

Estudio de Viabilidad Económico-Financiero

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

Contrato de concesión de Obras para la ejecución, conservación y explotación de la Duplicación de calzada de la carretera A-127, entre los pp.kk. 0+000 y 38+000. Tramo: Gallur-Ejea de los Caballeros.

Plan Extraordinario de Inversiones en Carreteras de la Red Autonómica Aragonesa.



Departamento de Vertebración, Movilidad y Vivienda

Dirección General de Carreteras

Febrero 2021

DISCLAIMER

El Servicio de Planeamiento, Inversión y Concesiones de Carreteras ha elaborado el presente Estudio de Viabilidad, en el marco del Encargo del Departamento de Vertebración, Movilidad y Vivienda, de acuerdo con las instrucciones directas dictadas para su ejecución por la Dirección General de Carreteras, tanto en lo que se refiere a su contenido como a sus hipótesis (previsiones, proyecciones, estimaciones...), habiendo sido este estudio objeto de revisión previa por parte de dicho Departamento.

No existe garantía respecto a la materialización efectiva de las proyecciones o estimaciones contenidas en este documento.

ÍNDICE

1.-INTRODUCCIÓN, ALCANCE Y OBJETIVOS	5
1.0.-Antecedentes	5
1.1.-Introducción y alcance	5
1.2.-Objetivos del contrato	7
2.-FINALIDAD Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA. DEFINICIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	8
2.1.-Finalidad y justificación de la obra.....	8
2.2.-Características de la Duplicación de la carretera A-127	10
2.2.1.-Situación actual.....	10
2.2.2.-Datos Básicos de la duplicación	10
2.3.-Definición de las actuaciones.....	12
2.4.-Valoración de los datos e informes existentes que hagan referencia al planeamiento sectorial, territorial o urbanístico	16
2.5.- Estudio de seguridad y salud.....	20
3.-PREVISIONES SOBRE LA DEMANDA DE USO. INCIDENCIA ECONÓMICA Y SOCIAL	20
3.1.-Previsiones sobre la demanda de uso de la infraestructura.....	20
3.2.-Incidencia económica y social de la obra.....	23
3.2.1.-Análisis Coste-Beneficio.....	23
3.2.2.-Incidencia global de la obra.....	24
4.-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	26
5.-JUSTIFICACIÓN DE VENTAJAS CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS QUE ACONSEJAN LA UTILIZACION DE UN CONTRATO DE CONCESIÓN.....	27
5.1.-Modelos de financiación de infraestructuras y motivos que recomiendan la utilización del contrato de concesión.....	27
5.2.-Estructura de riesgos de la concesión.....	29
5.3.-Impacto del contrato de concesión en la estabilidad presupuestaria.....	36
5.4.-Estructura administrativa necesaria para verificar la prestación de la concesión	39
6.-COSTE DE INVERSIÓN A REALIZAR Y SISTEMA DE FINANCIACIÓN PROPUESTO. EXPLOTACIÓN DE LA OBRA	40
6.1.-Características esenciales del modelo concesional	40
6.2.-Aproximación metodológica	41
6.3.-Mecanismo de Retribución al concesionario.....	42
6.4.-Desarrollo temporal del contrato: fase de construcción sin pagos.....	43
6.5.-Descripción de las inversiones a realizar en fase de construcción	43
6.6.-Descripción de la explotación de la obra	46

6.7.-Hipótesis macroeconómicas, financieras y fiscales	48
6.8.-Período de recuperación de la inversión. Pago por Disponibilidad requerido.....	49
6.9.-Valor actual neto de las inversiones, costes e ingresos del concesionario	54
6.10.-Sensibilidades.....	62
Apéndice I: MAGNITUDES ECONÓMICAS Y FINANCIERAS EJECUTANDO SOLO EL TRAMO II	65
A.1.-Descripción de las inversiones a realizar en fase de construcción del TRAMO II.....	69
A.2.-Descripción de la explotación de la obra.....	71
A.3.-Hipótesis macroeconómicas, financieras y fiscales.....	73
A.4.-Período de recuperación de la inversión. Pago por Disponibilidad requerido.....	74
A.5.-Valor actual neto de las inversiones, costes e ingresos del concesionario	79
A.6.-Sensibilidades	87
Apéndice II. ANÁLISIS COSTE BENEFICIO.....	91
AII.1.-Análisis Análisis Coste Beneficio.....	93
AII.2.-Análisis Coste Beneficio y Análisis Multicriterio redactados dentro del Estudio Informativo EI-287-Z	101
ANEXO I: INFORME SOBRE LA ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE VIABILIDAD.....	141
ANEXO II. VIGENCIA DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	193
ANEXO III: PROYECCIÓN ESTIMADA DE INVERSIONES EN CARRETERAS.....	205
ANEXO IV: PLANOS DE PLANTA DE LA DUPLICACIÓN (TRAMO I y TRAMO II).....	215

1.-INTRODUCCIÓN, ALCANCE Y OBJETIVOS

1.0.-Antecedentes

El Plan Extraordinario de Inversiones en Carreteras de la RAA 2020-2025 comprende una serie de inversiones que se agrupan en ITINERARIOS que engloban uno o varios tramos de carreteras que vertebran zonas concretas de la geografía aragonesa.

Incluye también, aparte de los diez ITINERARIOS, la duplicación de la carretera A-127, que corresponde con la carretera comarcal C-127, que unía la carretera nacional N-232 con Sangüesa. Actualmente esta carretera es la A-127, que une la actual N-232 (en breve A-68) con el Límite Provincial de Navarra.

El presente estudio de viabilidad constituye la actualización del estudio de viabilidad aprobado en marzo de 2011; el cual, dado el tiempo transcurrido y los cambios normativos que han entrado en vigor, ha sido necesario actualizar.

En el ANEXO I se incluye el informe que motivaba su actualización, así como una copia del estudio de viabilidad originalmente redactado.

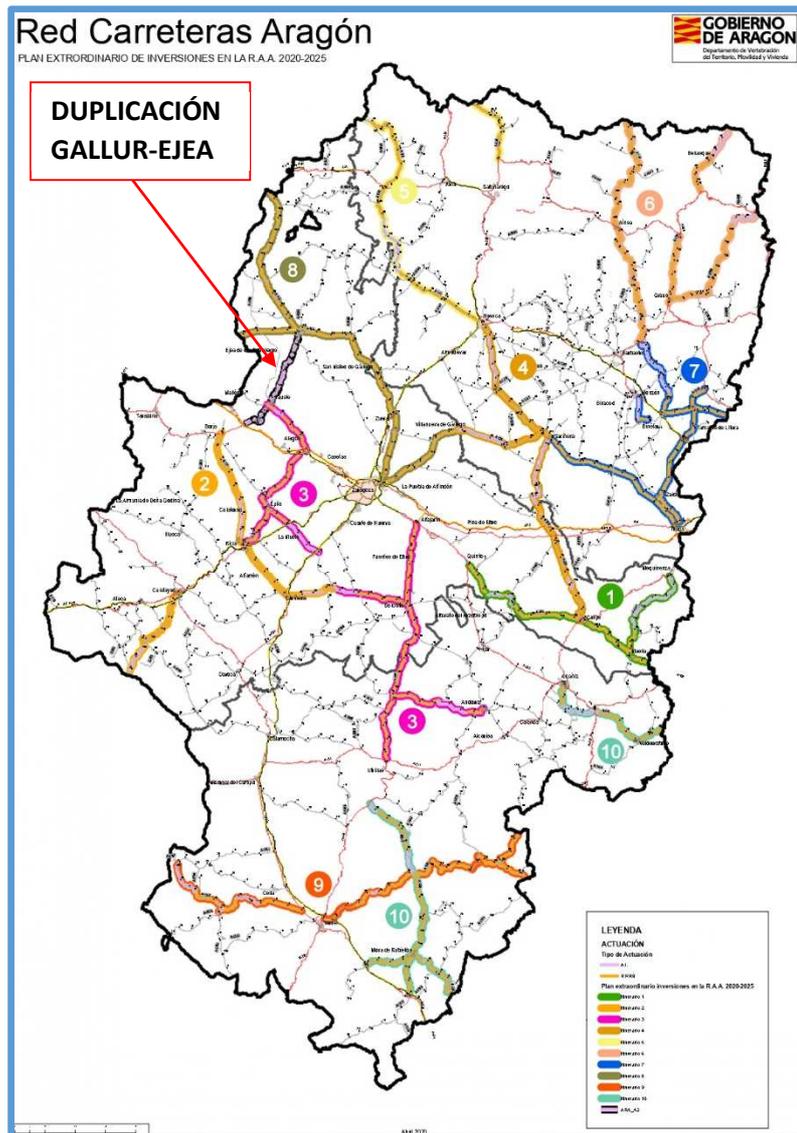
1.1.-Introducción y alcance

La duplicación de la carretera A-127 entre la N-232 y Ejea de los Caballeros supone, de hecho, la vertebración de toda una comarca, la de Las Cinco Villas, cuyo eje vertebrador responde a unos estándares claramente insuficientes para los tráficos interiores. Dicha duplicación tendrá como nombre autopista ARA A-2.

Por otra parte, la creciente actividad económica de toda la comarca, una de las más pujantes y dinámicas de la provincia de Zaragoza aconseja la impulsión de todos los tráficos generados por dichos sectores mediante la ejecución de una vía de gran capacidad que resuelva el histórico déficit de comunicaciones de la comarca. Ha de tenerse en cuenta que Ejea es el único centro de segundo orden de Aragón (entendiendo por tales los inmediatamente siguientes a las tres capitales) que carece de comunicación o servicio por parte de la Red de Interés General del Estado.

En cierto sentido, la duplicación propuesta constituye un eje de primer orden dentro de la RAA, asimilable en cierto modo con un EJE nacional, y que viene a corregir un histórico desequilibrio.

Localización de la Duplicación Gallur-Ejea dentro de los ITINERARIOS del Plan Extraordinario de Inversiones en carreteras de la RAA



El presente estudio tiene como objeto la descripción del escenario de referencia que sirva como soporte para la licitación del futuro contrato de concesión de obras para la ejecución, conservación y explotación de la duplicación de la carretera A-127, entre la autovía A-68 y Ejea de los Caballeros¹, durante un periodo de 25 años, a través de un pago por disponibilidad por parte de la Administración. Esta fórmula es la predominante en las últimas concesiones en Europa, estableciéndose para ello una tarifa asociada al cumplimiento de indicadores objetivos de demanda, seguridad vial, estado de la infraestructura y servicio prestado.

El presente estudio se estructura de acuerdo con el artículo 247 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP), en el que se recoge el contenido mínimo de los estudios de viabilidad:

- Finalidad y justificación de la obra, así como definición de sus características esenciales.

¹ En el presente estudio se incluye una alternativa a la duplicación completa del tramo, que se denomina “FASE II”, y que comprendería la duplicación entre la intersección de la A-127 y la A-126 y Ejea de los Caballeros. (Ver punto 2.3).

- Ventajas cuantitativas y cualitativas que aconsejan la utilización del contrato de concesión de obras frente a otros tipos contractuales, la estructura administrativa necesaria para verificar la prestación, así como el impacto de la concesión en la estabilidad presupuestaria.
- Previsiones sobre la demanda de uso e incidencia económica y social de la obra en su área de influencia y sobre la rentabilidad de la concesión.
- Valoración de los datos e informes existentes que hagan referencia al planeamiento sectorial, territorial o urbanístico.
- Estudio de impacto ambiental cuando sea preceptivo de acuerdo con la legislación vigente.
- Justificación de la solución elegida, indicando, entre las alternativas consideradas las características de su trazado.
- Riesgos operativos y tecnológicos en la construcción y explotación de la obra.
- Coste de la inversión a realizar, así como el sistema de financiación propuesto para la construcción de la obra con la justificación, asimismo, de la procedencia de ésta.
- Estudio de seguridad y salud.
- El valor actual neto de las inversiones, costes e ingresos del concesionario, así como los criterios que sean precisos para valorar la tasa de descuento.
- Existencia de una ayuda de Estado y su compatibilidad con el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, en los casos de ayudas a la construcción o explotación.

1.2.-Objetivos del contrato

La ejecución de las presentes actuaciones en la carretera-127, que incluyen su duplicación desde su origen, en la futura autovía A-68, hasta la localidad de Ejea de los Caballeros tiene como objeto:

- Mejora de la capacidad de la red actual, racionalizando la inversión buscando una planificación técnica adecuada a las necesidades reales. Las actuaciones se centran, por tanto, preferentemente en actuaciones de mejora de la red básica, cual es la carretera A-127, que vertebraba la comarca de las Cinco Villas, y conectando, posteriormente, con Navarra.
- Contribuir a un desarrollo económico equilibrado que refuerce la cohesión territorial y la accesibilidad y la vertebración del territorio en una comarca que carece de acceso a la red nacional de alta capacidad.
- Disponer de una infraestructura acorde con la dimensión actual y evolución de la demanda, teniendo en cuenta los condicionantes económicos.
- Completar los grandes ejes estructurantes de la Comunidad Autónoma y los itinerarios básicos de la red.
- Avanzar, de acuerdo con criterios de rigor económico y con un modelo de gestión eficiente y de calidad, hacia la consecución de un modelo de transporte eficaz y sostenible, puesto al servicio del crecimiento económico y la creación de empleo.
- Un mantenimiento y conservación del tramo que asegure su funcionalidad para permitir el flujo de tráfico en condiciones de seguridad, calidad y nivel de servicio adecuados, así como la preservación del patrimonio viario.

2.-FINALIDAD Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA. DEFINICIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES

2.1.-Finalidad y justificación de la obra

El Plan de Carreteras 2013-2024, para contribuir con la mayor eficiencia posible al desarrollo socioeconómico y a la generación de empleo en Aragón, debe facilitar las relaciones entre estas ciudades y ente los principales centros y subcentros de la actividad económica y comercial del territorio, sin olvidar la accesibilidad a todas las cabeceras comarcales. Este criterio se ha utilizado para definir la Red Mallada de Carreteras destinadas al desarrollo socioeconómico de Aragón, y, en algún sentido, ilustra las determinaciones del Plan Extraordinario de Inversiones en Carreteras de la RAA, el cual es origen de la presente actuación.

Las distintas actuaciones que han conducido a la emisión de la Orden de Estudio para la redacción del Proyecto de Trazado de la Duplicación de la Carretera A-127, entre el P.K. 00,000 y el 38,000. Tramo: Gallur – Ejea de los Caballeros. Expte. A.T. 287-Z.PT son, en orden cronológico, las siguientes:

▪ **Estudio Previo** de Duplicado de Calzada de la Carretera A-127 entre el PK 0,00 y el PK 38,00. Tramo: Gallur-Ejea de los Caballeros” (Clave EP-287-Z), redactado en noviembre de 2005 por la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Aragón con la Asistencia Técnica de la empresa Técnica y Proyectos, S.A. (TYPSA).

La solución que se propone como más beneficiosa es la llamada Solución Variante, que básicamente está planteada como una aproximación de la Comarca de las Cinco Villas y de la propia Población de Gallur en diez kilómetros a Zaragoza con una variante en el tramo entre la N-232 y Gallur, al oeste de la actual A-127.

Se justifica esta solución por el “efecto llamada” que produciría frente al tráfico de la carretera A-126 de Alagón a Remolinos y Tauste, una vez desdoblada la N-232 entre Figueruelas y Mallén.

▪ **Estudio Informativo** de Duplicación de Calzada de la Carretera A-127, PK 0,00 al PK 38,00. Tramo: Gallur-Ejea de los Caballeros (Clave EI-287-Z), redactado en febrero de 2009 por la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Aragón con la Asistencia Técnica de la UTE Grupo 5 Ingeniería y Medioambiente S.L. y Consultora Aragonesa de Ingeniería S.A. (CADISA).

El Estudio Informativo desarrolla 5 alternativas de trazado, de cuyo análisis multicriterio se obtenía como alternativa seleccionada la 3:

Alternativa 1

Se trata de la transformación de la calzada actual de la A-127 en vía rápida, con control total de accesos y enlaces a diferente nivel. Se proyecta una vía de calzada única y dos carriles, uno por sentido de circulación, de 3,50 m de ancho, y arcenes de 1,00 m a ambos lados, y una velocidad de proyecto de 90 km/h. Con el ancho considerado en esta alternativa se aprovecha casi íntegramente la calzada existente, sin que sea necesaria su ampliación.

Alternativa 2

Esta alternativa, es en planta y alzado igual a la Alternativa 1, diferenciándose de esta en el ancho de calzada, que en este caso pasa a estar formada por dos carriles de circulación, uno por sentido, de 3,50 metros cada uno, y arcenes de 1,50 m. Por tanto, un ancho de plataforma de 10 m, que es ancho de la plataforma de las variantes de Ejea y de Tauste actualmente en

construcción. La modificación de la sección transversal al aumentar la anchura de arcenes permite incrementar la velocidad de proyecto de 90 a 100 km/h.

Alternativa 3

Esta alternativa prevé la duplicación de calzada, a fin de disponer de una por sentido de circulación. La calzada con sentido de circulación, Ejea-Gallur, es la descrita en la alternativa 1, que se mantiene con el ancho actual, en su mayor parte 7/9 m. La nueva calzada, se ha proyectado con todo su trazado paralelo a la anterior, y por el lado derecho en todo el recorrido.

En sección transversal la nueva calzada se proyecta con dos carriles de circulación de 3,5 metros cada uno arcén exterior de 2,5 y arcén interior de 1 metro, ancho 7/10,5, que es el de una calzada de autovía. Igual que las anteriores soluciones, se proporciona control total de accesos y enlaces a distinto nivel. Esta alternativa requiere la duplicación de todas las estructuras de paso existentes, y alargar unos 15 metros los pasos superiores previstos, con el fin de salvar el mayor ancho de la vía. En este caso, la velocidad de proyecto en la calzada existente se mantiene en 90 km/h, al no actuar sobre la anchura de arcenes, mientras que en la calzada nueva se eleva a 100 km/h, teniendo la nueva calzada las características geométricas de autovía AV-100, no así la existente, que conserva su velocidad de proyecto de 90 km/h actual.

Alternativa 4

Igual que la alternativa 3 excepto en que se amplía la calzada con sentido de circulación hacia Gallur, dotándola en todo su recorrido con la sección de autovía 7/10,5. Esta alternativa constituye la conversión en autovía AV-100 de la vía.

Alternativa 5

Igual que la Alternativa 2, diferenciándose de esta en que las estructuras de los enlaces y pasos superiores se proyectan con las dimensiones necesarias que permitan la transformación en autovía o carretera desdoblada en el futuro.

▪**Declaración de Impacto Ambiental** del Estudio Informativo del «Duplicado de Calzada de la Carretera A-127, PK. 0+000 al PK. 38+000. Tramo Gallur-Ejea de los Caballeros, Clave EI-287-Z, en los términos municipales de Magallón, Gallur, Tauste y Ejea de los Caballeros (Zaragoza) emitida por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) en febrero de 2011.

▪**Aprobación definitiva del Estudio Informativo y del Estudio de Viabilidad Económico-Financiera.** (Marzo de 2011).

El Estudio Informativo, el Estudio de Impacto Ambiental así como el Estudio de viabilidad económica financiera fueron sometidos a Información Pública mediante publicación en el B.O.A. de 21 de diciembre de 2009 conforme al artículo 31 de la Ley /1998 de Carreteras de Aragón, el estudio de impacto ambiental, conforme al artículo 9 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 el estudio de viabilidad económico financiero, conforme al artículo 227 de la Ley 13/2003, de 23 de mayo, reguladora del Contrato de Concesión de Obras Públicas

Estos mismos documentos fueron aprobados definitivamente por el Gobierno de Aragón el 22 de marzo de 2011, seleccionando como alternativa a desarrollar en los proyectos sucesivos la denominada como 4.

▪**Instrucción de 4 de febrero de 2020 de la Dirección General de Carreteras.** relativa a la aplicación de lo dispuesto en la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, en relación

con las carreteras multicarril. Duplicado de calzada carretera A-127, P.K. 0+000 al P.K. 38+000. Tramo Gallur – Ejea de los Caballeros P.K. 0+000 al P.K. 38+000.

2.2.-Características de la Duplicación de la carretera A-127

2.2.1.-Situación actual

La carretera A-127 es uno de los accesos naturales a la comarca de las Cinco Villas. El tramo de carretera objeto de este proyecto tiene su inicio en el actual PK 0+000 de la carretera A-127 que conecta con la carretera N-232, carretera que se encuentra en fase de desdoblamiento, en el momento de redacción de este documento, y que incluye la conexión de ambas carreteras mediante el enlace 1 de conexión entre la Autovía A-68: tramo Gallur - Mallén y la carretera A-127, en el término municipal de Magallón.

El trazado, enmarcado en un emplazamiento eminentemente agrícola, discurre por terrenos llanos, atravesando los términos municipales de Magallón, Gallur, Tauste y Ejea de los Caballeros.

En los primeros kilómetros de trazado, las singularidades que nos encontramos son el paso de la carretera A-127 sobre la línea de FFCC en el PK 5+400 aproximadamente, sobre el Canal Imperial en el PK 5+600 y el paso sobre el río Ebro mediante el viaducto construido entre los PPKK 6+680 y 6+820 aproximadamente.

Aproximadamente en el PK 12+200, la carretera A-127 conecta con la carretera A-126, de Tudela a Alagón, mediante una intersección a nivel tipo glorieta al inicio de la variante de Tauste. La variante continúa hasta aproximadamente el PK 16+800 donde, de nuevo mediante glorieta, la variante conecta con el trazado original de la carretera A-127 que atraviesa el municipio.

El polígono industrial de Tauste tiene su acceso desde la carretera en el PK 18+150 mediante una intersección a nivel tipo glorieta partida, que da prioridad a la circulación de la A-127, y que conecta además con la carretera provincial ZV-607 a Castejón de Valdejasa.

El siguiente punto singular lo encontramos en el PK 26+900 donde la carretera conecta con la carretera de Escorón mediante una intersección en T con un carril derecho adicional que permite la deceleración y parada de los vehículos hasta encontrar la oportunidad de girar sin entorpecer el tráfico en la vía principal.

El trazado continúa sensiblemente rectilíneo hasta encontrar la conexión del trazado original de la carretera A-127 con la variante de Ejea que conecta en su enlace Sur mediante una intersección a nivel tipo glorieta y rodea el municipio por el Oeste, y de nuevo se desvía de la variante, continuando su trazado hacia Sádaba, en la glorieta que hay en las inmediaciones del PK 40+000.

2.2.2.-Datos Básicos de la duplicación

TRAZADO GEOMÉTRICO

El diseño del tronco, que marca el diseño del resto de elementos del proyecto, tiene una longitud de 36.890,19 m, y está compuesto por alineaciones curvas entre las que se intercalan curvas de transición y alineaciones rectas, en las que se ha intentado cumplir la Norma 3.1-IC para velocidad $V= 100$ km/h siempre que los condicionantes al diseño lo han permitido.

El radio mínimo utilizado en planta es de 446,5 m y consta de 16 curvas a derecha, 21 curvas a izquierda y 14 alineaciones rectas.

En cuanto al alzado, se ha intentado adaptarse lo máximo posible a la rasante de la carretera A-127 existente lo que permitirá la circulación entre calzadas durante la ejecución de las obras.

Los valores de las pendientes longitudinales resultantes se encuentran entre 4,61 % y 0,10%. Consta de 75 tramos con 42 acuerdos cóncavos y 31 convexos. El acuerdo cóncavo mínimo es 5.428,57 y el acuerdo convexo mínimo 7.810,02.

En cuanto al tronco de autovía, se trata de una vía multicarril de calzadas separadas por una mediana de 10 m de anchura, exceptuando la zona de influencia del enlace de Tauste norte, con dos carriles de 3,5 m por sentido de circulación, arcén exterior de 2,5 m e interior de 1,0 m y bermas de un metro a cada lado.

Los ramales de los enlaces tienen un ancho de 4,0 m, arcén exterior de 2,5 m e interior de 1,0 m y bermas de un metro a cada lado.

Las vías de servicio que se proyectan, en gran medida, paralelas al tronco para mantener los accesos a fincas e instalaciones industriales, se diseñan con una plataforma de 5 m de ancho.

SECCIÓN TIPO

De manera general, la sección transversal responde a la siguiente descripción:

- Mediana: 10,00 m de anchura entre líneas blancas, con cuneta de 3,50 m.
- Calzada: 2 carriles x 3,50 m de anchura por sentido de circulación.
- Arcén exterior de 2,50 m
- Arcén interior 1,00 m.
- Bermas 1,00 m en ambos lados de la calzada.

SECCIONES DE EXPLANADA Y FIRME

Se han seleccionado las siguientes secciones de firme para los distintos elementos de la infraestructura:

TRONCO DE LA DUPLICACIÓN

- | | |
|--|---|
| • Capa de rodadura | 3 cm de mezcla bituminosa discontinua tipo BBTM 8A PMB 45/80-65 |
| • Riego de adherencia | Emulsión bituminosa C60B3ADH |
| • Primera capa inferior | 6 cm de M.B.C. tipo AC22binS |
| • Riego de adherencia | Emulsión Bituminosa C60B3ADH |
| • Segunda capa inferior | 9 cm de M.B.C. tipo AC22 base S |
| • Riego de adherencia | Emulsión Bituminosa C60B3ADH |
| • Riego de curado | Emulsión Bituminosa C60B3CUR |
| • Base | 25 cm Suelocemento |
| • Riego de curado | Emulsión Bituminosa C60B3CUR |
| • Explanada E3 capa S-EST 3 | 30 cm de suelo estabilizado tipo S-EST3 |
| • Explanada E3 capa suelo seleccionado | 25 cm de Suelo Seleccionado tipo 4 |

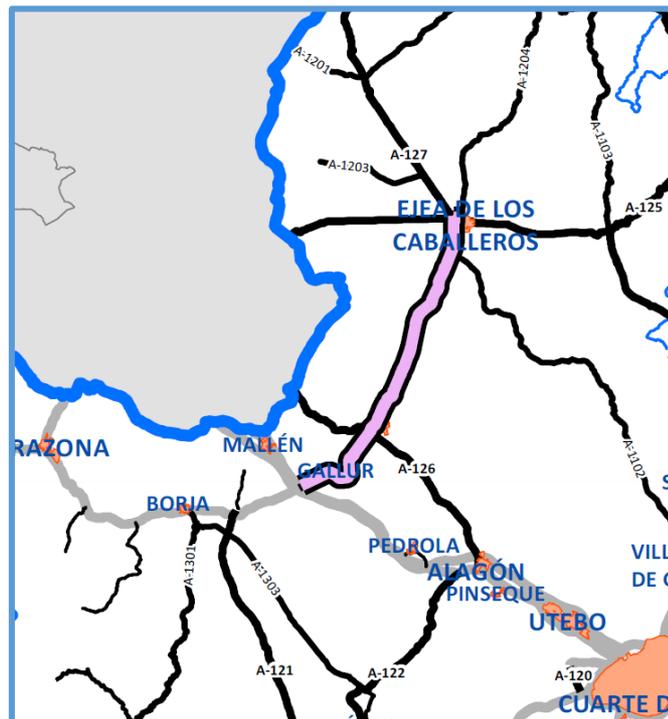
El proyecto también define completamente las secciones de firme en los siguientes elementos constructivos de la duplicación:

- Ramales de enlace
- Estructuras
- Caminos de servicio
- Arcenes y pasos de mediana
- Desvíos provisionales

El proyecto se completa con la definición de los siguientes elementos, todos ellos básicos en un proyecto de trazado como el que nos ocupa. Así se estudian con el grado de detalle definido en las instrucciones y pliegos correspondientes:

- Estructuras
- Pasos superiores agrícolas
- Pasos superiores de enlaces
- Pasos inferiores
- Obras de drenaje transversal
- Pasos singulares
- Soluciones al tráfico durante la construcción
- Señalización horizontal, vertical y balizamiento
- Reposición de servicios
- Expropiaciones

Duplicación de la carretera A-127 entre el p.k. 0+000 y el 38+000. Tramo. Gallur-Ejea.



2.3.-Definición de las actuaciones

Los trabajos de redacción del Proyecto de Trazado, base de licitación de la futura concesión, tiene su antecedente directo en el Estudio Informativo EI-287-Z, redactado a finales de 2009, en el cual se proponía la alternativa 3. No obstante, en la aprobación definitiva del expediente, fue elegida la alternativa 4.

El Estudio Informativo establecía el desdoblamiento de la vía entre los PK 0+000 y 38+00 hasta su conexión con el tramo Ejea de los Caballeros – Sádaba, sin embargo, en reuniones mantenidas con representantes del Ayuntamiento de Ejea de los Caballeros, se ha manifestado la preocupación de que la duplicación del tramo de variante afectado suponga una barrera física que afecte a la permeabilidad del municipio con su entorno eminentemente agrícola. Así pues, se redefinió el final de la actuación de duplicado de calzada en la conexión de Ejea Sur, aprovechando el enlace al municipio para la transformación de carretera multicarril a carretera convencional.

Por todo lo mencionado del tramo de carretera A-127 afectado por este proyecto, tiene una longitud total de 36.890,19 m.

El trazado se inicia desdoblando la calzada en sentido Gallur – Ejea, desde el PK 0+000 hasta aproximadamente el PK 3+250, manteniendo sensiblemente la misma rasante que en la calzada existente.

Entre los PPKK 3+250 y 4+200 se define una nueva rasante para las dos calzadas para encajarlas con el diseño del enlace, a nivel inferior, de Gallur Sur.

Entre los PPKK 4+200 y 4+805, de nuevo se desdobra por la derecha, aprovechando la calzada izquierda actual.

A partir de aquí, la rasante ha sido modificada para adecuar el trazado a la visibilidad a velocidad 100, aunque se ha intentado ajustar la rasante, cuando ha sido posible, en las zonas en las que nos encontramos con estructuras existentes. Así pues, en el tramo de la estructura de paso sobre el FFCC se mantiene, así como en el tramo del viaducto sobre el río Ebro.

Además de los ajustes en alzado descritos, esta zona presenta ajustes del trazado en planta respecto de la carretera actual por lo que el desdoblamiento en la zona de cruce del río Ebro se hace por la izquierda, es decir aguas arriba del viaducto actual, aprovechando la calzada existente como calzada derecha desde el PK 6+480 hasta el PK 7+600 donde comienza la influencia del enlace de Gallur norte y ambas calzadas ven modificada su rasante, tanto en planta como en alzado.

Sobrepasado el enlace de Gallur norte, en el PK 8+210, de nuevo el aprovechamiento se hace por la izquierda y el desdoblamiento de la calzada discurre por la derecha hasta el PK 11+700, donde se modifica la rasante actual para el diseño del enlace de Tauste sur entre los PPKK 11+700 y 12+680.

La variante de Tauste se aprovecha como calzada izquierda entre los PPKK 12+680 y 16+320, donde se varía de nuevo la rasante para incluir el diseño del enlace de Tauste norte hasta el PK 19+320.

A partir de aquí, y hasta una zona próxima al enlace de Escorón, en el PK 25+780, la calzada aprovechada se mantiene por la izquierda exceptuando el tramo de nuevo trazado en las inmediaciones del barranco de Mira entre los PPKK 21+460 y 23+730.

Del PK 25+780 al final, la se aprovecha la calzada por la izquierda excepto en 2,5 km entre los PK 26+23028+720 que se aprovecha por la derecha y los tramos de cambio de calzada o pequeños ajustes de trazado.

La tramificación descrita puede verse en la tabla que se incluye a continuación:

p.k. inicio	p.k. fin	lado aprovechamiento	descripción	Longitud (m)
0	3250	izquierdo		3250
3250	4200		Nueva rasante enlace	
4200	4805	izquierdo		605
4805	5340		Nueva rasante por visibilidad	
5340	5450	izquierdo	Puente FFCC	110
5450	6480		Nueva rasante y planta	
6480	7600	derecho	Puente Ebro hasta enlace	1120
7600	8210		Enlace Gallur Norte	
8210	11700	izquierdo		3490
11700	12680		Enlace Tauste Sur	
12680	16320	izquierdo	Variante Tauste	3640
16320	19320		Enlace y polígono Tauste Norte	
19320	21460	izquierdo	Ligeras modificaciones rasante	2140
21460	23730		Nuevo trazado (Venta de Íñigo)	
23730	25780	izquierdo		2050
25780	26320		Cambio lado	
26320	28720	derecho		2490
28720	29380		Cambio lado	
29380	30640	izquierdo	ligeras modificaciones rasante	1260
30640	31200		Mejoras curvas	
31200	31450	izquierdo		250
31450	31620		Mejoras curvas	
31620	35700	izquierdo		4080
35700	36020		Curvas para enlace sur Ejea	
36020	36650		Enlace Ejea Sur	240
36650	36890	único	Conexión ramales variante Ejea	
TOTAL APROVECHAMIENTO				24725

En cuanto al tronco de autovía, se trata de una vía multicarril de calzadas separadas por una mediana de 10 m de anchura, exceptuando la zona de influencia del enlace de Tauste norte, con dos carriles de 3,5 m por sentido de circulación, arcén exterior de 2,5 m e interior de 1,0 m y bermas de un metro a cada lado.

Los ramales de los enlaces tienen un ancho de 4,0 m, arcén exterior de 2,5 m e interior de 1,0 m y bermas de un metro a cada lado.

Las vías de servicio que se proyectan, en gran medida, paralelas al tronco para mantener los accesos a fincas e instalaciones industriales, se diseñan con una plataforma de 5 m de ancho.

Los accesos a la nueva carretera quedarán controlados mediante los siete enlaces a distinto nivel que conectan la vía con municipios, zonas industriales y con la red de caminos municipales.

A lo largo del trazado se han definido 26 estructuras, de las cuales ocho corresponden a pasos superiores de caminos agrícolas, una corresponde a un paso superior de la carretera A-126 sobre la carretera A-127, siete estructuras dobles corresponden a los enlaces y el resto corresponden a pasos inferiores y los viaductos sobre el barranco de Mira y el río Ebro, tal y como puede verse en la siguiente tabla:

estructura	descripción
E-1	P.S.1 Camino agrícola
E-2	P.I. 3+750 Enlace sur Gallur
E-3	P.I. 5+225
E-4	FFCC 5+400
E-5	P.S. Canal Imperial
E-6	P.I. 5+770
E-7	P.I. 6+340
E-8	Viaducto Ebro
E-9	P.S. 6+800
E-10	P.S. 7+890
E-11	P.S. 10+380
E-12	P.I. 11+760 Canal Tauste
E-13	P.I. 12+200
E-14	P.S. 14+200
E-15	P.S. 15+800
E-16	P.S. 16+800 Enlace Tauste
E-17	P.S. 20+200
E-18	P.S. 22+600
E-19	P.S. 23+700 Camino
E-20	ODT 26+200
E-21	P.S. 26+850
E-22	P.S. 30+200 Enlace
E-23	P.S. 32+400
E-24	P.S. 33+700
E-25	ODT 33+925
E-26	P.I. 36+350

Es intención de la Dirección General de Carreteras establecer la posibilidad de que se plantee la concesión de sólo el tramo de la duplicación que vamos a llamar TRAMO II, de acuerdo a lo que ya se anticipaba en el PPTP del Proyecto de Trazado, en el cual se determinaba que el proyecto tendría que incluir un anexo con dicho TRAMO II, que es el tramo de la duplicación que arrancaría de la glorieta en la que se intersectan la A-127 y la A-126 y finalizaría en Ejea de los Caballeros. Así se ha desarrollado en el citado estudio, y en este Estudio de Viabilidad se analizan los escenarios correspondientes a la posible concesión del tramo completo de la duplicación y el correspondiente a dicha TRAMO II.

2.4.-Valoración de los datos e informes existentes que hagan referencia al planeamiento sectorial, territorial o urbanístico

De conformidad con lo expuesto en el epígrafe 4 del presente Estudio (*Estudio de Impacto Ambiental*), en la tramitación del Estudio Informativo de la duplicación de la carretera A-127 entre Gallur y Ejea, se emitieron los correspondientes estudios ambientales.

Para la elaboración del estudio informativo correspondiente, se coordinó el trazado de la carretera con los instrumentos de planeamiento vigentes según lo dispuesto en el artículo 30 de Ley 8/1998, de 17 de diciembre, de Carreteras de Aragón.

Además, en la redacción del Plan Extraordinario de Inversiones en Carreteras de la RAA 2020-2025, en cuya ejecución se pretenden llevar a cabo las obras de duplicación de la carretera A-127 entre la N-232 y Ejea, se han analizado las relaciones entre la planificación viaria y el planeamiento territorial y urbanístico aplicable proponiendo las adecuadas medidas de coordinación en los términos del artículo 15.e) de la Ley 8/1998, de 17 de diciembre, de Carreteras de Aragón.

Por todo lo anteriormente expuesto, las actuaciones de mejora previstas son compatibles con los instrumentos de planeamiento vigentes tanto en el ámbito de la CCAA de Aragón como de las Corporaciones Locales afectadas.

Se incluyen a continuación las previsiones de dotaciones presupuestarias del plan de carreteras vigente en relación la actuación objeto de este estudio de viabilidad

PROVINCIA	RED	CTRA	DESCRIPCIÓN	PK ORIGEN	PK FINAL	LONGITUD	PRESUPUESTO PLAN 2013-2024
ZARAGOZA	Arterial II	A-125	L.P. Navarra - Valareña	18,24	25	6,75	5.090.364,62
ZARAGOZA	Arterial I	A-125	Erla - Ardisa (L.P. Huesca)	57,04	80,09	23,06	15.172.361,59
HUESCA	Arterial I	A-125	Ardisa (L.P. Zaragoza) - Ayerbe (Int. A-132)	80,09	90,94	10,85	7.842.810,88
ZARAGOZA	Arterial II	A-126	LP Navarra - Tauste	19,09	34,97	15,88	10.420.103,77
ZARAGOZA	Arterial I	A-126	Remolinos	37,11	40,97	3,87	3.389.250,03
ZARAGOZA	Arterial I	A-126	Puente Alagón	53,1	53,31	0,2	2.780.728,30
ZARAGOZA	Arterial II	A-127	Ejea de Los Caballeros - Castliscar	39,69	71,7	32,01	15.657.422,50
HUESCA	Arterial I	A-130	Int. N-240 (Monzón) - Estación Selgua	0	1,94	1,94	1.075.198,61
HUESCA	Arterial I	A-130	Estación Selgua - Variante de Pomar	3,18	7	3,82	2.117.143,65
HUESCA	Arterial I	A-130	Alcolea de Cinca - Ontiñena	24,1	29,65	5,55	3.785.302,47
HUESCA	Arterial I	A-131	Sena - Sariñena	41	54,06	13,06	6.388.768,78
HUESCA	Arterial II	A-131	Sariñena - Venta de Ballerías (Int. A-1223)	54,06	66,89	12,83	6.274.823,35
HUESCA	Arterial II	A-132	Concilio - Int. A-1205 (Santa María)	35	46,22	11,23	11.385.156,71
HUESCA	Arterial II	A-132	Int. A-1205 - Int. A-2603	46,22	61,24	15,02	10.290.292,95
HUESCA	Arterial II	A-135	Broto - Ordesa	0	4,7	4,7	1.784.643,58
HUESCA	Arterial I	A-140	Binéfar - Valcarca	25,07	30,64	5,57	2.742.087,94
HUESCA	Arterial II	A-176	Ansó - L.P. Navarra	35,6	40,81	5,21	4.219.355,88
ZARAGOZA	Arterial II	A-202	Monasterio de Piedra - LP Guadalajara	28,15	46,07	17,93	8.342.038,59
ZARAGOZA	Arterial I	A-220	La Almunia de D. Godina - Cariñena	0	20,1	20,1	9.408.090,75
ZARAGOZA	Arterial I	A-220	Cariñena - Villanueva de Huerva	21	34	13	6.534.242,09
ZARAGOZA	Arterial I	A-220	Villanueva de Huerva - Fuendetodos	37,7	46	8,3	4.855.535,65
ZARAGOZA	Arterial II	A-221	Int. A-2105 - Escatrón	21,72	26,75	5,03	4.235.000,00
ZARAGOZA	Arterial II	A-224	Intersección A-1404	23,5	24,7	1,2	851.127,70
TERUEL	Arterial I	A-225	Mas de las Matas - Aguaviva	15	17,2	2,2	1.540.000,00
TERUEL	Arterial I	A-226	Mirambel - L.P. Castellón	95,2	105,4	10,2	5.709.200,83
TERUEL	Arterial I	A-228	Gúdar - Camarillas	39	60,6	21,6	13.658.847,32
ZARAGOZA	Arterial I	A-230	Valdestrecha (curvas)	13	18	5	4.154.185,33
HUESCA	Arterial I	A-230	LP Zaragoza - Int. A-129 (Sariñena)	46	72,39	26,4	16.009.940,67
ZARAGOZA	Arterial I	A-1107	De la N-II a N-232 por Pina de Ebro	0	7,38	7,38	4.000.000,00
HUESCA	Arterial II	A-1223	Int. A-1226 - Peralta de Alcofea	15,5	22,03	6,53	2.578.944,16
HUESCA	Arterial II	A-1223	Peralta de Alcofea - Venta de Ballerías (Int. A-131)	22,03	30,56	8,54	6.684.244,49
HUESCA	Arterial II	A-1226	Int.A-22 - Fornillos	5	9,8	4,8	3.967.644,69
HUESCA	Arterial I	A-1235	Alcolea de Cinca - Albalate de Cinca	0	2,86	2,86	5.389.260,72
HUESCA	Arterial I	A-1239	Albalate de Cinca - Esplús	0	14,24	14,24	5.742.468,98
ZARAGOZA	Arterial I	A-1307	Ints. A-222 (Belchite) - Ints. N-232 (Azaila)	0	21,68	21,68	4.763.430,75
ZARAGOZA	Arterial I	A-1404	Azaila - A-224	0	14,2	14,2	6.413.739,55
TERUEL	Arterial I	A-1512	Gea de Albarraçin	15,58	26,48	10,9	6.088.190,35
ZARAGOZA	Arterial II	A-2105	Ints. A-230 (Bujaraloz) a Ints. A-221 (Sástago)	0	25,2	25,2	12.600.000,00
HUESCA	Arterial I	A-2220	Valcarca a Variante Binaced (Int. A-1238)	0	3,54	3,54	439.150,10
HUESCA	Arterial II	A-2617	Benasque - Cerler	0	4	4	5.991.033,97
PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTOS						406,29	240.964.041,55

PROVINCIA	RED	CTRA	DESCRIPCIÓN	PK ORIGEN	PK FINAL	LONGITUD	PRESUPUESTO PLAN 2013-2024
HUESCA	Arterial I	Nueva A-1241	Nuevo puente Zaidín - Velilla de Zinca.	0	1,804	1,804	14.680.916,77
HUESCA	Arterial I	Nueva A-129	Int. A-131 (Sariñena) - Castelflorite.	68,065	84,3	16,235	10.576.070,83
HUESCA	Arterial I	Nueva A-129	Castelflorite - Variante Binaced (Int. A-1238).	84,3	100,392	16,092	23.660.614,20
TERUEL	Arterial I	A-223	Variante Albalate del Arzobispo	0	2,131	2,131	1.927.826,24
TERUEL	Arterial I	A-228	Variante Mora de Rubielos	14	20	7,5	4.841.894,14
ZARAGOZA	Arterial I	A-129	Variante Villamayor	0	4,06	4,06	4.020.542,60
PROGRAMA DE NUEVA INFRAESTRUCTURA						47,822	59.707.864,78

PROVINCIA	RED	CTRA	DESCRIPCIÓN	PK ORIGEN	PK FINAL	LONGITUD	PRESUPUESTO PLAN 2013-2024
ZARAGOZA	Arterial I	A-121	Magallón- La Almunia de Doña Godina	0	42,3	42,3	5.076.000,00
ZARAGOZA	Arterial I	A-122	Ints. N-232 (Alagón) - Ints. A-220 y A-2 (La Almunia)	0	40,85	40,85	3.982.766,68
ZARAGOZA	Arterial II	A124	Zuera (Int. N-330a) - Erla (Int. A-125)	0	32,25	32,25	3.535.853,52
ZARAGOZA	Arterial II	A125	Valareña - Ejea de los Caballeros	25	39,13	14,13	807.195,41
ZARAGOZA	Arterial I	A125	Ejea de los Caballeros - Erla	39,13	57,04	17,91	1.022.931,12
ZARAGOZA	Arterial I	A126	Tauste - Remolinos	34,97	37,11	2,14	162.362,32
ZARAGOZA	Arterial I	A126	Remolinos - Puente Alagón	40,98	53,11	12,13	921.294,00
ZARAGOZA	Arterial I	A126	Puente Alagón - Alagón	53,31	55,97	2,66	158.287,00
ZARAGOZA	Arterial I	A127	N-232 - Ejea de los Caballeros	0	36,6	36,6	6.535.533,04
ZARAGOZA	Arterial I	A127	Ejea de Los Caballeros	36,6	39,69	3,09	253.524,14
ZARAGOZA	Arterial II	A127	Castiliscar - Campo Real (L.P. Navarra)	71,7	99,231	27,531	2.258.826,20
ZARAGOZA	Arterial I	A-129	Ints. N-IIa (Sta. Isabel) - LP Huesca	0	33,403	33,403	3.534.341,00
HUESCA	Arterial I	A-129	LP Zaragoza a Int. A-131 (Sariñena)	33,403	68,065	34,662	5.771.434,41
HUESCA	Arterial I	A-130	Estación Selgua	1,94	3,18	1,24	81.342,86
HUESCA	Arterial I	A-130	Variante de Pomar	7	11,8	4,8	314.875,60
HUESCA	Arterial I	A-131	Monflorite (Int A-1213) - Huesca	97,45	100,925	3,475	533.564,27
HUESCA	Arterial I	A-131	Fraga (Int. N-II) - Ballobar	0	16,4	16,4	2.849.394,40
HUESCA	Arterial I	A-131	Ontiñena (Int. A-130) - Sena	28,502	41	12,498	1.494.999,42
HUESCA	Arterial I	A-131	Ballobar - Ontiñena (Int. A-130)	16,4	28,5	12,1	2.919.965,68
HUESCA	Arterial I	A-132	Huesca - Ayerbe	1,271	27,508	26,237	3.273.268,32
HUESCA	Arterial II	A-132	Ayerbe - Concilio	27,508	35	7,492	935.631,54
HUESCA	Arterial II	A-132	Int. A-2603 - Puente La Reina (Int. N-240)	61,249	70,909	9,66	1.132.107,47
HUESCA	Arterial II	A-135	Broto - Ordesa	4,7	9,632	4,932	862.470,83
HUESCA	Arterial I	A-136	Int. N-260 (Biescas) - Portalet	0	27,058	27,058	3.530.635,00
HUESCA	Arterial I	A-138	Salinas - Frontera Francesa	72,64	92,519	19,879	2.330.249,02
HUESCA	Arterial I	A-138	Pte. Pilas - Salinas	0	72,64	72,64	7.600.000,00
HUESCA	Arterial I	A-139	Graus (Int. N-123) - Int. N-260 (Campo)	0	26,122	26,122	6.326.759,81
HUESCA	Arterial I	A-139	Castejón de Sos (Int. N-260) - Cerler (Int. A-2617)	26,131	62,434	36,303	8.792.602,45
HUESCA	Arterial I	A-140	LP Lérida - Tamarite de Litera	0	12	12	1.945.412,30
HUESCA	Arterial I	A-140	Tamarite de Litera - Binefar	12	24,65	12,65	281.937,55
HUESCA	Arterial II	A-176	Puente La Reina (Int. N-240) - Ansó	0	35,6	35,6	4.007.035,66
ZARAGOZA	Arterial II	A-202	Calatayud - Monasterio de Piedra	0	28,15	28,15	3.639.608,18
ZARAGOZA	Arterial I	A-220	La Almunia de D. Godina - Cariñena	0	20,1	20,1	2.873.848,66

ZARAGOZA	Arterial I	A-220	Fuendetodos - Ints. A-222 (Belchite)	46	63,52	17,52	1.426.954,64
ZARAGOZA	Arterial I	A-220	Villanueva de Huerva	34	37,7	3,7	421.147,88
ZARAGOZA	Arterial I	A-221	Escatrón (Int. A-224) - L.P. Tarragona	26,839	82,592	55,753	5.887.802,92
ZARAGOZA	Arterial I	A-222	Int. N-232 (Hospital de Mediana) - LP Teruel	0	46,35	46,35	5.114.894,57
TERUEL	Arterial I	A-222	LP Zaragoza - Muniesa	46,35	64	17,65	604.869,13
TERUEL	Arterial I	A-222	Muniesa - Hoz de la Vieja	64	80,4	16,4	2.361.600,00
TERUEL	Arterial I	A-222	Hoz de la Vieja - Int. N-211 (Cruce de Montalbán)	80,4	87,734	7,334	879.600,00
TERUEL	Arterial I	A-223	Alcorisa - Andorra	0	10	10	1.440.000,00
TERUEL	Arterial I	A-223	Andorra - Albalate del Arzobispo	10	35	25	6.426.574,44
TERUEL	Arterial I	A-223	Albalate del Arzobispo - LP Zaragoza	35	44,8	9,8	1.422.960,00
ZARAGOZA	Arterial I	A-223	LP Teruel - Ints. A-222 (Lécera)	44,8	52,015	7,22	686.283,19
TERUEL	Arterial I	A-224	Albalate del Arzobispo - Híjar	0	8,5	8,5	2.233.813,84
TERUEL	Arterial II	A-224	Híjar - LP Zaragoza (Castelnou)	8,5	22	13,5	3.547.821,97
ZARAGOZA	Arterial II	A-224	L.P. Teruel - Int..A-1404	22	23,5	1,5	252.768,36
ZARAGOZA	Arterial II	A-224	Ints. A-221 (Escatrón)	24,7	27,28	2,58	274.772,63
TERUEL	Arterial I	A-225	Aguaviva - LP Castellón	17,2	25,84	8,64	1.036.800,00
TERUEL	Arterial I	A-225	Alcorisa - Mas de Las Matas (Int. A-226)	0	14,96	14,96	2.153.178,59
TERUEL	Arterial I	A-226	Teruel (N-420) - Corbalan	0	21,6	21,6	6.608.274,31
TERUEL	Arterial I	A-226	Corbalan - Cedrillas	21,6	25,2	3,6	432.000,00
TERUEL	Arterial I	A-226	L.P. Castellón - Calanda	105,4	155,927	50,527	7.261.551,94
TERUEL	Arterial I	A-226	Cedrillas - Cantavieja	25,6	86,8	61,2	6.907.928,70
TERUEL	Arterial I	A-226	Cantavieja - Mirambel	86,8	95,2	8,4	1.008.000,00
TERUEL	Arterial I	A-227	Cantavieja - LP Castellón	0	13,468	13,468	1.231.779,27
TERUEL	Arterial I	A-228	Los Mases (N-234) - Alcalá de la Selva	0,8	23,3	22,5	4.393.734,78
TERUEL	Arterial I	A-228	Camarillas - Cañada Vellida (N-420)	60,6	83,302	22,702	2.281.174,85
TERUEL	Arterial I	A-228	Alcalá de la Selva	23,3	26,7	3,4	408.000,00
TERUEL	Arterial I	A-228	Alcalá de la Selva - Gúdar	26,7	39	12,3	760.695,36
ZARAGOZA	Arterial I	A-230	Valdestrecha - LP Huesca	18	46	28	2.104.958,36
ZARAGOZA	Arterial I	A-230	Ints. A-221 (Caspé) - Valdestrecha	0	13	13	1.242.178,79
TERUEL	Arterial I	A-231	Valdealgofa (N-232) - LP Tarragona	0	30,866	30,866	3.054.774,44
TERUEL	Arterial I	A-232	La Puebla de Valverde - Mora de Rubielos (Int. A-228)	0	18,09	18,09	3.093.959,48
HUESCA	Arterial I	A-242	Int. N-II en Fraga - LP Lleida	0	5,222	5,22	458.285,65
HUESCA	Arterial I	A-1210	Grañén (Int. A-1213) - Sariñena (Int. A-129)	27	47,957	20,957	1.327.165,13
HUESCA	Arterial II	A-1211	Almudevar - Tardienta (Int. A-1210)	0	8,761	8,761	220.000,00
HUESCA	Arterial I	A-1213	Int. A-131 a Int. A-1210 (Grañén)	0	18,792	18,792	1.189.029,20
HUESCA	Arterial I	A-1239	Esplús - Binefar	14,24	19,75	5,51	539.517,50
HUESCA	Arterial I	A-1240	Tamarite - Alcampel	11,68	17	5,32	734.210,53
HUESCA	Arterial I	A-1240	Alcampel - Int. N-230	17	20,44	3,44	303.572,98
ZARAGOZA	Arterial I	A-1503	Ints. A-2 (El Frasno) - Illueca (Int. A-1301)	0	21,904	21,904	3.277.897,84
TERUEL	Arterial I	A-1512	Int. N-330 - Gea de Albarracín	0	15,58	15,58	2.804.327,18
TERUEL	Arterial I	A-1512	Gea de Albarracín - Albarracín	26,483	28,8	2,317	423.098,73
TERUEL	Arterial II	A-1512	Albarracín - Int. A-1703	28,8	35,6	6,8	2.508.659,94
TERUEL	Arterial II	A-1703	Royuela (Int. A-1704) - Int. A-1512	18,15	20,09	1,94	232.800,00
TERUEL	Arterial II	A-1704	Royuela (Int. A-1703) - LP Cuenca	0	26,074	26,074	2.658.958,54
TERUEL	Arterial II	A-2402	Escucha - Castel de Cabra	0,3	12	11,7	1.440.000,00
HUESCA	Arterial II	A-2617	Cerler - Ampriu	4	12	8	800.000,00
PROGRAMA DE CONSERVACIÓN EXTRAORDINARIA-REFUERZOS DE FIRME				1.427,367 185.624.433,47			

2.5.- Estudio de seguridad y salud

De conformidad con lo previsto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, corresponde al concesionario elaborar el Estudio de seguridad y salud.

El Estudio de seguridad y salud tiene por objeto establecer las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, durante la construcción de la obra, así como de los derivados de los trabajos de conservación y mantenimiento. Se contempla también las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Por consiguiente, en el presente Estudio de viabilidad no se incluye el Estudio de seguridad y salud que será elaborado por el concesionario de acuerdo con las soluciones planteadas en los proyectos constructivos finalmente aprobados. Posteriormente, en fase de construcción, el contratista de las obras habrá de desarrollar un Plan de Seguridad y Salud que deberá ser aprobado por la Propiedad (es decir, por el concesionario).

Sin perjuicio de lo anterior, para el cálculo de las inversiones a realizar durante la fase de construcción (epígrafe 6.5 del presente Estudio (*Descripción de las inversiones a realizar en fase de construcción*)) se ha considerado una previsión económica inicial en concepto de seguridad y salud con un presupuesto de 1.929.504,43 € (IVA excluido). El proyecto de trazado redactado ha dividido las actuaciones en TRAMO I y TRAMO II, lo cual permite ejecutar, como hemos venido diciendo, la duplicación completa o únicamente el TRAMO II. Se separan, asimismo, los presupuestos destinados a seguridad y salud, siendo el correspondiente al TRAMO II de 1.316.048,00 € (IVA excluido).

3.-PREVISIONES SOBRE LA DEMANDA DE USO. INCIDENCIA ECONÓMICA Y SOCIAL

3.1.-Previsiones sobre la demanda de uso de la infraestructura

La estimación de la demanda actual y su prognosis se ha realizado conforme a los tramos definidos para la actuación, de acuerdo con las proyecciones de tráfico calculadas por el sistema de aforos de la RAA.

Para la estimación en el presente estudio del valor de la IMD del año considerado como inicial (2017), se aportan datos ciertos tanto para IMD total, como para el porcentaje de vehículos pesados. Dichos valores son los correspondientes al sistema de aforos desarrollado por la Dirección General de Carreteras de Gobierno de Aragón.

Posteriormente, y para el cálculo de las IMD de los restantes años de la concesión, se ha incrementado el valor de cada tipología de vehículos en un 1,44% anual como se indica en la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

La tabla siguiente muestra el tráfico de la carretera A-127 en la zona de la duplicación proyectada, en 2017. Por las características generales de la Red Autonómica Aragonesa, los tramos constituyen uno de los últimos escalones que vertebran la movilidad de los territorios, por lo cual el tráfico no experimenta grandes variaciones hacia arriba o hacia abajo, no obstante, por las razones indicadas en otro punto de este estudio, se estima que el crecimiento de los tráficos será importante una vez ejecutada la duplicación, ya que dicha vía tendrá un papel de

acompañamiento en el desarrollo de una zona no servida por ningún eje nacional de gran capacidad.

ESTACIÓN	PK	CTRA	IMD2017	LIGEROS	PESADOS	%PESADOS	PKI	PKF	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
471	3,03	A-127	1.927	1.513	398	20,7	0	5,942	5.828	Cruce N-232 - Gallur
467	11,4	A-127	2.005	1.622	366	18,3	5,942	12,4	6.468	Gallur - rotonda de Tauste
466	19,1	A-127	3.455	2.909	519	15,0	12,4	36,7	24.339	Tauste-cruce A-1102
461	37	A-127	2.354	1.818	529	22,5	36,7	39,67	2.830	Cruce A-1102-Ejea D los Caballeros

No obstante, la determinación del tráfico durante la explotación de la infraestructura, particularmente el tráfico pesado, es un aspecto clave en la cuantificación de los costes de conservación. Por ello y con objeto de tener en consideración posibles desviaciones respecto de la tasa de crecimiento de tráfico anual adoptada del 1,44%, cada licitador deberá hacer sus consideraciones sobre el tráfico previsto en los diferentes tramos de la duplicación, para así ajustar en mayor medida los costes de conservación y mantenimiento.

3.2.-Incidencia económica y social de la obra

En este punto se estudiará la incidencia que genera la construcción del Proyecto en la sociedad tanto desde el punto de rentabilidad económica como en los aspectos funcionales medioambientales y de ordenación del territorio.

El Estudio Informativo de Duplicación de Calzada de la Carretera A-127, PK 0,00 al PK 38,00. Tramo: Gallur-Ejea de los Caballeros (Clave EI-287-Z), redactado en febrero de 2009 por la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Aragón, realizó un análisis multicriterio comparando las alternativas técnicas evaluadas concluyendo que la 3 y la 4 eran las más convenientes. El Gobierno de Aragón seleccionó como alternativa a desarrollar en los proyectos sucesivos la denominada como 4.

Dentro de la evaluación del Estudio Informativo se realizó evaluó la rentabilidad social por medio de un análisis costo-beneficio que ahora se actualiza en el presente estudio de viabilidad. Ambos documentos se acompañan en el APÉNDICE II.

Asimismo, se realizará la incidencia económica y social para la opción de realizar el proyecto en el TRAMO II entre las localidades de Tauste (intersección de la A-126 y la A-127) y Ejea de los Caballeros (APÉNDICE I).

3.2.1.-Análisis Coste-Beneficio

La metodología que se usa para el análisis coste-beneficio se basa en el cálculo de los ahorros (básicamente tiempo y operación vehicular) que se obtiene al ejecutarse la obra. Dicho modelo se ha usado también y con análogos coeficientes en los estudios de viabilidad de los 10 ITINERARIOS del Plan Extraordinario.

En el APÉNDICE II se desarrolla el Análisis Costo- Beneficio incorporando en este apartado los resultados del mismo.

Al tratarse de un proyecto de mejora y adecuación de una carretera existente, los costos que han de considerarse en el análisis costo-beneficio, son los de inversión y conservación del Proyecto deduciendo los que tendría la carretera por mantenimiento en el estado actual y teniendo en cuenta el valor residual de la inversión al final del periodo considerado.

Por otra parte, los beneficios generados por la ejecución de la obra provienen principalmente de los ahorros de tiempo que tendrán los usuarios y los ahorros en los costos de la operación vehicular derivados de ese ahorro de tiempo y de la mejora en la calidad de la vía.

Existen otros ahorros que el proyecto podría generar, derivados de posible la disminución de accidentalidad, pero no se considerarán dando por tanto un carácter conservador al análisis.

Una vez estimados los costos y beneficios que genera el Proyecto, se calcula la rentabilidad social que genera calculando la TIR de costes y beneficios durante el periodo considerado.

Respecto los ahorros de tiempo, suponemos aumentos en la velocidad media de los vehículos como consecuencia de la mejora y rehabilitación contemplada en el proyecto. La diferencia entre velocidad en la situación sin proyecto y la situación con proyecto se establece en velocidades teóricas, aunque las velocidades reales sean algo menores, el ahorro reside, en cualquier caso, en la diferencia entre ambos estados en el mismo rango de velocidades.

Aplicamos ese incremento de velocidad a los tráficos de la carretera y calculamos el ahorro de tiempo generado por el Proyecto.

- Para monetizar el valor del tiempo de los usuarios y del transporte de carga, hemos tenido en cuenta distintas fuentes tomando como valores 17,25 € la hora de vehículo ligero y 28,75 € la hora de vehículo pesado, cifras que consideramos conservadoras. Así se calculan los valores que representan el beneficio anual por ahorros en los tiempos de desplazamiento:
- En cuanto a la operación vehicular tenemos en cuenta, tanto en vehículos ligeros como en pesados, los costos derivados de mantenimiento, combustibles y reparaciones.
- Asimismo, realizamos el desglose de costos (los datos se desglosan en los apartados 6.5 Descripción de las inversiones a realizar en fase de construcción y 6.6 (Descripción de la explotación de la obra) del presente Estudio) sin tener en cuenta las derivadas del modelo concesional (costes de estructura de la concesionaria, etc.) ya que el análisis de rentabilidad social es previo a la decisión de efectuar el proyecto como contrato de obra pública o como concesión.

Finalmente, efectuamos el flujo de los costes y beneficios del proyecto antes evaluados, durante un periodo de 25 años, desde la fecha estimada de inicio, calculando la tasa de rentabilidad social que el mismo genera.

A continuación, adjuntamos un cuadro con los resultados:

	TIR	VAN
DUPLICACIÓN GALLUR-EJEA	1,6%	-14.867.845
DUPLICACIÓN GALLUR EJEA (TRAMO II)	3%	2.860.199,37

Conclusiones:

De acuerdo con el análisis realizado el proyecto arroja una rentabilidad social positiva tanto en la opción de realización completa como en el caso de ejecutar solo el TRAMO II.

En cuanto al Valor Actual Neto, al realizarse con una tasa de descuento de referencia (2,40 %), que es la tasa que la Ley de Desindexación prescribe para el descuento de los flujos futuros en este tipo de operaciones, la opción de realización completa arroja un valor negativo cosa que no ocurre en el caso de ejecutar solo el TRAMO II. Lo anterior deriva de que el tráfico, y por tanto los beneficios derivados, son mayores en el tramo II, mientras que los costos por km son equivalentes.

Concluimos que, aunque en ambos casos la rentabilidad social es positiva, esta es bastante más elevada, superando la tasa de descuento, en el caso de que se realice solo el TRAMO II del Proyecto.

3.2.2.-Incidencia global de la obra

Del estudio socioeconómico se deducen los siguientes efectos derivados de la implementación del proyecto en el área de influencia:

- La mejora de las infraestructuras supondrá una mejora de la accesibilidad, promocionando la cohesión económica y social a largo plazo y mejorando la economía y el empleo a corto plazo.
- Las inversiones objeto de este proyecto aumentarán los niveles de seguridad de los usuarios que circulen por ellas.
- La mejora de la red de comunicación en el área de influencia mejora los tiempos de viaje tanto en trayectos de media distancia como de largo recorrido, reduciendo por tanto el tiempo invertido por los usuarios de la carretera.
- Produce una mejora ambiental al optimizar la configuración de las infraestructuras permitiendo una conducción más eficiente y menor contaminación ambiental.
- El proyecto asegura la conectividad mediante vías de altas prestaciones con el resto de la Comunidad Autónoma y con el resto de España, a través del Corredor del Ebro, y también, a través de la N-122 y la A-15 hacia el centro de la península.

A continuación, se efectúa un pequeño análisis de la repercusión que traen consigo la ejecución del Proyecto, tanto de manera completa como solo la del TRAMO II, para lo cual se consideran los aspectos que habitualmente se consideran en este tipo de infraestructuras:

- RENTABILIDAD ECONÓMICA
- ASPECTOS TÉCNICOS
- ASPECTOS AMBIENTALES
- ASPECTOS TERRITORIALES

Con relación a la rentabilidad social, se consideran ya suficientemente desarrollados en el punto anterior, consiguiéndose un TIR positivo en ambos casos.

En cuanto a **aspectos técnicos**, la mejora va a ser evidente, mejorándose todo el trazado, prácticamente con características de autovía. Por todo ello se considera que la influencia de la mejora muy es positiva.

Los **aspectos ambientales** tienen mucho que ver con las condiciones de ejecución, en las cuales se han de observar todas las prescripciones de las Declaraciones de Impacto Ambiental. No obstante, y del lado de la seguridad, se considera la influencia globalmente indiferente.

Por último, en cuanto a **aspectos territoriales** se podría considerar que la mejora del que genera el Proyecto, unido al propio desarrollo del Plan Extraordinario, constituye un aspecto muy importante para la accesibilidad del territorio, con lo que ello supone en concreto para la comarca de las Cinco Villas y, consecuentemente, ello tendrá un impacto muy positivo en dicho plano.

La valoración de los cuatro epígrafes citados se efectúa del siguiente modo:

- Influencia muy negativa, 0 puntos
- Influencia negativa, 2,50 puntos
- Influencia neutra, 5 puntos
- Influencia positiva, 7,50 puntos
- Influencia muy positiva, 10 puntos

En el cómputo global, puntuaciones superiores a 20 puntos son positivas, es decir, favorables a la implementación de la infraestructura.

DUPLICACIÓN GALLUR-EJEA

	INFLUENCIA	VALORACIÓN					TOTAL
RENTABILIDAD ECONÓMICA	negativa						2,50
ASPECTOS TÉCNICOS	muy postiva						10,00
ASPECTOS AMBIENTALES	neutra						5,00
ASPECTOS TERRITORIALES	muy postiva						10,00
							27,50
Resultado global	positivo						

DUPLICACIÓN GALLUR-EJEA (TRAMO II)

	INFLUENCIA	VALORACIÓN					TOTAL
RENTABILIDAD ECONÓMICA	positiva						7,50
ASPECTOS TÉCNICOS	muy postiva						10,00
ASPECTOS AMBIENTALES	neutra						5,00
ASPECTOS TERRITORIALES	muy postiva						10,00
							32,50
Resultado global	positivo-muy positivo						

4.-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El proyecto de trazado redactado (será sometido a información pública juntamente con el presente estudio de viabilidad) basa su redacción en los siguientes estudios:

- Estudios Informativo EI-287-Z, incluyendo el Estudio de Impacto Ambiental
- Declaración de Impacto Ambiental de 28 de febrero de 2011.

Como dentro del tramo correspondiente a la duplicación se han ejecutado obras correspondientes a una de las calzadas de la futura duplicación, así como la ejecución de la glorieta de inicio del tramo, se entiende que la Declaración de Impacto Ambiental sigue vigente.

En el ANEXO II del presente Estudio (Resoluciones ambientales y de impacto a la “red natura 2000” asociadas al trazado de la duplicación) se acompañan:

- Escrito del Director General de Carreteras describiendo las actuaciones ejecutadas en el eje correspondientes (A-127, entre p.k. 0+000 y 39,670), y que justifican, de acuerdo con la ley de Protección Ambiental de Aragón, la vigencia de las declaraciones de impacto ambiental del Estudio Informativo citado.
- Declaración de Impacto Ambiental correspondiente al Estudio Informativo EI-287-Z, así como sus sucesivas ampliaciones.

5.-JUSTIFICACIÓN DE VENTAJAS CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS QUE ACONSEJAN LA UTILIZACION DE UN CONTRATO DE CONCESIÓN

5.1.-Modelos de financiación de infraestructuras y motivos que recomiendan la utilización del contrato de concesión.

Este apartado tiene por objeto evaluar los motivos por los que se recomienda la financiación privada, a través de un contrato de concesión, para el desarrollo del proyecto.

Desde un punto de vista presupuestario, para la financiación de las infraestructuras que se consideran necesarias para satisfacer las necesidades de los ciudadanos, es posible utilizar distintas alternativas:

- Financiación pública que está asociada al modelo tradicional de contratación de obra pública.
- Financiación Privada es financiación fuera del balance de la Administración. El activo no está en el “balance” de la Administración y la deuda tampoco. Esto no implica ausencia de impacto en déficit, pero no en el año de la promoción/actuación
- Financiación mixta cuando coinciden en un proyecto financiación privada y pública caso de que haya aportaciones públicas para cubrir parte de la inversión

Dentro de la financiación privada podemos distinguir a su vez entre esquemas con retribución presupuestaria o extrapresupuestaria:

- La financiación extrapresupuestaria se refiere a retribución de la sociedad gestora y financiadora de la infraestructura de origen extrapresupuestario es decir con ingresos provenientes de los usuarios.
- La financiación presupuestaria se refiere a retribución de la sociedad gestora y financiadora de la infraestructura proviene de la Administración a partir de los presupuestos anuales.

En el caso del presente escenario de realización de las inversiones descritas anteriormente en relación al proyecto de duplicación de la calzada entre Gallur y Ejea de los Caballeros, se analizan a continuación una serie de razones por las cuáles se concluye que la utilización del contrato de concesión de obra pública aporta ventajas cualitativas y cuantitativas que hacen aconsejable la licitación de un contrato de concesión de obra pública.

En concreto, de acuerdo con el esquema de alternativas conceptuales descrito anteriormente, y a la vista de las características de las carreteras objeto de intervención, se descarta desde un punto de vista técnico la utilización de sistemas de financiación extrapresupuestarios con ingresos provenientes de los usuarios.

Es claro que en el caso de carreteras pertenecientes a la red mallada no es posible técnica ni socialmente el cobro de peajes por el uso de la carretera de manera que cualquier estructura debe corresponderse con un contrato de concesión de obra pública con pagos por disponibilidad.

En concreto, el mecanismo de retribución desarrollado en el epígrafe 6.3 del presente Estudio (*Mecanismo de Retribución al concesionario*) consiste en pagos por disponibilidad que se devengan tras la finalización de las obras en función del grado de cumplimiento de unos estándares de calidad del servicio.

Por lo tanto, el socio privado tiene incentivos para finalizar de forma temprana las obras, lo que posibilita reducir el tiempo en que la infraestructura se ve afectada por las obras y disponer de la duplicación Gallur-Ejea ejecutada en el menor tiempo posible.

Además, el hecho que los pagos estén condicionados al cumplimiento de unos determinados estándares de calidad permite asegurar que las obras sean consistentes con el posterior programa de operación y mantenimiento, así como garantizar unos niveles de calidad en la prestación del servicio en el plazo que dure la concesión.

Del mismo modo, tal y como se expone en el epígrafe siguiente, la figura concesional permite trasladar determinados riesgos al sector privado. Y una adecuada trasladación de riesgos al socio con mayor capacidad de gestionarlos, permite optimizar la relación calidad-precio y, en última instancia, incrementar los beneficios socioeconómicos de los usuarios.

Ciertamente, la preparación de un contrato concesional es más compleja y requiere de una mayor planificación al incluir varias fases (diseño, construcción, financiación, operación y mantenimiento) y trazar una relación contractual a largo plazo.

Sin embargo, el hecho de que exista una única contraparte en todas las fases del proyecto, en lugar de varios contratistas para cada uno de los contratos, supone un incentivo para los operadores económicos con experiencia en este tipo de contratos que, a su vez, permite al sector público eliminar las disfuncionalidades asociadas a la descoordinación entre contratistas (retrasos, incumplimientos, etc.) y al coste de preparar y monitorizar el cumplimiento de varios contratos (licitación, adjudicación, supervisión y control, etc.).

Por último, en el contexto de reforma, financiación y operación de otros tramos de la red mallada de carreteras secundarias de Aragón a desarrollar también a través del sistema concesional, este contrato producirá un importante efecto dinamizador en el crecimiento económico y creación de empleo.

Por todo lo anteriormente expuesto, las motivaciones que recomendarían esta opción son fundamentalmente:

i. La búsqueda de la eficiencia de la participación privada

La eficiencia de un contrato concesional radica esencialmente en la estructura contractual bajo la que se desarrolle y esto se relaciona directamente con una óptima transferencia de riesgos.

Es cierto que la financiación es más cara en un esquema concesional ya que se trata de financiación de mercado, que se ajusta necesariamente al riesgo transferido.

La idea que subyace es que el mayor coste financiero de una concesión con respecto a una financiación pública es el precio a pagar por la eficiencia buscada. Que esa eficiencia se muestre o no, dependerá del contrato como instrumento de control de la gestión y de asignación de riesgos, y de la actuación de los entes públicos como fiscalizadores.

Hay evidencias empíricas de que el esquema concesional, adecuadamente estructurado, es generador de ahorros netos en el costo total del proyecto ya que las mayores eficiencias en cuanto a control de costes y gestión de riesgos, en el largo plazo, gestionando todo el ciclo de vida del proyecto, superan los mayores costes financieros de esta alternativa, en comparación con la de contratación tradicional.

La eficiencia y la generación de ahorros globales, derivada de la transferencia de riesgos al sector privado en un esquema concesional, se sustentan en:

- Una mayor capacidad para controlar el coste de ejecución de obra.
- Mayor certidumbre en los plazos de construcción.
- Un aseguramiento del mantenimiento con la calidad determinada en el contrato y sin afecciones derivadas de desviaciones de costos. El mecanismo de pago por

disponibilidad propuesto incentivará al concesionario en el cumplimiento de este objetivo.

- Optimización del ciclo de vida del activo al ser el concesionario responsable del diseño, construcción y mantenimiento de la infraestructura.

ii. La obtención de recursos adicionales, que no impacten en el endeudamiento de la Comunidad Autónoma y que permitan acelerar el desarrollo del proyecto.

Este tema, que tiene una gran importancia en un entorno de restricción presupuestaria, estará marcado por el análisis de cumplimiento de la normativa de contabilidad pública para que se considere inversión fuera del balance público. Este punto será analizado en el apartado 5.3 del presente Estudio (*Impacto del contrato de concesión en la estabilidad presupuestaria*).

La utilización del modelo concesional genera recursos financieros adicionales a los del presupuesto público sin impactar en el endeudamiento y permite la anticipación de la ejecución de las obras y la puesta en servicio, adelantando, por tanto, los beneficios sociales que las mismas generan.

iii. Liberación de recursos presupuestarios para la mejora de la red secundaria autonómica.

Tal y como se plantea este proyecto y el resto de los incluidos en el Plan las carreteras serán transferidas al concesionario en el momento de la firma del contrato, haciéndose cargo desde ese momento de su conservación mientras que los pagos del contrato no comenzarán hasta la terminación de las obras de mejora y acondicionamiento contempladas en el contrato.

Por tanto, quedan liberados los recursos dedicados actualmente a la conservación de la carretera durante las obras, generando la capacidad presupuestaria para actuar en la mejora de la red secundaria.

iv. La laminación del impacto económico en el presupuesto público y por tanto equidad intergeneracional.

Al tratarse de un esquema concesional sin cobro de peaje a los usuarios, el contrato impactará en los presupuestos anuales, solo desde el momento de la terminación de las obras, pero de forma laminada durante todo el periodo contractual, y no solo en la fase de construcción, retribuyendo por el uso de la infraestructura y por tanto siendo un esquema más equitativo desde el punto de vista intergeneracional.

5.2.-Estructura de riesgos de la concesión

Como se comentaba previamente, la transferencia de riesgos al privado es uno de los motivos principales por el que el contrato concesional genera beneficios respecto la opción del contrato de obra pública.

Pero para definir la asignación es necesario evaluar quien es el actor que tiene más capacidad para gestionar cada determinado riesgo con las medidas de mitigación más eficientes.

A continuación, identificamos los principales riesgos del proyecto con la asignación prevista que sería materializada en el futuro contrato de concesión.

Para la identificación y asignación de riesgos consideraremos las fases de desarrollo de un proyecto:

- Fase de diseño y construcción: Desde la firma del Contrato hasta la finalización de las obras y puesta en servicio total de la infraestructura.
- Fase de Operación y Mantenimiento: Desde la puesta en servicio hasta la finalización del Contrato y reversión de la infraestructura.

En este proyecto las etapas se solaparían ya que, al tratarse de obras de adecuación y mejora de la red de carreteras existente, el concesionario recibirá la infraestructura desde el inicio del contrato coexistiendo labores de mantenimiento de las carreteras y de ejecución de las obras de mejora y adecuación.

FASE DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN:

En esta fase los riesgos que se pueden materializar tendrán como consecuencia un incremento en el importe de las obras, o bien un incremento en los plazos de construcción de las obras, o ambos simultáneamente.

En circunstancias extremas la materialización de los riesgos en la etapa de diseño y construcción puede derivar en la terminación y cancelación del Contrato.

La aparición de sobrecostos de construcción respecto los inicialmente estimados es habitual en los proyectos de infraestructura. Mientras que, en un esquema de obra pública tradicional, por regla general, estos sobrecostos y sobre plazos serían asumidos por el Estado, en el caso de la alternativa de APP el traspaso del riesgo de diseño y construcción al privado es uno de los axiomas del modelo por lo que los sobrecostos de construcción y las consecuencias de las demoras en la puesta en servicio deben ser asumidos por el Concesionario.

La forma de mitigación habitual es que el Concesionario firme con un contratista un contrato de diseño y obra a precio y plazo cerrados.

– Riesgo de deficiencias en el diseño

Es el riesgo de la existencia de errores o deficiencias en el diseño que repercutan en el costo o la calidad de la infraestructura pudiendo también provocar retrasos en la ejecución de la obra.

Este riesgo será transferido al Concesionario.

El Gobierno de Aragón no asumirá ningún riesgo relativo a la documentación técnica desarrollada en los estudios informativos y de viabilidad y que sean entregados junto con los pliegos.

Asimismo, la aprobación del proyecto constructivo al concesionario no significará en ningún caso la asunción por parte de el Gobierno de Aragón del riesgo de diseño o de cumplimiento de los indicadores de calidad y servicio de la infraestructura.

Esta medida indica que todos los licitantes deberán realizar una revisión crítica de la documentación técnica que se provea la licitación, para asumirla o desarrollarla, o para proponer los cambios que consideren necesarios para cumplir con la normativa vigente y las especificaciones exigidas en los pliegos del concurso.

– Riesgo de construcción

El riesgo de construcción agrupa todos los eventos que pueden ocasionar un sobrecosto o sobre plazo en la ejecución de las obras o inversiones en un contrato de APP.

Este riesgo debe trasladarse al Concesionario ya que su oferta es con precio y plazo cerrados, asumiendo las consecuencias de cualquier variación en sus estimaciones.

– Riesgo de expropiaciones

Es el riesgo derivado del encarecimiento en la estimación inicial de su costo o que se produzcan retrasos en su disponibilidad de los terrenos que provoquen retrasos en el comienzo de las obras y sobrecostos en la ejecución de estas.

Este riesgo, que es relativamente bajo en este proyecto al tratarse de mejora de las carreteras existentes, será asumido por el Gobierno de Aragón.

Si existiesen problemas de asignación presupuestaria para hacer frente a los costos de las expropiaciones se puede determinar en el Contrato que el Concesionario cubra una cantidad determinada y que el riesgo y la ventura de que haya diferencias en el costo final sea asumido por el Concedente.

Es por tanto un requisito fundamental que exista suficiente certeza de que los terrenos estarán disponibles en las fechas requeridas para poder cumplir con la planificación de las obras y no generar reclamaciones del Concesionario.

En los casos en los que por circunstancias sobrevenidas, en los términos que establezcan los pliegos con sujeción a las circunstancias admitidas en la LCSP, el Concesionario solicitase una modificación en el trazado éste deberá asumir el riesgo de sobrecosto o sobre plazo de la liberación de los nuevos terrenos requeridos.

– Riesgo de afección a redes de servicios

El riesgo de interferencias y afección a redes se traduce en la posibilidad de sobrecostos y sobre plazos de construcción por una identificación y cuantificación de los costos y plazos para adecuar los servicios afectados deficiente.

En este proyecto, al afectar reducidamente a áreas urbanas este riesgo será pequeño y se transferirá al Concesionario.

En cualquier caso, para mitigar este riesgo, se realizará un análisis detallado y una estimación de los costos y los plazos derivados de las interferencias que se verá complementado con los análisis propios del licitante en fase de oferta.

– Riesgo geológico o geotécnico

El riesgo geológico o geotécnico se identifica con la aparición de diferencias en las condiciones del medio geológico sobre las estudiadas que afecten al diseño geotécnico del proyecto ocasionando sobrecostos o ampliación de plazos de construcción de la infraestructura.

Este riesgo, bajo dadas las características de las obras, será por el Concesionario que llevará a cabo sus propios estudios geológicos y geotécnicos de condiciones del suelo donde se construirá la infraestructura de manera de poder definir y dimensionar las estructuras correspondientes.

– Riesgo Medioambiental

En fase de diseño: El riesgo medioambiental en fase de diseño proviene de la imposibilidad o del retraso en la obtención de los permisos medioambientales necesarios para la aprobación del proyecto constructivo. En este proyecto, ya se ha emitido la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental que se acompaña en el ANEXO II del presente Estudio (*Resoluciones ambientales y de impacto a la "red natura 2000" asociadas al proyecto*). Sin

perjuicio de lo anterior, las soluciones técnicas propuestas deberán adecuarse a los condicionantes de las mismas.

En fase de construcción: Es el riesgo derivado de incumplimiento de la normativa ambiental o de incremento del costo o del plazo previsto para las medidas correctoras lo que derivaría en sobrecostes o sobre plazos en la ejecución de la obra.

El riesgo medioambiental se transferirá completamente al Concesionario.

– Riesgo arqueológico

Este riesgo se refiere al hallazgo de restos arqueológicos significativos que generen la interrupción del desarrollo de las obras generando retrasos y sobrecostes en la ejecución de estas.

Para mitigar este riesgo se efectuó en la fase de estudio informativo una identificación de las zonas de riesgo de hallazgos y una valoración del tiempo y costo de su tratamiento.

Esté deberá ser un riesgo compartido de manera que el Concesionario tendrá la obligación de efectuar las investigaciones adicionales necesarias para valorar la posible existencia de restos arqueológicos en el subsuelo del predio y tener en cuenta la posible demora que el tratamiento de estos puede tener en planificación de la obra.

El Gobierno de Aragón por su parte asumirá el costo de los trabajos de identificación y tratamiento de los restos y el efecto del sobre plazo ocasionado por paralizaciones si estas exceden las previsiones estipuladas en el Contrato.

– Riesgo de obtención de permisos y licencias

En esta categoría se engloban el riesgo de sobrecoste derivado de la demora en la obtención de posibles permisos y licencias que deben ser expedidas por las instituciones u organismos públicos distintos al Gobierno de Aragón antes del inicio o durante las obras de construcción.

El riesgo de la obtención de permisos y licencias se trasladará al Concesionario si la causa es imputable a éste y es derivada de una falta de diligencia o por deficiencia en los expedientes técnicos requeridos, en todos los otros casos sería un riesgo retenido por el Gobierno de Aragón.

– Riesgo de infraestructuras existentes transferidas al privado

Al tratarse la actuación objeto de estudio de viabilidad, de una intervención sobre tramos de la red mallada aragonesa ya construida y en funcionamiento, existe el riesgo inherente a la calidad de la infraestructura transferida y al posible incremento del costo de inversión, respecto lo inicialmente considerado, en realizar las mejoras necesarias para alcanzar el estándar exigido.

Este riesgo se trasladará al Concesionario, que debe poder disponer de la documentación técnica existente y los análisis de esta realizados y debe tener acceso durante la fase de oferta para realizar todas las auscultaciones y revisiones del estado para estimar adecuadamente la inversión que será necesaria para cumplir los estándares de calidad exigida.

Excepcionalmente, en los casos de aparición de vicios ocultos que no hubiera sido posible detectar mediante estudios previos a la recepción de la infraestructura, este riesgo sería asumido por el Gobierno de Aragón por un plazo definido en el Contrato.

– Riesgo de obras adicionales

Se refiere a cualquier modificación o adición al alcance definido en los Pliegos solicitada o aprobada por el Gobierno de Aragón, posteriormente a la firma del Contrato, que implique, dentro del marco legal de la LCSP para los modificados en los contratos y en el propio pliego, modificaciones en las inversiones u obras que impliquen un sobrecosto de obra o un plazo superior al preestablecido. Este riesgo será asumido por el Gobierno de Aragón.

No se consideran obras adicionales y por tanto no serán causa de ajustes o modificaciones de Contrato aquellas obras que sean requeridas por el Concedente para poder dar cumplimiento a los estándares de calidad de acuerdo a las exigencias que establezca el Contrato. Asimismo, no se consideran obras adicionales cualquiera que fuese claramente necesaria para cumplir con el objeto del Contrato, aunque la misma no hubiese sido incluida en el proyecto.

– Riesgos de financiamiento (obtención y costo)

El riesgo de financiamiento consiste en la imposibilidad de cerrar un contrato de financiamiento de la infraestructura.

Este riesgo es siempre del Concesionario quien tendrá entre sus obligaciones contractuales la obtención de financiamiento para el proyecto asumiendo su costo durante el periodo contractual.

En el caso que no se obtenga el financiamiento en el periodo establecido en el Contrato, el Concesionario deberá iniciar las obras en los plazos contractuales con recursos propios, pudiendo solicitar una ampliación del plazo para la obtención del cierre financiero, teniendo el Gobierno de Aragón potestad de ampliar o no dicho plazo y determinándolo en función de la posibilidad real de la obtención de dicho financiamiento con anterioridad a la finalización de la prórroga.

La no obtención del financiamiento en el plazo establecido al efecto, o en su prórroga si fuere el caso, podrá dar lugar a rescisión contractual por incumplimiento del socio privado.

Los mecanismos de mitigación de este riesgo son una adecuada interacción con las entidades financieras y posibles licitantes para incorporar en la estructuración financiera supuestos coherentes y que los costos de las fuentes de financiamiento sean de mercado.

– Riesgo de inflación / variación de precios de construcción

Durante la etapa de construcción el principal efecto de la inflación recae sobre los precios de las obras. Este efecto es un riesgo asociado al sobrecosto de construcción y por tanto debe ser asumido por el Concesionario.

La forma de mitigación habitual es que el Concesionario firme con un contratista un contrato de diseño y obra a precio y plazo cerrado para lo cual deben instrumentarse las adecuadas regulaciones sobre subcontratación en el contrato de concesión.

– Riesgo de Cambio Regulatorio o normativo

Este riesgo se refiere a las consecuencias en sobrecosto o sobre plazo que sufriría el Concesionario derivadas de cambios regulatorios o normativos.

Como norma general, se recomienda que el riesgo por cambio regulatorio general sea transferido al Concesionario y el derivado de cambios específicos, afectando al sector o al proyecto, sea retenido por la Administración.

Sin embargo, existen determinadas modificaciones regulatorias, tales como aquellas derivadas del progreso de la ciencia, modificaciones a la normativa ambiental y modificaciones de la normativa tributaria donde el riesgo podría ser compartido, de acuerdo con las normas que prevé el art. 270,4 de la LCSP para los casos de incorporación de avances técnicos.

El Contrato definirá en su caso los esquemas de compartición estableciendo un mecanismo de restablecimiento del equilibrio económico financiero ante variaciones significativas de la rentabilidad del Concesionario.

– Riesgo derivado de eventos de Fuerza Mayor

El riesgo de fuerza mayor se refiere a aquellos eventos que están fuera del control de las partes.

Por definición se trataría de un riesgo cuyas causas no resultarían imputables ni a el Gobierno de Aragón ni al Concesionario.

El impacto de un evento de fuerza mayor puede ir desde los sobrecostos y sobre plazos, a la imposibilidad de cumplir con el Contrato y por tanto la suspensión temporal o definitiva del mismo.

La Fuerza Mayor, como regla general, es un riesgo retenido por la Administración, aunque el Concesionario tendrá la obligación de suscribir los seguros, con la máxima cobertura posible y por la cantidad que el Contrato estipule, para cubrir los daños provocados por los eventos de fuerza mayor que el Contrato estipule de manera que el Gobierno de Aragón solo asumiría los costos que excedan la cifra cubierta por los seguros.

El Gobierno de Aragón asumiría la totalidad del riesgo en los casos de Fuerza Mayor no asegurable en los términos del art. 254.2 LCSP *“Si la concurrencia de fuerza mayor implicase mayores costes para el concesionario se procederá a ajustar el plan económico-financiero. Si la fuerza mayor impidiera por completo la realización de las obras se procederá a resolver el contrato, debiendo abonar el órgano de contratación al concesionario el importe total de las ejecutadas, así como los mayores costes en que hubiese incurrido como consecuencia del endeudamiento con terceros”*.

FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Una vez que ha finalizado la fase de construcción de la infraestructura y la misma ha sido puesta en servicio, los riesgos que pueden materializarse en la fase de Operación y Mantenimiento ya no afectarán al importe de la inversión realizada y su impacto en los potenciales pasivos suele ser más limitado.

Si bien muchos de los riesgos identificados en la fase de construcción se “repiten” en la fase de operación, su efecto no se traduce en sobrecostos de construcción o sobre plazos, incidiendo directamente en los flujos financieros del proyecto ocasionando menores ingresos o mayores costos operacionales lo que tiene un impacto en las rentabilidades del proyecto limitando los flujos destinados al pago de las deudas contraídas y a la devolución y remuneración del capital invertido por el Concesionario.

Los principales riesgos identificados en esta fase son:

– Riesgo de ingresos

Este riesgo, que implica una disminución de los ingresos del proyecto respecto los inicialmente previstos, debe ser asumido por el Concesionario.

El mecanismo de pago propuesto será presupuestario basado en la disponibilidad, calidad y niveles de servicio. En el apartado 6.3 del presente Estudio (*Mecanismo de Retribución al concesionario*) se describirá en detalle el mecanismo de pago.

Este riesgo se materializa como menores pagos a percibir por el Concesionario, respecto de un escenario de pago máximo, debido a la aplicación de deducciones por parte de la Administración cuando no se cumplen los criterios de disponibilidad, calidad y niveles de servicio que se establezcan en el Contrato.

El riesgo de disponibilidad debe ser transferido totalmente al Concesionario, sin embargo, la calibración de las deducciones deberá realizarse equilibradamente para que exista un riesgo real transferido que incentive al Concesionario al cumplimiento de los estándares de disponibilidad, pero permitiendo a su vez que el proyecto sea financiable.

Debe tenerse en cuenta además que, tal y como se explica en el apartado 6.3 del presente Estudio 2 (*Mecanismo de Retribución al concesionario*), no se prevé que la Administración realice pago alguno al concesionario, ni haga aportaciones durante la fase de construcción, ni aporte garantías para la financiación del concesionario lo que refuerza la traslación de este riesgo de ingresos al concesionario.

– Riesgo de sobrecostos de operación y mantenimiento

Este es un riesgo que debe asumir el Concesionario, ya que justamente uno de los principales motivos para el uso del modelo concesional es la eficiencia del privado en la gestión de costos de operación.

Este riesgo, además de las variables inherentes a los costos de operación y mantenimiento, también puede ser generado por deficiencias en el diseño de la infraestructura.

– Riesgo de infraestimación de los costos de mantenimiento extraordinario y reposiciones

Este riesgo puede ser debido tanto a una mala evaluación y dimensionamiento de las actuaciones requeridas como a un incremento del costo de los costes.

Este riesgo debe ser asumido íntegramente por el Concesionario, quien deberá presupuestar adecuadamente el costo de mantenimiento extraordinario y de reposiciones que requiera la infraestructura para cumplir con los indicadores de calidad contemplados en el contrato.

– Riesgo de inflación

De forma análoga a lo que sucede en la fase de construcción, el efecto de la inflación se traduce en un incremento de los costos necesarios para llevar a cabo las obligaciones contractuales de operación y mantenimiento.

En términos generales, el riesgo de inflación debiera ser mayormente retenido por el concedente en el periodo de explotación en virtud de la indexación de los pagos o las tarifas, en función de cómo haya sido estructurado el mecanismo de pagos del Contrato. No obstante lo anterior, en virtud de la reciente legislación decretada por la Administración Central del Estado – Ley 2/2015, de desindexación de la economía española y Real Decreto 55/2017, de desindexación de la economía española – se procedió a eliminar la vinculación casi automática de la indexación / actualización de los pagos realizados por las administraciones públicas a la evolución del índice de Precios al Consumo (IPC), requiriéndose ahora del estudio, análisis y diseño de fórmulas e índices con una vinculación más específica, clara y directa a los costes de las sociedades vinculadas a la explotación de los servicios que la Administración ha de retribuir. De este modo, por lo tanto, si bien el Concedente sigue reteniendo una parte significativa del riesgo de inflación, el efecto

práctico de estas modificaciones regulatorias es que este riesgo es ahora también compartido por el Concesionario.

– Riesgo por cambios regulatorios y normativos

Véase lo establecido al efecto de este riesgo para la fase de construcción

– Fuerza Mayor

Al igual que en el periodo de construcción, el impacto de un evento de fuerza mayor en periodo de explotación puede ir desde los sobrecostos a la imposibilidad de cumplir con el Contrato y por tanto la suspensión del mismo, temporal o definitivamente.

La Fuerza Mayor en todas las fases del Contrato es un riesgo retenido por el Gobierno de Aragón, aunque el Concesionario tendrá la obligación de suscribir los seguros, con la máxima cobertura posible y por la cantidad que el Contrato estipule, para cubrir los daños provocados tanto en la fase de construcción como en la de explotación, por los eventos de fuerza mayor que el Contrato estipule de manera que el Gobierno de Aragón solo asumirá los costos que excedan la cifra cubierta por los seguros.

El Gobierno de Aragón asumirá la totalidad del riesgo en los casos de Fuerza Mayor no asegurable.

5.3.-Impacto del contrato de concesión en la estabilidad presupuestaria

De conformidad con lo expuesto en el epígrafe 6.2 del Estudio (*Mecanismo de retribución al concesionario*) el mecanismo de retribución del contrato de concesión consiste exclusivamente en Pagos por Disponibilidad. Por lo tanto, es la Administración quien asume íntegramente el coste del proyecto y no los usuarios que utilizan la infraestructura.

Es por ello que debe analizarse cuáles son los efectos en la estabilidad presupuestaria de la licitación de este contrato a efectos de la generación o no de déficit público. Pues bien, la Ley Orgánica, 2/2012 de 27 de abril, de estabilidad presupuestaria y sostenibilidad financiera, establece la obligación de limitar el déficit público para todas las administraciones públicas. Es por ello necesario valorar qué impacto tendrá en el déficit público de la CCAA de Aragón este contrato concesional. Para valorar el impacto de las operaciones en el déficit público, la propia Ley Orgánica 2/2012, establece que debe utilizarse como referencia el reglamento comunitario por el que aprueba el Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales.

A continuación, analizaremos el tratamiento del contrato en las cuentas públicas a partir de las disposiciones del Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales (SEC-2010), aprobado como Reglamento Comunitario 549/2013 y de lo prescrito por Eurostat en sus publicaciones y manuales acerca del tratamiento de este tipo de operaciones desde el punto de vista del déficit y endeudamiento públicos.

El tratamiento que da el SEC2010 a las operaciones de construcción de infraestructuras se hace, desde un punto de vista contable, como un supuesto de “formación bruta de capital fijo” (párrafos 3.10.2 y 3.10.5 del SEC2010). Desde esta perspectiva la cuestión consiste, en determinar en qué balance debe registrarse el activo nuevo (la infraestructura), y por lo tanto la formación bruta de capital fijo.

Para ello, es necesario tener en cuenta que, a estos efectos, el SEC2010 prevé dos posibilidades: (i) registro en el balance del sector Administraciones Públicas; o bien (ii) registro en el balance del sector sociedades. En este segundo caso, se suele afirmar que se produce una

“desconsolidación”, es decir el activo no se registra en el balance de las Administraciones Públicas (se desconsolida) y, por ello, no se produce incremento del déficit público por dicha operación.

Por lo tanto, si debe registrarse el activo en el balance de las Administraciones Autonómicas, será necesario registrar también el pasivo que lo financia, de tal forma que se incrementará con ello el endeudamiento de la Administración y, en consecuencia, su déficit, a salvo de la existencia de ingresos que lo compensen.

Si, por el contrario, debe registrarse la inversión en el balance del ente o sociedad de mercado (pública o privada) que lo construye, no habrá impacto en el déficit ni en el endeudamiento de la Administración promotora.

La cuestión, por tanto, estriba en la determinación del balance en el que debe registrarse la formación del activo. A este respecto, el SEC2010 no condiciona el registro del activo con la naturaleza jurídica del ente titular o promotor último del mismo. Es decir, es posible que una sociedad privada concesionaria no deba registrar la infraestructura construida en su activo (y sí lo deba hacer la Administración concedente incrementando el endeudamiento de ésta) e igualmente es posible que un ente público o una sociedad pública 100% deba imputarse el activo, y por lo tanto la deuda, de una infraestructura que promueva una Administración Pública (y no deba hacerlo, por tanto, dicha Administración).

De los supuestos básicos contemplados por el Manual SEC2010, es aplicable al contrato que se propone licitar el supuesto de las Asociaciones Público-Privadas, es decir, el empresario privado construye y explota y a cambio recibe pagos de la Administración. Este modelo se caracteriza porque el privado que lleva a cabo la construcción y explotación de la obra recibe una cuantía en función de la utilización del bien, procedente de la propia Administración, que paga un canon periódico cuyo importe se hace depender bien de la utilización de la infraestructura por parte de los ciudadanos (criterio del pago por demanda), bien, será el supuesto utilizado en el presente contrato, en función de otros criterios como la disponibilidad o los parámetros de calidad (criterio del pago por disponibilidad), o bien una combinación de ambos. El tratamiento de este modelo depende, desde un punto de vista conceptual, de si el empresario privado asume o no la mayoría de los riesgos derivados de la propiedad.

En caso afirmativo, no se genera déficit para la Administración, pues la formación bruta de capital fijo y su pasivo se atribuyen al empresario. En caso negativo, se genera déficit público en la Administración.

El Manual SEC2010, desarrolla la cuestión de la asunción de riesgos indicando que los activos afectos a una asociación público-privada podrán registrarse fuera del balance del sector de la Administración Pública, si se cumplen las dos condiciones siguientes:

Por un lado, el socio privado debe soportar el riesgo de construcción. Este riesgo se concreta en las siguientes circunstancias: (i) retrasos en la entrega del activo, (ii) incumplimiento de los criterios establecidos en el contrato, (iii) costes adicionales que puedan surgir durante la ejecución del contrato, (iv) deficiencias técnicas, y (v) efectos externos negativos. Respecto de este riesgo, Eurostat considera que si la Administración pública tiene que realizar pagos periódicos a la sociedad sin que se tenga en cuenta el estado efectivo del activo, ello implicaría que la misma soporta la mayor parte de los riesgos de la adquisición del activo y que, por tanto, no se cumpliría esta condición debiendo contabilizarse el activo en el sector administraciones.

Pues bien, puede afirmarse que incluyendo las adecuadas previsiones en los pliegos de prescripciones técnicas y administrativas, será posible la translación de este riesgo de construcción que, de hecho con la aplicación de las normas de la LCSP referidas al contrato de concesión de obras públicas nos encontramos con que son las reglas generales de la Ley.

En este sentido, la asignación de riesgos propuesta en el epígrafe 5.2 de este Estudio (*Estructura de riesgos de la concesión*) viene a materializar esta traslación del riesgo de construcción en la medida que el socio privado asume el grueso de riesgos identificados en la fase de construcción (riesgo de deficiencias en el diseño, de construcción, de afección a redes de servicios, geológico o geotécnico, medioambiental, de infraestructuras existentes transferidas al privado, de financiamiento, de inflación y de cambio regulatorio o normativo) de modo que no recibirá los mismos pagos por parte del Gobierno de Aragón si se produce alguna de las circunstancias anteriormente referidas.

Es decir, el Gobierno de Aragón no realizará pagos, los retrasará o los reducirá, si se producen las circunstancias citadas anteriormente de manera que puede confirmarse que se trasladará el riesgo de construcción.

Por otro lado, el socio privado debe soportar uno de los dos riesgos siguientes: el riesgo de disponibilidad o el riesgo de demanda. Nos centramos en los requisitos de la traslación del riesgo de disponibilidad que, como expondremos, es el que se corresponde a la estructura de contrato prevista.

El riesgo de Disponibilidad consiste en: (i) la no entrega del volumen convenido en el contrato, (ii) el incumplimiento de la normativa en materia de seguridad o de las certificaciones administrativas aplicables a servicios a usuarios finales y especificados en el contrato y (iii) el incumplimiento de los estándares de calidad fijados contractualmente. Eurostat ha puesto de manifiesto que en aquellos casos en los que la Administración pública esté facultada para reducir de forma automática y significativa sus pagos periódicos cuando se den las situaciones antes descritas, se entenderá que nos encontramos ante un riesgo que es asumido de manera mayoritaria por el socio privado. Pero lo anterior solo será cierto en la medida en que las excepciones o exenciones a la transferencia de riesgo (supuestos de causa extraordinaria y no previsible) no desvirtúen la misma.

Es decir, si en el contrato se prevén cláusulas que permiten a la Administración pública reducir los pagos a la sociedad con la que ha contratado en la medida en que se considere que ésta incumple las obligaciones de calidad y servicio contractualmente especificadas, nos encontraremos ante un riesgo asumido por el socio privado.

En este caso, el propio mecanismo de retribución propuesto se configura como un Pago por Disponibilidad en función del grado de cumplimiento de los estándares de calidad y servicio establecidos, tal y como se desarrolla en el epígrafe 6.3 de este Estudio (*Mecanismo de Retribución al concesionario*). Además, en el epígrafe 5.2 de este Estudio (*Estructura de riesgos de la concesión*) se propone trasladar los riesgos de la fase de operación y mantenimiento al socio privado, entre otros, el riesgo de ingresos. Por lo tanto, el esquema propuesto evidencia una traslación del riesgo de disponibilidad toda vez que el Gobierno de Aragón no realizará pagos, los retrasará o los reducirá, si se ve afectada la disponibilidad de la infraestructura en los términos anteriormente expuestos.

Aplicando este conjunto de reflexiones a la concesión del proyecto cuya viabilidad se estudia en este documento, se alcanzan las siguientes conclusiones:

- Es posible la desconsolidación presupuestaria si se traslada riesgo de construcción y riesgo de disponibilidad. Es posible desconsolidar una concesión sin la necesidad de trasladar ningún riesgo de demanda.
- El traslado de riesgo de construcción exige que no se garantice (en los términos expuestos) al concesionario ninguno de los riesgos de retrasos, costes adicionales, deficiencias técnicas, etc. Todo ello, de acuerdo con los términos de la LCSP que será de

aplicación. La asignación de riesgos propuesta asegura una traslación del riesgo de construcción a los efectos del Manual del SEC2010.

- Respecto del riesgo de disponibilidad será necesario que el sistema de pagos que se establezca permita que en caso de incumplimiento de determinados estándares de calidad los pagos sean ajustados de forma relevante en relación con el servicio no prestado. Ello exige, en la práctica, definir unos estándares de calidad que permitan pagos “cero”, es decir que, si en determinado tramo físico y rango temporal potencialmente no se cumple ningún indicador, el pago final sea efectivamente cero. Ello sería comercialmente aceptable y permitiría la traslación plena del riesgo de disponibilidad. El mecanismo de retribución y la asignación de riesgos propuestos asegura una traslación del riesgo de disponibilidad a los efectos del Manual del SEC2010.
- Una cuestión adicional que incorpora el Manual del SEC2010 para permitir la desconsolidación presupuestaria es la necesidad de que la inversión realizada sea superior al 50% del valor del activo que resulte tras la correspondiente inversión, es decir, que la inversión nueva sea preponderante a la ya existente en el activo. Ello exigirá acreditar en base al porcentaje de amortización del tramo que se cumple con el referido principio de preponderancia.

En conclusión, teniendo en cuenta las consideraciones que hemos realizado, desde el punto de vista del SEC-2010 el sistema concesional permite obtener la financiación para la ejecución de las obras sin comprometer los presupuestos públicos y, por consiguiente, sin incurrir en déficit público.

Sin perjuicio de lo anterior, desde el punto de vista de estabilidad presupuestaria, el Gobierno de Aragón debe poder asumir los Pagos por Disponibilidad, tal y como se desarrolla en el epígrafe 6.01 del presente Estudio (*Sensibilidades*), junto con el resto de las inversiones comprometidas o programadas en materia de infraestructuras de carretera, en equilibrio financiero.

Para ello, el Departamento de Vertebración del Territorio, movilidad y Vivienda ha recogido la inversión comprometida en infraestructuras de carreteras con una proyección estimada para los próximos 7 años (ver ANEXO III).

De lo anterior se deduce que los PPD requeridos en esta concesión son compatibles con la inversión comprometida o programada en las infraestructuras de carreteras, sin incumplir por ello el objetivo de estabilidad presupuestaria al que se somete la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón.

5.4.-Estructura administrativa necesaria para verificar la prestación de la concesión

La Dirección General de Carreteras del Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda dispone de la siguiente estructura administrativa para verificar el adecuado cumplimiento de la prestación objeto de la concesión:

- Funcionarios pertenecientes al Cuerpo de Funcionarios Superiores de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón, Escala Facultativa Superior, Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, adscritos a la Dirección General, en su Servicio de Planeamiento, Inversión y Concesiones de Carreteras, capacitados para asumir las funciones de responsable del contrato previstas en el artículo 62 de la LCSP, es decir, todas las funciones relacionadas con la gestión del contrato, la inspección de la

concesión y el efectivo cumplimiento de todas las obligaciones que impone el servicio público. Son un total de dos funcionarios.

- Funcionarios de carrera adscritos a las diferentes Subdirecciones Provinciales de Carreteras, pertenecientes al Cuerpo de Funcionarios Superiores de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón, Escala Facultativa Superior, Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, capacitados para asistir técnicamente al responsable del contrato en todas y cada una de las fases del contrato. Son un total de ocho funcionarios.
- Funcionarios de carrera adscritos a las diferentes Subdirecciones Provinciales de Carreteras, pertenecientes a los cuerpos y escalas correspondientes, capacitados para asistir técnicamente al responsable del contrato en todas y cada una de las fases del contrato. Son un total de doce funcionarios.
- Empleados públicos adscritos del Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda capacitados para asumir las funciones de control del cumplimiento de las obligaciones económico-financieras por parte de la sociedad concesionaria. Son un total de veinticinco empleados públicos.

Al incluir el conjunto del Plan Extraordinario de Inversiones en Carreteras de la RAA un 28% de la longitud de la red y más de un 50% del tráfico, toda la plantilla se reestructurará, basando dicha reestructuración en las exigencias mínimas de personal de inspección que los pliegos de la concesión planteen. En este sentido, la duplicación Gallur-Ejea es una concesión más dentro del Plan Extraordinario.

Para ello, tras la firma del Contrato el Consejero de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda designará un Inspector del Proyecto en calidad de responsable del Contrato y un Delegado del Órgano de Contratación que pueda asistir al Consejo de Administración de la sociedad concesionaria con voz pero sin voto.

El Inspector del Proyecto estará asistido por las asistencias técnicas que sean necesarias para el correcto desempeño de sus funciones, en los términos que se describan en los futuros pliegos y cuyo coste asumirá el Concesionario.

6.-COSTE DE INVERSIÓN A REALIZAR Y SISTEMA DE FINANCIACIÓN PROPUESTO. EXPLOTACIÓN DE LA OBRA

6.1.-Características esenciales del modelo concesional

En este epígrafe se elabora el caso base sobre el que se licitará el contrato de concesión objeto de este estudio para la ejecución, conservación y explotación de la duplicación de calzada de la carretera A-127, entre los municipios de Gallur y Ejea de los Caballeros, correspondiente al Plan Extraordinario de Inversiones en Carreteras de la Red Autónoma Aragonesa.

Para su diseño se ha tenido en cuenta la inversión requerida y las hipótesis macroeconómicas, financieras, contables y fiscales vigentes en estos momentos. Con estos cálculos se han obtenido los rangos de retribución, plazo y resto de variables básico a definir en la concesión que habrá de permitir al futuro concesionario hacer frente a todos los costes de operación y mantenimiento, tanto ordinario como extraordinario, satisfacer los costes financieros asociados a la solicitud de recursos a terceros financiadores, y retribuirle con un rendimiento razonable y ajustado a la Ley de Contratos sobre el capital propio invertido. A la vista del periodo de recuperación de la inversión se ha fijado el plazo concesional y actualizado el VAN.

De acuerdo con todo ello, se obtiene como resultado de la modelización los PPD que el futuro adjudicatario recibirá a modo de contraprestación por la ejecución del contrato.

Para la elaboración del caso base, y especialmente para el cálculo de la retribución al concesionario y de la rentabilidad del proyecto, se han considerado exclusivamente los parámetros recogidos por la LCSP y el Real Decreto 55/2017 por el que se desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.

Adicionalmente, en los análisis recogidos en este epígrafe se incluyen de manera desglosada el valor actual neto de todas las inversiones, costes e ingresos del concesionario, a efectos de la evaluación del riesgo operacional, así como los criterios que son precisos para valorar la tasa de descuento.

Es por ello que puede adelantarse que en el modelo y cuantías de retribución se determina concluyentemente que se está trasladando riesgo operacional al concesionario, pues el contratista necesita asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad en un grado muy relevante para conseguir que los ingresos potenciales consigan retribuir la inversión de forma positiva. Esto es, queda claro del modelo desarrollado que:

“No esté garantizado que, en condiciones normales de funcionamiento, el mismo vaya a recuperar las inversiones realizadas ni a cubrir los costes en que hubiera incurrido como consecuencia de la explotación de las obras que sean objeto de la concesión. La parte de los riesgos transferidos al concesionario debe suponer una exposición real a las incertidumbres del mercado que implique que cualquier pérdida potencial estimada en que incurra el concesionario no es meramente nominal o desdeñable”. (Art. 14,4, p 2 LCSP).

6.2.-Aproximación metodológica

Para llevar a cabo un preliminar y relativamente básico análisis de viabilidad-financiera del proyecto se ha construido una herramienta de modelización financiera al objeto de simular el funcionamiento de una sociedad concesionaria encargada de la ejecución de las obras / actuaciones inicialmente requeridas, así como el mantenimiento de la totalidad de la carretera objeto de la concesión. Adicionalmente, se asume en el análisis que esta sociedad será también responsable de hacer frente con los recursos necesarios – tanto propios como ajenos – a las necesidades de financiación sobrevenidas, así como la operación y el mantenimiento de la totalidad de la longitud de la carretera durante todo el plazo de vigencia del futuro contrato de concesión.

Si bien la herramienta de modelización posibilita dar respuesta a multitud de preguntas relacionadas con la viabilidad financiera futura del proyecto, el objetivo último y más importante de esta herramienta ha sido cuantificar el esfuerzo presupuestario a realizar por parte de la Administración a fin de retribuir apropiadamente a la sociedad concesionaria. Concretamente, se ha trabajado bajo la definición de un escenario de “factibilidad financiera” el cual girará en torno a la satisfacción de un pago suficiente para que el concesionario pueda obtener una rentabilidad de proyecto mínima y de acuerdo a los preceptos del marco regulatorio actualmente en vigor.

Esta rentabilidad habrá de verse materializada en la generación de un excedente de fondos que queden a disposición de la sociedad concesionaria para, una vez satisfechos todos los gastos de operación / explotación ordinarios y extraordinarios, hacer frente al pago de los gastos financieros derivados de la solicitud de préstamos/créditos de terceros financiadores, así como retribuir a los accionistas de esta sociedad concesionaria por los fondos propios invertidos en el proyecto.

6.3.-Mecanismo de Retribución al concesionario

El Mecanismo de Pago, en el desarrollo del esquema concesional, estructura los valores económicos derivados de la asignación de responsabilidades entre la Autoridad Contratante y el Concesionario, estructuración que ha de realizarse con una correcta y equilibrada transferencia de riesgos que cumpla con los requisitos establecidos en el Reglamento UE 549/2013 relativo al Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales de la Unión Europea SEC 2010 para, además, permitir la desconsolidación presupuestaria.

El mecanismo de pago del contrato de concesión debe dimensionarse de manera que cubra los costes de operación y mantenimiento y amortice los recursos necesarios para la inversión de las obras consideradas, retribuyendo tanto al capital del Concesionario como a la deuda de terceros financiadores con una adecuada rentabilidad. Todo ello cumpliendo el Real Decreto 55/2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.

Asimismo, el Mecanismo de Pago debe incentivar al Concesionario, tanto a diseñar y a ejecutar una obra de calidad, como a realizar una prestación óptima del servicio, poniendo en riesgo el pago si el funcionamiento se verifica por debajo del estándar convenido.

El mecanismo de retribución de la sociedad concesionaria elegido por el Gobierno de Aragón para el pago consistirá en un Pago por Disponibilidad.

El criterio de “Disponibilidad” se define como el hecho de que la infraestructura esté “disponible” para los usuarios bajo una serie de condiciones que se marcan en el contrato de concesión. Luego, para el cálculo del pago devengado por disponibilidad, se establecerá una medición periódica de las especificaciones fijadas, las cuales reflejarán la realidad de la infraestructura de manera objetiva, transparente y sencilla.

La retribución resultante en concepto de Pago por Disponibilidad dependerá del grado de cumplimiento de los estándares de calidad y servicio establecidos. Dicha retribución se calculará mediante la aplicación de un sistema de deducciones, sobre el pago máximo contemplado en el Contrato, según el incumplimiento de los estándares exigidos, de forma sectorizada y en base a una unidad temporal diaria; transfiriendo el 100% total del riesgo de disponibilidad, sin ningún tipo de porcentaje de pago fijo. No obstante, el hecho de aplicar el mecanismo por tramos y por unidad de tiempo mitigará el riesgo de ingresos del concesionario.

Los indicadores de calidad y servicio considerados, para la valoración de la disponibilidad de la infraestructura, se propondrán en los Pliegos indicando los tiempos de respuesta y de corrección, así como el factor de ajuste aplicado a la deducción del cálculo del pago por disponibilidad:

- Factor de Ajuste: porcentaje de deducción que se le aplica a la fórmula del pago dependiendo del nivel de importancia del indicador j
- Tiempo de Respuesta: tiempo disponible para la resolución de la no-disponibilidad durante el cual no se aplica deducción alguna
- Tiempo de Corrección: tiempo afectado con la aplicación de la deducción de pago, hasta la rectificación del indicador no-disponible.

Los indicadores establecidos pretenden destacar la gestión del concesionario relativa al nivel de servicio y disponibilidad, así como también en referencia a la seguridad vial, y sobre las actividades de conservación y calidad de la infraestructura. Aunque los Pliegos definirán en detalle el mecanismo de pago descrito, los indicadores que se contemplarán serán al menos los siguientes:

Indicadores	
NIVEL DE SERVICIO	VIALIDAD INVERNAL
	CONSERVACIÓN DE TALUDES
SEGURIDAD VIAL	GESTIÓN DE INCIDENCIAS: ATENCIÓN A ACCIDENTES / INCIDENTES
	INDICADOR INDEPENDIENTE DE SEGURIDAD. INDICE DE PELIGROSIDAD
CONSERVACIÓN Y CALIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA	FIRME. CAPACIDAD ESTRUCTURAL
	FIRME. SUPERFICIE DE RODADURA
	FIRME. DETERIOROS
	SEÑALIZACIÓN
	LIMPIEZA DE LA VIA

Durante la fase de construcción, y hasta la fecha real de comprobación de las obras, no habrá retribución a la Sociedad Concesionaria.

La periodicidad del pago inicialmente prevista será mensual, aunque la definitiva se determinará en los Pliegos de Licitación.

En cuanto a la actualización del mismo para mitigar el riesgo de inflación, se propone referenciarlo a determinados criterios tal y como se indica en el apartado 6.6 del presente Estudio (*Descripción de la explotación de la obra*), pero limitando el impacto de la variación al que afecta a los costes de operación y mantenimiento ya que la inversión inicial se desarrolla con antelación al inicio de la retribución.

El mecanismo de retribución fijado no constituye una ayuda del Estado de conformidad con lo previsto en los artículos 107 y siguientes del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea porque no se configura como una ayuda a la construcción o explotación de la infraestructura otorgada por el Estado o mediante fondos estatales para lograr la viabilidad de la concesión y, en todo caso, la Comisión Europea excluye en la Comunicación 2016/C 262/01 la financiación pública de carreteras para uso público y gratuito del ámbito de las normas sobre ayudas estatales.

6.4.-Desarrollo temporal del contrato: fase de construcción sin pagos

Se ha considerado un periodo máximo de 30 meses para la realización y aprobación de los proyectos constructivos pertinentes, así como para la realización de los trabajos de construcción / actuaciones de reforma/rehabilitación de mayor urgencia dentro de los sectores/tramos que comprenden la duplicación Gallur-Ejea aquí analizado. Este plazo se considera el plazo máximo para el desarrollo de la ejecución de la inversión inicial, siendo más que probable desde un punto de vista técnico, que las actuaciones previstas requieran de un periodo de ejecución menor.

El Pago Por Disponibilidad, tal y como indicado, iniciará su devengo a partir del día siguiente a la finalización de los trabajos mencionados en el párrafo anterior.

6.5.-Descripción de las inversiones a realizar en fase de construcción

La duplicación de la carretera A-127, correspondiente al plan extraordinario de inversiones en carreteras de la red autonómica aragonesa, afectará a una longitud

total de **39,670 kms**. Dos son los TRAMOS principales que conforman esta longitud.

Cruce N-32 / Gallur – Tauste	12,400 kms
Tauste – Ejea de los Caballeros	27,270 kms

De cara a este primer análisis técnico, desde la Dirección General de Carreteras, se ha estimado conveniente llevar a cabo el análisis y el desarrollo del anteproyecto (en este caso, bajo la forma de Proyecto de Trazado) llevando a cabo el diseño del proyecto completo, pero posibilitando la redacción independiente de sus dos TRAMOS. No obstante, sólo se consideran las opciones de, o bien ejecutar la infraestructura completa, o bien sólo ejecutar el llamado TRAMO II.

El desarrollo del análisis específico de viabilidad económico-financiera a continuación contempla el proyecto completo; esto es, ejecutándose los dos TRAMOS.

En el Anexo I, se replicará idéntico análisis para el escenario en que el proyecto objeto de concesión fuese únicamente el TRAMO II (Tauste – Ejea de los Caballeros). De esta manera, cuando se disponga de la documentación técnica suficiente, los responsables técnicos y políticos del Gobierno de Aragón, y en consideración de un criterio claro y argumentos consistentes, definirán la dimensión del proyecto definitivo a licitar bajo la fórmula concesional.

Así, en este sentido, el importe del Presupuesto Base (PB) del proyecto completo que se ha obtenido de los distintos estudios técnicos realizados desde la Administración, y que serán adjuntados a los pliegos del concurso, asciende a un total de aproximadamente **128,3 millones de euros** (euros del 2020, IVA excluido).

En consideración de la hipótesis de calendario de ejecución contemplada para la realización del presente estudio de viabilidad, la ejecución material se ha previsto sea la recogida en la tabla a continuación. El PB comprende el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) más un margen en concepto de gastos generales y beneficio industrial sobre éste. Este margen se ha cifrado en un 19% del PB.

Presupuesto Base (PB)	Total	Año 1	Año 2	Año 3
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	107.809.352	21.561.870	43.123.741	43.123.741
Gastos generales y beneficio industrial	20.483.777	4.096.755	8.193.511	8.193.511
PRESUPUESTO BASE (IVA excluido)	128.293.128	25.658.626	51.317.251	51.317.251

En consideración de los distintos ítems o categorías descriptivas de este Presupuesto Base, el total del coste de ejecución de la obra, por cada una de las categorías identificadas, se desglosaría del modo descrito en la tabla a continuación.

Nótese que adicionalmente al Presupuesto Base anteriormente indicado, se añade en esta partida el gasto previsto en la partida denominada Seguridad y Salud. En consideración de esta partida de gasto adicional, el coste total de ejecución de la obra ascendería hasta los **130,2 millones de euros**.

Detalle de Ejecución de la Obra de Construcción	Total	Año 1	Año 2	Año 3
Obra civil	70.561.221	14.112.244	28.224.488	28.224.488
Firmes	38.487.938	7.697.588	15.395.175	15.395.175
Señalización Horizontal	5.131.725	1.026.345	2.052.690	2.052.690
Señalización Vertical	10.263.450	2.052.690	4.105.380	4.105.380
Instalaciones de tráfico	1.282.931	256.586	513.173	513.173
Seguridad y salud	1.929.504	289.426	771.802	868.277
TOTAL COSTE EJECUCIÓN DE LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN (IVA excluido)	130.222.633	25.948.051	52.089.053	52.185.528

Además de los trabajos de construcción y/o actuaciones iniciales en las que habrá de incurrir la sociedad concesionaria, ésta deberá hacer frente a gastos iniciales para el arranque del contrato, gastos que son necesarios para el desarrollo del mismo. Estos gastos se han considerado serían, al menos, los siguientes:

- Elaboración de la oferta para el concurso de concesión.
- Estudios de ingeniería del concesionario para la redacción de los proyectos constructivos, así como de los gastos de publicidad exigidos por los pliegos de la licitación.
- Gastos de constitución y primer establecimiento de la sociedad, así como los gastos de formalización de todos los contratos que conformen la concesión (contrato principal de concesión con la administración, y otros contratos con terceros como el de construcción, mantenimiento, financiación, etc.).

El adjudicatario, de forma previa a la firma del contrato de concesión, estará además obligado a constituir una sociedad anónima en la Comunidad Autónoma de Aragón que será la encargada de la gestión y explotación de la concesión.

De la misma forma, durante la fase de ejecución de los trabajos / actuaciones de obra específicas, y previo al comienzo devengo y cobro del preceptivo Pago por Disponibilidad, la sociedad concesionaria se presume deberá afrontar gastos en los siguientes conceptos:

- Construcción de las instalaciones necesarias para llevar a cabo las labores de conservación y explotación (Centro COEX).
- Otros gastos asociados a la fase de construcción como los gastos de dirección obra, de control de calidad de la construcción (incluyendo laboratorio y ensayos), de gestión del aseguramiento de la calidad, de vigilancia ambiental, de asesorías y de auditorías de diversa naturaleza².

A continuación, se recoge la tabla descriptiva con el importe total de las inversiones y el resto de los costes a soportar durante la fase de construcción y que se utilizarán en el escenario de referencia del estudio. Los importes estimados expresan euros constantes / reales del año base y no se ha considerado ninguna actualización de precios sobre los distintos importes.

² Las expropiaciones de los terrenos necesarios para la construcción de las actuaciones, incluyendo las tramitaciones, las gestiones necesarias y el abono del importe total de las mismas, recaerán en la Administración, quedando eximida, por lo tanto, la sociedad concesionaria de este gasto.

Concepto	Total	Año 1	Año 2	Año 3
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	107.809.352	21.561.870	43.123.741	43.123.741
Gastos generales y beneficio industrial	20.483.777	4.096.755	8.193.511	8.193.511
PRESUPUESTO BASE (IVA excluido)	128.293.128	25.658.626	51.317.251	51.317.251
Seguridad y salud	1.929.504	289.426	771.802	868.277
COSTE TOTAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN	130.222.633	25.948.051	52.089.053	52.185.528
Instalaciones de conservación (Centro COEX)	470.000	0	117.500	352.500
Gastos iniciales (proyectos y oferta)	3.848.794	3.848.794	0	0
Gastos de constitución y primer establecimiento	1.924.397	1.924.397	0	0
Otros gastos asociados a la construcción (dirección de obra, seguros, ...)	3.848.794	769.759	1.539.518	1.539.518
TOTAL INVERSIÓN INICIAL (IVA excluido) *	140.314.617	32.491.001	53.746.071	54.077.546

* Estos importes no recogen la estimación de los gastos financieros en los que el Concesionario habrá de incurrir durante el periodo de ejecución de estos trabajos de construcción iniciales, y que si constituirán una necesidad de financiación a cubrir por parte del Concesionario.

Como se observa en la tabla, el importe total de la inversión inicial a realizar se estima rondará los **140,3 millones de euros**. Nótese, por último, que este importe no incluye los costes tanto de gestión como de operación y mantenimiento que la sociedad concesionaria habrá de hacer frente a partir del día de la firma del contrato de concesión. Estos costes se incluyen dentro del importe que se detalla en el apartado a continuación.

6.6.-Descripción de la explotación de la obra

Gastos operativos

En lo que respecta a los gastos operativos durante la vida del contrato de concesión, el adjudicatario deberá realizar las tareas que se establezcan en los pliegos del concurso, teniendo que soportar por ello los costes asociados que se enumeran a continuación. Estos costes, como indicado anteriormente, se ha previsto en este momento corran por cuenta de la sociedad concesionaria a partir del día de la firma del contrato de concesión.

- Costes de explotación y conservación ordinaria de la carretera, entre los que destacan los costes de conservación, mantenimiento y vialidad de la infraestructura con objeto de prestar el mejor servicio posible a los usuarios de la carretera y cumplir en el grado establecido con todos los indicadores de calidad y de servicio que se recojan en los pliegos.
- Costes operativos del concesionario (gastos de personal, oficina, seguros, avales por las garantías exigidas, asesorías, estudios, tributos, etc., vinculados al contrato de concesión). Estos costes se producirán desde el inicio del contrato, tanto en la fase de construcción como en explotación.
- Mantenimiento extraordinario / reposiciones dentro del periodo de concesión. Esta conservación extraordinaria genera unos costes que obedecen a la necesidad de paliar el desgaste usual de los elementos que componen la infraestructura. Asociado a esta

tarea se incluirán los costes de la redacción de los proyectos correspondientes y de control y vigilancia de las correspondientes obras.

- Costes de financiación, tanto la devolución del principal como de los intereses de los préstamos / créditos solicitados a terceros.
- Costes relacionados con la gestión y mitigación de los riesgos asociados al contrato.
- Impuestos que sean de aplicación durante la vida del contrato (siendo los principales el Impuesto de Sociedades y el IVA).

En cuanto a los costes de operación de la sociedad concesionaria y a los costes de conservación y mantenimiento ordinario se ha estimado que éstos, en su conjunto, rondarán los **2,377 millones de euros anuales**.

Por último, a la finalización del plazo contractual, el concesionario deberá entregar a la Administración la infraestructura en perfecto estado de uso, por lo que deberá programar su calendario de actuaciones de reposición para lograr este fin.

A efectos del presente análisis, el presupuesto y el calendario tentativo considerados para la ejecución de trabajos de mantenimiento extraordinario y reposiciones, se ha estimado en **aprox. 28,2 millones de euros** (euros reales).

El gráfico a continuación ilustra los periodos en los que inicialmente se ha considerado conveniente, por parte de los técnicos del Departamento de Vertebración, Movilidad y Vivienda de la Dirección General de Carreteras, la realización de las actuaciones pertinentes a lo largo del periodo de concesión contemplado.



Ingresos de explotación

En lo que respecta a los ingresos del Concesionario, tal y como descrito anteriormente, una vez finalizado el periodo de realización de los trabajos de construcción / actuaciones inicialmente precisas, se iniciará el devengo y el cobro del Pago Por Disponibilidad (PPD) en los términos que éste quede explicitado en el contrato de concesión.

Este PPD podrá verse deducido en función del grado de incumplimiento en los niveles de calidad y de servicio establecidos en el Pliego del concurso. Estas deducciones serán aplicadas tras la validación de los periódicos informes de auditoría que serán encargados por parte de la entidad supervisora del contrato determinada por la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Aragón.

La fórmula de actualización bajo la cual se procederá a la actualización temporal del PPD será definida con precisión en la ulterior fase de estructuración del proyecto y de redacción de pliegos

y del contrato de concesión. En este sentido, estará a lo dispuesto en preceptos recogidos en el artículo 9 del Real Decreto 55/2017³.

No obstante lo anterior, de cara al presente ejercicio, como premisas fundamentales para la indexación de los PPDs se han contemplado las siguientes consideraciones e hipótesis:

- Cada PPD ha de retribuir al Concesionario por la inversión inicial realizada, los gastos de conservación y mantenimiento ordinario y extraordinario, los gastos generales de la sociedad concesionaria, el gasto financiero vinculado a los recursos ajenos invertidos en el proyecto, así como posibilitar la obtención de una rentabilidad mínima esperada por el Concesionario (promotor).
- Dado que la inversión inicial se desarrolla con antelación al inicio del devengo y pago del PPD, esta parte del pago se considera no estaría sujeta a actualización durante el contrato. Se ha procedido por tanto a calcular que porcentaje representa el valor actual de la inversión inicial sobre el valor actual del sumatorio de la inversión inicial, los gastos de operación y mantenimiento, tanto ordinario como extraordinario. Este porcentaje se cifra en aproximadamente un 36%.
- En ausencia, como indicado, en este momento del análisis, de una fórmula particularizada a este proyecto para la revisión periódica y predeterminada de precios, se ha optado por emplear la variación del Índice de Precios al Consumo (IPC) general como índice de referencia genérico, pero limitando el impacto de la variación al porcentaje resultante de restar el porcentaje en el punto anterior; esto es, el factor de actualización anual aplicado al PPD considera solo un, aproximadamente, 64% de la variación total prevista en el índice de referencia considerado, en el índice del IPC.
- De acuerdo además a los preceptos establecidos en el artículo 9 del RD 55/2017, se procede a la revisión periódica y predeterminada de dichos precios, transcurridos dos años desde la formalización del contrato y ejecutado al menos el 20 por ciento de su importe, y en el supuesto de que concurran acumulativamente las circunstancias requeridas; esto es, que el período de recuperación de la inversión del contrato sea igual o superior a cinco años, y que así estará previsto en los pliegos.

6.7.-Hipótesis macroeconómicas, financieras y fiscales

Hipótesis macroeconómicas

La inflación anual prevista para la realización del presente ejercicio de viabilidad, y que refleja la evolución anual prevista para el Índice de Precios al Consumo (IPC), queda detallada en la tabla a continuación:

Año 1	0,90%
Año 2	1,10%
Año 3	1,20%
Año 4	1,50%
Año 5	1,75%
Año 6 y siguientes	2,00%

³ RD 55/2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española

Los gastos de operación y mantenimiento ordinario, así como los gastos relativos a mantenimientos extraordinarios / reposiciones serán actualizados íntegramente en base al factor resultante de la consideración de las citadas proyecciones de tasas de inflación.

Hipótesis de financiación

En relación a la financiación de las necesidades que en este sentido se identifican en el ejercicio de modelización financiera se ha contemplado una estructura financiera con un apalancamiento máximo de 2/3 sobre el total de necesidades de financiación identificadas.

Esta financiación se materializa a través de la figura de un préstamo a largo plazo en esquema de *Project finance* (a riesgo proyecto). El horizonte del préstamo se ha estimado en un máximo de 18 años y con un periodo de disposición máximo de 30 meses (2,5 años).

El coste promedio de la financiación contemplado se ha cifrado entorno al 3,10% anual.⁴

Hipótesis fiscales

- IVA (repercutido/soportado): 21%
- Impuesto de sociedades: 25%
- Impuesto de Actividades Económicas: 25.000 €/año
- ITP de la concesión: Exento
- IBI de la concesión: No aplica

6.8.-Período de recuperación de la inversión. Pago por Disponibilidad requerido

De acuerdo con el apartado sexto del artículo 29 de la LCSP, la duración máxima para los contratos de concesión de obras que comprendan ejecución de obras y explotación del servicio: *“no podrá exceder del tiempo que se calcule razonable para que el concesionario recupere las inversiones realizadas para la explotación de las obras o servicios, junto con un rendimiento sobre el capital invertido, teniendo en cuenta las inversiones necesarias para alcanzar los objetivos contractuales específicos”*, no pudiendo exceder de cuarenta años para aquellas concesiones que comprendan la ejecución de obras y la explotación de servicio.

Adicionalmente, en el apartado 9 de dicho artículo 29 se indica que: *“el período de recuperación de la inversión (...) será calculado de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto al que se refieren los artículos 4 y 5 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española”*.

En este sentido, el artículo 10 del citado Real Decreto (RD 55/2017), realiza una definición del periodo de recuperación de la inversión similar a la recogida en la LCSP, indicando que dicho periodo debe: *“permitir al contratista la obtención de un beneficio sobre el capital invertido en condiciones normales de explotación”*.

De la misma forma, el apartado 2 del mismo artículo 10 señala la formulación para el cálculo numérico del periodo de recuperación de la inversión del contrato, definiéndolo como “el

⁴ Para la estimación de los costes de financiación, se ha tenido en cuenta una proyección reciente de la curva de tipos forward del Euribor, sobre la cual se ha aplicada una estructura creciente de márgenes de financiación aplicables en un rango que va desde los 175 hasta los 300 puntos básicos. Adicionalmente se han considerado comisiones de apertura, disponibilidad y gestión, de un 2,00%, de un 0,80% y de 25.000 €/año, respectivamente. La consideración de todas estas hipótesis redunda en un coste “all-in” de la financiación del entorno de la cifra indicada.

mínimo valor de “n” para el que se cumple la siguiente desigualdad, habiéndose realizado todas las inversiones para la correcta ejecución de las obligaciones previstas en el contrato:

$$\sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+b)^t} \geq 0$$

Donde,

- **t** son los años medidos en números enteros.
- **FCt** es el flujo de caja esperado del año t, definido como la suma de a) + b):
 - a) El flujo de caja procedente de las actividades de explotación, que es la diferencia entre los cobros y los pagos ocasionados por las actividades que constituyen la principal fuente de ingresos del contrato, incluyendo cobros y pagos derivados de cánones y tributos, pero excluyendo aquellos que graven el beneficio del contratista.
 - b) El flujo de caja procedente de las actividades de inversión.
 - FCt no incluirá cobros y pagos derivados de actividades de financiación.
 - La estimación de los flujos de caja ha de realizarse sin considerar ninguna actualización de los valores monetarios que componen el FCt.
- **b** es la tasa de descuento, cuyo valor será el rendimiento medio en el mercado secundario de la deuda del Estado a diez años en los últimos seis meses, incrementado en un diferencial de 200 puntos básicos. Se tomará como referencia para el cálculo de dicho rendimiento medio los últimos datos disponibles publicados por el Banco de España en el Boletín del Mercado de Deuda Pública.”

Debido a que la presente fórmula de cálculo está diseñada como fórmula tipo para cualquier proyecto de concesión, el propio artículo 10 del RD señala como posibilidad que: “el instrumento de deuda y el diferencial que sirven de base al cálculo de la tasa de descuento podrán ser modificados por Orden del Ministro de Hacienda (...), para adaptarlo a los plazos y condiciones de riesgo y rentabilidad observadas en los contratos del sector público”.

Con los datos del escenario de referencia enunciados en los apartados anteriores se han obtenido los diferentes parámetros establecidos por el Real Decreto:

- Se ha tomado como valor de t=0 en este análisis el año 2020, si bien el inicio estimado de la concesión se prevé tenga lugar en el curso del año 2023⁵.
- Flujo de Caja del proyecto para cada año t de la concesión, compuesto por:
 - Ingresos por el cobro del PPD. Este es el parámetro independiente de la fórmula del artículo 10 del Real Decreto.
 - Inversión inicial, gastos de actividades de explotación y gasto en mantenimiento extraordinario / reposiciones durante el periodo concesional, indicados en el apartado anterior.

⁵ Entre el momento actual y el segundo semestre de 2022, momento en el que se prevé tenga lugar la licitación del concurso, la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Aragón prevé completar la redacción de los anteproyectos constructivos, así como la realización del estudio de viabilidad definitivo, que dará lugar a la estructuración definitiva de la documentación contractual relativa a la futura concesión y la redacción de los pliegos de concesión.

- No se incluyen los cobros y pagos de la financiación, ni el pago del impuesto de sociedades.
- Se utilizan todos los valores monetarios en términos corrientes.
- El parámetro b se ha tomado con **valor de 2,40%**, compuesto por el valor medio de la deuda del Estado a diez años en los últimos seis meses (0,40 tomado del tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado a 10 años entre mayo y octubre de 2020), más un incremento de 200 puntos básicos.

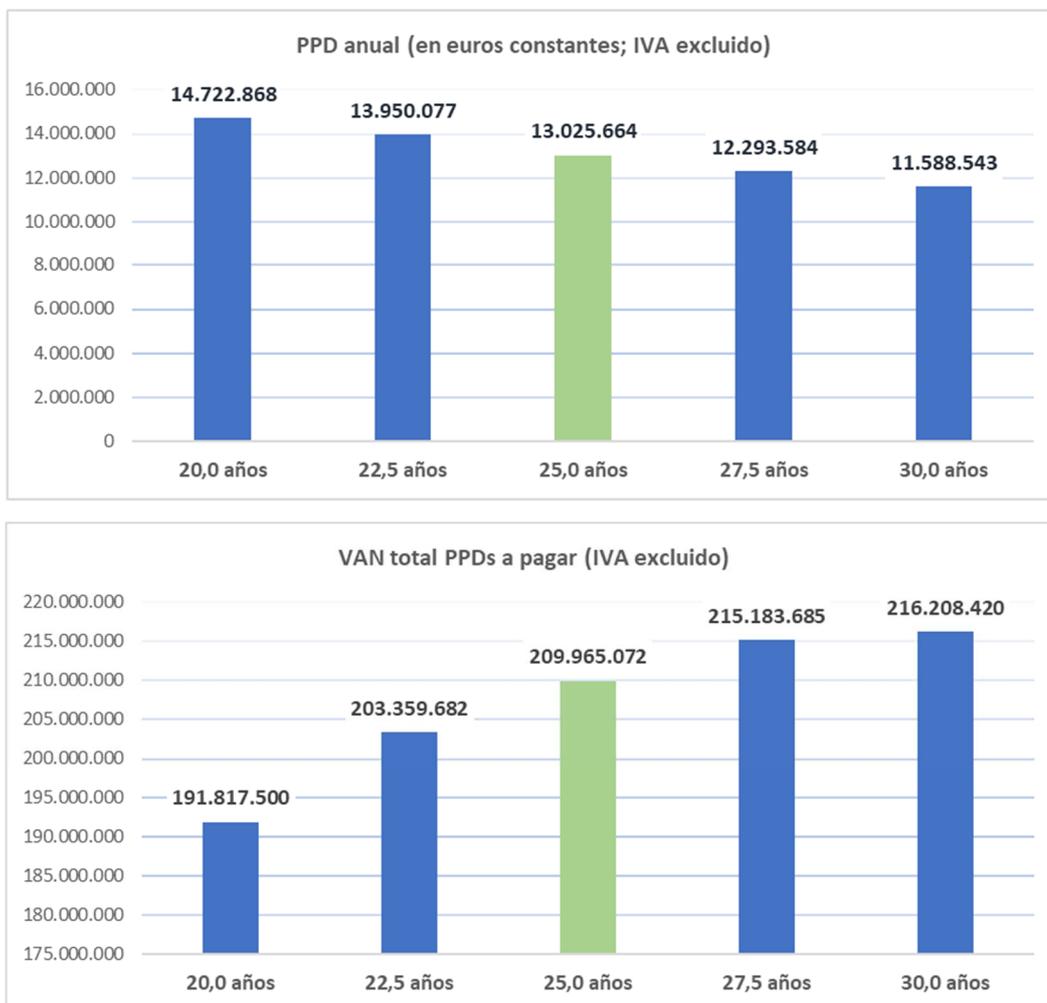
Tipo de interés de las obligaciones del Estado a 10 años en el mercado secundario	
may-20	0,750%
jun-20	0,520%
jul-20	0,380%
ago-20	0,300%
sep-20	0,280%
oct-20	0,170%
Promedio 6 meses	0,400%

* Fuente: Banco de España. Boletín estadístico. Mercado secundario de valores. Deuda del Estado. Obligaciones del Estado no Segregados. Operaciones simples al contado.

De la forma en la que está construida la fórmula del Real Decreto, se asemeja a la fórmula de la rentabilidad del proyecto antes de impuestos, puesto que el flujo *FCt* es el flujo del proyecto antes de impuestos. Por este mismo motivo, la tasa de descuento a utilizar (parámetro b) equivaldría a la rentabilidad del proyecto antes de impuestos, puesto que es la tasa que hace cero el descuento del flujo.

Con las hipótesis y parámetros anteriormente indicados conocidos, y en consideración de la metodología establecida para estimar el importe mínimo de retribución a percibir por el concesionario a fin de posibilitar la recuperación de las inversiones realizadas para la explotación de las obras o servicios, junto con un rendimiento sobre el capital invertido, hemos procedido a calcular el importe de ese PPD mínimo necesario en consideración de diferentes horizontes temporales para el contrato de concesión.

Los gráficos a continuación ilustran los importes requeridos en el Pago por Disponibilidad anual estimado (en euros constantes del año base; IVA excluido), y el importe del Valor Actual Neto (VAN) del total previsto (sumatorio) de esos PPDs, a resultas de la consideración de los diferentes plazos indicados.

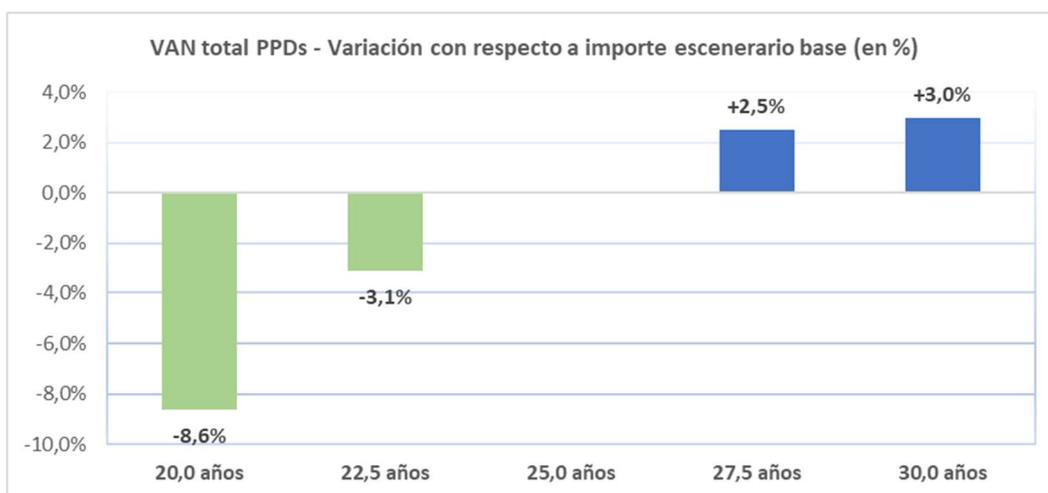
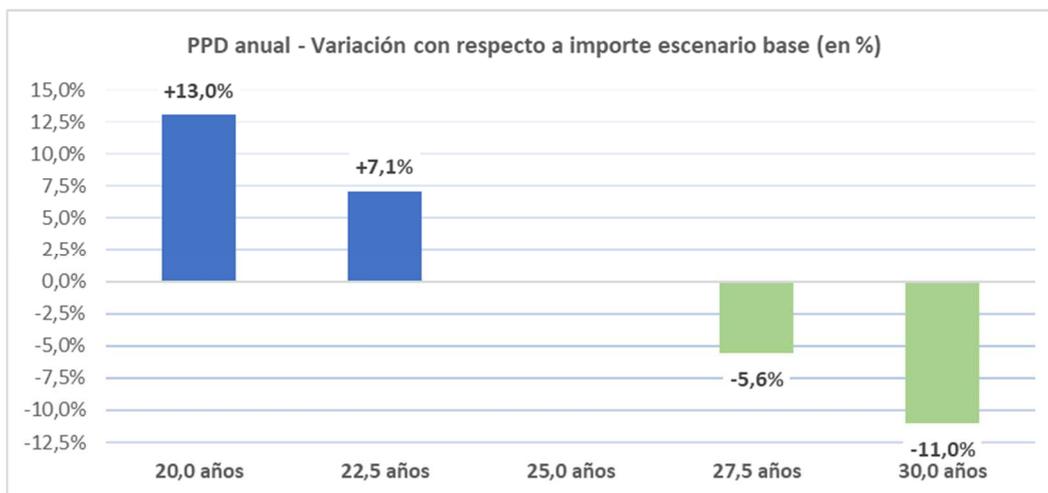


Come se observa, para un periodo máximo de concesión de 25 años - periodo que incluye el periodo de 30 meses indicado como plazo máximo para la ejecución de los trabajos de construcción requeridos al inicio del periodo concesional - el valor del Pago por Disponibilidad anual que haría que la desigualdad anteriormente planteada tome un valor igual a cero es de **13.025.664 euros anuales** (IVA excluido)⁶. El sumatorio del VAN del conjunto de PPDs a pagar se prevé ascienda a un total de **209.965.072 euros** (IVA excluido).

Como se observa en los gráficos, plazos menores requerirían de PPDs anuales mayores, aunque el sumatorio del VAN total de PPDs se vería obviamente minorado. Así, por ejemplo, un horizonte concesional de 30 años minoraría el PPD anual hasta los 11.588.543 euros – un 11,0% menos que para el escenario temporal de 25 años – e incrementaría el sumatorio del VAN de pagos hasta los 216,2 millones de euros, un 3,0% más. Por el contrario, un horizonte concesional de 20 años exigiría un PPD anual mayor – 14.722.868 euros (un 13,0% más) – y un sumatorio de pagos de algo más de 191,8 millones de euros (un 8,6% menos).

Gráficamente,

⁶ La periodificación anual de este pago quedará establecida en ulteriores fases del análisis de viabilidad y/o estructuración del contrato de concesión.



A la vista del periodo de recuperación, calculado según los requerimientos de la Ley de Contratos, y de los pagos por disponibilidad a realizar en esta concesión integrante del Plan Extraordinario de Inversiones en Carreteras (PEIC) de la Red Autonómica Aragonesa, se adopta como horizonte temporal del caso base un plazo de 25 años por ser el más adecuado a la capacidad presupuestaria del Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda en cumplimiento del objetivo de estabilidad presupuestaria. En otras palabras, la exigencia del sumatorio de pagos a realizar por la Administración, se considera combina del mejor modo posible, la necesidad de ofrecer a potenciales inversores interesados un horizonte temporal lo suficientemente dilatado para asumir y distribuir los riesgos que les serán transferidos, con la obligación de la Administración de comprometer un volumen de pagos a tal fin, comprometiéndose de un modo razonable - tanto en el fondo como en la forma - y prudente en el tiempo la sostenibilidad de las cuentas públicas del Gobierno de Aragón.

Sin perjuicio de lo anterior, el plazo de la concesión deberá fijarse en los pliegos que se elaboren para la licitación de la futura concesión, no superando en ningún caso el plazo necesario para la recuperación de la inversión.

6.9.-Valor actual neto de las inversiones, costes e ingresos del concesionario

A continuación, se presenta el valor actual neto de los siguientes conceptos considerados en el escenario de referencia del presente estudio, el cual, queda caracterizado, tal y como indicado en el apartado anterior, en un máximo plazo de concesión de 25 años⁷:

- Inversión inicial estimada a realizar por el concesionario,
- Costes de operación y mantenimiento (incluye gastos generales de la sociedad concesionaria),
- Gasto en mantenimientos extraordinarios / reposiciones a ejecutar durante toda la vida del contrato y
- Ingresos por el Pago por Disponibilidad.

Tal y como expuesto anteriormente, en consideración de la información relativa a los tipos de interés de las obligaciones del Estado a 10 años en el mercado secundario, publicada en el boletín estadístico del Banco de España, y la metodología de cuantificación del parámetro b / tasa de descuento descrita en el RD 55/2017, ésta ha quedado fijada en un 2,40% en el presente análisis.

Inversión inicial

Año	Ejecución de la obra	Instalaciones de conservación (Centro COEX)	Gastos iniciales (proyectos y oferta)	Gastos de constitución y primer establecimiento	Otros gastos asociados a la construcción (dirección de obra, seguros, gastos financieros durante construcción ...)	TOTAL
Año 1	25.948.051,3 €	0,0 €	3.848.793,8 €	1.924.396,9 €	769.758,8 €	32.491.000,9 €
Año 2	52.089.053,1 €	117.500,0 €	0,0 €	0,0 €	4.595.623,2 €	56.802.176,3 €
Año 3	52.185.528,3 €	352.500,0 €	0,0 €	0,0 €	3.161.872,6 €	55.699.900,9 €
SUMA TOTAL	130.222.632,7 €	470.000,0 €	3.848.793,8 €	1.924.396,9 €	8.527.254,6 €	144.993.078,1 €
VAN (2,40%; año 2020)	117.890.783,8 €	419.948,5 €	3.584.468,6 €	1.792.234,3 €	7.704.895,7 €	131.392.330,9 €

⁷ Observarán en las tablas la referencia a un año 26, lo cual se justifica por el hecho de que en el análisis se ha considerado como una hipótesis adicional de carácter temporal, que el inicio de la concesión se produce el 1 de julio del año 1; consecuentemente, 25 años de periodo concesional recaen sobre un horizonte temporal de 26 años naturales.

Costes de operación y mantenimiento

Año	Gastos O&M (IVA excluido)	
	Nominal	Real
Año 1	397.372,5 €	397.372,5 €
Año 2	2.403.875,6 €	2.377.720,6 €
Año 3	2.432.722,1 €	2.377.720,6 €
Año 4	2.469.212,9 €	2.377.720,6 €
Año 5	2.512.424,1 €	2.377.720,6 €
Año 6	2.562.672,6 €	2.377.720,6 €
Año 7	2.613.926,0 €	2.377.720,6 €
Año 8	2.666.204,6 €	2.377.720,6 €
Año 9	2.719.528,7 €	2.377.720,6 €
Año 10	2.773.919,2 €	2.377.720,6 €
Año 11	2.829.397,6 €	2.377.720,6 €
Año 12	2.885.985,6 €	2.377.720,6 €
Año 13	2.943.705,3 €	2.377.720,6 €
Año 14	3.002.579,4 €	2.377.720,6 €
Año 15	3.062.631,0 €	2.377.720,6 €
Año 16	3.123.883,6 €	2.377.720,6 €
Año 17	3.186.361,3 €	2.377.720,6 €
Año 18	3.250.088,5 €	2.377.720,6 €
Año 19	3.315.090,3 €	2.377.720,6 €
Año 20	3.381.392,1 €	2.377.720,6 €
Año 21	3.449.019,9 €	2.377.720,6 €
Año 22	3.518.000,3 €	2.377.720,6 €
Año 23	3.588.360,3 €	2.377.720,6 €
Año 24	3.660.127,5 €	2.377.720,6 €
Año 25	3.733.330,1 €	2.377.720,6 €
Año 26	1.888.349,0 €	1.179.088,9 €
SUMA TOTAL	74.370.159,9 €	58.641.756,3 €
VAN (2,40%; año 2020)	50.817.777,7 €	

Mantenimientos extraordinarios / reposiciones

Año	Reposiciones / Mantenimientos Extraordinarios (IVA excluido)	
	Nominal	Real
Año 1	0,0 €	0,0 €
Año 2	0,0 €	0,0 €
Año 3	0,0 €	0,0 €
Año 4	0,0 €	0,0 €
Año 5	0,0 €	0,0 €
Año 6	0,0 €	0,0 €
Año 7	0,0 €	0,0 €
Año 8	3.389.451,4 €	3.022.712,0 €
Año 9	0,0 €	0,0 €
Año 10	0,0 €	0,0 €
Año 11	0,0 €	0,0 €
Año 12	0,0 €	0,0 €
Año 13	17.047.928,8 €	13.770.132,5 €
Año 14	0,0 €	0,0 €
Año 15	0,0 €	0,0 €
Año 16	0,0 €	0,0 €
Año 17	0,0 €	0,0 €
Año 18	4.131.722,4 €	3.022.712,0 €
Año 19	0,0 €	0,0 €
Año 20	0,0 €	0,0 €
Año 21	0,0 €	0,0 €
Año 22	0,0 €	0,0 €
Año 23	10.390.665,0 €	6.885.066,3 €
Año 24	0,0 €	0,0 €
Año 25	2.373.025,1 €	1.511.356,0 €
Año 26	0,0 €	0,0 €
SUMA TOTAL	37.332.792,8 €	28.211.978,8 €
VAN (2,40%; año 2020)	24.183.520,3 €	

Ingresos por pagos por disponibilidad

Año	Ingresos por PPD (IVA excluido)	
	Nominal	Real
Año 1	0,0 €	0,0 €
Año 2	0,0 €	0,0 €
Año 3	0,0 €	0,0 €
Año 4	13.025.664,3 €	13.025.664,3 €
Año 5	13.025.664,3 €	13.025.664,3 €
Año 6	13.025.664,3 €	13.025.664,3 €
Año 7	13.025.664,3 €	13.025.664,3 €
Año 8	13.120.332,1 €	13.025.664,3 €
Año 9	13.215.688,0 €	13.025.664,3 €
Año 10	13.311.736,9 €	13.025.664,3 €
Año 11	13.408.483,8 €	13.025.664,3 €
Año 12	13.505.933,9 €	13.025.664,3 €
Año 13	13.604.092,2 €	13.025.664,3 €
Año 14	13.702.963,9 €	13.025.664,3 €
Año 15	13.802.554,2 €	13.025.664,3 €
Año 16	13.902.868,3 €	13.025.664,3 €
Año 17	14.003.911,4 €	13.025.664,3 €
Año 18	14.105.688,9 €	13.025.664,3 €
Año 19	14.208.206,2 €	13.025.664,3 €
Año 20	14.311.468,4 €	13.025.664,3 €
Año 21	14.415.481,2 €	13.025.664,3 €
Año 22	14.520.249,9 €	13.025.664,3 €
Año 23	14.625.780,1 €	13.025.664,3 €
Año 24	14.732.077,2 €	13.025.664,3 €
Año 25	14.839.146,9 €	13.025.664,3 €
Año 26	7.358.590,7 €	6.459.302,0 €
SUMA TOTAL	310.797.911,4 €	293.023.917,1 €
VAN (2,40%; año 2020)	209.965.071,5 €	

Las tablas a continuación resumen los datos utilizados y los cálculos realizados para la estimación de la cuantía del Pago por Disponibilidad⁸ descrito en el apartado 6.8 del presente Estudio (*Período de recuperación de la inversión. Pago por Disponibilidad requerido*) y en la tabla anterior descriptiva de los ingresos por pagos por disponibilidad del Concesionario. Como se observa, en consideración del PPD indicado, dentro de un periodo de duración máxima efectiva de la concesión de 25 años (26 años naturales por la razón anteriormente descrita en el pie de página), la suma acumulada del flujo de caja esperado, descontada a la tasa requerida según el RD 55/2017, es igual a 0.

⁸ Recuérdese que, en aras de aproximar a una operativa más coherente con el devenir de este tipo de contratos, se ha contemplado una deducción mínima anual promedio del 2% sobre el PPD máximo anual a satisfacer.

	Concesión periodo 1	Concesión periodo 2	Concesión periodo 3	Concesión periodo 4	Concesión periodo 5	Concesión periodo 6	Concesión periodo 7	Concesión periodo 8	Concesión periodo 9
Flujo de caja procedente de las actividades de explotación (A) ⁹	-401.550,6	-2.429.150,6	-3.751.003,2	8.098.065,8	8.126.562,5	9.250.778,2	9.197.438,0	13.472.619,8	5.859.139,7
Flujo de caja procedente de las actividades de inversión (B) ¹⁰	-32.491.000,9	-53.746.070,6	-54.077.545,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-3.389.451,4	0,0
Flujo total esperado (A + B)	-32.892.551,4	-56.175.221,2	-57.828.549,1	8.098.065,8	8.126.562,5	9.250.778,2	9.197.438,0	10.083.168,4	5.859.139,7
Año t	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Factor b acumulado (para cada año n), tasa de descuento	1,0737	1,0995	1,1259	1,1529	1,1806	1,2089	1,2379	1,2677	1,2981
Flujo total esperado (A + B), descontado a Factor b	-30.633.575,7	-51.091.066,0	-51.362.069,4	7.023.952,4	6.883.466,2	7.652.064,4	7.429.631,3	7.954.217,3	4.513.717,1
Suma acumulada FLUJO TOTAL (A + B) descontado a Factor b	-30.633.575,7	-81.724.641,7	-133.086.711,1	-126.062.758,7	-119.179.292,4	-111.527.228,0	-104.097.596,8	-96.143.379,5	-91.629.662,4

⁹ Contempla el flujo de pagos recibidos, gastos de operación y mantenimiento ordinario, así como el efecto del pago de los impuestos considerado y de las dotaciones y disposiciones requeridas por las cuentas de reserva contempladas en el análisis.

¹⁰ Contempla el flujo de caja generado por las inversiones inicialmente previstas, así como los mantenimientos extraordinarios / reposiciones a acometer dentro del plazo de concesión contemplado.

	Concesión periodo 10	Concesión periodo 11	Concesión periodo 12	Concesión periodo 13	Concesión periodo 14	Concesión periodo 15	Concesión periodo 16	Concesión periodo 17	Concesión periodo 18
Flujo de caja procedente de las actividades de explotación (A)	5.896.662,6	5.933.737,4	5.970.346,6	27.316.383,0	9.271.146,8	9.306.248,7	9.340.810,1	9.374.811,0	14.572.884,1
Flujo de caja procedente de las actividades de inversión (B)	0,0	0,0	0,0	-17.047.928,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-4.131.722,4
Flujo total esperado (A + B)	5.896.662,6	5.933.737,4	5.970.346,6	10.268.454,2	9.271.146,8	9.306.248,7	9.340.810,1	9.374.811,0	10.441.161,7
Año t	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Factor b acumulado (para cada año n), tasa de descuento	1,3292	1,3611	1,3938	1,4272	1,4615	1,4966	1,5325	1,5693	1,6069
Flujo total esperado (A + B), descontado a Factor b	4.436.155,9	4.359.421,8	4.283.513,6	7.194.584,6	6.343.576,1	6.218.353,3	6.095.163,0	5.973.974,2	6.497.550,9
Suma acumulada FLUJO TOTAL (A + B) descontado a Factor b	-87.193.506,5	-82.834.084,7	-78.550.571,1	-71.355.986,5	-65.012.410,5	-58.794.057,2	-52.698.894,2	-46.724.920,0	-40.227.369,1

	Concesión periodo 19	Concesión periodo 20	Concesión periodo 21	Concesión periodo 22	Concesión periodo 23	Concesión periodo 24	Concesión periodo 25	Concesión periodo 26
Flujo de caja procedente de las actividades de explotación (A)	7.876.314,0	7.908.509,8	7.346.804,8	7.377.689,3	20.396.215,4	10.994.856,3	15.931.961,3	7.191.564,2
Flujo de caja procedente de las actividades de inversión (B)	0,0	0,0	0,0	0,0	-10.390.665,0	0,0	-2.373.025,1	0,0
Flujo total esperado (A + B)	7.876.314,0	7.908.509,8	7.346.804,8	7.377.689,3	10.005.550,4	10.994.856,3	13.558.936,2	7.191.564,2
Año t	21	22	23	24	25	26	27	28
Factor b acumulado (para cada año n), tasa de descuento	1,6455	1,6850	1,7254	1,7668	1,8093	1,8527	1,8971	1,9427
Flujo total esperado (A + B), descontado a Factor b	4.786.564,7	4.693.486,9	4.257.939,6	4.175.624,1	5.530.215,7	5.934.589,5	7.147.049,5	3.701.899,1
Suma acumulada FLUJO TOTAL (A + B) descontado a Factor b	-35.440.804,4	-30.747.317,5	-26.489.377,9	-22.313.753,7	-16.783.538,1	-10.848.948,6	-3.701.899,1	0,0

6.10.-Sensibilidades

Las tablas y gráficos a continuación ilustran y detallan las variaciones en el Pago por Disponibilidad anual (en euros constantes del año base) estimado, así como en el Valor Actual Neto (VAN) del total previsto de pagos por disponibilidad, en consideración de las variaciones porcentuales indicadas en el encabezado de cada tabla, para las variables que más significativamente afectan a la viabilidad económica financiera del proyecto:

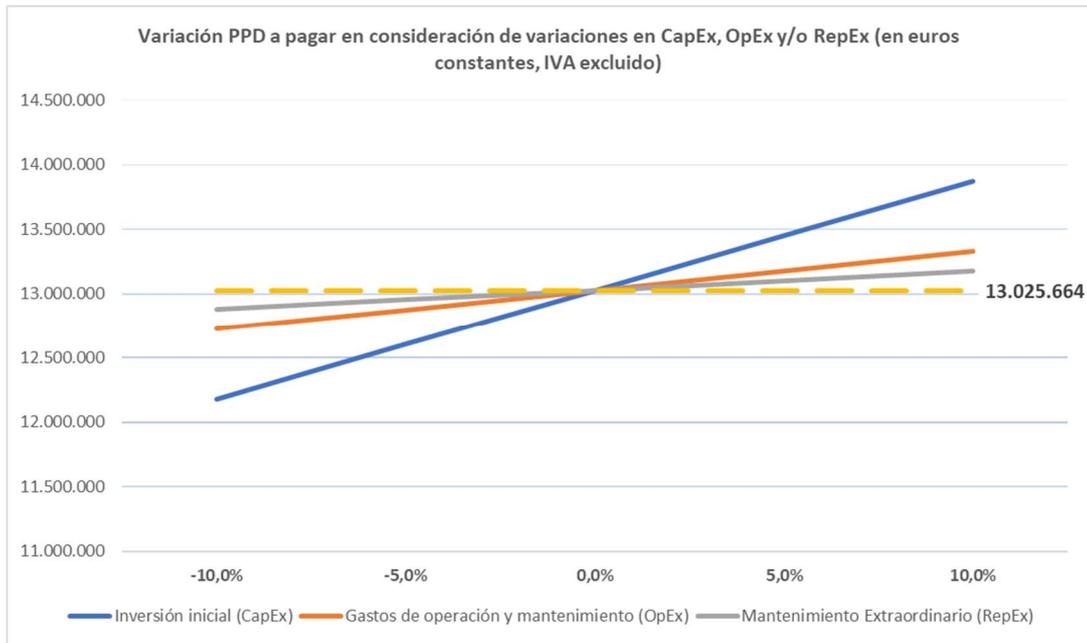
- 1) la inversión inicial,
- 2) los gastos de operación y mantenimiento ordinario y
- 3) los gastos de mantenimiento extraordinario / reposiciones.

	-10,0%	-5,0%	0,0%	5,0%	10,0%
Inversión inicial (CapEx)	12.176.757	12.601.211		13.450.075	13.874.486
Gastos de operación y mantenimiento (OpEx)	12.723.696	12.874.680	13.025.664	13.176.642	13.327.619
Mantenimiento Extraordinario (RepEx)	12.877.312	12.951.488		13.099.833	13.174.002

	-10,0%	-5,0%	0,0%	5,0%	10,0%
Inversión inicial (CapEx)	-6,52%	-3,26%		3,26%	6,52%
Gastos de operación y mantenimiento (OpEx)	-2,32%	-1,16%	0,0%	1,16%	2,32%
Mantenimiento Extraordinario (RepEx)	-1,14%	-0,57%		0,57%	1,14%

Así, por ejemplo, una variación porcentual del 10% en el presupuesto contemplado en este análisis como inversión inicial / coste total de ejecución de la obra requeriría de un incremento del 6,52 % en el monto anual del PPD a satisfacer a fin de garantizar la obtención de una rentabilidad de proyecto del 2,40% requerido.

Como se observa, tanto en la tabla, como el gráfico a continuación, esta variable – la inversión inicial – es la que representa una sensibilidad más significativa.



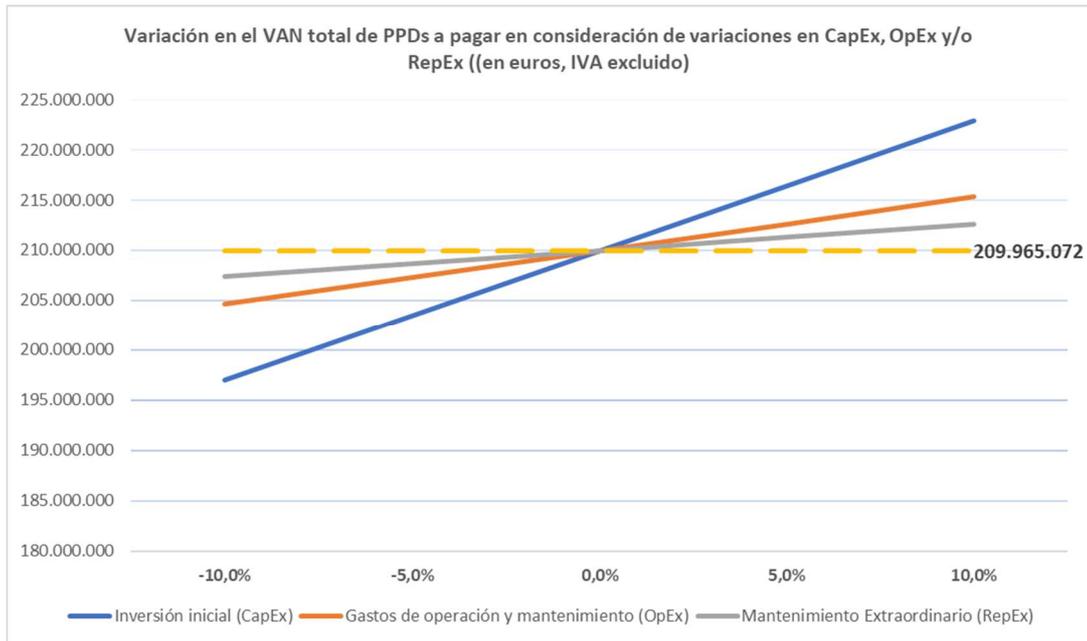
Las tablas y gráfico a continuación recogen la sensibilidad de variaciones en cada una de variables indicadas, sobre el VAN del total previsto de pagos por disponibilidad a lo largo de todo el periodo de vigencia de la concesión.

	-10,0%	-5,0%	0,0%	5,0%	10,0%
Inversión inicial (CapEx)	196.988.349	203.476.710		216.453.433	222.941.794
Gastos de operación y mantenimiento (OpEx)	204.619.173	207.292.122	209.965.072	212.638.021	215.310.970
Mantenimiento Extraordinario (RepEx)	207.345.707	208.655.389		211.274.754	212.584.436

*($t_0=2020$; tasa de descuento = 2,40%)

	-10,0%	-5,0%	0,0%	5,0%	10,0%
Inversión inicial (CapEx)	-6,18%	-3,09%		3,09%	6,18%
Gastos de operación y mantenimiento (OpEx)	-2,55%	-1,27%	0,0%	1,27%	2,55%
Mantenimiento Extraordinario (RepEx)	-1,25%	-0,62%		0,62%	1,25%

Gráficamente,



A continuación, en el Apéndice I se acompañan todos los cálculos económicos y financieros correspondientes a la concesión de la duplicación ejecutando únicamente el TRAMO II, es decir, la duplicación de la calzada entre la intersección de la A-127 y la A-126 y Ejea de los Caballeros.

Zaragoza, a 5 de febrero de 2021

El Jefe de Servicio de Planeamiento, Inversión y Concesiones de Carreteras

Fdo.: Gonzalo Fernández Manceñido

Apéndice I: MAGNITUDES ECONÓMICAS Y FINANCIERAS EJECUTANDO SOLO EL TRAMO II

Los apartados, importes, tablas y gráficos a continuación desarrollan y muestran los resultados del análisis de viabilidad económico-financiera en consideración de que únicamente se desarrolla bajo un esquema concesional el TRAMO II del proyecto; esto es, el tramo que discurre entre las localidades de Tauste y Ejea de los Caballeros, con una longitud total de 27,270 kms.

A.1.-Descripción de las inversiones a realizar en fase de construcción del TRAMO II

El importe del Presupuesto Base (PB) se ha obtenido de los distintos estudios técnicos realizados desde la Administración, que serán adjuntados a los pliegos del concurso, y asciende a un total de aproximadamente **83,4 millones de euros** (euros del 2020, IVA excluido).

En consideración de la hipótesis de calendario de ejecución contemplada para la realización del presente estudio de viabilidad, la ejecución material se ha previsto sea la recogida en la tabla a continuación. El PB comprende el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) más un margen en concepto de gastos generales y beneficio industrial sobre éste. Este margen se ha cifrado en un 19% del PB.

Presupuesto Base (PB)	Total	Año 1	Año 2	Año 3
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	70.064.123	14.012.825	28.025.649	28.025.649
Gastos generales y beneficio industrial	13.312.183	2.662.437	5.324.873	5.324.873
PRESUPUESTO BASE (IVA excluido)	83.376.306	16.675.261	33.350.522	33.350.522

El total del coste de ejecución de la obra, por cada una de las categorías identificadas, se desglosaría del modo descrito en la tabla a continuación.

Detalle de Ejecución de la Obra de Construcción	Total	Año 1	Año 2	Año 3
Obra civil	45.856.968	9.171.394	18.342.787	18.342.787
Firmes	25.012.892	5.002.578	10.005.157	10.005.157
Señalización Horizontal	3.335.052	667.010	1.334.021	1.334.021
Señalización Vertical	6.670.104	1.334.021	2.668.042	2.668.042
Instalaciones de tráfico	833.763	166.753	333.505	333.505
Seguridad y salud	1.316.048	197.407	526.419	592.222
TOTAL COSTE EJECUCIÓN DE LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN (IVA excluido)	84.692.354	16.872.668	33.876.942	33.942.744

Nótese que adicionalmente al Presupuesto Base anteriormente indicado, se añade en esta partida el gasto previsto en la partida denominada Seguridad y Salud. En consideración de esta partida de gasto adicional, el coste total de ejecución de la obra ascendería hasta los **84,7 millones de euros**.

Además de los trabajos de construcción y/o actuaciones iniciales en las que habrá de incurrir la sociedad concesionaria, ésta deberá hacer frente a gastos iniciales para el arranque del contrato, gastos que son necesarios para el desarrollo del mismo. Estos gastos se han considerado serían, al menos, los siguientes:

- Elaboración de la oferta para el concurso de concesión.
- Estudios de ingeniería del concesionario para la redacción de los proyectos constructivos, así como de los gastos de publicidad exigidos por los pliegos de la licitación.
- Gastos de constitución y primer establecimiento de la sociedad, así como los gastos de formalización de todos los contratos que conformen la concesión (contrato principal de concesión con la administración, y otros contratos con terceros como el de construcción, mantenimiento, financiación, etc.).

El adjudicatario, de forma previa a la firma del contrato de concesión, estará además obligado a constituir una sociedad anónima en la Comunidad Autónoma de Aragón que será la encargada de la gestión y explotación de la concesión.

De la misma forma, durante la fase de ejecución de los trabajos / actuaciones de obra específicas, y previo al comienzo devengo y cobro del preceptivo Pago por Disponibilidad, la sociedad concesionaria se presume deberá afrontar gastos en los siguientes conceptos:

- Construcción de las instalaciones necesarias para llevar a cabo las labores de conservación y explotación (Centro COEX).
- Otros gastos asociados a la fase de construcción como los gastos de dirección obra, de control de calidad de la construcción (incluyendo laboratorio y ensayos), de gestión del aseguramiento de la calidad, de vigilancia ambiental, de asesorías y de auditorías de diversa naturaleza¹¹.

A continuación, se recoge la tabla descriptiva con el importe total de las inversiones y el resto de los costes a soportar durante la fase de construcción y que se utilizarán en el escenario de referencia del estudio. Los importes estimados expresan euros constantes / reales del año base y no se ha considerado ninguna actualización de precios sobre los distintos importes.

Concepto	Total	Año 1	Año 2	Año 3
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	70.064.123	14.012.825	28.025.649	28.025.649
Gastos generales y beneficio industrial	13.312.183	2.662.437	5.324.873	5.324.873
PRESUPUESTO BASE (IVA excluido)	83.376.306	16.675.261	33.350.522	33.350.522
Seguridad y salud	1.316.048	197.407	526.419	592.222
COSTE TOTAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN	84.692.354	16.872.668	33.876.942	33.942.744
Instalaciones de conservación (Centro COEX)	400.000	0	100.000	300.000
Gastos iniciales (proyectos y oferta)	2.501.289	2.501.289	0	0
Gastos de constitución y primer establecimiento	1.250.645	1.250.645	0	0
Otros gastos asociados a la construcción (dirección de obra, seguros, ...)	2.501.289	500.258	1.000.516	1.000.516
TOTAL INVERSIÓN INICIAL (IVA excluido) *	91.345.577	21.124.860	34.977.457	35.243.260

* Estos importes no recogen la estimación de los gastos financieros en los que el Concesionario habrá de incurrir durante el periodo de ejecución de estos trabajos de construcción iniciales, y que si constituirán una necesidad de financiación a cubrir por parte del Concesionario.

¹¹ Las expropiaciones de los terrenos necesarios para la construcción de las actuaciones, incluyendo las tramitaciones, las gestiones necesarias y el abono del importe total de las mismas, recaerán en la Administración, quedando eximida, por lo tanto, la sociedad concesionaria de este gasto.

Como se observa, el importe total de la inversión inicial a realizar se estima rondará los **91,3 millones de euros**.

Nótese, por último, que este importe no incluye los costes tanto de gestión como de operación y mantenimiento que la sociedad concesionaria habrá de hacer frente a partir del día de la firma del contrato de concesión. Estos costes se incluyen dentro del importe que se detalla en el apartado a continuación.

A.2.-Descripción de la explotación de la obra

Gastos operativos

En lo que respecta a los gastos operativos durante la vida del contrato de concesión, el adjudicatario deberá realizar las tareas que se establezcan en los pliegos del concurso, teniendo que soportar por ello los costes asociados que se enumeran a continuación. Estos costes, como indicado anteriormente, se ha previsto corran por cuenta de la sociedad concesionaria a partir del día de la firma del contrato de concesión.

- Costes de explotación y conservación ordinaria de la carretera, sección de éstas y/o tramos de éstas, entre los que destacan los costes de conservación, mantenimiento y vialidad de la infraestructura con objeto de prestar el mejor servicio posible a los usuarios de la carretera y cumplir en el grado establecido con todos los indicadores de calidad y de servicio que se recojan en los pliegos.
- Costes operativos del concesionario (gastos de personal, oficina, seguros, avales por las garantías exigidas, asesorías, estudios, tributos, etc., vinculados al contrato de concesión). Estos costes se producirán desde el inicio del contrato, tanto en la fase de construcción como en explotación.
- Mantenimiento extraordinario / reposiciones dentro del periodo de concesión. Esta conservación extraordinaria genera unos costes que obedecen a la necesidad de paliar el desgaste usual de los elementos que componen la infraestructura. Asociado a esta tarea se incluirán los costes de la redacción de los proyectos correspondientes y de control y vigilancia de las correspondientes obras.
- Costes de financiación, tanto la devolución del principal como de los intereses de los préstamos / créditos solicitados a terceros.
- Costes relacionados con la gestión y mitigación de los riesgos asociados al contrato.
- Impuestos que sean de aplicación durante la vida del contrato (siendo los principales el Impuesto de Sociedades y el IVA).

En cuanto a los costes de operación de la sociedad concesionaria y a los costes de conservación y mantenimiento ordinario se ha estimado que éstos, en su conjunto, rondarán los **1,676 millones de euros anuales**.

Por último, a la finalización del plazo contractual, el concesionario deberá entregar a la Administración la infraestructura en perfecto estado de uso, por lo que deberá programar su calendario de actuaciones en reposición para lograr este fin.

A efectos del presente análisis, el presupuesto y el calendario tentativo considerados para la ejecución de trabajos de mantenimiento extraordinario y reposiciones, se ha estimado en **aprox. 21,7 millones de euros** (euros reales).

El gráfico a continuación ilustra los periodos en los que inicialmente se ha considerado conveniente, por parte de los técnicos del Departamento de Vertebración, Movilidad y Vivienda de la Dirección General de Carreteras, la realización de las actuaciones pertinentes a lo largo del periodo de concesión contemplado.



Ingresos de explotación

En lo que respecta a los ingresos del Concesionario, tal y como descrito anteriormente, una vez finalizado el periodo de realización de los trabajos de construcción / actuaciones inicialmente precisas, se iniciará el devengo y el cobro del Pago Por Disponibilidad (PPD) en los términos que éste quede explicitado en el contrato de concesión.

Este PPD podrá verse deducido en función del grado de incumplimiento en los niveles de calidad y de servicio establecidos en el Pliego del concurso. Estas deducciones serán aplicadas tras la validación de los periódicos informes de auditoría que serán encargados por parte de la entidad supervisora del contrato determinada por la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Aragón.

La fórmula de actualización bajo la cual se procederá a la actualización temporal del PPD será definida con precisión en la ulterior fase de estructuración del proyecto y de redacción de pliegos y del contrato de concesión. En este sentido, estará a lo dispuesto en preceptos recogidos en el artículo 9 del Real Decreto 55/2017¹².

No obstante lo anterior, de cara al presente ejercicio, como premisas fundamentales para la indexación de los PPDs se han contemplado las siguientes consideraciones e hipótesis:

- Cada PPD ha de retribuir al Concesionario por la inversión inicial realizada, los gastos de conservación y mantenimiento ordinario y extraordinario, los gastos generales de la sociedad concesionaria, el gasto financiero vinculado a los recursos ajenos invertidos en el proyecto, así como posibilitar la obtención de una rentabilidad mínima esperada por el Concesionario (promotor).
- Dado que la inversión inicial se desarrolla con antelación al inicio del devengo y pago del PPD, esta parte del pago se considera no estaría sujeta a actualización durante el contrato. Se ha procedido por tanto a calcular que porcentaje representa el valor actual de la inversión inicial sobre el valor actual del sumatorio de la inversión inicial, los gastos de operación y mantenimiento, tanto ordinario como extraordinario. Este porcentaje se cifra en aproximadamente un 39%.
- En ausencia, como indicado, en este momento del análisis, de una fórmula particularizada a este proyecto para la revisión periódica y predeterminada de precios, se ha optado por emplear la variación del Índice de Precios al Consumo (IPC) general como índice de referencia genérico, pero limitando el impacto de la variación al porcentaje resultante de restar el porcentaje en el punto anterior; esto es, el factor de

¹² RD 55/2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española

actualización anual aplicado al PPD considera solo un, aproximadamente, 61% de la variación total prevista en el índice de referencia considerado, en el índice del IPC.

- De acuerdo además a los preceptos establecidos en el artículo 9 del RD 55/2017, se procede a la *revisión periódica y predeterminada de dichos precios, transcurridos dos años desde la formalización del contrato y ejecutado al menos el 20 por ciento de su importe, y en el supuesto de que concurran acumulativamente las circunstancias requeridas; esto es, que el período de recuperación de la inversión del contrato sea igual o superior a cinco años, y que así estará previsto en los pliegos.*

A.3.-Hipótesis macroeconómicas, financieras y fiscales

Hipótesis macroeconómicas

La inflación anual prevista para la realización del presente ejercicio de viabilidad, y que refleja la evolución anual prevista para el Índice de Precios al Consumo (IPC), queda detallada en la tabla a continuación:

Año 1	0,90%
Año 2	1,10%
Año 3	1,20%
Año 4	1,50%
Año 5	1,75%
Año 6 y siguientes	2,00%

Los gastos de operación y mantenimiento ordinario, así como los gastos relativos a mantenimientos extraordinarios / reposiciones serán actualizados íntegramente en base al factor resultante de la consideración de las citadas proyecciones de tasas de inflación.

Hipótesis de financiación

En relación a la financiación de las necesidades que en este sentido se identifican en el ejercicio de modelización financiera se ha contemplado una estructura financiera con un apalancamiento máximo de 2/3 sobre el total de necesidades de financiación identificadas.

Esta financiación se materializa a través de la figura de un préstamo a largo plazo en esquema de *Project finance* (a riesgo proyecto). El horizonte del préstamo se ha estimado en un máximo de 18 años y con un periodo de disposición máximo de 30 meses (2,5 años).

El coste promedio de la financiación contemplado se ha cifrado entorno al 3,10% anual.¹³

¹³ Para la estimación de los costes de financiación, se ha tenido en cuenta una proyección reciente de la curva de tipos forward del Euribor, sobre la cual se ha aplicada una estructura creciente de márgenes de financiación aplicables en un rango que va desde los 175 hasta los 300 puntos básicos. Adicionalmente se han considerado comisiones de apertura, disponibilidad y gestión, de un 2,00%, de un 0,80% y de 25.000 €/año, respectivamente. La consideración de todas estas hipótesis redonda en un coste "all-in" de la financiación del entorno de la cifra indicada.

Hipótesis fiscales

- IVA (repercutido/soportado): 21%
- Impuesto de sociedades: 25%
- Impuesto de Actividades Económicas: 25.000 €/año
- ITP de la concesión: Exento
- IBI de la concesión: No aplica

A.4.-Período de recuperación de la inversión. Pago por Disponibilidad requerido

De acuerdo con el apartado sexto del artículo 29 de la LCSP, la duración máxima para los contratos de concesión de obras que comprendan ejecución de obras y explotación del servicio: *“no podrá exceder del tiempo que se calcule razonable para que el concesionario recupere las inversiones realizadas para la explotación de las obras o servicios, junto con un rendimiento sobre el capital invertido, teniendo en cuenta las inversiones necesarias para alcanzar los objetivos contractuales específicos”*, no pudiendo exceder de cuarenta años para aquellas concesiones que comprendan la ejecución de obras y la explotación de servicio.

Adicionalmente, en el apartado 9 de dicho artículo 29 se indica que: *“el período de recuperación de la inversión (...) será calculado de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto al que se refieren los artículos 4 y 5 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española”*.

En este sentido, el artículo 10 del citado Real Decreto (RD 55/2017), realiza una definición del periodo de recuperación de la inversión similar a la recogida en la LCSP, indicando que dicho periodo debe: *“permitir al contratista la obtención de un beneficio sobre el capital invertido en condiciones normales de explotación”*.

De la misma forma, el apartado 2 del mismo artículo 10 señala la formulación para el cálculo numérico del periodo de recuperación de la inversión del contrato, definiéndolo como “el mínimo valor de “n” para el que se cumple la siguiente desigualdad, habiéndose realizado todas las inversiones para la correcta ejecución de las obligaciones previstas en el contrato:

$$\sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+b)^t} \geq 0$$

Donde,

- **t** son los años medidos en números enteros.
- **FC_t** es el flujo de caja esperado del año t, definido como la suma de a) + b):
 - a) El flujo de caja procedente de las actividades de explotación, que es la diferencia entre los cobros y los pagos ocasionados por las actividades que constituyen la principal fuente de ingresos del contrato, incluyendo cobros y pagos derivados de cánones y tributos, pero excluyendo aquellos que graven el beneficio del contratista.
 - b) El flujo de caja procedente de las actividades de inversión.
 - FC_t no incluirá cobros y pagos derivados de actividades de financiación.
 - La estimación de los flujos de caja ha de realizarse sin considerar ninguna actualización de los valores monetarios que componen el FC_t.

- *b es la tasa de descuento, cuyo valor será el rendimiento medio en el mercado secundario de la deuda del Estado a diez años en los últimos seis meses, incrementado en un diferencial de 200 puntos básicos. Se tomará como referencia para el cálculo de dicho rendimiento medio los últimos datos disponibles publicados por el Banco de España en el Boletín del Mercado de Deuda Pública.”*

Debido a que la presente fórmula de cálculo está diseñada como fórmula tipo para cualquier proyecto de concesión, el propio artículo 10 del RD señala como posibilidad que: *“el instrumento de deuda y el diferencial que sirven de base al cálculo de la tasa de descuento podrán ser modificados por Orden del Ministro de Hacienda (...), para adaptarlo a los plazos y condiciones de riesgo y rentabilidad observadas en los contratos del sector público”.*

Con los datos del escenario de referencia enunciados en los apartados anteriores se han obtenido los diferentes parámetros establecidos por el Real Decreto:

- Se ha tomado como valor de t=0 en este análisis el año 2020, si bien el inicio estimado de la concesión se prevé tenga lugar en el curso del año 2023¹⁴.
- Flujo de Caja del proyecto para cada año t de la concesión, compuesto por:
 - Ingresos por el cobro del PPD. Este es el parámetro independiente de la fórmula del artículo 10 del Real Decreto.
 - Inversión inicial, gastos de actividades de explotación y gasto en mantenimiento extraordinario / reposiciones durante el periodo concesional, indicados en el apartado anterior.
 - No se incluyen los cobros y pagos de la financiación, ni el pago del impuesto de sociedades.
 - Se utilizan todos los valores monetarios en términos corrientes.
- El parámetro b se ha tomado con **valor de 2,40%**, compuesto por el valor medio de la deuda del Estado a diez años en los últimos seis meses (0,40 tomado del tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado a 10 años entre mayo y octubre de 2020), más un incremento de 200 puntos básicos.

Tipo de interés de las obligaciones del Estado a 10 años en el mercado secundario	
may-20	0,750%
jun-20	0,520%
jul-20	0,380%
ago-20	0,300%
sep-20	0,280%
oct-20	0,170%
Promedio 6 meses	0,400%

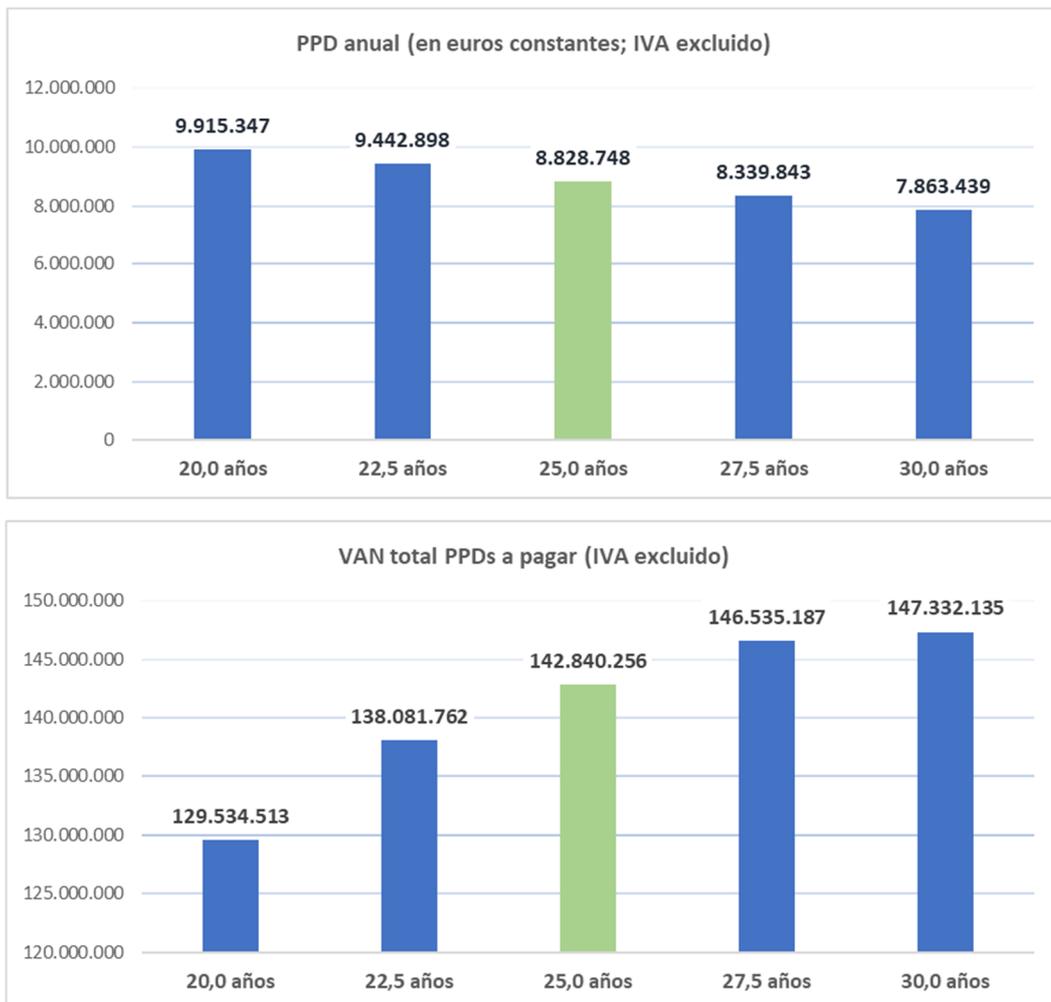
* Fuente: Banco de España. Boletín estadístico. Mercado secundario de valores. Deuda del Estado. Obligaciones del Estado no Segregados. Operaciones simples al contado.

¹⁴ Entre el momento actual y el segundo semestre de 2022, momento en el que se prevé tenga lugar la licitación del concurso, la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Aragón prevé completar la redacción de los anteproyectos constructivos, así como la realización del estudio de viabilidad definitivo, que dará lugar a la estructuración definitiva de la documentación contractual relativa a la futura concesión y la redacción de los pliegos de concesión.

De la forma en la que está construida la fórmula del Real Decreto, se asemeja a la fórmula de la rentabilidad del proyecto antes de impuestos, puesto que el flujo F_{Ct} es el flujo del proyecto antes de impuestos. Por este mismo motivo, la tasa de descuento a utilizar (parámetro b) equivaldría a la rentabilidad del proyecto antes de impuestos, puesto que es la tasa que hace cero el descuento del flujo.

Con las hipótesis y parámetros anteriormente indicados conocidos, y en consideración de la metodología establecida para estimar el importe mínimo de retribución a percibir por el concesionario a fin de posibilitar la recuperación de las inversiones realizadas para la explotación de las obras o servicios, junto con un rendimiento sobre el capital invertido, hemos procedido a calcular el importe de ese PPD mínimo necesario en consideración de diferentes horizontes temporales para el contrato de concesión.

Los gráficos a continuación ilustran los importes requeridos en el Pago por Disponibilidad anual estimado (en euros constantes del año base; IVA excluido), y el importe del Valor Actual Neto (VAN) del total previsto (sumatorio) de esos PPDs, a resultados de la consideración de los diferentes plazos indicados.

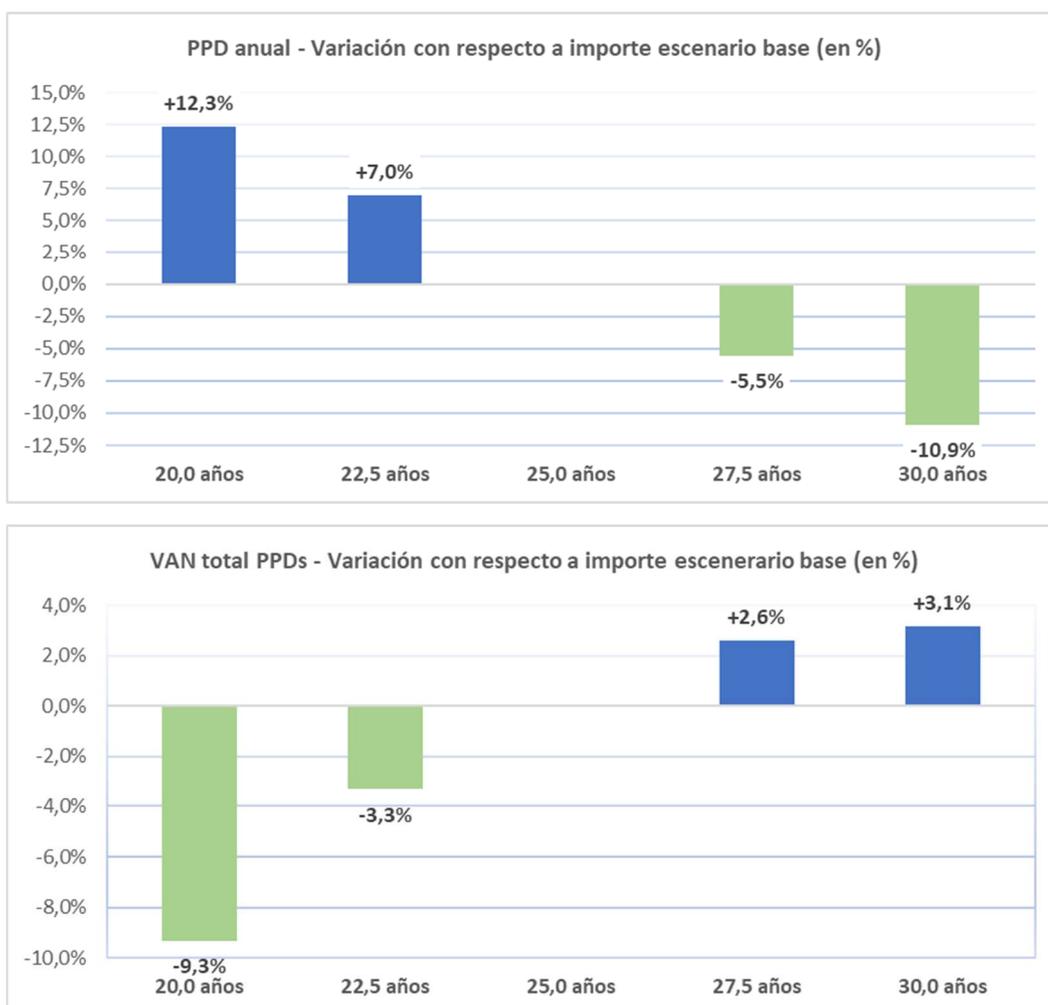


Como se observa, para un periodo máximo de concesión de 25 años - periodo que incluye el periodo de 30 meses indicado como plazo máximo para la ejecución de los trabajos de construcción requeridos al inicio del periodo concesional - el valor del Pago por Disponibilidad anual que haría que la desigualdad anteriormente planteada tome un valor igual a cero es de

8.828.748 euros anuales (IVA excluido)¹⁵. El sumatorio del VAN del conjunto de PPDs a pagar se prevé ascienda a un total de **142.840.256 euros** (IVA excluido).

Como se observa en los gráficos, plazos menores requerirían de PPDs anuales mayores, aunque el sumatorio del VAN total de PPDs se vería obviamente minorado. Así, por ejemplo, un horizonte concesional de 30 años minoraría el PPD anual hasta los 7.863.439 euros – un 10,9% menos que para el escenario temporal de 25 años – e incrementaría el sumatorio del VAN de pagos hasta los 147,3 millones de euros, un 3,1% más. Por el contrario, un horizonte concesional de 20 años exigiría un PPD anual mayor – 9.915.347 euros (un 12,3% más) – y un sumatorio de pagos de algo más de 129,5 millones de euros (un 9,3% menos).

Gráficamente,



A la vista del periodo de recuperación, calculado según los requerimientos de la Ley de Contratos, y de los pagos por disponibilidad a realizar en esta concesión, integrante del Plan Extraordinario de Inversiones en Carreteras (PEIC) de la Red Autonómica Aragonesa, se adopta como horizonte temporal del caso base un plazo de 25 años por ser el más adecuado a la

¹⁵ La periodificación anual de este pago quedará establecida en ulteriores fases del análisis de viabilidad y/o estructuración del contrato de concesión.

capacidad presupuestaria del Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda en cumplimiento del objetivo de estabilidad presupuestaria.

En otras palabras, la exigencia del sumatorio de pagos a realizar por la Administración, se considera combina del mejor modo posible, la necesidad de ofrecer a potenciales inversores interesados un horizonte temporal lo suficientemente dilatado para asumir y distribuir los riesgos que les serán transferidos, con la obligación de la Administración de comprometer un volumen de pagos a tal fin, comprometiéndose de un modo razonable - tanto en el fondo como en la forma - y prudente en el tiempo la sostenibilidad de las cuentas públicas del Gobierno de Aragón.

Sin perjuicio de lo anterior, el plazo de la concesión deberá fijarse en los pliegos que se elaboren para la licitación de la futura concesión, no superando en ningún caso el plazo necesario para la recuperación de la inversión.

A.5.-Valor actual neto de las inversiones, costes e ingresos del concesionario

A continuación, se presenta el valor actual neto de los siguientes conceptos considerados en el escenario de referencia del presente estudio, el cual, queda caracterizado, tal y como indicado en el apartado anterior, en un máximo plazo de concesión de 25 años¹⁶:

- Inversión inicial estimada a realizar por el concesionario,
- Costes de operación y mantenimiento (incluye gastos generales de la sociedad concesionaria),
- Gasto en mantenimientos extraordinarios / reposiciones a ejecutar durante toda la vida del contrato y
- Ingresos por el Pago por Disponibilidad.

Tal y como expuesto anteriormente, en consideración de la información relativa a los tipos de interés de las obligaciones del Estado a 10 años en el mercado secundario, publicada en el boletín estadístico del Banco de España, y la metodología de cuantificación del parámetro b / tasa de descuento descrita en el RD 55/2017, ésta ha quedado fijada en un 2,40% en el presente análisis.

Inversión inicial

Año	Ejecución de la obra	Instalaciones de conservación (Centro COEX)	Gastos iniciales (proyectos y oferta)	Gastos de constitución y primer establecimiento	Otros gastos asociados a la construcción (dirección de obra, seguros, gastos financieros durante construcción ...)	TOTAL
Año 1	16.872.668,4 €	0,0 €	2.501.289,2 €	1.250.644,6 €	500.257,8 €	21.124.860,0 €
Año 2	33.876.941,5 €	100.000,0 €	0,0 €	0,0 €	3.006.764,1 €	36.983.705,6 €
Año 3	33.942.743,9 €	300.000,0 €	0,0 €	0,0 €	2.069.063,4 €	36.311.807,3 €
SUMA TOTAL	84.692.353,8 €	400.000,0 €	2.501.289,2 €	1.250.644,6 €	5.576.085,3 €	94.420.372,9 €
VAN (2,40%; año 2020)	76.672.008,4 €	357.403,0 €	2.329.507,1 €	1.164.753,5 €	5.038.234,9 €	85.561.906,9 €

¹⁶ Observarán en las tablas la referencia a un año 26, lo cual se justifica por el hecho de que en el análisis se ha considerado como una hipótesis adicional de carácter temporal, que el inicio de la concesión se produce el 1 de julio del año 1; consecuentemente, 25 años de periodo concesional recaen sobre un horizonte temporal de 26 años naturales.

Costes de operación y mantenimiento

Año	Gastos O&M (IVA excluido)	
	Nominal	Real
Año 1	280.174,1 €	280.174,1 €
Año 2	1.694.892,8 €	1.676.451,9 €
Año 3	1.715.231,6 €	1.676.451,9 €
Año 4	1.740.960,0 €	1.676.451,9 €
Año 5	1.771.426,8 €	1.676.451,9 €
Año 6	1.806.855,4 €	1.676.451,9 €
Año 7	1.842.992,5 €	1.676.451,9 €
Año 8	1.879.852,3 €	1.676.451,9 €
Año 9	1.917.449,4 €	1.676.451,9 €
Año 10	1.955.798,4 €	1.676.451,9 €
Año 11	1.994.914,3 €	1.676.451,9 €
Año 12	2.034.812,6 €	1.676.451,9 €
Año 13	2.075.508,9 €	1.676.451,9 €
Año 14	2.117.019,0 €	1.676.451,9 €
Año 15	2.159.359,4 €	1.676.451,9 €
Año 16	2.202.546,6 €	1.676.451,9 €
Año 17	2.246.597,5 €	1.676.451,9 €
Año 18	2.291.529,5 €	1.676.451,9 €
Año 19	2.337.360,1 €	1.676.451,9 €
Año 20	2.384.107,3 €	1.676.451,9 €
Año 21	2.431.789,4 €	1.676.451,9 €
Año 22	2.480.425,2 €	1.676.451,9 €
Año 23	2.530.033,7 €	1.676.451,9 €
Año 24	2.580.634,4 €	1.676.451,9 €
Año 25	2.632.247,1 €	1.676.451,9 €
Año 26	1.331.412,2 €	831.336,4 €
SUMA TOTAL	52.435.930,7 €	41.346.355,6 €
VAN (2,40%; año 2020)	35.829.928,0 €	

Mantenimientos extraordinarios / reposiciones

Año	Reposiciones / Mantenimientos Extraordinarios (IVA excluido)	
	Nominal	Real
Año 1	0,0 €	0,0 €
Año 2	0,0 €	0,0 €
Año 3	0,0 €	0,0 €
Año 4	0,0 €	0,0 €
Año 5	0,0 €	0,0 €
Año 6	0,0 €	0,0 €
Año 7	0,0 €	0,0 €
Año 8	2.604.190,1 €	2.322.416,2 €
Año 9	0,0 €	0,0 €
Año 10	0,0 €	0,0 €
Año 11	0,0 €	0,0 €
Año 12	0,0 €	0,0 €
Año 13	13.098.298,8 €	10.579.895,8 €
Año 14	0,0 €	0,0 €
Año 15	0,0 €	0,0 €
Año 16	0,0 €	0,0 €
Año 17	0,0 €	0,0 €
Año 18	3.174.493,2 €	2.322.416,2 €
Año 19	0,0 €	0,0 €
Año 20	0,0 €	0,0 €
Año 21	0,0 €	0,0 €
Año 22	0,0 €	0,0 €
Año 23	7.983.376,6 €	5.289.947,9 €
Año 24	0,0 €	0,0 €
Año 25	1.823.247,4 €	1.161.208,1 €
Año 26	0,0 €	0,0 €
SUMA TOTAL	28.683.606,2 €	21.675.884,2 €
VAN (2,40%; año 2020)	18.580.730,9 €	

Ingresos por pagos por disponibilidad

Año	Ingresos por PPD (IVA excluido)	
	Nominal	Real
Año 1	0,0 €	0,0 €
Año 2	0,0 €	0,0 €
Año 3	0,0 €	0,0 €
Año 4	8.828.747,5 €	8.828.747,5 €
Año 5	8.828.747,5 €	8.828.747,5 €
Año 6	8.828.747,5 €	8.828.747,5 €
Año 7	8.828.747,5 €	8.828.747,5 €
Año 8	8.897.386,4 €	8.828.747,5 €
Año 9	8.966.558,9 €	8.828.747,5 €
Año 10	9.036.269,2 €	8.828.747,5 €
Año 11	9.106.521,4 €	8.828.747,5 €
Año 12	9.177.319,8 €	8.828.747,5 €
Año 13	9.248.668,7 €	8.828.747,5 €
Año 14	9.320.572,2 €	8.828.747,5 €
Año 15	9.393.034,8 €	8.828.747,5 €
Año 16	9.466.060,7 €	8.828.747,5 €
Año 17	9.539.654,3 €	8.828.747,5 €
Año 18	9.613.820,1 €	8.828.747,5 €
Año 19	9.688.562,5 €	8.828.747,5 €
Año 20	9.763.886,0 €	8.828.747,5 €
Año 21	9.839.795,1 €	8.828.747,5 €
Año 22	9.916.294,3 €	8.828.747,5 €
Año 23	9.993.388,3 €	8.828.747,5 €
Año 24	10.071.081,7 €	8.828.747,5 €
Año 25	10.149.379,0 €	8.828.747,5 €
Año 26	5.032.979,7 €	4.378.091,2 €
SUMA TOTAL	211.536.223,3 €	198.610.536,4 €
VAN (2,40%; año 2020)	142.840.255,9 €	

Las tablas a continuación resumen los datos utilizados y los cálculos realizados para la estimación de la cuantía del Pago por Disponibilidad¹⁷ descrito en el apartado A.4 del presente Anexo (*Período de recuperación de la inversión. Pago por Disponibilidad requerido*) y en la tabla anterior descriptiva de los ingresos por pagos por disponibilidad del Concesionario. Como se observa, en consideración del PPD indicado, dentro de un periodo de duración máxima efectiva de la concesión de 25 años (26 años naturales por la razón anteriormente descrita en el pie de página), la suma acumulada del flujo de caja esperado, descontada a la tasa requerida según el RD 55/2017, es igual a 0.

¹⁷ Recuérdese que, en aras de aproximar a una operativa más coherente con el devenir de este tipo de contratos, se ha contemplado una deducción mínima anual promedio del 2% sobre el PPD máximo anual a satisfacer.

	Concesión periodo 1	Concesión periodo 2	Concesión periodo 3	Concesión periodo 4	Concesión periodo 5	Concesión periodo 6	Concesión periodo 7	Concesión periodo 8	Concesión periodo 9
Flujo de caja procedente de las actividades de explotación (A) ¹⁸	-284.352,2	-1.720.167,8	-2.652.251,8	5.300.308,5	5.320.266,6	6.112.758,0	6.074.990,6	9.358.971,7	3.508.702,8
Flujo de caja procedente de las actividades de inversión (B) ¹⁹	-21.124.860,0	-34.977.457,2	-35.243.259,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-2.604.190,1	0,0
Flujo total esperado (A + B)	-21.409.212,2	-36.697.625,0	-37.895.511,3	5.300.308,5	5.320.266,6	6.112.758,0	6.074.990,6	6.754.781,6	3.508.702,8
Año t	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Factor b acumulado (para cada año n), tasa de descuento	1,0737	1,0995	1,1259	1,1529	1,1806	1,2089	1,2379	1,2677	1,2981
Flujo total esperado (A + B), descontado a Factor b	-19.938.882,6	-33.376.295,5	-33.657.975,4	4.597.284,8	4.506.441,1	5.056.354,9	4.907.338,4	5.328.583,1	2.703.006,3
Suma acumulada FLUJO TOTAL (A + B) descontado a Factor b	-19.938.882,6	-53.315.178,2	-86.973.153,6	-82.375.868,7	-77.869.427,6	-72.813.072,7	-67.905.734,3	-62.577.151,2	-59.874.144,9

¹⁸ Contempla el flujo de pagos recibidos, gastos de operación y mantenimiento ordinario, así como el efecto del pago de los impuestos considerado y de las dotaciones y disposiciones requeridas por las cuentas de reserva contempladas en el análisis.

¹⁹ Contempla el flujo de caja generado por las inversiones inicialmente previstas, así como los mantenimientos extraordinarios / reposiciones a acometer dentro del plazo de concesión contemplado.

	Concesión periodo 10	Concesión periodo 11	Concesión periodo 12	Concesión periodo 13	Concesión periodo 14	Concesión periodo 15	Concesión periodo 16	Concesión periodo 17	Concesión periodo 18
Flujo de caja procedente de las actividades de explotación (A)	3.536.939,9	3.564.906,5	3.592.590,7	19.992.854,0	6.128.014,5	6.154.777,4	6.181.207,3	6.207.290,9	10.201.131,0
Flujo de caja procedente de las actividades de inversión (B)	0,0	0,0	0,0	-13.098.298,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-3.174.493,2
Flujo total esperado (A + B)	3.536.939,9	3.564.906,5	3.592.590,7	6.894.555,2	6.128.014,5	6.154.777,4	6.181.207,3	6.207.290,9	7.026.637,7
Año t	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Factor b acumulado (para cada año n), tasa de descuento	1,3292	1,3611	1,3938	1,4272	1,4615	1,4966	1,5325	1,5693	1,6069
Flujo total esperado (A + B), descontado a Factor b	2.660.897,8	2.619.079,6	2.577.557,4	4.830.664,8	4.192.957,7	4.112.567,9	4.033.425,9	3.955.514,0	4.372.687,4
Suma acumulada FLUJO TOTAL (A + B) descontado a Factor b	-57.213.247,1	-54.594.167,4	-52.016.610,0	-47.185.945,2	-42.992.987,5	-38.880.419,6	-34.846.993,7	-30.891.479,7	-26.518.792,3

	Concesión periodo 19	Concesión periodo 20	Concesión periodo 21	Concesión periodo 22	Concesión periodo 23	Concesión periodo 24	Concesión periodo 25	Concesión periodo 26
Flujo de caja procedente de las actividades de explotación (A)	5.056.143,0	5.081.104,0	4.649.849,8	4.673.989,2	14.676.915,6	7.393.535,0	11.064.679,5	4.912.465,5
Flujo de caja procedente de las actividades de inversión (B)	0,0	0,0	0,0	0,0	-7.983.376,6	0,0	-1.823.247,4	0,0
Flujo total esperado (A + B)	5.056.143,0	5.081.104,0	4.649.849,8	4.673.989,2	6.693.539,0	7.393.535,0	9.241.432,1	4.912.465,5
Año t	21	22	23	24	25	26	27	28
Factor b acumulado (para cada año n), tasa de descuento	1,6455	1,6850	1,7254	1,7668	1,8093	1,8527	1,8971	1,9427
Flujo total esperado (A + B), descontado a Factor b	3.072.700,7	3.015.497,9	2.694.883,0	2.645.384,1	3.699.618,0	3.990.738,4	4.871.250,3	2.528.719,9
Suma acumulada FLUJO TOTAL (A + B) descontado a Factor b	-23.446.091,6	-20.430.593,7	-17.735.710,6	-15.090.326,5	-11.390.708,6	-7.399.970,2	-2.528.719,8	0,0

A.6.-Sensibilidades

Las tablas y gráficos a continuación ilustran y detallan las variaciones en el Pago por Disponibilidad anual (en euros constantes del año base) estimado, así como en el Valor Actual Neto (VAN) del total previsto de pagos por disponibilidad, en consideración de las variaciones porcentuales indicadas en el encabezado de cada tabla, para las variables que más significativamente afectan a la viabilidad económica financiera del proyecto:

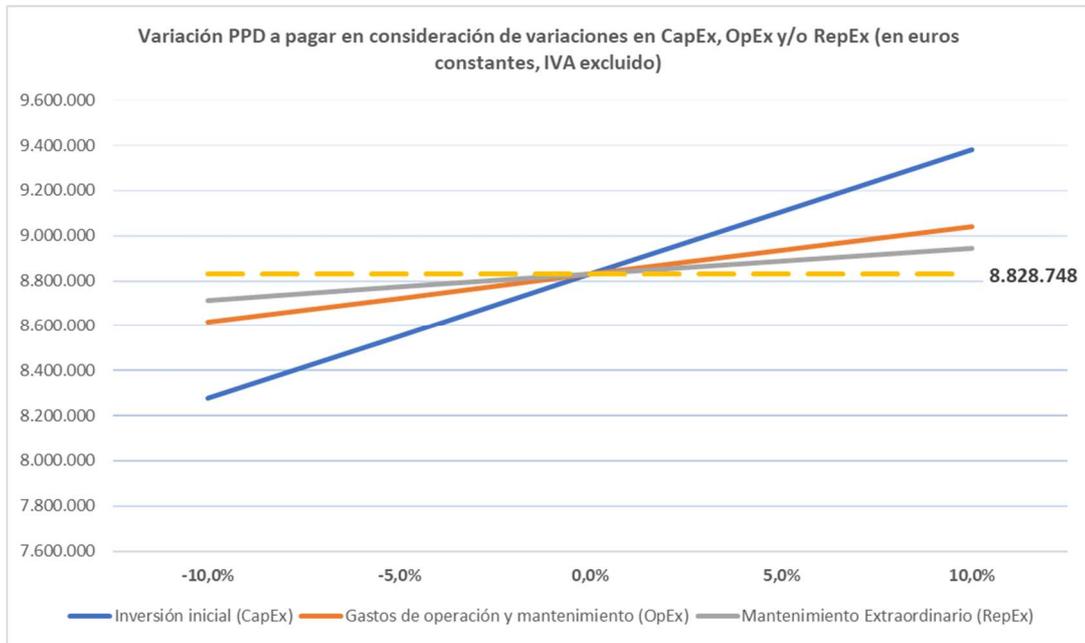
- 4) la inversión inicial,
- 5) los gastos de operación y mantenimiento ordinario y
- 6) los gastos de mantenimiento extraordinario / reposiciones.

	-10,0%	-5,0%	0,0%	5,0%	10,0%
Inversión inicial (CapEx)	8.276.010	8.552.379		9.105.084	9.381.421
Gastos de operación y mantenimiento (OpEx)	8.615.894	8.722.321	8.828.748	8.935.171	9.041.594
Mantenimiento Extraordinario (RepEx)	8.714.807	8.771.777		8.885.712	8.942.676

	-10,0%	-5,0%	0,0%	5,0%	10,0%
Inversión inicial (CapEx)	-6,26%	-3,13%		3,13%	6,26%
Gastos de operación y mantenimiento (OpEx)	-2,41%	-1,21%	0,0%	1,21%	2,41%
Mantenimiento Extraordinario (RepEx)	-1,29%	-0,65%		0,65%	1,29%

Así, por ejemplo, una variación porcentual del 10% en el presupuesto contemplado en este análisis como inversión inicial / coste total de ejecución de la obra requeriría de un incremento del 6,26 % en el monto anual del PPD a satisfacer a fin de garantizar la obtención de una rentabilidad de proyecto del 2,40% requerido.

Como se observa, tanto en la tabla, como el gráfico a continuación, esta variable – la inversión inicial – es la que representa una sensibilidad más significativa.



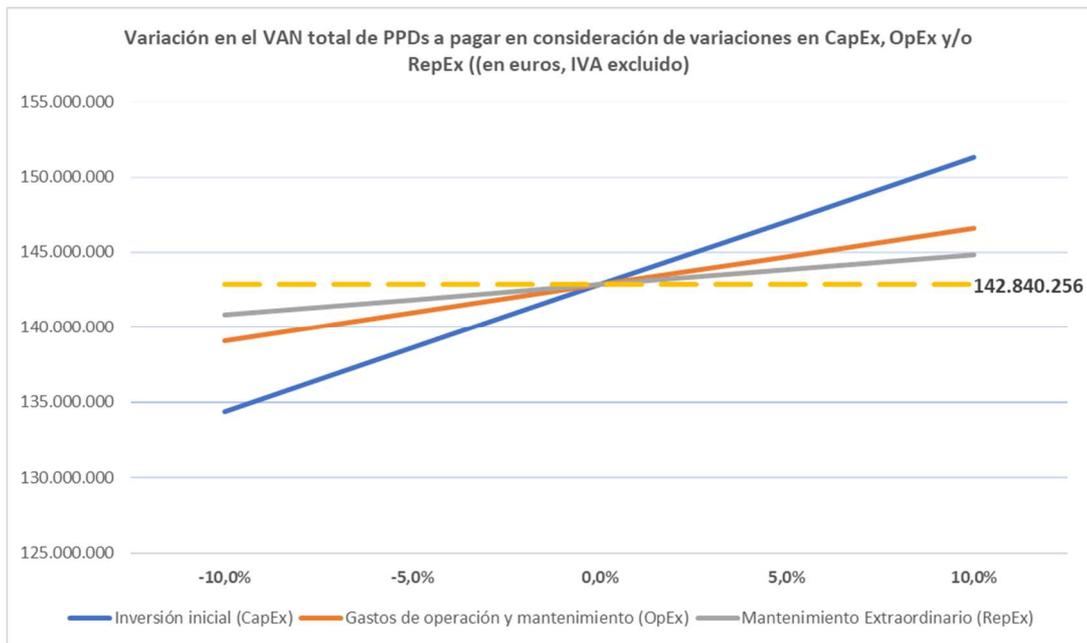
Las tablas y gráfico a continuación recogen la sensibilidad de variaciones en cada una de variables indicadas, sobre el VAN del total previsto de pagos por disponibilidad a lo largo de todo el periodo de vigencia de la concesión.

	-10,0%	-5,0%	0,0%	5,0%	10,0%
Inversión inicial (CapEx)	134.392.483	138.616.369		147.064.142	151.288.029
Gastos de operación y mantenimiento (OpEx)	139.071.040	140.955.648	142.840.256	144.724.864	146.609.471
Mantenimiento Extraordinario (RepEx)	140.827.739	141.833.997		143.846.514	144.852.772

*($t_0=2020$; tasa de descuento = 2,40%)

	-10,0%	-5,0%	0,0%	5,0%	10,0%
Inversión inicial (CapEx)	-5,91%	-2,96%		2,96%	5,91%
Gastos de operación y mantenimiento (OpEx)	-2,64%	-1,32%	0,0%	1,32%	2,64%
Mantenimiento Extraordinario (RepEx)	-1,41%	-0,70%		0,70%	1,41%

Gráficamente,



Apéndice II. ANÁLISIS COSTE BENEFICIO

All.1.-Análisis Análisis Coste Beneficio.

Tablas descriptivas del análisis en consideración de las dos alternativas de aproximación del desarrollo del proyecto: tramo completo vs tramo II

Tramo completo

En el cuadro siguiente presentamos los valores calculados para el beneficio anual por ahorros en los tiempos de desplazamiento:

ITINERARIO: DUPLICACIÓN GALLUR-EJEA							
DESCRIPCIÓN	LONGITUD km	V inic LIG	V fin LIG	Valor hora ligeros		Valor hora pesados	
				AHORRO TIEMPO LIGEROS	V ini PES	V fin PES	AHORRO TIEMPO PESADOS
				17,25 €			28,75 €
Cruce N-232 - Gallur	5,94	75	110	- 13.921,26	65,00	100,00	- 4.647,97
Gallur - Tauste	6,46	75	110	- 16.220,19	65,00	100,00	- 4.645,44
Tauste-Ejea	24,30	75	110	- 109.460,38	65,00	100,00	- 24.786,84
Ejea	2,97	75	110	- 8.360,98	65,00	100,00	- 3.087,87
	39,67			- 147.962,81			- 37.168,12
				-2.552.358,46 €			-1.068.583,551 €
				TOTAL AHORRO DE TIEMPO ANUAL			3.620.942,013 €

En cuanto a la operación vehicular tenemos en cuenta unos ahorros en los componentes del costo que quedan plasmados en la tabla siguiente donde se realiza el cálculo del beneficio anual derivado de los ahorros en la operación vehicular:

ITINERARIO: DUPLICACIÓN GALLUR-EJEA											
		€/km	0,03860	0,02540	0,07800	0,31850	0,01000	0,03330	0,05200	0,05710	
DESCRIPCIÓN	VEH-KM LIG	VEH-KM PES	Mant. Lig.	Mant. Pes.	Comb. Liger.	Comb. Pes.	Rodaje Lig.	Repar. Pes.	Otros Lig.	Rodaje Pes.	
Cruce N-232 - Gallur	3.281.439,79	863.194,34	126.663,58	21.925,14	255.952,30	274.927,40	32.814,40	28.744,37	170.634,87	49.288,40	
Gallur - Tauste	3.823.329,74	862.724,22	147.580,53	21.913,20	298.219,72	274.777,66	38.233,30	28.728,72	198.813,15	49.261,55	
Tauste-Ejea	25.801.375,50	4.603.270,50	995.933,09	116.923,07	2.012.507,29	1.466.141,65	258.013,76	153.288,91	1.341.671,53	262.846,75	
Ejea	1.970.802,90	573.462,45	76.072,99	14.565,95	153.722,63	182.647,79	19.708,03	19.096,30	102.481,75	32.744,71	
			1.346.250,19	175.327,35	2.720.401,94	2.198.494,51	348.769,48	229.858,30	1.813.601,29	394.141,40	
			longitud m	ahorros							
										Coste anual de operación vehicular	9.226.844,451 €
										porcentaje de ahorro	13,00%
										AHORRO ANUAL EN COSTES DE OPERACIÓN VEHICULAR	1.199.075,852 €
CRUCE N-232 - GALLUR			5.940	12%							
GALLUR - TAUSTE			6.468	12%							
VARIANTE DE TAUSTE			7.000	12%							
TAUSTE ESCORON			10.300	16%							
ESCORÓN EJEA			7.000	16%							
VARIANTE DE EJEA			2.970	2%							
			39.678	13,00%							

Finalmente realizamos el desglose del flujo de costos y beneficios del proyecto, antes evaluados, durante un periodo de 25 años, desde la fecha estimada de inicio, calculando la tasa de rentabilidad social que el mismo genera.

A continuación, adjuntamos unos cuadros con los cálculos:

ITINERARIO: DUPLICACIÓN GALLUR-EJEA												
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
INVERSIÓN	130.155.214,00	26.031.042,80	52.062.085,60	52.062.085,60								
MANT ORD TOTAL	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75
MANT EXTRA	28.211.978,80								3.022.712,00			
Ahorro ord, extr y otros	473.520,00	515.933,55	523.362,99	530.899,42	610.534,33	619.326,03	628.244,32	637.291,04	646.468,03	655.777,17	665.220,36	
ahorr. Tiempo	3.620.942,01				4.668.671,69	4.735.900,56	4.804.097,53	4.873.276,54	4.943.451,72	5.014.637,42	5.086.848,20	
ahorro. Mant.	1.199.075,85				1.546.031,80	1.568.294,65	1.590.878,10	1.613.786,74	1.637.025,27	1.660.598,43	1.684.511,05	
val residual	0,65											
BENEFICIOS-COSTOS		-27.880.243,00	-53.903.856,36	-53.896.319,93	4.460.104,07	4.558.387,49	4.658.086,20	4.759.220,57	1.839.099,27	4.965.879,28	5.071.445,87	

	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75	2.365.133,75
			13.770.132,50					3.022.712,00					6.885.066,30		1.511.356,00
	674.799,54	684.516,65	694.373,69	704.372,67	714.515,64	724.804,66	735.241,85	745.829,33	756.569,27	767.463,87	778.515,35	789.725,97	801.098,03	812.633,84	824.335,77
	5.160.098,82	5.234.404,24	5.309.779,66	5.386.240,49	5.463.802,35	5.542.481,10	5.622.292,83	5.703.253,85	5.785.380,70	5.868.690,19	5.953.199,32	6.038.925,39	6.125.885,92	6.214.098,68	6.303.581,70
	1.708.768,01	1.733.374,27	1.758.334,86	1.783.654,88	1.809.339,51	1.835.394,00	1.861.823,68	1.888.633,94	1.915.830,26	1.943.418,22	1.971.403,44	1.999.791,65	2.028.588,65	2.057.800,33	2.087.432,65
															84.600.889,10
	5.178.532,61	5.287.161,41	-8.372.778,04	5.509.134,29	5.622.523,75	5.737.546,02	5.854.224,60	2.949.871,37	6.092.646,49	6.214.438,53	6.337.984,37	6.463.309,27	-294.627,45	6.719.399,09	89.939.749,47

Finalmente se obtienen los siguientes valores para TIR y VAN:

TIR	1,6%
VAN	-14.867.845,40
tasa descuento	2,40%

TRAMO II

En el cuadro siguiente presentamos los valores calculados para el beneficio anual por ahorros en los tiempos de desplazamiento:

ITINERARIO: DUPLICACIÓN GALLUR-EJEJA TRAMO II							
				Valor hora ligeros			Valor hora pesados
				17,25 €			28,75 €
DESCRIPCIÓN	LONGITUD	V inic LIG	V fin LIG	AHORRO TIEMPO LIGEROS	V ini PES	V fin PES	AHORRO TIEMPO PESADOS
Tauste-Ejea	24,3	75	110	-109460,38091	65,00	100,00	-24786,84
Ejea	2,97	75	110	-8360,98200	65,00	100,00	-3087,87
	27,27			-117821,363			-27874,716
				-2.032.418,510 €			-801.398,082 €
				TOTAL AHORRO DE TIEMPO ANUAL			2.833.816,592 €

En cuanto a la operación vehicular tenemos en cuenta unos ahorros en los componentes del costo que quedan plasmados en la tabla siguiente donde se realiza el cálculo del beneficio anual derivado de los ahorros en la operación vehicular:

ITINERARIO: DUPLICACIÓN GALLUR-EJEA TRAMO II											
		€/km	0,03860	0,02540	0,07800	0,31850	0,01000	0,03330	0,05200	0,05710	
DESCRIPCIÓN	VEH-KM LIG	VEH-KM PES	Mant. Lig.	Mant. Pes.	Comb. Liger.	Comb. Pes.	Rodaje Lig.	Repar. Pes.	Otros Lig.	Rodaje Pes.	
Tauste-Ejea	25.801.375,50	4.603.270,50	995.933,09	116.923,07	2.012.507,29	1.466.141,65	258.013,76	153.288,91	1.341.671,53	262.846,75	
Ejea	1.970.802,90	573.462,45	76.072,99	14.565,95	153.722,63	182.647,79	19.708,03	19.096,30	102.481,75	32.744,71	
			1.072.006,09	131.489,02	2.166.229,92	1.648.789,44	277.721,78	172.385,21	1.444.153,28	295.591,45	
			longitud	ahorro							
VARIANTE DE TAUSTE			7.000	12%						Coste anual de operación vehicular	7.208.366,2 €
TAUSTE ESCORON			10.300	16%						porcentaje de ahorro	13,45%
ESCORÓN EJEA			7.000	16%						AHORRO ANUAL EN COSTES DE OPERACIÓN VEHICULAR	969.415,6 €
VARIANTE DE EJEA			2.970	2%							
			27.270	13,45%							

Finalmente realizamos el desglose del flujo de costos y beneficios del proyecto, antes evaluados, durante un periodo de 25 años, desde la fecha estimada de inicio, calculando la tasa de rentabilidad social que el mismo genera.

A continuación, adjuntamos unos cuadros con los cálculos:

ITINERARIO: DUPLICACIÓN GALLUR-EJEA TRAMO II											
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
INVERSIÓN	84.692.353,82	16.938.470,76	33.876.941,53	33.876.941,53							
MANT ORD TOTAL	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13
MANT EXTRA	21.675.884,15								2.322.416,20		
Ahorro ord, extr y otros	320.040,00	348.706,23	353.727,60	358.821,28	412.644,47	418.586,55	424.614,19	430.728,64	436.931,13	443.222,94	449.605,35
ahorr. Tiempo	2.833.816,59				3.653.789,33	3.706.403,90	3.759.776,11	3.813.916,89	3.868.837,29	3.924.548,55	3.981.062,05
ahorro. Mant.	969.415,55				1.249.918,65	1.267.917,48	1.286.175,49	1.304.696,42	1.323.484,04	1.342.542,22	1.361.874,82
val residual	0,65										
BENEFICIOS-COSTOS		-18.188.297,66	-35.121.747,05	-35.116.653,38	3.717.819,32	3.794.374,80	3.872.032,67	3.950.808,82	1.708.303,14	4.111.780,58	4.194.009,10

2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13	1.598.533,13
		10.579.895,80					2.322.416,20					5.289.947,90		1.161.208,10
456.079,67	462.647,21	469.309,33	476.067,39	482.922,76	489.876,85	496.931,07	504.086,88	511.345,73	518.709,11	526.178,52	533.755,49	541.441,57	549.238,33	557.147,36
4.038.389,34	4.096.542,15	4.155.532,36	4.215.372,02	4.276.073,38	4.337.648,84	4.400.110,98	4.463.472,58	4.527.746,58	4.592.946,13	4.659.084,56	4.726.175,38	4.794.232,30	4.863.269,25	4.933.300,32
1.381.485,82	1.401.379,22	1.421.559,08	1.442.029,53	1.462.794,75	1.483.859,00	1.505.226,57	1.526.901,83	1.548.889,22	1.571.193,22	1.593.818,40	1.616.769,39	1.640.050,87	1.663.667,60	1.687.624,41
														55.050.029,98
4.277.421,70	4.362.035,45	-6.132.028,16	4.534.935,81	4.623.257,77	4.712.851,55	4.803.735,49	2.573.511,96	4.989.448,40	5.084.315,34	5.180.548,36	5.278.167,13	87.243,71	5.477.642,05	59.468.360,85

Finalmente se obtienen los siguientes valores para TIR y VAN:

TIR	3%
VAN	2.860.199,37
tasa descuento	2,40%

All.2.-Análisis Coste Beneficio y Análisis Multicriterio redactados dentro del Estudio Informativo EI-287-Z

ANEJO N° 11
ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO

ANEJO 11: ANALISIS COSTE BENEFICIO

1. Introducción

Las alternativas planteadas deben ser evaluadas desde el punto de vista económico. Además se compararán dichas alternativas con la opción de “no construir la mejora de la infraestructura” que, denominaremos alternativa 0. De esta manera se analizarán los índices de rentabilidad correspondientes.

La metodología de evaluación seguirá las instrucciones del “MANUAL DE RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN ECONÓMICA, COSTE-BENEFICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTO DE CARRETERAS” (M.O.P.T.M.A. Julio de 1993).

2. Factor Tiempo

El estudio debe referirse a un año de puesta en servicio. En este caso se ha supuesto el año 2010.

Como vida útil de la vía se ha considerado 30 años. De esta manera el estudio alcanza el año 2040 para el cual se realizarán los índices de rentabilidad. Tomando la tasa de actualización del 6% se consigue que en un periodo de 30 años, el valor residual de la obra sea inferior al 15% de su costo.

3. Análisis de tráfico

En este estudio se hace referencia a la previsión de tráfico realizada en el Anejo de Tráfico del presente estudio informativo. El anejo toma de datos base los de tres estaciones de aforo de la vía A-127. De esta manera se calculan en el correspondiente Anejo las previsiones de aumento de tráfico, en esas secciones de aforo, para el caso de “no construir la mejora de la infraestructura”.

Para seguir la metodología propuesta en el presente anejo, se deben hacer las previsiones para cada una de las alternativas. Ante la dificultad de este hecho se hacen las siguientes consideraciones.

En el anejo de Tráfico se ha calculado la estimación del mismo para el año horizonte 2040. Este cálculo corresponde para la alternativa 0, es decir la de no actuación. El cálculo y sus hipótesis vienen recogidas en el correspondiente anejo.

Para el caso del resto de alternativas se toma de base el cálculo de la alternativa 0, con algunas hipótesis extras.

- Todas las alternativas de mejora supondrán una variación similar para todas ellas.
- El tráfico, con la susodicha mejora, se verá aumentada en un 15% respecto la alternativa 0. Este porcentaje resulta del estudio de las estaciones de aforo de la carretera que une Zuera con Ejea de los Caballeros, la cual supone el segundo itinerario en orden de magnitud de unión de la capital de las Cinco Villas con la capital de la provincia, Zaragoza. Se ha hecho la estimación que la mitad de los trayectos Zaragoza-Ejea de los Caballeros que se realizan actualmente pasando por Zuera, en el caso de actuación de mejora en la A-127, se realizarán por éste última. Estos valores coinciden aproximadamente con la hipótesis del aumento del 15% en las alternativas 1-5.
- El porcentaje de pesados, que presenta unos valores similares, se realiza idéntica solución.
- La estimación de futuro de dichas alternativas se corresponden sobre la misma función logarítmica desplazada en una dirección el ya mencionado 15% de incremento.

Los resultados de los cálculos bajo las hipótesis planteadas se presentan en las tablas presentadas al final del anejo.

4. Costes y Beneficios

La previsión de costes y beneficios planteada por la Bibliografía, considera una serie concreta de costes y de beneficios que se detallan a continuación.

1. Costes del proyecto.

Son los recursos reales consumidos a lo largo de la vida útil. Se componen de la primera inversión y los gastos de rehabilitación y conservación.

- Gastos de primera inversión.

Se cifran en la estimación de presupuesto hecha para cada una de las alternativas. Se ha considerado el valor del Presupuesto de ejecución por Contrata y el coste de las Expropiaciones.

- Gastos de rehabilitación y conservación.

Son el conjunto de operaciones de conservación necesarias para mantener el servicio óptimo de la infraestructura. Se ha considerado una partida anual desde el segundo año de vida útil valorada en un 0,1% de la inversión inicial. En el caso de la no actuación de mejora se estima, como poco necesario, la inversión de 120.000 euros por año para adecuación y conservación.

2. Beneficios de cada alternativa

Son los derivados por la disminución de los costes generales de transporte al efectuar una determinada actuación. Se obtienen para cada año como diferencia entre los costes generales de transporte en la situación actual y cada una de las alternativas.

Los componentes del coste del transporte son los siguientes.

- Costes de funcionamiento
 - Amortización

- Conservación
- Combustibles
- Lubricantes
- Neumáticos
- Coste del tiempo recorrido
- Coste de los accidentes

Los costes de funcionamiento son los derivados sobre el vehículo de la apertura de la nueva vía. Por esta razón no se consideran los que no son función de la longitud recorrida.

El coste de amortización depende de la depreciación de un vehículo por la longitud recorrida. Considerando la Bibliografía y actualizando los datos se considera que el coste por kilómetro por amortización sería de 0,01 € en turismos y el doble, 0,02 € para los vehículos pesados.

CPK TURISMOS 0,01

CPK PESADOS 0,02

El coste de conservación del vehículo incluye gastos como el de puesta a punto, pequeñas reparaciones o sustitución de algunas partes, como bombillas, frenos, etc. También es relación de la longitud recorrida y, esta vez también de la velocidad a la que vaya el vehículo. Se ha considerado una velocidad de proyecto para cada alternativa y por lo tanto un coste que está en el intervalo de 0,01 a 0,06 € por kilómetro recorrido.

ALTERNATIVA	VELOCIDAD	CPK TURISMOS	CPK PESADOS
0	80	0,0120	0,0240
1	90	0,0060	0,0120
2	100	0,0050	0,0100

3	95	0,0080	0,0160
4	100	0,0050	0,0100
5	100	0,0050	0,0100

Con los neumáticos sucede lo mismo que en el caso anterior. Los costes actualizados serían 0.02 € por kilómetros en turismos y 0.05 € por kilómetros para los vehículos con mayor carga.

Pese a que la bibliografía recomienda que el coste de combustibles sea dependiente de las pendientes se han hecho unas suposiciones para considerar un valor medio para todas las alternativas. El consumo estaría cifrado en 8 litros cada 100 kilómetros en los turismos y 22 litros para los vehículos pesados. A su vez se considera 1 € por litro como precio medio de la gasolina.

CPK TURISMO 0,02

CPK CAMION 0,05

CONSUMO
TURISMO 0,08 litros por km

CONSUMO CAMION 0,22 litros por km

PRECIO MEDIO 1 euro por km

CPK TURISMO 0,08

CPK CAMION 0,22

El segundo bloque de costes que suman en el estudio como beneficios (lo que suma es la diferencia de estos con los generales de la alternativa 0 de no construir la mejora, como ya se ha explicado) son los costes del tiempo de recorrido. El tiempo como beneficio, es la consecuencia de las mejoras introducidas en cada una de las alternativas sobre la situación actual. Esa disminución del tiempo de recorrido se traduce en una mejora en unos casos directamente cuantificable (viajes de trabajo) y en el resto como la cantidad que los usuarios están dispuestos a pagar por lo beneficios derivados de ese tiempo. A su vez están íntimamente relacionados con las variables Nivel de Servicio, Comodidad y Seguridad.

Hay que precisar, por lo tanto, los costes por hora de los vehículos y el tiempo estimado que cuesta recorrer todas las alternativas que aparecen en las tablas adjuntas.

En el caso del coste en lubricante se han actualizado los precios y consumos de la bibliografía considerando finalmente 0,01 € por kilómetro en turismos y 0,02 € para los vehículos pesados.

VALOR DEL TIEMPO TURISMO (€/hora)	15
VALOR DEL TIEMPO CAMION (€/hora)	25

CPK TURISMO 0,01

CPK CAMION 0,02

Por último propone considerar los costes por accidentes que, pese a que pueden llegar a ser muy elevados, no están considerados en este estudio. Las razones son la falta de datos de mortalidad y accidentalidad y la escasa diferencia que se estima entre las diferentes alternativas.

De esta manera se pueden sumar todos los costes del bloque de Beneficios de cada alternativa. La diferencia entre estos con los generales de la alternativa 0 de no construir la mejora son los propios beneficios del análisis.

5. Evaluación de alternativas

Con la metodología explicada en el punto anterior se puede realizar una tabla resumen de cada una de las alternativas en donde, para cada año de vida útil se escribe el coste (inversión más rehabilitación), los beneficios (como diferencia con la alternativa A), el margen de ese año (diferencia entre costes y beneficios para cada año) y el Acumulado. Además de los datos así presentados se presenta los valores de los índices de rentabilidad VAN y TIR.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es aquella tasa de actualización o descuento para la cual el Valor Actualizado Neto (VAN) es nulo, o lo que es lo mismo se iguala el Beneficio Actualizado Neto (BAN) con el Coste Actualizado Neto (CAN). Viene definido por la siguiente expresión:

$$TIR = r \left| \sum_{i=0}^{30} \frac{b_i}{(1+r)^{j-1}} - \sum_{i=0}^{30} \frac{c_i}{(1+r)^{j-1}} \right|$$

6. CONCLUSIONES

De las tablas presentadas en el anterior punto y más concretamente de los índices de rentabilidad VAN y TIR se pueden obtener algunas conclusiones valorables para la elección multicriterio.

La primera alternativa, que supone la no actuación en la infraestructura es, según la propia metodología la base con la que debemos comparar el resto. Es por ello que queda descartada con el simple hecho de que alguna de las restantes tenga cierta rentabilidad. Las variables financieras no tienen sentido en este caso por estos motivos.

La alternativa 1 tiene un coste y unos beneficios que arrojan un TIR del cinco por ciento, valor nada despreciable. El Valor Actual Neto, en todos los casos está calculado con una tasa del Seis por ciento. En este caso resulta un valor negativo porque el TIR está por debajo del seis. El acumulado de la alternativa empieza a ser positivo en el año 2026.

La siguiente alternativa, la 2, supone escasos cambios en los costes y en los beneficios pero al ser estos en sentido inverso supone que el TIR aumente al 9% por lo que el VAN se sitúa en más de 17 millones de euros. Esta alternativa es, económicamente la más recomendable.

La alternativa 3, supone una muy superior inversión inicial pero también genera mayores beneficios. El peso de la inversión inicial grava los valores rentables y hacen que el TIR baje al 1% por lo que el VAN calculado al seis por ciento de tasa tome un valor negativo.

La cuarta alternativa es muy similar a la anterior y toma un TIR del 2% con un Valor Actual Neto negativo.

La inversión inicial de las alternativas 3 y 4 es difícil de recuperar, si bien no debe descartarse puesto que puede ser asumible si tiene otros beneficios no económicos.

La quinta alternativa vuelve al orden de la primera y segunda, al ser muy similares técnicamente. El TIR alcanza un valor del 8% por lo que es una de las más recomendables desde el punto de vista de la rentabilidad.

La escasa diferencia de rentabilidad entre las alternativas hace que la decisión final deba estar basada en más razones de otra índole, como territorial, medioambiental, etc.

		BASE			ALTERNATIVA 0		ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 4		ALTERNATIVA 5	
		TOTAL	TURISMOS	PESADOS	TURISMOS	PESADOS	TURISMOS	PESADOS	TURISMOS	PESADOS	TURISMOS	PESADOS	TURISMOS	PESADOS	TURISMOS	PESADOS
IMD 1995	1995	2716	86,50%	13,50%	2.349	367	2.702	422	2.702	422	2.702	422	2.702	422	2.702	422
IMD 1996	1996	2102	85,70%	14,30%	1.801	301	2.072	346	2.072	346	2.072	346	2.072	346	2.072	346
IMD 1997	1997	3060	84,80%	15,20%	2.595	465	2.984	535	2.984	535	2.984	535	2.984	535	2.984	535
IMD 1998	1998	3818	84,30%	15,70%	3.219	599	3.701	689	3.701	689	3.701	689	3.701	689	3.701	689
IMD 1999	1999	4266	84,90%	15,10%	3.622	644	4.165	741	4.165	741	4.165	741	4.165	741	4.165	741
IMD 2000	2000	4276	81,70%	18,30%	3.493	783	4.018	900	4.018	900	4.018	900	4.018	900	4.018	900
IMD 2001	2001	3777	82,60%	17,40%	3.120	657	3.588	756	3.588	756	3.588	756	3.588	756	3.588	756
IMD 2002	2002	4159	84,80%	15,20%	3.527	632	4.056	727	4.056	727	4.056	727	4.056	727	4.056	727
IMD 2003	2003	4272	82,80%	17,20%	3.537	735	4.068	845	4.068	845	4.068	845	4.068	845	4.068	845
IMD 2004	2004	4495	82,40%	17,60%	3.704	791	4.259	910	4.259	910	4.259	910	4.259	910	4.259	910
IMD 2005	2005	4723	82,10%	17,90%	3.878	845	4.459	972	4.459	972	4.459	972	4.459	972	4.459	972
IMD 2006	2006	4757	84,20%	15,80%	4.005	752	4.606	864	4.606	864	4.606	864	4.606	864	4.606	864
IMD 2007	2007	5019	81,40%	18,60%	4.085	934	4.698	1.074	4.698	1.074	4.698	1.074	4.698	1.074	4.698	1.074
IMD 2008	2008	4.800	82,34%	17,66%	3.952	847	4.545	975	4.545	975	4.545	975	4.545	975	4.545	975
IMD 2009	2009	4.875	82,22%	17,78%	4.008	867	4.609	997	4.609	997	4.609	997	4.609	997	4.609	997
IMD 2010	2010	4.945	82,10%	17,90%	4.060	885	4.669	1.018	4.669	1.018	4.669	1.018	4.669	1.018	4.669	1.018
IMD 2011	2011	5.011	82,00%	18,00%	4.109	902	4.725	1.037	4.725	1.037	4.725	1.037	4.725	1.037	4.725	1.037
IMD 2012	2012	5.072	81,90%	18,10%	4.154	918	4.777	1.056	4.777	1.056	4.777	1.056	4.777	1.056	4.777	1.056
IMD 2013	2013	5.131	81,80%	18,20%	4.197	934	4.826	1.074	4.826	1.074	4.826	1.074	4.826	1.074	4.826	1.074
IMD 2014	2014	5.185	81,71%	18,29%	4.237	948	4.873	1.091	4.873	1.091	4.873	1.091	4.873	1.091	4.873	1.091
IMD 2015	2015	5.238	81,63%	18,37%	4.275	962	4.917	1.107	4.917	1.107	4.917	1.107	4.917	1.107	4.917	1.107
IMD 2016	2016	5.287	81,55%	18,45%	4.312	976	4.958	1.122	4.958	1.122	4.958	1.122	4.958	1.122	4.958	1.122
IMD 2017	2017	5.335	81,47%	18,53%	4.346	989	4.998	1.137	4.998	1.137	4.998	1.137	4.998	1.137	4.998	1.137
IMD 2018	2018	5.380	81,40%	18,60%	4.379	1.001	5.036	1.151	5.036	1.151	5.036	1.151	5.036	1.151	5.036	1.151
IMD 2019	2019	5.423	81,32%	18,68%	4.410	1.013	5.072	1.165	5.072	1.165	5.072	1.165	5.072	1.165	5.072	1.165
IMD 2020	2020	5.465	81,26%	18,74%	4.440	1.024	5.106	1.178	5.106	1.178	5.106	1.178	5.106	1.178	5.106	1.178
IMD 2021	2021	5.504	81,19%	18,81%	4.469	1.035	5.140	1.191	5.140	1.191	5.140	1.191	5.140	1.191	5.140	1.191
IMD 2022	2022	5.543	81,13%	18,87%	4.497	1.046	5.171	1.203	5.171	1.203	5.171	1.203	5.171	1.203	5.171	1.203
IMD 2023	2023	5.580	81,07%	18,93%	4.524	1.056	5.202	1.215	5.202	1.215	5.202	1.215	5.202	1.215	5.202	1.215
IMD 2024	2024	5.616	81,01%	18,99%	4.549	1.066	5.232	1.226	5.232	1.226	5.232	1.226	5.232	1.226	5.232	1.226
IMD 2025	2025	5.650	80,95%	19,05%	4.574	1.076	5.260	1.238	5.260	1.238	5.260	1.238	5.260	1.238	5.260	1.238
IMD 2026	2026	5.683	80,90%	19,10%	4.598	1.086	5.287	1.248	5.287	1.248	5.287	1.248	5.287	1.248	5.287	1.248
IMD 2027	2027	5.716	80,85%	19,15%	4.621	1.095	5.314	1.259	5.314	1.259	5.314	1.259	5.314	1.259	5.314	1.259
IMD 2028	2028	5.747	80,80%	19,20%	4.643	1.104	5.340	1.269	5.340	1.269	5.340	1.269	5.340	1.269	5.340	1.269
IMD 2029	2029	5.777	80,75%	19,25%	4.665	1.112	5.365	1.279	5.365	1.279	5.365	1.279	5.365	1.279	5.365	1.279
IMD 2030	2030	5.807	80,70%	19,30%	4.686	1.121	5.389	1.289	5.389	1.289	5.389	1.289	5.389	1.289	5.389	1.289
IMD 2031	2031	5.835	80,65%	19,35%	4.706	1.129	5.412	1.298	5.412	1.298	5.412	1.298	5.412	1.298	5.412	1.298
IMD 2032	2032	5.863	80,61%	19,39%	4.726	1.137	5.435	1.308	5.435	1.308	5.435	1.308	5.435	1.308	5.435	1.308
IMD 2033	2033	5.890	80,56%	19,44%	4.745	1.145	5.457	1.317	5.457	1.317	5.457	1.317	5.457	1.317	5.457	1.317
IMD 2034	2034	5.917	80,52%	19,48%	4.764	1.153	5.479	1.326	5.479	1.326	5.479	1.326	5.479	1.326	5.479	1.326
IMD 2035	2035	5.943	80,48%	19,52%	4.782	1.160	5.500	1.334	5.500	1.334	5.500	1.334	5.500	1.334	5.500	1.334
IMD 2036	2036	5.968	80,44%	19,56%	4.800	1.168	5.520	1.343	5.520	1.343	5.520	1.343	5.520	1.343	5.520	1.343
IMD 2037	2037	5.992	80,40%	19,60%	4.817	1.175	5.540	1.351	5.540	1.351	5.540	1.351	5.540	1.351	5.540	1.351
IMD 2038	2038	6.016	80,36%	19,64%	4.834	1.182	5.560	1.359	5.560	1.359	5.560	1.359	5.560	1.359	5.560	1.359
IMD 2039	2039	6.040	80,32%	19,68%	4.851	1.189	5.578	1.367	5.578	1.367	5.578	1.367	5.578	1.367	5.578	1.367
IMD 2040	2040	6.062	80,28%	19,72%	4.867	1.195	5.597	1.375	5.597	1.375	5.597	1.375	5.597	1.375	5.597	1.375

COSTE DE IMPLANTACION						
	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	ALTERNATIVA 5
PEM	0,00	38.364.961,77	40.521.970,18	72.173.064,58	86.278.695,27	42.735.396,89
GASTOS GENERALES	0,00	4.987.445,03	5.267.856,12	9.382.498,40	11.216.230,39	5.555.601,60
BENEFICIO INDUSTRIAL	0,00	2.301.897,71	2.431.318,21	4.330.383,87	5.176.721,72	2.564.123,81
SUMA	0,00	45.654.304,51	48.221.144,51	85.885.946,85	102.671.647,37	50.855.122,30
IVA	0,00	7.304.688,72	7.715.383,12	13.741.751,50	16.427.463,58	8.136.819,57
EXPROPIACIONES	0,00	2.969.660,29	3.134.277,19	5.400.846,38	5.600.528,78	3.134.277,19
SUMA	0,00	55.928.653,52	59.070.804,83	105.028.544,73	124.699.639,73	62.126.219,06

COSTE DE REHABILITACION						
	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	ALTERNATIVA 5
AÑO						
2.010	120.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.011	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.012	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.013	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.014	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.015	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.016	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.017	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.018	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.019	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.020	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.021	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.022	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.023	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.024	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.025	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.026	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.027	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.028	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.029	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.030	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.031	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.032	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.033	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.034	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.035	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.036	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.037	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.038	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.039	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
2.040	120.000,00	55.928,65	59.070,80	105.028,54	124.699,64	62.126,22
SUMA	3.720.000,00	1.677.859,61	1.772.124,14	3.150.856,34	3.740.989,19	1.863.786,57

COSTE TOTAL	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	ALTERNATIVA 5
IMPLANTACION	0,00	55.928.653,52	59.070.804,83	105.028.544,73	124.699.639,73	62.126.219,06
REHABILITACION	3.720.000,00	1.677.859,61	1.772.124,14	3.150.856,34	3.740.989,19	1.863.786,57
SUMA	3.720.000,00	57.606.513,12	60.842.928,97	108.179.401,07	128.440.628,92	63.990.005,63

AMORTIZACION												
	ALTERNATIVA 0		ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 4		ALTERNATIVA 5	
	TURISMOS	PESADOS										
CPK 2010	14.819,53	6.460,07	17.042,46	7.429,08	17.042,46	7.429,08	17.042,46	7.429,08	17.042,46	7.429,08	17.042,46	7.429,08
CPK 2011	14.996,64	6.585,00	17.246,13	7.572,75	17.246,13	7.572,75	17.246,13	7.572,75	17.246,13	7.572,75	17.246,13	7.572,75
CPK 2012	15.162,53	6.703,29	17.436,91	7.708,79	17.436,91	7.708,79	17.436,91	7.708,79	17.436,91	7.708,79	17.436,91	7.708,79
CPK 2013	15.318,53	6.815,65	17.616,31	7.838,00	17.616,31	7.838,00	17.616,31	7.838,00	17.616,31	7.838,00	17.616,31	7.838,00
CPK 2014	15.465,72	6.922,67	17.785,58	7.961,07	17.785,58	7.961,07	17.785,58	7.961,07	17.785,58	7.961,07	17.785,58	7.961,07
CPK 2015	15.605,02	7.024,87	17.945,78	8.078,60	17.945,78	8.078,60	17.945,78	8.078,60	17.945,78	8.078,60	17.945,78	8.078,60
CPK 2016	15.737,23	7.122,68	18.097,81	8.191,08	18.097,81	8.191,08	18.097,81	8.191,08	18.097,81	8.191,08	18.097,81	8.191,08
CPK 2017	15.863,01	7.216,49	18.242,46	8.298,96	18.242,46	8.298,96	18.242,46	8.298,96	18.242,46	8.298,96	18.242,46	8.298,96
CPK 2018	15.982,95	7.306,62	18.380,39	8.402,61	18.380,39	8.402,61	18.380,39	8.402,61	18.380,39	8.402,61	18.380,39	8.402,61
CPK 2019	16.097,56	7.393,38	18.512,19	8.502,38	18.512,19	8.502,38	18.512,19	8.502,38	18.512,19	8.502,38	18.512,19	8.502,38
CPK 2020	16.207,27	7.477,01	18.638,37	8.598,56	18.638,37	8.598,56	18.638,37	8.598,56	18.638,37	8.598,56	18.638,37	8.598,56
CPK 2021	16.312,49	7.557,75	18.759,37	8.691,41	18.759,37	8.691,41	18.759,37	8.691,41	18.759,37	8.691,41	18.759,37	8.691,41
CPK 2022	16.413,56	7.635,79	18.875,60	8.781,16	18.875,60	8.781,16	18.875,60	8.781,16	18.875,60	8.781,16	18.875,60	8.781,16
CPK 2023	16.510,79	7.711,34	18.987,41	8.868,04	18.987,41	8.868,04	18.987,41	8.868,04	18.987,41	8.868,04	18.987,41	8.868,04
CPK 2024	16.604,45	7.784,54	19.095,12	8.952,22	19.095,12	8.952,22	19.095,12	8.952,22	19.095,12	8.952,22	19.095,12	8.952,22
CPK 2025	16.694,79	7.855,54	19.199,01	9.033,87	19.199,01	9.033,87	19.199,01	9.033,87	19.199,01	9.033,87	19.199,01	9.033,87
CPK 2026	16.782,04	7.924,49	19.299,34	9.113,16	19.299,34	9.113,16	19.299,34	9.113,16	19.299,34	9.113,16	19.299,34	9.113,16
CPK 2027	16.866,38	7.991,50	19.396,34	9.190,23	19.396,34	9.190,23	19.396,34	9.190,23	19.396,34	9.190,23	19.396,34	9.190,23
CPK 2028	16.948,02	8.056,69	19.490,22	9.265,19	19.490,22	9.265,19	19.490,22	9.265,19	19.490,22	9.265,19	19.490,22	9.265,19
CPK 2029	17.027,10	8.120,15	19.581,17	9.338,17	19.581,17	9.338,17	19.581,17	9.338,17	19.581,17	9.338,17	19.581,17	9.338,17
CPK 2030	17.103,79	8.181,98	19.669,36	9.409,28	19.669,36	9.409,28	19.669,36	9.409,28	19.669,36	9.409,28	19.669,36	9.409,28
CPK 2031	17.178,22	8.242,27	19.754,95	9.478,61	19.754,95	9.478,61	19.754,95	9.478,61	19.754,95	9.478,61	19.754,95	9.478,61
CPK 2032	17.250,51	8.301,10	19.838,09	9.546,26	19.838,09	9.546,26	19.838,09	9.546,26	19.838,09	9.546,26	19.838,09	9.546,26
CPK 2033	17.320,79	8.358,53	19.918,91	9.612,31	19.918,91	9.612,31	19.918,91	9.612,31	19.918,91	9.612,31	19.918,91	9.612,31
CPK 2034	17.389,15	8.414,64	19.997,53	9.676,84	19.997,53	9.676,84	19.997,53	9.676,84	19.997,53	9.676,84	19.997,53	9.676,84
CPK 2035	17.455,71	8.469,49	20.074,07	9.739,91	20.074,07	9.739,91	20.074,07	9.739,91	20.074,07	9.739,91	20.074,07	9.739,91
CPK 2036	17.520,55	8.523,14	20.148,63	9.801,61	20.148,63	9.801,61	20.148,63	9.801,61	20.148,63	9.801,61	20.148,63	9.801,61
CPK 2037	17.583,75	8.575,64	20.221,31	9.861,98	20.221,31	9.861,98	20.221,31	9.861,98	20.221,31	9.861,98	20.221,31	9.861,98
CPK 2038	17.645,39	8.627,04	20.292,20	9.921,09	20.292,20	9.921,09	20.292,20	9.921,09	20.292,20	9.921,09	20.292,20	9.921,09
CPK 2039	17.705,56	8.677,39	20.361,39	9.979,00	20.361,39	9.979,00	20.361,39	9.979,00	20.361,39	9.979,00	20.361,39	9.979,00
CPK 2040	17.764,30	8.726,74	20.428,95	10.035,75	20.428,95	10.035,75	20.428,95	10.035,75	20.428,95	10.035,75	20.428,95	10.035,75
SUMA PARCIAL	513.333,35	240.763,45	590.333,35	276.877,97	590.333,35	276.877,97	590.333,35	276.877,97	590.333,35	276.877,97	590.333,35	276.877,97
SUMA ALTERNATIVA	754.096,80		867.211,32		867.211,32		867.211,32		867.211,32		867.211,32	
LONGITUD	39,73		39,73		39,73		39,73		39,73		39,73	
COSTE TOTAL	29.958.003,66		34.451.704,21		34.451.704,21		34.451.704,21		34.451.704,21		34.451.704,21	

CONSERVACION												
	ALTERNATIVA 0		ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 4		ALTERNATIVA 5	
	TURISMOS	PESADOS										
CPK 2010	17.783,44	7.752,09	10.225,48	4.457,45	8.521,23	3.714,54	13.633,97	5.943,27	8.521,23	3.714,54	8.521,23	3.714,54
CPK 2011	17.995,96	7.902,00	10.347,68	4.543,65	8.623,07	3.786,38	13.796,91	6.058,20	8.623,07	3.786,38	8.623,07	3.786,38
CPK 2012	18.195,04	8.043,95	10.462,15	4.625,27	8.718,46	3.854,39	13.949,53	6.167,03	8.718,46	3.854,39	8.718,46	3.854,39
CPK 2013	18.382,24	8.178,78	10.569,79	4.702,80	8.808,15	3.919,00	14.093,05	6.270,40	8.808,15	3.919,00	8.808,15	3.919,00
CPK 2014	18.558,86	8.307,21	10.671,35	4.776,64	8.892,79	3.980,54	14.228,46	6.368,86	8.892,79	3.980,54	8.892,79	3.980,54
CPK 2015	18.726,03	8.429,84	10.767,47	4.847,16	8.972,89	4.039,30	14.356,62	6.462,88	8.972,89	4.039,30	8.972,89	4.039,30
CPK 2016	18.884,68	8.547,22	10.858,69	4.914,65	9.048,91	4.095,54	14.478,25	6.552,87	9.048,91	4.095,54	9.048,91	4.095,54
CPK 2017	19.035,61	8.659,78	10.945,48	4.979,38	9.121,23	4.149,48	14.593,97	6.639,17	9.121,23	4.149,48	9.121,23	4.149,48
CPK 2018	19.179,54	8.767,95	11.028,24	5.041,57	9.190,20	4.201,31	14.704,31	6.722,09	9.190,20	4.201,31	9.190,20	4.201,31
CPK 2019	19.317,07	8.872,05	11.107,31	5.101,43	9.256,10	4.251,19	14.809,75	6.801,91	9.256,10	4.251,19	9.256,10	4.251,19
CPK 2020	19.448,73	8.972,41	11.183,02	5.159,14	9.319,18	4.299,28	14.910,69	6.878,85	9.319,18	4.299,28	9.319,18	4.299,28
CPK 2021	19.574,99	9.069,29	11.255,62	5.214,84	9.379,68	4.345,70	15.007,49	6.953,13	9.379,68	4.345,70	9.379,68	4.345,70
CPK 2022	19.696,28	9.162,95	11.325,36	5.268,70	9.437,80	4.390,58	15.100,48	7.024,93	9.437,80	4.390,58	9.437,80	4.390,58
CPK 2023	19.812,95	9.253,60	11.392,45	5.320,82	9.493,71	4.434,02	15.189,93	7.094,43	9.493,71	4.434,02	9.493,71	4.434,02
CPK 2024	19.925,34	9.341,44	11.457,07	5.371,33	9.547,56	4.476,11	15.276,10	7.161,77	9.547,56	4.476,11	9.547,56	4.476,11
CPK 2025	20.033,75	9.426,65	11.519,41	5.420,32	9.599,51	4.516,94	15.359,21	7.227,10	9.599,51	4.516,94	9.599,51	4.516,94
CPK 2026	20.138,44	9.509,39	11.579,61	5.467,90	9.649,67	4.556,58	15.439,47	7.290,53	9.649,67	4.556,58	9.649,67	4.556,58
CPK 2027	20.239,66	9.589,80	11.637,81	5.514,14	9.698,17	4.595,11	15.517,07	7.352,18	9.698,17	4.595,11	9.698,17	4.595,11
CPK 2028	20.337,62	9.668,02	11.694,13	5.559,11	9.745,11	4.632,59	15.592,18	7.412,15	9.745,11	4.632,59	9.745,11	4.632,59
CPK 2029	20.432,52	9.744,18	11.748,70	5.602,90	9.790,58	4.669,09	15.664,93	7.470,54	9.790,58	4.669,09	9.790,58	4.669,09
CPK 2030	20.524,55	9.818,38	11.801,61	5.645,57	9.834,68	4.704,64	15.735,49	7.527,42	9.834,68	4.704,64	9.834,68	4.704,64
CPK 2031	20.613,86	9.890,72	11.852,97	5.687,17	9.877,47	4.739,31	15.803,96	7.582,89	9.877,47	4.739,31	9.877,47	4.739,31
CPK 2032	20.700,61	9.961,31	11.902,85	5.727,76	9.919,04	4.773,13	15.870,47	7.637,01	9.919,04	4.773,13	9.919,04	4.773,13
CPK 2033	20.784,94	10.030,23	11.951,34	5.767,39	9.959,45	4.806,15	15.935,12	7.689,85	9.959,45	4.806,15	9.959,45	4.806,15
CPK 2034	20.866,99	10.097,57	11.998,52	5.806,10	9.998,76	4.838,42	15.998,02	7.741,47	9.998,76	4.838,42	9.998,76	4.838,42
CPK 2035	20.946,85	10.163,39	12.044,44	5.843,95	10.037,03	4.869,96	16.059,25	7.791,93	10.037,03	4.869,96	10.037,03	4.869,96
CPK 2036	21.024,66	10.227,76	12.089,18	5.880,96	10.074,31	4.900,80	16.118,90	7.841,29	10.074,31	4.900,80	10.074,31	4.900,80
CPK 2037	21.100,50	10.290,76	12.132,79	5.917,19	10.110,66	4.930,99	16.177,05	7.889,59	10.110,66	4.930,99	10.110,66	4.930,99
CPK 2038	21.174,47	10.352,45	12.175,32	5.952,66	10.146,10	4.960,55	16.233,76	7.936,88	10.146,10	4.960,55	10.146,10	4.960,55
CPK 2039	21.246,67	10.412,87	12.216,83	5.987,40	10.180,69	4.989,50	16.289,11	7.983,20	10.180,69	4.989,50	10.180,69	4.989,50
CPK 2040	21.317,16	10.472,09	12.257,37	6.021,45	10.214,47	5.017,87	16.343,16	8.028,60	10.214,47	5.017,87	10.214,47	5.017,87
SUMA PARCIAL	616.000,02	288.916,14	354.200,01	166.126,78	295.166,68	138.438,99	472.266,68	221.502,38	295.166,68	138.438,99	295.166,68	138.438,99
SUMA ALTERNATIVA	904.916,16		520.326,79		433.605,66		693.769,06		433.605,66		433.605,66	
LONGITUD	39,73		39,73		39,73		39,73		39,73		39,73	
COSTE TOTAL	35.949.604,39		20.671.022,52		17.225.852,10		27.561.363,36		17.225.852,10		17.225.852,10	

COMBUSTIBLE													
	ALTERNATIVA 0		ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 4		ALTERNATIVA 5		
	TURISMOS	PESADOS	TURISMOS	PESADOS	TURISMOS	PESADOS	TURISMOS	PESADOS	TURISMOS	PESADOS	TURISMOS	PESADOS	
CPK 2010	118.556,26	71.060,79	136.339,69	81.719,90	136.339,69	81.719,90	136.339,69	81.719,90	136.339,69	81.719,90	136.339,69	81.719,90	
CPK 2011	119.973,09	72.435,03	137.969,05	83.300,29	137.969,05	83.300,29	137.969,05	83.300,29	137.969,05	83.300,29	137.969,05	83.300,29	
CPK 2012	121.300,26	73.736,23	139.495,30	84.796,66	139.495,30	84.796,66	139.495,30	84.796,66	139.495,30	84.796,66	139.495,30	84.796,66	
CPK 2013	122.548,23	74.972,15	140.930,47	86.217,98	140.930,47	86.217,98	140.930,47	86.217,98	140.930,47	86.217,98	140.930,47	86.217,98	
CPK 2014	123.725,75	76.149,39	142.284,61	87.571,80	142.284,61	87.571,80	142.284,61	87.571,80	142.284,61	87.571,80	142.284,61	87.571,80	
CPK 2015	124.840,19	77.273,56	143.566,22	88.864,59	143.566,22	88.864,59	143.566,22	88.864,59	143.566,22	88.864,59	143.566,22	88.864,59	
CPK 2016	125.897,84	78.349,48	144.782,51	90.101,90	144.782,51	90.101,90	144.782,51	90.101,90	144.782,51	90.101,90	144.782,51	90.101,90	
CPK 2017	126.904,09	79.381,36	145.939,70	91.288,56	145.939,70	91.288,56	145.939,70	91.288,56	145.939,70	91.288,56	145.939,70	91.288,56	
CPK 2018	127.863,60	80.372,84	147.043,14	92.428,76	147.043,14	92.428,76	147.043,14	92.428,76	147.043,14	92.428,76	147.043,14	92.428,76	
CPK 2019	128.780,45	81.327,13	148.097,52	93.526,20	148.097,52	93.526,20	148.097,52	93.526,20	148.097,52	93.526,20	148.097,52	93.526,20	
CPK 2020	129.658,19	82.247,08	149.106,92	94.584,15	149.106,92	94.584,15	149.106,92	94.584,15	149.106,92	94.584,15	149.106,92	94.584,15	
CPK 2021	130.499,96	83.135,20	150.074,95	95.605,48	150.074,95	95.605,48	150.074,95	95.605,48	150.074,95	95.605,48	150.074,95	95.605,48	
CPK 2022	131.308,51	83.993,74	151.004,79	96.592,80	151.004,79	96.592,80	151.004,79	96.592,80	151.004,79	96.592,80	151.004,79	96.592,80	
CPK 2023	132.086,33	84.824,70	151.899,28	97.548,40	151.899,28	97.548,40	151.899,28	97.548,40	151.899,28	97.548,40	151.899,28	97.548,40	
CPK 2024	132.835,62	85.629,90	152.760,96	98.474,38	152.760,96	98.474,38	152.760,96	98.474,38	152.760,96	98.474,38	152.760,96	98.474,38	
CPK 2025	133.558,35	86.410,96	153.592,10	99.372,61	153.592,10	99.372,61	153.592,10	99.372,61	153.592,10	99.372,61	153.592,10	99.372,61	
CPK 2026	134.256,30	87.169,38	154.394,74	100.244,79	154.394,74	100.244,79	154.394,74	100.244,79	154.394,74	100.244,79	154.394,74	100.244,79	
CPK 2027	134.931,08	87.906,50	155.170,74	101.092,48	155.170,74	101.092,48	155.170,74	101.092,48	155.170,74	101.092,48	155.170,74	101.092,48	
CPK 2028	135.584,14	88.623,54	155.921,77	101.917,07	155.921,77	101.917,07	155.921,77	101.917,07	155.921,77	101.917,07	155.921,77	101.917,07	
CPK 2029	136.216,82	89.321,63	156.649,34	102.719,87	156.649,34	102.719,87	156.649,34	102.719,87	156.649,34	102.719,87	156.649,34	102.719,87	
CPK 2030	136.830,31	90.001,79	157.354,86	103.502,06	157.354,86	103.502,06	157.354,86	103.502,06	157.354,86	103.502,06	157.354,86	103.502,06	
CPK 2031	137.425,73	90.664,97	158.039,59	104.264,72	158.039,59	104.264,72	158.039,59	104.264,72	158.039,59	104.264,72	158.039,59	104.264,72	
CPK 2032	138.004,08	91.312,05	158.704,69	105.008,86	158.704,69	105.008,86	158.704,69	105.008,86	158.704,69	105.008,86	158.704,69	105.008,86	
CPK 2033	138.566,30	91.943,82	159.351,24	105.735,39	159.351,24	105.735,39	159.351,24	105.735,39	159.351,24	105.735,39	159.351,24	105.735,39	
CPK 2034	139.113,23	92.561,03	159.980,22	106.445,19	159.980,22	106.445,19	159.980,22	106.445,19	159.980,22	106.445,19	159.980,22	106.445,19	
CPK 2035	139.645,68	93.164,38	160.592,54	107.139,04	160.592,54	107.139,04	160.592,54	107.139,04	160.592,54	107.139,04	160.592,54	107.139,04	
CPK 2036	140.164,37	93.754,50	161.189,03	107.817,68	161.189,03	107.817,68	161.189,03	107.817,68	161.189,03	107.817,68	161.189,03	107.817,68	
CPK 2037	140.669,99	94.332,00	161.770,48	108.481,80	161.770,48	108.481,80	161.770,48	108.481,80	161.770,48	108.481,80	161.770,48	108.481,80	
CPK 2038	141.163,15	94.897,42	162.337,62	109.132,04	162.337,62	109.132,04	162.337,62	109.132,04	162.337,62	109.132,04	162.337,62	109.132,04	
CPK 2039	141.644,45	95.451,30	162.891,11	109.768,99	162.891,11	109.768,99	162.891,11	109.768,99	162.891,11	109.768,99	162.891,11	109.768,99	
CPK 2040	142.114,42	95.994,11	163.431,59	110.393,23	163.431,59	110.393,23	163.431,59	110.393,23	163.431,59	110.393,23	163.431,59	110.393,23	
SUMA ALTERNATIVA	6.755.064,78		7.768.324,49		7.768.324,49		7.768.324,49		7.768.324,49		7.768.324,49		
LONGITUD	39,73		39,73		39,73		39,73		39,73		39,73		
COSTE TOTAL	268.358.458,43		308.612.227,19		308.612.227,19		308.612.227,19		308.612.227,19		308.612.227,19		

LUBRICANTE	ALTERNATIVA 0		ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 4		ALTERNATIVA 5	
	TURISMOS	PESADOS										
	CPK 2010	14.819,53	6.460,07	17.042,46	7.429,08	17.042,46	7.429,08	17.042,46	7.429,08	17.042,46	7.429,08	17.042,46
CPK 2011	14.996,64	6.585,00	17.246,13	7.572,75	17.246,13	7.572,75	17.246,13	7.572,75	17.246,13	7.572,75	17.246,13	7.572,75
CPK 2012	15.162,53	6.703,29	17.436,91	7.708,79	17.436,91	7.708,79	17.436,91	7.708,79	17.436,91	7.708,79	17.436,91	7.708,79
CPK 2013	15.318,53	6.815,65	17.616,31	7.838,00	17.616,31	7.838,00	17.616,31	7.838,00	17.616,31	7.838,00	17.616,31	7.838,00
CPK 2014	15.465,72	6.922,67	17.785,58	7.961,07	17.785,58	7.961,07	17.785,58	7.961,07	17.785,58	7.961,07	17.785,58	7.961,07
CPK 2015	15.605,02	7.024,87	17.945,78	8.078,60	17.945,78	8.078,60	17.945,78	8.078,60	17.945,78	8.078,60	17.945,78	8.078,60
CPK 2016	15.737,23	7.122,68	18.097,81	8.191,08	18.097,81	8.191,08	18.097,81	8.191,08	18.097,81	8.191,08	18.097,81	8.191,08
CPK 2017	15.863,01	7.216,49	18.242,46	8.298,96	18.242,46	8.298,96	18.242,46	8.298,96	18.242,46	8.298,96	18.242,46	8.298,96
CPK 2018	15.982,95	7.306,62	18.380,39	8.402,61	18.380,39	8.402,61	18.380,39	8.402,61	18.380,39	8.402,61	18.380,39	8.402,61
CPK 2019	16.097,56	7.393,38	18.512,19	8.502,38	18.512,19	8.502,38	18.512,19	8.502,38	18.512,19	8.502,38	18.512,19	8.502,38
CPK 2020	16.207,27	7.477,01	18.638,37	8.598,56	18.638,37	8.598,56	18.638,37	8.598,56	18.638,37	8.598,56	18.638,37	8.598,56
CPK 2021	16.312,49	7.557,75	18.759,37	8.691,41	18.759,37	8.691,41	18.759,37	8.691,41	18.759,37	8.691,41	18.759,37	8.691,41
CPK 2022	16.413,56	7.635,79	18.875,60	8.781,16	18.875,60	8.781,16	18.875,60	8.781,16	18.875,60	8.781,16	18.875,60	8.781,16
CPK 2023	16.510,79	7.711,34	18.987,41	8.868,04	18.987,41	8.868,04	18.987,41	8.868,04	18.987,41	8.868,04	18.987,41	8.868,04
CPK 2024	16.604,45	7.784,54	19.095,12	8.952,22	19.095,12	8.952,22	19.095,12	8.952,22	19.095,12	8.952,22	19.095,12	8.952,22
CPK 2025	16.694,79	7.855,54	19.199,01	9.033,87	19.199,01	9.033,87	19.199,01	9.033,87	19.199,01	9.033,87	19.199,01	9.033,87
CPK 2026	16.782,04	7.924,49	19.299,34	9.113,16	19.299,34	9.113,16	19.299,34	9.113,16	19.299,34	9.113,16	19.299,34	9.113,16
CPK 2027	16.866,38	7.991,50	19.396,34	9.190,23	19.396,34	9.190,23	19.396,34	9.190,23	19.396,34	9.190,23	19.396,34	9.190,23
CPK 2028	16.948,02	8.056,69	19.490,22	9.265,19	19.490,22	9.265,19	19.490,22	9.265,19	19.490,22	9.265,19	19.490,22	9.265,19
CPK 2029	17.027,10	8.120,15	19.581,17	9.338,17	19.581,17	9.338,17	19.581,17	9.338,17	19.581,17	9.338,17	19.581,17	9.338,17
CPK 2030	17.103,79	8.181,98	19.669,36	9.409,28	19.669,36	9.409,28	19.669,36	9.409,28	19.669,36	9.409,28	19.669,36	9.409,28
CPK 2031	17.178,22	8.242,27	19.754,95	9.478,61	19.754,95	9.478,61	19.754,95	9.478,61	19.754,95	9.478,61	19.754,95	9.478,61
CPK 2032	17.250,51	8.301,10	19.838,09	9.546,26	19.838,09	9.546,26	19.838,09	9.546,26	19.838,09	9.546,26	19.838,09	9.546,26
CPK 2033	17.320,79	8.358,53	19.918,91	9.612,31	19.918,91	9.612,31	19.918,91	9.612,31	19.918,91	9.612,31	19.918,91	9.612,31
CPK 2034	17.389,15	8.414,64	19.997,53	9.676,84	19.997,53	9.676,84	19.997,53	9.676,84	19.997,53	9.676,84	19.997,53	9.676,84
CPK 2035	17.455,71	8.469,49	20.074,07	9.739,91	20.074,07	9.739,91	20.074,07	9.739,91	20.074,07	9.739,91	20.074,07	9.739,91
CPK 2036	17.520,55	8.523,14	20.148,63	9.801,61	20.148,63	9.801,61	20.148,63	9.801,61	20.148,63	9.801,61	20.148,63	9.801,61
CPK 2037	17.583,75	8.575,64	20.221,31	9.861,98	20.221,31	9.861,98	20.221,31	9.861,98	20.221,31	9.861,98	20.221,31	9.861,98
CPK 2038	17.645,39	8.627,04	20.292,20	9.921,09	20.292,20	9.921,09	20.292,20	9.921,09	20.292,20	9.921,09	20.292,20	9.921,09
CPK 2039	17.705,56	8.677,39	20.361,39	9.979,00	20.361,39	9.979,00	20.361,39	9.979,00	20.361,39	9.979,00	20.361,39	9.979,00
CPK 2040	17.764,30	8.726,74	20.428,95	10.035,75	20.428,95	10.035,75	20.428,95	10.035,75	20.428,95	10.035,75	20.428,95	10.035,75
SUMA ALTERNATIVA	754.096,80		867.211,32		867.211,32		867.211,32		867.211,32		867.211,32	
LONGITUD	39,73		39,73		39,73		39,73		39,73		39,73	
COSTE TOTAL	29.958.003,66		34.451.704,21		34.451.704,21		34.451.704,21		34.451.704,21		34.451.704,21	

NEUMATICOS												
	ALTERNATIVA 0		ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 4		ALTERNATIVA 5	
	TURISMOS	PESADOS										
CPK 2010	29.639,06	16.150,18	34.084,92	18.572,71	34.084,92	18.572,71	34.084,92	18.572,71	34.084,92	18.572,71	34.084,92	18.572,71
CPK 2011	29.993,27	16.462,51	34.492,26	18.931,88	34.492,26	18.931,88	34.492,26	18.931,88	34.492,26	18.931,88	34.492,26	18.931,88
CPK 2012	30.325,07	16.758,23	34.873,83	19.271,97	34.873,83	19.271,97	34.873,83	19.271,97	34.873,83	19.271,97	34.873,83	19.271,97
CPK 2013	30.637,06	17.039,13	35.232,62	19.594,99	35.232,62	19.594,99	35.232,62	19.594,99	35.232,62	19.594,99	35.232,62	19.594,99
CPK 2014	30.931,44	17.306,68	35.571,15	19.902,68	35.571,15	19.902,68	35.571,15	19.902,68	35.571,15	19.902,68	35.571,15	19.902,68
CPK 2015	31.210,05	17.562,17	35.891,55	20.196,50	35.891,55	20.196,50	35.891,55	20.196,50	35.891,55	20.196,50	35.891,55	20.196,50
CPK 2016	31.474,46	17.806,70	36.195,63	20.477,71	36.195,63	20.477,71	36.195,63	20.477,71	36.195,63	20.477,71	36.195,63	20.477,71
CPK 2017	31.726,02	18.041,22	36.484,92	20.747,40	36.484,92	20.747,40	36.484,92	20.747,40	36.484,92	20.747,40	36.484,92	20.747,40
CPK 2018	31.965,90	18.266,55	36.760,79	21.006,54	36.760,79	21.006,54	36.760,79	21.006,54	36.760,79	21.006,54	36.760,79	21.006,54
CPK 2019	32.195,11	18.483,44	37.024,38	21.255,96	37.024,38	21.255,96	37.024,38	21.255,96	37.024,38	21.255,96	37.024,38	21.255,96
CPK 2020	32.414,55	18.692,52	37.276,73	21.496,40	37.276,73	21.496,40	37.276,73	21.496,40	37.276,73	21.496,40	37.276,73	21.496,40
CPK 2021	32.624,99	18.894,36	37.518,74	21.728,52	37.518,74	21.728,52	37.518,74	21.728,52	37.518,74	21.728,52	37.518,74	21.728,52
CPK 2022	32.827,13	19.089,49	37.751,20	21.952,91	37.751,20	21.952,91	37.751,20	21.952,91	37.751,20	21.952,91	37.751,20	21.952,91
CPK 2023	33.021,58	19.278,34	37.974,82	22.170,09	37.974,82	22.170,09	37.974,82	22.170,09	37.974,82	22.170,09	37.974,82	22.170,09
CPK 2024	33.208,90	19.461,34	38.190,24	22.380,54	38.190,24	22.380,54	38.190,24	22.380,54	38.190,24	22.380,54	38.190,24	22.380,54
CPK 2025	33.389,59	19.638,86	38.398,03	22.584,68	38.398,03	22.584,68	38.398,03	22.584,68	38.398,03	22.584,68	38.398,03	22.584,68
CPK 2026	33.564,07	19.811,22	38.598,69	22.782,91	38.598,69	22.782,91	38.598,69	22.782,91	38.598,69	22.782,91	38.598,69	22.782,91
CPK 2027	33.732,77	19.978,75	38.792,69	22.975,56	38.792,69	22.975,56	38.792,69	22.975,56	38.792,69	22.975,56	38.792,69	22.975,56
CPK 2028	33.896,04	20.141,71	38.980,44	23.162,97	38.980,44	23.162,97	38.980,44	23.162,97	38.980,44	23.162,97	38.980,44	23.162,97
CPK 2029	34.054,21	20.300,37	39.162,34	23.345,43	39.162,34	23.345,43	39.162,34	23.345,43	39.162,34	23.345,43	39.162,34	23.345,43
CPK 2030	34.207,58	20.454,95	39.338,72	23.523,20	39.338,72	23.523,20	39.338,72	23.523,20	39.338,72	23.523,20	39.338,72	23.523,20
CPK 2031	34.356,43	20.605,68	39.509,90	23.696,53	39.509,90	23.696,53	39.509,90	23.696,53	39.509,90	23.696,53	39.509,90	23.696,53
CPK 2032	34.501,02	20.752,74	39.676,17	23.865,65	39.676,17	23.865,65	39.676,17	23.865,65	39.676,17	23.865,65	39.676,17	23.865,65
CPK 2033	34.641,57	20.896,32	39.837,81	24.030,77	39.837,81	24.030,77	39.837,81	24.030,77	39.837,81	24.030,77	39.837,81	24.030,77
CPK 2034	34.778,31	21.036,60	39.995,05	24.192,09	39.995,05	24.192,09	39.995,05	24.192,09	39.995,05	24.192,09	39.995,05	24.192,09
CPK 2035	34.911,42	21.173,72	40.148,13	24.349,78	40.148,13	24.349,78	40.148,13	24.349,78	40.148,13	24.349,78	40.148,13	24.349,78
CPK 2036	35.041,09	21.307,84	40.297,26	24.504,02	40.297,26	24.504,02	40.297,26	24.504,02	40.297,26	24.504,02	40.297,26	24.504,02
CPK 2037	35.167,50	21.439,09	40.442,62	24.654,95	40.442,62	24.654,95	40.442,62	24.654,95	40.442,62	24.654,95	40.442,62	24.654,95
CPK 2038	35.290,79	21.567,60	40.584,41	24.802,74	40.584,41	24.802,74	40.584,41	24.802,74	40.584,41	24.802,74	40.584,41	24.802,74
CPK 2039	35.411,11	21.693,48	40.722,78	24.947,50	40.722,78	24.947,50	40.722,78	24.947,50	40.722,78	24.947,50	40.722,78	24.947,50
CPK 2040	35.528,61	21.816,84	40.857,90	25.089,37	40.857,90	25.089,37	40.857,90	25.089,37	40.857,90	25.089,37	40.857,90	25.089,37
SUMA ALTERNATIVA	1.628.575,33		1.872.861,63		1.872.861,63		1.872.861,63		1.872.861,63		1.872.861,63	
LONGITUD	39,73		39,73		39,73		39,73		39,73		39,73	
COSTE TOTAL	64.698.412,18		74.403.174,00		74.403.174,00		74.403.174,00		74.403.174,00		74.403.174,00	

COSTES DE FUNCIONAMIENTO (TOTALES)												
	ALTERNATIVA 0		ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 4		ALTERNATIVA 5	
	TURISMOS	PESADOS										
CPK 2010	195.617,82	107.883,19	214.735,02	119.608,22	213.030,77	118.865,31	218.143,51	121.094,04	213.030,77	118.865,31	213.030,77	118.865,31
CPK 2011	197.955,60	109.969,55	217.301,26	121.921,33	215.576,65	121.164,06	220.750,49	123.435,88	215.576,65	121.164,06	215.576,65	121.164,06
CPK 2012	200.145,43	111.945,00	219.705,10	124.111,48	217.961,41	123.340,60	223.192,48	125.653,24	217.961,41	123.340,60	217.961,41	123.340,60
CPK 2013	202.204,59	113.821,36	221.965,49	126.191,77	220.203,86	125.407,97	225.488,75	127.759,37	220.203,86	125.407,97	220.203,86	125.407,97
CPK 2014	204.147,49	115.608,62	224.098,26	128.173,27	222.319,71	127.377,16	227.655,38	129.765,49	222.319,71	127.377,16	222.319,71	127.377,16
CPK 2015	205.986,31	117.315,31	226.116,79	130.065,45	224.322,21	129.257,59	229.705,95	131.681,17	224.322,21	129.257,59	224.322,21	129.257,59
CPK 2016	207.731,43	118.948,76	228.032,45	131.876,42	226.222,67	131.057,32	231.652,02	133.514,64	226.222,67	131.057,32	226.222,67	131.057,32
CPK 2017	209.391,74	120.515,33	229.855,02	133.613,26	228.030,78	132.783,36	233.503,52	135.273,05	228.030,78	132.783,36	228.030,78	132.783,36
CPK 2018	210.974,95	122.020,58	231.592,95	135.282,10	229.754,91	134.441,84	235.269,03	136.962,62	229.754,91	134.441,84	229.754,91	134.441,84
CPK 2019	212.487,75	123.469,38	233.253,60	136.888,35	231.402,38	136.038,11	236.956,04	138.588,83	231.402,38	136.038,11	231.402,38	136.038,11
CPK 2020	213.936,02	124.866,03	234.843,40	138.436,79	232.979,57	137.576,94	238.571,08	140.156,51	232.979,57	137.576,94	232.979,57	137.576,94
CPK 2021	215.324,93	126.214,35	236.368,04	139.931,66	234.492,11	139.062,52	240.119,92	141.669,94	234.492,11	139.062,52	234.492,11	139.062,52
CPK 2022	216.659,05	127.517,76	237.832,54	141.376,73	235.944,98	140.498,61	241.607,66	143.132,96	235.944,98	140.498,61	235.944,98	140.498,61
CPK 2023	217.942,45	128.779,31	239.241,37	142.775,39	237.342,63	141.888,59	243.038,85	144.549,00	237.342,63	141.888,59	237.342,63	141.888,59
CPK 2024	219.178,77	130.001,75	240.598,52	144.130,68	238.689,00	143.235,46	244.417,54	145.921,13	238.689,00	143.235,46	238.689,00	143.235,46
CPK 2025	220.371,28	131.187,56	241.907,56	145.445,37	239.987,66	144.541,98	245.747,36	147.252,14	239.987,66	144.541,98	239.987,66	144.541,98
CPK 2026	221.522,89	132.338,98	243.171,72	146.721,92	241.241,79	145.810,61	247.031,59	148.544,56	241.241,79	145.810,61	241.241,79	145.810,61
CPK 2027	222.636,28	133.458,05	244.393,92	147.962,63	242.454,28	147.043,60	248.273,19	149.800,67	242.454,28	147.043,60	242.454,28	147.043,60
CPK 2028	223.713,84	134.546,65	245.576,78	149.169,54	243.627,76	148.243,02	249.474,83	151.022,57	243.627,76	148.243,02	243.627,76	148.243,02
CPK 2029	224.757,75	135.606,47	246.722,72	150.344,54	244.764,60	149.410,72	250.638,95	152.212,18	244.764,60	149.410,72	244.764,60	149.410,72
CPK 2030	225.770,02	136.639,08	247.833,91	151.489,38	245.866,97	150.548,45	251.767,78	153.371,23	245.866,97	150.548,45	245.866,97	150.548,45
CPK 2031	226.752,46	137.645,91	248.912,35	152.605,63	246.936,86	151.657,77	252.863,34	154.501,36	246.936,86	151.657,77	246.936,86	151.657,77
CPK 2032	227.706,73	138.628,29	249.959,89	153.694,78	247.976,08	152.740,15	253.927,51	155.604,03	247.976,08	152.740,15	247.976,08	152.740,15
CPK 2033	228.634,39	139.587,44	250.978,21	154.758,17	248.986,32	153.796,94	254.961,99	156.680,63	248.986,32	153.796,94	248.986,32	153.796,94
CPK 2034	229.536,84	140.524,48	251.968,85	155.797,05	249.969,09	154.829,37	255.968,35	157.732,42	249.969,09	154.829,37	249.969,09	154.829,37
CPK 2035	230.415,38	141.440,47	252.933,24	156.812,59	250.925,84	155.838,60	256.948,06	158.760,58	250.925,84	155.838,60	250.925,84	155.838,60
CPK 2036	231.271,22	142.336,38	253.872,72	157.805,88	251.857,86	156.825,72	257.902,45	159.766,20	251.857,86	156.825,72	251.857,86	156.825,72
CPK 2037	232.105,48	143.213,13	254.788,51	158.777,91	252.766,38	157.791,71	258.832,78	160.750,30	252.766,38	157.791,71	252.766,38	157.791,71
CPK 2038	232.919,20	144.071,54	255.681,75	159.729,62	253.652,53	158.737,51	259.740,19	161.713,84	253.652,53	158.737,51	253.652,53	158.737,51
CPK 2039	233.713,33	144.912,43	256.553,50	160.661,89	254.517,36	159.663,99	260.625,78	162.657,69	254.517,36	159.663,99	254.517,36	159.663,99
CPK 2040	234.488,80	145.736,52	257.404,75	161.575,55	255.361,85	160.571,97	261.490,54	163.582,69	255.361,85	160.571,97	255.361,85	160.571,97
SUMA ALTERNATIVA	10.796.749,88		11.895.935,56		11.809.214,43		12.069.377,83		11.809.214,43		11.809.214,43	
LONGITUD	39,73		39,73		39,73		39,73		39,73		39,73	
COSTE TOTAL	428.922.482,31		472.589.832,13		469.144.661,71		479.480.172,97		469.144.661,71		469.144.661,71	

TIEMPO RECORRIDO												
	ALTERNATIVA 0		ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3		ALTERNATIVA 4		ALTERNATIVA 5	
	TURISMOS	PESADOS										
CPT 2010	22.229.298,03	8.075.089,32	25.563.692,73	9.286.352,72	25.563.692,73	9.286.352,72	25.563.692,73	9.286.352,72	25.563.692,73	9.286.352,72	25.563.692,73	9.286.352,72
CPT 2011	22.494.954,60	8.231.253,91	25.869.197,79	9.465.942,00	25.869.197,79	9.465.942,00	25.869.197,79	9.465.942,00	25.869.197,79	9.465.942,00	25.869.197,79	9.465.942,00
CPT 2012	22.743.799,24	8.379.116,92	26.155.369,12	9.635.984,46	26.155.369,12	9.635.984,46	26.155.369,12	9.635.984,46	26.155.369,12	9.635.984,46	26.155.369,12	9.635.984,46
CPT 2013	22.977.793,93	8.519.562,99	26.424.463,02	9.797.497,43	26.424.463,02	9.797.497,43	26.424.463,02	9.797.497,43	26.424.463,02	9.797.497,43	26.424.463,02	9.797.497,43
CPT 2014	23.198.578,09	8.653.339,97	26.678.364,80	9.951.340,97	26.678.364,80	9.951.340,97	26.678.364,80	9.951.340,97	26.678.364,80	9.951.340,97	26.678.364,80	9.951.340,97
CPT 2015	23.407.535,36	8.781.086,04	26.918.665,66	10.098.248,95	26.918.665,66	10.098.248,95	26.918.665,66	10.098.248,95	26.918.665,66	10.098.248,95	26.918.665,66	10.098.248,95
CPT 2016	23.605.844,10	8.903.350,30	27.146.720,71	10.238.852,84	27.146.720,71	10.238.852,84	27.146.720,71	10.238.852,84	27.146.720,71	10.238.852,84	27.146.720,71	10.238.852,84
CPT 2017	23.794.515,94	9.020.608,77	27.363.693,34	10.373.700,09	27.363.693,34	10.373.700,09	27.363.693,34	10.373.700,09	27.363.693,34	10.373.700,09	27.363.693,34	10.373.700,09
CPT 2018	23.974.425,78	9.133.276,96	27.570.589,65	10.503.268,51	27.570.589,65	10.503.268,51	27.570.589,65	10.503.268,51	27.570.589,65	10.503.268,51	27.570.589,65	10.503.268,51
CPT 2019	24.146.335,23	9.241.719,75	27.768.285,51	10.627.977,72	27.768.285,51	10.627.977,72	27.768.285,51	10.627.977,72	27.768.285,51	10.627.977,72	27.768.285,51	10.627.977,72
CPT 2020	24.310.911,36	9.346.259,41	27.957.548,07	10.748.198,32	27.957.548,07	10.748.198,32	27.957.548,07	10.748.198,32	27.957.548,07	10.748.198,32	27.957.548,07	10.748.198,32
CPT 2021	24.468.741,67	9.447.182,01	28.139.052,92	10.864.259,32	28.139.052,92	10.864.259,32	28.139.052,92	10.864.259,32	28.139.052,92	10.864.259,32	28.139.052,92	10.864.259,32
CPT 2022	24.620.346,21	9.544.742,74	28.313.398,15	10.976.454,15	28.313.398,15	10.976.454,15	28.313.398,15	10.976.454,15	28.313.398,15	10.976.454,15	28.313.398,15	10.976.454,15
CPT 2023	24.766.187,51	9.639.170,19	28.481.115,64	11.085.045,72	28.481.115,64	11.085.045,72	28.481.115,64	11.085.045,72	28.481.115,64	11.085.045,72	28.481.115,64	11.085.045,72
CPT 2024	24.906.678,73	9.730.670,00	28.642.680,54	11.190.270,50	28.642.680,54	11.190.270,50	28.642.680,54	11.190.270,50	28.642.680,54	11.190.270,50	28.642.680,54	11.190.270,50
CPT 2025	25.042.190,41	9.819.427,84	28.798.518,97	11.292.342,01	28.798.518,97	11.292.342,01	28.798.518,97	11.292.342,01	28.798.518,97	11.292.342,01	28.798.518,97	11.292.342,01
CPT 2026	25.173.056,15	9.905.611,92	28.949.014,57	11.391.453,71	28.949.014,57	11.391.453,71	28.949.014,57	11.391.453,71	28.949.014,57	11.391.453,71	28.949.014,57	11.391.453,71
CPT 2027	25.299.577,32	9.989.375,19	29.094.513,92	11.487.781,47	29.094.513,92	11.487.781,47	29.094.513,92	11.487.781,47	29.094.513,92	11.487.781,47	29.094.513,92	11.487.781,47
CPT 2028	25.422.027,09	10.070.857,09	29.235.331,15	11.581.485,65	29.235.331,15	11.581.485,65	29.235.331,15	11.581.485,65	29.235.331,15	11.581.485,65	29.235.331,15	11.581.485,65
CPT 2029	25.540.653,81	10.150.185,12	29.371.751,88	11.672.712,89	29.371.751,88	11.672.712,89	29.371.751,88	11.672.712,89	29.371.751,88	11.672.712,89	29.371.751,88	11.672.712,89
CPT 2030	25.655.683,93	10.227.476,22	29.504.036,51	11.761.597,65	29.504.036,51	11.761.597,65	29.504.036,51	11.761.597,65	29.504.036,51	11.761.597,65	29.504.036,51	11.761.597,65
CPT 2031	25.767.324,49	10.302.837,86	29.632.423,17	11.848.263,54	29.632.423,17	11.848.263,54	29.632.423,17	11.848.263,54	29.632.423,17	11.848.263,54	29.632.423,17	11.848.263,54
CPT 2032	25.875.765,30	10.376.369,09	29.757.130,10	11.932.824,46	29.757.130,10	11.932.824,46	29.757.130,10	11.932.824,46	29.757.130,10	11.932.824,46	29.757.130,10	11.932.824,46
CPT 2033	25.981.180,73	10.448.161,38	29.878.357,84	12.015.385,58	29.878.357,84	12.015.385,58	29.878.357,84	12.015.385,58	29.878.357,84	12.015.385,58	29.878.357,84	12.015.385,58
CPT 2034	26.083.731,39	10.518.299,37	29.996.291,10	12.096.044,27	29.996.291,10	12.096.044,27	29.996.291,10	12.096.044,27	29.996.291,10	12.096.044,27	29.996.291,10	12.096.044,27
CPT 2035	26.183.565,52	10.586.861,58	30.111.100,35	12.174.890,81	30.111.100,35	12.174.890,81	30.111.100,35	12.174.890,81	30.111.100,35	12.174.890,81	30.111.100,35	12.174.890,81
CPT 2036	26.280.820,21	10.653.920,95	30.222.943,25	12.252.009,09	30.222.943,25	12.252.009,09	30.222.943,25	12.252.009,09	30.222.943,25	12.252.009,09	30.222.943,25	12.252.009,09
CPT 2037	26.375.622,52	10.719.545,40	30.331.965,90	12.327.477,21	30.331.965,90	12.327.477,21	30.331.965,90	12.327.477,21	30.331.965,90	12.327.477,21	30.331.965,90	12.327.477,21
CPT 2038	26.468.090,39	10.783.798,24	30.438.303,95	12.401.367,98	30.438.303,95	12.401.367,98	30.438.303,95	12.401.367,98	30.438.303,95	12.401.367,98	30.438.303,95	12.401.367,98
CPT 2039	26.558.333,52	10.846.738,63	30.542.083,54	12.473.749,43	30.542.083,54	12.473.749,43	30.542.083,54	12.473.749,43	30.542.083,54	12.473.749,43	30.542.083,54	12.473.749,43
CPT 2040	26.646.454,10	10.908.421,90	30.643.422,22	12.544.685,18	30.643.422,22	12.544.685,18	30.643.422,22	12.544.685,18	30.643.422,22	12.544.685,18	30.643.422,22	12.544.685,18
SUMA ALTERNATIVA	1.070.954.339,74		1.231.597.490,71		1.231.597.490,71		1.231.597.490,71		1.231.597.490,71		1.231.597.490,71	
TIEMPO MEDIO RECORRIDO	0,66		0,44		0,40		0,42		0,40		0,40	
COSTE TOTAL	706.829.864,23		543.640.816,81		489.276.735,13		515.028.142,24		489.276.735,13		489.276.735,13	

BENEFICIOS	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	ALTERNATIVA 5
COSTE FUNCIONAMIENTO	428.922.482,31	472.589.832,13	469.144.661,71	479.480.172,97	469.144.661,71	469.144.661,71
COSTE DEL TIEMPO RECORRIDO	706.829.864,23	543.640.816,81	489.276.735,13	515.028.142,24	489.276.735,13	489.276.735,13
SUMA	1.135.752.346,54	1.016.230.648,95	958.421.396,84	994.508.315,22	958.421.396,84	958.421.396,84

ALTERNATIVA 1										
	COSTES			BENEFICIOS			COSTES DIFERENCIA RESPECTO ALTERNATIVA 0	BENEFICIOS DIFERENCIA RESPECTO ALTERNATIVA 0	MARGEN	ACUMULADO
	IMPLANTACION	REHABILITACION	SUMA	FUNCIONAMIENTO	TIEMPO RECORRIDO	SUMA				
2010	55.928.653,52	0,00	55.928.653,52	13.282.453,98	15.383.197,29	28.665.651,26	55.808.653,52	3.089.385,38	-52.719.268,14	-52.719.268,14
2011	0,00	55.928,65	55.928,65	13.476.296,01	15.597.323,32	29.073.619,32	-64.071,35	3.131.358,75	3.195.430,10	-49.523.838,04
2012	0,00	55.928,65	55.928,65	13.658.801,29	15.798.701,15	29.457.502,45	-64.071,35	3.170.809,78	3.234.881,13	-46.288.956,91
2013	0,00	55.928,65	55.928,65	13.831.243,32	15.988.775,81	29.820.019,14	-64.071,35	3.208.025,70	3.272.097,05	-43.016.859,86
2014	0,00	55.928,65	55.928,65	13.994.691,31	16.168.759,12	30.163.450,43	-64.071,35	3.243.247,26	3.307.318,60	-39.709.541,26
2015	0,00	55.928,65	55.928,65	14.150.051,77	16.339.677,41	30.489.729,17	-64.071,35	3.276.678,22	3.340.749,56	-36.368.791,69
2016	0,00	55.928,65	55.928,65	14.298.100,02	16.502.407,56	30.800.507,58	-64.071,35	3.308.492,60	3.372.563,95	-32.996.227,74
2017	0,00	55.928,65	55.928,65	14.439.504,41	16.657.704,76	31.097.209,17	-64.071,35	3.338.840,21	3.402.911,55	-29.593.316,19
2018	0,00	55.928,65	55.928,65	14.574.845,17	16.806.224,03	31.381.069,20	-64.071,35	3.367.850,89	3.431.922,23	-26.161.393,95
2019	0,00	55.928,65	55.928,65	14.704.629,30	16.948.537,22	31.653.166,52	-64.071,35	3.395.637,97	3.459.709,31	-22.701.684,64
2020	0,00	55.928,65	55.928,65	14.829.302,43	17.085.146,52	31.914.448,95	-64.071,35	3.422.300,92	3.486.372,27	-19.215.312,37
2021	0,00	55.928,65	55.928,65	14.949.258,36	17.216.495,39	32.165.753,76	-64.071,35	3.447.927,56	3.511.998,90	-15.703.313,47
2022	0,00	55.928,65	55.928,65	15.064.846,82	17.342.977,36	32.407.824,18	-64.071,35	3.472.595,76	3.536.667,10	-12.166.646,37
2023	0,00	55.928,65	55.928,65	15.176.379,83	17.464.943,25	32.641.323,08	-64.071,35	3.496.374,94	3.560.446,28	-8.606.200,08
2024	0,00	55.928,65	55.928,65	15.284.136,95	17.582.707,18	32.866.844,13	-64.071,35	3.519.327,22	3.583.398,57	-5.022.801,51
2025	0,00	55.928,65	55.928,65	15.388.369,63	17.696.551,49	33.084.921,12	-64.071,35	3.541.508,44	3.605.579,78	-1.417.221,73
2026	0,00	55.928,65	55.928,65	15.489.304,88	17.806.730,93	33.296.035,81	-64.071,35	3.562.968,92	3.627.040,27	2.209.818,54
2027	0,00	55.928,65	55.928,65	15.587.148,35	17.913.476,10	33.500.624,45	-64.071,35	3.583.754,25	3.647.825,59	5.857.644,13
2028	0,00	55.928,65	55.928,65	15.682.086,93	18.016.996,46	33.699.083,38	-64.071,35	3.603.905,78	3.667.977,12	9.525.621,25
2029	0,00	55.928,65	55.928,65	15.774.290,95	18.117.482,80	33.891.773,75	-64.071,35	3.623.461,19	3.687.532,54	13.213.153,79
2030	0,00	55.928,65	55.928,65	15.863.916,12	18.215.109,43	34.079.025,55	-64.071,35	3.642.454,89	3.706.526,24	16.919.680,03
2031	0,00	55.928,65	55.928,65	15.951.105,15	18.310.036,01	34.261.141,16	-64.071,35	3.660.918,39	3.724.989,74	20.644.669,77
2032	0,00	55.928,65	55.928,65	16.035.989,15	18.402.409,16	34.438.398,31	-64.071,35	3.678.880,61	3.742.951,96	24.387.621,73
2033	0,00	55.928,65	55.928,65	16.118.688,86	18.492.363,83	34.611.052,69	-64.071,35	3.696.368,18	3.760.439,52	28.148.061,25
2034	0,00	55.928,65	55.928,65	16.199.315,73	18.580.024,53	34.779.340,26	-64.071,35	3.713.405,63	3.777.476,98	31.925.538,23
2035	0,00	55.928,65	55.928,65	16.277.972,85	18.665.506,34	34.943.479,19	-64.071,35	3.730.015,66	3.794.087,01	35.719.625,24
2036	0,00	55.928,65	55.928,65	16.354.755,76	18.748.915,91	35.103.671,67	-64.071,35	3.746.219,29	3.810.290,64	39.529.915,88
2037	0,00	55.928,65	55.928,65	16.429.753,17	18.830.352,18	35.260.105,35	-64.071,35	3.762.036,01	3.826.107,35	43.356.023,23
2038	0,00	55.928,65	55.928,65	16.503.047,60	18.909.907,18	35.412.954,79	-64.071,35	3.777.483,95	3.841.555,29	47.197.578,52
2039	0,00	55.928,65	55.928,65	16.574.715,97	18.987.666,63	35.562.382,60	-64.071,35	3.792.579,99	3.856.651,33	51.054.229,86
2040	0,00	55.928,65	55.928,65	16.644.830,05	19.063.710,48	35.708.540,53	-64.071,35	3.807.339,87	3.871.411,22	54.925.641,07
	55.928.653,52	1.677.859,61	57.606.513,12	472.589.832,13	543.640.816,81	1.016.230.648,95	53.886.513,12	108.812.154,20	54.925.641,07	
									VAN	-4.397.418,25 €
									TIR	5%

ALTERNATIVA 2										
	COSTES			BENEFICIOS			COSTES DIFERENCIA RESPECTO ALTERNATIVA 0	BENEFICIOS DIFERENCIA RESPECTO ALTERNATIVA 0	MARGEN	ACUMULADO
	IMPLANTACION	REHABILITACION	SUMA	FUNCIONAMIENTO	TIEMPO RECORRIDO	SUMA				
2010	59.070.804,83	0,00	59.070.804,83	13.185.235,87	13.844.877,56	27.030.113,43	58.950.804,83	4.724.923,21	-54.225.881,61	-54.225.881,61
2011	0,00	59.070,80	59.070,80	13.377.698,02	14.037.590,98	27.415.289,01	-60.929,20	4.789.689,07	4.850.618,27	-49.375.263,35
2012	0,00	59.070,80	59.070,80	13.558.904,97	14.218.831,04	27.777.736,01	-60.929,20	4.850.576,22	4.911.505,42	-44.463.757,93
2013	0,00	59.070,80	59.070,80	13.730.121,00	14.389.898,23	28.120.019,23	-60.929,20	4.908.025,61	4.968.954,80	-39.494.803,13
2014	0,00	59.070,80	59.070,80	13.892.407,60	14.551.883,21	28.444.290,81	-60.929,20	4.962.406,88	5.023.336,08	-34.471.467,05
2015	0,00	59.070,80	59.070,80	14.046.664,73	14.705.709,66	28.752.374,39	-60.929,20	5.014.033,00	5.074.962,19	-29.396.504,86
2016	0,00	59.070,80	59.070,80	14.193.662,12	14.852.166,80	29.045.828,92	-60.929,20	5.063.171,26	5.124.100,45	-24.272.404,41
2017	0,00	59.070,80	59.070,80	14.334.063,30	14.991.934,29	29.325.997,58	-60.929,20	5.110.051,79	5.170.980,99	-19.101.423,42
2018	0,00	59.070,80	59.070,80	14.468.444,31	15.125.601,63	29.594.045,94	-60.929,20	5.154.874,15	5.215.803,34	-13.885.620,08
2019	0,00	59.070,80	59.070,80	14.597.308,51	15.253.683,49	29.850.992,00	-60.929,20	5.197.812,48	5.258.741,67	-8.626.878,40
2020	0,00	59.070,80	59.070,80	14.721.098,30	15.376.631,87	30.097.730,17	-60.929,20	5.239.019,70	5.299.948,90	-3.326.929,51
2021	0,00	59.070,80	59.070,80	14.840.204,66	15.494.845,85	30.335.050,52	-60.929,20	5.278.630,79	5.339.559,99	2.012.630,48
2022	0,00	59.070,80	59.070,80	14.954.974,81	15.608.679,62	30.563.654,43	-60.929,20	5.316.765,51	5.377.694,71	7.390.325,19
2023	0,00	59.070,80	59.070,80	15.065.718,50	15.718.448,92	30.784.167,42	-60.929,20	5.353.530,60	5.414.459,79	12.804.784,98
2024	0,00	59.070,80	59.070,80	15.172.713,30	15.824.436,46	30.997.149,76	-60.929,20	5.389.021,60	5.449.950,79	18.254.735,77
2025	0,00	59.070,80	59.070,80	15.276.208,84	15.926.896,34	31.203.105,19	-60.929,20	5.423.324,37	5.484.253,57	23.738.989,34
2026	0,00	59.070,80	59.070,80	15.376.430,52	16.026.057,84	31.402.488,36	-60.929,20	5.456.516,38	5.517.445,57	29.256.434,91
2027	0,00	59.070,80	59.070,80	15.473.582,50	16.122.128,49	31.595.710,99	-60.929,20	5.488.667,71	5.549.596,91	34.806.031,82
2028	0,00	59.070,80	59.070,80	15.567.850,31	16.215.296,81	31.783.147,12	-60.929,20	5.519.842,04	5.580.771,23	40.386.803,06
2029	0,00	59.070,80	59.070,80	15.659.403,09	16.305.734,52	31.965.137,61	-60.929,20	5.550.097,32	5.611.026,52	45.997.829,58
2030	0,00	59.070,80	59.070,80	15.748.395,43	16.393.598,49	32.141.993,91	-60.929,20	5.579.486,53	5.640.415,73	51.638.245,30
2031	0,00	59.070,80	59.070,80	15.834.968,99	16.479.032,41	32.314.001,40	-60.929,20	5.608.058,16	5.668.987,35	57.307.232,65
2032	0,00	59.070,80	59.070,80	15.919.253,95	16.562.168,25	32.481.422,20	-60.929,20	5.635.856,72	5.696.785,92	63.004.018,57
2033	0,00	59.070,80	59.070,80	16.001.370,20	16.643.127,45	32.644.497,65	-60.929,20	5.662.923,21	5.723.852,41	68.727.870,98
2034	0,00	59.070,80	59.070,80	16.081.428,39	16.722.022,07	32.803.450,46	-60.929,20	5.689.295,42	5.750.224,62	74.478.095,60
2035	0,00	59.070,80	59.070,80	16.159.530,85	16.798.955,71	32.958.486,56	-60.929,20	5.715.008,29	5.775.937,49	80.254.033,09
2036	0,00	59.070,80	59.070,80	16.235.772,46	16.874.024,32	33.109.796,77	-60.929,20	5.740.094,18	5.801.023,38	86.055.056,47
2037	0,00	59.070,80	59.070,80	16.310.241,27	16.947.316,96	33.257.558,24	-60.929,20	5.764.583,12	5.825.512,32	91.880.568,78
2038	0,00	59.070,80	59.070,80	16.383.019,24	17.018.916,47	33.401.935,71	-60.929,20	5.788.503,03	5.849.432,23	97.730.001,01
2039	0,00	59.070,80	59.070,80	16.454.182,71	17.088.899,96	33.543.082,68	-60.929,20	5.811.879,91	5.872.809,11	103.602.810,12
2040	0,00	59.070,80	59.070,80	16.523.802,95	17.157.339,43	33.681.142,38	-60.929,20	5.834.738,02	5.895.667,21	109.498.477,33
	59.070.804,83	1.772.124,14	60.842.928,97	469.144.661,71	489.276.735,13	958.421.396,84	57.122.928,97	166.621.406,30	109.498.477,33	
									VAN	17.769.166,06 €
									TIR	9%

ALTERNATIVA 3										
	COSTES			BENEFICIOS			COSTES DIFERENCIA RESPECTO ALTERNATIVA 0	BENEFICIOS DIFERENCIA RESPECTO ALTERNATIVA 0	MARGEN	ACUMULADO
	IMPLANTACION	REHABILITACION	SUMA	FUNCIONAMIENTO	TIEMPO RECORRIDO	SUMA				
2010	105.028.544,73	0,00	105.028.544,73	13.476.890,18	14.573.555,32	28.050.445,51	104.908.544,73	3.704.591,14	-101.203.953,59	-101.203.953,59
2011	0,00	105.028,54	105.028,54	13.673.491,98	14.776.411,56	28.449.903,54	-14.971,46	3.755.074,53	3.770.045,99	-97.433.907,60
2012	0,00	105.028,54	105.028,54	13.858.593,94	14.967.190,57	28.825.784,51	-14.971,46	3.802.527,72	3.817.499,18	-93.616.408,42
2013	0,00	105.028,54	105.028,54	14.033.487,97	15.147.261,30	29.180.749,27	-14.971,46	3.847.295,57	3.862.267,03	-89.754.141,39
2014	0,00	105.028,54	105.028,54	14.199.258,74	15.317.771,80	29.517.030,54	-14.971,46	3.889.667,15	3.904.638,61	-85.849.502,79
2015	0,00	105.028,54	105.028,54	14.356.825,85	15.479.694,38	29.836.520,23	-14.971,46	3.929.887,16	3.944.858,61	-81.904.644,17
2016	0,00	105.028,54	105.028,54	14.506.975,81	15.633.859,79	30.140.835,61	-14.971,46	3.968.164,58	3.983.136,03	-77.921.508,14
2017	0,00	105.028,54	105.028,54	14.650.386,62	15.780.983,46	30.431.370,08	-14.971,46	4.004.679,29	4.019.650,75	-73.901.857,39
2018	0,00	105.028,54	105.028,54	14.787.646,88	15.921.685,92	30.709.332,80	-14.971,46	4.039.587,28	4.054.558,74	-69.847.298,65
2019	0,00	105.028,54	105.028,54	14.919.270,88	16.056.508,94	30.975.779,83	-14.971,46	4.073.024,66	4.087.996,11	-65.759.302,54
2020	0,00	105.028,54	105.028,54	15.045.710,69	16.185.928,28	31.231.638,97	-14.971,46	4.105.110,90	4.120.082,36	-61.639.220,19
2021	0,00	105.028,54	105.028,54	15.167.365,76	16.310.364,06	31.477.729,82	-14.971,46	4.135.951,50	4.150.922,95	-57.488.297,24
2022	0,00	105.028,54	105.028,54	15.284.590,86	16.430.189,08	31.714.779,94	-14.971,46	4.165.640,00	4.180.611,46	-53.307.685,78
2023	0,00	105.028,54	105.028,54	15.397.702,50	16.545.735,71	31.943.438,21	-14.971,46	4.194.259,81	4.209.231,26	-49.098.454,51
2024	0,00	105.028,54	105.028,54	15.506.984,26	16.657.301,54	32.164.285,80	-14.971,46	4.221.885,56	4.236.857,01	-44.861.597,50
2025	0,00	105.028,54	105.028,54	15.612.691,20	16.765.154,04	32.377.845,25	-14.971,46	4.248.584,31	4.263.555,76	-40.598.041,74
2026	0,00	105.028,54	105.028,54	15.715.053,61	16.869.534,56	32.584.588,17	-14.971,46	4.274.416,56	4.289.388,02	-36.308.653,72
2027	0,00	105.028,54	105.028,54	15.814.280,07	16.970.661,57	32.784.941,64	-14.971,46	4.299.437,06	4.314.408,52	-31.994.245,21
2028	0,00	105.028,54	105.028,54	15.910.560,16	17.068.733,48	32.979.293,64	-14.971,46	4.323.695,52	4.338.666,97	-27.655.578,23
2029	0,00	105.028,54	105.028,54	16.004.066,66	17.163.931,07	33.167.997,73	-14.971,46	4.347.237,21	4.362.208,66	-23.293.369,57
2030	0,00	105.028,54	105.028,54	16.094.957,52	17.256.419,46	33.351.376,97	-14.971,46	4.370.103,47	4.385.074,92	-18.908.294,64
2031	0,00	105.028,54	105.028,54	16.183.377,48	17.346.349,91	33.529.727,38	-14.971,46	4.392.332,17	4.407.303,63	-14.500.991,02
2032	0,00	105.028,54	105.028,54	16.269.459,53	17.433.861,31	33.703.320,84	-14.971,46	4.413.958,08	4.428.929,54	-10.072.061,48
2033	0,00	105.028,54	105.028,54	16.353.326,16	17.519.081,53	33.872.407,69	-14.971,46	4.435.013,18	4.449.984,63	-5.622.076,85
2034	0,00	105.028,54	105.028,54	16.435.090,41	17.602.128,50	34.037.218,91	-14.971,46	4.455.526,98	4.470.498,43	-1.151.578,41
2035	0,00	105.028,54	105.028,54	16.514.856,84	17.683.111,27	34.197.968,12	-14.971,46	4.475.526,74	4.490.498,20	3.338.919,78
2036	0,00	105.028,54	105.028,54	16.592.722,36	17.762.130,86	34.354.853,22	-14.971,46	4.495.037,73	4.510.009,19	7.848.928,97
2037	0,00	105.028,54	105.028,54	16.668.776,96	17.839.281,01	34.508.057,97	-14.971,46	4.514.083,38	4.529.054,84	12.377.983,81
2038	0,00	105.028,54	105.028,54	16.743.104,33	17.914.648,91	34.657.753,25	-14.971,46	4.532.685,49	4.547.656,95	16.925.640,75
2039	0,00	105.028,54	105.028,54	16.815.782,50	17.988.315,75	34.804.098,25	-14.971,46	4.550.864,34	4.565.835,79	21.491.476,55
2040	0,00	105.028,54	105.028,54	16.886.884,25	18.060.357,29	34.947.241,54	-14.971,46	4.568.638,86	4.583.610,31	26.075.086,86
	105.028.544,73	3.150.856,34	108.179.401,07	479.480.172,97	515.028.142,24	994.508.315,22	104.459.401,07	130.534.487,92	26.075.086,86	
									VAN	-41.894.807,20 €
									TIR	1%

ALTERNATIVA 4										
	COSTES			BENEFICIOS			COSTES DIFERENCIA RESPECTO ALTERNATIVA 0	BENEFICIOS DIFERENCIA RESPECTO ALTERNATIVA 0	MARGEN	ACUMULADO
	IMPLANTACION	REHABILITACION	SUMA	FUNCIONAMIENTO	TIEMPO RECORRIDO	SUMA				
2010	124.699.639,73	0,00	124.699.639,73	13.185.235,87	13.844.877,56	27.030.113,43	124.579.639,73	4.724.923,21	-119.854.716,52	-119.854.716,52
2011	0,00	124.699,64	124.699,64	13.377.698,02	14.037.590,98	27.415.289,01	4.699,64	4.789.689,07	4.784.989,43	-115.069.727,09
2012	0,00	124.699,64	124.699,64	13.558.904,97	14.218.831,04	27.777.736,01	4.699,64	4.850.576,22	4.845.876,58	-110.223.850,50
2013	0,00	124.699,64	124.699,64	13.730.121,00	14.389.898,23	28.120.019,23	4.699,64	4.908.025,61	4.903.325,97	-105.320.524,54
2014	0,00	124.699,64	124.699,64	13.892.407,60	14.551.883,21	28.444.290,81	4.699,64	4.962.406,88	4.957.707,24	-100.362.817,29
2015	0,00	124.699,64	124.699,64	14.046.664,73	14.705.709,66	28.752.374,39	4.699,64	5.014.033,00	5.009.333,36	-95.353.483,94
2016	0,00	124.699,64	124.699,64	14.193.662,12	14.852.166,80	29.045.828,92	4.699,64	5.063.171,26	5.058.471,62	-90.295.012,32
2017	0,00	124.699,64	124.699,64	14.334.063,30	14.991.934,29	29.325.997,58	4.699,64	5.110.051,79	5.105.352,15	-85.189.660,17
2018	0,00	124.699,64	124.699,64	14.468.444,31	15.125.601,63	29.594.045,94	4.699,64	5.154.874,15	5.150.174,51	-80.039.485,66
2019	0,00	124.699,64	124.699,64	14.597.308,51	15.253.683,49	29.850.992,00	4.699,64	5.197.812,48	5.193.112,84	-74.846.372,82
2020	0,00	124.699,64	124.699,64	14.721.098,30	15.376.631,87	30.097.730,17	4.699,64	5.239.019,70	5.234.320,06	-69.612.052,76
2021	0,00	124.699,64	124.699,64	14.840.204,66	15.494.845,85	30.335.050,52	4.699,64	5.278.630,79	5.273.931,15	-64.338.121,61
2022	0,00	124.699,64	124.699,64	14.954.974,81	15.608.679,62	30.563.654,43	4.699,64	5.316.765,51	5.312.065,87	-59.026.055,73
2023	0,00	124.699,64	124.699,64	15.065.718,50	15.718.448,92	30.784.167,42	4.699,64	5.353.530,60	5.348.830,96	-53.677.224,78
2024	0,00	124.699,64	124.699,64	15.172.713,30	15.824.436,46	30.997.149,76	4.699,64	5.389.021,60	5.384.321,96	-48.292.902,82
2025	0,00	124.699,64	124.699,64	15.276.208,84	15.926.896,34	31.203.105,19	4.699,64	5.423.324,37	5.418.624,73	-42.874.278,09
2026	0,00	124.699,64	124.699,64	15.376.430,52	16.026.057,84	31.402.488,36	4.699,64	5.456.516,38	5.451.816,74	-37.422.461,35
2027	0,00	124.699,64	124.699,64	15.473.582,50	16.122.128,49	31.595.710,99	4.699,64	5.488.667,71	5.483.968,07	-31.938.493,27
2028	0,00	124.699,64	124.699,64	15.567.850,31	16.215.296,81	31.783.147,12	4.699,64	5.519.842,04	5.515.142,40	-26.423.350,88
2029	0,00	124.699,64	124.699,64	15.659.403,09	16.305.734,52	31.965.137,61	4.699,64	5.550.097,32	5.545.397,68	-20.877.953,19
2030	0,00	124.699,64	124.699,64	15.748.395,43	16.393.598,49	32.141.993,91	4.699,64	5.579.486,53	5.574.786,89	-15.303.166,30
2031	0,00	124.699,64	124.699,64	15.834.968,99	16.479.032,41	32.314.001,40	4.699,64	5.608.058,16	5.603.358,52	-9.699.807,78
2032	0,00	124.699,64	124.699,64	15.919.253,95	16.562.168,25	32.481.422,20	4.699,64	5.635.856,72	5.631.157,08	-4.068.650,70
2033	0,00	124.699,64	124.699,64	16.001.370,20	16.643.127,45	32.644.497,65	4.699,64	5.662.923,21	5.658.223,57	1.589.572,87
2034	0,00	124.699,64	124.699,64	16.081.428,39	16.722.022,07	32.803.450,46	4.699,64	5.689.295,42	5.684.595,78	7.274.168,66
2035	0,00	124.699,64	124.699,64	16.159.530,85	16.798.955,71	32.958.486,56	4.699,64	5.715.008,29	5.710.308,65	12.984.477,31
2036	0,00	124.699,64	124.699,64	16.235.772,46	16.874.024,32	33.109.796,77	4.699,64	5.740.094,18	5.735.394,54	18.719.871,85
2037	0,00	124.699,64	124.699,64	16.310.241,27	16.947.316,96	33.257.558,24	4.699,64	5.764.583,12	5.759.883,48	24.479.755,34
2038	0,00	124.699,64	124.699,64	16.383.019,24	17.018.916,47	33.401.935,71	4.699,64	5.788.503,03	5.783.803,39	30.263.558,73
2039	0,00	124.699,64	124.699,64	16.454.182,71	17.088.899,96	33.543.082,68	4.699,64	5.811.879,91	5.807.180,27	36.070.739,00
2040	0,00	124.699,64	124.699,64	16.523.802,95	17.157.339,43	33.681.142,38	4.699,64	5.834.738,02	5.830.038,38	41.900.777,38
	124.699.639,73	3.740.989,19	128.440.628,92	469.144.661,71	489.276.735,13	958.421.396,84	124.720.628,92	166.621.406,30	41.900.777,38	
									VAN	-44.997.064,82 €
									TIR	2%

ALTERNATIVA 5										
	COSTES			BENEFICIOS			COSTES DIFERENCIA RESPECTO ALTERNATIVA 0	BENEFICIOS DIFERENCIA RESPECTO ALTERNATIVA 0	MARGEN	ACUMULADO
	IMPLANTACION	REHABILITACION	SUMA	FUNCIONAMIENTO	TIEMPO RECORRIDO	SUMA				
2010	62.126.219,06	0,00	62.126.219,06	13.185.235,87	13.844.877,56	27.030.113,43	62.006.219,06	4.724.923,21	-57.281.295,85	-57.281.295,85
2011	0,00	62.126,22	62.126,22	13.377.698,02	14.037.590,98	27.415.289,01	-57.873,78	4.789.689,07	4.847.562,85	-52.433.732,99
2012	0,00	62.126,22	62.126,22	13.558.904,97	14.218.831,04	27.777.736,01	-57.873,78	4.850.576,22	4.908.450,00	-47.525.282,99
2013	0,00	62.126,22	62.126,22	13.730.121,00	14.389.898,23	28.120.019,23	-57.873,78	4.908.025,61	4.965.899,39	-42.559.383,60
2014	0,00	62.126,22	62.126,22	13.892.407,60	14.551.883,21	28.444.290,81	-57.873,78	4.962.406,88	5.020.280,66	-37.539.102,94
2015	0,00	62.126,22	62.126,22	14.046.664,73	14.705.709,66	28.752.374,39	-57.873,78	5.014.033,00	5.071.906,78	-32.467.196,16
2016	0,00	62.126,22	62.126,22	14.193.662,12	14.852.166,80	29.045.828,92	-57.873,78	5.063.171,26	5.121.045,04	-27.346.151,12
2017	0,00	62.126,22	62.126,22	14.334.063,30	14.991.934,29	29.325.997,58	-57.873,78	5.110.051,79	5.167.925,57	-22.178.225,55
2018	0,00	62.126,22	62.126,22	14.468.444,31	15.125.601,63	29.594.045,94	-57.873,78	5.154.874,15	5.212.747,93	-16.965.477,62
2019	0,00	62.126,22	62.126,22	14.597.308,51	15.253.683,49	29.850.992,00	-57.873,78	5.197.812,48	5.255.686,26	-11.709.791,36
2020	0,00	62.126,22	62.126,22	14.721.098,30	15.376.631,87	30.097.730,17	-57.873,78	5.239.019,70	5.296.893,48	-6.412.897,88
2021	0,00	62.126,22	62.126,22	14.840.204,66	15.494.845,85	30.335.050,52	-57.873,78	5.278.630,79	5.336.504,57	-1.076.393,31
2022	0,00	62.126,22	62.126,22	14.954.974,81	15.608.679,62	30.563.654,43	-57.873,78	5.316.765,51	5.374.639,29	4.298.245,99
2023	0,00	62.126,22	62.126,22	15.065.718,50	15.718.448,92	30.784.167,42	-57.873,78	5.353.530,60	5.411.404,38	9.709.650,37
2024	0,00	62.126,22	62.126,22	15.172.713,30	15.824.436,46	30.997.149,76	-57.873,78	5.389.021,60	5.446.895,38	15.156.545,74
2025	0,00	62.126,22	62.126,22	15.276.208,84	15.926.896,34	31.203.105,19	-57.873,78	5.423.324,37	5.481.198,15	20.637.743,90
2026	0,00	62.126,22	62.126,22	15.376.430,52	16.026.057,84	31.402.488,36	-57.873,78	5.456.516,38	5.514.390,16	26.152.134,06
2027	0,00	62.126,22	62.126,22	15.473.582,50	16.122.128,49	31.595.710,99	-57.873,78	5.488.667,71	5.546.541,49	31.698.675,55
2028	0,00	62.126,22	62.126,22	15.567.850,31	16.215.296,81	31.783.147,12	-57.873,78	5.519.842,04	5.577.715,82	37.276.391,37
2029	0,00	62.126,22	62.126,22	15.659.403,09	16.305.734,52	31.965.137,61	-57.873,78	5.550.097,32	5.607.971,11	42.884.362,47
2030	0,00	62.126,22	62.126,22	15.748.395,43	16.393.598,49	32.141.993,91	-57.873,78	5.579.486,53	5.637.360,31	48.521.722,79
2031	0,00	62.126,22	62.126,22	15.834.968,99	16.479.032,41	32.314.001,40	-57.873,78	5.608.058,16	5.665.931,94	54.187.654,72
2032	0,00	62.126,22	62.126,22	15.919.253,95	16.562.168,25	32.481.422,20	-57.873,78	5.635.856,72	5.693.730,50	59.881.385,23
2033	0,00	62.126,22	62.126,22	16.001.370,20	16.643.127,45	32.644.497,65	-57.873,78	5.662.923,21	5.720.796,99	65.602.182,22
2034	0,00	62.126,22	62.126,22	16.081.428,39	16.722.022,07	32.803.450,46	-57.873,78	5.689.295,42	5.747.169,21	71.349.351,43
2035	0,00	62.126,22	62.126,22	16.159.530,85	16.798.955,71	32.958.486,56	-57.873,78	5.715.008,29	5.772.882,07	77.122.233,50
2036	0,00	62.126,22	62.126,22	16.235.772,46	16.874.024,32	33.109.796,77	-57.873,78	5.740.094,18	5.797.967,96	82.920.201,47
2037	0,00	62.126,22	62.126,22	16.310.241,27	16.947.316,96	33.257.558,24	-57.873,78	5.764.583,12	5.822.456,90	88.742.658,37
2038	0,00	62.126,22	62.126,22	16.383.019,24	17.018.916,47	33.401.935,71	-57.873,78	5.788.503,03	5.846.376,81	94.589.035,18
2039	0,00	62.126,22	62.126,22	16.454.182,71	17.088.899,96	33.543.082,68	-57.873,78	5.811.879,91	5.869.753,69	100.458.788,87
2040	0,00	62.126,22	62.126,22	16.523.802,95	17.157.339,43	33.681.142,38	-57.873,78	5.834.738,02	5.892.611,80	106.351.400,67
	62.126.219,06	1.863.786,57	63.990.005,63	469.144.661,71	489.276.735,13	958.421.396,84	60.270.005,63	166.621.406,30	106.351.400,67	
									VAN	14.847.023,14 €
									TIR	8%

ANEJO N° 12
ANÁLISIS MULTICRITERIO

ANEJO 12.- ANÁLISIS MULTICRITERIO

1. INTRODUCCIÓN

Este documento realiza un análisis multicriterio sobre las diferentes alternativas del “Estudio Informativo de Duplicación de Calzada de la carretera A-127, PK 0,00 al PK 38,00. Tramo: Gallur-Eje de los Caballeros”

2. METODOLOGIA

La UNESCO, en la publicación denominada “Methodological guidelines for the integrated Environmental Evaluation of Water Resources Development” (1987), recoge tres tipos de técnicas para la facilitar la adopción de decisiones en presencia de objetivos múltiples.

- Técnicas basadas en clasificaciones, entre las que destacan los métodos ELECTRE.
- Técnicas basadas en la distancia, tales como la programación de compromisos y la programación compuesta.
- Técnicas basadas en la utilidad, fundamentalmente las funciones de utilidad multiatributo.

El antecedente más claro de este trabajo lo constituye el estudio realizado por el U.S. Army Corps of Engineers referente al abastecimiento de aguas la Área Metropolitana de Washington. En este estudio se analizaban 13 planes alternativos por medio de 19 criterios de valoración que representaban objetivos de riesgo, flexibilidad, coste, medio ambiente, socio economía y crecimiento.

Por lo que se refiere el presente trabajo, su objeto es facilitar la toma de decisiones en el proceso de selección de alternativas.

Los resultados permitirán, al agente que ha de decidir, disponer de la siguiente información de modo que ayude a seleccionar la mejor alternativa:

- El trabajo comienza con la identificación y una breve descripción de las alternativas objeto de estudio.

- Posteriormente se establecen los criterios que evalúan los objetivos de mejora de accesibilidad, mejora del nivel de servicio (funcionalidad), reducción del impacto sobre el medio ambiente, aspectos técnicos, análisis económico y aspectos socioeconómicos.
- Seguidamente se asignan los coeficientes de ponderación correspondientes a cada criterio, configurando la hipótesis básica.
- La evaluación de alternativas se realiza mediante la Programación Compuesta.

3. ALTERNATIVAS

Alternativa 1

Se trata de la transformación de la calzada actual de la A-127 en vía rápida, con control total de accesos y enlaces a diferente nivel. Se proyecta una vía de calzada única y dos carriles, uno por sentido de circulación, de 3,50 m de ancho, y arcenes de 1,00 m a ambos lados, y una velocidad de proyecto de 90 km/h. Con el ancho considerado en esta alternativa se aprovecha casi íntegramente la calzada existente, sin que sea necesaria su ampliación.

Esta primera alternativa se inicia, (D.O. 0+000), en el enlace de la N-232, en la que el “Estudio Informativo de su Desdoblamiento”, ya redactado por el Ministerio de Fomento, prevé la ejecución de un enlace con dos glorietas, en las que se produce la intersección con la carretera A-127 objeto de nuestro estudio.

Para una mejor comprensión, dividiremos el trazado en varias partes; la primera parte de esta alternativa, comprende desde su origen al inicio de la variante de Tauste, que coincide con el cruce con la carretera autonómica A-126, (D.O. 11+700). Este primer tramo discurre por el trazado de la actual carretera, dado que se trata de un tramo recientemente acondicionado y con unas buenas características, la alternativa la aprovecha en casi todo su recorrido.

Entre la (D.O. 3+200) y (D.O. 4+100) coincidiendo con el primer enlace que se ha proyectado, enlace “Gallur Sur”, se ha previsto un primer tramo de variante. A 5.200 metros del inicio nos cruzamos con la carretera de acceso a la colonia de San Antonio, cruce que se realiza a distinto nivel, pasando el tronco de la carretera A-127, por encima. La estructura de paso es suficiente y se ha previsto mantenerla.

En la (D.O. 5+400) cruzamos por encima del FF.CC. mediante una estructura que también se mantiene. Muy próxima a esta, en la (D.O. 5+660), se encuentra el paso sobre el canal Imperial que se realiza mediante una estructura que se mantiene.

En la (D.O. 5+780) nos encontramos con la carretera provincial VP-24, con la que actualmente se cruza al mismo nivel, intersección que ahora se resuelve mediante una glorieta, que se ha previsto

eliminar, haciendo pasar la carretera provincial por encima del tronco de la A-127, para lo que se ha previsto una nueva estructura.

Entre las (D.O. 5+700) y (D.O. 6+300) se ha previsto la segunda variante de trazado. En la (D.O. 6+660) se encuentra el puente que cruza el río Ebro, construido recientemente y que se aprovecha íntegramente. A continuación entre la (D.O. 7+600) y (D.O. 8+200), coincidiendo con el segundo enlace previsto, "Gallur Norte", se ha proyectado un tercer tramo de variante. A continuación la alternativa aprovecha todo el trazado de la carretera existente hasta la variante de Tauste. El tramo que se encuentra acondicionado, finaliza en las proximidades del cruce con el canal de Tauste, (D.O. 11+680), a partir del cual la carretera se encuentra sin acondicionar.

En planta esta primera parte del tramo en estudio se han dispuesto 5 curvas con radios comprendidos entre los 500 y 1550 metros. En alzado la rasante de la alternativa se adapta a la actual, es un tramo llano con pendientes suaves, y una pendiente máxima del 5,2%, en la rampa de salida del puente sobre el Ebro en sentido a Gallur.

La segunda parte del tramo, comprende la variante de Tauste, de (D.O. 11+700), a (D.O. 17+600). Tal y como se ha explicado la variante se aprovecha íntegramente, El tramo se inicia con un pequeño tramo de variante, que enlaza la alineación recta de la A-127 con la variante, dejando por la derecha la glorieta prevista para la intersección con la A-126. Esta glorieta se mantiene como una de las pesas del tercero de los enlaces previsto en este estudio, "enlace Tauste Sur". Los primeros 500 metros de la variante en construcción se emplean como ramal de acceso a la vía rápida. Con el fin de aprovechar la glorieta el tronco se eleva haciéndolo pasar la A-127 por encima de la A126.

En el tramo final (D.O. 16+300), el tronco abandona el de la variante en construcción, que se mantiene como ramal de incorporación del cuarto de los enlaces proyectados, "Tauste Norte". La glorieta de la variante en construcción se aprovecha parcialmente, pues se hace preciso darle una mayor longitud para hacer posible incluir la incorporación de la carretera provincial ZV-607 a Castejón de Valdejasa. El trazado en planta de este segundo tramo, cuenta con 8 curvas de radios comprendidos entre los 450 y 7.500 metros. El alzado es sensiblemente plano con una pendiente máxima del 3%.

El tercera parte de la alternativa comprende desde el final de la variante de Tauste hasta el cuarto enlace previsto, "enlace de Escorón", tramo que comprende desde, (D.O. 17+600), a (D.O. 26+600). En este tramo predominan los tramos rectos unidos por curvas de amplios radios, y el aprovechamiento de la calzada de la carretera actual. Se ha proyectado un solo tramo de variante entre, (D.O. 17+600), y (D.O. 26+600).

Al comienzo del tramo en su lado izquierdo se encuentra el Polígono de Tauste, en el que se ubican algunas grandes industrias, como Tauste Ganadera o Tecniconta. Para resolver el acceso al polígono se ha deprimido el tronco proyectándose el acceso mediante un paso superior al que se accede desde el enlace Tauste Norte. En la variante prevista se incluye un paso superior sobre el barranco, que se realiza mediante una estructura de vigas. El trazado en planta cuenta con largas

rectas y 4 curvas de radios comprendidos entre 15.000 y 3.000 metros. En alzado la pendientes son muy suaves, manteniéndose siempre por debajo del 2,5%.

La cuarta parte del trazado de esta alternativa comprende desde el enlace de Escorón hasta el inicio de la variante de Ejeja, tramo que comprende desde, (D.O. 26+600), a (D.O. 35+900). De igual forma que en el tramo anterior predominan los tramos rectos, y se han dispuesto cinco curvas de radios comprendidos entre los 7.000 y 10.000 metros.

También en este caso se aprovecha en su mayor parte el trazado de la carretera actual, incluyéndose una pequeña variante de trazado para corregir la curva existente entre (D.O. 28+600), a (D.O. 29+100). El sexto enlace que se ha previsto esta situado en (D.O. 30+853), desde el se da acceso a la zona industrial situada en el lado izquierdo de la carretera. El acceso se realiza a través de la calzada existente que se mantiene como vía de servicio, proyectándose la carretera en variante paralela a la calzada existente hasta la D.O. 31+600 en el que volvemos a situarnos sobre la calzada actual, hasta llegar al enlace "Ejeja Sur", en D.O. 35+800. El trazado vuelve a ser rectilíneo existiendo largas rectas y 6 curvas de radios comprendidos entre 560 y 10.000 metros. En alzado la pendientes son muy suaves, y la pendiente máxima es del 1,5%.

La quinta y última parte del recorrido, se inicia en el enlace de Ejeja Sur y finaliza en la A-127 en su tramo de salida de Ejeja sentido a Sadaba, comprendiendo desde la (D.O. 35+900), al final (D.O. 39+725). Se inicia con un pequeño tramo de variante, que enlaza la alineación recta de la A-127 con la variante de Ejeja, que deja por la derecha la glorieta prevista en el inicio de la variante de Ejeja.

Como en los casos anteriores la glorieta se mantiene como una de las pesas del enlace proyectado, "enlace Ejeja Sur". Los primeros 500 metros de la variante en se emplean como ramal de acceso a la vía rápida. El trazado en planta de este quinto tramo aprovecha íntegramente la variante, modificándose la parte final en la que se eleva el tronco haciéndola pasar por encima de la glorieta existente que se modifica para canalizarlos ramales de entrada y salida de la vía rápida. El tramo cuenta con 6 curvas de radios comprendidos entre los 450 y 9.000 metros. El alzado es sensiblemente plano con una pendiente máxima del 3,2%.

Alternativa 2

Esta alternativa, es en planta y alzado igual a la Alternativa 1, diferenciándose de esta en el ancho de calzada, que en este caso pasa a estar formada por dos carriles de circulación, uno por sentido, de 3,50 metros cada uno, y arcenes de 1,50 m. Por tanto un ancho de plataforma de 10 m, que es ancho de la plataforma de las variantes de Ejeja y de Tauste actualmente en construcción.

Alternativa 3

Esta alternativa prevé la duplicación de calzada, a fin de disponer de una por sentido de circulación. La calzada con sentido de circulación, Ejeja-Gallur, es la descrita en la alternativa 1,

que se mantiene con el ancho actual, en su mayor parte 7/9 m. La nueva calzada, se ha proyectado con todo su trazado paralelo a la anterior, y por el lado derecho en todo el recorrido.

En sección transversal la nueva calzada se proyecta con dos carriles de circulación de 3,5 metros cada uno arcan exterior de 2,5 y arcan interior de 1 metro, ancho 7/10,5, que es el de una calzada de autovía. Igual que las anteriores soluciones, se proporciona control total de accesos y enlaces a distinto nivel. Esta alternativa requiere la duplicación de todas las estructuras de paso existentes, y alargar unos 15 metros los pasos superiores previstos, con el fin de salvar el mayor ancho de la vía.

Alternativa 4

Igual que la alternativa 3 excepto en que se amplía la calzada con sentido de circulación hacia Gallur, dotándola en todo su recorrido con la sección de autovía 7/10,5.

Alternativa 5

Igual que la Alternativa 2, diferenciándose de esta en que las estructuras de los enlaces y pasos superiores se proyectan con las dimensiones necesarias que permitan la transformación en autovía o carretera desdoblada.

Todas las variantes disponen de las mismas características geométricas de trazado en planta, que se ha ajustado a fin de adaptarlo al de la carretera actual salvo en las zonas de variantes antes citadas. El tramo tiene una longitud de unos 39,7 Km., en los que se cuenta con 21 rectas y 34 curvas con radios comprendidos entre los 450 metros y los 15.000 metros, y curvas de transición que se han proyectado con clotoides.

En todas las alternativas dejando a parte el situado en el inicio del tramo que es competencia del Ministerio de Fomento, se han previsto ocho enlaces en las intersecciones con otras carreteras o de acceso a las poblaciones existentes. Se han definido gráficamente los siguientes enlaces:

- Enlace sur de Gallur D.O. 3+750
- Enlace norte Gallur D.O. 7+890
- Enlace sur de Tauste D.O. 12+200
- Enlace norte Tauste D.O. 16+890
- Enlace Escoron D.O. 26+920

- Enlace nº 7 D.O. 30+853
- Enlace sur de Ejea D.O. 36+290
- Enlace norte Tauste D.O. 39+150

4. ELECCIÓN DE CRITERIOS

Los criterios con arreglo a los cuales se establecerán las posibles prioridades entre las diferentes Alternativas abarcan los distintos objetivos que se consideran deseables en proyectos de esta naturaleza.

Existen cinco grandes bloques de criterios, como se pueden ver agrupados en la tabla adjunta.

El primer bloque es el Impacto Ambiental. En este caso se hace referencia al Estudio de Impacto que viene recogido en el presente Estudio Informativo. En este se hace un trabajo de análisis y valoración de diferentes aspectos, llegando a concluir con un valor de afección, el cual tomaremos casi directamente en este Análisis Multicriterio.

En el estudio se han contemplado a su vez algunas variables como son:

- Volumen de la tierra vegetal excavada
- Superficie de los taludes
- Volumen transporte vertedero
- Superficie despeje y desbroce
- Longitud caminos repuestos
- Superficie afección vías pecuarias
- Superficie afección Canal Imperial y río Ebro
- Superficie afección ámbito Cernicalo primilla
- Afección a Hábitats de Interés Comunitario
- Superficie afección a suelo urbano
- Afección a suelo urbanizable
- Afección a suelo no urbanizable
- Velocidad de proyecto y nº de calzadas

Por lo tanto, son variables que al estar incluidas en la valoración del criterio Impacto Ambiental podemos decir que están incluidas en el Análisis Multicriterio.

La valoración del estudio tiene un carácter diferentes pues valora con mejor puntuación la valoración más baja (lógico al considerar que tiene menos impacto). En nuestro caso trabajaremos al contrario, por lo que la valoración que pondremos será su diferencia respecto a 5, que es la valoración máxima.

El segundo bloque responde a criterios económicos. Hace por lo tanto referencia al Estudio de Coste Beneficio del presente Estudio. Disponemos de dos variables óptimas para realizar el multicriterio. La primera es la propia rentabilidad que valoramos en función del TIR resultante del propio Estudio. Se considera un TIR del 10% como valoración máxima que le corresponden 5 puntos, siendo el resto puntuados de manera proporcional.

Además consideramos la variable Inversión Inicial, por cuanto, aunque la alternativa sea viable, una inversión desproporcionada puede descartar la operación. A la más costosa se le dan 0 puntos mientras que la alternativa 0 sumará los máximos puntos posibles pues no requiere inversión inicial.

El siguiente bloque es el que reúne en la valoración de Trazado todos los aspectos técnicos de las alternativas, en función de la dificultad técnica que presenta, las mejoras que aporta, etc. El peso de este criterio es de 20%.

El cuarto bloque sería la disminución de accidentes provocado por la actuación en la infraestructura. Por motivos de falta o imprecisión de los datos se ha decidido no incluirlo como recomiendan los estudios en el análisis coste beneficio, pero se estima necesario incluirlo en el presente Análisis. El peso que se destina a este criterio es del 10%.

El último bloque de criterios es el socioeconómico. Para ello se crean dos variables, la opinión municipal y la relevancia territorial. El primero ha sido sondeado por entrevistas con los propios ayuntamientos y con las consultas efectuadas por escrito en fases anteriores de redacción. La segunda variable se considera importante al plantear una infraestructura que no solo una tres municipios sino una comarca de grandes dimensiones como las Cinco Villas con otra comarca como la Ribera Alta del Ebro y con un gran corredor como es de la A-68.

3.2.- Definición y valoración de los criterios

A continuación describimos cada uno de ellos, así como la valoración cualitativa estimada:

1.- Estudio de impacto ambiental

		Peso	P. Parcial
1	Estudio de impacto ambiental		
1,1	Impacto	15	1
		15%	1

Este factor se valora con un peso del 15% respecto del total de factores.

2.- Análisis coste beneficio

		Peso	P. Parcial
2	Análisis coste beneficio		
2,1	Rentabilidad	5	0.25
2,2	Inversión inicial	15	0.75
		20%	1

Este factor se valora con un peso del 20% respecto del total de factores, repartidos tal y como viene indicado en la tabla anterior.

3.- Aspectos técnicos

		Peso	P. Parcial
3	Aspectos Técnicos		
3,1	Trazado	20	1
		20%	1

Este factor se valora con un peso del 20% respecto del total de factores.

4.- Disminución de accidentes.

		Peso	P. Parcial
4	Disminución de accidentes		
4,1	Disminución de accidentes	10	1
		10%	1

Este factor se valora con un peso del 10% respecto del total de factores.

5.- Aspectos socioeconómicos

		Peso	P. Parcial
5	Análisis socioeconómicos		
5,1	Opinión municipal	30	0.86
5,2	Relevancia territorial	5	0.14
		35%	1

Este factor se valora con un peso del 35% respecto del total de factores. Los criterios tienen un peso que aporta el 86% a la Opinión Municipal y el 14% a la relevancia territorial.

4.- EVALUACIONES

La programación compuesta constituye una variante de la programación de compromiso en la que los diferentes objetivos perseguidos se agregan o componen mediante unas técnicas particulares hasta obtener dos únicos objetivos.

Esto permite representar el problema en dos dimensiones, con la consiguiente sencillez de interpretación. La solución óptima corresponderá a la que diste menos del punto ideal en este espacio de dos dimensiones.

La principal utilidad de este método reside en el análisis conjunto de objetivos conflictivos.

Esta técnica es el procedimiento básico incluido en las Recomendaciones Metodológicas de la UNESCO, para la evaluación de este tipo de actuaciones.

La programación compuesta es una técnica que consiste en la obtención de un índice para cada uno de los objetivos analizados, es decir, una mejora de accesibilidad, una mejora del nivel de servicio (funcionalidad), una reducción del impacto sobre el medio ambiente, una consideración de los aspectos técnicos, un análisis económico y una valoración de aspectos socioeconómicos, quedando determinada la solución idcal por aquella que dista menos del punto idcal, representativo de la máxima idoneidad. Este punto ideal se define como el máximo valor alcanzable para cada uno de los objetivos y criterios.

Para alcanzar estos índices se parte de un conjunto de objetivos o indicadores básicos y se calcula las distancias d_j , que son la suma de los productos de los pesos parciales por los parámetros homogéneos, calculadas mediante la fórmula siguiente:

$$\text{Índice criterio } j_1 (I_{c_{j1}}) = \text{peso parcial} \times \frac{(\text{rango máx.} - \text{rango ponderado})}{(\text{rango máx.} - \text{rango min.})}$$

$$d_j = \sum I_{c_{j1}} + \dots + I_{c_{jn}}$$

Estas distancias relativas se agrupan posteriormente mediante indicadores compuestos, ponderando a su vez las mismas mediante los pesos que se quiera asignar a cada objetivo, mediante la siguiente función:

$$D_k = (P_{jk} * d_{jk}^{ak})^{1/ak}$$

La Alternativa óptima será aquella que haga mínima la distancia al punto ideal, es decir aquella cuya Dk sea mínima.

En este caso se calculará el mínimo valor de los cinco parámetros Dk mediante la fórmula siguiente:

$$D_k = (P_1 * D1^5 + P_2 * D2^5 + P_3 * D3^5 + P_4 * D4^5 + P_5 * D5^5)^{1/5}$$

En cuanto a la ponderación de los criterios se han asignado pesos a cada uno de los criterios a los efectos de establecer prioridades y evaluar la importancia de cada uno de ellos, de la manera que se refleja en la siguiente tabla de Análisis Multicriterio.

El cálculo pormenorizado de los índices simples y compuestos, así como la distancia al punto ideal, viene reflejado en la tabla adjunta de Análisis Multicriterio, en el cual la mejor Alternativa viene dada por el valor menor de distancia al punto ideal.

Los resultados son los siguientes:

ALTERNATIVAS						
	0	1	2	3	4	5
	0.9175	0.7695	0.7362	0.6460	0.7135	0.7136

De ahí que la **Alternativa más favorable** es la **denominada “3”**

ANALISIS MULTICRITERIO. PROGRAMACION COMPUESTA

FACTORES / CRITERIOS	PESO	RANGO		PESO PARCIAL	ALTERNATIVAS	PONDERACIÓN														
		MAX	MIN			0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5			
1 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL																				
Impacto	15		5	0	1,00	0,0000	0,2880	0,4020	0,7080	0,7240	0,4020	5,00	3,56	2,99	1,46	1,38	2,99			
	P1	0,15			1	∑1	0,0000	0,2880	0,4020	0,7080	0,7240									
2 ANALISIS COSTE BENEFICIO																				
Rentabilidad	5		5	0	0,25	0,2500	0,1203	0,0267	0,2126	0,2004	0,0414	0,00	2,59	4,47	0,75	0,99	4,17			
Inversión inicial	15		5	0	0,75	0,0000	0,3364	0,3553	0,6317	0,7500	0,3737	5,00	2,76	2,63	0,79	0,00	2,51			
	P2	0,20			1,00	∑2	0,2500	0,4567	0,3820	0,8443	0,9504									
3 ASPECTOS TECNICOS																				
Trazado	20		5	0	1,00	1,0000	0,9000	0,8000	0,1000	0,0000	0,7000	0,00	0,50	1,00	4,50	5,00	1,50			
	P3	0,20			1	∑3	1,0000	0,9000	0,8000	0,1000	0,0000									
4 DISMINUCION DE ACCIDENTES																				
Disminución de accidentes	10		5	0	1,00	1,0000	0,8000	0,8000	0,2000	0,2000	0,8000	0,00	1,00	1,00	4,00	4,00	1,00			
	P4	0,10			1	∑4	1,0000	0,8000	0,8000	0,2000	0,2000									
5 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS																				
Opinión municipal	30		5	0	0,86	0,8571	0,6857	0,6857	0,0000	0,0000	0,6857	0,00	1,00	1,00	5,00	5,00	1,00			
Relevancia territorial	5		5	0	0,14	0,1429	0,1143	0,1143	0,0286	0,0286	0,1143	0,00	1,00	1,00	4,00	4,00	1,00			
	P5	0,35			1,00	∑5	1,0000	0,8000	0,8000	0,0286	0,0286									
	100	1,0																		
MEJOR ALTERNATIVA						0,9175	0,7695	0,7362	0,6460	0,7135	0,7136									

NOTA: MEJOR ALTERNATIVA = MENOR %

$$\text{Valoración criterio} = \text{peso parcial} \times \frac{(\text{máximo-ponderado})}{(\text{máximo-mínimo})}$$

COEFICIENTES DEL ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO

coste del tiempo (€/h)

Hora de pesado **28,75 €**

Hora de ligero **17,25 €**

(Justo Borrajo, 2003. Actualizado 2020))

costes de funcionamiento (€/Km)

ligeros gasolina

Mantenimiento y reparación 0,0450

Rodaje 0,0100

Combustible 0,0900

Otros 0,0640

ligeros gasoil

Mantenimiento y reparación 0,0290

Rodaje 0,0100

Combustible 0,0600

Otros 0,0340

ligeros (60 gasolina-40 gasoil)

Mantenimiento y reparación	0,0386
Rodaje	0,0100
Combustible	0,0780
Otros	0,0520

1 **pesado: articulado de carga general** 120000

combustible 41923 0,3494

neumáticos 7456 0,0621

mantenimiento 2316 0,0193

reparaciones 4104 0,0342

2 **pesado: tres ejes de carga general** 95000

combustible 25861 0,2722

neumáticos 3935 0,0414

mantenimiento 1843 0,0194

reparaciones 2498 0,0263

3 **pesado: dos ejes de carga general** 90000

combustible 21234 0,2359

neumáticos 2516 0,0280

mantenimiento	1476	0,0164
reparaciones	1899	0,0211
4	pesado: frigorífico articulado	120000
combustible	46433	0,3869
neumáticos	7456	0,0621
mantenimiento	2628	0,0219
reparaciones	5052	0,0421
5	pesado: frigoríficos dos ejes	70000
combustible	19763	0,2823
neumáticos	1957	0,0280
mantenimiento	2107	0,0301
reparaciones	2212	0,0316
6	pesado: cisterna articulada alimentación	125000
combustible	40500	0,3240
neumáticos	5780	0,0462
mantenimiento	4800	0,0384
reparaciones	5400	0,0432
7	pesado: articulado portacontenedores	100000
combustible	34936	0,3494
neumáticos	7249	0,0725

mantenimiento	2110	0,0211
reparaciones	3160	0,0316

8	pesado: articulado de obra	50000
combustible	18602	0,3720
neumáticos	9786	0,1957
mantenimiento	4210	0,0842
reparaciones	2630	0,0526

	pesado: vehículo medio (35,20,8,7,12,8,5,5)	50000
combustible	18602	0,3185
neumáticos	9786	0,0571
mantenimiento	4210	0,0254
reparaciones	2630	0,0333

ANEXO I: INFORME SOBRE LA ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE VIABILIDAD

**INFORME JURÍDICO SOBRE LA ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE VIABILIDAD
ECONÓMICO-FINANCIERO DE LA DUPLICACIÓN DE CALZADA DE LA
CARRETERA A-127, P.K. 0+000 AL 38+000 ENTRE GALLUR Y EJEA DE LOS
CABALLEROS, CLAVE: CM-2020-01-287-Z**

Julio 2020

INDICE

1.ANTECEDENTES	147
2.OBJETO DEL INFORME	148
3.EL ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERO	149
4.ACTUALIZACIÓN DE LA NORMATIVA APLICABLE	150
4.1. El plazo de la concesión en la LCSP	150
4.2. Los activos contables en el SEC-2010	151
5.ACTUALIZACIÓN DE LAS HIPOTESIS DEL CASO BASE	153
5.1. Hipótesis temporales	153
5.2. Hipótesis de inflación	153
5.3. Hipótesis técnicas	154
5.5. Hipótesis fiscales.....	154
5.6. Hipótesis estructura financiera	154
5.7. Hipótesis de estructura de riesgos.....	155
6.CONCLUSIONES.....	155
Anejo 1.- ANUNCIO DEL BOA NUM. 246 DE FECHA 21 DE DICIEMBRE DE 2009.....	157
Anejo 2.- ACUERDO DEL CONSEJO DE GOBIERNO DE ARAGÓN DE FECHA 22 DE MARZO DE 2011.....	161
Anejo 3.- ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERO (ALTERNATIVA 3).....	165

1. ANTECEDENTES

Con fecha 17 de noviembre de 2009 por Acuerdo del Consejo de Gobierno de Aragón se aprobó provisionalmente el estudio informativo, de clave EI-287-Z, que incluye el estudio de impacto ambiental y el estudio de viabilidad económica-financiero clave EV-287-Z de “Duplicado de la carretera A-127 entre el p.k. 0+000 y el p.k. 38+000. Tramo Gallur – Ejea de los Caballeros”.

El estudio informativo analiza cinco alternativas para la mejora de la vía A-127 desde su comienzo en el enlace con la N-232 hasta la rotonda de intersección con la carretera A-125 en la rotonda norte de la variante de Ejea de los Caballeros, con una longitud total de 39,727 km.

Con fecha 21 de diciembre de 2009 se publicó en el Boletín Oficial de Aragón núm. 246 el anuncio del Servicio Provincial de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de Zaragoza, referente a la información pública del referido estudio informativo, el estudio de impacto ambiental y el estudio de viabilidad económico-financiero:

“Aprobados provisionalmente el estudio informativo de referencia, el estudio de impacto ambiental, así como el estudio de viabilidad económica-financiera, por acuerdo del Gobierno de Aragón, en su sesión celebrada el día 17 de noviembre de 2009, se somete a información pública el citado estudio informativo, conforme al artículo 31 de la Ley 8/1998 de Carreteras de Aragón, el estudio de impacto ambiental, conforme al artículo 9 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 el estudio de viabilidad económico financiero, conforme al artículo 227 de la Ley 13/2003, de 23 de mayo, reguladora del Contrato de Concesión de Obras Públicas, durante el plazo de 30 días hábiles, contados a partir del día siguiente a aquél en el que se publique el anuncio en el Boletín Oficial de Aragón, a cuyos efectos estarán expuestos al público los citados estudios, en días y horas hábiles de oficina, en este Servicio Provincial de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de Zaragoza – Subdirección de Carreteras- (Paseo María Agustín, 36, puerta 14, planta 1ª), así como en los Ayuntamientos de Gallur, Tauste y Ejea de los Caballeros, provincia de Zaragoza”.

Transcurrido dicho plazo, se recibieron alegaciones del Ayuntamiento de Ejea de los Caballeros, la Diputación Provincial de Zaragoza (Servicio de Vías y Obras), D. José Antonio Izuel Vera, D. Joaquín Duaso Vera y D^a. María del Carmen Duaso Vera, el Área de Gestión Medioambiental de la Comisaría de Aguas (Confederación Hidrográfica del Ebro), el Ministerio de Fomento (Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón), el Ministerio de Fomento (Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias), la Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife), el Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural (Gobierno de Aragón), el Ayuntamiento de Tauste (Informe Servicio de Guardería de Montes y Propiedades), el Ayuntamiento de Gallur, Prefabricados Tecnyconta, S.L. y Prefabricados Tecnyconta, S.L., Saso de Mira, S.L. y Biopecuaria Integral, S.L.

Todas ellas fueron contestadas mediante informe del Jefe de Servicio del Planeamiento de Proyectos y Obras de fecha 9 de junio de 2010 aprobado por Orden del Consejero de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes del Gobierno de Aragón de fecha 16 de junio de 2010 y comunicado a los interesados con fecha 8 de julio de 2010.

Con fecha 22 de febrero de 2011 por Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental se formuló Declaración de Impacto Ambiental del estudio informativo condicionado al cumplimiento de requisitos de carácter general y respecto a medidas correctoras, de gestión de residuos, patrimonio cultural, afección a bienes de dominio público y plan de vigilancia y seguimiento ambiental.

Con fecha 22 de marzo de 2011 por Acuerdo del Consejo de Gobierno de Aragón se aprobó el expediente de información pública, el estudio de viabilidad económico-financiero y definitivamente el estudio informativo seleccionando como alternativa a desarrollar la 4:

“Se acuerda: Primero. - Aprobar el expediente de información pública, el estudio de viabilidad y definitivamente el Estudio Informativo de “Duplicado de la carretera A-127 entre el p.k. 0,00 y el p.k. 38,00. Tramo: Gallur – Ejea de los Caballeros. Clave EI-287-Z y EV-287-Z seleccionando como alternativa a desarrollar en los proyectos sucesivos la denominada como 4. Segundo. - En los proyectos que desarrollen la alternativa seleccionada se tendrá en cuenta las prescripciones establecidas en la Declaración de Impacto Ambiental de fecha 22 de febrero de 2011. Tercero. - Dar traslado del presente Acuerdo al Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes”.

Sin embargo, el Gobierno de Aragón no continuó con el expediente y finalmente no licitó el contrato para el “Duplicado de la carretera A-127 entre el p.k. 0+000 y el p.k. 38+000. Tramo Gallur – Ejea de los Caballeros”.

2.OBJETO DEL INFORME

En la actualidad, el Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda del Gobierno de Aragón está valorando construir y explotar en régimen de concesión las obras de la duplicación de calzada de la carretera A-127, p.k. 0+000 al 38+000 entre Gallur y Ejea de los Caballeros, con clave CM-2020-01-287-Z.

Para ello, ha valorado incluir la alternativa 3 del estudio informativo y del estudio de viabilidad económico-financiero sometidos a información pública en 2009 (estudio de viabilidad económico-financiera de 2009) consistente en la duplicación de calzada, una por sentido de circulación.

En concreto, el estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 considera que la alternativa 3 es factible y financiable por los siguientes motivos:

“Este análisis de factibilidad ha consistido en un análisis de costes desde el punto de vista de la Administración, como volumen estimado de esfuerzo presupuestario para hacer el proyecto factible tal y como se ha definido, en consideración de unas hipótesis técnicas de partida (coste de construcción, costes mantenimiento ordinario y extraordinario, costes de explotación, costes financieros, etc.).

Dicho análisis de costes se ha realizado en detalle, bajo el supuesto de apoyo presupuestario diferido en esquema de pagos anuales presupuestarios que serán definidos en el futuro contrato de concesión, cuyo perfil de asignación de riesgos permita que el proyecto no compute en deuda y déficit públicos bajo criterios SEC 95.

Se ha realizado un análisis de sensibilidades de los pagos presupuestarios anuales a distintos plazos de concesión, así como a variaciones en las principales variables consideradas, pudiendo en este último caso, ver como afectarían las estimaciones de los licitantes en el futuro pago de la Administración.

Se ha analizado el efecto de mitigación de los pagos anuales presupuestarios consecuencia de incluir como apoyo presupuestario durante construcción la subvención de capital y el préstamo participativo, analizándose su influencia en términos de pago anual de la Administración.

Por último, se ha realizado un análisis de sensibilidad analizando el efecto que tendrían en la rentabilidad del accionista o inversor, las variaciones en los valores de las hipótesis básicas de partida (inversión, costes de explotación o coste de la financiación), evidenciando que el proyecto, con los supuestos considerados en este análisis, es sustancialmente sólido desde un punto de vista financiero y por lo tanto de interés para el mercado de inversores y promotores” (énfasis añadido).

Considerando lo anterior, el Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda del Gobierno de Aragón ha solicitado un análisis legal de la siguiente cuestión: si para dar cumplimiento al artículo 247.6 de la actual Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP) es necesario actualizar o redactar un nuevo estudio y someterlo al trámite de información pública o puede entenderse cumplido este trámite con el estudio de viabilidad económico-financiero realizado en 2009.

3.EL ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERO

De conformidad con el artículo 247 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el estudio de viabilidad es un análisis que la Administración concedente debe realizar y someter a información pública antes de tomar la decisión de construir y explotar en régimen de concesión una obra.

La finalidad de este análisis es asegurar que, un contrato configurado ante la necesidad de una obra que no puede ser financiada directamente por la Administración por su alto coste y riesgo, no solo es económicamente adecuado para el interés público generando rentabilidad social, sino que también es financieramente viable para el sector privado y, de manera general, que cualquier interesado pueda hacer las aportaciones o alegaciones que estime pertinentes.

A modo de ejemplo, la Sentencia núm. 2200/2018 de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía de fecha 29 de noviembre de 2018 reconoce que:

“El estudio de viabilidad estaba previsto en el artículo 227 del TRLCAP -actualmente en el art. 128 del TRLCSP- y su exigencia responde a la singular complejidad del contrato de concesión de obra pública, que demanda un análisis detallado de las circunstancias que rodean la realización y explotación de una obra pública, tanto desde la óptica económico-financiera como sobre su potencial idoneidad para la satisfacción del interés público”.

La Administración concedente puede acordar motivadamente la sustitución del estudio de viabilidad por un estudio de viabilidad económico-financiero cuando por la naturaleza y finalidad de las obras o por la cuantía de la inversión requerida considerara que este es suficiente. En este caso, con carácter previo a la licitación deberá elaborar el correspondiente anteproyecto o proyecto de obras.

En este contexto, procede analizar si el estudio de viabilidad económico-financiero sometido a información pública en 2009 permite dar cumplimiento al trámite legalmente establecido en el artículo 247.6 de la LCSP.

4.ACTUALIZACIÓN DE LA NORMATIVA APLICABLE

El estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 se elaboró de conformidad con la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (Ley 30/2007), por ser la normativa sobre contratación pública vigente en el momento de su redacción.

Sin embargo, como el expediente de contratación no llegó a iniciarse a los efectos de la Disposición Transitoria Primera de la LCSP, pasa a regirse por la LCSP y no por la Ley 30/2007:

"1. Los expedientes de contratación iniciados antes de la entrada en vigor de esta Ley se regirán por la normativa anterior. A estos efectos se entenderá que los expedientes de contratación han sido iniciados si se hubiera publicado la correspondiente convocatoria del procedimiento de adjudicación del contrato. En el caso de procedimientos negociados sin publicidad, para determinar el momento de iniciación se tomará en cuenta la fecha de aprobación de los pliegos".

Además, en caso de haber existido un expediente de contratación éste habría caducado según la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas a la que se remite con carácter subsidiario el apartado primero de la Disposición Final Cuarta de la LCSP:

"Los procedimientos regulados en esta Ley se regirán, en primer término, por los preceptos contenidos en ella y en sus normas de desarrollo y, subsidiariamente, por los establecidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, y en sus normas complementarias".

Esto significa que no puede convalidarse el estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 por el mero hecho de haberse tramitado conforme a la normativa anterior, y que los elementos estructurales considerados para el análisis de la factibilidad y la financiabilidad del proyecto deben adecuarse a la normativa vigente aplicable.

Pues bien, de un tiempo a esta parte se han producido dos modificaciones normativas relevantes que inciden directamente en el estudio de viabilidad económico-financiero de 2009: la regulación del plazo de la concesión en la LCSP y de la clasificación de los activos concesionales en el SEC-2010.

4.1. El plazo de la concesión en la LCSP

En primer lugar, el artículo 244 de la Ley 30/2007 permitía que la Administración concedente fijase libremente el plazo de la concesión de obras con un máximo de 40 años. El artículo 23 del mismo texto legal únicamente vinculaba de forma genérica el plazo de los contratos a la naturaleza de las prestaciones y las características de su financiación:

"Sin perjuicio de las normas especiales aplicables a determinados contratos, la duración de los contratos del sector público deberá establecerse teniendo en cuenta la naturaleza de las prestaciones, las características de su financiación y la necesidad de someter periódicamente a concurrencia la realización de las mismas".

Por ello, el estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 pudo considerar un plazo inicial de la concesión de 30 años, sin mayor justificación.

Ahora bien, la LCSP ha endurecido los requisitos para establecer el plazo de la concesión de obras. En este sentido, el artículo 29.6 de la LCSP exige que si el plazo de una concesión

de obras sobrepasa los cinco años la duración se determine por el tiempo razonable para que el concesionario recupere las inversiones realizadas junto con un rendimiento sobre el capital invertido con el máximo de 40 años:

“Si la concesión de obras o de servicios sobrepasara el plazo de cinco años, la duración máxima de la misma no podrá exceder del tiempo que se calcule razonable para que el concesionario recupere las inversiones realizadas para la explotación de las obras o servicios, junto con un rendimiento sobre el capital invertido, teniendo en cuenta las inversiones necesarias para alcanzar los objetivos contractuales específicos”.

Según el artículo 29.9 de la LCSP, el periodo de recuperación de la inversión y el rendimiento sobre el capital invertido debe calcularse conforme al Real Decreto 55/2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española (RD 55/2017):

“El período de recuperación de la inversión a que se refieren los apartados 4 y 6 de este artículo será calculado de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto al que se refieren los artículos 4 y 5 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española”.

Por lo tanto, para que el estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 pueda considerar un plazo inicial de la concesión de 30 años es necesario justificar que este plazo es el estrictamente necesario para que el concesionario recupere las inversiones realizadas junto con un rendimiento sobre el capital invertido, calculado conforme al RD 55/2017.

En la medida que el estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 no contiene esta justificación, recomendamos actualizar o redactar un nuevo estudio y someterlo al trámite de información pública.

4.2. Los activos contables en el SEC-2010

En segundo lugar, el Reglamento (CE) 2223/96 del Consejo, de 25 de junio de 1996, relativo al sistema europeo de cuentas nacionales y regionales de la Comunidad (SEC-95) establecía que para que los activos concesionales se considerasen activos privados y, por tanto, no se incrementasen los niveles de déficit y deuda públicos, el ente público debía transferir todos los riesgos al ente privado.

De ahí que el estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 limitase la asunción de riesgos por parte de la Administración concedente en detrimento de la financiabilidad del proyecto:

“En concesiones de infraestructuras, es importante que la Administración mitigue o comparta algunos riesgos, para hacer viable comercial y financieramente el proyecto. Pero debe hacerlo sin conculcar los preceptos de la Ley en cuanto a la necesaria existencia de riesgo y ventura, sin contravenir lo que dictamina la SEC 95, ya que un exceso de asunción de riesgo por parte de la Administración pondría en peligro la configuración del esquema como financiación privada.”

En concreto, el futuro marco contractual contemplará que tanto el riesgo de coste financiero como el riesgo de diseño y construcción en cuanto a coste, plazo y puesta en marcha y de mantenimiento a lo largo del periodo de concesión, será asumido por el concesionario. Ello sin perjuicio de que algunos matices podrán ser suavizados, como por ejemplo: el riesgo expropiatorio, el riesgo arqueológico, la obtención de permisos y licencias, el tratamiento de

eventos de fuerza mayor que afecten a la buena marcha de la construcción y puesta en marcha del proyecto, etc.

Asimismo, siguiendo la normativa SEC 95, el concesionario asumirá el riesgo de ingresos mediante la transferencia total del riesgo de demanda y/o de disponibilidad de la infraestructura en función del mecanismo de pago que posteriormente se decida”.

Ahora bien, el Reglamento (UE) 549/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales de la Unión Europea (SEC-2010), ha sustituido al vigente en el momento de la aprobación del estudio de viabilidad de 2009.

El nuevo sistema SEC 2010 introduce criterios matizados, en algún caso novedosos, respecto de los de 1995, lo que exige, para la valorar el impacto en el déficit público de nuevo a la vista de los criterios vigente.

Por ejemplo, matiza el SEC 2010 que los criterios básicos que deben utilizarse son los siguientes:

20.283 “Al igual que sucede con los contratos de arrendamiento, para determinar quién es el dueño económico de los activos en una APP es preciso averiguar qué unidad asume la mayor parte de los riesgos y qué unidad se espera que reciba la mayor parte de los beneficios de los activos. Se asignará a esta unidad el activo, y por lo tanto la formación bruta de capital fijo. Los principales elementos de riesgo y beneficio que deben evaluarse son los siguientes:

- a) Riesgo de construcción, que incluye los rebasamientos en los costes, la posibilidad de costes adicionales derivados de retrasos en la entrega, el incumplimiento de condiciones o códigos de construcción, y los riesgos ambientales y de otros tipos que exijan pagos a terceros.*
- b) Riesgo de disponibilidad, que incluye la posibilidad de costes adicionales, como los de mantenimiento y financiación, y las sanciones soportadas porque el volumen o la calidad de los servicios no cumple las normas especificadas en el contrato.*
- c) Riesgo de demanda, que incluye la posibilidad de que la demanda de los servicios sea mayor o menor de la esperada.*
- d) El riesgo de valor residual y obsolescencia, que incluye el riesgo de que el activo sea inferior a su valor esperado al final del contrato y el grado en que las administraciones públicas tienen opción a adquirir los activos.*
- e) La existencia de financiación del garante o de concesión de garantías, o de cláusulas de rescisión ventajosas sobre todo en caso de rescisión a iniciativa del operador”.*

Además, introduce un nuevo criterio para el caso de activos complejos y/o cuando la evaluación de riesgos y beneficios no sea concluyente, vinculado a la influencia decisiva o control del activo:

20.285 “Además, dada la especificidad de los contratos de APP, que implican activos complejos, y cuando la evaluación de riesgos y beneficios no sea concluyente, resulta pertinente plantearse qué unidad tiene una influencia decisiva sobre la naturaleza del activo

y de qué manera las condiciones de los servicios producidos con el activo están determinadas, sobre todo, por lo siguiente:

- a) el grado en que las administraciones públicas determinan la forma, calidad, tamaño y mantenimiento de los activos,
- b) el grado en que las administraciones públicas pueden determinar los servicios producidos, las unidades a las que se prestan los servicios y los precios de los servicios producidos”.

Por lo tanto, para que el estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 lleve a cabo una correcta valoración del esquema de riesgos y su impacto en el déficit público es necesario hacer un análisis complementario al realizado en 2009.

En la medida que el estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 diseña un esquema de riesgos en base a una normativa de equilibrio presupuestario europea modificada en nuestra opinión es necesario actualizar o redactar un nuevo estudio y someterlo al trámite de información pública.

5.ACTUALIZACIÓN DE LAS HIPOTESIS DEL CASO BASE

Adicionalmente, el estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 analiza la factibilidad y financiabilidad del proyecto en torno a un caso base obtenido a partir de unas hipótesis que en los últimos años se han visto modificadas.

5.1. Hipótesis temporales

El estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 parte de un plazo inicial de la concesión de 30 años con un periodo de construcción de 21 meses.

Sin embargo, como se ha acreditado en el epígrafe 4.1 de este informe (*El plazo de la concesión en la LCSP*) no se justifica que este plazo sea el necesario para que el concesionario recupere las inversiones realizadas junto con un rendimiento sobre el capital invertido tal y como requiere el artículo 29.6 de la LCSP, por lo que recomendamos actualizar las hipótesis temporales.

5.2. Hipótesis de inflación

El estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 considera en las proyecciones de inversión, ingresos y gastos una inflación anual del 2,5%.

No obstante, en la actualidad la inflación es sensible inferior, por lo que recomendamos actualizar la hipótesis de inflación.

5.3. Hipótesis técnicas

El estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 considera (i) una inversión inicial prevista, en euros del 2009, IVA excluido, de 90.412.136€ y (ii) unos gastos anuales previstos de operación y mantenimiento ordinario, en euros de 2009, IVA excluido, de 1.939.080€ y de mantenimiento extraordinario de 695.223€, en euros de 2009, IVA excluido.

Pero en la actualidad el valor de la inversión y los costes previstos han variado y, en todo caso, debe efectuarse en euros del 2020, por lo que recomendamos actualizar las hipótesis técnicas.

5.4. Hipótesis contables

El estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 tiene en cuenta para el modelo de proyecciones financieras el Nuevo Plan General de Contabilidad.

Sin embargo, el marco contable aplicable a los concesionarios dentro del cual se ha de analizar la viabilidad financiera del proyecto se modificó en el año 2010 adoptándose las orientaciones de la Interpretación CINIIF 12 relativa a Acuerdos de Concesión de Servicios.

Los principales problemas abordados en esta Interpretación son: el tratamiento de los derechos del operador sobre la infraestructura, el reconocimiento y medición de la contraprestación del acuerdo, los servicios de construcción o mejora, los servicios de operación, los costos por préstamos, el tratamiento contable posterior de los activos financieros y los activos intangibles y los elementos proporcionados al operador por la concedente.

Por ello, recomendamos actualizar las hipótesis contables.

5.5. Hipótesis fiscales

El estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 tiene en cuenta un tipo impositivo aplicable al impuesto de sociedades del 30% y un tipo impositivo, en concepto de impuesto de Actos Jurídicos Documentados, del 1% sobre las aportaciones de los socios privados.

No obstante, en la actualidad se han visto modificados (por ejemplo, el tipo impositivo del impuesto de sociedades ha pasado del 30% al 25%), motivo por el cual recomendamos actualizar las hipótesis fiscales.

5.6. Hipótesis estructura financiera

El estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 considera una estructura financiera tradicional consistente en capital del propio concesionario y un préstamo a riesgo proyecto (75% y 25% respectivamente) con una rentabilidad objetivo del 8%.

Pero en el actual escenario es preciso reconsiderar la estructura financiera y, en especial, la rentabilidad objetiva de conformidad con el RD 55/2017, por lo que recomendamos actualizar la hipótesis de estructura financiera.

5.7. Hipótesis de estructura de riesgos

El estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 diseña una estructura de riesgos para dar conformidad a la normativa SEC-95.

Sin embargo, tal y como se ha expuesto en el epígrafe 4.2 de este Informe (*Los activos contables en el SEC-2010*) la normativa aplicable es el SEC-2010 que resulta menos restrictiva, por lo que recomendamos actualizar la hipótesis de estructura de riesgos.

Dicho de otro modo, a la vista de que **el estudio de viabilidad económico-financiero 2009 ha examinado la factibilidad y financiabilidad del proyecto entorno a un caso base elaborado con unas hipótesis desactualizadas (temporales, de inflación, técnicas, contables, fiscales, de estructura financiera y de riesgos) recomendamos actualizar o redactar un nuevo estudio para que el caso base utilizado permita confirmar que el proyecto sigue siendo viable, y someterlo al trámite de información pública.**

6.CONCLUSIONES

A raíz de la información facilitada por el Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda del Gobierno de Aragón, se concluye:

- 1) Que el contrato para la duplicación de la calzada de la carretera A-127, p.k. 0+000 al 38+000 entre Gallur y Ejea de los Caballeros tiene el mismo objeto que el analizado en el estudio de viabilidad económico-financiero 2009 (alternativa 3).
- 2) Que el expediente de contratación no llegó a iniciarse a los efectos de la Disposición Transitoria Primera de la LCSP, por lo que el estudio se rige por la normativa vigente aplicable.
- 3) Que el estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 no justifica que el plazo inicial de la concesión de 30 años es el necesario para que el concesionario recupere las inversiones realizadas junto con un rendimiento sobre el capital invertido, tal y como exige el artículo 29.6 de la LCSP.
- 4) Que el estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 no tiene en cuenta la normativa contable en vigor (SEC-2010) para diseñar el esquema de riesgos.
- 5) Que el estudio de viabilidad económico-financiero de 2009 analiza la factibilidad y financiabilidad del proyecto entorno a un caso base elaborado con unas hipótesis actualmente desactualizadas (temporales, de inflación, técnicas, contables, fiscales, de estructura financiera y de riesgos).
- 6) Que, por todo lo anterior, recomendamos actualizar o redactar un nuevo estudio y someterlo al trámite de información pública para dar pleno y efectivo cumplimiento al artículo 247.6 de la LCSP.

Anejo 1.- ANUNCIO DEL BOA NUM. 246 DE FECHA 21 DE DICIEMBRE DE 2009

**DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES**

ANUNCIO del Servicio Provincial de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de Zaragoza, referente a la información pública del estudio informativo, de clave EI-287-Z, que incluye el estudio de impacto ambiental, así como del estudio de viabilidad económica-financiera, clave EV-287-Z de «Duplicado de la carretera A-127 entre el p.k. 0,00 y el p.k. 38,00. Tramo: Gallur-Ejea de los Caballeros».

Aprobados provisionalmente el estudio informativo de referencia, el estudio de impacto ambiental, así como el estudio de viabilidad económica-financiera, por acuerdo del Gobierno de Aragón, en su sesión celebrada el día 17 de noviembre de 2009, se somete a información pública el citado estudio informativo, conforme al artículo 31 de la Ley 8/1998 de Carreteras de Aragón, el estudio de impacto ambiental, conforme al artículo 9 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 el estudio de viabilidad económico financiero, conforme al artículo 227 de la Ley 13/2003, de 23 de mayo, reguladora del Contrato de Concesión de Obras Públicas, durante el plazo de 30 días hábiles, contados a partir del día siguiente a aquél en el que se publique el anuncio en el Boletín Oficial de Aragón, a cuyos efectos estarán expuestos al público los citados estudios, en días y horas hábiles de oficina, en este Servicio Provincial de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de Zaragoza -Subdirección de Carreteras- (Paseo María Agustín, 36, puerta 14, planta 1ª), así como en los Ayuntamientos de Gallur, Tauste y Ejea de los Caballeros, provincia de Zaragoza.

Zaragoza, 3 de diciembre de 2009.—El Director del Servicio Provincial, Gonzalo Gavín González.

Anejo 2.- ACUERDO DEL CONSEJO DE GOBIERNO DE ARAGÓN DE FECHA 22 DE MARZO DE 2011

CG 22032011

JOSE ANGEL BIEL RIVERA, SECRETARIO DEL GOBIERNO DE ARAGON

CERTIFICO: Que el Gobierno de Aragón, en su reunión celebrada el día 22 de marzo de 2011, adoptó, entre otros, un acuerdo que copiado literalmente dice lo siguiente:

"Se acuerda: Primero.- Aprobar el expediente de información pública, el estudio de viabilidad y definitivamente el Estudio Informativo de "Duplicado de la carretera A-127 entre el p.k. 0,00 y el p.k. 38,00. Tramo: Gallur-Ejea de los Caballeros. Clave: EI-287-Z y EV-287-Z seleccionando como alternativa a desarrollar en los proyectos sucesivos la denominada como 4. Segundo.- En los proyectos que desarrollen la alternativa seleccionada se tendrá en cuenta las prescripciones establecidas en la Declaración de Impacto Ambiental de fecha 22 de febrero de 2011. Tercero.- Dar traslado del presente Acuerdo al Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes".

Y para que así conste y su remisión a EXCMO. SR. CONSEJERO DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES expido la presente certificación, en Zaragoza y en la sede del Gobierno de Aragón, a veintitrés de marzo de dos mil once.

EL SECRETARIO DEL GOBIERNO



A circular stamp of the Government of Aragon, with the text "GOBIERNO DE ARAGON" around the perimeter. A signature is written across the center of the stamp.

Anejo 3.- ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERO (ALTERNATIVA 3)

**Análisis de viabilidad económico
financiera de la concesión Gallur-
Sangüesa (alternativa 3)**

Preparado para



Junio 2009

Índice

Índice	1
1 Introducción y objeto de este documento	4
2 Descripción básica del proyecto	4
3 Metodología	5
4 Hipótesis del Proyecto / Caso Base	6
4.1 Hipótesis temporales.....	6
4.2 Hipótesis de Inflación	6
4.3 Hipótesis Técnicas	7
4.3.1 Costes iniciales del proyecto y necesidades de financiación	7
4.3.2 Gastos e inversiones durante explotación.....	8
4.4 Hipótesis Contables.....	9
4.5 Hipótesis Fiscales.....	9
4.6 Estimación de la estructura financiera e hipótesis de las condiciones de financiación	10
4.7 Estructura básica contractual y de riesgos	11
5 Análisis de factibilidad / análisis de costes para la Administración, según distintos escenarios de plazos	12
5.1 Resultados Caso Base	12
5.2 Análisis de distintos escenarios de plazo.....	13
5.2.1 Plazo de 25 años de concesión	13
5.2.2 Plazo de 35 años de concesión	13
5.2.3 Resumen de conclusiones en cuanto a plazo.....	14
6 Análisis de la variación de los pagos presupuestarios	15
6.1 Análisis de coste para la Administración según variaciones en las principales hipótesis utilizadas	15
6.1.1 Sensibilidad a la inversión inicial.....	15

6.1.2	Sensibilidad a gastos de operación y mantenimiento ordinario	16
6.1.3	Sensibilidad al coste de reinversión realizada durante el periodo de explotación	17
6.1.4	Sensibilidad al tipo de interés	18
6.1.5	Resumen de sensibilidades	19
6.2	Análisis de coste para la Administración por consideraciones de otras estructuras de apoyo público.....	20
6.2.1	Subvención de capital	20
6.2.2	Préstamo Participativo.....	21
7	Análisis de la solidez del proyecto	22
7.1	Sensibilidad a la inversión inicial.....	22
7.2	Sensibilidad a la reinversión durante explotación (mantenimiento mayor).....	22
7.3	Sensibilidad al gasto de operación y mantenimiento	23
7.4	Sensibilidad al coste de financiación	23
8	Conclusiones	24

Índice de cuadros

Cuadro 1. Costes Iniciales del Proyecto	7
Cuadro 2. Desglose de Otras Inversiones Iniciales	7
Cuadro 3. Desglose de la Inversión en Equipos de Explotación.....	8
Cuadro 4. Necesidades de Financiación	8
Cuadro 5. Gastos de Operación y Mantenimiento	9
Cuadro 6. Gastos anual de Mantenimiento Mayor.....	9
Cuadro 7. Estructura de capital y deuda	10
Cuadro 8. Condiciones de la deuda PF	11
Cuadro 9. Condiciones de la deuda Préstamo Participativo.....	11
Cuadro 10. Resultados del Caso Base.....	12
Cuadro 11. Resultados para un plazo de concesión de 25 años.....	13
Cuadro 12. Resultados para un plazo de concesión de 35 años.....	13
Cuadro 13. Resultados en función del plazo de concesión	14
Cuadro 14. Sensibilidad a la inversión inicial del proyecto.....	15

Cuadro 15. Sensibilidad a gastos de operación y mantenimiento	16
Cuadro 16. Sensibilidad al coste de reinversión realizada durante el periodo explotación	17
Cuadro 17. Sensibilidad al tipo de interés	18
Cuadro 18. Cuadro resumen de sensibilidades.....	19
Cuadro 19. Subvención de Capital.....	20
Cuadro 20. Préstamo Participativo	21
Cuadro 21. Cuadro sensibilidad a la inversión inicial	22
Cuadro 22. Cuadro sensibilidad a la reinversión durante explotación	22
Cuadro 23. Cuadro sensibilidad al gasto de operación y mantenimiento.....	23
Cuadro 24. Cuadro sensibilidad al coste de financiación	23

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Volumen de pagos en función del plazo de concesión con IVA.....	14
Gráfico 2. Sensibilidad a la inversión inicial del proyecto.....	16
Gráfico 3. Sensibilidad a gastos de operación y mantenimiento ordinario.....	17
Gráfico 4. Sensibilidad al coste de reinversión en el periodo de explotación	18
Gráfico 5. Sensibilidad al tipo de interés	19

1 Introducción y objeto de este documento

El Gobierno de Aragón está analizando la posibilidad de desarrollar la construcción y conservación de la carretera Gallur-Sangüesa. Se considera que el mantenimiento y conservación de este sector, es de claro interés general, y se llevará a cabo bajo un esquema concesional.

La Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, en su artículo 112, establece que se debe realizar un estudio de viabilidad con carácter previo a la decisión de construir y explotar en régimen de concesión una obra pública por parte del órgano que corresponda de la Administración concedente.

El presente documento analiza la viabilidad económico-financiera de la Concesión para la construcción y conservación de la carretera Gallur-Sangüesa, proyecto promovido por el Gobierno de Aragón (en adelante "la Administración").

En este documento se ha considerado que los ingresos de la concesionaria proceden de la Administración. Considerando lo anterior, se ha analizado el nivel de apoyo presupuestario necesario para hacer el proyecto factible financieramente, esto es, el nivel de ingresos a aportar por la Administración al concesionario que le permita abonar sus inversiones y gastos para conservar y mantener adecuadamente la carretera y obtener una determinada rentabilidad.

Una vez detectado y cuantificado el nivel de apoyo presupuestario necesario del proyecto, en el apartado 4 (análisis de factibilidad / análisis de costes para la Administración), se desarrollan distintos escenarios de plazos de concesión, al objeto de que la Administración determine el plazo óptimo de Concesión, calculando el pago presupuestario necesario en términos de valor actual, así como los pagos anuales necesarios en cada caso. Además, se han considerado escenarios de apoyo público durante construcción, mediante subvención de capital y préstamo participativo, a modo de estimar el impacto que tiene en los pagos anuales necesarios.

Para desarrollar este análisis se ha elaborado un modelo de proyecciones económico financieras, sobre la base de una serie de hipótesis obtenidas de:

- Información proporcionada por el Gobierno de Aragón (costes de construcción procedentes del Estudio Informativo)
- Información obtenida de proyectos similares y fuentes consultadas en el mercado (otros costes de inversión, costes de reinversión, gastos de mantenimientos, hipótesis financieras, y demás hipótesis aquí consideradas)

Para el correcto desarrollo y entendimiento del presente documento, se ha definido un Caso Base sobre el cual se realizarán distintos escenarios y sensibilidades. Este caso base no tiene porque ser el escenario que finalmente se elija para el desarrollo del proyecto.

Las hipótesis más relevantes que configuran el Caso Base se definen en el apartado 3 del presente documento.

2 Descripción básica del proyecto

La carretera Gallur-Sangüesa (alternativa 3), que es la seleccionada como óptima del Estudio Informativo, tiene su origen en A-68/ N-232 TM Gallur y fin en A-127 TM Ejea de los Caballeros. La longitud total es de 39,727 km y dispondrá de doble calzada con dos carriles de

circulación cada una.



Fuente: Google Maps España

3 Metodología

A los efectos del desarrollo del presente Estudio de Viabilidad se ha elaborado un modelo económico financiero con el objeto de simular los Flujos de Caja de una Concesionaria cuyo objeto social fuese la construcción, operación y mantenimiento de una autopista como la que se está planteando. El fin principal de este modelo es el de permitir estimar los pagos de la Administración a la concesionaria.

El modelo de proyecciones financieras se ha desarrollado utilizando el software Excel y se ha estructurado en distintas hojas:

- Hipótesis: Contiene todos los datos de partida (generales, gastos, inversión, financiación,..etc).
- Coste del Proyecto/ Necesidades de Inversión: Refleja las inversiones y amortizaciones de la futura sociedad concesionaria.
- Ingresos y Gastos

- Deuda: Incluye los cálculos de las disposiciones de deuda, amortizaciones de principal e intereses correspondientes, así como comisiones e intereses intercalares (durante construcción).
- Balance: Principales cuentas de Activo y Pasivo de la sociedad concesionaria.
- Cuenta de Resultados: Simula la cuenta de pérdidas y ganancias de la futura sociedad concesionaria.
- Cash Flow: Generación de caja de la sociedad.
- Resumen y resultados (ratios) : Principales resultados

El modelo así construido permite calcular, como principal resultado del mismo, los pagos de la Administración a la sociedad concesionaria, siendo posible, además, y como se recoge en capítulos posteriores, realizar diversas sensibilidades a las principales hipótesis.

4 Hipótesis del Proyecto / Caso Base

Como se ha explicado anteriormente, a continuación se analizarán las principales hipótesis que configuran el Caso Base más otras que se considerarán en el análisis de coste de la administración considerando otras estructuras de apoyo público.

4.1 Hipótesis temporales

El modelo financiero cuenta con las siguientes hipótesis temporales:

- Se ha establecido para el caso base un periodo concesional de 30 años, si bien en el apartado 4.2. del presente documento se realizan diferentes escenarios de plazos de concesión.
- Se estima como fecha de inicio de la concesión principios del año 2010. El periodo de construcción tiene una duración estimada de 21 meses, siendo la fecha prevista de inicio a principios de abril del 2010 y fin a fines de diciembre del 2011. Se estima que el inicio de la operación se produzca a principios de febrero de 2012 y, consecuentemente, tenga una duración cercana a los 28 años.

4.2 Hipótesis de Inflación

La inflación considerada en las proyecciones de inversión, ingresos y gastos, recogidas en el modelo, es del 2,5% anual.

4.3 Hipótesis Técnicas

4.3.1 Costes iniciales del proyecto y necesidades de financiación

La inversión inicial prevista por coste de obra, en euros del 2009, IVA excluido, es de 85.885.947€.¹

Adicionalmente a estos costes iniciales, se han considerado inversiones en concepto de costes del Proyecto y Estudios, Dirección Técnica de Obra, Asistencia e Inspección,...etc (agrupadas bajo el concepto de Otras Inversiones Iniciales) por importe de 3.521.324 € (en euros del 2009, sin IVA, representando un 4,1% sobre la inversión estimada en coste de obra) e inversiones en Equipos de Explotación por un total de 1.004.866 € (en euros del 2009, sin IVA, estimados en torno a un 1,2% sobre el coste de obra).

Todas estas estimaciones están basadas en experiencias previas de proyectos similares.

Cuadro 1. Costes Iniciales del Proyecto

Costes iniciales del Proyecto	TOTAL € de 2009 sin IVA
Coste de obra	85.885.947
Otras inversiones iniciales	3.521.324
Equipos de explotación	1.004.866
Total	90.412.136

Cuadro 2. Desglose de Otras Inversiones Iniciales

Otras inversiones iniciales	TOTAL € de 2009 sin IVA	% cte de obra
Coste del Proyecto y Estudios Técnicos	1.030.631	1,2%
Dirección Técnica de Obra	858.859	1,0%
Asistencia e Inspección de Obra	858.859	1,0%
Seguros, Garantías de Construcción, Responsabilidades y Otros	772.974	0,9%
Total	3.521.324	4,1%

Cuadro 3. Desglose de la Inversión en Equipos de Explotación

Inversión en Equipos de Explotación	TOTAL € de 2009 sin IVA	% cte de obra
Centro Co-EX (área de mando de conservación y explotación)	704.265	0,8%
Equipamientos e Instalaciones	300.601	0,4%
Total	1.004.866	1,2%

¹ En el coste total de obra se asume que están incluidos todos los costes de autocontrol de calidad y medioambiental. Se considera asimismo que los gastos de expropiaciones son asumidos y gestionados por el Gobierno de Aragón, no incluyéndose por tanto dichos importes como inversión a realizar por la concesionaria.

El plan de inversión se ha establecido mediante una estimación de avance de inversiones, que se concreta en el siguiente cuadro:

	2010	2011
Avance de inversión	35,00%	65,00%

Las necesidades totales de financiación del proyecto, incluyendo los costes iniciales del mismo, los intereses y comisiones durante construcción, y los gastos de primer establecimiento² de la concesionaria, ascienden a 103 millones de Euros aproximadamente (en euros corrientes sin IVA, es decir, incluyendo la inflación), con el calendario que se recoge en la siguiente tabla según el avance de obra anteriormente señalado.

Cuadro 4. Necesidades de Financiación

Necesidades de Financiación	TOTAL € corrientes sin IVA	2010	2011
Coste de obra	89.463.633	30.811.583	58.652.050
Otras inversiones iniciales	3.868.009	1.283.275	2.404.734
Equipos de explotación	1.046.725	380.496	666.229
Intereses y comisiones durante construcción	7.768.319	3.562.893	4.205.426
Gastos de 1º Establecimiento	708.699	543.415	165.284
Total	102.655.385	36.541.662	66.113.723

4.3.2 Gastos e inversiones durante explotación

Las hipótesis consideradas en la estimación de los gastos de operación y mantenimiento ordinario se basan en información obtenida de proyectos de características similares al analizado.

Los gastos durante explotación se consideran en términos nominales en el Caso Base del modelo económico-financiero. A continuación se detallan en términos reales con precios base del ejercicio 2009, sin incluir el IVA:

Cuadro 5. Gastos de Operación y Mantenimiento

GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	GOM/km. año	TOTAL € de 2009 s in IVA
Mantenimiento Ordinario	14.000	556.178
Gastos de Estructura		350.000
Gastos de Explotación	26.000	1.032.902
Total gastos de operación y mantenimiento		1.939.080

² Los gastos de establecimiento se han estimado en un 1% del capital aportado en concepto de gastos de constitución y en un 0,5% de la inversión inicial correspondiente a los gastos de puesta en marcha del negocio.

Durante el periodo de explotación se prevén una serie de reinversiones, en concepto de conservación extraordinaria en función de las características y necesidades concretas de la autopista. En el modelo financiero se ha considerado, por simplificación y su mínima repercusión, un gasto anual por reinversiones de aproximadamente 700 mil € año (17.500 € por km. año), si bien lo habitual es considerar distintos años e importes de reinversión en función de las características y necesidades concretas de la autopista.

Cuadro 6. Gastos anual de Mantenimiento Mayor

GA STO DE MA NTENIMIENTO MA YOR	TOTAL € de 2009 sin IVA	€/km. por años de operación
Mantenimiento Mayor	695.223	17.500

4.4 Hipótesis Contables

El pasado 20 de noviembre de 2007 se aprobó el Nuevo Plan General de Contabilidad, que es de obligado cumplimiento desde el 1 de enero de 2008. Por tanto, el modelo de proyecciones financieras se ha desarrollado el Nuevo Plan General de Contabilidad (en adelante, NPGC), implicando en este proyecto, principalmente las siguientes modificaciones respecto al Plan General Contable de 1990:

- Los activos en concesión deben amortizarse en su totalidad en el periodo concesional, eliminándose en el NPGC el concepto de Fondo de Reversión
- Los gastos de primer establecimiento, se registran como gasto del ejercicio
- Las bases imponibles negativas se deben activar obligatoriamente siempre y cuando se prevea razonablemente su recuperabilidad

4.5 Hipótesis Fiscales

En el modelo se ha considerado las siguientes hipótesis fiscales:

- Un tipo impositivo aplicable al impuesto de sociedades del 30%.
- Un tipo impositivo, en concepto de impuesto de Actos Jurídicos Documentados del 1% sobre las aportaciones de los socios privados (los cuales constituyen los gastos de constitución considerados en el proyecto)

A modo de simplificación y, dado que su inclusión no implica grandes diferencias en los resultados obtenidos, se han omitido los cálculos relativos al Impuesto sobre el Valor Añadido. Adicionalmente se han omitido los ajustes fiscales que generarían las diferencias entre amortizaciones fiscales y contables, el IBI y el IAE por su importe irrelevante.

4.6 Estimación de la estructura financiera e hipótesis de las condiciones de financiación

Para el desarrollo de esta infraestructura se ha seleccionado como alternativa de financiación, una estructura financiera tradicional consistente en capital del propio concesionario y un préstamo a riesgo proyecto (Project Finance, en adelante "PF").

El enfoque metodológico empleado en el desarrollo de este análisis ha consistido en centrar el caso base del modelo de proyecciones financieras en una estructura, como la anteriormente citada, convencional, a fin de dejar lugar para la mejora en costes o impacto para la Administración fruto de la mejor o más óptima estrategia financiera con la que en su momento pueda enfocar un licitante al concurso.

De acuerdo con la información obtenida en proyectos recientes de similares características al analizado, en el modelo se han incluido las siguientes condiciones financieras:

- Se considera que el importe de la inversión total, se financiará mediante capital de la sociedad concesionaria y deuda Project Finance en una proporción de 25%/75% como Caso Base, suposición que consideramos conservadora.

Cuadro 7. Estructura de capital y deuda

ESTRUCTURA FINANCIERA		Caso Base
Deuda		75,00%
Recursos Propios		25,00%

- Como hipótesis de rentabilidad objetivo de la sociedad concesionaria se establece un 8% (TIR del accionista), porcentaje que se puede considerar suficientemente conservador teniendo en cuenta el perfil de riesgo con el que se estructurará el proyecto y el entorno actual del mercado.

Las condiciones de la deuda Project Finance definidas en el Caso Base del modelo económico financiero, se ajustan a las siguientes:

Cuadro 8. Condiciones de la deuda PF³

CONDICIONES DE FINANCIACIÓN	
DEUDA SENIOR	
Tipo base (swap)	3,9%
Margen sobre tipo base	3,0%
Coste de la deuda	6,9%
Comisión de apertura	2,75%
Comisión de disponibilidad	1,50%
Comisión de gestión (€ al año)	25.000
RCSD mínimo	1,40
Dividendo máximo permitido	100%

³ El Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda (RCSD) es el cociente entre el flujo de caja disponible para el servicio de la deuda y el servicio a la deuda. El objetivo de este ratio es el de medir la capacidad de la empresa para hacer frente a sus compromisos financieros.

El plazo máximo de repago de la deuda Senior considerado en el Caso Base es de 24 años.

Y las condiciones del préstamo participativo que se considerará como alternativa de financiación se exponen a continuación:

Cuadro 9. Condiciones de la deuda Préstamo Participativo

CONDICIONES DE FINANCIACIÓN PRÉSTAMO PARTICIPATIVO	
Tipo Base (swap)	3,9%
Margen sobre tipo base	0,3%
Coste de la deuda	4,2%

El préstamo participativo se amortiza el último año de la concesión.

4.7 Estructura básica contractual y de riesgos

En concesiones de infraestructuras, es importante que la Administración mitigue o comparta algunos riesgos, para hacer viable comercialmente y financieramente el proyecto. Pero debe hacerlo sin conculcar los preceptos de la Ley en cuanto a la necesaria existencia de riesgo y ventura, sin contravenir lo que dictamina la SEC 95, ya que un exceso de asunción de riesgo por parte de la Administración pondría en peligro la configuración del esquema como financiación privada.

En concreto, el futuro marco contractual contemplará que tanto el riesgo de coste financiero como el riesgo de diseño y construcción en cuanto a coste, plazo y puesta en marcha y de mantenimiento a lo largo del periodo de concesión, será asumido por el concesionario. Ello sin perjuicio de que algunos matices podrán ser suavizados, como por ejemplo: el riesgo expropiatorio, el riesgo arqueológico, la obtención de permisos y licencias, el tratamiento de eventos de fuerza mayor que afecten a la buena marcha de la construcción y puesta en marcha del proyecto, etc.

Asimismo, siguiendo la normativa SEC 95, el concesionario asumirá el riesgo de ingresos mediante la transferencia total del riesgo de demanda y/o de disponibilidad de la infraestructura en función del mecanismo de pago que posteriormente se decida.

5 Análisis de factibilidad / análisis de costes para la Administración, según distintos escenarios de plazos

A continuación se va a analizar el volumen de apoyo presupuestario requerido por el proyecto, en valor actual y en términos de pagos anuales necesarios, para hacerlo factible financieramente.

Este análisis se realiza teniendo en cuenta un beneficio adecuado para los inversores, considerando una rentabilidad mínima del capital (TIR del accionista) del 8%.

Para realizar este análisis se ha desarrollado un modelo financiero, que determina de manera iterativa el volumen de pagos presupuestarios de la Administración para que se cumplan las siguientes condiciones a lo largo de la vida del proyecto:

- Amortizar los capitales propios y ajenos (deudas) invertidos en la construcción
- Cubrir los costes de operación y mantenimiento
- Cubrir las inversiones durante explotación
- Retribuir ambos tipos de recursos adecuadamente (vía dividendos e intereses respectivamente, con unos niveles mínimos previamente definidos)

5.1 Resultados Caso Base

Tal y como se ha explicado con anterioridad, en el presente estudio se asume que es el Gobierno de Aragón quien sufragará la totalidad de las necesidades de recursos / ingresos del proyecto por medio de pagos anuales presupuestarios actualizados únicamente con la inflación anual estimada.

Para determinar el nivel de apoyo público requerido por parte de la Administración, se ha establecido un pago presupuestario anual (en adelante "PPA") que, cubriendo los costes de operación y mantenimiento, las reinversiones, el servicio de la deuda y cumpliendo con los ratios de cobertura y la creación de reservas requeridas para el mantenimiento, genere una rentabilidad nominal al accionista en el entorno del 8%, rentabilidad que consideramos adecuada y de mercado teniendo en cuenta el perfil de riesgos del proyecto.

Los resultados del Caso Base planteados en lo que al Pago Presupuestario se refiere, son:

Cuadro 10. Resultados del Caso Base

Caso Base (30 años)	Pago anual (en euros de 2009) sin IVA	Pago anual (en euros de 2009) con IVA	VA de los pagos públicos con IVA (*)
30 años	10.811.067	12.308.837	235.048.065

(*) A € del 2009 y tasa de descuento = 5,00%

Adicionalmente al pago presupuestario anual, se adjunta como resultado el importe del apoyo presupuestario total durante todo el periodo concesional a valor presente, descontado a una tasa del 5%.⁴

A continuación, y partiendo del Caso Base, se analizan distintos escenarios de plazo concesional y sus correspondientes pagos presupuestarios y posteriormente se llevan a cabo sensibilidades a las posibles desviaciones en el coste de inversión, costes de mantenimiento, etc.

5.2 Análisis de distintos escenarios de plazo

Como se explicó en apartados anteriores, el caso base se ha analizado considerando un periodo de concesión total de 30 años. A continuación se presentan los resultados para distintos plazos de concesión, manteniendo el mismo periodo de construcción.

⁴ La tasa de descuento se estima en un 5,0%, sería el coste de endeudamiento a largo plazo (por ejemplo mediante un bono a 30 años) que tendría un Organismo Público como el Gobierno de Aragón.

5.2.1 Plazo de 25 años de concesión

En este caso, es necesario tener en cuenta que al verse reducido el periodo de concesión, el plazo de máximo de la deuda se verá reducido a 21 años, en vez de los 24 que se consideraran en el Caso Base.

A continuación se presentan los resultados para este escenario:

Cuadro 11. Resultados para un plazo de concesión de 25 años

25 años	Pago anual (en euros de 2009) sin IVA	Pago anual (en euros de 2009) con IVA	VA de los pagos públicos con IVA (*)
25 años	11.331.936	13.145.046	217.523.349

(*) A € del 2009 y tasa de descuento = 5,00%

5.2.2 Plazo de 35 años de concesión

En este caso el plazo de máximo de la deuda considerado es de 26 años. Para un plazo de 35 años los pagos quedarían del siguiente modo:

Cuadro 12. Resultados para un plazo de concesión de 35 años

35 años	Pago anual (en euros de 2009) sin IVA	Pago anual (en euros de 2009) con IVA	VA de los pagos públicos con IVA (*)
35 años	10.015.151	11.617.575	248.088.682

(*) A € del 2009 y tasa de descuento = 5,00%

5.2.3 Resumen de conclusiones en cuanto a plazo

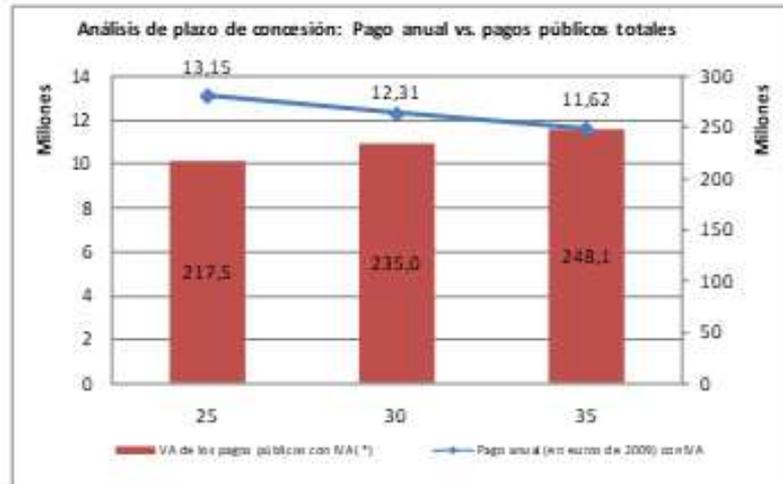
Tomando como Caso Base el definido para 30 años, se observa que aunque el valor actual del volumen total de los pagos presupuestarios es menor en el escenario de 25 años, el hecho de reducir 5 años el plazo encarece en aproximadamente un 7% el pago presupuestario anual, debido principalmente a que el Caso Base permite la optimización del apalancamiento financiero.

Cuadro 13. Resultados en función del plazo de concesión

Plazo de concesión	Pago anual (en euros de 2009) con IVA	Variación respecto al caso base (%)
25	13.145.046	6,79%
30	12.308.837	-
35	11.617.575	-5,62%

Gráficamente se expresaría como sigue:

Gráfico 1. Volumen de pagos en función del plazo de concesión con IVA



6 Análisis de la variación de los pagos presupuestarios

En este apartado se analiza las posibles variaciones en los resultados antes expuestos según variaciones en distintas hipótesis. Para ello se ha estudiado como afectarían al pago presupuestario anual de la Administración, las modificaciones en variables fundamentales del proyecto, tales como las inversiones, tanto iniciales como las realizadas durante el periodo de explotación, los gastos de mantenimiento y los tipos de interés, (siempre considerando las demás hipótesis del Caso Base), con el objetivo de evaluar el efecto que tendría para los presupuestos de la Administración variaciones en las estimaciones de dichas variables por los futuros licitantes.

Además, se ha estimado qué efecto tendría para los presupuestos de la Administración si se considerase como medida complementaria de apoyo público tanto la subvención de capital como el préstamo participativo.

6.1 Análisis de coste para la Administración según variaciones en las principales hipótesis utilizadas

6.1.1 Sensibilidad a la inversión inicial

A continuación se muestra como afectarían variaciones en el coste de la inversión inicial del proyecto al resto de variables:

Cuadro 14. Sensibilidad a la inversión inicial del proyecto

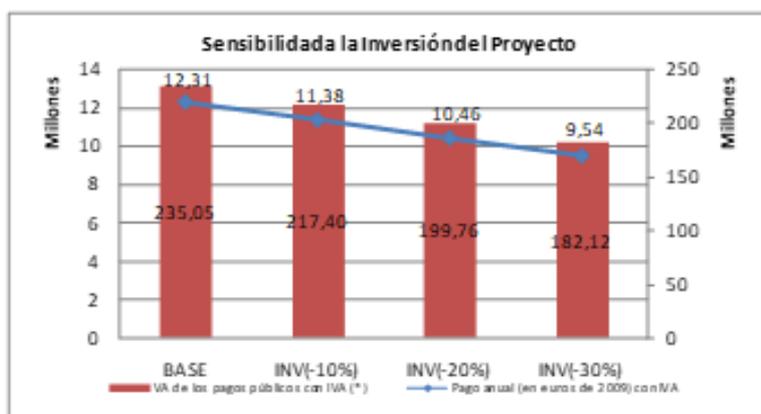
%	Pago anual (en euros de 2009) sin IVA	Variación	Pago anual (en euros de 2009) con IVA	VA de los pagos públicos con IVA (*)
INV(30%)	13.000.447	22,5%	15.080.519	287.975.759
INV(20%)	12.203.986	15,0%	14.156.624	270.333.177
INV(10%)	11.407.525	7,5%	13.232.729	252.690.590
BASE	10.611.067	0,0%	12.308.837	235.048.065
INV(-10%)	9.814.561	-7,5%	11.384.891	217.404.498
INV(-20%)	9.018.038	-15,0%	10.460.924	199.760.543
INV(-30%)	8.221.569	-22,5%	9.537.020	182.117.771

(*) IA: € del 2009 y tasa de descuento = 5,00%

Como se puede observar en la tabla arriba expuesta, la inversión inicial tiene un efecto considerable en la aportación anual de la Administración. Un 10% de reducción del coste de inversión inicial se traduce en un 7,5% de menor aportación anual.

A continuación se muestra gráficamente:

Gráfico 2. Sensibilidad a la inversión inicial del proyecto



6.1.2 Sensibilidad a gastos de operación y mantenimiento ordinario.

Las variaciones de costes de operación y mantenimiento ordinario afectarían al pago presupuestario del siguiente modo:

Cuadro 15. Sensibilidad a gastos de operación y mantenimiento

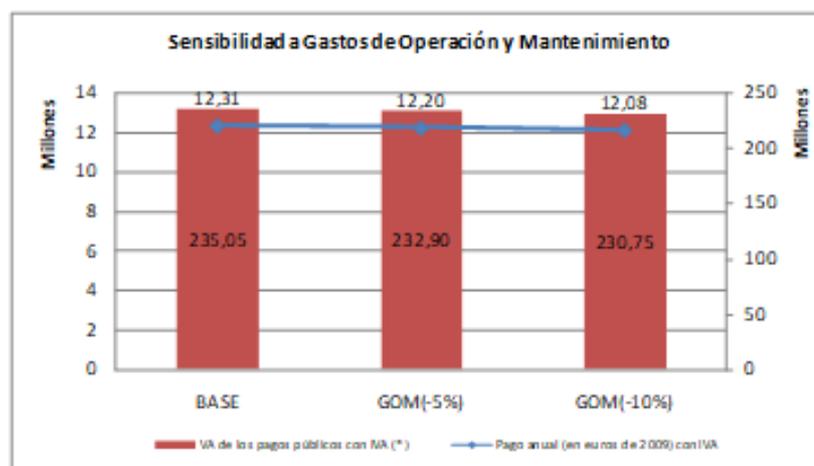
	Pago anual (en euros de 2009) sin IVA	Variación	Pago anual (en euros de 2009) con IVA	VA de los pagos públicos con IVA (*)
GOM(10%)	10.804.975	1,8%	12.533.771	239.343.366
GOM(5%)	10.708.021	0,9%	12.421.304	237.195.717
BASE	10.611.087	0,0%	12.308.837	235.048.085
GOM(-5%)	10.514.113	-0,9%	12.196.371	232.900.414
GOM(-10%)	10.417.159	-1,8%	12.083.904	230.752.767

(*) A € del 2009 y tasa de descuento = 5,00%

Como se observa en la tabla anterior, un aumento del coste de operación y mantenimiento ordinario ocasiona un incremento limitado en el pago de la Administración; un aumento de estos costes de un 10%, supondría un aumento inferior al 2% del pago total anual de la Administración.

Gráficamente se presenta a continuación:

Gráfico 3. Sensibilidad a gastos de operación y mantenimiento ordinario



6.1.3 Sensibilidad al coste de reinversión realizada durante el periodo de explotación

A continuación se muestra como afectarían variaciones en el coste de la reinversión de mantenimiento realizadas durante la explotación de la concesión (Mantenimiento Mayor):

Cuadro 16. Sensibilidad al coste de reinversión realizada durante el periodo explotación

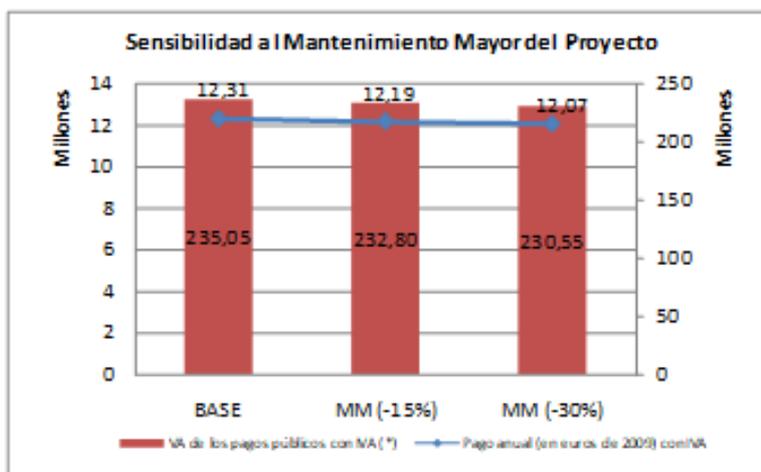
	Pago anual (en euros de 2009) sin IVA	Variación	Pago anual (en euros de 2009) con IVA	VA de los pagos públicos con IVA (*)
MM (30%)	10.814.032	1,9%	12.544.277	239.543.995
MM (15%)	10.712.522	1,0%	12.428.528	237.295.427
BASE	10.611.067	0,0%	12.308.837	235.048.065
MM (-15%)	10.509.511	-1,0%	12.191.033	232.798.482
MM (-30%)	10.407.958	-1,9%	12.073.232	230.548.970

(*) A € del 2009 y tasa de descuento = 5,00%

En esta sensibilidad, una variación en la inversión realizada durante el periodo de explotación tiene un efecto poco significativo en factura anual de la Administración. Un 15% de reducción del coste de inversión extraordinaria se traduce en aproximadamente un 1% de reducción del pago anual.

Y gráficamente sería:

Gráfico 4. Sensibilidad al coste de reinversión en el periodo de explotación



6.1.4 Sensibilidad al tipo de interés

A continuación se muestra como afectarían variaciones en el tipo de interés:

Cuadro 17. Sensibilidad al tipo de interés

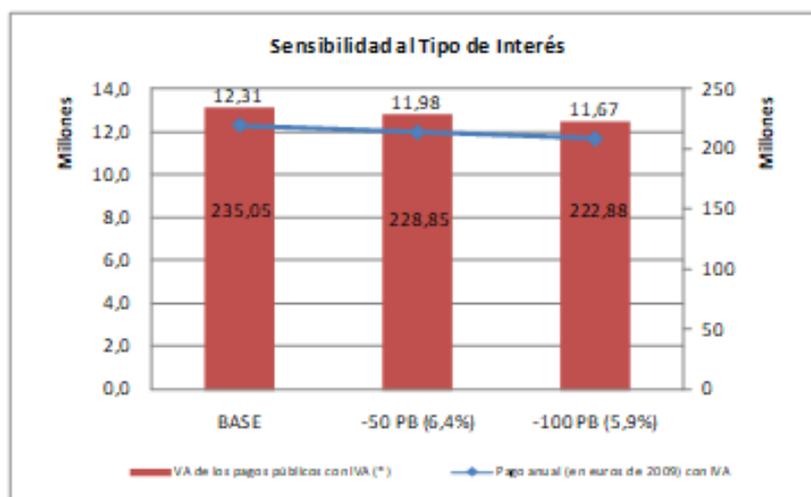
Coste de la Deuda	Pago anual (en euros de 2009) sin IVA	Variación	Pago anual (en euros de 2009) con IVA	VA de los pagos públicos con IVA (*)
+100 PB (7,9%)	11.054.498	4,2%	12.823.218	244.870.614
+50 PB (7,4%)	10.901.709	2,7%	12.645.982	241.486.142
BASE (6,9%)	10.611.087	0,0%	12.308.837	235.048.085
-50 PB (6,4%)	10.331.098	-2,6%	11.984.074	228.846.418
-100 PB (5,9%)	10.061.954	-5,2%	11.671.866	222.884.545

(*) A E del 2009 y tasa de descuento = 5,00%

En esta sensibilidad se observa que un incremento de 100 puntos básicos en el tipo de interés, supone un incremento de aproximadamente un 4,2% en factura anual de la Administración.

Y gráficamente sería:

Gráfico 5. Sensibilidad al tipo de interés



6.1.5 Resumen de sensibilidades

A continuación se presenta un resumen de la reducción o incremento del pago presupuestario que generan los porcentajes de variación determinados en las variables clave:

Cuadro 18. Cuadro resumen de sensibilidades

Resumen de sensibilidades (Escenarios pesimistas)	Pago anual (en euros de 2009) sin IVA	Variación	Pago anual (en euros de 2009) con IVA	VA de los pagos públicos con IVA (*)
BASE	10.611.067	0,0%	12.309.837	235.048.065
Mantenimiento Mayor +15%	10.712.522	1,0%	12.426.526	237.295.427
GOM +10%	10.804.975	1,8%	12.533.771	239.343.366
Inversión Inicial +10%	11.407.525	7,5%	13.232.729	252.690.590

Resumen de sensibilidades (Escenarios optimistas)	Pago anual (en euros de 2009) sin IVA	Variación	Pago anual (en euros de 2009) con IVA	VA de los pagos públicos con IVA (*)
Inversión Inicial -10%	9.814.561	-7,5%	11.384.891	217.404.498
GOM -10%	10.417.159	-1,8%	12.083.904	230.752.767
Mantenimiento Mayor -15%	10.509.511	-1,0%	12.191.033	232.798.482
BASE	10.611.067	0,0%	12.309.837	235.048.065

(*) A.C del 2009 y tasa de descuento = 5,00%

6.2 Análisis de coste para la Administración por consideraciones de otras estructuras de apoyo público

Además del apoyo diferido mediante un pago anual en función de un mecanismo de pago a determinar (peaje en sombra o pago por disponibilidad fundamentalmente) el Gobierno de Aragón puede optar por otras estructuras de apoyo presupuestario. A continuación se analizan dos estructuras de apoyo presupuestario durante construcción como son la subvención de capital y el préstamo participativo.

6.2.1 Subvención de capital

La aportación de una subvención de capital al concesionario permitiría reducir de manera sustancial la factura anual a abonar por la Administración, si bien su importe no se podría configurar como "fuera de balance" afectando al déficit el propio año de abono y en la cuantía de la propia subvención.

En el cuadro que se recoge a continuación se muestra como afectarían a los pagos anuales de la Administración la consideración de la subvención de capital como forma de apoyo durante construcción en esquema de pari-passu con las disposiciones de capital y deuda financiera.

En este sentido se ha calculado la influencia en el pago anual derivada de la inclusión de un 10%, 15%, 20% y 25% de subvención de capital sobre el total de necesidades de financiación, manteniendo constantes las hipótesis de financiación y rentabilidad del accionista.

Cuadro 19. Subvención de Capital

Subvención de Capital (*)	Pago anual (en euros de 2009) sin IVA	Variación	Pago anual (en euros de 2009) con IVA	VA de los pagos públicos anuales con IVA (**)
BASE	10.811.067	0,00%	12.308.837	235.048.085
10%	9.754.539	-8,07%	11.315.265	216.074.928
15%	9.331.855	-12,06%	10.824.720	206.707.545
20%	8.912.347	-16,01%	10.338.323	197.419.356
25%	8.496.527	-19,93%	9.855.972	188.208.439

(*)% Del total de necesidades de fondo

(**)A € del 2009 y tasa de descuento = 5,00%

Tal y como se deduce de la tabla anterior, cuanto mayor es el porcentaje de subvención de capital más se reduce el pago anual, así como el volumen total de esfuerzo presupuestario. Una subvención del orden del 10% del total de desembolsos genera una reducción en el pago anual del 8%, aproximadamente.

6.2.2 Préstamo Participativo

Como figura de apoyo durante construcción, alternativa a la subvención de capital, que también permitiría reducir la factura anual del pago presupuestario a abonar por la Administración, se contempla la concesión de un préstamo participativo de la Administración a la sociedad concesionaria⁵.

Las condiciones de un préstamo participativo como el aquí considerado son más ventajosas para la sociedad concesionaria que el de una deuda bancaria ya que devenga un interés anual inferior (con un margen del 0,3%), no tiene comisiones y la amortización del principal se produce en el último año de la concesión. Desde el punto de vista de la contabilidad pública esta herramienta, a diferencia de la subvención, no computa como deuda.

A continuación se presentan los resultados de incluir en el caso base, una aportación por parte del Gobierno de Aragón de un préstamo participativo por importe del 10%, 15%, 20% y 25% de las necesidades de financiación del proyecto.

Cuadro 20. Préstamo Participativo

Préstamo Participativo (*)	Préstamo Participativo € del 2009	Pago anual (en euros de 2009) sin IVA	Variación	Pago anual (en euros de 2009) con IVA	VA de los pagos públicos anuales con IVA (**)
BASE	0	10.611.067	0,00%	12.308.837	235.048.065
10%	10.140.424	10.098.448	-4,83%	11.714.197	223.892.883
15%	15.118.539	9.854.545	-7,13%	11.431.273	218.290.199
20%	20.036.765	9.619.823	-9,34%	11.158.995	213.090.811
25%	24.896.196	9.395.008	-11,46%	10.898.209	208.110.883

(*) % Del total de necesidades de fondo

(**) A € del 2009 y tasa de descuento = 5,00%

Un préstamo participativo del 10% del total de desembolsos genera una reducción en el pago anual de aproximadamente un 5%.

⁵ Esta herramienta ha sido utilizada por el Ministerio de Fomento para aumentar la factibilidad de proyectos de carreteras

7 Análisis de la solidez del proyecto

En este apartado se ha tratado de analizar la solidez del proyecto desde el punto de vista de la factibilidad financiera. Para ello, partiendo del pago presupuestario del Caso Base, se han realizado variaciones en variables fundamentales del proyecto, tales como la inversión inicial, inversión extraordinaria y los costes de mantenimiento, a fin de analizar la solidez financiera del proyecto desde el punto de vista de un inversor privado evaluando como variaría su rentabilidad esperada en esos escenarios.

7.1 Sensibilidad a la inversión inicial

A continuación se muestra como afectarían variaciones en el coste del proyecto al Caso Base:

Cuadro 21. Cuadro sensibilidad a la inversión inicial

Inversión inicial	Pago anual (en euros de 2009) sin IVA	TIR ACCIONISTA
INV (20%)	10.811.067	4,7%
INV (10%)	10.811.067	6,4%
BASE	10.811.067	8,00%
INV (-10%)	10.811.067	10,1%
INV (-20%)	10.811.067	12,5%

Como se puede observar en la tabla adjunta, aún en un escenario de incremento del coste del proyecto en un 20%, éste obtendría un nivel de rentabilidad de capital cercano al 5%.

7.2 Sensibilidad a la reinversión durante explotación (mantenimiento mayor)

A continuación se muestra como afectarían variaciones en la reinversión durante el periodo de explotación al Caso Base:

Cuadro 22. Cuadro sensibilidad a la reinversión durante explotación

Mantenimiento Mayor	Pago anual (en euros de 2009) sin IVA	TIR ACCIONISTA
MM (30%)	10.811.067	7,5%
MM (15%)	10.811.067	7,7%
BASE	10.811.067	8,0%
MM (-15%)	10.811.067	8,2%
MM (-30%)	10.811.067	8,5%

Incrementando la reinversión durante explotación un 30%, la rentabilidad del accionista es del 7,5%.

7.3 Sensibilidad al gasto de operación y mantenimiento

A continuación se muestra como afectarían variaciones en el gasto de operación y mantenimiento al Caso Base:

Cuadro 23. Cuadro sensibilidad al gasto de operación y mantenimiento

Gastos de Operación y Mantenimiento	Pago anual (en euros de 2009) sin IVA	TIR ACCIONISTA
GOM (20%)	10.611.067	7,2%
GOM (10%)	10.611.067	7,5%
BASE	10.611.067	8,0%
GOM (-10%)	10.611.067	8,5%
GOM (-20%)	10.611.067	8,9%

El incremento de los gastos de operación y mantenimiento de hasta un 20% no ocasiona una disminución significativa de la rentabilidad del accionista, manteniéndose ésta por encima del 7%.

7.4 Sensibilidad al coste de financiación

A continuación se muestra como afectarían variaciones en el coste de los tipos de interés al Caso Base:

Cuadro 24. Cuadro sensibilidad al coste de financiación

Coste de la Deuda	Pago anual (en euros de 2009) sin IVA	TIR ACCIONISTA
+100 PB (7,9%)	10.611.067	8,82%
+ 50 PB (7,4%)	10.611.067	7,60%
BASE (6,9%)	10.611.067	8,00%
-50 PB (6,4%)	10.611.067	8,68%
-100 PB (5,9%)	10.611.067	9,30%

Son necesarias desviaciones en costes mayores a 100 puntos básicos para alcanzar rentabilidades inferiores al 7%, manteniendo constantes el resto de las hipótesis básicas.

8 Conclusiones

Este análisis de factibilidad ha consistido en un análisis de costes desde el punto de vista de la Administración, como volumen estimado de esfuerzo presupuestario para hacer el proyecto factible tal y como se ha definido, en consideración de unas hipótesis técnicas de partida (coste de construcción, costes mantenimiento ordinario y extraordinario, costes de explotación, costes financieros, etc.).

Dicho análisis de costes se ha realizado en detalle, bajo el supuesto de apoyo presupuestario diferido en esquema de pagos anuales presupuestarios que serán definidos en el futuro contrato de concesión, cuyo perfil de asignación de riesgos permita que el proyecto no compute en deuda y déficit públicos bajo criterios SEC 95.

Se ha realizado un análisis de sensibilidades de los pagos presupuestarios anuales a distintos plazos de concesión, así como a variaciones en las principales variables consideradas, pudiendo en este último caso, ver como afectarían las estimaciones de los licitantes en el futuro pago de la Administración.

Se ha analizado el efecto de mitigación de los pagos anuales presupuestarios consecuencia de incluir como apoyo presupuestario durante construcción la subvención de capital y el préstamo participativo, analizándose su influencia en términos de pago anual de la Administración.

Por último, se ha realizado un análisis de sensibilidad analizando el efecto que tendrían en la rentabilidad del accionista o inversor, las variaciones en los valores de las hipótesis básicas de partida (inversión, costes de explotación o coste de la financiación), evidenciando que el proyecto, con los supuestos considerados en este análisis, es sustancialmente sólido desde un punto de vista financiero y por lo tanto de interés para el mercado de inversores y promotores.

ANEXO II. VIGENCIA DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



Firmado electrónicamente por Gonzalo Fernandez Manesido, JEFE/A DE SERVICIO DE PLANEAMIENTO, INVERSION Y CONCESIONES DE CARRETERAS. Bieán Fuster Santalucía, Director General de Carreteras. El 14/01/2021.
Documento verificado en el momento de la firma y verificable a través de la dirección <http://www.aragon.es/verificado> con CSV CSV7N7MA427BU1001PI.



GOBIERNO DE ARAGON		Dirección General de Carreteras	
14 ENE. 2021			
ENTRADA Nº		SALIDA Nº	
		5	

Ref.: Duplicado de calzada de la carretera A-127, pk. 0+000 al pk. 38+000. Tramo Gallur-Ejea de los Caballeros, Clave EI-287-Z, en los términos municipales de Magallón, Gallur, Tauste y Ejea de los Caballeros (Zaragoza).

Asunto: Vigencia de la Declaración de Impacto Ambiental del Expediente: INAGA/500201/01/2014/07084

De: Dirección General de Carreteras
A: Instituto Aragonés de Gestión Ambiental. INAGA

ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS:

Con fecha 22 de febrero de 2011, el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental formula la Resolución de la declaración de impacto ambiental del estudio informativo del «Duplicado de calzada de la carretera A-127, pk. 0+000 al pk. 38+000. Tramo Gallur-Ejea de los Caballeros, Clave EI-287-Z, en los términos municipales de Magallón, Gallur, Tauste y Ejea de los Caballeros (Zaragoza)», promovido por el Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes del Gobierno de Aragón.

Con fecha 16 de mayo de 2014, la Dirección General de Carreteras del Departamento de Obras Públicas, Urbanismo, Vivienda y Transportes como promotor del proyecto, comunica que el Plan General de Carreteras de Aragón 2013-2024 incorpora dentro de sus objetivos la ejecución de los estudios necesarios para el desdoblamiento de la carretera A-127 en el tramo especificado, así como la definición de fórmulas de financiación que permitan su construcción con posterioridad, dado el elevado interés que supone su ejecución para la red autonómica como vertebración del territorio, y de acuerdo con la normativa reguladora vigente en el momento, la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, solicita en el plazo establecido la concesión de una prórroga del plazo establecido en la DIA formulada el 22 de febrero de 2011.

Dicha prórroga fue concedida por el órgano ambiental mediante Resolución de fecha 11 de julio de 2014 por la que se modifica (último párrafo) el ámbito temporal y efectos de la declaración de impacto ambiental formulada, prorrogándose el plazo de comienzo de la ejecución del proyecto hasta el 25 de marzo de 2015.

En el año 2015 y previo a las fechas de vencimiento de las declaraciones de impacto ambiental formuladas, la Dirección General de Carreteras, el Ayuntamiento de Ejea de los Caballeros traslada al INAGA que se ha instado al Departamento de Obras Públicas, Urbanismo, Vivienda y Transportes a mantener la vigencia de la DIA formulada.

A este respecto INAGA da respuesta a dicha solicitud comunicando en la Resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 17 de marzo de 2015 que, "en aplicación del



régimen transitorio general previsto en la Disposición Transitoria Tercera de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, y en relación con la Disposición Transitoria Primera de la Ley 21/2003, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se modifica nuevamente el último párrafo de la Resolución de 22 de febrero de 2011 que quedará redactado con el siguiente tenor literal:

"En el supuesto de que las obras integradas en el estudio informativo del "Duplicado de calzada de la carretera A-127, p.k. 0+000 al pk. 38+000. Tramo Gallur-Ejea de los Caballeros" no se inicien de forma efectiva antes del 11 de diciembre de 2020, la presente declaración de impacto ambiental caducará automáticamente, perderá su vigencia y cesará en la producción de sus efectos que le son propios, debiendo el promotor iniciar nuevamente el trámite de evaluación de impacto ambiental del proyecto, conforme a lo establecido en la ley".

No obstante, debido al estado de alarma decretado el 14 de marzo de 2020, consecuencia de la pandemia de COVID-19, la fecha anterior se prorroga, por efecto de la disposición final primera del Decreto-Ley 4/2020 del Gobierno de Aragón, hasta el 11 de diciembre de 2021.

➤ ESTADO ACTUAL DE LOS EXPEDIENTES:

Desde la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental y sus posteriores prórrogas hasta la actualidad, la Dirección General de Carreteras ha realizado o están en curso (bien en ejecución, bien en proceso de licitación) los siguientes proyectos u obras del correspondiente Estudio Informativo:

Estudio Informativo del Duplicado de calzada de la carretera A-127, pk. 0+000 al pk. 38+000. Tramo Gallur-Ejea de los Caballeros, Clave EI-287-Z, en los términos municipales de Magallón, Gallur, Tauste y Ejea de los Caballeros (Zaragoza). (Nº Expte. INAGA/500201/01/2014/07084):

1. "Lechada asfáltica en la carretera A-127, PK 0+000 al PK 36+600. Tramo: INT N-232 – Ejea de los Caballeros", Clave: SV-429-Z, de presupuesto 330.463,10 €.
2. "Refuerzo de firme con mezcla bituminosa en caliente en la carretera A-127, del p.k. 17+100 al 27+237. Tramo: Tauste – Escoron", Clave: SV-435-Z, de presupuesto 659.868,93 €.
3. "Refuerzo de firme con mezcla bituminosa en caliente en la carretera A-127, del p.k. 0+000 al 12+200. Tramo: Gallur (Int. N-232) – Ejea de los Caballeros", Clave: SV-432-Z, de presupuesto 1.289.860,00 €.
4. "Refuerzo de firme con mezcla bituminosa en caliente en la carretera A-127, del p.k. 28+000 al 36+600. Tramo: Escoron – Ejea de los Caballeros", Clave: SV-432-Z, de presupuesto 557.117,66 €.
5. Asimismo, se han ejecutado los trabajos correspondientes a la glorieta inicial del trazado, en la intersección de la A-127 con la carretera N-232, futura autovía A-68.

Por último, cabe señalar que el pasado 19 de noviembre de 2018 se licitó la redacción del PROYECTO DE TRAZADO "DUPLICADO DE LA CARRETERA A-127, ENTRE EL P.K. 00,00 Y



Firmado electrónicamente por Gonzalo Fernández Mancedido, JEFE/A DE SERVICIO DE PLANEAMIENTO, INVERSIÓN Y CONCESIONES DE CARRETERAS. Bizén Fuster Santaliestra, Director General de Carreteras. El 14/01/2021.
Documento verificado en el momento de la firma y verificable a través de la dirección <http://www.aragon.es/verificado> con CSV CSVN7M4427BU1001PPL

XIV

EL P.K. 38,00. TRAMO: GALLUR – EJE A DE LOS CABALLEROS, Clave AT-287-Z. PT, la firma del contrato se realizó el 11 de junio de 2020. En la actualidad se están finalizando los trabajos y se procederá a la aprobación del correspondiente proyecto de trazado.

La disposición transitoria tercera, apartado tercero de la vigente Ley de evaluación ambiental de Aragón, la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de prevención y protección ambiental de Aragón, expone que: *"las declaraciones de impacto ambiental publicadas con anterioridad a la entrada en vigor de esta ley perderán su vigencia y cesarán en la producción de sus efectos que le son propios si no se hubiera comenzado la ejecución de los proyectos o actividades en el plazo máximo de seis años desde la entrada en vigor de esta ley. En tales casos, el promotor deberá iniciar nuevamente el trámite de evaluación de impacto ambiental del proyecto conforme a lo establecido en la presente Ley"*.

Por lo tanto, al haberse ejecutado algunos proyectos comprendidos en el Estudio Informativo sometido a EIA y estando prevista la ejecución del resto de trabajos que integran ese Estudio Informativo en los próximos años, la Dirección General de Carreteras entiende que ha cumplido la condición impuesta por la Ley sobre el comienzo de ejecución de los proyectos en un plazo máximo de seis años y que, por lo tanto, sigue vigente la DIA emitida para el Estudio Informativo de "Duplicado de calzada de la carretera A-127, pk. 0+000 al pk. 38+000. Tramo Gallur-Ejea de los Caballeros, Clave E-287-Z, en los términos municipales de Magallón, Gallur, Tauste y Ejea de los Caballeros (Zaragoza). N° Expte. INAGA/500201/01/2014/07084" hasta la completa ejecución del proyecto de construcción correspondiente a dicho Estudio Informativo.

Zaragoza, a fecha de firma electrónica

EL DIRECTOR GENERAL
DE CARRETERAS

EL JEFE DE SERVICIO DE PLANEAMIENTO,
INVERSIÓN Y CONCESIONES DE CARRETERAS

Fdo.: Bizén Fuster Santaliestra.

Fdo.: Gonzalo Fernández Mancedido.



RESOLUCIÓN de 22 de febrero de 2011, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula declaración de impacto ambiental del estudio informativo del «Duplicado de calzada de la carretera A-127, pk. 0+000 al pk. 38+000. Tramo Gallur-Ejea de los Caballeros, Clave EI-287-Z, en los términos municipales de Magallón, Gallur, Tauste y Ejea de los Caballeros (Zaragoza)», promovido por el Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes del Gobierno de Aragón (Nº Expte. INAGA 5002 01/01/2010/07927).

La ampliación de carreteras convencionales que impliquen su transformación en autopista, autovía o carretera de doble calzada se hallan incluidos en el anexo II, grupo 6: Proyectos de infraestructuras, de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón. De acuerdo con lo dispuesto en el art. 28 de la Ley, la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Aragón solicitó el inicio del procedimiento de consultas previas a la elaboración del estudio de impacto ambiental del proyecto, remitiendo el documento o memoria comprensiva del proyecto al INAGA.

El Instituto Aragonés de Gestión Ambiental realizó el trámite de consultas previas que finalizó con la notificación al promotor de la resolución de 15 de julio de 2008, en la que se determinaba la amplitud y grado de especificación que debía tener el estudio de impacto ambiental del referido proyecto, remitiéndosele igualmente las respuestas recibidas de los distintos organismos consultados.

Por acuerdo del Gobierno de Aragón, en su sesión celebrada el día 17 de noviembre de 2009 se aprobó provisionalmente el «Estudio informativo del duplicado de calzada de la carretera A-127, pk 0+000 a pk 38+000. Tramo: Gallur-Ejea de los Caballeros», iniciándose por parte del Servicio Provincial de Obras públicas Urbanismo y Transporte de Zaragoza el trámite de información y participación pública mediante anuncio en el Boletín oficial de Aragón nº 246 de 21 de diciembre de 2009. A su vez, remite un ejemplar del estudio de impacto ambiental al objeto de que emitan informe si así lo estiman procedente, a distintos organismos e instituciones. Se recibe respuesta de los Ayuntamientos de Ejea de los Caballeros, Gallur y Tauste, de la Confederación Hidrográfica del Ebro, la Diputación Provincial de Zaragoza, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, SEO-Birdlife, Prefabricados Tecnyconta, y de varios particulares. Las alegaciones con contenido ambiental señalan que falta un estudio sobre posibles zonas inundables entre el proyecto y el río Arba de Luesia, así como entre el proyecto y la desembocadura del Barranco de Santa Bárbara, que se debe tener presente la necesidad de respetar en la medida de lo posible los puntos de corte con los ríos Ebro y Arba y con el barranco de Mira, procurando interferir lo menos posible en la circulación de los cauces así como en la calidad de sus aguas, que el proyecto afectará a una gran superficie lineal de hábitat estepario y supondrá el aumento de molestias directas, afectando a la conservación de especies amenazadas, se señala así mismo la ausencia de medidas compensatorias y que el proyecto no debería ser autorizado hasta que no se diseñe correctamente y se incluyan dichas medidas compensatorias.

En fecha 2 de agosto de 2010 se remitió al INAGA el expediente completo, incluido un informe sobre las alegaciones del Servicio de Planeamientos, Proyectos y Obras de la Dirección General de Carreteras, al efecto de continuar con la tramitación de la evaluación de impacto ambiental. Se remitió consulta sobre la sostenibilidad social del Proyecto a los ayuntamientos y comarcas afectados, de acuerdo al artículo 9.4 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón. El Ayuntamiento de Ejea de los Caballeros remitió un pronunciamiento expreso sobre la sostenibilidad social del Proyecto señalando que se considera el desdoblamiento de la carretera A-127 como una actuación prioritaria desde el punto de vista social y económico y sostenible en cada uno de estos ámbitos. Se comunicó un borrador de la presente Resolución a los ayuntamientos afectados y se dio trámite de audiencia a los interesados, no habiéndose recibido contestación al respecto.

El estudio de impacto ambiental analiza cinco alternativas para la mejora de la vía A-127 desde su comienzo en el enlace de la N-232, hasta la rotonda de intersección con la carretera A-125 en la rotonda norte de la variante de Ejea de los Caballeros, el proyecto tiene una longitud total de 39,727 km. Todas las alternativas coinciden en su práctica totalidad o son paralelas al trazado actual, salvo en tramos en los que se han proyectado algunas variaciones de trazado. Se ha previsto la construcción de ocho enlaces, entre ellos dos accesos por cada una de tres las poblaciones que comunica.

La alternativa 1, corresponde a la transformación en vía rápida de la calzada actual de la A-127 con accesos y enlaces a diferente nivel. Se proyecta una vía de calzada única, con un ancho de plataforma de 9m, con dos carriles, uno por sentido de circulación, de 3,50 m de



ancho, y arcenes de 1 m. Con el ancho considerado se aprovecha casi íntegramente la calzada existente, así como la totalidad de las estructuras de paso existentes. La superficie de ocupación es de 44,28 hectáreas, la retirada de volumen de tierra vegetal es de 132.827 m³, y el volumen de material excedentario a gestionar es de 60.634 m³.

La alternativa 2 tiene el mismo trazado en planta y alzado que la alternativa 1, variando el ancho de la calzada hasta los 10 m de plataforma. La calzada esta formada por dos carriles de circulación de 3,5 m cada uno y arcenes de 1,50 m, anchura coincidente con las plataformas de las variantes de Tauste y Ejea, ya construidas. Se mantendrán las estructuras de paso existentes. La superficie de despeje y desbroce es de 58,18 ha, retirándose 174.538 m³ de tierra vegetal y trasladándose 85.421 m³ de excedentes a depósito de inertes.

La alternativa 3 contempla la duplicación de la calzada, una por sentido de circulación. La calzada en sentido Ejea-Gallur es similar en planta y en características constructivas a las definidas en la alternativa 1. La nueva calzada, sentido Gallur-Ejea, se proyecta en su totalidad paralela a la anterior por su margen este, con una anchura de plataforma de 10,5 m, formada por dos carriles de 3,5 m, arcén exterior de 2,5 m y arcén interior de 1 m. Esta alternativa requiere la duplicación de todas las estructuras de paso existentes y alargar unos 15 m los pasos superiores a construir. La superficie de despeje y desbroce es de 114,02 ha, el volumen de tierra vegetal a retirar es de 342.067 m³ y el volumen de excedentes a retirar es de 136.548 m³.

La alternativa 4 propone el mismo trazado y características que la alternativa 3, excepto que se amplía la calzada en sentido de circulación Ejea-Gallur, dotándola en todo su recorrido de las mismas características que calzada Gallur-Ejea, es decir, una anchura de plataforma de 10,5 m, con dos carriles de 3,5 m, arcén exterior de 2,5 m y arcén interior de 1 m. La superficie de ocupación es de 119,98 ha, la tierra vegetal a retirar es 359.945 m³ mientras que el volumen de excedentes a gestionar es de 151.828 m³.

La alternativa 5 tiene el mismo trazado y características que la alternativa 2, calzada única de dos carriles, diferenciándose en que las estructuras de los enlaces y pasos superiores proyectados se realizan con las dimensiones necesarias que permitan su futura transformación en autovía o carretera desdoblada. Esta solución supone el desbroce y despeje de una superficie de 58,18 ha, el volumen de tierra vegetal a retirar es de 174.538 m³, mientras que el volumen a retirar es de 85.421 m³.

En referencia a las zonas de préstamo, el estudio cita la utilización de materiales procedentes de la traza así como la utilización de cuatro zonas de préstamo de materiales granulares. Además adjunta una relación de distintas plantas de tratamiento de gravas y áridos más próximas al proyecto, de las que se puede abastecer. Respecto a los residuos inertes generados por las obras, se contempla su traslado a la futura instalación de residuos de construcción y demolición prevista en el vertedero de Ejea de los Caballeros.

La carretera A-127 discurre de sur a norte desde el enlace con la N-232 en el término municipal de Magallón hasta la Comunidad Foral de Navarra. El tramo objeto de proyecto discurre por los términos de Magallón (Comarca del Campo de Borja), Gallur (Comarca de la Ribera Alta del Ebro), Tauste y Ejea de los Caballeros (ambos en la Comarca de las Cinco Villas). Según el Plan General de Carreteras de Aragón 2004-2013, la vía forma parte de un eje N-S occidental que conecta Navarra-Sos del Rey Católico-Ejea de los Caballeros-Gallur-La Almunia-Cariñena. La red de aforos del año 2009 del Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte, estima que el tramo objeto de proyecto tiene una IMD máxima de 3.756 vehículos/día (tramo Tauste a CV-60) con un porcentaje de vehículos pesados del 16,3%.

La mayor parte del trazado se sitúa en la margen izquierda del río Ebro. Se trata una planicie de gran extensión surcada por los cursos fluviales del Ebro y del Arba de Luesia, así como por barrancos como el de Mira y otros de menor entidad, y por el Canal Imperial de Aragón y Canal de Tauste. Todos ellos son cruzados por el trazado actual de la carretera A-127.

La mayoría de las superficies afectadas se encuentran ocupadas por cultivos de regadío y secano. La vegetación natural se localiza fundamentalmente en las riberas de los ríos y barrancos donde aparecen sotos mixtos, tamarizales, cañares mixtos y carrizales. En lomas y laderas residuales existentes entre los cultivos predominantes, aparecen zonas de romeral, ontinar y espartal mientras que en las áreas más alteradas y degradadas se localizan los saladares. En vaguadas y cultivos abandonados se instalan localmente matorrales halohidrófilos o haloxerófilos mixtos. Finalmente se presentan en la zona pequeñas manchas aisladas de pino carrasco, si bien las mayores extensiones de esta especie se localizan al suroeste del término de Ejea, donde el proyecto señala la zona de préstamos n^o 4.

En referencia a la fauna asociada a los cursos fluviales de la zona, cabe destacar la presencia de distintas especies de peces como la lamprehuela (catalogada como sensible a la



alteración de su hábitat), la carpa común y el barbo común, así como reptiles como el galápagos leproso. En cuanto a aves ligadas a la existencia de sotos y galerías se presentan en la zona, entre otras, el martinete, la garza imperial (catalogada como vulnerable) y el avetoro (en peligro de extinción). El resto de la fauna es la característica de medios agrícolas, esteparios y antropizados. Es notable la presencia de aves esteparias, cuya presencia está asociada a las grandes superficies de cultivo con escasa o nula presencia de arbolado, como el sisón, la ganga y la ortega (catalogadas como vulnerables). Las rapaces más representativas que campean la zona son el águila real, águila culebrera, el cernícalo primilla (catalogado como sensible a la alteración de su hábitat), el aguilucho cenizo y el alimoche (ambos vulnerables).

Todas las alternativas atraviesan el ámbito de aplicación del Decreto 187/2005, de 26 de septiembre, por el que se establece un régimen de protección para la *Margaritifera auricularia* y se aprueba el Plan de Recuperación; más concretamente en el cruce con el río Ebro, el Canal Imperial de Aragón y el Canal de Tauste. El tramo de vial localizado en el término municipal de Ejea de los Caballeros se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat, afectando parcialmente a un área crítica para la especie. Respecto al dominio público incluidos en la Red Natura 2000 únicamente la zona de préstamo nº 4 se localiza dentro de la ZEPa ES0000292 «La Loma Negra-Bárdenas» y del LIC ES2430079 «Loma Negra». Esta zona nº 4 se encuentra igualmente incluida el Monte de Utilidad Pública nº 142 «Bárdena Baja» perteneciente al Ayuntamiento de Ejea de los Caballeros. Respecto al dominio público pecuario, la carretera A-127 afecta a diversas vías pecuarias clasificadas en los términos municipales por los que transcurre: en el término municipal de Gallur cruza la Vereda de la Marga y la Vereda del Monte Blanco; en el término de Tauste la carretera coincide en su trazado con la Vereda de Abarquillo y con el Cordel de Sigüenza, y cruza la Vereda de Novillas, la Cañada Real de Navarra y la Vereda de la Lomaza; en el término de Ejea la carretera cruza la Colada de Escorón, la Cañada Real de Navarra y la Colada de Boira.

Respecto al patrimonio arqueológico de la zona, el informe sobre las prospecciones realizadas destaca el denominado yacimiento «Casete del Palacio» en las proximidades de la población de Ejea y reseña cinco hallazgos arqueológicos aislados en las proximidades del trazado actual. Además de los yacimientos detectados en el documento mencionado, y según el informe del Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural de fecha 30 de septiembre de 2008, resulta afectado el Bien de Interés Cultural: Tramo histórico que ha quedado (o pueda quedar) obsoleto, realizado o proyectado durante el siglo XVIII del Conjunto Histórico Canal Imperial de Aragón.

Según lo dispuesto en el artículo 39 bis de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, en su nueva redacción dada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, debe precisarse que las medidas y el condicionado ambiental que incorpora el presente informe quedan justificadas y motivada su necesidad para la protección del medio ambiente, ya que dicha protección constituye una razón imperiosa de interés general.

Visto el estudio de impacto ambiental del «Estudio informativo del duplicado de la calzada de la carretera A-127, pk.0+000 al pk 38+000. Tramo: Gallur-Ejea de los Caballeros, en los términos municipales de Magallón, Gallur, Tauste y Ejea de los Caballeros (Zaragoza), promovido por Departamento de Obras Públicas del Gobierno de Aragón, el expediente administrativo incoado al efecto; la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón; la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad; el Decreto 187/2005, de 26 de septiembre, por el que se establece un régimen de protección para la *Margaritifera auricularia* y se aprueba el Plan de Recuperación; el Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat; la Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón; el Decreto 137/2003, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, que desarrolla la estructura orgánica básica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón; la Ley 23/2003, de 23 de diciembre, de creación del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental; el Decreto 37/2004, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la Estructura orgánica del Departamento de Medio Ambiente; la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común; la Ley 4/1999, de modificación de la Ley 30/1992; el Decreto Legislativo 2/2001, de 3 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón y el Decreto Legislativo 1/2001, de 3 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Presidente y del Gobierno de Aragón, y demás legislación concordante, formulo la siguiente:



Declaración de impacto ambiental

A los solos efectos ambientales, y de acuerdo con la evaluación ambiental realizada del estudio informativo del «Duplicado de la calzada de la carretera A-127, pk.0+000 al pk 38+000. Tramo: Gallur-Ejea de los Caballeros, en los términos municipales de Magallón, Gallur, Tauste y Ejea de los Caballeros (Zaragoza)», promovido por el Departamento de Obras Públicas Urbanismo y Transporte del Gobierno de Aragón, las alternativas 1,2 y 5 de vía rápida y las alternativas 3 y 4 planteadas para dicho duplicado resultan compatibles y condicionadas al cumplimiento de los siguientes requisitos:

Condicionado de carácter general:

1. El ámbito de aplicación de la presente declaración son las actuaciones descritas en el estudio de impacto ambiental del estudio informativo de duplicado de la calzada de la carretera A-127, pk 0+000 al pk. 38+000. Tramo Gallur-Ejea de los Caballeros.

2. Todas las medidas preventivas, correctoras y de vigilancia ambiental contempladas en el estudio de impacto ambiental así como las establecidas en el condicionamiento de la presente declaración de impacto ambiental que supongan o modifiquen unidades de obra, se incorporarán al proyecto constructivo.

Respecto a las medidas correctoras:

3. El proyecto definitivo deberá garantizar el correcto dimensionado de las estructuras en cauce diseñadas para salvar corrientes continuas, así como de las obras de drenaje transversal relacionados con cauces de corrientes continuas y discontinuas, de forma que se asegure la capacidad de desagüe del caudal de avenidas. En concreto se incorporará un estudio hidráulico justificativo de la capacidad de desagüe (niveles y velocidades del agua) para caudales correspondientes a las avenidas de periodo de retorno de 10, 100 y 500 años en la situación actual y proyectada.

4. Se realizará un estudio de inundabilidad de la zona por la que discurre la actual carretera A-127, que incluirá un análisis de los efectos que sobre la misma han tenido las avenidas de los últimos años. En función de los resultados obtenidos, se incorporarán al proyecto definitivo las modificaciones que sean pertinentes para evitar este tipo de afección a la nueva carretera a construir.

5. Con carácter previo al inicio de las obras, en las zonas de cruce del Canal Imperial de Aragón, río Ebro y Canal de Tauste y su entorno más próximo, se llevarán a cabo prospecciones específicas, a realizar por técnico especialista, a fin de detectar la posible presencia de ejemplares de *Margaritifera auricularia* u otras náyades. Los resultados y en su caso la propuesta de medidas preventivas o correctoras se presentarán al INAGA para su aprobación.

6. Antes de cualquier acción constructiva, y preferiblemente durante el replanteo definitivo de la obra, deberá realizarse el jalonado de las zonas finalmente determinadas para el control de obra, acopio de materiales y parque de maquinaria, teniendo especial cuidado en las zonas colindantes con el dominio público hidráulico. Dicho jalonado se realizará con elementos suficientemente consistentes para impedir su desplazamiento o destrucción a lo largo de toda la fase constructiva. Se realizarán prospecciones de fauna esteparia antes del inicio de las obras al objeto de impedir las molestias en fase de cría mediante la adecuada planificación de los trabajos.

7. En cuanto a los niveles de ruido y vibraciones generados durante la fase de obras se tendrán en cuenta los objetivos de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón. Se emprenderán las medidas necesarias (apantallamientos, mayor limitación de horarios de trabajo, etc...) para mitigar dichas afecciones.

8. Queda expresamente prohibido efectuar vertidos directos o indirectos derivados de la ejecución de las obras que contaminen las aguas así como acumular residuos o sustancias que puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o degradación de su entorno.

9. Se recuperará la capa superior de suelo vegetal directa o indirectamente afectada por la obra, y se acopiará de forma que mantenga su estructura y fertilidad, para ser empleada en las posteriores labores de restauración. Se deberá evitar su acopio en márgenes de ríos, barrancos activos o cualquier zona con riesgo de avenidas y/o susceptibles de padecer procesos erosivos.

10. En el tramo comprendido dentro del área crítica del cernicalo primilla (entre las coordenadas UTM 30T 652.904,4.664.336 y 650.587,4.657.120) las obras con mayor impacto sonoro (voladuras, fresado de firme, trabajo con martillo neumático) deberán realizarse fuera del periodo de cría de esta especie, comprendido entre los meses de febrero y julio, ambos incluidos. En caso estrictamente necesario se podrán autorizar, por el INAGA, puntualmente durante ese periodo actuaciones ruidosas en ese tramo si tras prospección realizada por téc-



nico competente sobre las colonias próximas, se comprueba la ausencia de afecciones significativas para su desarrollo.

11. Deberán adaptarse las obras de fábrica, pasos y estructuras para mejorar su potencial uso por fauna del tipo anfibios, reptiles y pequeños mamíferos, de acuerdo a las prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales del Ministerio de Medio Ambiente.

12. Previamente al inicio de las obras se redactará un plan de restauración fisiográfica y vegetal de las zonas afectadas por el proyecto. Se entienden como tales los taludes y terraplenes resultantes de la obra, los accesos y caminos repuestos, los accesos provisionales de obra, la superficies auxiliares para ubicación de casetas de obra, de zonas de acopio de materiales y de aparcamientos, así como aquellas superficies previstas como áreas de préstamo o de depósito de inertes localizadas en zonas con vegetación natural no coincidentes con terrenos ya alterados. Dicho plan deberá incluir: superficie a restaurar, calendario de obras para la totalidad de las actuaciones previstas, método de restauración a utilizar, así como un programa de vigilancia y seguimiento de las labores de restauración. Se remitirá copia del Plan a la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático a los efectos de su seguimiento y control. Una vez finalizada la fase de construcción del proyecto, y en la memoria de fin de obra a redactar en aplicación del plan de vigilancia ambiental, se deberá ajustar la superficie a restaurar estimada inicialmente en el plan de restauración, delimitándose la superficie realmente afectada y, en consecuencia, la superficie final a restaurar. El proyecto deberá incorporar de forma específica en su presupuesto la partida correspondiente a la restauración de los terrenos afectados por las obras.

13. Los terrenos de la actual carretera que no formen parte del nuevo trazado y que queden sin funcionalidad, y a los que no se les haya asignado un uso como zona de servicio o área de descanso de la carretera A-127, deberán ser demolidos y adecuadamente restaurados con especies propias de la zona.

Respecto a la gestión de residuos:

14. El proyecto incluirá un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra según lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, que determina en su art. 4.1.a) la obligación por parte del productor de residuos de construcción y demolición de incluir en el proyecto de obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

15. Se podrán emplear como zonas de préstamo de materiales granulares todos los especificados en el estudio de impacto ambiental a excepción de la zona nº 4 localizada en el monte Bardenas Bajas, en el término municipal de Ejea de los Caballeros. Todo préstamo o área de depósito requerirá de un proyecto detallado de explotación y/o restauración que deberá ser autorizado por el órgano competente.

16. Todos los escombros de demolición de los pasos, quitamiedos, y demás elementos constructivos de la carretera actual que no vayan a ser reutilizados en las obras, deberán ser gestionados adecuadamente conforme a su condición. Los elementos metálicos serán destinados a valorización. No se realizarán escombreras temporales sobre terrenos de vegetación natural, fuera de la franja de afección de las obras.

17. Con objeto de ajustar al máximo el balance de tierras y reducir los volúmenes a extraer de préstamos y de transporte a áreas de depósito, será prevalente la prevención (minimización de excedentes), seguida de la valorización (en la propia obra o en restauración minera) siendo la última opción el vertido controlado.

18. En aplicación de lo dispuesto en el Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso, se recomienda preferentemente el uso de betunes modificados con caucho y/o de betunes mejorados con caucho procedentes de neumáticos en los firmes de este proyecto. Se detallará la gestión que sobre estos materiales propone desarrollar el promotor, así como la observación de 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; del Manual de Empleo de neumáticos fuera de uso en mezclas bituminosas, del CEDEX, y de la Orden Ministerial 891/2004, de 1 de marzo, que aprueba modificaciones del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

19. Deberá preverse la adecuación de plataformas impermeabilizadas para la localización de los dispositivos de mantenimiento de maquinaria. No se podrán realizar actividades potencialmente contaminantes fuera de esta plataforma que drenará a un contenedor controlado de forma que los residuos puedan ser recogidos y gestionados adecuadamente por gestor autorizado.



Respecto del Patrimonio Cultural:

20. Se adoptarán todas las indicaciones y medidas expuestas en el Informe sobre el Patrimonio Etnográfico y Arqueológico incluido como anexo en el estudio de impacto ambiental, en particular, en lo referente al yacimiento «Casete del Palacio» y a los hallazgos localizados a lo largo del trazado propuesto.

21. El comienzo de las obras estará condicionado a la obtención del informe de la Dirección General de Patrimonio de forma que se incorporen en el proyecto aquellas modificaciones o prescripciones que éste contemple para la protección del patrimonio arqueológico.

22. Se remitirá el proyecto objeto de estudio a la Comisión Provincial de Patrimonio Cultural de Zaragoza al poder producirse afecciones al Bien de Interés Cultural: Tramo histórico que ha quedado (o pueda quedar) obsoleto, realizado o proyectado durante el siglo XVIII del Conjunto Histórico Canal Imperial de Aragón.

23. Si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras asociados al proyecto apareciesen nuevos restos que puedan considerarse integrantes del patrimonio cultural, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural el Departamento de Educación, Cultura y Deporte de la Diputación General de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69).

Respecto de la afección a bienes de dominio público:

24. Dada la afección a las vías pecuarias Vereda de la Marga, Vereda del Monte Blanco, Vereda de Abarquillo, Cordel de Sigüenza, Vereda de Novillas, Cañada Real de Navarra, Vereda de la Lomaza, Colada de Escornó y Colada de Boira, en los términos de Gallur, Tauste y Ejea de los Caballeros, se deberá tener en cuenta para situaciones de cruce de vías pecuarias con la carretera se seguirá el procedimiento establecido en el artículo 29 de la Ley 10/2005, de vías pecuarias de Aragón, asegurando los pasos al mismo o a distinto nivel que garanticen el tránsito ganadero y los demás usos en condiciones de seguridad y comodidad, debiendo prever la señalización adecuada. Para el caso de afectarse tramos continuos de vías pecuarias se seguirá el procedimiento establecido en el artículo 28 de la citada Ley, aportando terrenos adecuados para un trazado alternativo. Cualquier actuación en dominio público pecuario deberá contar con la preceptiva autorización del INAGA, de acuerdo a la citada Ley.

Plan de vigilancia y seguimiento ambiental:

25. Se adaptará el plan de vigilancia presentado a las condiciones establecidas en el presente condicionado y se prolongará por un período mínimo de dos años después de la finalización de las labores de construcción y de restauración.

26. El promotor comunicará con un plazo mínimo de un mes, la fecha de comienzo de la ejecución del proyecto al Servicio Provincial de Medio Ambiente de Zaragoza. Asimismo, durante la ejecución del proyecto la dirección de obra incorporará a un responsable de medio ambiente con la titulación universitaria adecuada, para asesorar en materia de aplicación de medidas preventivas, y correctoras, y de vigilancia incluidas en el estudio de impacto ambiental así como en el presente condicionado. Se mantendrá informada a la Dirección General de Calidad Ambiental y de Cambio Climático del Gobierno de Aragón del desarrollo de las actuaciones llevadas a cabo con, al menos, una periodicidad semestral, mediante la elaboración de los correspondientes informes periódicos. Se comunicará antes del inicio de las obras el nombramiento del titulado responsable de medio ambiente al Servicio Provincial de Medio Ambiente de Zaragoza y al INAGA.

27. Finalizadas las obras y las labores de restauración de los terrenos afectados se remitirá a la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático, una memoria suscrita por el responsable de medio ambiente dando cuenta del cumplimiento de las medidas incluidas en el estudio de impacto ambiental y del condicionado de la presente declaración de impacto ambiental. En función de los resultados presentados y de los datos que posea el Departamento de Medio Ambiente, se podrá determinar la implantación de nuevas medidas complementarias o la prolongación de la vigilancia.

De acuerdo con el artículo 32, de la Ley 7/2006, transcurridos dos años desde la emisión de la declaración de impacto ambiental sin haberse iniciado la ejecución del proyecto, y en caso de que el promotor quiera llevarlo a cabo, deberá comunicarlo a este Instituto, para que si procede, establezca nuevas prescripciones incluso las referidas al ámbito temporal y efectos de la presente declaración o, en su caso, acuerde la necesidad de iniciar un nuevo procedimiento de evaluación de impacto ambiental. En cualquier caso, el promotor deberá comunicar al Departamento de Medio Ambiente, con un plazo mínimo de un mes, la fecha del comienzo de la ejecución del proyecto.

Zaragoza, 22 de febrero de 2011.

**El Director del Instituto Aragonés de Gestión
Ambiental,
CARLOS ONTAÑÓN CARRERA**



RESOLUCIÓN de 11 de julio de 2014, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se modifica el ámbito temporal y efectos de la declaración de impacto ambiental formulada con fecha 22 de febrero de 2011, en relación con el estudio informativo del "duplicado de calzada de la carretera A-127, p.k. 0+000 al p.k. 38+000. Tramo Gallur-Ejea de los Caballeros. Clave EI-287-Z" promovido por el Departamento de Obras Públicas, Urbanismo, Vivienda y Transportes del Gobierno de Aragón (Número Expte. INAGA 500201/01/2014/7084).

Mediante Resolución de 22 de febrero de 2011, el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental formula la declaración de impacto ambiental del estudio informativo del "duplicado de calzada de la carretera A-127, p.k. 0+000 al p.k. 38+000. Tramo Gallur-Ejea de los Caballeros. Clave EI-287-Z", promovido por la Dirección General de Carreteras del Gobierno de Aragón. La citada resolución fue publicada en el "Boletín Oficial de Aragón", número 61, de 25 de marzo de 2011.

La mencionada declaración de impacto ambiental (DIA) establece:

"De acuerdo con el artículo 32 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, transcurridos dos años desde la emisión de la declaración de impacto ambiental sin haberse iniciado la ejecución del proyecto, y en caso de que el promotor quiera llevarlo a cabo, deberá comunicarlo a este Instituto, para que si procede, establezca nuevas prescripciones incluso las referidas al ámbito temporal y efectos de la presente declaración o, en su caso, acuerde la necesidad de iniciar un nuevo procedimiento de evaluación de impacto ambiental. En cualquier caso, el promotor deberá comunicar al Departamento de Medio Ambiente, con un plazo mínimo de un mes, la fecha del comienzo de la ejecución del proyecto".

No se ha solicitado prórroga con anterioridad.

Con fecha 16 de mayo de 2014, la Dirección General de Carreteras del Departamento de Obras Públicas, Urbanismo, Vivienda y Transportes, como promotor del proyecto, comunica que el Plan General de Carreteras de Aragón 2013-2024 incorpora, dentro de sus objetivos, la ejecución de los estudios necesarios para el desdoblamiento de la carretera A-127 en el tramo especificado, así como la definición de fórmulas de financiación que permitan su construcción con posterioridad, dado el elevado interés que supone su ejecución para la red autonómica como vertebración del territorio, y solicita la concesión de una prórroga del plazo establecido en la DIA formulada el 22 de febrero de 2011.

Habiéndose realizado por parte de este Instituto la correspondiente valoración, a la vista de las circunstancias técnicas y ambientales que concurren en el procedimiento de referencia, se considera que no es necesario el inicio de una nueva evaluación de impacto ambiental, y se modifica el último párrafo de la Resolución de 22 de febrero de 2011, que quedará redactado con el siguiente tenor literal:

"Si antes del 25 de marzo de 2015 no se hubiera iniciado la ejecución del proyecto, y en caso de que el promotor quiera llevarlo a cabo, deberá comunicarlo a este Instituto, quien podrá establecer nuevas prescripciones, incluso referidas al ámbito temporal y efectos de la declaración de impacto ambiental inicialmente formulada o, en su caso, exigir un nuevo procedimiento de evaluación de impacto ambiental. En cualquier caso el promotor deberá comunicar al Departamento con competencias en medio ambiente, con un plazo mínimo de un mes, la fecha del comienzo de la ejecución del proyecto.

Asimismo, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 31.4 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, se remitirá la presente resolución al promotor del proyecto, debiéndose hacer pública la misma en el "Boletín Oficial de Aragón".

Zaragoza, 11 de julio de 2014.

**La Directora del Instituto Aragonés
de Gestión Ambiental,
NURIA GAYÁN MARGELÍ**

ANEXO III: PROYECCIÓN ESTIMADA DE INVERSIONES EN CARRETERAS

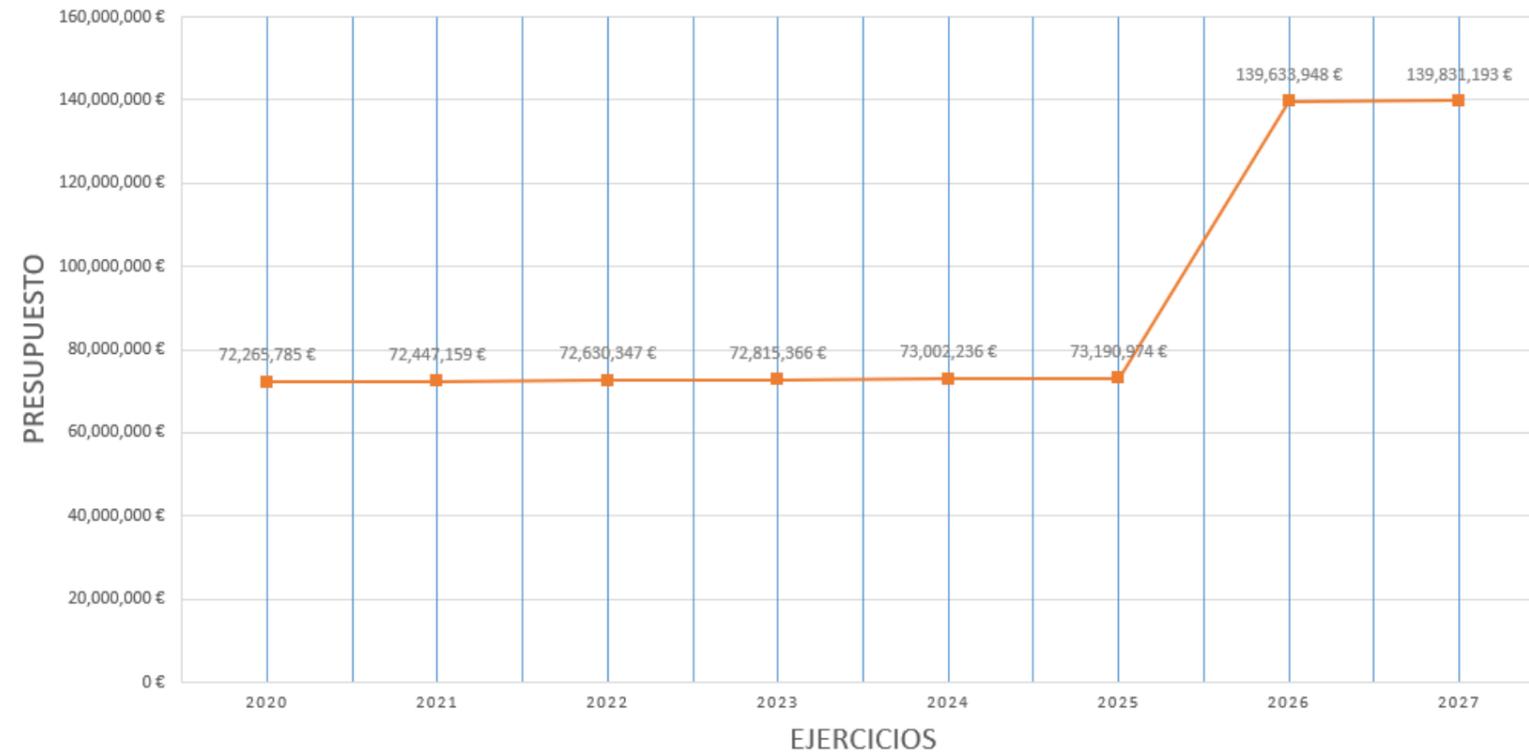
PRESUPUESTO TOTAL DG CARRETERAS		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
TOTAL PRESUPUESTO DGC		72,265,785 €	72,447,159 €	72,630,347 €	72,815,366 €	73,002,236 €	73,190,974 €	139,633,948 €	139,831,193 €
CAPÍTULO I GASTOS DE PERSONAL		18,137,408 €	18,318,782 €	18,501,970 €	18,686,989 €	18,873,859 €	19,062,598 €	19,253,224 €	19,445,756 €
CAPÍTULO II GASTOS CORRIENTES		2,896,000 €	2,896,000 €						
CAPÍTULO III GASTOS FINANCIEROS		250,000 €	1,095,000 €	1,095,000 €	1,095,000 €	1,095,000 €	50,000 €	50,000 €	50,000 €
Otras partidas financieras			50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
Leasing vehicular y maquinaria			1,045,000.00	1,045,000.00	1,045,000.00	1,045,000.00			
CAPÍTULO IV TRANSFERENCIAS CORRIENTES		8,440,000 €	2,433,458 €	347,727 €	352,081 €	356,523 €	361,053 €	86,347,875 €	86,352,589 €
Consortio bielsa/ espacio Portalet		130,000.00	130,000.00	130,000.00	130,000.00	130,000.00	130,000.00	130,000.00	130,000.00
AUTOPISTA ARA A-1.		2,200,670.98							
BONIFICACION AP-2. - PESADOS		350,000.00	220,000.00						
BONIFICACION AP-68. - PESADOS		260,000.00	85,000.00						
Concesión AP2 (Gratuidad viajes ida y vuelta en 24h) - LIGEROS		1,910,000.00	1,160,000.00						
Concesión AP68 (Gratuidad viajes ida y vuelta en 24h) - LIGEROS		3,200,000.00	625,000.00						
Convenio Conexión AP-2 con Autopista El Burgo 2019		209,272.14	213,457.58	217,726.73	222,081.27	226,522.89	231,053.35	235,674.42	240,387.91
Campaña de la Duplicación Gallur Ejes								17,272,000.00	17,272,000.00
Campaña del Plan Extraordinario								68,710,201.00	68,710,201.00
Bolsa		180,056.88							
CAPÍTULO VI INVERSIONES REALES		40,552,377 €	45,713,919 €	47,799,650 €	47,795,296 €	47,790,854 €	48,831,323 €	29,096,848 €	29,096,848 €
Expropiaciones		800,000.00	800,000.00	800,000.00	800,000.00	3,963,392.00	3,550,000.00	800,000.00	800,000.00
Expropiaciones (Plan Extra)						3,163,392.00			
Expropiaciones (ARA A2)							2,750,000.00		
Maquinaria		660,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00
Equipos informáticos		25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00
Combustibles		1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00

OTRAS INVERSIONES REALES	23,741,435.62	1,581,650.17	1,575,598.41	1,575,598.41	1,575,598.41	1,575,598.41	1,575,598.41	1,575,598.41
CONTRATOS DE COSERVACIÓN 2016/2020	5,157,962.01							
CONTRATO DE APOTO FIALIDAD INVERNAL	143,979.60	143,979.60	143,979.60	143,979.60	143,979.60	143,979.60	143,979.60	143,979.60
CONTRATO DE APOTO FIALIDAD INVERNAL	431,619.37	431,619.37	431,619.37	431,619.37	431,619.37	431,619.37	431,619.37	431,619.37
CONTRATO DE APOTO FIALIDAD INVERNAL	45,713.80							
CONTRATO DE APOTO FIALIDAD INVERNAL	54,519.29							
AT-483-Z.PYA	7,396.60	6,051.76						
AT-477-Z	1,800,489.19							
CONTRATOS DE SUMINISTRO DE ENJULSIONES	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00
CONTRATOS DE SUMINISTRO DE ENJULSIONES	110,000.00	110,000.00	110,000.00	110,000.00	110,000.00	110,000.00	110,000.00	110,000.00
CONTRATOS DE SUMINISTRO DE ENJULSIONES	160,000.00	160,000.00	160,000.00	160,000.00	160,000.00	160,000.00	160,000.00	160,000.00
CONTRATOS DE SUMINISTRO DE SAL	102,499.75	102,499.74	102,499.74	102,499.74	102,499.74	102,499.74	102,499.74	102,499.74
CONTRATOS DE SUMINISTRO DE SAL	277,499.99	277,499.99	277,499.99	277,499.99	277,499.99	277,499.99	277,499.99	277,499.99
CONTRATOS DE SUMINISTRO DE SAL	169,999.71	169,999.71	169,999.71	169,999.71	169,999.71	169,999.71	169,999.71	169,999.71
SV-499-Z CONHT 2018 1300000293	2,456,437.76							
Liquidaciones Refuerzos en 2020	400,000.00							
Refuerzos de fibra óptica. R-2382, p.l. 74-888 al 82-388; y R-4585, p.l. 82-488 al 24-888. Tramo: Santa Cruz de GRIO a COBOS. R-431-Z HORATA JALÓN-TORRE	158,944.83							
Mojera de fibra, señalización y defensas de la carretera R-1285, de JACA a LA PEÑA. Tramo: CRCE DE DEBUNÉS-CRCE JAVIERRELAIRE. Clave: R-582-88	812,865.43							
ACORDAMIENTO DE LA CARRETERA R-2382 (p. óptica a Santa Cruz de Gr. al p.l. 82-488 al p.l. 82-458. Tramo: Tramo a de COBOS [2]. CPY 45233428-S	451,396.37							
Refuerzos y saneado de la carretera R-1583, del p.l. 38-388 al 48-888. Tramo: CRCE CON CY-538-ARANDA DE NORCAYO. CPY 45233448. R-435-Z	1,605,271.96							
Emergencia de Santaliartra	1,901,972.09							
NUEVAS ACTUACIONES A INICIAR EN 2020	7,312,867.87							
ACTUACIONES EN TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES	350,000.00							
PROGRAMA DE TRAVESÍAS		2,500,000.00						
CONTRATOS PROVINCIALES DE MARCAS VIALES		600,000.00						
Liquidación por resolución del contrato de concesión de la Autopista ARA-1	6,398,478.12	6,398,478.12	6,398,478.12	6,398,478.12				
CONTRATOS DE CONSERVACIÓN (2020-2025)	6,557,500.00	13,115,000.00	13,115,000.00	13,115,000.00	13,115,000.00	13,115,000.00	9,836,250.00	9,836,250.00
PROGRAMA ORDINARIO DE INVERSIONES (2021-2025)		17,031,416.85	19,979,272.84	19,569,918.30	23,519,004.57	25,355,724.65	12,000,000.00	12,000,000.00
ASISTENCIAS TÉCNICAS	809,963.16	1,652,374.18	796,300.80	1,201,300.80	482,859.03	100,000.00	100,000.00	100,000.00
Otras Asistencias Técnicas 2020 (Proyectos, Direcciones, PYA, S	26,628.08							
Otras Asistencias Técnicas		40,000.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00
CONTRATO DE SERVICIOS PARA REDACCIÓN DE PLIEGOS DEL PLAN EXTRAORDINARIO DE INVERSIONES EN LA RAA	50,000.00							
IMA/1-01 CONHT 2019 1300000261 (ESTRUCTURACIÓN PLAN EXTRAORD.)	60,500.00	423,500.00						
IMA/1-02 CONHT 2019 1300000260 (ASISTENCIA PLAN EXTRAORD.)	23,441.73	281,300.80	281,300.80	281,300.80	257,859.03			
AT EXPROPIACIONES PLAN EXTRAORDINARIO			145,000.00	290,000.00				
AT LICITACIÓN PLAN EXTRAORDINARIO			80,000.00					
AT ESTRUCTURACIÓN AUTOPISTA ARA A2		150,000.00	150,000.00					
AT ASISTENCIA AUTOPISTA ARA A2		50,000.00	100,000.00	500,000.00				
AT EXPROPIACIONES PLAN EXTRAORDINARIO				90,000.00	185,000.00			
CONTRATO DE SERVICIOS PARA ACTUALIZACIÓN Y REDACCIÓN DE PROYECTO DE TRAZADO DE LOS ITINERARIOS DEL PLAN	176,893.35	707,573.38						
AT-287-Z.PT CONHT 2018 1300000062	472,500.00							
CAPÍTULO VII TRANSFERENCIAS DE CAPITAL	1,990,000.00							

El importe del PROGRAMA ORDINARIO DE INVERSIONES de los ejercicios 2026 y 2027 se fija en 12.000.000 €, **NOTA 1_** aproximadamente un 70% del PROGRAMA ORDINARIO del año 2021.

El importe del contrato de conservación en el ejercicio 2025 se mantiene en 13.115.000 €, aunque finaliza a **NOTA 2_** mitad del ejercicio y probablemente luego tenga un importe inferior. Se ha estimado para los ejercicios 2026 y 2027 en un 75% del contrato 20-25.

EVOLUCIÓN PRESUPUESTO DGC (IMPACTO DEL PLAN EXTRAORDINARIO)



PRESUPUESTO TOTAL DG CARRETERAS		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
TOTAL PRESUPUESTO DGC		72,265,785 €	72,447,159 €	72,630,347 €	72,815,366 €	73,002,236 €	73,190,974 €	139,408,349 €	139,605,594 €
CAPÍTULO I GASTOS DE PERSONAL		18,137,407.74 €	18,318,781.82 €	18,501,969.64 €	18,686,989.33 €	18,873,859.23 €	19,062,597.82 €	19,253,223.80 €	19,445,756.03 €
CAPÍTULO II GASTOS CORRIENTES		2,896,000.00 €							
CAPÍTULO III GASTOS FINANCIEROS		250,000.00 €	1,095,000.00 €	1,095,000.00 €	1,095,000.00 €	1,095,000.00 €	50,000.00 €	50,000.00 €	50,000.00 €
Otros gastos financieros			50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
Leasing vehículos y maquinaria		250,000.00	1,045,000.00	1,045,000.00	1,045,000.00	1,045,000.00			
CAPÍTULO IV TRANSFERENCIAS CORRIENTES		8,440,000.00 €	2,858,457.58 €	347,726.73 €	352,081.27 €	356,522.89 €	361,053.35 €	86,347,875.42 €	86,352,588.91 €
Canon de la Duplicación Galfur Ejea								17,272,000.00	17,272,000.00
Canon del Plan Extraordinario								68,710,201.00	68,710,201.00
OTROS		8,440,000.00	2,858,457.58	347,726.73	352,081.27	356,522.89	361,053.35	365,674.42	370,387.91
CAPÍTULO VI INVERSIONES REALES		40,552,376.90 €	45,713,919.32 €	47,799,650.17 €	47,795,295.63 €	47,790,854.01 €	48,831,323.06 €	29,096,848.41 €	29,096,848.41 €
Expropiaciones		800,000.00	800,000.00	800,000.00	800,000.00	3,963,392.00	3,550,000.00	800,000.00	800,000.00
Maquinaria		660,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00
Equipos informáticos		25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00
Combustibles		1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00	1,210,000.00
OTRAS INVERSIONES REALES		23,741,435.62	1,581,650.17	1,575,598.41	1,575,598.41	1,575,598.41	1,575,598.41	1,575,598.41	1,575,598.41
CONTRATOS DE CONSERVACIÓN 2016/2020		5,157,962.01							
CONTRATO DE APOYO VIALIDAD INVERNAL		675,832.06	575,598.97	575,598.97	575,598.97	575,598.97	575,598.97	575,598.97	575,598.97
CONTRATOS DE SUMINISTRO DE EMULSIONES		450,000.00	450,000.00	450,000.00	450,000.00	450,000.00	450,000.00	450,000.00	450,000.00
CONTRATOS DE SUMINISTRO DE SAL		549,999.45	549,999.45	549,999.45	549,999.45	549,999.45	549,999.45	549,999.45	549,999.45
NUEVAS ACTUACIONES A INICIAR EN 2020		7,312,867.87							
OTRAS INVERSIONES		9,594,774.23	6,051.75						
ACTUACIONES EN TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES		350,000.00	350,000.00	350,000.00	350,000.00	350,000.00	350,000.00	350,000.00	350,000.00
PROGRAMA DE TRAVESÍAS			2,500,000.00	2,500,000.00	2,500,000.00	2,500,000.00	2,500,000.00	2,500,000.00	2,500,000.00
CONTRATOS PROVINCIALES DE MARCAS VIALES			600,000.00	600,000.00	600,000.00	600,000.00	600,000.00	600,000.00	600,000.00
Liquidación por resolución del contrato de concesión de la Autopista ARA-1		6,398,478.12	6,398,478.12	6,398,478.12	6,398,478.12				
CONTRATOS DE CONSERVACIÓN (2020-2025)		6,557,500.00	13,115,000.00	13,115,000.00	13,115,000.00	13,115,000.00	13,115,000.00	9,836,250.00	9,836,250.00
PROGRAMA ORDINARIO DE INVERSIONES (2021-2025)			17,031,416.85	19,979,272.84	19,569,918.30	23,519,004.57	25,355,724.65	12,000,000.00	12,000,000.00
ASISTENCIAS TÉCNICAS		809,963.16	1,652,374.18	796,300.80	1,201,300.80	482,859.03	100,000.00	100,000.00	100,000.00
CAPÍTULO VII TRANSFERENCIAS DE CAPITAL		1,990,000.00 €							

NOTA 1_ El importe del PROGRAMA ORDINARIO DE INVERSIONES de los ejercicios 2026 y 2027 se fija en 12.000.000 €, aproximadamente un 70% del PROGRAMA ORDINARIO del año 2021.

NOTA 2_ El importe del contrato de conservación en el ejercicio 2025 se mantiene en 13.115.000 €, aunque finaliza a mitad del ejercicio y probablemente luego tenga un importe inferior. Se ha estimado para los ejercicios 2026 y 2027 en un 75% del contrato 20-25.

ANEXO IV: PLANOS DE PLANTA DE LA DUPLICACIÓN (TRAMO I y TRAMO II)

