente Proyecto de Trazado comprende, exclusivamente, 17,2 km del tramo comprendido entre los PP.KK. 154,5 y 174,5 de la N-621, toda vez que los 2,8 km restantes corresponden a diversas actuaciones en tramos intercalados ya iniciadas por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento dentro del propio ámbito del Proyecto, incluidas dentro del expediente "Proyecto de Construcción: Seguridad Vial. Modificación de Curvas de Escasa Anchura. Clave 33-S-5660". Estas obras están iniciadas, y fueron sometidas a Información Pública en su momento.

En concreto, el Proyecto de Trazado elaborado por ARCS y TORROJA define las actuaciones en los siguientes tramos:

- Tramo A: PP.KK. de proyecto 0+000 al 1+100 (PP.KK. 154+500 al 155+600 de la carretera).
- Tramo B: PP.KK. de proyecto 1+290 al 1+540 (PP.KK. 155+790 al 156+040 de la carretera).
- Tramo C: PP.KK. de proyecto 2+000 al 3+770 (PP.KK. 156+500 al 158+270 de la carretera).
- Tramo D: PP.KK. de proyecto 4+050 al 4+200 (PP.KK. 158+550 al 158+700 de la carretera).
- Tramo E: PP.KK. de proyecto 4+600 al 6+000 (PP.KK. 159+100 al 160+500 de la carretera).
- Tramo F: PP.KK. de proyecto 7+180 al 16+470 (PP.KK. 161+680 al 170+970 de la carretera).
- Tramo G: PP.KK. de proyecto 16+700 al 20+287,453 (PP.KK. 171+200 al 174+787,453 de la carretera).

Por tanto, **no** son objeto de este Proyecto de Trazado las actuaciones en los siguientes tramos:

- Tramo I: PP.KK. de proyecto 1+100 al 1+290 (PP.KK. 155+600 al 155+790 de la carretera).

- o Tramo II: PP.KK. de proyecto 1+540 al 2+000 (PP.KK. 156+040 al 156+500 de la carretera).
- o Tramo III: PP.KK. 3+770 al 4+050 (PP.KK. 158+270 al 158+550 de la carretera).
- o Tramo IV: PP.KK. 4+200 al 4+600 (PP.KK. 158+700 al 159+100 de la carretera).
- o Tramo V: PP.KK. 6+000 al 7+180 (PP.KK. 160+500 al 161+680 de la carretera).
- o Tramo VI: PP.KK. 16+470 al 16+700 (PP.KK. 170+970 al 171+200 de la carretera).

En el esquema siguiente se reflejan los tramos que son y que no son objeto del Proyecto de Trazado:

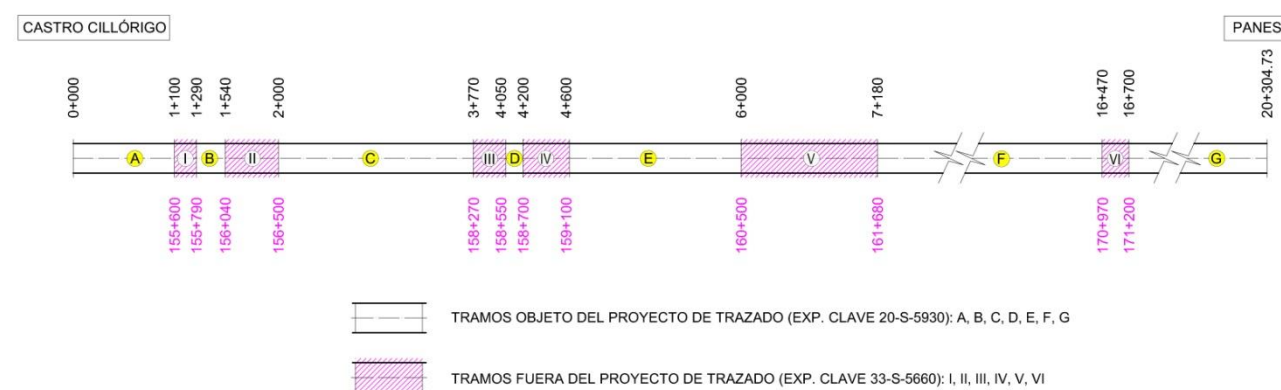


Fig. 1: Esquema de tramos objeto del Proyecto de Trazado (Clave 20-S-5930) y del Expediente 33-S-5660

Se incluye en el Apéndice nº 3 del presente Anejo nº 8 una copia del Acta de Coordinación entre tramos, firmada por el Ingeniero Director del Proyecto de Construcción de clave 20-S-5930, D. Rosendo Martínez Fernández, que a su vez es el Ingeniero Director de las obras incluidas en el Proyecto de clave 33-S-5660. Se incluyen en este mismo Apéndice nº 3 la documentación gráfica relativa a dicho Proyecto, facilitada por la Dirección del mismo.

No obstante lo anterior, se incluye en los Planos el trazado correspondiente a estos subtramos intercalados, al único efecto de mostrar la continuidad con el proyecto que aquí nos ocupa.

El Estudio Informativo “Mejora de plataforma y tratamiento ambiental. Carretera N-621. PP.KK. 154,5 al 174,5. Tramo: Castro Cillorigo – Panes (Desfiladero de La Hermida)”, de clave EI1-E-186, que es el antecedente más inmediato al presente Proyecto de Trazado y Construcción en todo su ámbito, planteaba, por un lado, los objetivos básicos que se pretendían cumplir y, por otro, una serie de recomendaciones para la redacción de proyecto ahora en desarrollo, que se enumeran en el epígrafe 2.2.1. de este Anejo. En el Apéndice nº 4 del presente Anejo nº 8 se incluye una copia de los planos de planta y perfil longitudinal, así como de secciones tipo de la Alternativa aprobada en el Estudio Informativo de clave EI2-E-186.

La Declaración de Impacto Ambiental fue emitida mediante Resolución de 16 de septiembre de 2010, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, publicándose en el BOE de fecha 8 de octubre de 2010.

El Estudio Informativo de clave EI1-E-186 fue aprobado mediante Resolución de 4 de noviembre de 2010 de la Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras, publicada en el BOE el 10 de enero de 2011.

El 20 de julio de 2012 se emite por la Subdirección General de Estudios y Proyectos la Resolución por la que se autoriza la Orden de Estudio: Proyecto de Construcción clave 20-S-5930, “Mejora de plataforma y tratamiento ambiental. Carretera N-621 tramo: Castro Cillorigo – Panes: Desfiladero de La Hermida”.

1.2 OBJETIVOS BÁSICOS

El Estudio Informativo establecía como objetivo el acondicionamiento de la carretera N-621 mediante la definición “de las actuaciones requeridas para adecuar las condiciones de la vía a las demandas de los usuarios, lo que se concreta en la ampliación de la plataforma existente y en la mejora de los elementos funcionales de la carretera para mejorar la accesibilidad de la comarca, e incrementar la seguridad en la conducción y el confort del usuario, todo ello con el máximo respeto del singular entorno natural atravesado. También se pretende con este Estudio definir un tratamiento ambiental de las obras, con objeto de integrar la carretera en el pasaje del desfiladero y potenciar los valores ambientales del territorio, culturales, de ocio, etc.”.

Siguiendo las directrices del Estudio Informativo y las prescripciones que la Declaración de Impacto Ambiental, en su apartado 5. “*Condiciones al proyecto*”, establecía para la redacción del Proyecto de Construcción, se enumeran a continuación los objetivos a cumplir en relación con la concepción del trazado, como parte fundamental del Proyecto:

- Garantizar la **accesibilidad** a la zona.
- Asegurar la **funcionalidad y continuidad** de la vía.
- Incrementar la **seguridad de todos los usuarios**, prestando especial atención a peatones y ciclistas (apartado 5.1.c. de la DIA).
- **Reducir el tiempo de viaje**, sin que ello deba suponer un **incremento de la velocidad**. Esta consideración fue ampliamente respetada en la elaboración del Estudio Informativo y recogida en la DIA como aspecto positivo, y como prescripción para el Proyecto, de la actuación prevista.
- **Reducir las afecciones** al entorno y a los usuarios durante la ejecución de las obras.

Para la consecución de estos objetivos básicos, se tendrá presente en todo momento el entorno natural atravesado y su **importante valor ambiental y paisajístico**.

Para lograr los objetivos anteriormente descritos, el Proyecto de Trazado se enfoca en el desarrollo de las siguientes propuestas, como continuación del desarrollo alcanzado con el Estudio Informativo:

- **Solución integral**, que incorpore al diseño del trazado los aspectos ambientales, paisajísticos y constructivos.
- **Consistencia y legibilidad del trazado**, esto es, *“que el conductor perciba de forma clara la correspondencia existente entre las características geométricas de la carretera y el territorio atravesado, interpretándola inequívocamente como una vía de montaña que se amolda sumisamente, replegándose al relieve, y durante el viaje, a la vista del entorno próximo, sabrá efectuar una lectura anticipada del trazado y, así, acomodar sin precipitación su conducción a las sucesivas alineaciones curvas que se adaptan al relieve atravesado”* (Apartado 5.3. de la Memoria del Estudio Informativo).

- **Homogeneización de las características** de la carretera, que, como se explica más adelante, se trata de lograr ampliando el ancho de plataforma donde sea necesario, aumentando el radio mínimo en curva, dotando la calzada de mayores sobreechamientos y reduciendo los tramos con *“plataforma de ancho reducido”* previstos en el Estudio Informativo.
- **Consideración de usuarios diversos** en el diseño de la sección transversal, siendo cada vez más demandado el uso de la carretera por peatones y ciclistas, de acuerdo a lo indicado en la D.I.A. (apartado 5.1.c.).

Las características de la carretera actual, los condicionantes existentes de todo tipo, la singularidad del medio físico en que se encuentra emplazada la carretera y el contenido de la Declaración de Impacto Ambiental aconsejan renunciar al procedimiento operativo clásico de geometrización de un nuevo trazado acorde a una velocidad de proyecto preestablecida y siguiendo los criterios estrictos de la Norma 3.1-IC “Trazado”, para posteriormente corregir el impacto producido. En base a lo indicado en el epígrafe 2.3. *Criterios y parámetros de diseño*, en el presente proyecto se adoptan soluciones y se aplican parámetros no exactamente ajustados a los que se derivan de la citada Norma, justificándose, en su momento, en cada caso el diseño geométrico que se llegue a adoptar.

Con objeto de lograr el máximo respeto por el medio natural en los ajustes de trazado y satisfacer los requerimientos de la citada DIA, se ha llevado a cabo una metodología similar a la aplicada en el Estudio Informativo, mediante el análisis punto a punto de la carretera actual, estudiando de forma iterativa la solución más idónea para su acondicionamiento y asegurando la compatibilidad con los estrictos condicionantes existentes (paisaje, medioambiente, geotecnia, etc.).

El ajuste de trazado se ha realizado también para el Proyecto de Trazado de modo sistemático e iterativo, analizándose las secciones características y el consiguiente eje en planta y también viceversa, con las implicaciones mutuas que se producen en los ajustes derivados, pues se considera que el mejor modo de emplazar la nueva plataforma en un valle de morfología tan abrupta y de valores ambientales tan importantes, es de forma gradual, atendiendo a la valoración de los diferentes condicionantes que concurren en cada sección, principalmente el reducido espacio físico disponible.

Para el desarrollo del trazado geométrico se ha elaborado una cartografía a escala 1:200 en el Desfiladero, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Contrato.

1.3 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objeto del presente documento es la definición de las actuaciones de mejora de plataforma y tratamiento ambiental del tramo de la carretera N-621 comprendido entre Castro Cillorigo y Panes, en el Desfiladero de La Hermida. Este tramo discurre principalmente por Cantabria (11,5 km) y, en parte, por el Principado de Asturias (8,5 km), afectando a los términos municipales, de Sur a Norte, de Cillorigo de Liébana, Tresviso, Peñarrubia y Peñamellera Baja.

El tramo en estudio tiene una longitud aproximada de 17,2 kilómetros, comprendidos entre el PK 154+500 y el PK 174+500, si bien con algunos tramos que no forman parte del Proyecto, por haberse adelantado un expediente de obras de emergencia por parte del Ministerio de Fomento en algunos tramos discontinuos dentro de este ámbito. La carretera actual discurre encajonada, adaptándose al relieve, por el Desfiladero de La Hermida, entre las laderas de los Picos de Europa y el cauce del río Deva, al que cruza en 4 ocasiones, con sendos puentes de un único vano.

En el apartado 4.2. “Red viaria actual, funcionalidad y tráfico” de la Memoria del Estudio Informativo se recoge una breve descripción de la carretera actual:

“La carretera actual, desarrollada y ampliada a partir de los caminos históricos de acceso a la comarca de Liébana, muestra en su geometría una clara subordinación al territorio atravesado y consecuentemente, no presenta propiamente unas características de trazado en planta ni de sección transversal acorde con los parámetros usuales de hoy en día para una vía integrada en la red de carreteras del Estado.

Se puede afirmar por tanto que propiamente no existe un eje geométrico de la actual carretera, donde se advierten numerosas curvas muy cerradas o de desarrollo muy corto y prácticamente la inexistencia de curvas de transición”.

“La anchura de la carretera es variable a largo del trazado: la anchura media de su plataforma escasamente alcanza los 6m, muchos tramos cuentan con sólo 5.50m (unos 3.552m, el 17.7%) y prácticamente los arcenes son inexistentes. También existen zonas con relieve menos abrupto que posibilita una calzada de 6.5m y por el contrario se presentan múltiples tramos, como los cuatro puentes que cruzan ortogonales sobre el río y varios puntos con pared rocosa en desplome sobre la carretera, en que disminuye dicha sección (hasta 5.0m), quebrando drásticamente la continuidad de las condiciones de circulación del tráfico”.

“A consecuencia de la estrecha plataforma disponible, la carretera carece de arcenes, lo que limita el aprovechamiento de la calzada existente ya que los vehículos que circulan por el lado del río se desplazan hacia el carril contrario temerosos de acercarse en exceso al pretil de piedra existente. Por contra, los camiones que circulan en sentido contrario, junto a la pared rocosa (puntualmente en desplome sobre la calzada ocasionando un gálibo reducido) tienden a desplazarse hacia el centro de la calzada, con el consiguiente riesgo para la circulación.

Dado lo sinuoso del trazado en planta, las distancias de visibilidad de parada y de adelantamiento son muy reducidas. El tráfico de paso, especialmente de vehículos pesados los días laborables y de turismos en periodos festivos es considerable y frecuentemente alcanza velocidades excesivas para las características del trazado y para la escasa visibilidad”.

No existen enlaces con autovías ni con otras carreteras de la Red Principal en este tramo de la N-621. Tan sólo existen seis (6) intersecciones con carreteras de acceso a pequeños núcleos de población. Estas intersecciones son las siguientes:

- Carretera autonómica CA-880: esta vía cruza la N-621 en el PK 156+400, en su margen derecha, y da acceso a la población de Lebeña, perteneciente al término municipal de Cillorigo de Liébana. En esta localidad se ubica la iglesia de Santa María, declarada Bien de Interés Cultural.
- Carretera CM-22/11 a Allende, en la margen izquierda a la altura del PK 156+500.

- Carretera autonómica CA-282: esta carretera cruza con la N-621 en el PK 163+500, margen derecha, y da acceso a varias localidades (Caldas, Linares, Navedo y Piñeres) situadas al Este de La Hermida.
- En el PK 163+600, margen izquierda, la carretera CM-22/03 a Bejes.
- Carretera de acceso a Cuñaba y San Esteban, en la margen izquierda, a la altura del P.K. 167+585.
- Carretera PB-5 a Robriguero y Bores, en el P.K. 173+420, margen izquierda.

Existen también otros caminos municipales y rurales que dan acceso a pequeños núcleos de población y fincas colindantes. Por otra parte, la carretera actual tiene carácter de travesía a su paso por el núcleo de La Hermida.

No existen en este tramo cruces de carreteras ni caminos a distinto nivel. Se define la reposición de accesos a las propiedades adyacentes, así como otros accesos y servidumbres.

2 CRITERIOS DE DISEÑO

El presente Proyecto tiene como objetivo fundamental el desarrollo del Estudio Informativo aprobado en su día junto al cumplimiento de las prescripciones y sugerencias que se derivan de la Declaración de Impacto Ambiental correspondiente. Las condiciones que de ambos documentos se derivan obligan a adoptar una metodología y unas soluciones de diseño muy particulares, viniendo obligada la adopción de la solución de trazado del Estudio Informativo como base del Proyecto, que ha de ajustarse a la nueva cartografía a escala 1:200, resolviendo a la vez las incidencias que planteó la DIA.

Siguiendo los planteamientos del Estudio Informativo, el presente estudio de trazado no consiste, como suele ser lo habitual, en definir la geometría de una nueva carretera conforme a unas especificaciones técnicas para después intentar corregir el impacto producido, sino que, por el contrario, se analiza en cada punto de la carretera la mejor solución posible para su

acondicionamiento, compatible con las estrictas condiciones de contorno (paisaje, medio físico y natural).

Se ha de aplicar, pues, un procedimiento similar al considerado en el Estudio Informativo, efectuando ajustes de forma iterativa hasta alcanzar el mejor trazado posible en el marco establecido por el Estudio Informativo y la Declaración de Impacto Ambiental.

Consecuentemente, y dada la especial particularidad del presente Proyecto, resulta ineludible un elevado nivel de flexibilidad en la aplicación de la Instrucción 3.1-IC “Trazado”, teniendo muy presentes los **principios generales** establecidos en su capítulo 1 “Generalidades”:

“En proyectos de carreteras urbanas, de carreteras de montaña y de carreteras que discurren por espacios naturales de elevado interés ambiental o acusada fragilidad y de mejoras locales en carreteras existentes, podrán disminuirse las características exigidas en la presente Norma justificándose adecuadamente”.

(Apartado 1.2 “Objeto y ámbito de aplicación”)

“Deberá lograrse una homogeneidad de características geométricas tal que induzca al conductor a circular sin excesivas fluctuaciones de velocidad, en condiciones de seguridad y comodidad. Para ello se evitarán los puntos en que las características geométricas obliguen a disminuir bruscamente la velocidad y se facilitará la apreciación de las variaciones necesarias de velocidad mediante cambios progresivos de los parámetros geométricos y con la ayuda de la señalización”.

Asimismo, como continuación y aplicación de los conceptos y objetivos fijados por el Estudio Informativo, la mejora de trazado consecuente del acondicionamiento de la actual carretera **no persigue el incremento de velocidad de circulación**, sino lograr por parte del conductor una conducción segura, responsable y respetuosa con el entorno.

Consecuentemente, **no** se ha considerado conveniente para el acondicionamiento de la carretera la **rectificación generalizada** del trazado, lo que llevaría a “tensar” la geometría del eje en planta, incitando al conductor a aumentar su velocidad, por lo que de la actuación sobre la N-621 se podrían derivar efectos negativos para la seguridad vial (incrementándose el riesgo y

gravedad de los accidentes), además de producir el nuevo trazado un impacto ambiental inadmisibles.

Con la presente actuación se pretende diseñar una *carretera fácilmente legible por el usuario*, esto es, que el conductor perciba de forma clara la correspondencia existente entre las características geométricas de la carretera y el territorio atravesado, **interpretándola** inequívocamente como una **vía de montaña** que se amolda sumisamente, replegándose al relieve, y durante el viaje, a la vista del entorno próximo, sabrá efectuar una lectura anticipada del trazado y, así, acomodar sin precipitación su conducción a las sucesivas alineaciones curvas que se adaptan al relieve atravesado. El confort y la seguridad quedan, así, claramente potenciados.

En definitiva, se ha tratado de obtener un *trazado consistente* en sus características funcionales, utilizando soluciones similares y homogéneas ante circunstancias análogas y consiguiendo coherencia entre tramos contiguos, en cuanto a velocidad y aceleración sobre todo. Con tal diseño se cubrirán las expectativas del usuario, facilitando así una conducción predecible y adecuada, sin variaciones bruscas que supongan un aumento de riesgo. Las actuales situaciones de discontinuidad de la carretera implican mayor tiempo de comprensión y respuesta, y por tanto son especialmente peligrosas, debiéndose eliminar.

Los criterios funcionales básicos del diseño ya definidos en el Estudio Informativo (Apartado 2 del Anejo de Estudio del Trazado Geométrico) y actualizados para la redacción de este Anejo son:

- Garantía de solución de **accesibilidad** a la población de las comarcas por las que discurre la N-621, reduciendo el tiempo de viaje, pero sin por ello favorecer incrementos de las velocidades de circulación.
- Garantía para los conductores de la **continuidad** de la circulación, superando la situación actual que obliga frecuentemente a peligrosas maniobras para el cruce de los vehículos y a utilizar el ancho total de la carretera para circular en bastantes curvas, sobre todo por vehículos pesados. Las **intensidades medias diarias** están entre los 2.400 y 3.600 veh./día,

según tramo, con intensidades punta de hasta 6.500 veh./día y porcentaje de pesados en el entorno del 5% (año 2015).

- Mejora de la **seguridad viaria**, evitando riesgos de salida de la vía y de choques fronto-laterales, así como riesgos para usuarios vulnerables (peatones y ciclistas).
- Incremento del **confort** para el usuario, evitando sorpresas en la circulación, resolviendo la continuidad de trayectorias y mejorando las condiciones de visibilidad.
- Diseño de **trazado legible y consistente**; no se debe favorecer el incremento de velocidad con parámetros geométricos del diseño que “tensen” el trazado de la actual carretera, manteniéndose un trazado sinuoso, fácilmente identificable por el usuario como de carretera de montaña.
- Compatibilidad para el uso de la carretera por **ciclistas y peatones**, de acuerdo con el artículo 5.1.c) de la Declaración de Impacto Ambiental y de la Resolución de Aprobación del Estudio Informativo, con la incorporación de arcenes de 1 metro de ancho. Estos arcenes serán, en parte y donde se requiera, pisables por el tráfico rodado, para completar los sobrecanchos previstos en la calzada.
- Diseño adecuado de los **elementos funcionales** de la carretera tales como las **intersecciones, accesos** a caminos existentes y otros aspectos que influyen de modo notable en la **unidad y en la seguridad del conjunto**.
- Adecuación de los miradores y **zonas de parada existentes**, con posibilidad de implantar otros nuevos en lugares pintorescos, y acondicionamiento de zonas para aparcamiento. La presente actuación también debe servir para el **acceso al paisaje y su disfrute**, así como contribuir a potenciar los valores naturales y culturales del territorio.
- **Integración ambiental y paisajista** de los elementos funcionales de la carretera (obras de drenaje, barreras para contención de vehículos, muros y señalización) mediante selección de los materiales y cuidadosa implantación en el entorno.
- **Tratamiento ambiental del corredor** con propuesta de medidas compensatorias: se plantea la sustitución o reforma de algunas obras existentes que resultan poco estéticas (muros de

hormigón, barreras de seguridad tipo bionda metálica, líneas aéreas eléctricas y telefónicas, tuberías adosadas en trasdós de pretiles de muros y otras canalizaciones contiguas a la carretera, etc.) con objeto de lograr la eliminación o la “naturalización” de dichos elementos y en general, mayor armonía del conjunto desfiladero-carretera.

- Mejora de los **sistemas de protección frente a desprendimientos** en las laderas próximas, con el diseño de las medidas necesarias para integrar dichas protecciones en el paisaje.
- **Soluciones constructivas viables** y que no afecten al medio, estableciéndose recomendaciones para la ejecución de las obras, en orden a no rebasar la afección al terreno que se deriva de la implantación de los nuevos elementos (muros, etc.).

2.1 PRESCRIPCIONES DE LA ORDEN DE ESTUDIO

La Orden de Estudio del presente Proyecto de Construcción “Mejora de plataforma y tratamiento ambiental. Carretera N-621. Tramo: Castro Cillorigo – Panes: Desfiladero de La Hermida” (Clave 20-S-5930) se emitió el 20 de julio de 2012 y se encuentra recogida en el Anejo nº 1 “Antecedentes y planeamiento”, así como en el Apéndice nº 1 “Documentación” de este Anejo.

Se ha tramitado un expediente de Modificación de la Orden de Estudio, que incorpora algunas cuestiones nuevas no previstas por la Orden de Estudio Original. Entre estas cuestiones destaca el nuevo alcance del Proyecto, en el que hay tramos intercalados que no son objeto del Proyecto, por haberse iniciado ya actuaciones por parte del Ministerio de Fomento en un expediente distinto (dentro del proyecto 33-S-5660). Se incluye copia de esta nueva Orden de Estudio en el Apéndice nº 1 Documentación, de este Anejo de Trazado.

Como resumen de la Orden de Estudio original, de cara al diseño del trazado se indican los siguientes aspectos:

- Clase de carretera y velocidad de proyecto: Carretera C-40, con velocidad de proyecto de 40 km/h.

- Longitud aproximada: 20 kilómetros, pues la Orden de Estudio es anterior al Expediente 33-S-5660 iniciado por la Demarcación de Carreteras del Estado en Cantabria para la actuación sobre curvas de escasa anchura.
- Sección tipo: Calzada de 6 m de anchura y arcenes de 0,25 m más sobreechanos. No obstante, se ha tramitado la modificación de la Orden de Estudio, de forma que la nueva sección sea 1 m + 6 m + 1 m, que es la prescrita por la Declaración de Impacto Ambiental.
- Instrucciones particulares: Las siguientes:

1. *Se tendrán en cuenta los parámetros y el espíritu de la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia de la ejecución de las obras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.*
2. *Se cumplirán las prescripciones derivadas de la aprobación del expediente de información pública y aprobación definitiva del estudio informativo “Mejora de plataforma y tratamiento ambiental carretera N-621. PP.KK 154,5 al 174,5. Tramo: Castro Cillorigo – Panes (Desfiladero de La Hermida)” de clave EI2-E-186.*
3. *El proyecto de construcción incluirá un anejo de Integración Ambiental en el que se analizará la adecuación ambiental del trazado a lo dispuesto en la declaración de impacto ambiental del estudio informativo y se proyectarán y valorarán las medidas preventivas y correctoras oportunas.*

Se deberá considerar:

- a. *Información aportada por las Direcciones Generales de Medio Ambiente de las Comunidades Autónomas afectadas.*
- b. *Coordinación con las Direcciones Generales de Biodiversidad de las Comunidades Autónomas afectadas, en el marco de definición de las medidas correctoras en espacios naturales y montes públicos.*
- c. *Actualización de la información ambiental, de acuerdo con la petición de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal del antiguo Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.*

4. Se utilizará el cuadro de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras en la última versión provisional disponible en el momento de redactar el proyecto.
 5. Se estudiarán las conexiones con la red viaria existente, definiendo el diseño óptimo de cada nudo a la vista de los estudios de tráfico y movimientos previsibles en cada caso.
 6. Se tendrá en cuenta el planeamiento urbanístico existente en los municipios afectados, indicando su situación administrativa y determinaciones.
 7. Se estudiará con detalle la reposición de caminos, vías pecuarias, accesos, servidumbres y servicios que resulten afectados, incluyendo en el estudio las actuaciones que se estimen necesarias para su correcta reposición. En la redacción del proyecto quedará explícito que la reposición de infraestructuras o servicios no modifica la titularidad de los mismos.
 8. Además de con los organismos ambientales, se mantendrá la coordinación adecuada con los ayuntamientos afectados, así como con el resto de las entidades que pudieran verse afectadas o que puedan aportar datos de interés para la redacción del proyecto.
- **Presupuesto:** según la Orden de Estudio original, se estima que el Presupuesto Base de Licitación de las obras ascenderá a CUARENTA Y NUEVE MILLONES TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL EUROS (49.365.000 €), sin incluir el concepto de IVA.

2.2 CONDICIONANTES DE TRAZADO

2.2.1 Soluciones estudiadas en el Estudio Informativo

Tratándose de una mejora de plataforma, en el Estudio Informativo (apartado 4 del Anejo de Estudio de Trazado Geométrico) se plantearon las siguientes actuaciones sobre la carretera existente con el objetivo de homogeneizar el ancho de plataforma y lograr la consistencia y legibilidad del nuevo trazado. Estos criterios se establecieron con el objetivo de evitar que la velocidad máxima de circulación superase los 60 km/h, atendiendo así al criterio de reducir los tiempos de recorrido sin aumentar las velocidades.

- Radio mínimo de 50 metros para alineaciones curvas, que aseguraría una velocidad mínima de 40 km/h.

El trazado propuesto en el Estudio Informativo lograba eliminar todas las curvas con radio inferior a 25 metros, manteniendo 22 alineaciones con radio inferior a 50 metros (9 con radio 35 m, 8 con 40 m, 4 con 45 m y 1 con 43 m).
- Longitud mínima de clotoide de 25 metros, resolviendo todos aquellos casos en que rectas y curvas enlazaban en la carretera actual sin transición alguna.
- La implantación de sobreechamientos en el nuevo trazado -del Estudio Informativo- se hacía efectiva aprovechando el arcén dispuesto, considerándolo pisable en aquellas circunstancias de cruce de vehículos pesados. Así, en curvas con radio inferior a 80 metros, se disponía el sobreechamiento aprovechando el arcén de 1 metro y el resto del sobreechamiento necesario se traslada al ancho de plataforma (> 6m).
- Se estableció un criterio de homogeneización del ancho de plataforma, dado el elevado número de alineaciones curvas y los sobreechamientos requeridos, evitando así continuos cambios en el ancho disponible. Se fijó un ancho homogéneo de 6 metros de calzada y un metro de arcén a cada lado, que se pudo implantar en una longitud de 13.88 km (68.41% del total). Se consideró implantar una plataforma de anchura total reducida (6.50m) en tramos suficientemente prolongados de buen trazado ($R > 400m$ sin necesidad de sobreechamiento), donde así lo aconsejaban razones ambientales, para reducir afecciones a edificaciones próximas, etc.

El Estudio Informativo incluye en el Anejo nº10 una serie de **recomendaciones para la redacción del Proyecto de Construcción** y para la posterior ejecución de las obras. Entre las ideas expuestas, se dice que *“se deberá redactar un Proyecto de Construcción de gran calidad técnica, con objeto de desarrollar la definición completa de las soluciones constructivas aquí presentadas y reajustar puntualmente el trazado geométrico”*.

En este Anejo nº10 se recomendaba completar y actualizar la cartografía 1/500 empleada en el Estudio Informativo con taquimétricos de detalle a escala 1/200. La DIA recoge en su apartado 5.1. que *“la cartografía del proyecto de construcción se realizará con un levantamiento*

topográfico de detalle sobre el terreno, a escala 1:200 o superior en los tramos de carretera en los que sea necesario (muros, desmontes de cierta altura, voladizos, puentes sobre el río, zonas con vegetación valiosa próxima a la carretera, etc.)”.

De acuerdo con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Contrato del Consultor, se ha elaborado una cartografía a escala 1/200 del tramo completo (incluyendo los tramos objeto del Expediente 33-S-5660), que ofrece un detalle y una precisión muy superiores a las habituales en proyectos de carreteras, que se suelen elaborar a escala 1:1.000, cinco veces menos detallado que el que nos ocupa.

Esta cartografía tan detallada aporta la base necesaria para realizar los ajustes puntuales del trazado encaminados a la homogeneización de las características geométricas y a la optimización de la implantación de las diferentes soluciones de ampliación de la plataforma actual. El Estudio Informativo recomienda (página 4 del Anejo nº10) *“revisar, si fuera el caso, los sobreechamientos dispuestos en las alineaciones curvas”.*

En relación con el peralte en curva, el Anejo nº10 de *Recomendaciones* del Estudio Informativo estipula que:

“De acuerdo a lo previsto en la Norma 3.1-IC “Trazado” muchas curvas de radio reducido deberían disponer de un peralte elevado (7%). En el Proyecto se debería analizar la conveniencia de limitar el peralte máximo (por ejemplo al 5%) para no incentivar una velocidad excesiva de circulación, comprobando las condiciones de estabilidad de los vehículos, para la velocidad límite que se propugna y para la geometría particular de cada punto”.

Lo que se ha analizado en el presente Proyecto de Trazado, como más adelante se describe.

2.2.2 Prescripciones de la DIA

Entre las prescripciones de la Declaración de Impacto Ambiental recogidas en su apartado 5. *“Condiciones al proyecto”*, es importante destacar las relativas al diseño del trazado geométrico y la sección transversal:

- Excavaciones en desmonte y muros de desmonte en la pared rocosa: *“Se evitará afectar a la ladera rocosa por los afectos geomorfológicos y paisajísticos, así como por el aumento de inestabilidad y peligro de desprendimientos de rocas”.* Se precisa que *“se podrán disponer desmontes y muros de poca altura (2-3 m) en las zonas con laderas menos inclinadas, con tierra o roca, y excavar la base de la roca para disponer la cuneta y los gálibos mínimos, siempre que se garantice la estabilidad de la ladera”.*

Se enumeran en el apartado 5.1.a. de la DIA varias secciones en las que mejorar la implantación de la sección de forma que se reduzcan las afecciones sobre la ladera rocosa, pudiéndose aumentar el ancho del lado del río mediante la prolongación de voladizos y muros, *“en los casos en los que el río no está muy próximo”.*

Estas secciones en las que la DIA prescribe disminuir las afecciones ambientales son: 5-6, 12bis, 21, 27.2, 29-31, 40bis-41, 46 bis, 60bis, 65, 73, 74, 83, 88, 98, 134.1, 156-157, 169, 174-175, 207, 223.1-224, 228-229.

El análisis de trazado realizado para el presente Proyecto disminuye las afecciones ambientales no sólo en las secciones anteriores, sino en bastantes más, como se explica en los epígrafes siguientes.

En el apartado 3.2 de este Anejo nº 8 se describen los ajustes realizados para cumplir con esta prescripción de la DIA.

- Muros de terraplén y voladizos: La DIA establece que las *“mayores afecciones en este caso se producen por excesiva proximidad al río o por afección a los ejemplares más valiosos de vegetación de ribera”.*

Se relacionan en el apartado 5.1.b. de la DIA algunas de las secciones en las que se consideran excesivas las afecciones, *“por lo que deberán adoptarse soluciones como prolongación de voladizos, sustitución de terraplenes por muros o voladizos”.*

Estas secciones en las que la DIA prescribe disminuir las afecciones ambientales son: 65.1-67, 75, 82, 88-92, 119-120, 147-149, 162-162.2, 165-168, 193-194.1 (también en apartado de vegetación), 198-213, 221.

En el apartado 3.2 de este Anejo nº 8 se describen los ajustes realizados para cumplir con esta prescripción de la DIA.

- o Diseño y señalización (apartado 5.1.c. de la DIA): *“El diseño de la carretera y sus elementos constructivos y obras accesorias deberán estar de acuerdo con los condicionantes ambientales impuestos para el trazado y promover una velocidad máxima limitada (60 km/h) y que permita la circulación segura de otros usuarios, como ciclistas o peatones. Se proyectarán con este objetivo los elementos y equipamiento de la carretera, entre otros, los siguientes:*

— *El peralte, como ya hacía el Estudio Informativo, se limita al 5%.*

— *La señalización horizontal (con o sin línea blanca central, señalización del adelantamiento), la señalización vertical (limitación de velocidad, señalización de adelantamiento), marcas en la calzada para limitación de velocidad (líneas transversales, badenes...).*

— *Las aceras y equipamientos peatonales en el núcleo urbano de La Hermida.*

— *El diseño de las intersecciones”.*

En el apartado 3.2 de este Anejo nº 8 se describen los ajustes realizados para cumplir con esta prescripción de la DIA.

2.2.3 Prescripciones de la Aprobación Definitiva del Estudio Informativo

La Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras emitió, el 4 de noviembre de 2010, la Resolución por la que se aprobaba el expediente de Información Pública y la aprobación definitiva del Estudio Informativo, estableciendo que *“en fases posteriores, de proyecto y ejecución de obra, se cumplirán las condiciones de la Declaración de Impacto Ambiental, y se*

realizará la reposición de caminos y servicios de acuerdo con los ayuntamientos y organismos afectados”.

En este sentido, en el Anejo nº 22 “Comunicación con otros organismos” del Proyecto de Construcción se recoge la documentación relativa a las comunicaciones mantenidas, tanto los oficios enviados por la Dirección del Proyecto a organismos y empresas suministradoras de servicios, como las cartas o emails recibidos como respuesta.

2.2.4 Condicionantes urbanísticos

Este tramo discurre principalmente por Cantabria y, en parte, por el Principado de Asturias, afectando a los términos municipales, de Sur a Norte, de Cillorigo de Liébana, Tresviso, Peñarrubia y Peñamellera Baja.

La actuación prevista, consistente en una ampliación de plataforma, atraviesa principalmente suelos clasificados como no urbanizables, a excepción del tramo urbano de La Hermida y pequeños núcleos dispersos, con diferentes grados de protección ambiental. Por lo tanto, la planificación urbanística no supone un condicionante por sí mismo, quedando integrada en el condicionado ambiental.

2.2.5 Condicionantes de infraestructuras

Se describen a continuación las principales afecciones a la red viaria existente en el ámbito de proyecto:

- Carretera autonómica CA-880: esta vía cruza la N-621 en el PK 156+400 y da acceso a la población de Lebeña, perteneciente al término municipal de Cillorigo de Liébana. En esta localidad se ubica la iglesia de Santa María, declarada Bien de Interés Cultural.
- Carretera CM-22/11 a Allende, en la margen izquierda a la altura del PK 156+500.
- Carretera autonómica CA-282: esta carretera cruza con la N-621 en el PK 163+500 y da acceso a varias localidades (Caldas, Linares, Navedo y Piñeres) situadas al Este de La Hermida.

- En el PK 163+600, la carretera CM-22/03 a Beges.

Existen también otros caminos municipales y rurales que dan acceso a pequeños núcleos de población y fincas colindantes. Por otra parte, la carretera actual tiene carácter de travesía a su paso por el núcleo de La Hermida.

En este Proyecto se recogerán los diseños de las nuevas intersecciones previstas con el viario autonómico y la reorganización y reposición de los accesos existentes.

2.2.6 Condicionantes hidrológicos e hidráulicos

El río Deva fluye a través del Desfiladero de La Hermida, encajonado entre montañas. Los cursos de agua interceptados por la carretera pertenecen a la cuenca del río Deva, que discurre paralelo a la carretera, a la que corta en cuatro ocasiones. Además de a éste, intercepta a otros cauces, entre ellos los ríos Robejo o del Chorro, Corvera, Urdón y Rumenes, además de otros arroyos y riegas.

El Estudio Informativo planteaba la construcción de nuevas obras de drenaje transversal, aumentando las 80 obras actuales a un total de 235. También preveía la construcción de una cuneta junto a la ladera rocosa en una longitud total de 19.510 metros. Este diseño posibilitaba reducir el tamaño de las subcuencas y la distancia recorrida por el agua para su evacuación.

El presente Proyecto de Trazado incluye la revisión y actualización de los aspectos relacionados con el drenaje, tanto longitudinal como transversal, según se describe en el Anejo nº 11 "Drenaje".

2.2.7 Condicionantes medioambientales

- ✓ Espacios naturales protegidos:

Unos dos (2) kilómetros de la carretera (entre los PP.KK. 166 y 168, desde Urdón hasta Rumenes) atraviesan el límite noroeste del Parque Nacional de los Picos de Europa, declarado por Ley 16/95, de 30 de Mayo, que además tiene la declaración de Reserva de la Biosfera Picos

de Europa, lugar de importancia comunitaria (LIC) Picos de Europa y zona de especial protección para las aves (ZEPA) Picos de Europa.

El río Deva está declarado como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) río Deva (ES1300008), en Cantabria. El último tramo del río Deva, al norte, solapa con el LIC río Cares-Deva (ES1200035), en Asturias.

Existen también dos espacios catalogados como ZEPA debido a la presencia de aves rupícolas y ripícolas, denominadas Liébana (ES0000198), en Cantabria, y LIC Picos de Europa (ES1200001), en Asturias.

- ✓ Vegetación:

En el entorno del Desfiladero destacan comunidades vegetales como los encinares basófilos típicamente mediterráneos, bosques mixtos, vegetación de ribera, vegetación de matorral, y otras.

Para la protección de la vegetación se está realizando un inventario de detalle de la vegetación próxima que pueda verse afectada, especialmente las recogidas en la DIA (apartado 5.3.), considerando los hábitats prioritarios de materiales petrificantes y alisedas. Además, se están estudiando también en detalle las afecciones a los árboles indicados específicamente en la DIA por sus PP.KK., que hacen referencia a un alcornoque, un tilo, un arce y tres alineaciones de plátanos de sombra.

En el Anejo nº 18 "Integración Ambiental" se describen las actuaciones que se están llevando a cabo para la identificación de posibles afecciones ambientales.

- ✓ Hábitats de interés comunitario:

En el entorno del Desfiladero debe destacarse la presencia de los siguientes hábitats de interés comunitario incluidos en el Anexo I de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, calificados como prioritarios:

7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf (<<Cratoneurion>>), que no será afectado.

91E0* Bosques aluviales de <<Alnus glutinosa>> y <<Fraxinus excelsior>> (<<Alno-Padion>>, <<Alnion incanae>>, <<Salicion albae>>).

✓ Fauna

En el río Deva cabe destacar la importante presencia del salmón atlántico y de la trucha, así como de la lamprea, catalogada como vulnerable. Destaca también la presencia de la nutria y del desmán.

La población de aves rapaces existente en el entorno del Desfiladero es de las más importantes del norte peninsular, destacando el buitre leonado, el halcón peregrino, el alimoche, el águila real, o el águila culebrera.

Entre los mamíferos, destacan el lobo, el corzo, el ciervo, el jabalí y el rebeco.

Se ha constatado entre los PP.KK. 2+400 y 4+100 del trazado de Proyecto un importante corredor de fauna de mediano y gran tamaño, por lo que el presente Proyecto de Trazado prevé la ubicación de un paso de fauna por debajo de la carretera N-621 a la altura del P.K. 3+500, para grandes mamíferos con unas dimensiones de 12 X 3,5 m. Para ello, se han analizado el encaje en la morfología y las posibles afectaciones que se pueden ocasionar sobre la vegetación de ribera y el cauce del río Deva, así como la continuidad del corredor situado en este punto para solventar el cruce del río por parte de la fauna.

✓ Paisaje

El Desfiladero de La Hermida constituye un paisaje de excepcional interés, destacando la fuerte orografía existente, así como el río Deva y su vegetación de ribera.

2.2.8 Condicionantes geológico - geotécnicos

El Desfiladero de La Hermida se define morfológicamente como una garganta fluviokárstica. Los riesgos geológicos del desfiladero son causados por factores morfométricos, tectónicos, erosivos, gravitacionales e hidrológicos.

Los principales condicionantes geotécnicos que inciden en el diseño del trazado en planta y en la implantación de la sección transversal son la presencia de derrubios de ladera (y de los elementos ya existentes de sostenimiento de taludes) y de tobas kársticas.

El diseño de los nuevos sostenimientos de taludes y de los elementos de drenaje son tenidos en cuenta para la implantación de la sección transversal. También se están analizando protecciones frente a caídas de agua y piedras. En este sentido, se ha analizado, de forma coordinada con la Dirección del Proyecto, la implantación de elementos de protección contra desprendimientos en algunos puntos de la carretera, del tipo viseras y muros de contención, de forma que se reduzca el riesgo que supone la caída de piedras y rocas para la seguridad de los usuarios y operarios de conservación. En el presente Proyecto de Trazado se plantean algunas ubicaciones y prediseños posibles, definidas a partir del análisis realizado sobre el inventario de incidencias facilitado por la Demarcación de Carreteras del Estado en Cantabria. En el Proyecto de Construcción se definirán con precisión este tipo de soluciones, de forma coordinada con el Ministerio de Fomento y las autoridades ambientales competentes.

2.2.9 Condicionantes constructivos

Las soluciones constructivas planteadas para resolver las ampliaciones de plataforma están siendo diseñadas teniendo en cuenta el proceso constructivo, de forma que se reduzcan todo lo posible las afecciones a los usuarios durante las obras, lo que se debe traducir en sistemas constructivos que permitan mantener el uso continuo de la vía, siempre que se pueda.

En el Proyecto de Trazado se han estudiado nuevas soluciones para la ampliación de la plataforma, de forma que no sea necesario el corte completo de la vía, salvo en algunos puntos concretos en los que resultará inevitable.

2.3 PARÁMETROS Y CRITERIOS DE DISEÑO

2.3.1 Velocidad de Proyecto

La Orden de Estudio cataloga la actuación como acondicionamiento, manteniendo la clase de la carretera en C-40 y fijando la velocidad de proyecto en 40 km/h.

Entre los objetivos establecidos para la redacción del presente proyecto de construcción está la homogeneización de las características geométricas de la carretera, buscando la consistencia del trazado y su legibilidad por parte del usuario. Se trata, por tanto, de diseñar las actuaciones precisas para garantizar la funcionalidad de la vía y la seguridad de todos los usuarios, sin que por ello se induzca un incremento de las velocidades, aunque sí una reducción de los tiempos de recorrido a partir del establecimiento de condiciones de homogeneidad que aseguren la continuidad del flujo circulatorio.

2.3.2 Parámetros de trazado

Las características de las actuaciones previstas centran el análisis de los parámetros de trazado en el diseño de la planta y de la sección transversal. No se prevén modificaciones sobre el perfil longitudinal actual de la carretera, que viene condicionado por el perfil del terreno y por el encaje del trazado en planta.

A partir del trazado propuesto en el Estudio Informativo, en el que se mantenían 22 curvas con radio inferior a 50 metros, con una longitud total de 1,2 km equivalente al 6% del trazado completo, y se diseñaban sobreechamientos sobre arcenes pisables, en la Fase 2 del presente Proyecto en redacción por ARCS y TORROJA se aportó, a falta de la cartografía de detalle a escala 1:200, un ejercicio sobre el trazado en base a las siguientes **directrices**:

- Tratar de aumentar el radio mínimo a 50 metros en todas las alineaciones curvas del trazado, lo que a su vez reducía los sobreechamientos requeridos en dichas curvas.
- Disponer clotoides de longitud mínima 25 metros, según prevé el Estudio Informativo, lo que se estimaba acorde a las velocidades reales previstas.

- Disponer los sobreechamientos de forma que se redujera la probabilidad de que un vehículo pisara el arcén. De este modo, si en el Estudio Informativo se consideraba pisable todo el arcén, para este ejercicio se supuso inicialmente que sólo fuera pisable la mitad del arcén, lo que implicaba un mayor ancho de calzada y redundaba en un incremento de la seguridad de peatones y ciclistas, cumplimentando así lo requerido por la DIA (apartado 5.1.c.). Habiendo sido el criterio seguido en el Estudio Informativo disponer sobreechamientos sólo en curvas de radio inferior a 80 metros, se proponía entonces -Fase 2 del presente proyecto- disponer estos sobreechamientos para todas las curvas inferiores a 200 metros. Cosa que, como se explica más adelante, finalmente no ha sido posible, por las limitaciones en numerosos puntos, y por evitar situaciones de riesgo para los usuarios.
- Homogeneizar el ancho de plataforma en todo el tramo (mínimo: 1m + 6m + 1 m).

En función de lo anterior, se van a exigir los siguientes parámetros de trazado mínimos para el tronco de la carretera.

Tabla 1. Parámetros mínimos de trazado

Eje	Tronco de la carretera
Tipo de vía	C-40
Radio mínimo en planta	50 m (*)
Peralte máximo	5 %

** Excepcionalmente, se ha adoptado R=40 en dos puntos de la carretera, debido a que un radio más amplio implicaba una solución constructiva con excesiva afeción ambiental.*

Para el diseño de los ajustes de trazado, se han tenido en cuenta los parámetros mínimos recomendados por la Instrucción 3.1-IC "Trazado", buscándose que el trazado final sea adecuado para velocidad de proyecto 40 km/h.

Al final de este Anejo, en el Apéndice nº 2, se incluyen los listados obtenidos en el diseño del trazado.

3 TRAZADO DEL TRONCO

3.1 TRAZADO DEL ESTUDIO INFORMATIVO

De acuerdo con los principios y criterios descritos en el epígrafe 2 del presente Anejo del Proyecto de Trazado, el Estudio Informativo -que supone, junto con la DIA, la referencia básica para este Proyecto- definió unos parámetros de trazado, así como una metodología propia desarrollada por el Consultor para el análisis de la implantación del trazado.

Los parámetros geométricos mínimos propuestos para el trazado en planta y en el Estudio Informativo, que se trataron de mantener a lo largo de toda su longitud (salvo puntuales excepciones justificadas por impacto ambiental) para lograr una calidad aceptable del trazado son:

- Radio mínimo normal: 50m (lo que supone velocidad máxima de 40km/h)

El actual trazado en planta de la carretera es muy sinuoso: en 20.33km de recorrido se han contabilizado 528 alineaciones, siendo un tercio de ellas (174) con radio inferior a 100m. Hay algunos tramos que se vuelven especialmente tortuosos, como cuando la carretera discurre colgada por la pared rocosa sobre el río, en los cuatro pasos de puente, etc. habiéndose inventariado hasta 67 curvas de radio inferior a 50m, de las que 11 ni siquiera alcanzan los 25m. En la mayoría de estos puntos el ancho de plataforma disponible es claramente insuficiente para el cruce de vehículos, obligando a la detención y espera de uno de ellos.

El Estudio Informativo consideró prioritaria la eliminación de los radios inferiores a 25m y la ampliación del resto, en la medida de lo posible, al menos hasta 50m (velocidad máxima 40km/h).

Finalmente en el trazado de la solución propuesta en el Estudio Informativo se mantuvieron 22 alineaciones curvas con radio inferior a 50m (9 con radio 35m, 8 con 40m, 4 con 45m y 1 con 43 m), ante la imposibilidad de mejora de su geometría sin que se produjeran afecciones impactantes, por lo que se sacrificó el trazado en beneficio de los valores medioambientales.

Tabla 2. Cuadro resumen de características de la carretera actual

Radios (m)	Nº de Curvas	Long. total (m)	% long.	% long. acumulada
<25	11	154	0.75	0.75
26-50	56	1430	7.03	7.78
51-100	107	3.287	16.16	23.94
101-150	79	3.072	15.11	39.05
151-200	41	1.590	7.82	46.87
201-300	41	1.955	9.61	56.48
301-500	26	1.416	6.96	63.44
>500	31	2.281	11.23	74.67
Rectas	136	5.152	25.33	100.00
TOTAL	528	20.337	100.00	100.00

Tabla 3. Cuadro resumen de características del trazado del Estudio Informativo

Radios (m)	Nº de Curvas	Long. total (m)	% long.	% long. acumulada
<25	-	-	-	-
26-50	48	2.675	13.18	13.18
51-100	70	4.728	23.30	36.48
101-150	47	3.344	16.48	52.96
151-200	21	1.552	7.65	60.61
201-300	21	1.890	9.31	69.92
301-500	9	546	2.69	72.61
>500	20	1.594	7.85	80.47
Rectas	100	3.962	19.53	100.00
TOTAL	336	20.292	100.00	100.00

- Longitud de clotoide mínima: 25m

Durante la redacción del Estudio Informativo se comprobó que el trazado de la actual carretera no cuenta, en general, con curvas de transición, siendo una sucesión de alineaciones rectas y curvas de corto desarrollo enlazadas directamente entre sí. Para los ajustes de trazado realizados en el Estudio Informativo se trató de disponer, al menos, una longitud de 25m de clotoide con objeto de obtener una transición aceptable en los peraltes, lo que en definitiva se traduciría en seguridad y confort para el conductor, así como mejorar el drenaje superficial.

Con la intención de visualizar de forma esquemática la mejora de la geometría en planta resultante del acondicionamiento propuesto en el Estudio Informativo sobre el trazado existente, se representó entonces un diagrama de curvaturas comparativo (actual N-621 versus alternativa seleccionada del E.I.).

Dicho diagrama resultaba muy ilustrativo, evidenciando el cambio del trazado en planta y el salto cualitativo en calidad que suponía. Se observaba que aun siendo de alcance limitado la mejora del trazado en planta, propendía a la armonización en la sucesión de alineaciones curvas mediante la supresión de algunos radios existentes minúsculos, reduciendo los picos de curvatura exagerados y en general logrando un efecto “laminador” sobre el diagrama de curvaturas alcanzando así un trazado más homogéneo y consistente.

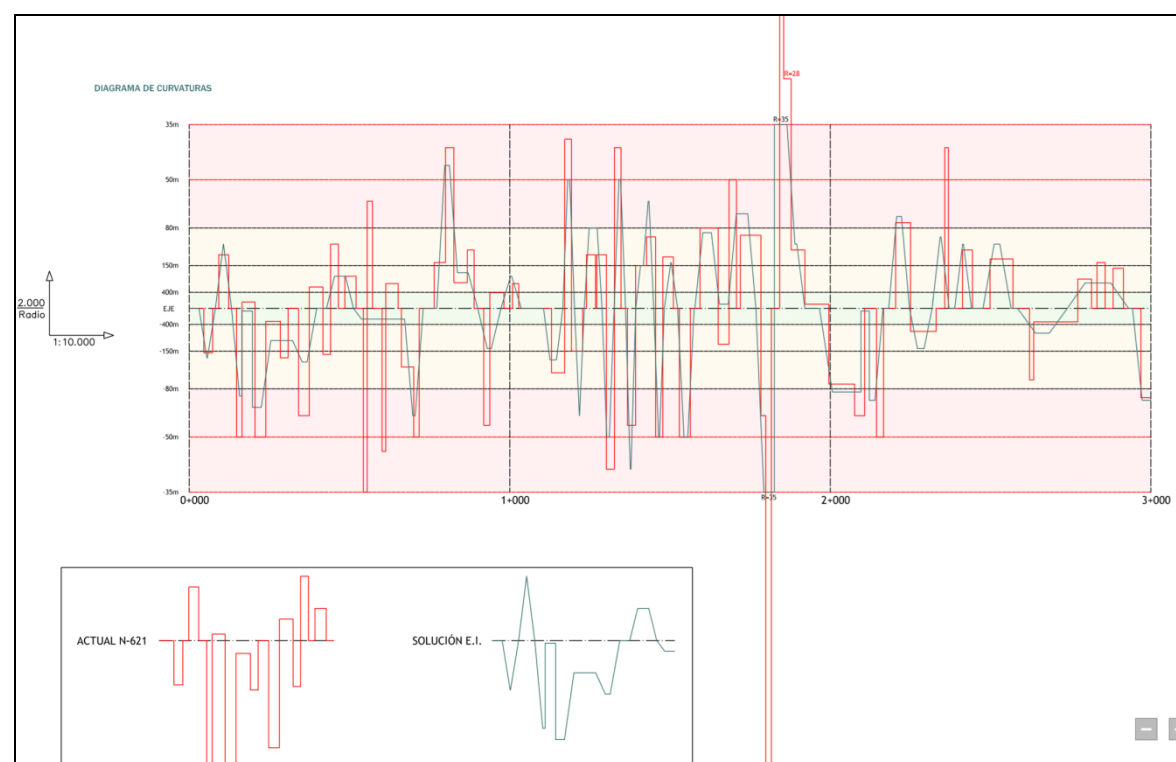


Fig. 2. Ejemplo de diagrama de curvaturas del Estudio Informativo

En el trazado en planta del Estudio Informativo (Epígrafe 4 Parámetros geométricos de diseño para el trazado en planta, del Anejo nº 6) destacaban los siguientes aspectos:

- “El trazado sigue siendo sinuoso, propio de una carretera de montaña, quedando la mayoría de sus radios comprendidos entre 80m y 400m (51.8% de la longitud) lo que obligará al conductor a moderar su velocidad”.
- “Se ha disminuido de modo notable el número de alineaciones con radio reducido; de 67 curvas con radio inferior a 50m que posee la carretera en la actualidad se pasa a sólo 22 con la Solución propuesta. Lógicamente los radios restantes se han mejorado en la medida de lo posible: en parte ampliándolos, dotando la plataforma del sobreechanco requerido y además se les ha dispuesto clotoides”.
- “Se han eliminado todos los radios muy reducidos actualmente existentes, por ejemplo de 10m, de 15m ..., que se encuentran en los accesos a los puentes. En su lugar se han dispuesto alineaciones curvas con radio mínimo de 35m. No es viable su ampliación por falta de espacio y para no producir afecciones impactantes sobre el territorio (nuevos puentes sobre el río, excavaciones importantes sobre la ladera, etc.)”.
- “Se ha considerado conveniente mantener el emplazamiento de la carretera sobre los 4 puentes actuales ampliando su tablero, aun a costa de penalizar el trazado. Se evita así la necesidad de nuevos emplazamientos sobre el río Deva, evitando afecciones permanentes y también durante la construcción”.
- “Se observa que en general las alineaciones curvas apenas han aumentado su radio si éste era aceptable. Incluso en algunos casos es preciso disminuir levemente dichos radios o la longitud de su desarrollo para posibilitar el emplazamiento de las clotoides correspondientes”.
- “Se ha disminuido de modo notable el número de alineaciones: de 528 en la actualidad se baja a 336 con el acondicionamiento; esto es posible porque en ocasiones se agrupan varias alineaciones de muy corto desarrollo. Por ejemplo curva+recta+curva se asimila, en general, a una sola curva de radio único con clotoides, haciendo más armonioso el trazado y confortable la circulación”.

- *“Según lo anterior, se elimina también un gran número de alineaciones rectas (y curvas de gran radio), en general, de pequeña longitud de desarrollo reduciendo la longitud en recta de 5.152m a 3.962m”.*
- *“Por último se debe destacar que el perfil longitudinal de la carretera no supone ningún condicionante de diseño: la pendiente media del tramo en estudio es del 0,85% no existiendo rampas dignas de consideración”.*

3.1.1 Sección Transversal en el Estudio Informativo

En el Estudio Informativo (Epígrafe nº 5 del Anejo nº 6) se realizó una justificación de la sección transversal de la nueva plataforma. En este sentido, y de acuerdo con la Orden de Estudio, se consideró primordial posibilitar el cruce seguro de todo tipo de vehículos camiones/autocares, lo que se concretó en la ampliación de la plataforma existente con el máximo respeto del singular entorno natural atravesado. La plataforma debía disponer al menos las dimensiones 0,25 m + 6 m + 0,25 m para la calzada y los arcenes, más el sobreebancho requerido en curvas de radio reducido para permitir el cruce seguro de vehículos.

La instrucción particular nº3 de la Orden de Estudio del Estudio Informativo era muy explícita a este respecto:

“El Estudio considerará como actuación mínima en el Desfiladero la ampliación de la carretera existente hasta conseguir la anchura de plataforma de 6.50m, así como la construcción de una cuneta de 0.25m y de una protección de mampostería de 0.50m que evite la caída de vehículos. Considerando esta anchura como mínima para el cruce de dos vehículos pesados, analizando los sobreebanchos que los vehículos pesados necesitan para describir las sucesiones de curvas de radio reducido que se presentan. En algunos lugares de especial dificultad el ensanche de la plataforma se conseguirá sacrificando el trazado geométrico.”

Dicho requerimiento obligaba a disponer en gran parte del trazado una plataforma de anchura 8m (1 + 6 + 1m) que garantizase el cruce entre camiones/autobuses, sirviendo los

arcenes (pisables) ampliados a 1 metro a modo de sobreebancho de la calzada, con posibilidad de ocupación ocasional (línea de borde discontinua) por lo vehículos pesados.

Según se analizó en el Estudio Informativo, en alineaciones curvas con radio inferior a 80m, por exigencia del sobreebancho, se requería incrementar aún más, por encima de los 8m, la plataforma disponible. Dado que el arcén máximo dispuesto era de 1m, el sobreebancho extra requerido será absorbido por la calzada, superando ésta entonces el ancho de 6m.

3.1.2 Cálculo de sobreebanchos en alineaciones curvas en el Estudio Informativo

La Norma 3.1-IC “Trazado” establece en principio anchura de carriles de 3.5m. Dicho criterio se refiere a carreteras de nueva construcción, lo que no era el caso del Estudio Informativo -ni del presente Proyecto de Trazado-, pues se trataba de un acondicionamiento (ver punto 1.2 “Objeto y ámbito de aplicación” de dicha Norma).

En este sentido, la Orden de Estudio del Estudio Informativo era restrictiva y ordenaba que se dispusieran carriles de 3.0m de ancho y arcenes de 0.25m, más los sobreebanchos necesarios.

Los sobreebanchos propuestos en el punto 7.3.5 de la Norma son referidos a carriles de 3.5m y se calculan en función del radio de la curva horizontal, según se explica en el Estudio Informativo.

De dicho cálculo de sobreebanchos se desprendía que la sección básica 0.25 + 6 + 0.25m, en principio propuesta por la Orden de Estudio del Estudio Informativo, no posibilitaba el cruce de vehículos pesados en la mayoría del tramo salvo que se dispusiera sobreebancho, de acuerdo a las condiciones de seguridad estipuladas por la Norma 3.1-IC. En consecuencia, se requería un estudio pormenorizado del trazado geométrico para determinar el sobreebancho requerido, una a una, en cada alineación curva del acondicionamiento.

Dado que en el acondicionamiento las alineaciones curvas eran en general de radios reducidos, comprendidos la mayoría en la horquilla $80m < R < 150m$, se obtenían sobreebanchos notables que requerirían carriles próximos a los 4m de anchura, que sumando además los arcenes, se obtendría una plataforma total de unos 8.5m. Ni que decir tiene que dicha anchura

era media, y en los tramos más angostos con radios comprendidos entre 50m -70m habría que emplazar una plataforma de unos 9m, lo que a todas luces parecía inviable en el territorio atravesado, si de lo que se trataba, como era el caso, era de lograr una actuación respetuosa con el medio ambiente.

Claramente se veía en este aspecto que los intereses ambiental y funcional estaban contrapuestos. Tratando de buscar una solución de compromiso, lo más razonable era admitir que los arcenes pudieran ser puntualmente pisables por los vehículos pesados, sirviendo los arcenes (ampliados hasta 1m máximo) a modo de sobreecho de la calzada, con posibilidad de ocupación ocasional (línea de borde discontinua).

Con la anchura de plataforma más frecuente, 1 + 6 + 1m con línea de arcén pisable, propuesta en gran longitud del Estudio Informativo por uniformizar dimensiones, se disponía de una anchura efectiva de 4m por sentido, incluyendo arcenes, para la circulación de camiones y autobuses sin necesidad de invadir el carril contrario. De acuerdo con la fórmula dada por la Norma 3.1-IC la anchura de 4,0m significaba que se resolvían los radios de 80m y superiores.

Para alineaciones curvas con radio inferior a 80m (25.26% longitud en la Solución propuesta en el Estudio Informativo) se requerían aún sobreechos adicionales, que se cubrían ampliando la calzada por encima de los 6.0m (más arcenes de 1.0m) obteniendo así plataforma de ancho mayor a 8.0m (máximo 9.30m).

Se ha incluido un cuadro resumen de los sobreechos dispuestos a lo largo de los distintos subtramos en el Apéndice n°6 de este Anejo.

3.1.3 Homogenización de anchura de plataforma y criterios de la tramificación propuesta en el Estudio Informativo

Los criterios generales para la implantación de la plataforma con la anchura requerida, consecuencia de los sobreechos, fueron entonces:

- En general se dispusieron al menos los sobreechos prescritos en la Norma 3.1-IC, salvo por justificada imposibilidad en algún punto para aminorar el impacto.

- Por motivos constructivos, funcionales y estéticos se trató de homogenizar, en la medida de lo posible, la anchura de la plataforma, disponiendo 1 + 6 + 1m. Se propuso entonces en una longitud de 13.88km (68.41%) aplicable, en general, para el rango de curvaturas más frecuente del trazado (radios 80m-400m).
- Las alineaciones curvas con radio inferior a 80m precisaban aún una anchura de plataforma efectiva superior a los 8m, por lo que en dichos casos se ganaba el sobreecho con el arcén (1m) más la calzada (variable > 6m).
- En general la plataforma de anchura reducida (6.50m) sólo se dispuso en tramos suficientemente prolongados de buen trazado (R>400m sin necesidad de sobreecho) y donde así lo aconsejaban razones ambientales, reducir afecciones a edificaciones próximas, etc.

3.1.4 Trazado en alzado en el Estudio Informativo

En el Estudio Informativo ya se destacaba que el perfil longitudinal de la carretera no suponía ningún condicionante de diseño: la pendiente media del tramo en estudio es del 0,85% no existiendo rampas dignas de consideración. Por tanto, no se modificó la rasante de la carretera, debido, fundamentalmente, a la tipología de actuación y a los condicionantes existentes.

3.1.5 Soluciones constructivas propuestas en el Estudio Informativo

Según se indica en el Estudio Informativo, referencia básica junto con la Declaración de Impacto Ambiental, en buena parte de la longitud del tramo Castro Cillorigo – Panes de la N-621 la presencia de la pared rocosa del desfiladero muy próxima a la calzada existente y con gran altura y verticalidad sólo permite su ampliación hacia la margen del río Deva. La actual plataforma de la carretera existente discurre a media ladera, para lo que cuenta con más de 4.600 metros lineales de muro vertical de relleno a borde de la plataforma y unos 500m de muro en desmonte. Se entiende fácilmente que para la ampliación de la plataforma existente la construcción de muros y voladizos serán elementos básicos para lograr la reducción del

movimiento de tierras, menores afecciones ambientales y la consiguiente integración paisajística de la actuación. En este sentido, las soluciones constructivas propuestas en el Estudio Informativo para el ensanche son:

- ✓ Muros verticales de relleno: con alturas variables (de 1 a 4,5 metros) a lo largo de su longitud, siendo las alturas más frecuentes las comprendidas entre 1,5m y 2,5m. Se distinguen entre muros de hormigón revestidos con mampostería careada (6.240m), y muros de mampostería (1.260m). Total previsto 7.500 metros.
- ✓ Muros a pie de desmonte: La previsión del E.I. fue de una longitud de unos 260m, oscilando su altura media entre 3 y 4m.
- ✓ Tramos en voladizo: La previsión del E.I. fue de una longitud de unos 3.950 m, lo que representa el 19% del tramo. Las anchuras de los vuelos previstos inicialmente en el Estudio Informativo oscilaban entre 0,5m y 2,5m, siendo los más frecuentes entre 0,5m y 1,5m.

3.1.6 Metodología aplicada para el ajuste del trazado en el Estudio Informativo

El trazado propuesto para el acondicionamiento de la carretera N-621 en el Estudio Informativo, con las consiguientes soluciones para el ensanche de plataforma (disposición de muro, de voladizo, pequeña excavación en ladera, etc.) y tratamiento ambiental fue fruto del análisis detallado de la actual carretera y su entorno mediante la obtención de secciones características a lo largo de todo su trazado, considerándose cada una de ellas suficientemente representativa de un subtramo de longitud variable de la carretera.

Dicho análisis por secciones características en puntos representativos del trazado, que URBACONSULT, S.A. (hoy ARCS, Estudios y Servicios Técnicos, S.L.) presentó como método novedoso desarrollado para aquel Estudio, se justifica ante la necesidad de identificar y evaluar de modo preciso las concretas circunstancias físicas y valores ambientales de cada punto, para de ahí deducir el tipo de actuación más conveniente y su alcance.

Mediante un proceso iterativo, de tres ajustes sucesivos, se consiguió alcanzar un trazado que integraba la variable ambiental y los condicionamientos físicos desde el primer momento de

su diseño, conjugándolos de forma continua con los requerimientos funcionales (particularmente de seguridad vial) y territoriales (mejora de accesibilidad a zona).

El ajuste de trazado se realizó de modo sistemático e iterativo, analizándose en etapas sucesivas las secciones características y el consiguiente eje en planta y también viceversa, con las implicaciones mutuas que se producen en los ajustes derivados, pues se consideró que el mejor modo de emplazar la nueva plataforma en un valle de morfología tan abrupta y de valores ambientales tan importantes, era hacerlo de forma gradual, atendiendo a los diferentes condicionantes que concurren en cada sección, principalmente el reducido espacio físico disponible. En definitiva, el ajuste geométrico del trazado se realizó mediante el análisis, desde el inicio del proceso hasta el final, del binomio inseparable secciones características-trazado en planta en continua interacción mutua mediante un proceso de feedback, según se explicaba en el propio Estudio Informativo.

Se identificaron un total de 320 secciones características, lo que, en una longitud total de 20.292 m del tramo en estudio, significaba de media una sección característica por cada 63 metros de la actual carretera. Cada sección representaba así un subtramo de la carretera con características homogéneas, por lo que mediante su análisis se posibilitaba definir, no de modo genérico sino particularizado, las soluciones de ampliación de la plataforma adecuándose a las necesidades reales de cada punto del trazado y consecuentemente en primera instancia valorar y luego aminorar el impacto ambiental producido mediante ajustes de trazado sucesivos.

3.2 AJUSTES EN PLANTA SOBRE EL TRAZADO DEL ESTUDIO INFORMATIVO

3.2.1 Ajustes en Fase C del Estudio Informativo

Como ya se ha indicado anteriormente, la Declaración de Impacto Ambiental del Estudio Informativo, emitida mediante Resolución de 16 de septiembre de 2010, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, y que fue publicada en el BOE de fecha 8 de octubre de 2010, prescribía una serie de ajustes al trazado propuesto en la Fase B de dicho Estudio. Mediante Resolución del 4 de noviembre de 2010, de la Secretaría de Estado de Planificación e Infraestructuras, (publicada en el BOE de 10 de enero de 2011), se aprueba el Expediente de

Información Pública y aprobación definitiva del Estudio Informativo. Las prescripciones y ajustes sobre la Fase B señalados en ambos documentos fueron analizados e incorporados a la Fase C del Estudio Informativo, con nivel de avance final indicativo.

La Fase C emplazaba al Proyecto de Construcción la definición final de las actuaciones previstas a una escala superior a la empleada en el Estudio Informativo, *“lo que contribuirá a obtener el grado de detalle que requieren -por su singularidad y difícil emplazamiento-, las diversas soluciones constructivas planteadas”*.

En la Fase C ya se avanzó en la interpretación de los criterios, realizando ajustes puntuales de trazado en algunas de las secciones indicadas.

Los **párrafos de la DIA** en los que se estableció la necesidad de realizar ajustes sobre la solución adoptada son:

“Como ya se ha dicho, en la solución adoptada en el proyecto se han integrado adecuadamente los aspectos ambientales y los funcionales. Sin embargo, en algunos tramos de la carretera, en algunas de las secciones analizadas con detalle, se producen afecciones sobre la ladera de la montaña y sobre el cauce que deberán disminuirse introduciendo las modificaciones necesarias en el proyecto de construcción:

a) Excavaciones en desmonte y muros de desmonte en la pared rocosa.

En las secciones que figuran a continuación deberá profundizarse en las soluciones ya adoptadas, pero con mayores restricciones: ejecución de muros de poca altura para disminuir la altura de los desmontes; ampliar del lado del río mediante la prolongación de muros y voladizos en los casos en los que el río no está muy próximo, evitando afectar a las especies arbóreas valiosas; disminución de la sección o reconsideración del trazado en algunos de estos tramos, etc.

Sin carácter exhaustivo, se indican algunas secciones en las que deberán disminuirse las afecciones ambientales de la solución adoptada:

Secciones 5-6, 12 bis, 21, 27.2, 29-31, 40 bis-41, 46 bis, 60 bis, 65, 73, 74, 83, 88, 98, 134.1, 156-157, 169, 174-175, 207, 223.1-224, 228-229.”

En los ajustes realizados en la Fase C del Estudio Informativo sobre estas secciones se han conseguido las siguientes mejoras:

- ✓ *“Sección 5-6: se ha ajustado el trazado en planta aprovechando al máximo la plataforma actual y reduciendo la altura del desmonte. En concreto, en la sección 5 el desmonte casi ha desaparecido, y en la sección 6 se reduce de 5,54 m de altura a 4,40 m, destacando que este desmonte es puntual por afectar a un pequeño farallón de escasa extensión.*
- ✓ *Sección 12 bis: se ajusta el trazado en planta y se reduce el desmonte considerablemente, pasando de 3,81 m de altura a 1,48 m.*
- ✓ *Sección 21: se ajusta el trazado en planta, disminuyendo la altura del desmonte de 3,31 m a 2,65 m, al reducir la cuneta.*
- ✓ *Sección 27.2: se ajusta el trazado en planta, eliminando el muro en desmonte, para lo que ha sido necesario aumentar ligeramente la altura del muro en terraplén.*
- ✓ *Sección 29: se ha ajustado el trazado en planta de forma que se aumenta el voladizo a un máximo de 2,50 m, y se disminuye el muro de desmonte pasando de 3,74 m de altura a 2,39 m.*
- ✓ *Sección 30: se ajusta el trazado en planta, aumentando el voladizo hasta alcanzar 1,74 m, lo que supone eliminar el desmonte que alcanzaba 3,10 m de altura.*
- ✓ *Sección 30.1: se ajusta el trazado en planta de forma que se aumenta escasamente el muro de terraplén llegando a alcanzar 1,03 m de altura, lo que supone una disminución considerable del muro de desmonte, que pasa de medir 5,10 m de altura a 3,15 m.*
- ✓ *Sección 31: se ajusta el trazado en planta de forma que se aumenta el voladizo hasta el máximo de 2,50 m., y se elimina por completo el desmonte previsto de 2,40 m de altura.*
- ✓ *Sección 40 bis y 41: se ajusta el trazado prolongando la recta y disminuyendo la clotoide posterior, de forma se puede invertir el peralte ayudando a reducir el muro*

en desmante, que pasa de 2,52 m a 1,76 m en la sección 40 bis y de 4,17 m a 2,12 m en la sección 41.

- ✓ Sección 46 bis: los ajustes de trazado que se han tanteado suponen una escasa disminución del desmante y un aumento del muro de terraplén en las secciones 45 y 46, por lo que los ajustes definitivos deberán realizarse en el Proyecto de Construcción, con una planimetría de detalle que permita solventar las afecciones a la vegetación de ribera existentes en este enclave.
- ✓ Sección 60 bis: se ajusta el trazado en planta desplazando el trazado unos 50 cm girando la recta anterior, lo que supone eliminar por completo el desmante.
- ✓ Sección 65: se ajusta el trazado en planta girando la recta posterior, eliminando prácticamente el desmante que pasa de 3,95 m de altura a 1,51 m.
- ✓ Sección 73: se desplaza ligeramente el eje en planta para, haciendo un pequeño muro de 1,19 m de altura en el lado del río, eliminar el desmante de 1,90 m que se proyectaba.
- ✓ Sección 74: ligada a la sección anterior, se desplaza el eje aprovechando la plataforma existente, lo que hace desaparecer prácticamente el desmante proyectado que pasa de 4,37 m de altura a sólo 1,18 m.
- ✓ Sección 83: se desplaza el eje en planta ajustándolo a la plataforma existente, reduciendo el desmante que pasa de 5,10 m de altura a 2,76 m.
- ✓ Sección 88: las alternativas estudiadas para esta sección no suponen una mejora notable, por lo que parece más adecuado que esta sección se estudie con mayor grado de detalle en el Proyecto de Construcción.
- ✓ Sección 98: se ajusta el trazado en planta de forma que se desplaza ligeramente hacia el río, siendo necesario construir un nuevo muro de características muy similares al existente, y situado sobre la misma base, con lo que se consigue rebajar la altura del muro del desmante desde 4,45 m de altura a 3,08 m.

- ✓ Sección 134.1: se ajusta el trazado en planta de forma que se construye un pequeño murete y el desmante se reduce a retocar la pared del existente hasta los 3,18 m de altura, lo que permite construir una cuneta reducida de 25 cm. Se elimina el desmante previsto de 4,91 m de altura.
- ✓ Sección 156-157: el trazado en planta se ajusta a la plataforma existente, reduciendo la ocupación de la explanada y la altura del desmante, que en la sección 157 llega a eliminarse.
- ✓ Sección 169: en el Proyecto de Construcción se ajustará la plataforma para permitir la implantación de un mirador, la continuidad del camino y reducir la afección que se pueda ocasionar con el desmante.
- ✓ Secciones 174 y 175: se ajusta la planta al muro de piedra construido en la actualidad reduciendo el ancho de la plataforma (sin sobreecho) en la sección 175 (Casa de María Sánchez). Con estos ajustes se consigue que sólo se afecte al muro existente, que se tendría que reconstruir con similares características a las del resto del tramo.
- ✓ Sección 207: al estar el trazado muy encajado entre el río y la pared rocosa, los ajustes se deberán realizar en el Proyecto de Construcción con una topografía de mayor detalle.
- ✓ Secciones 223.1 y 224: se ajusta el trazado en planta hasta eliminar los muros de desmante, lo que ocasiona que se deba aumentar el muro de terraplén de la sección 224 hasta una altura de 1,64 m.
- ✓ Secciones 228 y 229: según los ajustes que se han realizado, para eliminar este desmante sería preciso que en la sección 227 se construyera un muro de terraplén de cerca de 3,50 m, por lo es más adecuado que este ajuste se realice en el Proyecto de Construcción con una topografía de mayor detalle”.

También en la DIA se reflejan algunas prescripciones para realizar ajustes en zonas puntuales de muros de terraplén y voladizos:

“b) Muros en terraplén y voladizos. Las mayores afecciones en este caso se producen por excesiva proximidad al río o por afección a los ejemplares más valiosos de vegetación de ribera. Se indican, asimismo sin carácter exhaustivo, algunas de las secciones en las que las afecciones se consideran excesivas, por lo que deberán adoptarse soluciones como prolongación de voladizos, sustitución de terraplenes por muros o voladizos, disminución de la sección o reconsideración del trazado en algunos tramos, etc.

Secciones: 65.1-67, 75, 82, 88-92, 119-120, 147-149, 162-162.2, 165-168, 193194.1 (también en apartado de vegetación), 198-213, 221.”

En los ajustes realizados en la Fase C del Estudio Informativo sobre estas secciones se han consiguieron las siguientes mejoras:

- ✓ “Sección 65.1-67: se desplaza ligeramente el trazado en planta para maximizar el aprovechamiento de la plataforma existente reduciendo el voladizo.
- ✓ Sección 75: se desplaza el trazado en planta para conseguir el máximo aprovechamiento de la plataforma actual, acortando el voladizo 40 cm.
- ✓ Sección 82: se desplaza el trazado en planta para conseguir el máximo aprovechamiento de la plataforma actual, obteniéndose una curva de radio 40 m. La anchura del voladizo se reduce de 1,33 m a 51 cm.
- ✓ Sección 88-92: debido a lo encajado del trazado, el ajuste de la plataforma deberá realizarse en el Proyecto de Construcción, con una definición topográfica de mayor detalle.
- ✓ Sección 119-120: los tanteos realizados eliminando el sobreechanco no suponen disminución significativa de dimensiones de muros, lo que junto con un encaje de la plataforma muy ajustado, aconseja que sea en el Proyecto de Construcción donde se realicen los ajustes necesarios.
- ✓ Sección 147-149: dada la proximidad al río de la plataforma y la presencia de varias tobas kársticas, es aconsejable que los ajustes se realicen en el Proyecto de Construcción, con una topografía de mayor detalle.

- ✓ Sección 162-162.2: los posibles ajustes analizados no suponen mejoras significativas de las características de los muros de terraplén, por lo que es más adecuado que sea en el Proyecto de Construcción en donde se busque la solución técnica más conveniente para dar cumplimiento a este punto de la DIA.
- ✓ Sección 165-168: debido a la alta densidad de tobas kársticas en este tramo y su proximidad al río, es más adecuado que sea en el Proyecto de Construcción donde se proyecten los ajustes pertinentes, que además se integren de forma adecuada con la posible zona destinada a aparcamiento-mirador que se prevé situar en la sección siguiente.
- ✓ Sección 193-194.1: se ha ajustado el trazado en planta para reducir la altura del muro en terraplén, reduciendo las dimensiones de la cuneta.
- ✓ Sección 198-213: estas secciones abarcan un tramo de 1,35 Km. que se caracteriza por presentarse la carretera muy encajada entre la pared rocosa y el río, con una abundante presencia de vegetación. Esto hace recomendable que sea en el Proyecto de Construcción, con una topografía de mayor detalle, en donde se proyecten los ajustes necesarios para minimizar las afecciones.
- ✓ Sección 221: parece un desliz incluir esta sección en el apartado destinado a muros de terraplén y voladizos al no haber terraplén previsto. No obstante, se ha ajustado el trazado para reducir la altura del desmonte en más de 1,20 m.

La Declaración de Impacto Ambiental prescribe además que la carretera y sus elementos constructivos deberán estar “de acuerdo con los condicionantes ambientales impuestos para el trazado y promover una velocidad máxima limitada (60 km/h) y que permita la circulación segura de otros usuarios, como ciclistas o peatones. Se proyectarán con este objetivo los elementos y equipamiento de la carretera, ...”. La Fase C del Estudio Informativo emplaza a definir estos aspectos durante la redacción del Proyecto de Construcción.

3.2.2 Ajustes en 2ª Fase del Proyecto de Trazado y Construcción (Avance del Proyecto de Trazado)

Según se ha explicado en el epígrafe 2.3.2 del presente Proyecto de Trazado, en Fase 2 aún no se disponía de una cartografía a escala 1:200, por lo que el análisis de trazado se limitó a proponer un ejercicio sobre el trazado en base a las siguientes **directrices**:

- Tratar de aumentar el radio mínimo a 50 metros en todas las alineaciones curvas del trazado, lo que a su vez reducía los sobrecanchos requeridos en dichas curvas.
- Disponer clotoides de longitud mínima 25 metros, según prevé el Estudio Informativo, lo que se estimaba acorde a las velocidades reales previstas.
- Disponer los sobrecanchos de forma que se redujera la probabilidad de que un vehículo pisara el arcén. De este modo, si en el Estudio Informativo se consideraba pisable todo el arcén, para este ejercicio se supuso inicialmente que sólo fuera pisable la mitad del arcén, lo que implicaba un mayor ancho de calzada y redundaba en un incremento de la seguridad de peatones y ciclistas, cumplimentando así lo requerido por la DIA (apartado 5.1.c.). Habiendo sido el criterio seguido en el Estudio Informativo disponer sobrecanchos sólo en curvas de radio inferior a 80 metros, se proponía entonces -Fase 2 del presente proyecto- disponer estos sobrecanchos para todas las curvas inferiores a 200 metros. Cosa que, como se explica más adelante, finalmente no ha sido posible, por las limitaciones en numerosos puntos, y por evitar situaciones de riesgo para los usuarios.
- Homogeneizar el ancho de plataforma en todo el tramo (mínimo: 1m + 6m + 1 m).

Asimismo, en la 2ª Fase del presente Proyecto aún no se había iniciado la tramitación de la modificación de la Orden de Estudio del Proyecto, por lo que los análisis -no sólo de trazado- cubrían el tramo íntegro desde Castro Cillorigo a Panes.

En el epígrafe siguiente se explican los ajustes definitivos realizados sobre el trazado, una vez se ha dispuesto de una cartografía de detalle a escala 1:200, y tras la coordinación mantenida con la Dirección del Proyecto de Construcción.

3.2.3 Ajustes para el Proyecto de Trazado

Para el análisis del trazado se han considerado únicamente los tramos que forman parte del Proyecto de Trazado, una vez descontados los seis (6) tramos intercalados en los que ya se han iniciado las actuaciones incluidas en el Proyecto de clave 33-S-5660, de acuerdo con la modificación de la Orden de Estudio del presente Proyecto 20-S-5930 que se ha tramitado y de la que se incluye copia en el Apéndice nº 1.

Así, tal y como se ha indicado en el epígrafe 1.1, los tramos objeto del Proyecto de Trazado son:

- Tramo A: PP.KK. de proyecto 0+000 al 1+100 (PP.KK. 154+500 al 155+600 de la carretera).
- Tramo B: PP.KK. de proyecto 1+290 al 1+540 (PP.KK. 155+790 al 156+040 de la carretera).
- Tramo C: PP.KK. de proyecto 2+000 al 3+770 (PP.KK. 156+500 al 158+270 de la carretera).
- Tramo D: PP.KK. de proyecto 4+050 al 4+200 (PP.KK. 158+550 al 158+700 de la carretera).
- Tramo E: PP.KK. de proyecto 4+600 al 6+000 (PP.KK. 159+100 al 160+500 de la carretera).
- Tramo F: PP.KK. de proyecto 7+180 al 16+470 (PP.KK. 161+680 al 170+970 de la carretera).
- Tramo G: PP.KK. de proyecto 16+700 al 20+287,453 (PP.KK. 171+200 al 174+787,453 de la carretera).

Una vez se ha dispuesto de la cartografía de detalle elaborada a escala 1:200, que ofrece una gran precisión del terreno atravesado por la carretera, y las lógicas diferencias respecto a la cartografía 1:500 del Estudio Informativo, se ha procedido a ajustar el trazado, tomando como referencias básicas el Estudio Informativo y la Declaración de Impacto Ambiental, así como la Aprobación del Estudio Informativo, y la Orden de Estudio del Proyecto.

Para ello, se ha seguido un proceso iterativo similar al aplicado por URBACONSULT (en la actualidad ARCS) para el ajuste de trazado en la etapa del Estudio Informativo, si bien ahora se ha tomado como punto de partida el trazado ya aprobado.

Por tanto, se ha llevado a cabo un análisis del trazado en base a los criterios ya definidos en el epígrafe 2.3.2, y centrando los esfuerzos en ajustar la sección en aquellos puntos en los que la Declaración de Impacto Ambiental plantea algunas objeciones. Las premisas que se han tratado de cumplir para el análisis del trazado definitivo son:

- Aumento del **radio mínimo a 50 metros** en todas las alineaciones curvas del trazado, lo que a su vez reduce los sobreechamientos requeridos en dichas curvas. Excepcionalmente, se prevén dos alineaciones curvas de radio $R=40$ en los siguientes puntos:
 - P.K. 11+500: en la zona de Urdón, el análisis del trazado viene condicionado por la presencia de una estructura existente sobre el río Urdón, transversal a la carretera N-621. Con objeto de evitar un vuelo excesivo de la plataforma, así como de evitar afectar a la pared existente en la margen izquierda, se reduce el radio a 40 metros. Se acondiciona una zona de parada en la margen derecha, demoliendo la edificación existente, que ocupa buena parte de la explanada.
 - P.K. 18+100: Con objeto de evitar un vuelo excesivo sobre el río, se reduce el radio de forma que el trazado se ajusta mejor al perfil del terreno. Se dispone una zona de parada en la margen derecha, en el lado interior.
- Disponer **clotoides de longitud mínima 25 metros**, según prevé el Estudio Informativo, lo que se estimaba acorde a las velocidades reales previstas. Este aspecto se ha conseguido en al menos el 80% del trazado.
- Disponer los **sobreechamientos** de forma que se redujera la probabilidad de que un vehículo pisara el arcén. En el Estudio Informativo se consideraba pisable todo el arcén. Para el ejercicio que se incluyó en la 2ª Fase del Proyecto se supuso inicialmente que sólo fuera pisable la mitad del arcén, lo que implicaba un mayor ancho de calzada y redundaba en un incremento de la seguridad de peatones y ciclistas, cumplimentando así lo requerido por la DIA (apartado 5.1.c.). El criterio seguido en el Estudio Informativo fue el de disponer

sobreechamientos sólo en curvas de radio inferior a 80 metros. Sin embargo, en 2ª Fase se ha propuesto disponer estos sobreechamientos para todas las curvas inferiores a 200 metros.

Finalmente no ha sido posible aplicar este criterio, por las limitaciones de espacio en numerosos puntos, que de aplicarse este criterio hubieran resultado en ampliaciones excesivas y afecciones ambientales significativas sobre las laderas.

Por otra parte, el hecho de disponer sobreechamientos excesivos y continuados a lo largo del tramo podría haber provocado interpretaciones erróneas y confusiones en la "lectura" de la carretera. Algunas zonas de sobreechamiento podrían haberse interpretado como zonas de adelantamiento o, incluso, haber sido utilizadas para estacionamiento de vehículos, a la vista de la anchura disponible. Con la limitación en la aplicación de este criterio se evitan situaciones de riesgo para los usuarios.

- Homogeneizar el **ancho de plataforma** en todo el tramo (mínimo: 1m + 6m + 1 m), sin dejar estrechamientos. Este criterio se ha aplicado y conseguido en el 100% de la longitud del tramo.

El análisis del trazado ha requerido llevar a cabo ajustes en todos los tramos objeto del Proyecto de Trazado, como consecuencia de la mayor escala en la que se ha trabajado en esta fase. Como se ha indicado anteriormente, el Estudio Informativo identificó hasta 320 secciones características. Ahora se identifican más de 220 secciones adicionales -sólo en los tramos incluidos en el Proyecto de Trazado-, lo que suma un total de más de 540 secciones analizadas, una por cada 35 m del tramo completo, aproximadamente.

3.2.4 Ajustes para el Proyecto de Trazado derivados del Informe de 3ª Fase de Supervisión

De acuerdo con la solicitud realizada en el Informe de Supervisión de 3ª Fase, en el Apéndice nº 5 del presente Proyecto de trazado se incluyen planos de trazado (de trabajo) en los que se incluyen las secciones características analizadas, tanto en el Estudio Informativo, como ahora en el Proyecto en redacción.

Asimismo, se ha tratado de atender la mayoría de las cuestiones relativas al trazado geométrico de 3ª Fase planteadas en dicho Informe. Para ello, se han analizado, revisado y

ajustado las alineaciones en las que ha sido posible algún tipo de ajuste, en aras de mejorar la calidad del diseño.

Además, se ha dispuesto de una nueva cartografía a escala 1:200, conformada a partir de la planimetría de la cartografía de 3ª Fase (obtenida con dron), completada con una nueva altimetría de mayor precisión, obtenida a partir de un nuevo vuelo LIDAR sobre helicóptero tripulado, del que no se había podido disponer hasta fechas recientes. Con ello, se dispone de una cartografía de alta precisión, cuyos detalles se explican en el Anejo de Cartografía y Topografía.

A la vista de lo anterior, se han producido ajustes en el trazado que han tenido consecuencias puntuales sobre la ubicación de las distintas tipologías de soluciones previstas para la ampliación en cada subtramo, que se ha revisado y actualizado, lo que se refleja en los planos de Planta.

En el cuadro siguiente se resumen los sucesivos ajustes realizados sobre el número de alineaciones del trazado, en las distintas fases de estudio llevadas a cabo hasta la fecha, incluidos los ajustes derivados del Informe de 3ª Fase de Supervisión:

NÚMERO DE ALINEACIONES EN PLANTA

PP.KK.	5+841 a 6+015	7+745 a 8+054	10+072 a 10+780	11+697 a 11+848	14+560 a 14+681	15+133 a 15+259	17+189 a 17+347
ACTUAL CTRA. N-621	6	12	19	5	4	6	5
ESTUDIO INFORMATIVO	4	7	13	2	3	3	4
TRAZADO PROPUESTO	4	7	15	3	3	3	4
AJUSTES T. PROPUESTO	3	6	12	2	2	2	3

Se puede comprobar que se han realizado sucesivos ajustes en la definición geométrica, que se traducen en una mayor calidad del trazado, pese al necesario ajuste a los condicionantes existentes.

3.2.5 Cumplimiento de prescripciones de la Declaración de Impacto Ambiental (secciones específicas)

La Declaración de Impacto Ambiental establece en su apartado 5.1. que “en algunos tramos de la carretera, en algunas secciones analizadas con detalle, se producen afecciones sobre la ladera de la montaña y sobre el cauce que deberán disminuirse introduciendo las modificaciones necesarias en el proyecto de construcción”.

Se distinguen dos tipos de secciones sobre las que revisar la solución propuesta en el Estudio Informativo:

- a) Excavaciones en desmonte y muros de desmonte en pared rocosa
- b) Muros en terraplén y voladizos.

Se describen a continuación los ajustes realizados sobre cada una de estas secciones, en fase de Proyecto de Trazado:

- a) Excavaciones en desmonte y muros de desmonte: Estas secciones en las que la DIA prescribe disminuir las afecciones ambientales son: 5-6, 12bis, 21, 27.2, 29-31, 40bis-41, 46 bis, 60bis, 65, 73, 74, 83, 88, 98, 134.1, 156-157, 169, 174-175, 207, 223.1-224, 228-229. En los planos de Proyecto de Trazado se distinguen las secciones analizadas del Estudio Informativo (EIx) de las secciones adicionales analizadas en esta fase (Nx).

- ✓ “Sección EI5-EI6: se ha ajustado el trazado en planta, aplicando la anchura de plataforma 1+6+1m, de forma que en la sección 5 se produce un pequeño desmonte puntual que afecta a un farallón de pequeña extensión, y en la sección 6 desaparece prácticamente el desmonte, pasando de 5,54 m de altura a 1,22 m, siendo necesario un ensanche de 1,47m por el lado del río.
- ✓ Sección EI12 bis: con el ajuste realizado desaparece prácticamente el desmonte, que se reduce a una altura inferior a 1m, desde los 3,81m de desmonte del Estudio Informativo (Fase B).

- ✓ Sección EI21 (P.K. 1+046): se ajusta el trazado en planta, desplazándolo hacia el río, de forma que desaparece totalmente el desmonte. Aparece un voladizo de 2,1m de anchura que no afecta a la ladera.
- ✓ Sección EI27.2 (P.K. 1+483): se ajusta el trazado en planta, eliminando el muro en desmonte, que se reduce a 3,79m de altura, para lo que ha sido necesario aumentar ligeramente la altura del muro en terraplén.
- ✓ Secciones EI29 (P.K. 1+587), EI30 (1+608), EI30.1 (1+640), EI31 (1+663): se encuentran dentro del tramo II del Proyecto de clave 33-S-5660, por lo que el Consultor del Proyecto de Trazado no ha analizado este punto, cuyo trazado ha sido facilitado por la Dirección del Proyecto.
- ✓ Sección EI40bis (2+588) y EI41 (2+615): se ajusta la anchura de la plataforma a la sección 1+6+1, toda vez que en este pequeño tramo el Estudio Informativo preveía un estrechamiento. Se ha coordinado con la Dirección General de Medio Natural de la Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación del Gobierno de Cantabria el trasplante, en fase de obra, del ejemplar de alcornoque existente en la margen derecha.
- ✓ Sección EI46 bis (P.K. 3+212): se plantea un ajuste de trazado desde el P.K. 3+120 al 3+220 de forma que se suavizan la curva y contracurva existentes en este tramo. Para ello se implanta una curva de radio $R=50m$ entre el P.K. 3+120 y el 3+180, apareciendo un puente de vigas sobre la ladera del lado río, que elimina el muro previsto, reduciendo las afecciones sobre la vegetación existente. De esta forma se consigue también reducir los riesgos sobre la seguridad vial que presentaba esta zona, y desaparece el desmonte en la sección EI46Bis, que tiene una sección de 1+6+1 más un sobreancho de 0,76m. Se prevé transformar el tramo ocupado por la calzada actual -que quedaría en el lado interior- en una zona de parada de unos 50 metros de longitud total.
- ✓ Sección EI60 bis (P.K. 4+700): se ajusta el trazado en planta desplazándolo ligeramente hacia el río, girando la recta anterior, lo que supone reducir el desmonte a una altura de 1,93 m.
- ✓ Sección EI65 (P.K. 5+123): se ajusta el trazado en planta, reduciendo considerablemente el desmonte que pasa de 3,95 m de altura a 2,22 m. En esta zona se prevé ordenar y acondicionar la zona de aparcamiento actual.
- ✓ Sección EI73 (P.K. 5+822): se desplaza el eje en planta para, haciendo una ampliación de plataforma en el lado del río mediante un puente de vigas, que permite eliminar el desmonte de 1,90 m que se preveía en el Estudio Informativo.
- ✓ Sección EI74 (P.K. 5+896): ligada a la sección anterior, se desplaza el eje aprovechando la plataforma existente, lo que hace desaparecer totalmente el desmonte proyectado que pasa de 4,37 m de altura a 0m.
- ✓ Sección EI83 (P.K. 6+755): se encuentran dentro del tramo V del Proyecto de clave 33-S-5660, por lo que el Consultor del Proyecto de Trazado no ha analizado este punto, cuyo trazado ha sido facilitado por la Dirección del Proyecto.
- ✓ Sección EI88 (P.K. 7+315): se desplaza el trazado hacia el río, desapareciendo totalmente el desmonte. Resulta una ampliación necesaria, por el lado del río, de 2,70 metros, que se prevé resolver mediante un puente de vigas.
- ✓ Sección EI98 (P.K. 8+225): se ajusta el trazado en planta de forma que desaparece el desmonte, desde los 4,45m de altura del Estudio Informativo. Se prevé una nueva zona de parada en el lado del río.
- ✓ Sección EI134.1 (P.K. 11+388): se ajusta el trazado en planta de forma que se construye un pequeño murete con un pequeño voladizo en el lado del río, de forma que se elimina el desmonte previsto de 4,91 m de altura.
- ✓ Sección EI156 (P.K. 13+140) - EI157 (13+247): en la primera sección el trazado se ajusta desplazándose hacia el río, de forma que la intersección con la carretera a Cuñaba y San Esteban disponga de un mejor radio de giro en el sentido Potes. El desmonte se reduce a 2,78m de altura, con un pequeño murete en el río de unos

- 1,2m de altura. En la sección 157 el trazado se acerca a la ladera interior, alejándose de la vivienda existente en la margen derecha, con lo que no será necesario expropiarla. Aparece un desmante de escasa entidad, de 1,90m de altura.
- ✓ Sección EI169 (P.K. 14+355): se ha ajustado el trazado, desplazando el eje hacia la plataforma existente, de forma que las afecciones en el lado del río desaparecen.
 - ✓ Secciones EI174 (14+815) y EI175 (14+865): se ha ajustado el trazado en planta, de forma que la plataforma se aleje de la vivienda existente en la margen derecha (Casa de María Sánchez). En la sección EI174 se desplaza el eje hacia el río, eliminando por completo el desmante, para lo que se requiere un muro de algo más de 2 metros en la margen derecha. En la sección EI175, se amplía el radio de la curva de 65m a 77m. El desmante se reduce (de 3,96 a 2,86m) a pesar del ajuste, debido a que la cartografía a mayor escala ha permitido definir con mayor precisión el perfil del terreno.
 - ✓ Sección EI207 (P.K. 17+463): en el presente Proyecto de Trazado, gracias a una mejor topografía de detalle, se consigue ajustar el eje desplazándolo del orden de 1,2 metros hacia el río, separándolo así de la toba kárstica existente en la margen derecha, resultando un voladizo del orden de 2,2 metros.
 - ✓ Secciones EI223.1 (P.K. 18+918) y EI224 (P.K. 18+942): se ajusta el trazado en planta hacia el río, de forma que en la sección EI223.1 se reduce el muro desde los 4,18m del Estudio Informativo hasta 1,54m, y desaparece en la sección EI224 (desde los 2,33m del E.I.). Debido a la mejor topografía disponible, se comprueba que la afección sobre la ladera del río apenas se incrementa.
 - ✓ Secciones EI228 (P.K. 19+192) y EI229 (P.K. 19+311): se elimina el desmante en ambas secciones, gracias al desplazamiento de la plataforma hacia el exterior. Se consigue gracias a la ampliación de plataforma de entre 2,5 y 2,9m.
- b) Muros en terraplén y voladizos: Estas secciones en las que la DIA prescribe disminuir las afecciones ambientales son: 65.1-67, 75, 82, 88-92, 119-120, 147-149, 162-162.2, 165-168, 193-194.1 (también en apartado de vegetación), 198-213, 221.
- ✓ “Sección EI65.1 (P.K. 5+205) - EI67 (P.K. 5+333): se comprueba con la topografía a escala 1:200 que la afección es menor en la sección EI67, reduciéndose el ensanche previsto y ajustando mejor la plataforma en el terreno. En las secciones 65.1 y 66 se mantiene prácticamente como estaba en el E.I.
 - ✓ Sección EI75 (P.K. 6+060): esta sección se encuentra dentro del tramo V del Proyecto de clave 33-S-5660, por lo que el Consultor del Proyecto de Trazado no ha analizado este punto, cuyo trazado ha sido facilitado por la Dirección del Proyecto.
 - ✓ Sección EI82 (P.K. 6+705): esta sección se encuentra dentro del tramo V del Proyecto de clave 33-S-5660, por lo que el Consultor del Proyecto de Trazado no ha analizado este punto, cuyo trazado ha sido facilitado por la Dirección del Proyecto.
 - ✓ Sección EI88 (P.K. 7+315) -EI92 (7+645): el trazado se ajusta desplazándolo ligeramente hacia el río, para evitar los desmontes que prescribe la DIA en estas mismas secciones, por lo que es necesario ampliar la plataforma hacia la margen derecha.
 - ✓ Sección EI119 (P.K. 10+045) - EI120 (10+122): en este tramo se consigue reducir la afección, al sustituir las soluciones en muro por ampliaciones con puentes de vigas.
 - ✓ Sección EI147 (P.K. 12+460) - EI149 (12+580): en la primera de ellas, se logra reducir la afección al disponer vigas apoyadas para la ampliación, en lugar de muro. En la segunda sección, el mejor encaje de la plataforma se consigue gracias a la topografía a mayor escala; pese a que se propone un sobrancho reducido, se consigue eliminar el muro de 2,4 metros de altura y 25 metros de longitud previsto en el Estudio Informativo.
 - ✓ Sección EI162 (P.K. 13+766) - EI162.2 (P.K. 13+808): se reducen las afecciones sobre la ladera, al sustituir los muros previstos en el Estudio Informativo por una solución en voladizo.

- ✓ Sección EI165 (P.K. 14+052) - EI168 (P.K. 14+218): pese a que el trazado se ajusta a la ladera interior más que en el Estudio Informativo, el encaje de la sección no logra reducir los voladizos previstos, debido a que la cartografía 1:200 ha puesto de manifiesto unas condiciones del terreno más limitantes que las que en su momento ofrecía la cartografía del Estudio Informativo.
- ✓ Sección EI193 (P.K. 16+333) - EI194.1 (P.K. 16+480): pese a que el trazado se ajusta a la ladera interior más que en el Estudio Informativo, el encaje de la sección no logra reducir las dimensiones del muro previsto, por otra parte, de escasa altura (1,4 m), debido a que la cartografía 1:200 ha puesto de manifiesto unas condiciones del terreno más limitantes que las que en su momento ofrecía la cartografía del Estudio Informativo. La sección EI194.1 se encuentra dentro del tramo VI del Proyecto de clave 33-S-5660.
- ✓ Sección EI198 (P.K. 16+755) - EI213 (P.K. 18+080): estas secciones abarcan un tramo de 1,35 Km. que se caracteriza por presentarse la carretera muy encajada entre la pared rocosa y el río, con una abundante presencia de vegetación. La topografía de mayor detalle ha confirmado los condicionantes que se identificaron durante el Estudio Informativo. Sin embargo, con objeto de atender la prescripción de la DIA en el sentido de reducir afecciones ambientales, el Proyecto de Trazado propone una solución que consiste en muros retranqueados, sobre los que se apoyan pequeños voladizos, y puentes de vigas para salvar los puntos en los que el relieve es más acusado. De esta forma se consigue reducir la longitud y altura de muros.
- ✓ Sección EI221: parece un desliz de la DIA incluir esta sección en el apartado destinado a muros de terraplén y voladizos al no haber terraplén previsto. No obstante, se ha ajustado el trazado para eliminar el desmonte, a la vista de la toba kárstica existente en la margen derecha. Aparece, por el contrario, un murete de reducidas dimensiones (altura < 1m).

3.3 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

3.3.1 Tronco

A la vista de lo anteriormente expuesto, el tramo Castro Cillorigo – Panes del Proyecto de Mejora de Plataforma y Tratamiento Ambiental de la Carretera N-621 en el Desfiladero de La Hermida queda dividido, tras la puesta en marcha del expediente 33-S-5660, en siete (7) tramos, cuyas características principales se resumen a continuación:

- Tramo A: Del P.K. 0+000 (Origen de tramo) al P.K. 1+100:

En este primer subtramo, de 1,1 km de longitud, se suceden alineaciones curvas con pequeñas rectas intercaladas. Los radios van desde 50 metros hasta 260 metros. El tramo discurre por un segmento del desfiladero con paredes pronunciadas en la margen derecha, discurrendo el río Deva por la margen izquierda del subtramo, en toda su longitud. En principio, se propone la ampliación mediante soluciones de tipo:

- Losa apoyada en roca (voladizo < 1,0 m)
- Losa apoyada en zuncho (voladizo < 1,5 m)
- Losa apoyada en muro de mampostería (voladizo < 1,5 m)
- Puente de vigas (ancho 1 viga)
- Puente de vigas (ancho 2 vigas)
- Muro retranqueado con voladizo (voladizo = 1,0 m)
- Voladizo a sección completa (voladizo > 3,0 m)
- Voladizo a media sección (1,5 m < voladizo < 3,0 m)

Se ha previsto una zona de parada (nº 1) entre el P.K. 0+200 y el 0+250. Se han analizado 22 secciones del Estudio Informativo, y 14 secciones adicionales (Total 36 secciones).

- Tramo B: Del P.K. 1+290 al P.K. 1+540

Con 250 metros de longitud, este corto subtramo que también discurre por la margen derecha del río Deva es una sucesión de curvas de radios comprendidos entre 50 y 150 metros. La ampliación se consigue mediante:

- *Losa apoyada en roca (voladizo < 1,0 m)*
- *Losa apoyada en zuncho (voladizo < 1,5 m)*
- *Losa apoyada en muro de mampostería (voladizo < 1,5 m)*
- *Puente de vigas (ancho 1 viga)*

Se han analizado 6 secciones del Estudio Informativo, y 2 secciones adicionales (Total 8 secciones).

- Tramo C: Del P.K. 2+000 al P.K. 3+770

El tercer subtramo del Proyecto, de casi 1,8 km de longitud, discurre por la margen izquierda del río Deva, tras haberlo cruzado en el puente de Lebeña (P.K. 1+820), que está fuera del presente Proyecto. Tiene su origen en el cruce con la carretera a Allende, intersección cuya geometría y diseño actuales se mantienen. El relieve es el menos abrupto de todo el desfiladero, con laderas suaves a uno y otro lado de la carretera debido a la mayor amplitud del valle en esta parte. La traza, como en todo el proyecto, es una sucesión de alineaciones curvas -con radios desde los 50m hasta los 650m- entre las que se intercalan rectas de escasa longitud, con sus respectivas clotoides de transición.

Las soluciones de ampliación consisten en:

- *Losa apoyada en roca (voladizo < 1,0 m)*
- *Losa apoyada en zuncho (voladizo < 1,5 m)*
- *Losa apoyada en muro de mampostería (voladizo < 1,5 m)*
- *Puente de vigas (ancho 1 viga)*
- *Puente de vigas (ancho 2 vigas)*
- *Muro retranqueado con voladizo (voladizo = 1,0 m)*

Como elementos singulares del subtramo, destacan una rectificación del trazado que se prevé a la altura del P.K. 3+160 (coordinada con la DGMN de la Consejería de Medio Rural de Cantabria y con la Confederación Hidrográfica del Cantábrico), para lo que se requiere un puente de vigas, con una zona de parada (nº 2) que se diseña aprovechando la

plataforma de la carretera existente, y un paso de fauna bajo la carretera, a la altura del P.K. 3+510 (P.K. 158 de la carretera), con unas dimensiones de 12 x 3,5m, según prescribe la Declaración de Impacto Ambiental.

En este subtramo se han analizado 27 secciones del Estudio Informativo y 23 secciones adicionales (Total 50 secciones).

- Tramo D: Del P.K. 4+040 al P.K. 4+200

En este corto subtramo de 160 metros de longitud, que discurre por la margen derecha del río Deva, destacan tres alineaciones curvas, de radios 66, 50 y 160 m, y un tramo recto intercalado de longitud limitada.

El ensanche se realiza a costa de un desmonte de escasa entidad (< 2m), y de un pequeño voladizo mediante una losa volada (< 1,0m), entre el 4+070 y el 4+081, por el lado del río.

Se han analizado 2 secciones del Estudio Informativo y 3 secciones adicionales del Proyecto de Trazado (Total 5 secciones).

- Tramo E: Del P.K. 4+600 al P.K. 6+000

El quinto subtramo del Proyecto de Trazado tiene una longitud de 1,4 km. Discurre íntegramente por la margen derecha del río Deva, que en general se encuentra muy próximo, debido a lo angosto del desfiladero en este tramo. En la margen izquierda se suceden paredes verticales con laderas de fuerte pendiente.

Como en el resto de tramos, se suceden curvas con pequeñas rectas. Los radios van desde 50 hasta 250m, aunque excepcionalmente se han intercalado dos curvas de radio 2500m.

Las ampliaciones se consiguen mediante:

- *Losa apoyada en roca (voladizo < 1,0 m)*
- *Losa apoyada en zuncho (voladizo < 1,5 m)*
- *Losa apoyada en muro de mampostería (voladizo < 1,5 m)*
- *Puente de vigas (ancho 1 viga)*
- *Voladizo a media sección (1,5 m < voladizo < 3,0 m)*

A la altura del P.K. 5+120 se prevé acondicionar la explanada existente en la margen izquierda de la carretera, ordenándola como zona de parada (nº 3), en la que se repondrá la garita existente.

Destaca también la ampliación de la estructura existente sobre el Arroyo Cicero, mediante una estructura, en principio, con una viga apoyada en los extremos.

En este subtramo se han analizado 25 secciones del Estudio Informativo y 19 secciones adicionales (Total 44 secciones).

- Tramo F: Del P.K. 7+180 al P.K.16+470

El subtramo más extenso de los 7 que componen el presente proyecto tiene una longitud de 9,3 km, y discurre completamente por la margen izquierda del río Deva, con su primer sector en Cantabria, y a partir de Urdón en Asturias.

A su vez, en este subtramo se pueden distinguir varios subsectores, debido fundamentalmente a la diversa configuración del terreno. Así, se puede distinguir un primer subsector desde el P.K. 7+180 hasta el P.K. 8+550 (Hotel-Balneario de La Hermida), que es donde comienza la travesía urbana de La Hermida. La propia travesía constituye un segundo subsector, en el que el Proyecto de Trazado no plantea ninguna modificación significativa de la configuración actual, hasta el P.K. 9+540, que es donde finaliza la travesía. Por último, se distingue un subsector más largo, desde La Hermida hasta el P.K. 16+470, en el que las características del terreno son muy homogéneas, típicas del Desfiladero.

En el primer subsector la ampliación se consigue sin demasiados problemas, predominando las siguientes soluciones:

- *Losa apoyada en roca (voladizo < 1,0 m)*
- *Losa apoyada en zuncho (voladizo < 1,5 m)*
- *Losa apoyada en muro de mampostería (voladizo < 1,5 m)*
- *Muro retranqueado con voladizo (voladizo = 1,0 m)*
- *Voladizo a sección completa (voladizo > 3,0 m)*

- *Voladizo a media sección (1,5 m < voladizo < 3,0 m)*

Se prevé una zona de parada (nº 4) a la altura del P.K. 7+800 y otra (nº 5) a la altura del P.K. 8+250. Se presentan curvas de radios 50 a 1500 metros, si bien predominan los radios entre 50 y 150m.

En el segundo subsector, correspondiente a la travesía de La Hermida, el Proyecto de Trazado no plantea modificaciones significativas, toda vez que desde la aprobación del Estudio Informativo, en el año 2010, se han realizado obras de acondicionamiento y urbanización en la citada travesía, que tiene la configuración típica de una trama urbana, con accesos a propiedades, aparcamientos en línea, aceras, servicios, y edificaciones muy próximas a la carretera. Tampoco se prevé ninguna actuación sobre las dos intersecciones con carreteras secundarias que hay en la travesía. No obstante lo anterior, el presente Proyecto contempla algunas actuaciones, como son el acondicionamiento de dos explanadas existentes en la margen derecha, a la altura de los PP.KK. 8+660 al 8+735 y PP.KK. 8+825 al 8+905, respectivamente para su transformación en aparcamientos con accesos y salidas ordenados, así como el refuerzo de la capa de rodadura existente en toda la travesía urbana, y homogeneización de la señalización vial con el resto del Desfiladero. Estas actuaciones se definen en los anejos correspondientes, incluyéndose una partida económica en el Presupuesto del Proyecto.

El tercer subsector comienza al final de la travesía de La Hermida, a la altura de la depuradora y del sendero que va desde este núcleo hasta Urdón (P.K. 9+560). El relieve es muy abrupto, con paredes verticales en buena parte del trazado, y el río muy próximo a la carretera en algunos puntos. Destacan radios desde 50 metros (excepcionalmente hay una curva de radio R=40m en el P.K. 11+500) hasta una alineación con radio R=5000 a la altura del P.K. 9+775, aunque, como en el resto del tramo, predominan las alineaciones con radio < 200m.

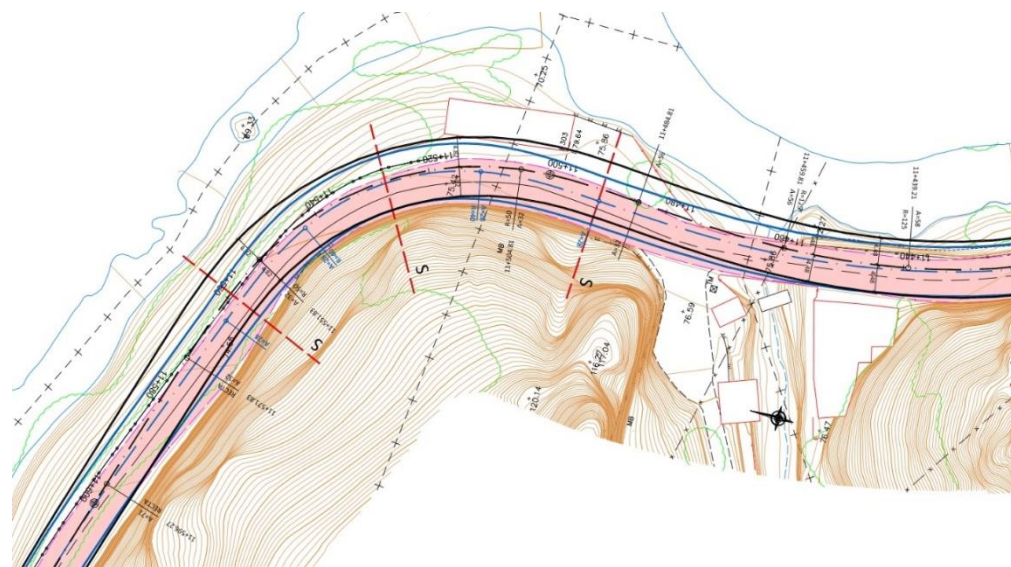
En el caso de la curva de radio R=40 metros, a la altura del P.K. 11+500, es importante señalar que se han estudiado soluciones alternativas con radio R=50 metros. Sin embargo, los distintos condicionantes existentes en esta zona justifican la adopción de un radio menor, excepcionalmente.

La presencia de una pequeña explanada en la margen derecha de la carretera (sentido Panes) supone un condicionante de diseño, toda vez que ofrece la posibilidad de adaptarla como zona de parada, regulando y ordenando el uso actual de aparcamiento, con lo que se disminuyen los riesgos para la seguridad vial, desde el momento en que se evitan los giros, entradas y salidas indebidas.

Esta zona de parada se plantea en esta misma ubicación por dos motivos fundamentales: se trata de una explanada ya existente, que se acondicionará, y es el punto de salida y llegada de la ruta a Tresviso por el cañón de Urdón, de importante atractivo para senderistas y montañeros. No existen alternativas próximas que permitan reubicar la zona de parada.

Por otro lado, la estructura longitudinal sobre el río Urdón debe ser ampliada, para lo que previsiblemente se diseñará una estructura paralela apoyada en el escaso espacio disponible en las márgenes de la confluencia del río Urdón con el río Deva. Esta estructura, ya de por sí considerable para un radio de la curva de 40 metros, tendría mayores dimensiones en caso de adoptar un radio $R=50$ m en la curva posterior, resultando muy complejo el diseño de los apoyos.

En la siguiente imagen se comparan los dos trazados estudiados en este tramo:



Trazados estudiados a la altura del P.K. 11+500. En color azul, el trazado con radio $R=40$ metros. En color negro, el trazado con $R=50$ m.

A lo largo de este subsector posterior a la travesía de La Hermida, las ampliaciones de plataforma se consiguen mediante:

- Losa apoyada en roca (voladizo $< 1,0$ m)
- Losa apoyada en zuncho (voladizo $< 1,5$ m)
- Losa apoyada en muro de mampostería (voladizo $< 1,5$ m)
- Puente de vigas (ancho 1 viga)
- Puente de vigas (ancho 2 vigas)
- Muro retranqueado con voladizo (voladizo = $1,0$ m)
- Muretes de mampostería (altura $< 1,5$ m)
- Voladizo a sección completa (voladizo $> 3,0$ m)
- Voladizo a media sección ($1,5$ m $<$ voladizo $< 3,0$ m)

Como elementos singulares de este subsector, cabe señalar el paso por Urdón, a la altura del P.K. 11+470, en el que se prevé la ampliación de la estructura existente sobre el río Urdón, y la zona de Rumenes, en la que se encuentra la intersección con la carretera de acceso a San Esteban y Cuñaba (P.K. 13+085), que mejora sensiblemente sus parámetros, al alejarse la plataforma de la N-621.

Se prevén asimismo en este último subsector 4 zonas de parada en la margen derecha de la carretera. La primera, (Zona de Parada nº 6), se prevé llevar a cabo acondicionando el actual Mirador del Salmón (P.K. 10+500 / P.K. 165 de la carretera), mediante un rebaje de su rasante hasta una cota similar a la de la futura ampliación, ya que en la actualidad este elemento se encuentra elevado unos 2 metros sobre la carretera actual, y con escasa visibilidad para el acceso y salida del mismo. La segunda zona de parada (nº 7) de este subsector se dispone a la altura de Urdón (P.K. 11+500 / P.K. 166 de la carretera), aprovechando la explanada existente, y derribando la pequeña nave sin uso que existe en la actualidad. Una tercera zona de parada dentro de este subsector (Zona de parada nº 8) se dispone a la altura del P.K. 13+620, con reducidas dimensiones. Por último, se ha

previsto una cuarta zona de parada (Zona de parada nº 9) del P.K. 15+520 al 15+600 (P.K. 170 de la carretera, aproximadamente).

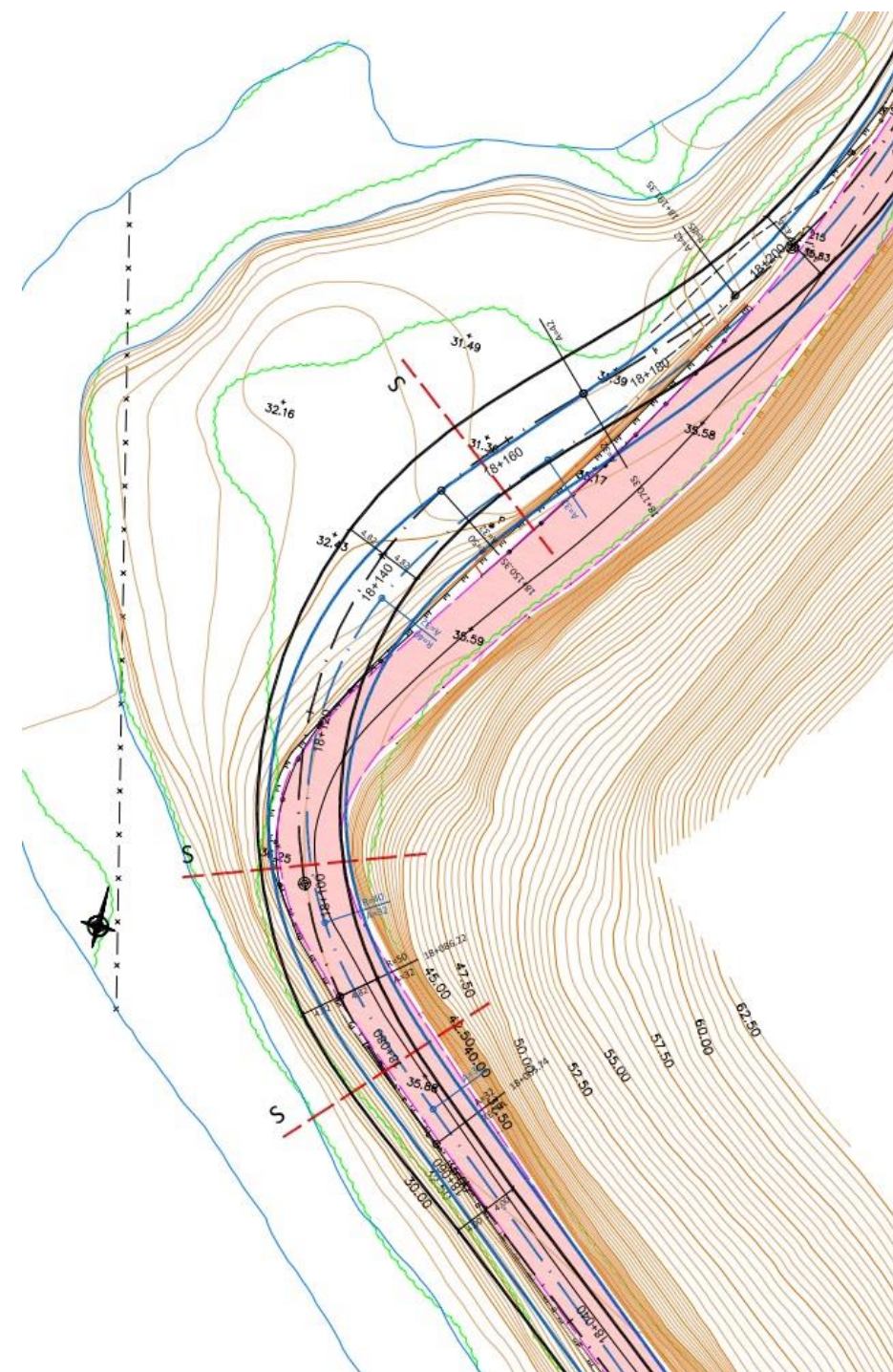
En este subtramo F se han analizado 140 secciones del Estudio Informativo, y 108 secciones adicionales (Total 248 secciones).

- Tramo G: Del P.K. 16+700 al P.K. 20+287 (Final de tramo)

El último subtramo del Proyecto tiene una longitud de 3,6 km y discurre por la margen derecha del Deva, hasta el final en Panes. Como en todo el desfiladero, los radios mínimos de las curvas son de 50 metros (excepcionalmente se diseña una curva de radio 40m en el P.K. 18+110), y los radios máximos previstos son de 2500m.

De igual modo que lo proyectado en el P.K. 11+500 ocurre con la curva de radio $R=40$ metros a la altura del P.K. 18+110, en la que se han estudiado las posibilidades de implantar un trazado con una alineación curva de radio $R=50$ m. Esta alternativa de mayor amplitud geométrica presenta el inconveniente de una mayor ocupación de una zona que es inundable, por lo que resulta aconsejable ocuparla lo menos posible. Tanto es así que de forma coordinada con la Dirección del Proyecto se ha optado por sustituir el terraplén y muro de escollera inicialmente previstos por un muro vertical de hormigón revestido con mampostería careada, de forma que se reduce significativamente la ocupación de la zona de inundación del río Deva.

En la imagen que sigue se comparan los trazados estudiados en este tramo:



Trazados estudiados a la altura del P.K. 18+110. En color azul, el trazado con radio $R=40$ metros. En color negro, el trazado con $R=50$ m.

En fases posteriores del Proyecto se deberán analizar los aspectos relacionados con la señalización, de forma que se limite la velocidad en esta zona, y se advierta de la posible presencia de vehículos y peatones en la calzada, al igual que en el resto de zonas de parada.

La tipología de soluciones a aplicar en este subtramo es similar al resto de subtramos. En este caso, las ampliaciones se consiguen mediante:

- Losa apoyada en roca (voladizo < 1,0 m)
- Losa apoyada en zuncho (voladizo < 1,5 m)
- Losa apoyada en muro de mampostería (voladizo < 1,5 m)
- Puente de vigas (ancho 1 viga)
- Puente de vigas (ancho 2 vigas)
- Muro retranqueado con voladizo (voladizo = 1,0 m)
- Muretes de mampostería (altura < 1,5 m)
- Voladizo a sección completa (voladizo > 3,0 m)
- Voladizo a media sección (1,5 m < voladizo < 3,0 m)

Destacan como elementos singulares una zona de parada a la altura del P.K. 18+150 (margen derecha), la intersección con la carretera a Robriguero y Bores, que no se modifica, y una última zona de parada (Zona de parada nº 10) a la altura del P.K 19+060.

En el Tramo G se han analizado 48 secciones del Estudio Informativo, y 53 secciones adicionales (Total 101 secciones).

En la siguiente tabla se resume el total de secciones características analizadas, distinguiendo las del Estudio Informativo de las del Proyecto de Trazado.

Tabla 4. Secciones analizadas en el Estudio Informativo (* Sólo se contabilizan las de los tramos incluidos en el Proyecto de Trazado) y en el Proyecto de Trazado.

Tramo	Estudio Informativo (*)	Nuevas	Total Proyecto de Trazado
A	22	14	36
B	6	2	8
C	27	23	50
D	2	3	5
E	25	19	44
F	140	108	248
G	48	53	101
TOTAL	270	222	492

En el Estudio Informativo se analizaron 320 secciones características. La diferencia entre las 270 secciones analizadas y las 320 del EI son 70 secciones que se encuentran en los 6 tramos que pertenecen al Proyecto de clave 33-S-5660. Por tanto, entre el Estudio Informativo y el Proyecto se habrían analizado más de 540 secciones características. En el Apéndice nº 5 se incluyen planos de trabajo en los que se reflejan todas las secciones analizadas.

3.4 SECCIÓN TIPO ADOPTADA

A continuación se resume la geometría de la sección tipo proyectada para el tronco. Todas las dimensiones cumplen la Orden de Estudio y se ajustan a los valores que se indican en la Norma 3.1-IC de Trazado:

- Una calzada, con dos carriles, uno para cada sentido de circulación, de anchura mínima 3,0 m. Se contemplan sobrecanchos en algunas curvas. Esta anchura de carril colabora en evitar que se puedan alcanzar velocidades mayores a las previstas, lo que se traduce en un incremento de la seguridad y el confort de todos los usuarios. Se ha incluido un cuadro resumen de los sobrecanchos a aplicar en cada punto en el plano 2.5 “Secciones Tipo”.
- Arcenes de 1,0 m de anchura. Esta anchura, acorde a la velocidad de circulación prevista en la Orden de Estudio, posibilita el cruce con seguridad de dos vehículos de gran porte que circulen en sentidos opuestos. Estos arcenes se ha previsto que sean pisables en todo momento, pues hacen parte del sobrecancho necesario en curva.
- No se han previsto bermas laterales. Se trata de una actuación en un espacio singular, en la que las posibilidades de ocupación del espacio físico disponible son muy limitadas, debido fundamentalmente a los condicionantes del relieve, así como a las prescripciones ambientales.
- Los sistemas de contención y la señalización se adecuarán al entorno y a las prescripciones de la DIA, sin que se requieran mayores ocupaciones a las ya previstas. En aquellos subtramos en los que la ampliación se prevé mediante voladizo, muro o estructura apoyada, se han contemplado 0,5 metros adicionales para la colocación del pretil. En principio, y a reservas de estudios de mayor alcance en el Proyecto de Construcción, se ha previsto un pretil de hormigón del tipo New Jersey, revestido con mampostería careada. En los tramos en los que la ampliación se consigue aprovechando la plataforma existente, o con pequeños terraplenes, se dispondrá una barrera de seguridad metálica revestida en madera, que se colocará sobre el terraplén, al no poder

disponer de bermas laterales. Las barreras y pretiles se definirán en el Proyecto de Construcción.

En el cuadro que se incluye en el Apéndice nº 6 se resumen los sobrecanchos adoptados en cada una de las alineaciones:

Sección tipo en caminos:

La sección tipo adoptada en caminos será de mínimo 3 metros de anchura. Se incluye un esquema en los Planos de Secciones Tipo.

3.5 ESTUDIO DE VISIBILIDAD

El presente diseño del acondicionamiento de la carretera N-621 se realiza sobre la base del actual trazado de la carretera, a partir de dos condicionantes principales: en primer lugar, el trazado aprobado en el Estudio Informativo “*Mejora de plataforma y tratamiento ambiental N-621. PP.KK. 154,5 al 174,5. Tramo: Castro Cillorigo-Panes (Desfiladero de La Hermida)*”, de clave E12-E-186. Y, a partir de él, el condicionamiento establecido en la Resolución de 16 de septiembre de 2010, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del mismo (BOE núm. 244, de 8 de octubre de 2010).

Tomando como base el trazado del Estudio Informativo, se han realizado, como establecen la DIA y la Orden de Estudio, los ajustes necesarios al diseñarse el presente proyecto sobre una cartografía de detalle a escala 1:200, así como aquellos otros ajustes que se derivan de las condiciones impuestas en la propia DIA.

Asimismo, y en coherencia con lo anterior, con la DIA y el elevado valor ambiental del entorno por el que se desarrolla la traza, la Orden de Estudio establece como tipo de actuación el acondicionamiento, y fija las características de la carretera en la clase C-40.

Es por todo ello que, a diferencia de cómo se implanta habitualmente el trazado en otros proyectos, en el presente caso los estudios de visibilidad (principalmente de parada, cruce y adelantamiento) no son elementos que determinen el trazado proyectado. Si bien habitualmente se realizan ajustes en el trazado bien con variaciones de los parámetros

geométricos de diseño, bien contemplando ampliaciones de plataforma como consecuencia de los estudios de visibilidad para lograr los despejes necesarios que proporcionen la distancia de parada o adelantamiento necesarias, las características de la presente actuación, el trazado aprobado del Estudio Informativo y la DIA no posibilitan este proceder.

Así, las conclusiones que puedan extraerse de los estudios de visibilidad no determinarán la ocupación y no son, por tanto, condicionantes para el objeto principal del proyecto de trazado, la definición de la ocupación y las expropiaciones necesarias.

Si bien las características de la carretera son de C-40, en numerosas partes del recorrido se disponen de características geométricas que permitirán la circulación segura con una velocidad señalizada de 60 km/h. Así, en el Proyecto de Construcción se realizarán los estudios de visibilidad para esta velocidad de 60 km/h. Donde no se cumplan las condiciones para la misma, bien por cuestiones geométricas, bien por cuestiones de despejes laterales, dado que como se ha expuesto no se pueden adoptar medidas de variación de trazado ni de mayor ocupación para lograr despejes, se adoptarán las medidas necesarias de señalización limitando la velocidad de circulación, acorde con la velocidad de proyecto de la Orden de Estudio, garantizando que se cumplen las condiciones de seguridad necesarias para tal velocidad.

4 INTERSECCIONES

Según se ha descrito en el epígrafe 1.3 de este Anejo nº 8, en el tramo Castro Cillorigo – Panes de la carretera N-621 existen en la actualidad seis (6) intersecciones con otras carreteras de acceso a núcleos de población:

- Carretera autonómica CA-880, titularidad del Gobierno de Cantabria: esta vía cruza la N-621 en el PK 156+400 y da acceso a la población de Lebeña, perteneciente al término municipal de Cillorigo de Liébana. En esta localidad se ubica la iglesia de Santa María, declarada Bien de Interés Cultural. Esta intersección se encuentra fuera del objeto de este Proyecto de Trazado.
- Carretera CM-22/11 a Allende, en la margen izquierda a la altura del P.K. 2+010 del Proyecto de Trazado (PK 156+500 de la carretera actual). Se trata de una intersección directa, sin carriles de espera central. No se prevé modificación alguna sobre las características funcionales ni sobre la geometría de esta intersección, manteniéndose tal cual está en la actualidad. Tan sólo se prevé una nivelación de firmes, así como señalización horizontal y vertical nuevas, que se definirán en el Proyecto de Construcción.
- Carretera autonómica CA-282, titularidad del Gobierno de Cantabria: esta carretera interseca con la N-621 en el P.K. 9+210 del Proyecto de Trazado (PK 163+500 de la carretera actual), y sirve de acceso a varias localidades (Caldas, Linares, Navedo y Piñeres) situadas al Este de La Hermida. Al igual que la anterior, se trata de una intersección directa por la margen derecha de la N-621, sin esperas centrales. No se prevé modificación alguna sobre las características funcionales ni sobre la geometría de esta intersección, manteniéndose tal cual está en la actualidad. Tan sólo se nivelará el firme, con la nueva rodadura prevista para la travesía de La Hermida, así como se adecuarán la señalización horizontal y vertical, medidas que se definirán en el Proyecto de Construcción.
- En el PK 9+300 del Proyecto de Trazado (PK 163+600 de la N-621), se encuentra la intersección con la carretera CM-22/03 a Bejes. De forma análoga al caso anterior, no se prevén actuaciones ni modificaciones de las características, salvo entronques con firme, y señalización.
- Carretera de acceso a San Esteban y Rumenes, en el P.K.13+080 del Proyecto de Trazado (P.K. 167+580 de la N-621). Al igual que en los casos anteriores, debido al escaso tráfico existente en esta carretera y a la baja velocidad de circulación en el Desfiladero, no se modifican las características funcionales de esta intersección. Se amplían ligeramente los parámetros geométricos, como el radio de entrada desde Panes (R=3m), y el de salida hacia Potes (R=5 m). La curva que da inicio a la carretera tiene un radio R=12 metros. Se prevé una nueva capa de rodadura en unos 20 metros de esta carretera, así como nueva señalización, medidas que se definirán en el Proyecto de Construcción.

- Carretera PB-5 a Robriguero y Bores, en el P.K. 18+935 del Proyecto de Trazado (P.K. 173+500 de la carretera actual). No se modifican sus características funcionales ni geométricas.

Como se puede observar, no se han llevado a cabo modificaciones significativas sobre las intersecciones del tramo, debido a las limitaciones de espacio, y a los condicionantes impuestos por los documentos de referencia del presente Proyecto de Trazado, esto es, el Estudio Informativo y la Declaración de Impacto Ambiental. La escasa intensidad de tráfico que existe en estas carreteras secundarias, así como la baja velocidad de circulación por el Desfiladero, son argumentos para mantener las tipologías de intersección actuales. Se han ajustado radios de giro, en función de si el eje de la plataforma se ha acercado o alejado en la intersección. Es el caso de la carretera de acceso a San Esteban, se ha mejorado el radio de giro desde Panes hacia San Esteban, al haberse alejado la plataforma de la intersección en este punto.

5 NIVELES DE SERVICIO. NECESIDAD DE AMPLIACIÓN FUTURA. CARRILES ADICIONALES

El presente diseño del acondicionamiento de la carretera N-621 se realiza sobre la base del actual trazado de la carretera, a partir de dos antecedentes principales: el trazado aprobado en el Estudio Informativo y, a partir de él, el condicionado establecido en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del mismo.

La actuación prevista en la Orden de Estudio se limita a un acondicionamiento de la carretera actual. De hecho, aunque el incremento de las intensidades de tráfico pudiera llegar a demandar una ampliación futura del número de carriles, los condicionantes físicos y ambientales del entorno, así como las prescripciones de la DIA, limitan las actuaciones a diseñar, siendo innecesario, por tanto, el estudio analítico de posibles ampliaciones.

6 DEFINICIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LAS DIFERENTES SECCIONES TIPO

En el tramo de la N-621 que discurre por el Desfiladero de La Hermida se ha previsto una sección tipo de 1+6+1 m, con carriles de 3 metros, uno por sentido de circulación, de acuerdo con lo establecido en la Declaración de Impacto Ambiental y en la modificación de la Orden de Estudio tramitada. Se disponen asimismo sobreechamientos variables en curvas en la geometría y la tipología de solución así lo permiten.

No obstante lo anterior, esta sección tipo se consigue a partir de la ampliación de la plataforma a partir de diversas tipologías de actuación diferentes, según los condicionantes existentes en cada punto. Los planos 2.5.1. que se incluyen en este Proyecto de Trazado definen las características básicas de estas secciones, así como tablas con la tramificación provisional de cada una de ellas. Estas tipologías o la aplicación de cada una de ellas podrían ser revisadas en el Proyecto de Construcción, de forma coordinada con la Dirección del Proyecto.

Básicamente, se distinguen 4 tipos de soluciones para la ampliación:

- Ampliación mediante voladizos apoyados en la plataforma actual.
- Ampliación mediante estructuras de vigas, con apoyos en la ladera. La tipología de vigas a disponer, así como el número de las mismas, se definirá en el Proyecto de Construcción.
- Ampliación mediante una solución mixta de muros y pequeños voladizos.
- Ampliación sobre la plataforma existente, sin necesidad de nuevas estructuras.

En el lado del río se han previsto 0,5 metros adicionales para la implantación de los sistemas de contención, cuyas características concretas se definirán en el Proyecto de Construcción, tras el análisis correspondiente

En la travesía de La Hermida se prevé mantener la sección existente, no estando prevista en esta etapa afección alguna.

La sección tipo adoptada en caminos será de mínimo 3 metros de anchura. Se incluye un esquema en los Planos de Secciones Tipo.

7 ESTUDIO DE TRANSICIONES ENTRE DIFERENTES SECCIONES TIPO

7.1 ORIGEN DE PROYECTO

El tramo Castro Cillorigo – Panes de la carretera N-621 es, como se ha explicado, un tramo de características geométricas muy limitadas que discurre, a lo largo de 20 km, por el Desfiladero de La Hermida (PP.KK. 154,5 a 174,5), dentro del itinerario de León a Santander por Potes. La sección en este tramo es variable, desde los 4 metros en algunos sectores más angostos hasta los 5-6 metros en las zonas más amplias.

El tramo es continuación de otro tramo de la N-621 desde Potes a Castro Cillorigo (P.K. 154,5), en el que existe una sección más amplia, con 1 metro de arcenes a ambos lados, y 7 metros de calzada, con 2 carriles de 3,5 metros, uno para cada sentido de circulación. Además, se disponen bermas a ambos lados de la carretera, aunque más al sur aparecen las travesías urbanas de Tama y Ojedo, en las que se disponen aceras en algunos sectores.

La conexión entre ambos tramos requerirá una transición desde la sección 1 + 7 + 1m a la nueva sección proyectada para el Desfiladero, de 1 + 6 + 1m, que se consigue en unos 40 metros de longitud, dentro del tramo A del presente Proyecto de Clave 20-S-5930.

7.2 CONEXIÓN FINAL

En su extremo Norte, la carretera N-621 continua hasta el enlace 272 de la Autovía A-8 en Unquera, desde donde se continua hasta Santander por la carretera N-634, o bien por la autovía.

En el tramo siguiente al Desfiladero, a partir del P.K. 174,5, la carretera adopta la misma sección del tramo al sur del Desfiladero, esto es, 1 + 7 + 1m, y bermas a ambos lados, aunque la proximidad de la travesía urbana de Panes interrumpe esta sección a la altura del P.K. 175.

Al igual que en la conexión por el Sur, la conexión en Panes requerirá una transición desde la nueva sección 1 + 6 + 1m a la existente de 1 + 7 + 1m, que se consigue en unos 40 metros de longitud, dentro del tramo G del presente Proyecto de Clave 20-S-5930.

En el Apéndice nº 3 se incluye el Acta de Coordinación entre los distintos tramos que componen el Proyecto, firmada por el ingeniero de caminos D. Rosendo Martínez Fernández, en calidad de Director del Proyecto de clave 20-S-5930, y de las obras contempladas en el Proyecto de clave 33-S-5660.

APÉNDICES

APÉNDICE Nº1: DOCUMENTACIÓN

Declaración de Impacto Ambiental

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO

15429 Resolución de 16 de septiembre de 2010, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto Mejora de plataforma y tratamiento ambiental N-621 de León a Santander por Potes, tramo: Castrocillorigo-Panes (Desfiladero de La Hermida) puntos kilométricos 154,5-174,5 Cantabria-Asturias.

El proyecto a que se refiere la presente propuesta de Resolución se encuentra comprendido en el grupo 6, apartado a), del anexo I del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, por lo que, de conformidad con lo establecido en su artículo 3.1, con carácter previo a su autorización administrativa se ha sometido a evaluación de impacto ambiental y procediendo formular su declaración de impacto ambiental, de acuerdo con el artículo 12.1 de la citada Ley.

Según el Real Decreto 1130/2008, de 4 de julio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, corresponde a la Secretaría de Estado de Cambio Climático formular las declaraciones de impacto ambiental.

Los principales elementos de la evaluación practicada se resumen a continuación:

1. Información del proyecto. Promotor y órgano Sustantivo. Objeto, justificación y localización. Descripción sintética. Alternativas

El promotor y órgano sustantivo del proyecto es la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El proyecto consiste en el acondicionamiento de la carretera N-621 en el tramo Castro Cillorigo-Panes (pp.kk. 154,5-174,5), en una longitud de unos 20 km, en el desfiladero de La Hermida, por el cual discurre el río Deva.

Este tramo actualmente tiene unas características geométricas y funcionales insuficientes para satisfacer la demanda de tráfico en condiciones adecuadas de seguridad y confort. En los 20 km del desfiladero hay un total de 528 alineaciones curvas, 178 de ellas con radio inferior a 100m, 67 con radio inferior a 50 m y 11 curvas con radio menor de 25 m. Para mejorar la accesibilidad a la zona se trata de dotar a la carretera de una continuidad de sus características funcionales, tales como el ancho de la plataforma que permita el cruce de camiones y autocares. También se ampliarán y reforzarán los sistemas contra desprendimientos de rocas, mejora de la señalización, sistemas de contención de vehículos, etc. En todo ello se ha de respetar al máximo el singular entorno natural atravesado; esto significa que en la actuación se tendrá una consideración particularizada de los temas ambientales y geotécnicos. La mejora de trazado no persigue el incremento de la velocidad de circulación, sino lograr por parte del conductor una conducción segura, responsable y respetuosa con el entorno.

Este planteamiento limitativo viene determinado por el escrito remitido por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de determinación de la amplitud y nivel de detalle del estudio de impacto ambiental y traslado de consultas, en el que se hacen múltiples consideraciones a tener en cuenta en el desarrollo del estudio informativo. Así, en referencia al estudio de alternativas, se indica que sólo se propondrán actuaciones puntuales en orden a cumplir los objetivos funcionales (facilitar el cruce de grandes vehículos) y de seguridad (contra el desprendimiento de piedras); las medidas puntuales que se adopten (mejoras de curvas, sobreanchos, voladizos, taludes, ensanches de

cve: BOE-A-2010-15429

puentes, ...) deberán justificarse de acuerdo con los objetivos del proyecto y analizarse sus efectos ambientales de forma individualizada; no se considerará como objetivo aumentar la velocidad de circulación de la carretera.

Para la solución adoptada se han analizado de forma individualizada los efectos ambientales en 320 secciones características de la carretera, y tras un proceso de ajuste gradual del trazado en planta y de la sección transversal, se propone una solución, en la que se han tenido en cuenta de forma primordial los elementos ambiental para hacerlos compatibles con los aspectos funcionales.

Los parámetros de trazado mínimo en planta adoptados son de: radio mínimo de 50 m (velocidad máxima de 40 km/h) y longitud de clotoide mínima de 25 m. Finalmente se han mantenido 21 curvas con radio inferior a 50 m, manteniendo la longitud de clotoide indicada. Para la sección transversal, como anchura de plataforma más frecuente se ha adoptado la de 1+6+1 m. Para radios menores de 80 m se han dispuesto sobreanchos adicionales. Se ha adoptado anchura de plataforma reducida en siete tramos, en una longitud de 1,37 km, donde los condicionantes físicos o ambientales así lo aconsejaban.

La carretera objeto de proyecto se sitúa en Cantabria y Asturias y discurre por los términos municipales de Cillorigo de Liébana, Peñarrubia y Tresviso, en Cantabria y Peñamellera Baja, en el Asturias.

Para el acondicionamiento de la carretera se plantean una serie de soluciones constructivas, como son:

Construcción de muros verticales de relleno y muros a pie de desmonte, con objeto de ampliar la superficie disponible para la construcción de la plataforma sin aumentar la superficie de ocupación mediante taludes y desmontes. Ambas tipologías de muro recibirán un tratamiento estético que los adecue al entorno (mediante su ejecución o su revestimiento con piedra característica). La longitud total de muros verticales de relleno es de unos 7.500 m: 6.240 m de muro de hormigón revestido para alturas de entre 1,5 y 4,5 m, y 1.260 m de muros de mampostería para muros de altura menor de 1,5 m. La longitud de muros de desmonte es de unos 260 m, con alturas de entre 3 y 4 m.

Construcción de tramos en voladizo; cuando no sea posible la ampliación de la plataforma disponible hacia la ladera y donde por la proximidad del cauce y/o altura no se considere conveniente la ejecución de un muro vertical de gran altura. La previsión de tramos en voladizo es de 3.950 metros.

Acondicionamiento de los cuatro puentes existentes sobre el río Deva; se ha previsto la ampliación de los radios de entrada y salida a estas infraestructuras, empleando alineaciones curvas con radio 35 metros. La solución que se propone para los cuatro puentes consiste en montar losas prefabricadas de hormigón armado con un núcleo apoyado sobre el relleno de la bóveda y sendos voladizos con la longitud variable necesaria para adaptarse a la nueva traza. Sobre esta solución genérica se puede realizar una variante que mejora el impacto visual, en la que la solución estructural es idéntica—losa de hormigón apoyada sobre el relleno de la bóveda—consistiendo la variante en reproducir los timpanos y la bóveda con piedra natural, a modo de forro, mejorando la vista en escorzo que produce. Se habrá de justificar la integración estética y paisajística de la solución que finalmente se adopte, garantizando la no afección al cauce y teniendo en cuenta la capacidad de soporte de los puentes actuales. No se contempla en ningún caso la construcción de nuevos puentes sobre el río Deva en sustitución de los actuales.

Mejora del drenaje transversal y longitudinal; se aumentará el número de obras de drenaje transversal, de las 80 actuales a un total de 235. Se dispondrá de una nueva cuneta a lo largo del arcén más próximo al monte (unos 19.510 metros).

Acondicionamiento de la travesía de La Hermida; entre los pp.kk. 163 y 164 de la actual carretera, se adoptará una tipología de sección urbana, disponiendo de aceras de un metro de anchura por ambos márgenes.

Implantación de nueve zonas de estacionamiento y descanso a lo largo del trazado.

Reposición de servicios afectados; se ha planteado tanto la reposición de servicios e instalaciones que se verán afectados por la actuación como la sustitución de elementos

cve: BOE-A-2010-15429

próximos a la carretera con objeto de mejorar la armonización de la carretera y su entorno.

Las distintas alternativas contempladas en el proyecto se recogen en el apartado 4.1, Análisis ambiental para selección de alternativas de la presente declaración.

2. Elementos ambientales significativos del entorno del proyecto

Geología.—La zona de estudio se encuadra en el extremo oriental de la zona cantábrica, dentro de los Picos de Europa. El desfiladero de La Hermida es excavado por el río Deva, formando una garganta de dirección norte-sur. El valor ambiental y paisajístico de la zona se basa esencialmente en sus valores geomorfológicos, siendo el relieve el elemento más significativo del paisaje. El desfiladero de La Hermida se define morfológicamente como una garganta fluvio-kárstica. Los riesgos geológicos del desfiladero son causados por factores morfométricos, tectónicos, erosivos, gravitacionales e hidrológicos.

Hidrología.—El río Deva fluye a través del desfiladero, encajonado entre montañas. Los cursos de agua interceptados por la carretera pertenecen a la cuenca del río Deva, que discurre paralelo a la carretera, a la que corta en cuatro ocasiones. Además de a éste, intercepta a otros cauces, entre ellos los ríos Robejo o del Chorro, Corvera, Urdón y Rumenes, además de otros arroyos y riegas.

Espacios naturales protegidos.—Unos dos kilómetros de la carretera (entre los pp.kk. 166 y 168, desde Urdón hasta Rumenes) atraviesan el límite noroeste del Parque Nacional Picos de Europa, declarado por la Ley 16/95, de 30 de Mayo, que además tiene la declaración de Reserva de la Biosfera Picos de Europa, lugar de importancia comunitaria (LIC) Picos de Europa y zona de especial protección para las aves (ZEPA) Picos de Europa.

Todo el trazado discurre paralelo al río Deva, declarado Lugar de Importancia (LIC) río Deva (ES1300008) en Cantabria.

El último tramo del río solapa con el LIC río Cares-Deva (ES1200035) en Asturias.

Prácticamente toda la zona del proyecto forma parte de la Red Natura 2000, ya que además de los anteriores existen otros LIC, que incluyen los afluentes del río Deva denominados LIC Liébana (ES1300001), en Cantabria y LIC Picos de Europa (ES1200001), en Asturias.

También existen dos ZEPA debido a la presencia de aves rupícolas y ripícolas denominadas Liébana (ES0000198), en Cantabria y Desfiladero de La Hermida (ES0000248), en Asturias.

Vegetación.—Entre las comunidades vegetales que se encuentran en el área de estudio destacan los encinares basófilos típicamente mediterráneos en un excelente estado de conservación. También están presentes bosques mixtos, representados por pequeños rodales de fondos de valle cercanos al cauce del río Deva. En cuanto a la vegetación de ribera existente en las orillas del río Deva, está constituida principalmente por saucedas, y en menor medida por alisedas. Entre la vegetación de matorral, los espinares y zarzales son especialmente abundantes en la ladera este del desfiladero de La Hermida. También es posible encontrar alagares, así como formaciones de matorrales de brezal-tojal. En el entorno rocoso del desfiladero de La Hermida abundan las formaciones de vegetación rupícola y la vegetación de gleras. Precisamente la abrupta orografía del desfiladero limita la presencia de prados, desarrollándose éstos únicamente en los fondos de valle, encontrándose lastonares. Por último, es posible encontrar pequeñas comunidades de hayedos, carbayedas, rebollares y plantaciones de castaño, mientras que en los márgenes de la carretera N-621 se encuentran abundantes comunidades de vegetación ruderal.

Entre las especies arbóreas que pueden verse afectadas, destacan el tejo común («Taxus baccata»), el acebo («Ilex aquifolium»), la encina carrasca («Quercus rotundifolia»), el alcornoque («Quercus suber») y el terebinto («Pistacia terebinthus»), catalogadas como de interés especial según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias. Entre las herbáceas cabe destacar el narciso trompeta («Narcissus

cve: BOE-A-2010-15429

pseudonarcissus»), especie catalogada como de Interés Especial según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias

Además, debe destacarse la presencia de los siguientes hábitats de interés comunitario incluidos en el anexo I de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, calificados como prioritarios:

7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf («Cratoneurion»), que no será afectado.

91E0* Bosques aluviales de «Alnus glutinosa» y «Fraxinus excelsior» («Alno-Padion», «Alnion incanae», «Salicion albae»).

Otros hábitats no prioritarios que pueden verse afectados son: 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga, 8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica y 9340 Bosque de «Quercus ilex» y «Quercus rotundifolia».

Fauna.—El río Deva se caracteriza por su abundante actividad piscícola; de hecho, se encuentra acotado para la pesca del salmón atlántico («Salmo salar»), del que se han localizado quince zonas de freza, y de la trucha («Salmo trutta fario»), a lo largo de prácticamente toda la franja de estudio. Entre todas las especies de ictiofauna presentes en el área de estudio destaca la lamprea («Petromyzon Marinus»), catalogada como vulnerable según los Catálogos Regionales de Especies Amenazadas de Asturias y Cantabria.

La población de aves rapaces existente en el entorno del tramo de estudio es una de las más destacadas del norte peninsular, pudiéndose encontrar ejemplares de buitre leonado («Gyps fulvus») y halcón peregrino («Falco peregrinus»), catalogadas como de interés especial según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas; alimoche («Neophron percnopterus»), catalogada como vulnerable según este mismo catálogo; águila real («Aquila chrysaetos») catalogada como vulnerable según los Catálogos Regionales del Principado de Asturias y de Cantabria; y águila culebrera («Circaetus gallicus»). De todos los nidios localizados, el de esta última es el más cercano a la carretera a menos de 200 m de distancia, en las inmediaciones del p.k. 8+000.

Dentro de los mamíferos, el lobo («Canis lupus signatus») cuenta con la presencia constante de un grupo reproductor al oeste del desfiladero de La Hermida.

Asimismo, es común la presencia de varias especies de mamíferos ligadas al medio acuático, que pueden localizarse en las aguas del río Deva. Entre ellas destaca el desmán («Galemys pyrenaicus») y la nutria («Lutra lutra»), ambas especies catalogadas como de interés especial según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Por último, cabe destacar la presencia en las proximidades del desfiladero de La Hermida de abundantes comunidades de mamíferos tales como el corzo («Capreolus capreolus»), el ciervo («Cervus elaphus»), el jabalí («Sus scrofa») y el rebeco («Rupicapra pyrenaica parva»), en las zonas más altas del desfiladero y en los farallones rocosos.

Se ha constatado entre los pp.kk. 2+400 y 4+100 un importante corredor de fauna de mediano y gran tamaño, especialmente ungulados como el corzo, el jabalí y en menor medida el ciervo. También es frecuente el paso de pequeños carnívoros como gineta, garduña, marta, zorro y tejón.

Paisaje.—El desfiladero de La Hermida constituye un paisaje de excepcional interés. Destaca la fuerte orografía del desfiladero, así como el río Deva y su vegetación de ribera. La cuenca visual que abarca la carretera es poco extensa; asimismo es poco continua y se limita prácticamente al valle ocupado por la carretera y a los valles menores que vierten sus aguas al anterior, por lo que las actuaciones del proyecto van a tener baja incidencia visual.

Patrimonio histórico, artístico y arqueológico.—En las inmediaciones del tramo de estudio se concentran una gran cantidad de bienes patrimoniales de carácter arqueológico, histórico o etnográfico. Entre los que podrían ser afectados por su cercanía a la carretera están: Yacimiento al aire libre de Rumenes, Cueva del Bañero, Cueva de Julio Bada, Cueva del Hueso, Abrigo de la Colmena, Abrigo y Cueva del Camino de la Agüera, Cueva de la Pintura Negra y Cuevas del Puente. El resto de los elementos se encuentran a más

cve: BOE-A-2010-15429

de 50 m de la carretera o fuera de su alcance (al otro lado del río, en el pueblo de La Hermida,...)

3. Resumen del proceso de evaluación

3.1 Fase de consultas previas y determinación del alcance del estudio de impacto.

3.1.1 Entrada documentación inicial. La tramitación se inició con fecha 29 de diciembre de 2007, al recibirse en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental el documento comprensivo del proyecto.

3.1.2 Consultas previas. Relación de consultados y de contestaciones. Con fecha 4 de febrero de 2008, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental inicia el periodo de consultas previas. En la tabla adjunta se han recogido los organismos consultados y aquellos que han emitido informe:

Relación de consultados	Respuestas recibidas
Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente.	X
Delegación del Gobierno en Cantabria.	X
Delegación del Gobierno en Asturias.	-
Confederación Hidrográfica del Norte del Ministerio de Medio Ambiente.	X
Dirección General de Cultura de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte del Gobierno de Cantabria.	-
Dirección General de Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria.	X
Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria.	X
Dirección General de Ordenación del Territorio y Evaluación Ambiental Urbanística de la Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo de I Gobierno de Cantabria.	X
Dirección General de Promoción Cultural y Política Lingüística de la Consejería de Cultura y Turismo del Principado de Asturias.	X
Dirección General de Recursos Naturales y Protección Ambiental de la Viceconsejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras del Principado de Asturias.	-
Dirección General de Agua y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural del Principado de Asturias.	X
Dirección General de Biodiversidad y Paisaje de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural del Principado de Asturias.	X
Instituto Español de Oceanografía (Madrid).	-
ADENA (Madrid).	-
SEO (Madrid).	-
Ecologistas en Acción (Madrid).	-
Ecologistas en Acción de Cantabria (Santander).	-
ARCA (Santander).	-
Cantabria Nuestra (Santander).	-
Asociación Asturiana Amigos de la Naturaleza (ANA) (Oviedo).	-
Coordinadora Ecologista de Asturias (Avilés).	-
Organización Ecoloxista Asturias (Oviedo).	-
Asociación Ciudadana Independiente Defensa Patrimonio Asturiano (Oviedo).	-
Parque Nacional de Picos de Europa (Oviedo).	X
Ayuntamiento de Cillorigo de Liébana (Cantabria).	-
Ayuntamiento de Peñarrubia (Cantabria).	-
Ayuntamiento de Tresviso (Cantabria).	-
Ayuntamiento de Peñamellera Baja (Asturias).	-

cve: BOE-A-2010-15429

Los aspectos ambientales más relevantes de las contestaciones a las consultas previas fueron los siguientes:

Alternativas.-La Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente considera que las alternativas 2 y 3 producirán impactos irreversibles sobre la Red Natura 2000. Recomienda que se estudien nuevas alternativas o que se considere la alternativa 0; para valorar la alternativa 1 sería necesario mayor detalle sobre los tramos en voladizo o ampliaciones propuestas. Indica aspectos a incluir en el estudio de impacto ambiental así como medidas preventivas y correctoras de protección de la biodiversidad.

La Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria considera que la alternativa 1 pudiera ser asumible y que las alternativas 2 y 3 podrían tener impactos ambientales y paisajísticos excesivos. Se evitarán las afecciones sobre el cauce del río y se analizarán las afecciones sobre las laderas.

Hidrología.-La Confederación Hidrográfica del Norte propone que, con carácter general, se analicen todos los aspectos del medio hídrico que puedan resultar afectados y que aparecen contemplados tanto en la legislación vigente como en las normas del Plan Hidrológico Norte II. Indica una serie de medidas a tener en cuenta en las obras o instalaciones que afecten a la zona de policía de los cauces previsiblemente afectados del sistema Deva y medidas de diseño, preventivas y correctoras a incluir en el proyecto de construcción.

Espacios naturales protegidos.-El Parque Nacional de Picos de Europa indica que parte del tramo de actuación queda dentro del Parque Nacional y que está tramitándose un proyecto de ampliación del mismo que afectaría al trazado. Indica criterios de protección a aplicar, entre ellos la no realización de voladuras en la ladera rocosa. Da una serie de criterios para la ejecución de las obras y una propuesta de actuaciones para mejora de uso público del Parque (señalización, aparcamientos, rutas peatonales, etc.).

La Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente indica la afección a los espacios de la Red Natura 2000 LIC río Cares-Deva, LIC Liébana, LIC río Deva y ZEPa Liébana, y a otros espacios naturales protegidos (MAB; ENP por legislación nacional, IBA), así como a los hábitat potencialmente afectados del anexo I de la Directiva 92/43/CEE.

La Dirección General de Biodiversidad y Paisaje de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural del Principado de Asturias indica la afección a la ZEPa Picos de Europa.

La Dirección General de Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria indica que la actuación proyectada afecta a los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 río Deva LIC ES1300008; Liébana LIC ES13001; y Desfiladero de la Hermida ZEPa ES0000248.

Vegetación.-La Dirección General de Biodiversidad y Paisaje de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural del Principado de Asturias expresa que deberá tenerse en cuenta lo dispuesto en los diferentes planes de manejo de las siguientes especies presentes en el área de estudio: encina («Quercus ilex L.» y «Quercus rotundifolia lam»), tejo («Taxus baccata») y acebo («Ilex aquifolium»).

La Dirección General de Agua y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural del Principado de Asturias considera que debe tenerse en cuenta la posible afección al alcornoco («Quercus suber»), especie incluida en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias.

Fauna.-La Dirección del Parque Nacional Picos de Europa indica que las poblaciones tanto de nutria («Lutra lutra») como de buitre leonado («Gyps fulvus») que tienen sus hábitats dentro de este parque pueden resultar afectadas por el desempeño de los trabajos necesarios para la acometida del proyecto. Es por esto que se proponen una serie de medidas preventivas, entre las que destaca la exclusión de trabajos durante el periodo de reproducción de la nutria (de marzo a julio) y el buitre leonado (de enero a julio). La Dirección General de Biodiversidad y Paisaje de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural del Principado de Asturias indica que se deberán programar los trabajos para no interferir con los ciclos reproductivos de especies incluidas en el Catálogo Regional

cve: BOE-A-2010-15429

de Especies Amenazadas de la Fauna como buitre leonado, teprarriscos, chova piquigualda y piquirroja, búho real, etc.

En este mismo sentido, la Dirección General de Biodiversidad y Paisaje de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural del Principado de Asturias expresa que deberá tenerse en cuenta lo dispuesto en los diferentes planes de manejo y conservación de las siguientes especies presentes en el área de estudio: avión zapador («Riparia riparia»), nutria («Lutra lutra»), alimoche común («Neophron percnopterus»), águila real («Aquila chrysaetos») y halcón peregrino («Falco peregrinus»).

Por su parte, la Dirección General de Agua y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural del Principado de Asturias estima que se deberán contemplar las posibles afecciones a los quirópteros presentes en el área de estudio, así como sobre sus lugares de refugio e invernada (cuevas y grietas del roquedo, principalmente)

3.1.3 Resumen de las indicaciones dadas por el órgano ambiental al promotor sobre la amplitud y detalle del estudio de impacto ambiental, y sobre las administraciones ambientales afectadas. El resultado de las contestaciones a las consultas se remitió al promotor con fecha de 10 de junio de 2008, incluyendo una copia de las contestaciones recibidas y los aspectos más relevantes que debería incluir el estudio de impacto ambiental.

Entre los aspectos que fueron señalados, cabe destacar las limitaciones, por sus previsible efectos ambientales, en las actuaciones a llevar a cabo en la carretera. Así, se indicaba que sólo se propondrán actuaciones puntuales en orden a cumplir los objetivos de facilitar el cruce de vehículos como autocares y camiones (que no tendrá por qué cumplirse en la totalidad del tramo de la carretera) y medidas de seguridad contra el desprendimiento de piedras en las laderas del desfiladero. Además, se explicitó que las medidas puntuales que se adopten (mejoras de curvas, sobreechamientos, voladizos, taludes, ensanches de puentes,...) deberán justificarse de acuerdo con los objetivos del proyecto y analizarse sus efectos ambientales de forma individualizada. No se considerará como objetivo aumentar la velocidad de circulación de la carretera.

3.2 Fase de información pública y de consultas sobre el estudio de impacto ambiental.

3.2.1 Recepción de estudio de impacto ambiental y expediente de información pública. Con fecha 8 de febrero de 2010, se recibió en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental el estudio informativo con el estudio de impacto ambiental, así como el expediente de información pública.

3.2.2 Información pública. Resultado. Con fecha 22 de julio de 2009, se publicó en el BOE núm. 176 el anuncio de la Demarcación de Carreteras del Estado en Cantabria, por el que se sometió a información pública el estudio informativo y el estudio de impacto ambiental del proyecto «Mejora de plataforma y tratamiento ambiental N-621 de León a Santander por Potes. Tramo: Castrocillorigo (Cillorigo de Liébana)-Panés (Desfiladero de la Hermida)». Asimismo, con fecha 31 de julio de 2009 se publicó el anuncio en el Boletín Oficial de Cantabria núm. 146, y con fecha 4 de agosto de 2009 en el Boletín oficial del principado de Asturias núm. 180.

Durante el periodo de información pública se recibieron un total de 17 alegaciones: 13 de organismos e instituciones oficiales, 3 de asociaciones ecologistas y culturales y 1 de particulares.

A continuación se sintetiza el contenido ambiental de las respuestas:

Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino: en el análisis del estudio de impacto ambiental se destacan aquellos aspectos que se consideran positivos de la solución propuesta y algunos aspectos no analizados suficientemente, entre ellos: la afección a la dinámica fluvial por los muros y voladizos; afección al estado de conservación de los hábitat y sobre su fragmentación; el efecto del desnivel creado por los muros y voladizos sobre el paso longitudinal y transversal

cve: BOE-A-2010-15429

de algunas especies; la afección de las pantallas dinámicas sobre hábitats de interés comunitario y especies endémicas; el incremento de contaminación acústica; la afección sobre la calidad del aire y del medio hídrico por la modificación de velocidad de los vehículos.

Por último, se realizan una serie de recomendaciones a considerar en el proyecto de construcción que hacen referencia a: actualizar la información de fauna con el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria; señalización de la limitación de velocidad para la protección de los anfibios y otros vertebrados; estudio de la dinámica fluvial previamente a la retirada del azud del río Deva; seguimiento de nidificación en el programa de vigilancia ambiental; evitar el empleo de material asfáltico u hormigonado en las zonas de estacionamiento; medidas para la revegetación; posibilidad de emplear firme drenante y/o betunes mejorados con caucho de neumáticos; adaptar las cunetas para evitar el efecto barrera; ejecutar las obras fuera del periodo de reproducción de la avifauna de interés; desarrollo de un PVA que considere el seguimiento de los pasos de fauna; contaminación acústica, hídrica; y la fragmentación y degradación de los hábitats de interés comunitario y especies de flora de interés.

El promotor responde de forma pormenorizada a todos los aspectos de la alegación indicando que se han analizado en el estudio de impacto ambiental o bien serán objeto de análisis más detallado en el proyecto de construcción. Así, entre otros aspectos, considera que la actuación proyectada no implica menoscabar la dinámica fluvial, al no contemplar, en ningún caso, nuevas afecciones a las riberas del río. Respecto a la conservación de los hábitats, se ha realizado un análisis de los impactos que se ocasionan, analizando dicha afección a lo largo de toda la carretera mediante un estudio detallado de las características de la afección y del estado de conservación de la vegetación existente, y por tanto de los hábitats. El resultado del análisis coincide plenamente con el organismo que tiene la competencia sobre ellos, como puede comprobarse en el informe emitido por la Dirección General de Biodiversidad, de la Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Urbanismo y Vivienda del Gobierno de Cantabria. La colocación de pantallas dinámicas no se valora de forma detallada, pues su construcción y características deben ser objeto del proyecto de construcción. Se ha analizado la conectividad de los ecosistemas, detectando los principales corredores utilizados por la fauna del entorno de la actuación. En caso de considerarse adecuado y factible eliminar el obstáculo que supone el pequeño azud de derivación existente en el río Deva, para facilitar el remonte de especies relevantes como el salmón y la lamprea, en el proyecto de construcción se proyectará en detalle esta medida adicional, recogida en el EslA, para mejorar el ecosistema piscícola. Las medidas de seguimiento y vigilancia ambiental consideradas en el EslA deberán estudiarse y proyectarse de forma muy precisa durante la redacción del proyecto de construcción, al igual que las características de los diferentes aparcamientos-miradores, todos los aspectos relacionados con la revegetación, la posibilidad de emplear firme drenante y/o betunes mejorados con caucho procedente de neumáticos en desuso. Considera que son las Consejerías competentes en la protección de las ZEPA las que podrán autorizar la realización de las obras en el periodo de nidificación, siempre que los censos hayan determinado la ausencia de nidificación en sus proximidades. Durante el periodo de funcionamiento se ha considerado el seguimiento de los pasos de fauna hasta los cinco años posteriores a la puesta en servicio de la nueva obra. En el proyecto de construcción deberá concretarse el seguimiento con un nivel de detalle acorde al resto del proyecto.

Confederación Hidrográfica del Cantábrico considera que el estudio cumple con la normativa de la Confederación, por lo que se informa positivamente. Deberán tenerse en cuenta el informe ya emitido por la Confederación en la fase de consultas y el de la Comisaría de Aguas que se adjunta. Además, indica una serie de condiciones generales que se deberán cumplir relativas a la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, diseño de las obras de drenaje, inundabilidad y visitabilidad de las obras que se aprovechan o amplían, autorización de las nuevas obras, concesión del abastecimiento de agua a las instalaciones, escollera de protección de los cauces, etc.

cve: BOE-A-2010-15429

El promotor indica que en el proyecto de construcción se tendrá en cuenta el contenido de los informes de la Confederación y de la Comisaría de Aguas.

Delegación del Gobierno en Cantabria. Área de Fomento: Informa favorablemente el proyecto, sin realizar ninguna sugerencia o alegación.

Dirección General de Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria indica que no se produce una afección significativa sobre los espacios naturales protegidos: LIC río Deva, LIC Liébana, ZEPA Liébana y ZEPA Desfiladero de La Hermida, ni a los hábitat ni especies que han motivado su protección si se aplican las medidas correctoras previstas en el estudio de impacto ambiental. Tampoco se produce una afección significativa sobre las especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria presentes en la comarca con las medidas previstas en el estudio. Se consideran adecuadas las medidas previstas para la fragmentación ecológica, sugiriendo que se cuide especialmente la conectividad ecológica fluvial entre el río Deva y sus afluentes. Propone medidas sobre escapes de fauna (aperturas en las biondas a modo de burladero), adaptar el paso de fauna previsto a las prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales del Ministerio de Medio Ambiente, y su integración ecológica mediante plantaciones y barreras acústicas, y el seguimiento de los pasos de fauna durante la vida útil de la carretera. Informa favorablemente el proyecto en relación con la afección a la Red Natura 2000 en Cantabria, con las medidas preventivas y correctoras previstas en el estudio. Se deberán someter a conformidad de la Dirección General los aspectos a definir en el proyecto constructivo así como modificaciones en proyecto o en obra (préstamos, vertederos, pasos de fauna, etc.) que puedan afectar a los valores naturales de la zona. Además establece una serie de medidas genéricas. Considera que la afección al dominio público forestal es de escasa entidad cuantitativamente, pero que las obras se deberán realizar con especial precaución por la alta calidad de los valores naturales de dichos montes; se deberá velar por el estricto cumplimiento de la normativa vigente en materia de prevención de incendios forestales.

El promotor indica que durante la redacción del proyecto de construcción se habrá de atender a todos los aspectos señalados en esta alegación consensuando las medidas correctoras que se adopten para evitar afectar a los espacios naturales y montes públicos del entorno de la actuación.

Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria realiza consideraciones referentes a las afecciones por ruido, sobre la geomorfología, hidrología superficial y subterránea, suelo, vegetación, fauna, Espacios Naturales Protegidos y Hábitats de Interés, paisaje, patrimonio cultural y medio social, considerando que las afecciones serán en general poco significativas. Resalta el esfuerzo realizado por encajar el trazado no sólo teniendo en cuenta los condicionantes técnicos sino también -y además de manera prioritaria- los valores ambientales y paisajísticos del Desfiladero de La Hermida. Señala que el Estudio de Impacto Ambiental presenta, no sólo el contenido mínimo exigido en la legislación, sino un gran nivel de detalle. Indica que la ejecución del proyecto no va a suponer afecciones muy significativas sobre el conjunto de elementos ambientales presentes en el Desfiladero de La Hermida por lo que las actuaciones son asumibles. Considera que el conjunto de actuaciones encaminadas a minimizar los impactos de la obra puede considerarse un ejemplo de modelo a seguir en obras públicas lineales en zonas de alta sensibilidad. Se sugiere, que en el Proyecto de Construcción se revisen los desmontes, muros, voladizos, explanaciones, etc. de determinadas secciones -en número de unas 30- para minimizar, aún más, las afecciones que se pudieran ocasionar sobre el paisaje, el río Deva, el encinar y la vegetación de ribera. Por último, proponen una serie de medidas ambientales para ser consideradas en fases posteriores, que recogen medidas de carácter general, como una Dirección Ambiental de Obra y un Plan de Vigilancia Ambiental para un periodo amplio, y medidas de carácter específico, como protección de la vegetación, reutilización de materiales sobrantes de la excavación en la obra, restauración y demolición de tramos de carretera en desuso.

cve: BOE-A-2010-15429

El promotor responde que habrá que realizar un proyecto de construcción de gran calidad y detalle para el encaje de la plataforma y que recoja las medidas de carácter general y específicas indicadas

La Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura y Deportes del Gobierno de Cantabria no prevé la existencia de impactos significativos sobre el patrimonio cultural. Antes de empezar las obras, se deberá realizar una prospección intensiva del trazado y el balizamiento de los yacimientos arqueológicos más próximos a la traza de la carretera, así como un control arqueológico a pie de obra de todas las remociones de tierras por parte de técnico especializado. Deberá cumplirse lo establecido en el artículo 84.1 de la Ley 11/1998 de Patrimonio Cultural de Cantabria.

El promotor afirma que se tendrán en cuenta estos particulares, tras constatar que por otra parte ya han sido tratados en el estudio de impacto ambiental.

Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura y Turismo del Gobierno de Asturias informa favorablemente el estudio. Indica que se deberá excavar en su integridad el depósito sedimentario que configura el yacimiento n.º 10 del Inventario Arqueológico del Concejo de Peñamellera Baja, materiales de Rumenes y que se deberá realizar una prospección arqueológica y etnográfica de todo el trazado, prestando una atención especial al yacimiento n.º 9, Cueva de San Pelayo.

El promotor indica que en el proyecto de construcción se realizará una prospección intensiva en todo el trazado, considerando especialmente los elementos indicados en la alegación.

Consejería de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Vivienda del Gobierno de Asturias indica las dos carreteras autonómicas que pueden verse afectadas por el proyecto y la intersección con la carretera a Lebeña (p.k. 156,3), por lo que deberá solicitarse autorización para la solución definitiva.

El promotor responde que en el proyecto de construcción figurará el diseño definitivo de la intersección con la carretera CA-880.

Dirección del Parque Nacional Picos de Europa del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino informa favorablemente el estudio Informativo y estudio de impacto ambiental. Previamente a la aprobación del Proyecto de Obra, se les deberá remitir éste para su aprobación por la Comisión Mixta de Gestión del Parque Nacional.

El promotor indica que la aprobación del proyecto de construcción será tramitada en la forma que proceda.

Ayuntamiento de Peñamellera Baja (Asturias) y Asociación Cultural Vigueras solicita un nuevo acceso a la carretera Cuñeba-San Esteban, en el p.k. 167,700, pues al ensanchar la carretera, la intersección actual tendría mayor riesgo de accidentes.

El promotor responde que se estudiará en el proyecto de construcción, aunque en principio parece aconsejable mantener la ubicación de la intersección mejorando el diseño.

Ayuntamiento de Cillorigo de Liébana (Cantabria) informa favorablemente el estudio y propone que la anchura de calzada se aumente de los 6 m previstos a 7 m.

El promotor indica que este aumento induciría a un aumento de velocidad y de accidentalidad, y que produciría un incremento de las obras con efectos ambientales muy negativos.

Ayuntamiento de Peñarrubia (Cantabria) considera positivas las actuaciones del proyecto. Propone actuaciones en La Hermida: completar las aceras mediante pasarelas peatonales, aparcamientos; y un itinerario peatonal entre La Hermida y el barrio de Urdón.

El promotor indica que el recorrido peatonal es competencia de otras administraciones y que los otros aspectos, ya considerados en buena medida en el EIA, se tendrán en cuenta en el proyecto de construcción.

Ayuntamiento de Tresviso (Cantabria) propone ampliar la zona de aparcamiento en la zona de Urdón, ensanchando la plataforma de la carretera (pp.kk. 11+300-11+400) por el lado opuesto al río y la demolición de una caseta junto al río Urdón (p.k. 11+500).

cve: BOE-A-2010-15429

El promotor indica que ampliar la plataforma produciría un gran desmonte, con un elevado impacto ambiental y paisajístico. Si fuese necesario demoler la caseta-refugio para parada de autobús, se estudiará la reposición más conveniente.

Asociación para la Defensa de los Recursos Culturales de Cantabria (ARCA) considera que el estudio informativo es un ejemplo correcto, con soluciones ambientalmente aceptables. Indica que hay tres cursos de agua en los pp.kk. 4+120, 5+070 y 6+420 con denominación equivocada y en los que deberían proyectarse pequeños puentes en vez de obras de drenaje, para mejorar la permeabilidad para la fauna. Considera también que se deberían ampliar los vanos en los puentes existentes sobre el río Deva; cuidar especialmente la revegetación en las zonas de instalación de las pantallas dinámicas y crear un gran aparcamiento en La Hermida, para los visitantes y su conexión con autobús con la zona de la desembocadura del río Urdón.

El promotor indica que en el proyecto de construcción se diseñarán las obras de drenaje y que en el EIA se prevé la revegetación en la zona de pantallas dinámicas. No considera conveniente modificar los puentes sobre el Deva por motivos constructivos, estructurales y estéticos; como están, cumplen su función hidráulica y como pasos de fauna. El aparcamiento de La Hermida y su conexión con autobús con la zona de Urdón, correspondería a otra administración. En el EIA, se prevén 9 zonas para miradores-aparcamientos a lo largo del trazado.

Ecologistas en Acción (Cantabria) considera que el documento presentado incluye la práctica totalidad de las sugerencias que presentaron en la fase de consultas previas. Realiza una alegación pormenorizada en la que analiza diversos aspectos ambientales, en general de forma descriptiva y favorable al proyecto, aunque indica algunas carencias del estudio y algunos aspectos más conflictivos. Los apartados que analiza son los siguientes:

Afección al Parque Nacional de Picos de Europa, donde indica que este espacio constituye un corredor ecológico vital para la supervivencia del oso pardo, que no se contempla en el documento.

La geodiversidad como recurso, donde resalta que las características del ámbito de actuación contiene puntos de interés geológico, aunque no estén oficialmente referenciados.

Identificación y caracterización de los espacios de la Red Natura 2000.
Evaluación de las repercusiones sobre los LIC.

Valoración de la afección de las especies de interés comunitario, donde indica que no se han determinado las especies de la Directiva Hábitat ni cuales son prioritarias, y concluye que no se ha realizado la evaluación de las repercusiones sobre las especies de flora con objetivos de conservación de la Red Natura.

Valoración de la afección sobre los hábitats de interés comunitario.
Evaluación de las repercusiones sobre las ZEPA, donde concluye que se ha realizado una evaluación ambiental rigurosa.

Afección a la flora y la fauna.
Cambio climático y contaminación atmosférica, donde indica que habría que haber introducido elementos para justificar la actuación como la adaptación de la plataforma al transporte público, o la implantación de arcones para bicicletas y peatones.

Afección al patrimonio arqueológico y paleontológico.

Alternativa única.

Demanda de uso y tráfico.

Medio socio-económico.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias. Propone introducir más diversidad en el arbolado para reforestación y en el estrato arbustivo, dispositivos de escapes para la fauna, y mayor plantación de especies riparias, asegurando su pervivencia en el PVA.

Conclusiones: Informa favorablemente y considera que la actuación supone un impacto asumible. La solución del proyecto se aproxima a lo que se entiende como «alternativa 0», donde las actuaciones deben limitarse a mejoras de la seguridad vial, con mejoras del firme, obras de drenaje y elementos de seguridad, tal como figuran en el EIA.

cve: BOE-A-2010-15429

El promotor considera que no se justifica el análisis de la conectividad de las poblaciones de osos cuando éstas no se encuentran cerca de la actuación. No obstante, las actuaciones previstas en el Estudio Informativo no suponen menoscabo de la conectividad existente en la actualidad, y si una mejora de la permeabilidad transversal de la carretera existente. Las actuaciones recogidas en el Estudio Informativo no afectan a ningún punto de interés geológico recogido por el Instituto Geológico y Minero de España; las actuaciones contempladas no suponen eliminación de ninguno de los elementos geológicos señalados en esta alegación. La conclusión de que la actuación supondría deterioro irreversible de los hábitats y especies objeto de protección de los LIC y ZEPA no está justificada con ninguna indicación evidente. Referente al patrimonio arqueológico y paleontológico, la paleontología se supone englobada en el análisis del patrimonio histórico, cultural y arqueológico, lo que puede verse avalado por el alto número de cuevas y abrigos detectados a lo largo del desfiladero de la Hermida, sin que ninguno de ellos se vea afectado. La mejora de los transportes públicos en el valle es competencia de otras administraciones; en cualquier caso, con la presente actuación se favorece el transporte público, tránsito de autobuses, seguridad vial, etc.

4. Integración de la evaluación

4.1 Análisis ambiental para selección de alternativas. El promotor, basándose en las indicaciones del documento de determinación de la amplitud y el nivel de detalle del estudio de impacto ambiental y traslado de consultas remitido por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, ha elaborado una única alternativa que engloba todos los requerimientos funcionales, territoriales, ambientales y paisajísticos previstos para la carretera y que además se adapta a las exigencias aportadas para el encaje de la plataforma y ajuste del trazado. En esta nueva alternativa, se han estudiado de forma individualizada los efectos ambientales de cada actuación, justificándose la solución adoptada para cada caso.

Con el objeto de proporcionar únicamente actuaciones puntuales para facilitar el cruce de vehículos pesados en el tramo de estudio se ha estudiado con el máximo detalle tanto el sobreelevar requerido en cada punto de la actual carretera como el ensanchamiento de la plataforma, que no comprende la totalidad del tramo de estudio. Para justificar las medidas puntuales adoptadas el estudio de impacto ambiental analiza un total de 320 secciones características. En último lugar, con objeto de no aumentar la velocidad de circulación de la carretera se mantendrá el actual trazado sinuoso de la carretera, incorporando únicamente cambios puntuales en algunas curvas de radio reducido.

4.2 Impactos significativos de la alternativa elegida. Según el estudio de impacto ambiental, los principales impactos del proyecto, son los siguientes:

4.2.1 Impactos sobre espacios naturales protegidos. La práctica totalidad del tramo de estudio en Cantabria discurre limitrofe y en paralelo al LIC río Deva (ES1300008), cruzando en su primera mitad del trazado el LIC Liébana (ES1300008). En Asturias, el trazado de la carretera también resulta colindante con el LIC río Cares-Deva (ES1200035) y con el LIC Picos de Europa (ES1200001) en un corto tramo. En cuanto a las ZEPA cabe destacar que la carretera queda incluida durante gran parte de su desarrollo en Cantabria dentro de la ZEPA Desfiladero de La Hermida (ES0000248), limitando durante pequeños tramos tanto con la ZEPA Liébana (ES1300008) como con la ZEPA Picos de Europa (ES1200001), en Asturias.

Las actividades que suponen un mayor impacto sobre los espacios naturales localizados en las inmediaciones del tramo de carretera N-621 objeto de estudio, son la construcción de muros de relleno y voladizos en la margen del río, la ejecución de desmontes y muros de pie de desmonte en la margen del monte, la ampliación de estructuras de la carretera actualmente existentes sobre el río Deva y afluentes. Según el promotor, estas actuaciones no afectan a la integridad de los espacios naturales protegidos cruzados por el trazado de la carretera.

cve: BOE-A-2010-15429

En este sentido, la Dirección General de Biodiversidad de la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad del Gobierno de Cantabria consideró que este proyecto no es probable que cause afecciones significativas sobre hábitats y taxones de interés comunitario, ni origine perjuicio a la integridad de los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000.

El Parque Nacional Picos de Europa informa favorablemente el estudio informativo y el estudio de impacto ambiental.

4.2.2 Impactos sobre la vegetación. La ampliación de la plataforma es el principal motivo de afección que puede ocasionarse sobre la vegetación presente en los márgenes de la carretera. Entre las especies presentes en las cercanías de la traza, destacan ejemplares de tejo («*Taxus baccata*»), alcornoque («*Quercus suber*»), acebo («*Ilex aquifolium*») y encina carrasca («*Quercus rotundifolia*»).

A nivel de diseño de la nueva actuación, el promotor afirma que se ha ajustado el trazado de la misma de forma que la afección a la vegetación colindante se ha minimizado, respetando en todo caso aquellos ejemplares de mayor valor ecológico.

En aquellos casos en los que se hace imprescindible la afección a ejemplares arbóreos concretos, estos individuos serán transplantados. También se ejecutará un vallado perimetral de obra acompañado de otras medidas mitigadoras del impacto como la colocación de protectores en los troncos de los ejemplares arbóreos cercanos.

La proximidad de la carretera respecto de la vegetación de ribera hace que la realización de muros de relleno en los taludes sea la actividad constructiva que pueda conllevar una mayor afección. Para minimizar esta situación se propone que la construcción de muros de más de dos metros se realice mediante muros prefabricados con objeto de reducir la superficie de obra y minimizar los residuos generados. Para los desmontes, se ha previsto construir muros a pie de desmonte con objeto de disminuir la altura de los desmontes y por tanto, la ocupación de la zona donde se encuentre la vegetación contigua.

Los hábitats prioritarios de interés comunitario próximos a la traza de la carretera N-621 son los siguientes:

7220* Manantiales petrificantes con formación de tuf («*Cratoneurium*»). Se localizan comunidades de este hábitat en los siguientes pp.kk. 2+245, 2+460, 5+260, 10+045, 10+250, 10+435, 12+055, 12+170, 12+420, 12+460, 13+685, 13+800, 14+040, 14+160, 14+600, 14+630, 16+000, 16+060, 17+460, 17+925, 18+300 y 18+800, siempre en la ladera montañosa de la carretera. Para evitar su afección, en las zonas donde este hábitat está presente se ha optado por acometer la ampliación de la plataforma por la margen del río a partir de la construcción de muros y voladizos.

91E0* Bosques aluviales de «*Alnus glutinosa*» y «*Fraxinus excelsior*» («*Alno padion*», «*Alnion incanae*», «*Salicion albae*»). Este hábitat pasa por ser el que tiene una mayor superficie potencialmente afectada por la nueva infraestructura, situándose sus tramos de mayor cercanía respecto de la carretera entre los pp.kk. 0+000 a 0+150, 1+825 a 3+100, 8+600 a 9+665, 13+085 a 13+305, 18+800 a 18+920 y 19+345 a 19+860. Para mitigar el impacto producido, se instalarán muros cuando la distancia de la ampliación al bosque de ribera sea suficiente, optándose por la construcción de voladizos en los casos en los que el río transcurra inmediato a la vía. La afección se considera mínima, con pequeñas afecciones causadas por actividades como podas, alteración del grado de insolación o retirada de algunos ejemplares puntuales.

La afección sobre otros hábitat de interés comunitario: 4090 «Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga», 8210 pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica, 9340 Bosques de «*Quercus ilex*» y «*Quercus rotundifolia*» se considera mínima.

4.2.3 Impactos sobre la fauna. Las comunidades faunísticas pueden verse afectadas principalmente por la alteración del proceso reproductivo de las especies, la pérdida en la calidad de las aguas del río Deva, el efecto barrera creado por las nuevas infraestructuras, la pérdida de zonas de reproducción y alimentación, el incremento de la presencia humana y el riesgo de atropello.

cve: BOE-A-2010-15429

La afección al proceso reproductivo de las especies se debe principalmente a la generación de ruido asociada a la construcción y a la explotación de la nueva infraestructura. Como medidas preventivas, especialmente indicadas para la avifauna, se elaborarán censos de nidificación que, junto con una correcta vigilancia de la misma, permitan salvaguardar los procesos reproductivos de estas especies. Como medida general, las obras no se realizarán durante los periodos reproductivos, definiéndose para el caso de las especies más sensibles, un total de cuatro tramos en los que, además de respetarse estos periodos, deberá contarse con la autorización expresa del organismo pertinente antes del comienzo de las obras:

Tramo I (p.k. 2+500 al 4+500). Las especies que nidifican son el buitre, el alimoche y el halcón peregrino. El periodo en el que no se efectuarán obras abarca desde febrero hasta septiembre.

Tramo II (p.k. 7+500 al 8+500). Las especies nidificantes son el águila culebrera y el alimoche, no permitiéndose obras desde abril hasta septiembre.

Tramo III (p.k. 10+100 al 11+500). En este tramo nidifica el águila real y el periodo de exclusión de obras irá desde febrero hasta agosto.

Tramo IV (p.k. 16+300 al 17+100). La especie que nidifica en este tramo es el alimoche, no estando permitidas las obras entre los meses de abril y agosto.

La contaminación de los cauces fluviales presentes en el área de estudio constituye un impacto considerable sobre la fauna acuática presente, sobre todo dada la presencia de especies de gran interés tanto ambiental (nutria, desmán, lamprea) como pesquero (salmón, trucha). Además de las medidas específicas que se señalan en el apartado de impactos sobre la hidrología, se evitará la realización de obras según los tramos y periodos de reproducción de las diferentes especies piscícolas. Adicionalmente, el estudio de impacto ambiental contempla mejorar las condiciones de remonte del salmón a lo largo del río Deva y sus afluentes, eliminándose los obstáculos que esta especie encuentra a lo largo del río, valorándose la posibilidad de incluir la demolición de la cerrada para desvío de agua hacia el molino situado en el p.k. 19+600.

También debe tenerse en cuenta el efecto barrera que se produce debido a la interrupción de la conectividad entre diferentes zonas de un mismo territorio, incidiendo negativamente en los ciclos vitales de las especies afectadas. En este sentido, pese a que la nueva infraestructura no empeorará las condiciones existentes en la actualidad, se ampliará la obra de drenaje transversal situada en el p.k. 3+560 de forma que permita el paso de mamíferos tales como el corzo, el jabalí o el ciervo, entre los Picos de Europa y Peña Sagra, dado que en esta zona se ha detectado un corredor importante para fauna de mediano y gran tamaño. También se instalarán barreras que eviten el acceso de los anfibios a la carretera y les conduzca a las obras de drenaje de los cauces próximos en aquellas zonas (un total de cuatro) donde se han detectado un mayor número de atropellos, concretamente en los pp.kk. 4+120, 5+070, 6+400 y 12+680.

El impacto causado sobre la fauna por la destrucción de hábitats debido tanto a la eliminación de vegetación como a la ocupación del terreno por las labores de construcción de las infraestructuras, es considerado por el promotor como muy leve, ya que la destrucción de estos espacios es prácticamente nula. El promotor tampoco prevé que la presencia humana y el riesgo de atropello, circunstancia que afecta especialmente a los anfibios y pequeños mamíferos, cambie significativamente con la construcción de las obras proyectadas.

4.2.4 Impactos sobre el paisaje. Tanto las actuaciones constructivas propias del proyecto (ejecución de muros, voladizos, desmontes, ampliación de estructuras existentes, ...) como la inevitable aparición de espacios abandonados por la adecuación del trazado a la implantación de estas infraestructuras constituyen los mayores impactos desde el punto de vista paisajístico.

Para los tramos de carretera abandonada se ha proyectado la demolición del firme, remodelación del terreno y vertido de tierra para la posterior revegetación de la zona, la cuál se llevará a cabo con vegetación similar a la existente en el entorno.

cve: BOE-A-2010-15429

Se ha descartado la creación de terraplenes de alta ocupación a favor de muros de relleno de menor impacto paisajístico. Estos muros serán encachados con piedra natural, para facilitar su integración en el entorno natural.

Durante la fase de redacción del proyecto de construcción se estudiará la conveniencia de incluir miradores a lo largo del recorrido del tramo de estudio de la carretera N-621. También se estudiarán soluciones para minimizar el impacto paisajístico de la señalización vertical, reduciéndola al mínimo imprescindible.

4.2.5 Impactos sobre la geología y geomorfología. La ejecución de desmontes es sin duda la labor que puede conllevar asociado un mayor impacto en este campo. Es por ello que para estos trabajos se ha diseñado un talud de desmonte (mayoritariamente 1H:4V, llegando al 1H:2V en casos puntuales) con una pendiente lo suficientemente tendida como para no producir desprendimientos de materiales.

En cuanto a los impactos geológicos, éstos se concentran en la existencia de desprendimientos o caídas de rocas y vuelcos. Se ha estudiado la colocación de pantallas rígidas o dinámicas y mallas ante desprendimientos en las zonas más sensibles a este tipo de accidentes, como son los cortados rocosos. Estas pantallas se acompañarán de plantaciones en su base con especies trepadoras, para una mejor integración en el entorno.

Además se limitará la utilización de voladuras, para evitar que la onda expansiva de las mismas pueda ocasionar desprendimientos.

4.2.6 Impactos sobre la hidrología. En la fase de construcción, la realización de actividades cercanas al río Deva supondrá el principal riesgo de contaminación de las aguas, debido a los movimientos de tierras y al manejo de hormigones, además de los derrames puntuales de carburantes y aceites procedentes de la maquinaria que acomete estas actividades. Debido a la proximidad del cauce del río, la acusada actividad piscícola del mismo, y en definitiva, el alto grado de naturalidad que posee tanto este cauce fluvial como sus riberas, la intensidad del impacto debido a este particular puede llegar a ser bastante elevada.

Para evitar las afecciones al río se colocarán barreras de retención de materiales al pie de los taludes, límite de plataforma y excavaciones, así como en los extremos de los voladizos a construir para impedir la llegada de partículas contaminantes al río y a sus riberas. Además, se utilizará un método constructivo que minimizará la generación de residuos y la ocupación de espacio durante las obras.

En cuanto a la hidrología subterránea los principales impactos que pueden ocasionarse se deben a la afección de la circulación de agua en el interior del macizo calizo o a los manantiales y surgencias existentes. Según lo reflejado en el estudio de impacto ambiental, estos elementos no se verán afectados ni en la fase de construcción ni en la de explotación de la carretera.

Por último, la combinación de mejora de la red de drenaje transversal unida a la creación de nuevas cunetas en los márgenes de la carretera proporcionará una correcta gestión de las aguas de escorrentía. Se efectuará un dimensionamiento y diseño detallado de cada obra de drenaje, atendiendo tanto a criterios hidráulicos como ambientales.

4.2.7 Impactos sobre el patrimonio histórico, artístico y arqueológico. El estudio de impacto ambiental prevé la realización de una prospección arqueológica intensiva del entorno del trazado que permita garantizar la ausencia de afecciones sobre el patrimonio cultural y etnográfico, así como determinar una descripción completa y exhaustiva tanto del yacimiento de Rumenes como la Cueva de San Pelayo. Además se llevará a cabo el balizamiento de todos los yacimientos próximos a la traza de la carretera, así como el control de las posibles afecciones por personal técnico especializado.

En síntesis, los principales impactos del proyecto son sobre los siguientes elementos ambientales: la hidrología superficial, donde destaca el río Deva y su fauna asociada; la vegetación, especialmente el encinar y el bosque aluvial; el paisaje, al ser excepcional el del desfiladero de La Hermida; los espacios naturales protegidos, pues todo el trazado discurre por ellos.

cve: BOE-A-2010-15429

La valoración global del impacto en fase de construcción es de moderado y en fase de explotación de compatible.

5. Condiciones al proyecto

Para el desarrollo de la solución del estudio informativo en el proyecto de construcción se deberán cumplir y tener en cuenta los siguientes criterios y condiciones, muchos de los cuales están recogidos en el estudio de impacto ambiental:

5.1 Adecuación ambiental del trazado y la sección de la carretera. El proyecto ha definido el trazado y la sección de la carretera tras un análisis detallado y puntual de la carretera actual y de sus márgenes -la ladera montañosa y el cauce del río Deva- en el que se han tenido en cuenta de forma primordial los aspectos ambientales, como condicionante de los requerimientos funcionales. Por tanto, se considera que se han integrado de forma adecuada los aspectos ambientales en la solución propuesta en el estudio informativo. No obstante, deberán tenerse en cuenta y revisarse los siguientes aspectos en el proyecto de construcción:

La cartografía del proyecto de construcción se realizará con un levantamiento topográfico de detalle sobre el terreno, a escala 1:200 o superior en los tramos de carretera en los que sea necesario (muros, desmontes de cierta altura, voladizos, puentes sobre el río, zonas con vegetación valiosa próxima a la carretera, etc.)

En ningún caso las afecciones ambientales debidas a la ocupación de la carretera serán mayores a las del estudio informativo. La altura de los desmontes y de los muros en la ladera de la montaña; la altura de los muros y terraplenes del lado del río, así como la proximidad de estos y de los voladizos al río Deva, y la afección a la vegetación de ribera, no serán superiores a las del estudio informativo.

Las mayores afecciones ambientales se producen sobre la ladera rocosa en una margen de la carretera y sobre el cauce del río y su vegetación asociada en la otra. Como ya se ha dicho, en la solución adoptada en el proyecto se han integrado adecuadamente los aspectos ambientales y los funcionales. Sin embargo en algunos tramos de la carretera, en algunas de las secciones analizadas con detalle, se producen afecciones sobre la ladera de la montaña y sobre el cauce que deberán disminuirse introduciendo las modificaciones necesarias en el proyecto de construcción:

a) Excavaciones en desmonte y muros de desmonte en la pared rocosa. En general deberá evitarse afectar a la ladera rocosa por los efectos geomorfológicos y paisajísticos, así como por el aumento de inestabilidad y peligro de desprendimientos de rocas. Se podrán disponer desmontes y muros de poca altura (2-3 m) en las zonas con laderas menos inclinadas, con tierra o roca y excavar la base de la roca para disponer la cuneta y los gálibos mínimos siempre que se garantice la estabilidad de la ladera.

En las secciones que figuran a continuación deberá profundizarse en las soluciones ya adoptadas, pero con mayores restricciones: ejecución de muros de poca altura para disminuir la altura de los desmontes; ampliar del lado del río mediante la prolongación de muros y voladizos en los casos en los que el río no está muy próximo, evitando afectar a las especies arbóreas valiosas; disminución de la sección o reconsideración del trazado en algunos de estos tramos, etc.

Sin carácter exhaustivo, se indican algunas secciones en las que deberán disminuirse las afecciones ambientales de la solución adoptada:

Secciones 5-6, 12 bis, 21, 27.2, 29-31, 40 bis-41, 46 bis, 60 bis, 65, 73, 74, 83, 88, 98, 134.1, 156-157, 169, 174-175, 207, 223.1-224, 228-229.

b) Muros en terraplén y voladizos. Las mayores afecciones en este caso se producen por excesiva proximidad al río o por afección a los ejemplares más valiosos de vegetación de ribera. Se indican, asimismo sin carácter exhaustivo, algunas de las secciones en las que las afecciones se consideran excesivas, por lo que deberán adoptarse soluciones

cve: BOE-A-2010-15429

como prolongación de voladizos, sustitución de terraplenes por muros o voladizos, disminución de la sección o reconsideración del trazado en algunos tramos, etc.

Secciones: 65.1-67, 75, 82, 88-92, 119-120, 147-149, 162-162.2, 165-168, 193-194.1 (también en apartado de vegetación), 198-213, 221.

c) Diseño y señalización. El diseño de la carretera y sus elementos constructivos y obras accesorias deberán estar de acuerdo con los condicionantes ambientales impuestos para el trazado y promover una velocidad máxima limitada (60 km/h) y que permita la circulación segura de otros usuarios, como ciclistas o peatones. Se proyectarán con este objetivo los elementos y equipamiento de la carretera, entre otros, los siguientes:

La capa de rodadura del firme, tales como mezclas porosas o microaglomerados, para disminuir el ruido producido por el tráfico. En la elección del firme, además del objetivo indicado, se tendrán en cuenta la seguridad vial y la conservación.

El peralte (limitando el peralte máximo al 5%, como se indica en el estudio informativo).

La señalización horizontal (con o sin línea blanca central, señalización del adelantamiento), la señalización vertical (limitación de velocidad, señalización de adelantamiento), marcas en la calzada para limitación de velocidad (líneas transversales, badenes,...).

Las aceras y equipamientos peatonales en el núcleo urbano de La Hermida.

El diseño de las intersecciones.

La señalización informativa para los usuarios de los elementos ambientales de interés (evitando un exceso de señales y sin un tamaño excesivo), diseño de las áreas de estacionamiento y descanso (evitando superficies asfaltadas y con el menor movimiento de tierras).

El diseño de miradores y equipamiento para los pescadores.

5.2 Afección a la fauna. Efecto barrera: aunque el proyecto, por sus características, no implicará un aumento del efecto barrera para la fauna se propone un nuevo paso de fauna en la carretera, en una zona detectada como corredor de fauna, mamíferos de mediano y gran tamaño, a la altura del p.k. 3+560. Se aumentarán las dimensiones previstas en el estudio de impacto ambiental hasta un mínimo de 7 x 3,5 m y si fuese posible por las condiciones de la carretera y del terreno circundante a 12 x 3,5 m (dada la presencia de ciervo), de acuerdo con lo previsto en las prescripciones para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales del Ministerio de Medio Ambiente (2006), salvo que los efectos sobre otros elementos ambientales (la vegetación de ribera, por ejemplo) no aconsejasen el aumento de las dimensiones, lo que deberá justificarse detalladamente en el proyecto de construcción. En la fase de funcionamiento de la carretera se seguirá lo establecido en el documento prescripciones técnicas para el seguimiento y la evaluación de la efectividad de las medidas correctoras del efecto barrera en las infraestructuras de transporte del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (2008).

Como parte del proyecto de construcción se realizará un trabajo de campo para detectar las zonas donde hay presencia de anfibios en las márgenes de la carretera así como aquellas donde se producen atropellos, para ratificar a ampliar la información sobre las cuatro zonas detectadas en el estudio de impacto ambiental: p.k. 4+120 (riega Maderes), 5+070 (riega Cicero), 6+400 (río Navedo) y O.D.T. p.k. 12+860. Las dimensiones mínimas de estos pasos serán las de un marco de 1 x 0,75 m ó de un tubo de Ø1 m. En su diseño, así como en el del cerramiento que acompaña a los pasos para dirigir los ejemplares al paso y evitar su atropello se seguirán las prescripciones de la publicación citada en el párrafo anterior.

Para facilitar el paso de la fauna y disminuir el riesgo de atropello, las barreras y pretilos se diseñen con aperturas, de forma que el cerramiento no sea continuo. Se dispondrán aperturas de dimensiones suficientes, en todo caso, en las zonas de la carretera en las que sea más factible el paso de mamíferos por las características de la ladera montañosa (barrancos, taludes con menor inclinación, etc.).

cve: BOE-A-2010-15429

Limitaciones temporales de obra: Para evitar la afección a diversas especies de avifauna presentes en el ámbito de la actuación, durante el periodo de nidificación y cría, no se realizarán actuaciones de obra especialmente ruidosas (desbroce, movimientos de tierra, estructuras...) en los siguientes tramos de la carretera y periodos indicados:

Tramo pp.kk. 2+500-4+500, entre febrero y septiembre, ambos inclusive. Nidifican buitre, alimoche y halcón peregrino.

Tramo pp.kk. 7+500-8+500, entre abril y septiembre, ambos inclusive. Nidifican águila calabrera y alimoche.

Tramo pp.kk. 10+100-11+500, entre febrero y agosto, ambos inclusive. Nidifica águila real.

Tramo pp.kk. 16+300-17+100, entre abril y agosto, ambos inclusive. Nidifica alimoche.

En todo caso, será precisa la autorización expresa de las Consejerías competentes de las Comunidades Autónomas afectadas para la realización de las obras, así como para determinar las limitaciones en el calendario de obras, que modifiquen en su caso las indicadas. Para ello, formando parte del proyecto de construcción y como ampliación del llevado a cabo en el estudio de impacto ambiental, se realizará un inventario de nidos de las diversas especies de avifauna, y un seguimiento quincenal de las zonas de nidificación.

En los frezaderos detectados en el estudio de impacto ambiental donde la carretera está muy próxima al río, pp.kk. 4+300, 14+000 y 14+140, no se realizarán obras durante el periodo de freza y alevinaje del salmón, entre los periodos de diciembre y marzo, ambos inclusive. En cuanto a la lamprea, de acuerdo con lo establecido en el estudio de impacto ambiental, no se realizarán obras en las proximidades de la confluencia del río Urdón con el Deva (p.k. 11+460), posible zona de freza, en los meses de mayo y junio. Todas las medidas de protección para la fauna piscícola deberán contar con la aprobación de las Consejerías competentes de Asturias y Cantabria, según corresponda.

Se evitará que las obras de drenaje desagüen directamente sobre las zonas de freza detectadas.

5.3 Afección a la vegetación y a los hábitats naturales. Formando parte del proyecto de construcción y de su cartografía de detalle, se realizará un inventario de la vegetación en las márgenes de la carretera que pueda ser afectada por el proyecto, especialmente las especies protegidas o consideradas de interés ambiental, los ejemplares de buen porte y los hábitats naturales de interés comunitario, especialmente los prioritarios, como los Materiales petrificantes con formaciones de tuf y los Bosques aluviales de «Alnus glutinosa» y «Fraxinus excelsior». Se evitará la afección a las tobas cársticas que constituyen el primero de ellos evitando las actuaciones en la ladera montañosa en las proximidades de los mismos, y diseñando las actuaciones del lado del río (muros, terraplenes y voladizos) para evitar la afección al segundo de los hábitat mencionados.

Se evitará la afección a los ejemplares arbóreos de gran porte situados en la margen de la carretera, al menos los situados en los pp.kk. 2+590, 2+810, 5+570, 7+200, 14+950, 15+400, 16+350-16+550, 18+740, además de los que resulten del inventario al que se ha hecho referencia en el párrafo anterior.

Se adoptarán las medidas previstas en el estudio de impacto ambiental de jalonamiento y protección de los ejemplares arbóreos próximos a las obras que no deban ser afectados por las mismas.

Se trasplantarán los ejemplares arbóreos afectados tras analizar sus posibilidades de arraigo. Para el lugar más conveniente para las plantaciones se consultará a la Confederación Hidrográfica del Norte, y a las Consejerías con competencias ambientales de Cantabria y Asturias, según corresponda.

5.4 Medidas de protección de la hidrología y de la calidad de las aguas. Para evitar que las actuaciones de obra como muros de relleno en la margen del río Deva, voladizos o terraplenes puedan afectar a las aguas del río Deva o a los otros cursos de agua próximos a la carretera por arrastre de tierras y materiales de obra (homígonos, aceites...) se

cve: BOE-A-2010-15429

proyectarán barreras de retención de sedimentos en la fase de construcción, tales como balas de paja, zanjas de infiltración u otras, en las zonas cercanas a los cursos de agua. Dado que la carretera discurre en toda su longitud en paralelo y muy próxima al río Deva y a que las actuaciones mencionadas (muros, voladizos, terraplenes) se proyectan prácticamente a lo largo de todo el trazado, las barreras de retención deberán disponerse en la mayor parte del mismo, al pie de los muros, taludes o voladizos, y de forma que se evite la afeción de la vegetación asociada al río.

Se adoptarán medidas constructiva para los muros de relleno y los voladizos que minimicen las afecciones ambientales, como por ejemplo el empleo paneles prefabricados para los muros de relleno, que además de disminuir los plazos de ejecución reduce los residuos contaminantes de la construcción; en el caso de los voladizos, cuidando que los residuos del micropiloteo y del relleno de las placas alveolares puedan alcanzar el río o el empleo de placas alveolares machihembradas, para evitar los derrames de hormigón o lechada entre las placas.

No se podrán realizar voladuras ni hacer uso de explosivos para la excavación de los macizos rocosos, tanto para evitar caídas de piedras, tierra o resto de voladura al río, como para evitar desprendimientos de piedras en la ladera rocosa. Se utilizarán medios mecánicos convencionales y cuando no sea posible otros, como cementos expansivos.

En las proximidades de las tobas cársticas, el drenaje se diseñará de forma que no se afecte a éstas, asegurando las características estéticas y ambientales de las obras.

5.5 Medidas de protección del patrimonio cultural. Según el estudio de impacto ambiental la opción propuesta puede afectar directa o indirectamente a diversos elementos del patrimonio arqueológico, histórico o etnográfico.

En coordinación con la Consejerías de Cultura y Turismo del Gobierno del Principado de Asturias y de Cultura, Turismo y Deporte del Gobierno de Cantabria, se realizará una prospección intensiva de todas las superficies que puedan ser afectadas por el proyecto, tanto por el trazado de la carretera como por las zonas de instalaciones auxiliares, áreas de estacionamiento y descanso u otras. Estos trabajos se desarrollarán de forma paralela a la redacción del proyecto de construcción y formarán parte del mismo. De sus conclusiones, se derivarán los posibles ajustes del trazado y las actuaciones concretas dirigidas a garantizar la adecuada protección de los elementos del patrimonio presentes. Estas actuaciones deberán quedar recogidas en el proyecto de construcción, que además incorporará un programa de actuación compatible con el plan de obra, redactado en coordinación con las citadas Consejerías, en el que se consideren las iniciativas a adoptar en el caso de afloramiento de algún yacimiento arqueológico no inventariado. Dicho programa incluirá el seguimiento a pie de obra por un arqueólogo de los trabajos que puedan afectar al patrimonio cultural y, en su caso, la realización de las prospecciones arqueológicas complementarias debidas a la ocupación de nuevas zonas no previstas.

Se prestará especial atención al yacimiento al aire libre de Rumenes (Peñamellera Baja) y a las diversas cuevas y abrigos que podrían verse afectados: Cuevas del Balneario, de Julio Bada, del Hueso, de la Pintura Negra, del Puente, de San Pelayo, Abrigo de la Colmena y Abrigo y Cueva del Camino de la Agüera.

5.6 Restauración ambiental de partes de la carretera actual que quedarán fuera de uso. Con la adecuación de la carretera proyectada, habrá algunos tramos o partes de la carretera actual que quedarán fuera de uso y que no deberán quedar abandonados en su estado actual.

Deberán restaurarse levantando la capa de rodadura al menos en una profundidad de 50 cm, nivelando el terreno en su caso y procediendo después a una restauración ambiental consistente en el aporte de tierra vegetal y plantaciones, mediante un tratamiento que deberá ser definido en el proyecto de construcción. También se podrán acondicionar algunos de estos tramos como zonas de estacionamiento y descanso, cuya ubicación y tratamiento también deberán estar completamente definidos en el proyecto de construcción.

5.7 Zonas de préstamos, vertederos, instalaciones auxiliares, caminos de acceso a las obras. Movimiento de tierras, préstamos y vertederos: Por las características del

cve: BOE-A-2010-15429

proyecto no se prevén importantes movimientos de tierra. En el estudio informativo se estima el volumen de desmonte en 18.800 m³, el de terraplén en 7.200 m³ y unos productos de demolición del firme actual de unos 17.800 m³ (13.200 m³ para el cajeo y fresado de la nueva plataforma y 4.600 m³ de los tramos de la carretera actual que quedan fuera de uso).

Se aprovecharán y reutilizarán en la mayor medida posible los materiales sobrantes de desmontes o excavaciones para la propia obra: mampostería, rellenos, hormigones, capas granulares, zonas de estacionamiento y descanso, etc.

Los residuos de obra que no sean utilizables se retirarán a gestor autorizado, no siendo admisible la formación de nuevos vertederos.

Si fuese necesario aportar tierras además de las generadas en la propia obra, sólo se utilizarán como zonas de préstamos canteras legalizadas con planes de restauración aprobados.

Zonas de instalaciones. Las zonas de instalaciones en el ámbito de las obras, en el desfiladero de La Hermida se limitarán al estacionamiento de la maquinaria y acopios de tierra vegetal. Para estas zonas sólo se utilizarán aquellas que se encuentren ya ocupadas por la carretera o instalaciones anejas a ésta, como tramos de carretera abandonados, plataformas existentes contiguas a la carretera, miradores u otras zonas similares, que deberán definirse justificando su idoneidad en el proyecto de construcción.

El resto de actividades que pudiesen ser necesarias como limpieza y mantenimiento de la maquinaria, acopio y tratamiento de áridos, plantas de hormigón o asfálticas, etc. se situarán fuera del ámbito del proyecto y de cualquier zona protegida o ambientalmente sensible.

5.8 Uso de NFU (neumáticos fuera de uso) en el firme de la carretera. En la ejecución del proyecto se deberá fomentar el uso de betunes modificados o mejorados con caucho procedentes de neumáticos fuera de uso de acuerdo con la Disposición Adicional Segunda del Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso, que establece que las Administraciones Públicas promoverán la utilización de materiales reciclados de neumáticos fuera de uso y la de productos fabricados con materiales reciclados procedentes de dichos residuos siempre que cumplan las especificaciones técnicas requeridas, las cuales se establecen en la Orden Circular 21/2007, de la Dirección General de Carreteras, sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso, en el Manual de empleo de neumáticos fuera de uso en mezclas bituminosas, del CEDEX, así como en la Orden Ministerial 891/2004, de 1 de marzo, que aprobaba modificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

6. Especificaciones para el seguimiento ambiental

El estudio de impacto ambiental incluye un programa de vigilancia ambiental en el que se detallan las especificaciones necesarias para el seguimiento en la fase previa durante las operaciones de replanteo, en la fase de construcción y una vez finalizadas las obras, en la fase de explotación.

El proyecto de construcción incorporará un programa de vigilancia ambiental para el seguimiento y control de los impactos y de la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas en el estudio de impacto ambiental y en las condiciones de la presente declaración, de forma diferenciada para las fases de construcción y de explotación. En el deberán recogerse al menos todas las consideraciones que recoge el Manual para el desarrollo de los programas de seguimiento ambiental de carreteras de la Dirección General de Carreteras. En lo relativo a la fauna, como ya se ha recogido en el apartado 5.2 de esta declaración, se seguirá lo establecido en el documento prescripciones técnicas para el seguimiento y la evaluación de la efectividad de las medidas correctoras del efecto barrera en las infraestructuras de transporte del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (2008).

cve: BOE-A-2010-15429

Antes de la aprobación del proyecto de construcción, la Dirección General de Carreteras remitirá a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, órgano ambiental del proyecto, un documento de integración ambiental en el que se recojan todos los aspectos ambientales del proyecto y en particular los que figuran en las condiciones de esta declaración. Se recogerá la afección ambiental particularizada en cada una de las secciones en las que estos efectos tengan mayor relevancia, al menos todas las secciones (320) analizadas en el estudio informativo.

Se tendrá en cuenta el contenido del anejo 10 del propio estudio informativo: Recomendaciones para la redacción del proyecto de construcción y la ejecución de las obras. Es de las recomendaciones que figuran en este anejo se han recogido en las condiciones de esta declaración.

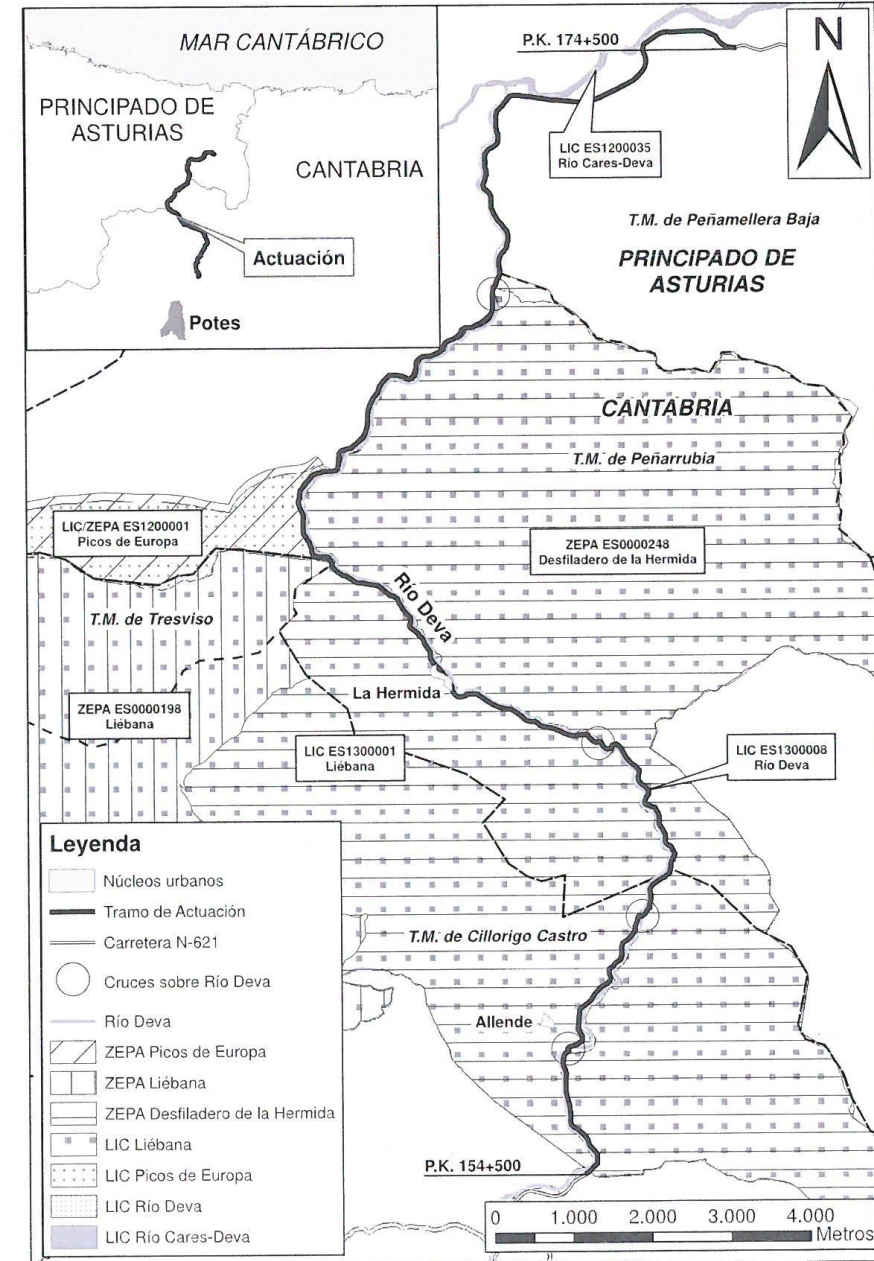
En general, se realizará un seguimiento sobre todos aquellos elementos y características del medio para los que se han identificado impactos. Se designará un Director Ambiental de las obras, que sin perjuicio de las competencias del Director Facultativo de las obras, será el responsable del seguimiento y vigilancia ambiental, lo que incluirá, además del cumplimiento de las medidas propuestas, la presentación de un registro del seguimiento de las mismas y de las incidencias que pudieran producirse, ante los organismos competentes, así como recoger las medidas a adoptar no contempladas en el estudio de impacto ambiental.

Además, el promotor deberá incluir en los carteles anunciadores de las obras correspondientes al proyecto evaluado que se instalen sobre el terreno, la referencia del BOE en el que se ha publicado esta declaración de impacto ambiental.

Conclusión. En consecuencia, la Secretaría de Estado de Cambio Climático, a la vista de la Propuesta de Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, formula declaración de impacto ambiental favorable a la realización del proyecto Mejora de plataforma y tratamiento ambiental N-621 de León a Santander por Potes, tramo: Castrocillorigo-Panes (Desfiladero de La Hermida) pp.kk. 154,5-174,5 Cantabria-Asturias concluyendo que siempre y cuando se autorice en la alternativa y en las condiciones anteriormente señaladas, que se han deducido del proceso de evaluación, quedará adecuadamente protegido el medio ambiente y los recursos naturales.

Lo que se hace público, de conformidad con el artículo 12.3 del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, y se comunica a Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento para su incorporación al procedimiento de aprobación del proyecto.

Madrid, 16 de septiembre de 2010.-La Secretaria de Estado de Cambio Climático, Teresa Ribera Rodríguez.



cve: BOE-A-2010-15429

cve: BOE-A-2010-15429

Orden de Estudio



MINISTERIO DE FOMENTO

20-S-5930

Comunicación de Decisión
21/02/12

SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se autoriza la Orden de Estudio: Proyecto de Construcción 20-S-5930: "MEJORA DE PLATAFORMA Y TRATAMIENTO AMBIENTAL. CARRETERA N-621. TRAMO: CASTRO CILLORIGO - PANES: DESFILADERO DE LA HERMIDA"

Red de Carreteras del Estado. CANTABRIA Y ASTURIAS

Con fecha 4 de noviembre de 2010 se aprobó definitivamente el estudio informativo EI1-E-186, "Mejora de plataforma y tratamiento ambiental. Carretera N-621. PP.KK. 154,5 al 174,5. Tramo: Castro Cillorigo - Panes (Desfiladero de la Hermida)", resultando seleccionada la alternativa denominada "Alternativa de Mejora de Plataforma y Tratamiento Ambiental", con un presupuesto base de licitación (sin IVA) de 49,36M€.

A lo largo del mismo mes de noviembre de 2010 se redactó la fase C del estudio, en la que se recogen los ajustes derivados de la Declaración de Impacto Ambiental y de las prescripciones establecidas en la aprobación definitiva.

Posteriormente, la Demarcación de Carreteras del Estado en Cantabria ha remitido una propuesta a la Subdirección General de Estudios y Proyectos solicitando autorización para redactar el correspondiente proyecto de construcción de las actuaciones definitivamente seleccionadas.

A la vista de lo anterior, **RESUELVO:**

Que bajo la dirección de la Demarcación de Carreteras del Estado en Cantabria sea redactado el siguiente proyecto:

Tipo y clave: Proyecto de Construcción, 20-S-5930.

Situación: Carretera N-621, de León a Santander por Potes.
pp.kk. aproximados: del 154+500 al 174+500.
Tramo: Desfiladero de La Hermida.
Longitud aproximada: 20,00 km.

Clase: Acondicionamiento.

Objeto del estudio: Desarrollar con el grado de detalle exigible a un proyecto de construcción la solución seleccionada en la aprobación definitiva del estudio informativo EI1-E-186, cumplimentando las prescripciones establecidas en dicha resolución y las que se derivan del cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental formulada sobre el estudio.

Contenido: El proyecto de construcción contendrá los documentos especificados en el artículo 27 del Reglamento General de Carreteras. Asimismo, se tendrán en cuenta las Recomendaciones de la Dirección General de Carreteras para la redacción de este tipo de estudios y, en cualquier caso, lo que se determine en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que sirva de base para su redacción.

MINISTERIO DE FOMENTO



20-S-5930

Características:

- Velocidad de proyecto: 40 km/h.
- Clase de carretera: C-40.
- Calzada: 6 m.
- Arcenes: 0,25 m más sobrecanchos.

Instrucciones particulares:

1. En la redacción del proyecto se tendrán en cuenta los parámetros y el espíritu de la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia de la ejecución de las obras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

2. Se cumplirán las prescripciones derivadas de la aprobación del expediente de información pública y aprobación definitiva del estudio informativo "Mejora de plataforma y tratamiento ambiental carretera N-621. PP.KK. 154,5 al 174,5. Tramo: Castro Cillorigo - Panes (Desfiladero de la Hermida)", de clave EI2-E-186.

3. El proyecto de construcción incluirá un anejo de Integración Ambiental en el que se analizará la adecuación ambiental del trazado a lo dispuesto en la declaración de impacto ambiental del estudio informativo y se proyectarán y valorarán las medidas preventivas y correctoras oportunas.

Como en todos los proyectos promovidos por la Dirección General de Carreteras, pero en éste de manera especial debido al alto valor ambiental de la zona, se tendrán en cuenta todas las informaciones y recomendaciones recopiladas durante la redacción del estudio informativo y que puedan contribuir a la disminución del impacto ambiental que se derive de las actuaciones de mejora de la carretera.

En particular, se deberá considerar:

- Información aportada por las Direcciones Generales de Medio Ambiente de las Comunidades Autónomas afectadas.
- Coordinación con las Direcciones Generales de Biodiversidad de las Comunidades Autónomas afectadas, en el marco de definición de las medidas correctoras en espacios naturales y montes públicos.
- Actualización de la información ambiental, de acuerdo con la petición de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal del antiguo Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

4. Se utilizará el cuadro de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras en la última versión provisional disponible en el momento de redactar el proyecto.

MINISTERIO DE FOMENTO



20-S-5930

5. Se estudiarán las conexiones con la red viaria existente, definiendo el diseño óptimo de cada nudo a la vista de los estudios de tráfico y movimientos previsibles en cada caso.

6. Se tendrá en cuenta el planeamiento urbanístico existente en los municipios afectados, indicando su situación administrativa y determinaciones.

7. Se estudiará con detalle la reposición de caminos, vías pecuarias, accesos, servidumbres y servicios que resulten afectados, incluyendo en el estudio las actuaciones que se estimen necesarias para su correcta reposición. En la redacción del proyecto quedará explícito que la reposición de infraestructuras o servicios no modifica la titularidad de los mismos.

8. Además de con los organismos ambientales, se mantendrá la coordinación adecuada con los ayuntamientos afectados, así como con el resto de entidades que pudieran verse afectadas o que puedan aportar datos de interés para la redacción del proyecto.

Programación para la redacción del proyecto:

Se estima necesario un plazo de dieciséis (16) meses para la redacción del proyecto, contados a partir de la firma del correspondiente contrato de servicios.

Asistencia Técnica:

Se autoriza, previa justificación de la necesidad e idoneidad del contrato conforme al artículo 22 de la Ley 30/2007, de Contratos del Sector Público, la asistencia técnica que, en su caso, resulte necesaria para la redacción del estudio.

Presupuesto aproximado:

Se estima como presupuesto base de licitación aproximado el de **CUARENTA Y NUEVE MILLONES TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL EUROS (49.365.000 €)**, sin incluir el concepto de IVA.

El proyecto, una vez redactado conforme a lo establecido en la presente orden de estudio, será remitido para su supervisión a la Subdirección General de Estudios y Proyectos de la Dirección General de Carreteras.

Conforme:

Madrid, 20 de JULIO de 2012

LA SUBDIRECTORA GENERAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Fdo.: Fuencisla Sancho Gómez

Aprobado:

Madrid, 20 de JULIO de 2012

EL DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS

Fdo.: Jorge Urrecho Corrales

MINISTERIO
DE FOMENTO

Orden de Estudio modificada



MINISTERIO DE FOMENTO

MINISTERIO DE FOMENTO DEMARCACIÓN DE CARRETERAS	
26 MAR. 2018	
N.º ENTRADA 218	N.º SALIDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

20-S-5930

Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se aprueba una MODIFICACIÓN de la ORDEN DE ESTUDIO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

“MEJORA DE LA PLATAFORMA Y TRATAMIENTO AMBIENTAL DE LA CARRETERA N-621 DE LEÓN A SANTANDER POR POTES. TRAMO: CASTRO CILLORIGO – PANES. DESFILADERO DE LA HERMIDA”

Red de Carreteras del Estado

CANTABRIA

Con fecha 20 de julio de 2012 la Dirección General de Carreteras aprobó una Orden de Estudio, de clave 20-S-5930, por la que se autorizó la redacción de un proyecto de construcción de la actuación “Mejora de la plataforma y tratamiento ambiental de la carretera N-621 de León a Santander por Potes. Tramo: Castro Cillorigo – Panes. Desfiladero de la Hermida.”

El proyecto de construcción autorizado tenía por objeto desarrollar la solución seleccionada en la aprobación definitiva del estudio informativo EI1-E-186, “Mejora de plataforma y tratamiento ambiental. Carretera N-621. PP.KK. 154,5 al 174,5. Tramo: Castro Cillorigo – Panes (Desfiladero de la Hermida)”.

Llegados al momento presente, cuando están muy avanzados los trabajos de redacción de la tercera fase del proyecto a nivel de proyecto de trazado, se ha recibido en esta Subdirección General de Proyectos, con fecha de entrada 2 de marzo de 2018, una propuesta formulada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Cantabria solicitando una modificación de la Orden de Estudio aprobada el 20 de julio de 2012.

La propuesta de la Demarcación tiene por objeto adaptar el contenido de la Orden de Estudio a una serie de cambios sobrevenidos desde la fecha que su aprobación y que afectan significativamente al contenido del proyecto. Estos cambios, de acuerdo con la propuesta formulada por la Demarcación de Carreteras del Estado en Cantabria, son los siguientes:

- a) Atendiendo a la necesidad de dotar a seis tramos concretos de la carretera N-621 de unas condiciones de circulación dentro de unos márgenes aceptables de seguridad vial, por resolución de fecha 14 de mayo de 2015 de la Dirección General de Carreteras, se aprobó el proyecto “Seguridad vial. Modificación de curvas de escasa

Página 1 de 4

PARA SU CONOCIMIENTO Y EFECTOS PROCEDENTES.
Santander, 26-3-18
EL JEFE DE LA DEMARCACIÓN DE CARRETERAS

Pº DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID
TEL.: 91 597 83 44
FAX: 91 597 85 37



MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

20-S-5930

anchura. N-621 de León a Santander, pp.kk. 155+700 al 171+200. Tramo: La Hermida – Castro Cillorigo”, de clave 33-S-5660.

En consecuencia, se deben excluir del proyecto 20-S-5930 los seis tramos incluidos en el proyecto 33-S-5660, en los cuales ya se están ejecutando las obras correspondientes para la mejora entre los siguientes puntos kilométricos:

- Tramo I: p.k. 155+600 al p.k. 155+790
- Tramo II: p.k. 155+790 al p.k. 156+500
- Tramo III: p.k. 158+270 al p.k. 158+550
- Tramo IV: p.k. 158+700 al p.k. 159+100
- Tramo V: p.k. 160+500 al p.k. 161+680
- Tramo VI: p.k. 170+970 al p.k. 171+200

La longitud del proyecto 20-S-5930, una vez descontados estos seis tramos, pasa a ser de 17,2 km, aproximadamente.

- b) En la Orden de Estudio aprobada el 20 de julio de 2012, basada en la solución seleccionada en la aprobación definitiva del estudio informativo EI1-E-186, se estableció un ancho para los arcones de 0,25 m, más sobrecanchos.

En la resolución de 16 de septiembre de 2010, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto “Mejora de la plataforma y tratamiento ambiental de la carretera N-621 de León a Santander por Potes. Tramo: Castro Cillorigo – Panes. Desfiladero de la Hermida”, se recoge una anchura de arcones de 1 m, siendo la anchura de plataforma más frecuente de 1+6+1 metros.

- c) De acuerdo con los criterios aplicados por la Dirección General de Carreteras para el conjunto de la Red de Carreteras del Estado, en la Orden de Estudio aprobada el 20 de julio de 2012 se estableció que, para la redacción del proyecto, “Se utilizará el cuadro de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras en la última versión provisional disponible en el momento de redactar el proyecto.”

Dadas las especiales características del entorno natural de la carretera, que se desarrolla en un espacio de alto valor ambiental y de orografía muy accidentada, no es posible aplicar el cuadro de precios de referencia para algunas unidades de obra, debiéndose aceptar que los precios de dichas unidades serán más elevados en este tramo concreto.

Página 2 de 4

Pº DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID
TEL.: 91 597 83 44
FAX: 91 597 85 37



MINISTERIO
DE FOMENTO

20-S-5930

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS,
TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE
CARRETERAS

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
PROYECTOS

- d) A la vista de los desprendimientos de rocas que se vienen produciendo en el tramo, la Demarcación de Carreteras del Estado en Cantabria considera que sería necesario incluir en el proyecto determinadas medidas de protección de la calzada frente a dichos desprendimientos. La Demarcación propone la realización de un estudio para determinar las medidas de protección más adecuadas, tipo viseras y otras, así como para determinar los tramos de ubicación de las mismas.

A la vista de todo lo anterior, y de acuerdo con la propuesta formulada en este sentido por la Demarcación de Carreteras del Estado en Cantabria, **RESUELVO:**

Modificar la Orden de Estudio de clave 20-S-5930, aprobada por la Dirección General de Carreteras con fecha 20 de julio de 2012, en los siguientes apartados:

- El proyecto de construcción de clave 20-S-5930 se coordinará con el proyecto de construcción de clave 33-S-5660 a efectos de evitar duplicaciones entre ambos proyectos. Para ello, los tramos incluidos en el proyecto 33-S-5930 quedarán excluidos del ámbito de estudio del proyecto 20-S-5930.

La nueva longitud del proyecto 20-S-5930 (una vez restada la longitud acumulada de los seis tramos que componen el proyecto 33-S-5600) pasa a ser de 17,2 km, aproximadamente.

- Se realizará un estudio específico del ancho de arcenes más conveniente. Además de los criterios económicos que deberán informar este estudio, se tendrá en cuenta la resolución de 16 de septiembre de 2010, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto "Mejora de la plataforma y tratamiento ambiental de la carretera N-621 de León a Santander por Potes. Tramo: Castro Cillorigo - Panes. Desfiladero de la Hermida".
- Se utilizará en la medida de lo posible el cuadro de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras, en la última versión disponible en el momento de redactar el proyecto, admitiéndose las variaciones, debidamente justificadas, que se deriven del tipo de actuación y del entorno en el que ésta se desarrolla.



MINISTERIO
DE FOMENTO

20-S-5930

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS,
TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE
CARRETERAS

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
PROYECTOS

- El proyecto incluirá un estudio específico de medidas de protección de la calzada frente a desprendimientos de rocas.

Una vez definido el alcance de las medidas de protección más adecuadas, tipo de medidas y ubicación, se analizará la posibilidad de desarrollar las mismas en un proyecto de construcción autónomo, independiente del proyecto de construcción de acondicionamiento y tratamiento ambiental, de cara a posibilitar la tramitación por separado de ambos proyectos de construcción. En este caso, el proyecto de acondicionamiento y tratamiento ambiental se identificará mediante la clave 20-S-5930.A y el proyecto de medidas de protección de la calzada frente al desprendimiento de rocas se identificará mediante la clave 20-S-5930.B.

Conforme:

Madrid, 14 de marzo de 2018
LA SUBDIRECTORA GENERAL
DE PROYECTOS

Fdo.: Rosalía Bravo Antón

Aprobado:
Madrid, 14 de marzo de 2018
EL DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS

Fdo.: Jorge Urrecho Corrales

APÉNDICE Nº2: LISTADOS DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

PUNTOS SINGULARES DEL EJE EN PLANTA (CADA 10 m)

Se incluyen en la versión digital

PUNTOS SINGULARES DEL EJE EN ALZADO (CADA 10 m)

Se incluyen en la versión digital

ALINEACIONES

Se incluyen en la versión digital

APÉNDICE Nº3: ACTA DE COORDINACIÓN ENTRE TRAMOS. PLANOS PROYECTO 33-S-5660

ACTA DE COORDINACIÓN ENTRE TRAMOS

DOCUMENTACIÓN PROYECTO 33-S-5660

(La documentación relativa a este Proyecto, facilitada por la Dirección de Obra y por los responsables de la empresa que ejecuta las obras, se ha incluido en la versión digital de este Proyecto de Trazado)

APÉNDICE Nº4: PLANOS DEL ESTUDIO INFORMATIVO E12-E-186

Se incluyen en la versión digital

APÉNDICE Nº5: PLANOS DE SECCIONES CARACTERÍSTICAS ANALIZADAS

Se incluyen en la versión digital

APÉNDICE Nº6: CUADRO RESUMEN DE SOBREANCHOS

P.K.	Calzada Izquierda		Calzada Derecha		Radio (m)
	Ancho	Sobrancho	Ancho	Sobrancho	
0,000	3,50	0,00	3,50	0,00	
28,195	3,50	0,00	3,50	0,00	
53,195	3,00	0,00	3,00	0,00	
188,718	3,00	0,00	3,00	0,00	
213,718	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
228,603	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
253,603	3,00	0,00	3,00	0,00	
334,149	3,00	0,00	3,00	0,00	
359,149	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
363,523	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
388,523	3,00	0,00	3,00	0,00	
659,658	3,00	0,00	3,00	0,00	
684,658	3,00	0,23	3,00	0,23	70,00
703,167	3,00	0,23	3,00	0,23	70,00
728,167	3,00	0,00	3,00	0,00	
768,718	3,00	0,00	3,00	0,00	
798,718	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
815,265	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
845,265	3,00	0,00	3,00	0,00	
1.101,627	3,00	0,00	3,00	0,00	

P.K.	Calzada Izquierda		Calzada Derecha		Radio (m)
	Ancho	Sobrancho	Ancho	Sobrancho	
1.291,567	3,00	0,00	3,00	0,00	
1.304,160	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
1.383,194	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
1.394,714	3,00	0,00	3,00	0,00	
1.419,334	3,00	0,00	3,00	0,00	
1.432,599	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
1.433,260	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
1.461,686	3,00	0,43	3,00	0,43	55,00
1.462,584	3,00	0,43	3,00	0,43	55,00
1.477,164	3,00	0,00	3,00	0,00	
1.541,240	3,00	0,00	3,00	0,00	
1.537,594	3,00	0,00	3,00	0,00	
1.541,240	3,00	0,00	3,00	0,00	

P.K.	Calzada Izquierda		Calzada Derecha		Radio (m)
	Ancho	Sobrancho	Ancho	Sobrancho	
2.001,222	3,00	0,00	3,00	0,00	
2.001,222	3,00	0,00	3,00	0,00	
2.030,000	3,00	0,18	3,00	0,18	75,00
2.089,811	3,00	0,18	3,00	0,18	75,00
2.146,996	3,00	0,43	3,00	0,43	55,00
2.149,870	3,00	0,43	3,00	0,43	55,00
2.214,778	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
2.221,172	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
2.250,658	3,00	0,00	3,00	0,00	
2.495,825	3,00	0,00	3,00	0,00	
2.520,825	3,00	0,14	3,00	0,14	80,00
2.531,037	3,00	0,14	3,00	0,14	80,00
2.576,955	3,00	0,00	3,00	0,00	
2.945,332	3,00	0,00	3,00	0,00	
2.975,332	3,00	0,16	3,00	0,16	77,00
3.062,127	3,00	0,16	3,00	0,16	77,00
3.129,906	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
3.179,363	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
3.229,363	3,00	0,23	3,00	0,23	70,00
3.230,969	3,00	0,23	3,00	0,23	70,00
3.255,969	3,00	0,00	3,00	0,00	
3.333,822	3,00	0,00	3,00	0,00	
3.358,822	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
3.375,629	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
3.400,629	3,00	0,00	3,00	0,00	
3.472,735	3,00	0,00	3,00	0,00	
3.503,735	3,00	0,14	3,00	0,14	80,00
3.547,233	3,00	0,14	3,00	0,14	80,00
3.577,233	3,00	0,00	3,00	0,00	
3.770,353	3,00	0,00	3,00	0,00	

Sobranchos

P.K.	Calzada Izquierda		Calzada Derecha		Radio (m)
	Ancho	Sobrancho	Ancho	Sobrancho	
4.050,322	3,00	0,00	3,00	0,00	
4.078,647	3,00	0,00	3,00	0,00	
4.103,147	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
4.106,312	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
4.133,941	3,00	0,00	3,00	0,00	
4.200,690	3,00	0,00	3,00	0,00	

P.K.	Calzada Izquierda		Calzada Derecha		Radio (m)
	Ancho	Sobrancho	Ancho	Sobrancho	
4.600,691	3,00	0,00	3,00	0,00	
4.658,790	3,00	0,00	3,00	0,00	
4.688,790	3,00	0,04	3,00	0,04	95,00
4.708,398	3,00	0,04	3,00	0,04	95,00
4.773,964	3,00	0,14	3,00	0,14	80,00
4.777,072	3,00	0,14	3,00	0,14	80,00
4.802,072	3,00	0,00	3,00	0,00	
4.844,277	3,00	0,00	3,00	0,00	
4.869,277	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
4.964,472	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
5.014,489	3,00	0,18	3,00	0,18	75,00
5.067,569	3,00	0,18	3,00	0,18	75,00
5.111,569	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
5.144,128	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
5.166,128	3,00	0,00	3,00	0,00	
5.257,532	3,00	0,00	3,00	0,00	
5.282,532	3,00	0,23	3,00	0,23	70,00
5.284,500	3,00	0,23	3,00	0,23	70,00
5.309,500	3,00	0,00	3,00	0,00	
5.350,246	3,00	0,00	3,00	0,00	
5.375,246	3,00	0,14	3,00	0,14	80,00
5.401,593	3,00	0,14	3,00	0,14	80,00
5.426,593	3,00	0,00	3,00	0,00	
5.537,835	3,00	0,00	3,00	0,00	
5.562,835	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
5.568,287	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
5.593,287	3,00	0,00	3,00	0,00	
5.704,052	3,00	0,00	3,00	0,00	
5.724,052	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
5.880,893	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
5.920,926	3,00	0,07	3,00	0,07	90,00
5.929,239	3,00	0,07	3,00	0,07	90,00
5.949,239	3,00	0,00	3,00	0,00	
6.011,789	3,00	0,00	3,00	0,00	

P.K.	Calzada Izquierda		Calzada Derecha		Radio (m)
	Ancho	Sobrancho	Ancho	Sobrancho	
7.191,825	3,00	0,00	3,00	0,00	
7.206,825	3,00	0,43	3,00	0,43	55,00
7.220,651	3,00	0,43	3,00	0,43	55,00
7.292,923	3,00	0,00	3,00	0,00	
7.668,001	3,00	0,00	3,00	0,00	
7.693,001	3,00	0,04	3,00	0,04	95,00
7.716,865	3,00	0,04	3,00	0,04	95,00
7.766,865	3,00	0,10	3,00	0,10	85,00
7.778,382	3,00	0,10	3,00	0,10	85,00
7.803,382	3,00	0,00	3,00	0,00	
7.863,219	3,00	0,00	3,00	0,00	
7.888,219	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
7.916,929	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
7.966,929	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
7.968,282	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
8.020,248	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
8.026,059	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
8.051,059	3,00	0,00	3,00	0,00	
8.200,893	3,00	0,00	3,00	0,00	
8.225,893	3,00	0,43	3,00	0,43	55,00
8.244,544	3,00	0,43	3,00	0,43	55,00
8.269,544	3,00	0,00	3,00	0,00	
8.551,659	3,00	0,00	3,00	0,00	

Travesía de la Hermida					
P.K.	Calzada Izquierda		Calzada Derecha		Radio (m)
	Ancho	Sobrancho	Ancho	Sobrancho	
9.558,702	3,00	0,00	3,00	0,00	
9.583,758	3,00	0,00	3,00	0,00	
9.608,758	3,00	0,14	3,00	0,14	80,00
9.620,725	3,00	0,14	3,00	0,14	80,00
9.645,725	3,00	0,00	3,00	0,00	
9.813,168	3,00	0,00	3,00	0,00	
9.838,168	3,00	0,23	3,00	0,23	70,00
9.849,974	3,00	0,23	3,00	0,23	70,00
9.894,974	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
9.914,294	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
9.954,294	3,00	0,35	3,00	0,35	60,00
9.962,507	3,00	0,35	3,00	0,35	60,00
10.002,507	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
10.009,494	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
10.087,834	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
10.145,627	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
10.186,627	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
10.201,740	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
10.221,740	3,00	0,00	3,00	0,00	
10.431,784	3,00	0,00	3,00	0,00	
10.456,784	3,00	0,07	3,00	0,07	90,00
10.472,660	3,00	0,07	3,00	0,07	90,00
10.522,660	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
10.532,112	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
10.557,112	3,00	0,00	3,00	0,00	
10.604,953	3,00	0,00	3,00	0,00	
10.629,953	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
10.637,001	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
10.662,001	3,00	0,00	3,00	0,00	
10.727,381	3,00	0,00	3,00	0,00	
10.752,381	3,00	0,07	3,00	0,07	90,00
10.757,311	3,00	0,07	3,00	0,07	90,00
10.782,311	3,00	0,00	3,00	0,00	
10.980,184	3,00	0,00	3,00	0,00	
11.005,184	3,00	0,07	3,00	0,07	90,00
11.010,526	3,00	0,07	3,00	0,07	90,00
11.035,526	3,00	0,00	3,00	0,00	
11.109,815	3,00	0,00	3,00	0,00	
11.139,815	3,00	0,04	3,00	0,04	95,00
11.157,089	3,00	0,04	3,00	0,04	95,00
11.187,089	3,00	0,00	3,00	0,00	
11.382,754	3,00	0,00	3,00	0,00	
11.407,754	3,00	0,35	3,00	0,35	60,00
11.418,663	3,00	0,35	3,00	0,35	60,00

P.K.	Calzada Izquierda		Calzada Derecha		Radio (m)
	Ancho	Sobrancho	Ancho	Sobrancho	
11.443,663	3,00	0,00	3,00	0,00	
11.506,320	3,00	0,00	3,00	0,00	
11.531,320	3,00	0,77	3,00	0,77	40,00
11.554,646	3,00	0,77	3,00	0,77	40,00
11.579,646	3,00	0,00	3,00	0,00	
11.642,879	3,00	0,00	3,00	0,00	
11.662,879	3,00	0,18	3,00	0,18	75,00
11.667,503	3,00	0,18	3,00	0,18	75,00
11.692,503	3,00	0,00	3,00	0,00	
11.772,572	3,00	0,00	3,00	0,00	
11.797,572	3,00	0,35	3,00	0,35	60,00
11.822,664	3,00	0,35	3,00	0,35	60,00
11.886,443	3,00	0,23	3,00	0,23	70,00
11.889,073	3,00	0,23	3,00	0,23	70,00
11.909,073	3,00	0,00	3,00	0,00	
12.486,959	3,00	0,00	3,00	0,00	
12.506,959	3,00	0,35	3,00	0,35	60,00
12.512,429	3,00	0,35	3,00	0,35	60,00
12.557,429	3,00	0,23	3,00	0,23	70,00
12.562,429	3,00	0,23	3,00	0,23	70,00
12.612,684	3,00	0,18	3,00	0,18	75,00
12.635,798	3,00	0,18	3,00	0,18	75,00
12.660,798	3,00	0,00	3,00	0,00	
13.129,956	3,00	0,00	3,00	0,00	
13.154,956	3,00	0,35	3,00	0,35	60,00
13.166,974	3,00	0,35	3,00	0,35	60,00
13.212,873	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
13.230,657	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
13.255,657	3,00	0,00	3,00	0,00	
13.393,554	3,00	0,00	3,00	0,00	
13.418,554	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
13.455,436	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
13.480,436	3,00	0,00	3,00	0,00	
13.744,936	3,00	0,00	3,00	0,00	
13.769,936	3,00	0,35	3,00	0,35	60,00
13.777,818	3,00	0,35	3,00	0,35	60,00
13.797,818	3,00	0,00	3,00	0,00	
14.015,799	3,00	0,00	3,00	0,00	
14.035,799	3,00	0,04	3,00	0,04	95,00
14.037,502	3,00	0,04	3,00	0,04	95,00
14.057,502	3,00	0,00	3,00	0,00	
14.614,280	3,00	0,00	3,00	0,00	
14.639,280	3,00	0,14	3,00	0,14	80,00
14.659,257	3,00	0,14	3,00	0,14	80,00
14.755,502	3,00	0,00	3,00	0,00	
14.839,678	3,00	0,00	3,00	0,00	
14.879,678	3,00	0,16	3,00	0,16	77,00
14.932,101	3,00	0,16	3,00	0,16	77,00
15.020,338	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
15.041,556	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
15.066,556	3,00	0,00	3,00	0,00	
15.132,505	3,00	0,00	3,00	0,00	
15.157,505	3,00	0,18	3,00	0,18	75,00
15.165,569	3,00	0,18	3,00	0,18	75,00
15.210,596	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
15.237,875	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
15.257,875	3,00	0,00	3,00	0,00	
15.485,142	3,00	0,00	3,00	0,00	
15.510,142	3,00	0,38	3,00	0,38	58,00
15.532,808	3,00	0,38	3,00	0,38	58,00
15.557,808	3,00	0,00	3,00	0,00	
15.761,983	3,00	0,00	3,00	0,00	
15.786,983	3,00	0,10	3,00	0,10	85,00
15.824,848	3,00	0,10	3,00	0,10	85,00
15.869,848	3,00	0,35	3,00	0,35	60,00
15.872,925	3,00	0,35	3,00	0,35	60,00
15.892,925	3,00	0,00	3,00	0,00	
16.482,661	3,00	0,00	3,00	0,00	

P.K.	Calzada Izquierda		Calzada Derecha		Radio (m)
	Ancho	Sobrancho	Ancho	Sobrancho	
16.712,661	3,00	0,00	3,00	0,00	
16.844,417	3,00	0,00	3,00	0,00	
16.866,417	3,00	0,43	3,00	0,43	55,00
16.868,691	3,00	0,43	3,00	0,43	55,00
16.898,691	3,00	0,00	3,00	0,00	
17.002,877	3,00	0,00	3,00	0,00	
17.027,877	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
17.029,557	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
17.054,557	3,00	0,00	3,00	0,00	
17.292,297	3,00	0,00	3,00	0,00	
17.317,297	3,00	0,14	3,00	0,14	80,00
17.323,013	3,00	0,14	3,00	0,14	80,00
17.348,013	3,00	0,00	3,00	0,00	
17.416,305	3,00	0,00	3,00	0,00	
17.441,406	3,00	0,43	3,00	0,43	55,00
17.443,667	3,00	0,43	3,00	0,43	55,00
17.468,667	3,00	0,00	3,00	0,00	
17.642,928	3,00	0,00	3,00	0,00	
17.667,928	3,00	0,04	3,00	0,04	95,00
17.674,641	3,00	0,04	3,00	0,04	95,00
17.699,641	3,00	0,00	3,00	0,00	
18.082,105	3,00	0,00	3,00	0,00	
18.107,105	3,00	0,77	3,00	0,77	40,00
18.146,982	3,00	0,77	3,00	0,77	40,00
18.196,682	3,00	0,04	3,00	0,04	95,00
18.236,903	3,00	0,04	3,00	0,04	95,00
18.261,903	3,00	0,00	3,00	0,00	
18.380,901	3,00	0,00	3,00	0,00	
18.410,901	3,00	0,10	3,00	0,10	85,00
18.414,771	3,00	0,10	3,00	0,10	85,00
18.439,771	3,00	0,00	3,00	0,00	
18.559,252	3,00	0,00	3,00	0,00	
18.584,252	3,00	0,23	3,00	0,23	70,00
18.629,256	3,00	0,23	3,00	0,23	70,00
18.693,661	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
18.711,107	3,00	0,29	3,00	0,29	65,00
18.736,107	3,00	0,00	3,00	0,00	
18.797,296	3,00	0,00	3,00	0,00	
18.822,296	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
18.825,542	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
18.850,542	3,00	0,00	3,00	0,00	
19.110,060	3,00	0,00	3,00	0,00	
19.135,060	3,00	0,10	3,00	0,10	85,00
19.145,057	3,00	0,10	3,00	0,10	85,00
19.196,474	3,00	0,35	3,00	0,35	60,00
19.207,728	3,00	0,35	3,00	0,35	60,00
19.278,071	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
19.278,071	3,00	0,52	3,00	0,52	50,00
19.303,071	3,00	0,00	3,00	0,00	
19.391,134	3,00	0,00	3,00	0,00	
19.416,134	3,00	0,18	3,00	0,18	75,00
19.446,156	3,00	0,18	3,00	0,18	75,00
19.471,156	3,00	0,00	3,00	0,00	
20.240,000	3,00	0,00	3,00	0,00	
20.290,000	3,50	0,00	3,50	0,00	
20.303,759	3,50	0,00	3,50	0,00	

Sobranchos