



ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL LOTE COMPUESTO POR:

**ÁREA DE SERVICIO DOTADA DE UNA
ESTACIÓN DE RECARGA ULTRARRÁPIDA
PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS /**

**Autopista AP-7,
P.K. 128+760, ambas márgenes
T.M. LA ROCA DEL VALLÉS
[PROVINCIA DE BARCELONA]**

**ÁREA DE SERVICIO DOTADA DE UNA
ESTACIÓN DE RECARGA ULTRARRÁPIDA
PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS /**

**Autovía del Cantábrico A-8,
P.K. 490+000, margen derecha
T.M. EL FRANCO [PROVINCIA DE ASTURIAS]**

Expedientes Administrativos: SGE-ADS-24-026
SGE-ADS-24-043

04/06/25



Pº de La Habana, 138
28036 Madrid, España
T +34 914 521 200
F +34 914 521 300
www.ineco.com

HOJA DE CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN

Título del documento				
ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL LOTE COMPUESTO POR: ÁREA DE SERVICIO DOTADA DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA ULTRARRÁPIDA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS / Autopista AP-7, P.K. 128+760, ambas márgenes T.M. LA ROCA DEL VALLÉS [PROVINCIA DE BARCELONA] ÁREA DE SERVICIO DOTADA DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA ULTRARRÁPIDA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS / Autovía del Cantábrico A-8, P.K. 490+000, margen derecha T.M. EL FRANCO [PROVINCIA DE ASTURIAS]				
Código	Fecha	Clasificación		
Expedientes Administrativos: SGE-ADS-24-026 SGE-ADS-24-043	04/06/25	Público	Restringido interno	Restringido cliente
Edición	Realizado por	(firma)		
01	Enrique Córdoba Ledesma			
Tipo de documento	Revisado por	(firma)		
Documento técnico				
Presentación				
Oferta/Prop./Informe				
Otros				
Estado	Aprobado por	(firma)		
Borrador				
Documento final				
Nombre del fichero				
Ruta en archivo				
Estructura organizativa				
Palabras clave				
Resumen del contenido				

Contenido

EXPEDIENTES ADMINISTRATIVOS: SGE-ADS-24-026 SGE-ADS-24-043	1
1. INTRODUCCIÓN, ALCANCE Y OBJETIVOS	7
1.1. INTRODUCCIÓN Y ALCANCE.....	7
1.2. MARCO JURÍDICO.....	10
2. FINALIDAD Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA, Y DEFINICIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	10
2.1. FINALIDAD Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	10
2.2. DEFINICIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES.....	10
2.2.1. LA ROCA DEL VALLES.....	10
2.2.2. EL FRANCO14	
3. JUSTIFICACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE UN CONTRATO DE CONCESIÓN	17
3.1. VENTAJAS CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS QUE JUSTIFICAN LA UTILIZACIÓN DEL CONTRATO DE CONCESIÓN FRENTE A MODELOS DE CONTRATACIÓN DIRECTA	17
3.2. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA NECESARIA PARA VERIFICAR LA PRESTACIÓN DE LA CONCESIÓN.....	18
3.3. IMPACTO DEL CONTRATO DE CONCESIÓN EN LA ESTABILIDAD PRESUPUESTARIA	18
4. PREVISIONES SOBRE LA DEMANDA DE USO E INCIDENCIA ECONÓMICA Y SOCIAL	19
4.1. PREVISIONES SOBRE LA DEMANDA DE USO DE LA INFRAESTRUCTURA.....	19
4.1.1. LA ROCA DEL VALLES.....	19
4.1.2. EL FRANCO21	
4.2. INCIDENCIA ECONÓMICA Y SOCIAL DE LA OBRA.....	22
5. VALORACIÓN SOBRE EL PLANEAMIENTO SECTORIAL, TERRITORIAL O URBANÍSTICO	23
5.1. LA ROCA DEL VALLES	23
5.2. EL FRANCO.....	23
6. ANÁLISIS DE LA NECESIDAD DE EVALUACIÓN AMBIENTAL	24
6.1. LA ROCA DEL VALLES	24
6.2. EL FRANCO.....	25
7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA	27
7.1. LA ROCA DEL VALLES	27
7.2. EL FRANCO.....	27
8. COSTE DE INVERSIÓN, FINANCIACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA OBRA [VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERA]	28
8.1. CARACTERÍSTICAS ESENCIALES Y JUSTIFICACIÓN DEL MODELO CONCESIONAL PROPUESTO.....	28
8.2. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONCESIONARIO	28
8.2.1. Prestaciones a desarrollar por el concesionario en el marco del contrato.....	28
8.2.2. Obligaciones de pago por parte del concesionario.....	28
8.2.3. Derechos de cobro.....	29
8.3. CALENDARIO CONCESIONAL	29

8.4.	DESCRIPCIÓN DE LAS INVERSIONES DE PRIMERA IMPLANTACIÓN NECESARIAS.....	29
8.5.	DESCRIPCIÓN DE LAS INVERSIONES DE AMPLIACIÓN NECESARIAS.....	31
8.5.1.	Hipótesis macroeconómicas, financieras y fiscales.....	32
8.5.2.	Descripción de los conceptos de opex.....	33
8.5.3.	Canon de la concesión.....	34
8.5.4.	Descripción de los conceptos de ingreso	34
8.5.5.	Importes anuales de ingreso y gasto devengados	35
8.5.6.	Otras variables.....	37
8.5.7.	Resultado final: justificación del periodo de recuperación de la inversión.....	37
9.	RIESGOS OPERATIVOS Y TECNOLÓGICOS DE LA CONCESIÓN	38
10.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	41
11.	VALOR ACTUAL NETO DE LAS INVERSIONES, COSTES E INGRESOS DEL CONCESIONARIO	42
12.	AYUDAS DE ESTADO A LA CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN	44
ANEXO I.	Estudio de demanda de La Roca del Vallès.....	46
ANEXO II.	Estudio de demanda de El Franco	64
ANEXO III.	Cálculo del periodo de recuperación de la inversión según el RD 55/2017	82
ANEXO IV.	Caso ejemplo de estructuración financiera del proyecto de inversión analizado a través de un vehículo societario.....	83
A.	Introducción	83
B.	Sistema de gestión y enfoque metodológico	83
C.	Conceptos de modelización, cronograma de obra y periodos de amortización	85
D.	Condiciones de contorno temporales e hipótesis macroeconómicas y financieras.....	85
E.	Estructuración financiera.....	86
F.	Análisis de resultados / perfil concesional	86
G.	Análisis de sensibilidad.....	87
H.	Detalle de los ingresos y gastos devengados anualmente	89
I.	Estados financieros previsionales de la Sociedad Vehículo de Proyecto – Cuenta de Pérdidas y Ganancias	92
J.	Estados financieros previsionales de la Sociedad Vehículo de Proyecto – Balance de Situación.....	93
K.	Estados financieros previsionales de la Sociedad Vehículo de Proyecto – Estado de Flujos de Efectivo [Método directo].....	95
L.	Estados financieros previsionales de la Sociedad Vehículo de Proyecto – Estado de Flujos de Efectivo [Método indirecto].....	98
M.	Análisis de rentabilidad – Flujo de caja operativo	101
N.	Análisis de rentabilidad – Flujo de caja libre	103
O.	Análisis de rentabilidad – Flujo de caja libre disponible para los accionistas.....	104
P.	Análisis de rentabilidad – Flujo de dividendos	106

DESCARGO DE RESPONSABILIDADES

Ineco ha elaborado el presente Estudio de Viabilidad para el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Este estudio contiene previsiones respecto a la evolución o a los resultados futuros de la sociedad concesionaria adjudicataria del futuro contrato, incluyendo, entre otros aspectos, proyecciones de los estados financieros futuros o estimaciones concretas del impacto de determinadas actuaciones sobre los ingresos y costes futuros. Todas las previsiones, proyecciones y estimaciones han sido elaboradas con información proporcionada por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible o se basan en nuestras mejores estimaciones realizadas a partir de la información suministrada. Los resultados y/o acontecimientos futuros pueden variar respecto a estas proyecciones y estimaciones, debido a una serie de motivos, entre ellos: tendencias generales de mercado, macroeconómicas, gubernamentales o regulatorias, desarrollos tecnológicos, y factores de gestión, operacionales o financieros. Por lo tanto, no existe garantía respecto a la materialización efectiva de las proyecciones o estimaciones contenidas en este documento.

1. INTRODUCCIÓN, ALCANCE Y OBJETIVOS

1.1. INTRODUCCIÓN Y ALCANCE

La Dirección General de Carreteras, en virtud de los artículos 4.e y 4.f del Real Decreto 253/2024, de 12 de marzo, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, es responsable del Anteproyecto y la coordinación, inspección y control de las concesiones de áreas de servicio, así como de la gestión del patrimonio vial, su defensa y su mejor uso en las zonas de dominio público, de servidumbre, de afección y de influencia de las carreteras del Estado.

En este sentido, el papel de la Dirección General en relación con la infraestructura de recarga eléctrica puede interpretarse como el de adecuar su despliegue en la Red de Carreteras del Estado a unas condiciones apropiadas de seguridad vial y de explotación.

Por otro lado, la aprobación del Reglamento (UE) 2023/1804 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de septiembre de 2023 relativo a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos (de ahora en adelante, AFIR) impone una serie de objetivos a los Estados miembros en cuanto a distancias y potencias mínimas en relación con la infraestructura de recarga en las carreteras que pertenecen a la Red Transeuropea del Transporte. Estos requerimientos pueden resumirse de la siguiente manera:

Para vehículos ligeros:

- Red Básica:
 - Para el 31 de diciembre de 2025, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 400 kW de potencia total cada 60 km con al menos un punto de recarga de vehículo de más de 150 kW de potencia individual.
 - Para el 31 de diciembre de 2027, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 600 kW de potencia total cada 60 km con al menos dos puntos de recarga de vehículos eléctricos de más de 150 kW de potencia individual.
- Red Global:
 - Para el 31 de diciembre de 2027, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 300 kW de potencia total cada 60 km en al menos el 50% de la red, con al menos un punto de recarga de vehículo eléctrico de más de 150 kW de potencia individual.
 - Para el 31 de diciembre de 2030, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 300 kW de potencia total cada 60 km en el 100% de la red con al menos un punto de recarga de vehículo eléctrico de más de 150 kW de potencia individual.
 - Para el 31 de diciembre de 2035, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 600 kW de potencia total cada 60 km con al menos dos puntos de recarga de vehículo eléctrico de más de 150 kW de potencia individual.

Para vehículos pesados:

- Para 31 de diciembre de 2025, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 1.400 kW de potencia total en al menos el 15% de la Red Transeuropea del Estado, con al menos un punto de recarga de vehículo eléctrico de más de 350 kW de potencia individual.
- Para 31 de diciembre de 2027, en al menos el 50% de la Red Transeuropea del Estado debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo:
 - Red Básica: 2.800 kW, con al menos dos puntos de recarga de vehículos eléctricos de más de 350 kW de potencia individual.
 - Red Global: 1.400 kW, con al menos un punto de recarga de vehículo eléctrico de más de 350 kW de potencia individual.
- Para 31 de diciembre de 2030, en toda la Red Transeuropea del Estado debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo:

- Red Básica: 3.600 kW cada 60 km, con al menos dos puntos de recarga de vehículos eléctricos de más de 350 kW de potencia individual.
- Red Global: 1.500 kW cada 100 km, con al menos un punto de recarga de vehículo eléctrico de más de 350 kW de potencia individual.

Por su parte, la Dirección General de Carreteras estudia en la actualidad nuevas fórmulas para seguir contribuyendo de forma proactiva al impulso de la movilidad eléctrica a lo largo de la Red de Carreteras del Estado.

Una de dichas fórmulas consiste en aprovechar que la Administración General del Estado ostenta la titularidad de terrenos anexos a la Red de Carreteras del Estado con accesos directos a la misma para licitar contratos de concesión de obra y explotación de áreas de servicio que dispongan de una estación de recarga ultrarrápida en su oferta de prestaciones como servicio principal.

En virtud de todo lo expuesto, la Subdirección General de Planificación y Explotación considera oportuno tramitar el presente estudio para la dotación de dos áreas de servicio con estación de recarga ultrarrápida para vehículos eléctricos cada una en una ubicación:

- Autopista AP-7, P.K. 128+760, ambas márgenes en **La Roca del Vallés** en la provincia de Barcelona.
- Autovía del Cantábrico A-8, P.K. 490+000, margen derecha en **El Franco** en la provincia de Asturias.





Aunque el liderazgo del despliegue de este tipo de infraestructura se espera nazca de la iniciativa privada, desde la Dirección General de Carreteras existe la expectativa de que estas actuaciones puedan servir de catalizador para su despliegue en la Red Transeuropea de Carreteras del Estado.

El presente estudio tiene como objeto la descripción del escenario de referencia que sirva como soporte para la licitación de la citada área de servicio durante un periodo de 20 años a través del pago de un canon anual del concesionario a la Administración.

En este contexto, el documento se estructura de acuerdo con el artículo 247 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (en adelante Ley de contratos), en el que se recoge el contenido mínimo de los estudios de viabilidad:

1. Finalidad y justificación de la obra, así como definición de sus características esenciales.
2. 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.
3. 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.
4. Valoración de los datos e informes existentes que hagan referencia al planeamiento sectorial, territorial o urbanístico.
5. Estudio de impacto ambiental cuando sea preceptivo de acuerdo con la legislación vigente.
6. Justificación de la solución elegida, indicando, entre las alternativas consideradas las características de su trazado.
7. Riesgos operativos y tecnológicos en la construcción y explotación de la obra.
8. 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.

9. Estudio de seguridad y salud.
10. 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.
11. 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. MARCO JURÍDICO

La actuación objeto de análisis estará sometida a las condiciones de contorno que fijan:

- a) La Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- b) La Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.
- c) 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.

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

2.1. FINALIDAD Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Dirección General de Carreteras supervisa las áreas de servicio y el patrimonio vial, asegurando la seguridad y eficiencia del despliegue de infraestructura de recarga eléctrica en las carreteras estatales. El Reglamento AFIR de la UE impone distancias máximas y potencias mínimas para las estaciones de recarga en la Red Transeuropea del Transporte (TEN-T). La Dirección General debe adaptar la infraestructura existente, coordinar con concesionarios y supervisar el cumplimiento de estos requisitos para facilitar la movilidad eléctrica a larga distancia.

En este contexto, los objetivos del contrato que justifican las obras descritas son los siguientes:

- Fomentar la movilidad eléctrica de larga distancia tanto de vehículos ligeros como de vehículos pesados mediante una inversión racional, planificada técnicamente de manera adecuada para atender necesidades reales.
- Mejorar la eficiencia y competitividad de la red global del transporte. Contribuir a un desarrollo económico equilibrado que refuerce la cohesión territorial y la accesibilidad.
- Disponer de una infraestructura acorde con la dimensión actual y evolución de la demanda, teniendo en cuenta los condicionantes económicos.
- Contribuir de manera directa a minorar las emisiones de CO₂.
- Avanzar, conforme a 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.

2.2. DEFINICIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES

2.2.1. LA ROCA DEL VALLES

La actuación propuesta contempla la implantación de un área de servicio dotada de estación de recarga de vehículos eléctricos en ambos márgenes de la autopista AP-7, P.K. 128+760, en el T.M. de La Roca Del Vallès en la provincia de Barcelona, donde se ubicaba un área de peaje de dicha autopista.

Las explanadas cuentan con una superficie aproximada de 30.500 m² en sentido creciente de PP.KK (sentido Barcelona, "lado montaña"), y 13.000 m² en sentido decreciente de PP.KK (sentido Girona, "lado mar") .

De acuerdo con la Orden de Estudio se debe reservar espacio para la adecuada compatibilidad con las actividades que vienen realizando en esta área la Policía de la Generalitat Mossos-D'Esquadra y las distintas actuaciones "que, en sus diferentes grados de desarrollo posible, interfieran en el ámbito de actuación del estudio".

De este modo, en la siguiente imagen se muestra como se ha procedido a delimitar las superficies en las que puedan incluirse tanto futuros planeamientos para ampliar la capacidad de la AP-7, como los usos que en la actualidad se están desarrollando.



La actuación se ubica en ambas márgenes de la AP-7, con lo que los accesos existentes, es decir, carriles de aceleración y deceleración, se encuentran tanto en margen derecha (lado montaña), como en margen izquierda (lado mar).

Fuera de las conexiones con la autopista no se producen más conexiones por vías de comunicación con la plataforma actual y futura. No obstante, cabe mencionar la existencia de un acceso de servicio en la margen del lado montaña desde la carretera C-1415C, que usaba el personal de la antigua área de peaje, que podrá seguir usándose del mismo modo como acceso a la nueva implantación y permite el acceso desde dominio público hasta las instalaciones correspondientes a la acometida eléctrica que suministrará de energía al área de servicio.

La dotación de puntos de recarga se realizará en dos fases:

FASE I: Primera implantación:

Esta primera fase será de obligado cumplimiento, siendo las características consideradas de los puntos de recarga, en cada margen, las siguientes:

- Vehículos ligeros: 6 cargadores con 12 conectores para VE ligeros, con un mínimo de 150 kW por conector o punto.

- Vehículos pesados: 4 cargadores con 4 conectores para VE pesados, con un mínimo de 350 kW por conector o punto.

FASE 2: Potenciales ampliaciones de capacidad:

En esta segunda fase se ha tenido en cuenta una reserva de espacio a futuro en el que debido al aumento de la demanda se requiera una ampliación de potencia. En este caso concreto, se duplican las dotaciones de la Fase 1 del lado montaña, pasando a disponer de:

- Vehículos ligeros: 12 cargadores con 24 conectores para VE ligeros, con un mínimo de 150 kW por conector o punto.
- Vehículos pesados: 8 cargadores con 8 conectores para VE pesados, con un mínimo de 350 kW por conector o punto.

Para el lado mar, debido a su reducida área, no será posible duplicar las dotaciones para vehículos pesados, pasando a disponer de:

- Vehículos ligeros: 12 cargadores con 24 conectores para VE ligeros, con un mínimo de 150 kW por conector o punto.
- Vehículos pesados: 4 cargadores con 4 conectores para VE pesados, con un mínimo de 350 kW por conector o punto.

En ambas márgenes, y con el objetivo de maximizar el aprovechamiento de la superficie disponible, se sitúan las entradas y salidas en los puntos extremos de las explanadas.

Aunque la finalidad del área de servicio es implantar estaciones de recarga ultrarrápida para vehículos eléctricos, tanto para vehículos ligeros como para vehículos pesados, también se ha proyectado una zona de restauración que incluirá tienda de venta y aseos. Adicionalmente, en torno al área de servicio se dispondrán aparcamientos para vehículos ligeros y pesados, áreas de descanso, zonas verdes e itinerarios peatonales que comunicarán los puntos de recarga y aparcamientos con el edificio de restauración.

Para el funcionamiento de los puntos de recarga se precisa de la instalación de un centro de transformación y un cuadro general de baja tensión que se instalarán aproximadamente en el centro de los consumos del área de servicio, es decir, dentro de la plataforma proyectada y en el punto más próximo de la conexión eléctrica con la compañía distribuidora. Estas instalaciones deberán permitir que cada punto de recarga tenga una potencia mínima requerida en cada caso y conectores de carga compatibles con todo tipo de vehículos.

En la siguiente imagen se observa la disposición general del área de servicio proyectada.



En el lado montaña, para facilitar la operatividad y la funcionalidad de la recarga de vehículos y gestionar correctamente las colas, se han dispuesto plazas de aparcamiento para vehículos ligeros y pesados tanto antes como después de las zonas de recarga. En el lado mar esto no ha sido posible debido a las restricciones de espacio.

Asimismo, en ambos márgenes se han proyectado nuevos edificios para la prestación de servicios a los usuarios del área de servicio. En el lado montaña se ha planteado un edificio mixto (restauración, tienda, aseos, vestuarios, etc.), mientras que en el lado mar será un edificio más pequeño de tipo *vending*.

La distribución de las nuevas instalaciones eléctricas viene condicionada, entre otros factores, por su deseable proximidad a los puntos de recarga de vehículos eléctricos, sobre todo, en el caso de la denominada zona técnica. En cuanto al centro de seccionamiento y el centro de protección y medida es la compañía eléctrica la que determina su ubicación óptima. La ubicación de las restantes instalaciones (grupo electrógeno, equipos de extinción de incendios, fosa séptica, etc.), se ajusta a criterios diversos tales como la disponibilidad de espacio o la minimización de molestias al usuario del área de servicio.

A continuación, se dimensionan algunas de las instalaciones y servicios necesarios:

- **Centro de seccionamiento** - Queda emplazado en las inmediaciones del camino de servicio perimetral existente, asegurando el acceso al mismo desde el dominio público, y próximo al punto de entronque con la línea de media tensión existente. Las dimensiones inicialmente establecidas para el C.S. obedecen a un rectángulo de 4,50 x 3,50 m. Los 15,7 m² de área destinados para el centro de seccionamiento, son tanto para la potencia inicial (1,5 Mw por margen) como para la total en caso de ampliación (2.880 Kw en el lado montaña y 2.250 Kw en el lado mar).
- **Centros de transformación (C.T.)** - Se contempla la instalación de un centro de transformación para cada margen, con unas dimensiones aproximadas de 11,00 x 5,00 m (incluyendo aceras perimetrales de mantenimiento). Las dimensiones anteriores ya tienen en cuenta las reservas de espacio requeridas para la futura FASE 2, en la que se contempla la duplicación del nº de puntos de recarga.

- **Cuadros generales de baja tensión (C.G.B.T.)** - Se dispone de C.G.B.T.'s en ambas márgenes, próximos a los centros de transformación previstos. En cada margen, se ha reservado un espacio de dimensiones aproximadas 8,00 m x 4,00 m para la instalación del C.G.B.T FASE 1, incluyendo la reserva de espacio requerida para la FASE 2. Como en el resto de las instalaciones descritas, las dimensiones anteriores incluyen las aceras de mantenimiento requeridas.
- **Zona técnica** - Se disponen zonas técnicas en ambas márgenes, con unas dimensiones de aproximadamente 15,00 x 10,00 m. Estas zonas técnicas albergarían las instalaciones adicionales que pudieran ser necesarias en el futuro. En las dimensiones preestablecidas se incluyen los pasillos de mantenimiento recomendados por los fabricantes consultados. En esta zona técnica se llevará a cabo una plataforma con un doble tratamiento superficial, que facilite el tránsito de operarios y maquinaria durante la explotación del área de servicio.
- **Grupo de presión de fontanería** - Alberga considerando el grupo de presión de fontanería, no siendo recomendable prever una superficie inferior a 50 m², considerando la posible existencia de duchas y aseos, etc.
- **Fosa séptica** - En este caso no se trata de un local, se trata de un equipo que quedará enterrado. En ambas márgenes, se ha intentado prever una ubicación alejada de las zonas de estancia peatonal. Se reserva un espacio de 60 m².
- **Grupo electrógeno** - Se instalará un grupo electrógeno para abastecer a los equipos que deban funcionar aun en caso de fallo del suministro eléctrico regular, como pueden ser los grupos de presión para el agua potable, alumbrado exterior, comunicaciones, etc.

2.2.2. EL FRANCO

La actuación propuesta contempla la implantación de un área de servicio dotada de estaciones de recarga de vehículos eléctricos en margen derecha de la autovía del Cantábrico, P.K. 490+000, en el T.M. de El Franco en la provincia de Asturias.

El área se encuentra anexa a la plataforma de la autovía A-8 en sentido A Coruña, con una superficie aproximada de 30.200 m². Cabe mencionar que esta zona no está actualmente ni pavimentada ni explanada.

La implantación propuesta respeta en gran medida los accesos preexistentes desde la A-8. En este caso, se plantea la posibilidad de prescindir de la vía de servicio existente en la actualidad, al contemplar, dentro de la nueva ordenación, un vial interior de similar funcionalidad.

Cabe mencionar que existe un camino rural que discurre limítrofe al área de servicio por su parte norte. Además, desde la futura plataforma se proyecta una conexión con el camino antes mencionado. Esto dotará al área de servicio de un acceso independiente de la A-8, que podrá ser utilizado para llevar a cabo labores de mantenimiento, así como el acceso a las instalaciones de centro de medida y centro de seccionamiento.

Se ha buscado ajustar a la nueva implantación la ejecución de la explanada del área de servicio, la cual limita por el sur con la autovía A-8 y en el norte por un camino rural. La parcela que alojará el área de servicio se diseña con pendientes longitudinales comprendidas entre el 1,5 y transversales del 0,2 %. Estos valores se consideran apropiados, considerando que la plataforma contendrá estaciones de recarga tanto de vehículos ligeros como de vehículos pesados.

En la siguiente imagen se observa situación propuesta.



Se han previsto para la Fase 1 o primera implantación las siguientes características en los puntos de recarga de la margen derecha:

- Vehículos ligeros: 6 cargadores con 12 puntos de recarga para VE ligeros (dos conectores por cargador), con un mínimo de 150 kW por conector o punto.
- Vehículos pesados: 2 cargadores con 2 puntos de recarga para VE pesados (un conector por cargador), con un mínimo de 350 kW por conector o punto

La implantación no permite la ampliación de capacidad a Fase 2.

Todos los puntos de recarga se han diseñado de tipo *drive-through*, tanto los de vehículos ligeros como los de vehículos pesados. Esta configuración es conservadora en lo que respecta a las necesidades de espacio que requieren, frente a otras configuraciones más convencionales (puntos de recarga en plazas de aparcamiento en batería, en cordón, etc.).

En la siguiente imagen se observa la ubicación de los puntos de recarga en el área de servicio de recarga ultrarrápida para vehículos eléctricos.



A continuación, se dimensionan algunas de las instalaciones y servicios necesarios:

- **Centro de seccionamiento** - Queda emplazado en el exterior del área de servicio, dentro de las explanaciones previstas. Será accesible desde el camino rural y desde el área de servicio con una conexión entre ellos. Las dimensiones inicialmente establecidas para el C.S. obedecen a un rectángulo de 6,70 x 4,50 m (incluyendo aceras perimetrales de mantenimiento), un espacio suficiente para las instalaciones con una potencia inicial de 1,25 MW.
- **Centro de protección y medida (C.P.M.)** - Queda emplazado en el exterior del área de servicio, dentro de las explanaciones previstas. Será accesible desde el camino rural y desde el área de servicio con una conexión entre ellos. Las dimensiones inicialmente previstas se corresponden con un rectángulo de 6,70 x 4,50 m (incluyendo aceras perimetrales de mantenimiento).
- **Centros de transformación (C.T.)** - Se contempla la instalación de un centro de transformación con unas dimensiones aproximadas de 6,00 x 2,20 m El centro de transformación incluye todos los elementos necesarios para su funcionamiento inicial con 1600 KVA, es decir:
 - Celda de remonte.
 - Celda de protección general.
 - Celda de medida.
 - Celda de medida fiscal.
 - Centro de transformación de 1600 KVA.
- **Cuadros generales de baja tensión (C.G.B.T.)** - Se dispone de un C.G.B.T. ubicado en la "zona técnica", para el cual se ha asignado un espacio con dimensiones aproximadas de 6,00 x 1,70 m.
- **Grupo de presión de fontanería** - Alberga considerando el grupo de presión de fontanería, no siendo recomendable prever una superficie inferior a 50 m², la posible existencia de duchas y aseos, etc.
- **Fosa séptica** - En este caso no se trata de un local, se trata de un equipo que quedará enterrado. Se ha intentado prever una ubicación alejada de las zonas de estancia peatonal. Se reserva un espacio de 60 m².
- **Grupo electrógeno** - Se instalará un grupo electrógeno para abastecer a los equipos que deban funcionar aun en caso de fallo del suministro eléctrico regular, como pueden ser los grupos de presión

de incendios, agua potable, drenaje, alumbrado exterior, etc. Se ha previsto grupo electrógeno, con unas dimensiones exteriores de 4,00 x 3,00 m.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE UN CONTRATO DE CONCESIÓN

3.1. VENTAJAS CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS QUE JUSTIFICAN LA UTILIZACIÓN DEL CONTRATO DE CONCESIÓN FRENTE A MODELOS DE CONTRATACIÓN DIRECTA

El presente apartado tiene por objeto el análisis comparativo entre el sistema concesional aquí propuesto, y el escenario en el que dichas actuaciones se realicen mediante un procedimiento de contratación directa, entendiendo como tal la fórmula del contrato de obras y su posterior gestión por medio de contratos de servicios de conservación integral.

El sistema concesional se considera un sistema de gestión de infraestructuras de mayor integración que otros sistemas de contratación, puesto que dispone de un reparto de responsabilidades y riesgos, según las condiciones y requerimientos específicos del proyecto, entre el sector público y el sector privado, transfiriendo la gestión de los distintos riesgos del proyecto a aquel agente que tenga mayor capacidad para su gestión.

La participación de un único ente perteneciente al sector privado en las diferentes fases del ciclo del proyecto —diseño final, construcción, financiación, operación y mantenimiento— constituye la principal diferencia entre un escenario en el que una infraestructura se ejecuta a partir de la modalidad de contrato de concesión, frente a la modalidad tradicional de gestión directa. Se produce en este contexto una transferencia de riesgos al sector privado, con especial atención a los de construcción y disponibilidad.

En efecto, tales riesgos son transferidos al sector privado en el caso de la concesión, puesto que la contraprestación que percibe el adjudicatario está relacionada con la construcción (ya que el privado está obligado a redactar el proyecto constructivo de forma que éste asumirá los defectos o errores que puedan detectarse en dicho proyecto, y también los retrasos producidos por esos defectos), y con la explotación (la retribución está basada en la capacidad del privado en la generación de ingresos de tipo comercial).

De esta manera, se generan ganancias de eficiencia a consecuencia de situar al sector privado (empresa única) para construir, operar y conservar una infraestructura. Esta cualidad hace que se generen sinergias a lo largo de toda la vida del proyecto, lo que permite distribuir los costes de inversión iniciales a lo largo de la vida de la infraestructura conforme se va pagando la amortización del préstamo mediante la obtención de ingresos recurrentes procedentes de los consumidores en virtud del derecho que le otorga el contrato de concesión y a su vez, adecuar la estrategia de conservación al ciclo de vida de la infraestructura.

Esta actuación tendrá un importante efecto dinamizador sobre el crecimiento económico y la creación de empleo tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación durante la vida del contrato.

Además de lo recogido con anterioridad, la literatura especializada señala una serie de ventajas cualitativas y cuantitativas derivadas del empleo del sistema concesional con respecto al convencional, así como una relación de inconvenientes. De tales ventajas, las que tienen especial influencia en la decisión de acudir al sistema concesional son:

- a. La anticipación en la puesta en servicio de las actuaciones.
- b. La laminación del impacto económico en el presupuesto público. De hecho, en la tipología de negocio concesionado, es la empresa privada la que, de además de asumir una serie de obligaciones, realiza un pago recurrente a la Administración Pública en concepto de canon.
- c. La equidad intergeneracional.
- d. Las menores desviaciones en los plazos.

- e. Las menores desviaciones en los presupuestos.
- f. La mejor gestión por las obligaciones impuestas por las entidades financiadoras.
- g. La mayor facilidad de introducción de incentivos que fomenten una mejor calidad de servicio y la innovación.

3.2. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA NECESARIA PARA VERIFICAR LA PRESTACIÓN DE LA CONCESIÓN

La Subdirección General de Planificación y Explotación y las Demarcaciones de Carreteras del Estado de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible poseen experiencia en la inspección de concesiones de áreas de servicio vinculadas a la Red de Carreteras del Estado que prestan servicios análogos a los que son objeto de este estudio, por lo que se aprovechará la estructura administrativa actualmente existente para verificar la prestación:

- Las funciones de inspección de la concesión serán llevadas a cabo por funcionarios de las Demarcaciones de Carreteras del Estado de la Dirección General de Carreteras, pertenecientes al Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos del Estado.
- Funcionarios de la Subdirección General de Planificación y Explotación de la Dirección General de Carreteras ejercerán las funciones que la legislación de contratos y el Real Decreto de Estructura del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible les atribuye en materia de aprobación de proyectos de construcción de concesiones de áreas de servicio.
- A la Subdirección General de Planificación y Explotación le corresponden labores de gestión y seguimiento de los contratos de concesión vigentes de las áreas de servicio existentes, por lo que se encargará de realizar la misma labor para la nueva concesión.

La Dirección General de Carreteras designará un inspector de la concesión por cada emplazamiento dentro del alcance del presente contrato, adscritos a dicha Dirección General.

La función inspectora y de control que realizará el Órgano de Contratación en las distintas fases de redacción de proyectos, ejecución de obras y explotación, se llevará a cabo conforme a lo señalado en el PCAP y en el PPTP, y en función a la normativa e instrucciones vigentes y a lo previsto por el Órgano de Contratación en cuanto no contradigan lo establecido en los pliegos de la licitación.

3.3. IMPACTO DEL CONTRATO DE CONCESIÓN EN LA ESTABILIDAD PRESUPUESTARIA

Al ser este tipo de concesión de pago a la Administración, es decir, el canon anual relativo a cada área de servicio, y pagado por el concesionario, constituye un ingreso presupuestario para la Administración vinculado al Capítulo 3 (tasas, precios públicos y otros ingresos), no se pone en riesgo por se el equilibrio en el presupuesto público a lo largo de los 20 años de vigencia del contrato.

De hecho, ninguno de los programas de gasto contemplados por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible en los Presupuestos Generales del Estado para 2023 (prorrogados para 2024) aluden a una necesidad de financiación pública de áreas de servicio o puntos de recarga de vehículos eléctricos.

En este contexto, al ser el valor estimado del contrato superior a 12 millones de €, de acuerdo con la legislación de contratos del sector público será necesario, previamente a celebrar el contrato de concesión de obras, un informe preceptivo y vinculante del Ministerio de Hacienda para que se pronuncie sobre las repercusiones presupuestarias y compromisos financieros que implique, así como sobre su incidencia en el cumplimiento objetivo de estabilidad presupuestaria.

4. PREVISIONES SOBRE LA DEMANDA DE USO E INCIDENCIA ECONÓMICA Y SOCIAL

4.1. PREVISIONES SOBRE LA DEMANDA DE USO DE LA INFRAESTRUCTURA

4.1.1. LA ROCA DEL VALLES

La estimación de la demanda inicial y su pronóstico para la infraestructura de recarga en La Roca del Vallés se detalla en el Anexo I de este estudio de viabilidad.

El predimensionamiento de las instalaciones se ha realizado siguiendo los criterios de partida establecidos por la Subdirección General de Planificación y Explotación de la Dirección General de Carreteras (DGC) del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MITMS).

ÁREA DE SERVICIO	POTENCIA (Total) kW	COEF. SIMULTANEIDAD	POTENCIA kW (por conector)		POTENCIA USADA (kW)	N.º PRVE	
			LIGEROS	PESADOS		N.º PRVE DISEÑO	
						LIGEROS	PESADOS
FASE 1 – INICIAL							
La Roca del Vallés Margen izquierda	1.500	0,45	≥ 150	≥ 350	1.440	6 2 conectores/PRVE	4 1 conector/PRVE
La Roca del Vallés Margen derecha	1.500	0,45	≥ 150	≥ 350	1.440	6 2 conectores/PRVE	4 1 conector/PRVE
FASE 2 – POTENCIAL AMPLIACIÓN							
La Roca del Vallés Margen izquierda	3.000	0,45	≥ 150	≥ 350	2.880	12 2 conectores/PRVE	4 1 conector/PRVE
La Roca del Vallés Margen derecha	3.000	0,45	≥ 150	≥ 350	2.880	12 2 conectores/PRVE	8 1 conector/PRVE

En la Fase 1 de implantación inicial se instalarán en cada margen 6 cargadores con 12 conectores para VE ligeros y 4 cargadores con 4 conectores para VE pesados. En una hipotética Fase 2 de ampliación de capacidad se ha reservado espacio suficiente para duplicar la infraestructura de recarga si fuera necesario en la margen derecha. En la margen izquierda, debido a su reducida área, se dispondría de 12 cargadores con 24 conectores para VE ligeros y 4 cargadores con 4 conectores para VE pesados.

A continuación, se muestran para el emplazamiento de análisis, los resultados de la demanda total de recarga de vehículo eléctrico anualizados, tanto para la tipología de ligeros como de pesados.

AÑO	IMD ANUAL	IMD VEH. LIGEROS	VEHÍCULOS LIGEROS ELÉCTRICOS				IMD VEH. PESADOS	VEHÍCULOS PESADOS ELÉCTRICOS			
			IMD	%	% CARGAN	VLE CARGAN AÑO		IMD	%	% CARGAN	VPE CARGAN AÑO
2028	110.635	91.052	2.448	2,69%	1,50%	13.219	19.583	146	0,74%	1,40%	734
2029	111.741	91.962	3.283	3,57%	1,45%	17.179	19.779	227	1,15%	1,20%	981
2030	112.859	92.882	4.381	4,72%	1,41%	22.185	19.977	336	1,68%	1,00%	1.212
2031	113.987	93.811	5.823	6,21%	1,36%	28.509	20.176	475	2,35%	1,00%	1.709
2032	115.013	94.655	7.638	8,07%	1,31%	36.115	20.358	642	3,15%	1,00%	2.312
2033	115.933	95.412	9.832	10,31%	1,27%	44.836	20.521	839	4,09%	1,00%	3.020
2034	116.745	96.080	12.371	12,88%	1,22%	54.335	20.664	1.065	5,15%	1,00%	3.835
2035	117.445	96.657	15.250	15,78%	1,17%	64.416	20.788	1.321	6,35%	1,00%	4.755
2036	118.032	97.140	18.399	18,94%	1,13%	74.625	20.892	1.599	7,65%	1,00%	5.756
2037	118.623	97.626	21.764	22,29%	1,08%	84.617	20.997	1.901	9,05%	1,00%	6.843
2038	119.216	98.114	25.293	25,78%	1,03%	94.091	21.102	2.227	10,55%	1,00%	8.017
2039	119.812	98.604	28.926	29,34%	0,99%	102.747	21.207	2.578	12,15%	1,00%	9.280
2040	120.291	98.999	32.633	32,96%	0,94%	110.430	21.292	2.950	13,86%	1,00%	10.622
2041	120.772	99.395	36.369	36,59%	0,89%	116.962	21.377	3.353	15,68%	1,00%	12.071
2042	121.255	99.792	40.134	40,22%	0,85%	116.962	21.463	3.786	17,64%	1,00%	13.629
2043	121.740	100.192	43.928	43,84%	0,80%	116.962	21.549	4.249	19,72%	1,00%	15.297
2044	122.227	100.592	47.752	47,47%	0,80%	116.962	21.635	4.743	21,92%	1,00%	17.077
2045	122.594	100.894	51.555	51,10%	0,80%	116.962	21.700	5.264	24,26%	1,00%	18.949
2046	122.962	101.197	55.380	54,73%	0,80%	48.734*	21.765	5.787	26,59%	1,00%	8.680*

* Los vehículos que cargan son el 5/12 de la demanda anual estimada puesto que la concesión finalizaría el último día de mayo de 2046

Los vehículos ligeros agotan la capacidad de operación de la infraestructura planteada tras la ampliación de Fase 2 a partir del año 2041.

Además de la demanda de uso de servicios energéticos proporcionados por la infraestructura de recarga, existe otra demanda de uso (tanto de vehículos eléctricos como no eléctricos) de los diferentes servicios comerciales que también se vinculan al área.

Se estima que de la demanda anual de vehículos eléctricos que paran a cargar, el 55% hace uso del servicio de restauración y de vending.

Se estima, que del total de vehículos que resultan de restar a los que pasan, aquellos que cargan, el 0,5% hace uso del servicio de restauración y vending.

AÑO	IMD ANUAL	USUARIOS SERVICIO VENDING EXCLUSIVO [NO EXISTE RESTAURACIÓN]	USUARIOS SERVICIO DE RESTAURACIÓN Y VENDING
2028	110.635	103.374	103.374
2029	111.741	105.516	105.516
2030	112.859	107.948	107.948
2031	113.987	110.823	110.823
2032	115.013	113.983	113.983
2033	115.933	117.381	117.381
2034	116.745	120.922	120.922
2035	117.445	124.550	124.550
2036	118.032	128.133	128.133
2037	118.623	131.683	131.683
2038	119.216	135.119	135.119
2039	119.812	138.358	138.358
2040	120.291	141.249	141.249
2041	120.772	143.856	143.856
2042	121.255	144.716	144.716

2043	121.740	145.607	145.607
2044	122.227	146.530	146.530
2045	122.594	147.370	147.370
2046	122.962	61.756*	61.756*

* Los vehículos que usarán el servicio serán el 5/12 de la demanda anual estimada puesto que la concesión finalizaría el último día de mayo de 2046

4.1.2. EL FRANCO

La estimación de la demanda inicial y su pronóstico para la infraestructura de recarga en El Franco se detalla en el Anexo II de este estudio de viabilidad.

El predimensionamiento de las instalaciones se ha realizado siguiendo los criterios de partida establecidos por la Subdirección General de Planificación y Explotación de la Dirección General de Carreteras (DGC) del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MITMS).

ÁREA DE SERVICIO	POTENCIA (Total) kW	COEF. SIMULTANEIDAD	POTENCIA kW (por conector)		POTENCIA USADA (kW)	N.º PRVE	
			LIGEROS	PESADOS		N.º PRVE DISEÑO	
						LIGEROS	PESADOS
FASE 1 - INICIAL							
EL FRANCO Margen derecha	1.250	0,45	≥ 150	≥ 350	1.125	6 2 conectores/PRVE	2 1 conector/PRVE

En la Fase 1 de implantación inicial se instalarán en la margen derecha 6 cargadores con 12 conectores para VE ligeros y 2 cargadores con 2 conectores para VE pesados.

No se plantea una Fase 2 para ampliación de la infraestructura de recarga.

A continuación, se muestran para el emplazamiento de análisis, los resultados de la demanda total de recarga de vehículo eléctrico anualizados, tanto para la tipología de ligeros como de pesados.

AÑO	IMD ANUAL	IMD VEH. LIGEROS	VEHÍCULOS LIGEROS ELÉCTRICOS				IMD VEH. PESADOS	VEHÍCULOS PESADOS ELÉCTRICOS			
			IMD	%	% CARGAN	VLE CARGAN AÑO		IMD	%	% CARGAN	VPE CARGAN AÑO
2028	6.221	5.216	128	2,45%	2,00%	919	1.005	7	0,74%	1,40%	38
2029	6.283	5.268	176	3,33%	1,94%	1.228	1.015	12	1,15%	1,20%	51
2030	6.346	5.321	238	4,48%	1,89%	1.620	1.025	17	1,68%	1,00%	63
2031	6.390	5.358	320	5,97%	1,83%	2.111	1.032	24	2,35%	1,00%	88
2032	6.416	5.379	421	7,83%	1,78%	2.697	1.036	33	3,15%	1,00%	118
2033	6.428	5.390	543	10,07%	1,72%	3.367	1.038	42	4,09%	1,00%	153
2034	6.428	5.390	681	12,64%	1,67%	4.092	1.038	54	5,15%	1,00%	193
2035	6.428	5.390	838	15,54%	1,61%	4.866	1.038	66	6,35%	1,00%	238
2036	6.428	5.390	1.008	18,70%	1,56%	5.657	1.038	79	7,65%	1,00%	287
2037	6.428	5.390	1.189	22,05%	1,50%	6.436	1.038	94	9,05%	1,00%	339
2038	6.428	5.390	1.377	25,54%	1,45%	7.181	1.038	110	10,55%	1,00%	395
2039	6.428	5.390	1.568	29,10%	1,39%	7.871	1.038	126	12,15%	1,00%	455
2040	6.428	5.390	1.764	32,72%	1,34%	8.504	1.038	144	13,86%	1,00%	518
2041	6.428	5.390	1.959	36,35%	1,28%	9.059	1.038	163	15,68%	1,00%	587
2042	6.428	5.390	2.155	39,98%	1,23%	9.537	1.038	183	17,64%	1,00%	660
2043	6.428	5.390	2.350	43,61%	1,17%	9.938	1.038	205	19,72%	1,00%	738
2044	6.428	5.390	2.546	47,23%	1,17%	10.765	1.038	228	21,92%	1,00%	820
2045	6.428	5.390	2.741	50,86%	1,17%	11.591	1.038	252	24,26%	1,00%	907
2046	6.428	5.390	2.937	54,49%	1,17%	5.174*	1.038	276	26,59%	1,00%	414*

* Los vehículos que cargan son el 5/12 de la demanda anual estimada puesto que la concesión finalizaría el último día de mayo de 2046

Se considera que, ni los vehículos ligeros, ni los vehículos pesados, agotan la capacidad de operación de la infraestructura planteada en el periodo de análisis.

Además de la demanda de uso de servicios energéticos proporcionados por la infraestructura de recarga, existe otra demanda de uso (tanto de vehículos eléctricos como no eléctricos) de los servicios comerciales que también se vinculan al área.

Se estima que de la demanda anual de vehículos eléctricos que paran a cargar, el 55% hace uso del servicio de vending.

Se estima, que del total de vehículos que resultan de restar a los que pasan, aquellos que cargan, el 0,5% hace uso del servicio de vending.

AÑO	IMD ANUAL	USUARIOS SERVICIO VENDING EXCLUSIVO [NO EXISTE RESTAURACIÓN]	USUARIOS SERVICIO DE RESTAURACIÓN Y VENDING
2028	6.221	11.718	0
2029	6.283	12.006	0
2030	6.346	12.339	0
2031	6.390	12.700	0
2032	6.416	13.082	0
2033	6.428	13.489	0
2034	6.428	13.906	0
2035	6.428	14.353	0
2036	6.428	14.811	0
2037	6.428	15.263	0
2038	6.428	15.700	0
2039	6.428	16.109	0
2040	6.428	16.488	0
2041	6.428	16.828	0
2042	6.428	17.128	0
2043	6.428	17.389	0
2044	6.428	17.885	0
2045	6.428	18.382	0
2046	6.428	7.867*	0

* Los vehículos que usarán el servicio serán el 5/12 de la demanda anual estimada puesto que la concesión finalizaría el último día de mayo de 2046

4.2. INCIDENCIA ECONÓMICA Y SOCIAL DE LA OBRA

El desarrollo de la infraestructura de recarga del vehículo eléctrico en la Red de Carreteras del Estado se enmarca en la aprobación del Reglamento (UE) 2023/1804 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de septiembre de 2023 relativo a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos (conocido como AFIR).

En este contexto y bajo el nombre de 'Objetivo 55' se recoge un paquete de medidas y legislación europea sobre el clima que hace referencia a la consecución del objetivo climático en la UE: de reducir las emisiones en al menos un 55% de aquí a 2030. Asimismo, existen otros reglamentos relativos a la descarbonización del transporte relevantes para este caso en concreto:

- Reglamento (UE) 2023/851 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de abril de 2023 por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/631 en lo que respecta al refuerzo de las normas de comportamiento

en materia de emisiones de CO₂ de los turismos nuevos y de los vehículos comerciales ligeros nuevos, en consonancia con la mayor ambición climática de la Unión.

- Reglamento (UE) 2024/1610 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de mayo de 2024, por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/1242 en lo que respecta al refuerzo de las normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ para vehículos pesados nuevos y al establecimiento de obligaciones de comunicación, se modifica el Reglamento (UE) 2018/858 y se deroga el Reglamento (UE) 2018/956.

Bajo los antecedentes descritos, la Subdirección General de Planificación y Explotación de la DGC (MTMS) decide estudiar la dotación de dos áreas de servicio con estación de recarga ultrarrápida para vehículos eléctricos: en ambos márgenes de la autopista AP-7, concretamente a la altura del P.K. 128+760 donde se encontraba un área de peaje, de manera que se ofrezcan las necesarias instalaciones que demanda el marco jurídico europeo actual. Estas infraestructuras de recarga del vehículo eléctrico impulsan la descarbonización del transporte:

- Mejora de la calidad de vida de las personas con la protección de su salud física y bienestar mental.
- Internaliza las externalidades negativas del transporte (particularmente energéticas y ambientales).
- Contribuye a la descarbonización a largo plazo de la economía mediante, principalmente, la progresiva electrificación del transporte.

5. VALORACIÓN SOBRE EL PLANEAMIENTO SECTORIAL, TERRITORIAL O URBANÍSTICO

5.1. LA ROCA DEL VALLES

Se dispone de superficie de dominio público titularidad del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MITMS) adicional a la ya ocupada por la explanada de la playa de peaje.

En el lado montaña, parte de esta superficie corresponde al desmonte del área de peaje y parte a una vía de servicio y varios edificios (caseta de bombeo, caseta de telecomunicaciones y centros de transformación y grupos electrógenos). Asimismo, en el lado montaña existen dos parcelas colindantes de dominio público.

En el lado mar, el dominio público termina en el pie del terraplén del área de peaje y hacia el extremo Girona linda con la plataforma, no existiendo disponibilidad de dominio público adicional.

5.2. EL FRANCO

Los terrenos de las áreas actuales son terrenos ya expropiados. La implantación del nuevo Área de Servicio se realizará sobre las actuales áreas, no siendo necesario expropiar nuevos terrenos.

Por otro lado, se requiere la ampliación de la calzada de la A-8 en sentido A Coruña para la adecuación del carril de deceleración no afecta a la estructura existente (paso superior), existiendo suficiente espacio para la ampliación de calzada necesaria, la imantación del sistema de contención y la construcción de los elementos de drenaje sin provocar afecciones al estribo de la estructura.

6. ANÁLISIS DE LA NECESIDAD DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

6.1. LA ROCA DEL VALLES

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece en su artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental que:

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:
 - a) Los comprendidos en el Anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del Anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
 - b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del Anexo III.
 - c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el Anexo I o en el Anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el Anexo I.
 - d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.
2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada los siguientes proyectos:
 - a) Los proyectos comprendidos en el Anexo II.
 - b) Los proyectos no incluidos ni en el Anexo I ni el Anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
 - c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del Anexo I o del Anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:
 - 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
 - 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
 - 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
 - 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
 - 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
 - 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.
 - d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del Anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
 - e) Los proyectos del Anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Las estaciones de servicio y la ampliación de éstas si se incluyen en el Anexo II modificado por el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los Anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y debieran estar sometidas a evaluación de impacto ambiental simplificada, no obstante, las estaciones de recarga de vehículos eléctricos como tal, no se incluyen ni en el Anexo I (Grupo 3 Industria energética). Tampoco se pueden incluir en el apartado i) de este grupo, como instalaciones de almacenamiento energético stand-alone con tecnología distinta a la electroquímica.

Las características de las instalaciones complementarias necesarias para el funcionamiento de las estaciones de recarga de vehículos eléctricos: potencia de los centros de Transformación (CT) y dimensiones de la canalización hasta la acometida con el suministro eléctrico no se pueden considerar incluidas en el apartado g) del Grupo 3: *“Construcción de líneas eléctricas con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas”*, ya que el voltaje manejado es de 15-20 kV y la línea eléctrica que hace de conexión entre el CT y el distribuidor es de escasamente 40 metros de longitud y dentro del dominio de carreteras, por lo que el Anteproyecto no estaría incluido dicho epígrafe del Anexo I.

La longitud total de la acometida eléctrica es de apenas (40 m) y el hecho de que la planta del Anteproyecto y sus instalaciones complementarias se ubiquen dentro del dominio de carreteras y fuera de espacios Red Natura 2000, espacios naturales protegidos, humedales RAMSAR, sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, zonas núcleo de reservas de la Biosfera hacen que el Anteproyecto tampoco se incluya dentro del Grupo 9 apartado 10.º Líneas eléctricas con una longitud superior a 3 km, excluidas las que atraviesen zonas urbanizadas desarrolladas dentro de espacios protegidos.

Por las características de las infraestructuras asociadas, este Anteproyecto tampoco se incluiría en el Anexo II (Grupo 4. Industria) por las siguientes razones:

- Supone acometer una línea eléctrica soterrada de 40 metros por lo que no pueden considerarse como una “construcción de líneas eléctricas (proyectos no incluidos en el Anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, incluidas sus subestaciones asociadas (...)”.
- Los espacios naturales más cercanos son los ZEC ES5110025 “Rio Congost” y ES5110011 “Serres del litoral septentrional”, también incluidos en el Plan de Espacios de Interés Natural (PEIN); así como las zonas húmedas “Gravera d'en Segur” y “Sargar de la Roca”, todos ellos a más de 1,6 km de distancia. Por lo tanto, no afecta a espacios naturales protegidos ni solapa con elementos de infraestructura verde declarados, corredores o conectores ecológicos, áreas críticas de los planes de recuperación o conservación de especies amenazadas u otras áreas importantes para la conservación de especies en régimen de protección especial ni hábitats de interés comunitario, y por lo tanto no cumplirían los criterios generales 1 o 2 del Anexo III Apartado B (Criterios para determinar si un proyecto del anexo II se somete a evaluación simplificada).
- Las acometidas discurren soterradas por lo que no es necesario establecer medidas preventivas establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Las actuaciones se ubican entre los cascos urbanos de Roca del Vallés y Granollers. Las viviendas más próximas se ubican en el primer Municipio, a unos 180 metros de las actuaciones, al sur del trazado de la Alta Velocidad, que discurre entre las instalaciones y el núcleo habitado mencionado.

En conclusión, este Anteproyecto no se encuentra dentro del ámbito de aplicación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, definido en su artículo 7, por lo que a priori, no está sometido a evaluación de impacto ambiental en ninguna de las modalidades.

Por lo tanto, se concluye que el área de servicio con estación de recarga ultrarrápida de vehículos eléctricos ubicada en el término municipal de La Roca Del Vallès no estaría sometida a evaluación de impacto ambiental en ninguna de sus modalidades, de acuerdo con la legislación estatal vigente.

6.2. EL FRANCO

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece en su artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental que:

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:
 - e) Los comprendidos en el Anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del Anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
 - f) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del Anexo III.
 - g) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el Anexo I o en el Anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el Anexo I.
 - h) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada los siguientes proyectos:

- f) Los proyectos comprendidos en el Anexo II.
- g) Los proyectos no incluidos ni en el Anexo I ni el Anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- h) Cualquier modificación de las características de un proyecto del Anexo I o del Anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:
 - 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
 - 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
 - 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
 - 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
 - 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
 - 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.
- i) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del Anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- j) Los proyectos del Anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Las estaciones de servicio y la ampliación de éstas si se incluyen en el Anexo II modificado por el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los Anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y debieran estar sometidas a evaluación de impacto ambiental simplificada, no obstante, las estaciones de recarga de vehículos eléctricos como tal, no se incluyen ni en el Anexo I (Grupo 3 Industria energética). Tampoco se pueden incluir en el apartado i) de este grupo, como instalaciones de almacenamiento energético stand-alone con tecnología distinta a la electroquímica.

Las características de las instalaciones complementarias necesarias para el funcionamiento de las estaciones de recarga de vehículos eléctricos: potencia de los centros de Transformación (CT) y dimensiones de la canalización hasta la acometida con el suministro eléctrico se pueden considerar incluidas en el apartado g) del Grupo 3: Construcción de líneas eléctricas con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas, ya que el voltaje manejado es 15-20kV y las líneas eléctricas que hacen de conexión entre el CT y el distribuidor es de 765 m de longitud cada una, unos 1.530 m en total.

La longitud total de la acometida eléctrica (265.4 metros) y el hecho de que la planta del proyecto y sus instalaciones complementarias se ubiquen fuera de espacios Red Natura 2000, espacios naturales protegidos, humedales RAMSAR, sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, zonas núcleo de Reservas de la Biosfera podrían hacer que el proyecto no pueda incluirse dentro del Grupo 9 apartado 10.º Líneas eléctricas con una longitud superior a 3 km, excluidas las que atraviesen zonas urbanizadas desarrolladas dentro de espacios protegidos.

Por las características de las infraestructuras asociadas, estos proyectos tampoco se incluirían en el Anexo II (Grupo 4. Industria) por las siguientes razones:

- Supone acometer una línea eléctrica soterrada 765 metros cada una, es decir con una longitud total de 1.530 metros, por lo que no pueden considerarse como una "construcción de líneas eléctricas (proyectos no incluidos en el Anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, incluidas sus subestaciones asociadas (...)".
- Los espacios naturales protegidos más cercano son los dos espacios Red Natura 2000 ZEC y ZEPA ES1200024 "Río Porcía" que se ubica a 1,99 km al este y la ZEC ES0000317 "Penarronda-Barayo" a 1,73

km al sur. El Monumento Natural de las Cuevas de Andina se encuentra a aproximadamente 5,35 km al sur del ámbito del proyecto. Según el Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España las actuaciones interceptan el hábitat 818023 "Saucedas de orla de bosque acidófilo cántabro-euskaldunas". Dicho hábitat no cuenta con un código de la UE que lo enmarque dentro de la Directiva 92/43/CEE, por lo que no se trata de un hábitat de interés comunitario. Por lo tanto no cumplirían los criterios generales 1 o 2 del *Anexo III Apartado B (Criterios para determinar si un proyecto del anexo II se somete a evaluación simplificada)*.

- Las acometidas discurren soterradas por lo que no es necesario establecer medidas preventivas establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Las líneas de conexión discurren a más de 1 km de La Caridad el núcleo de población más cercano, superando la distancia mínima de 200 m de cualquier población y a más de 310 m de las viviendas aisladas más cercanas. Las acometidas discurren a lo largo de viales y caminos ya existentes.

En conclusión, este proyecto no se encuentra dentro del ámbito de aplicación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, definido en su artículo 7, por lo que a priori, no está sometido a evaluación de impacto ambiental en ninguna de las modalidades.

Por lo tanto, se concluye que la estación de recarga ultrarrápida de vehículos eléctricos ubicada en el término municipal de La Caridad no estaría sometida a evaluación de impacto ambiental en ninguna de sus modalidades, de acuerdo a la legislación estatal vigente.

7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA

7.1. LA ROCA DEL VALLES

Una vez seleccionada la localización del área de servicio, que aprovecha la explanada de la actual área de peaje en ambos márgenes de la autopista de La Roca Del Vallès AP-7, situada a la altura aproximada del P.K. 128+760, el diseño definitivo de la implantación (descrito en anteriores epígrafes del presente documento) es el resultado de un proceso iterativo en el que, considerando los diferentes condicionantes técnicos, operativos y funcionales, y en coordinación con la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, se han ido adaptando y adecuando los diseños previos hasta llegar a la solución de consenso finalmente desarrollada en el Anteproyecto "Área de servicio dotada de una estación de recarga ultrarrápida para vehículos eléctricos. Autopista AP-7, P.K. 128+760, ambos márgenes. T.M. de La Roca Del Vallès. Provincia de Barcelona" (CLAVE: A0-B-0026).

7.2. EL FRANCO

Una vez seleccionada la localización del área de servicio, la cual se emplazará en un terreno desocupado situado en la margen de recha sentido Gijón-A Coruña a la altura aproximada del P.K. 490+000, el diseño definitivo de la implantación (descrito en anteriores epígrafes del presente documento) es el resultado de un proceso iterativo en el que, considerando los diferentes condicionantes técnicos, operativos y funcionales, y en coordinación con la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, se han ido adaptando y adecuando los diseños previos hasta llegar a la solución de consenso finalmente desarrollada en el Anteproyecto "Área de servicio dotada de una estación de recarga ultrarrápida para vehículos eléctricos. Autovía del Cantábrico A-8, P.K. 490+000, margen derecha. T.M. de El Franco. Provincia de Asturias" (CLAVE: A0-O-0024).

8. COSTE DE INVERSIÓN, FINANCIACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA OBRA [VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERA]

8.1. CARACTERÍSTICAS ESENCIALES Y JUSTIFICACIÓN DEL MODELO CONCESIONAL PROPUESTO

El presente capítulo tiene como objetivo el diseño de un caso base que sirva como referencia para la licitación del futuro contrato de concesión de obras para la ejecución de dos estaciones de recarga ultrarrápida para vehículos eléctricos en la Autopista AP-7, P.K. 128+760, ambas márgenes. T.M. de La Roca Del Vallès. Provincia de Barcelona, y en la Autovía del Cantábrico A-8, P.K. 490+000, margen derecha en El Franco en la provincia de Asturias durante un periodo de 20 años.

Para la elaboración del presente epígrafe, especialmente para el cálculo de la retribución del concesionario al concedente y de la rentabilidad del proyecto, se han considerado exclusivamente los parámetros recogidos por la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público; por el Real Decreto 55/2017 que desarrolla la Ley 2/2015 de desindexación de la economía española; por la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras; y por las directrices del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible y del Ministerio de Hacienda indicadas durante la elaboración del presente estudio.

De acuerdo con todo ello, fijando el canon que el futuro adjudicatario pagará a la Administración a modo de contraprestación por los derechos de cobro a los usuarios en el largo plazo, se obtiene como resultado el plazo de la concesión.

8.2. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONCESIONARIO

8.2.1. PRESTACIONES A DESARROLLAR POR EL CONCESIONARIO EN EL MARCO DEL CONTRATO

Dentro de las obligaciones del concesionario están las de:

- Redacción del proyecto de construcción del área de servicio.
- Construcción inicial de las áreas de servicio dotadas de estaciones de recarga ultrarrápida que darán en términos globales servicio tanto a vehículos ligeros como pesados.
- Construcción de un edificio para la prestación de servicios de restauración, vending y servicios de lavandería al usuario en La Roca del Vallés, así como un edificio para la prestación de servicios exclusivos de vending tanto en La Roca del Vallés como en El Franco.
- Cada edificación estará dotada de baños separados por sexos.
- Explotación, conservación y mantenimiento de las infraestructuras.
- Realización de las reposiciones y reinversiones de los elementos de dichas infraestructuras que sea necesario realizar para mantener los activos en plenitud operativa dentro del periodo concesional.

8.2.2. OBLIGACIONES DE PAGO POR PARTE DEL CONCESIONARIO

De manera recurrente el concesionario debe abonar un canon al Estado que tendrá en cuenta según la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, las siguientes consideraciones:

- *“cuando se trate de la concesión de la explotación de áreas de servicio ya construidas, el importe del canon anual, que será fijado en las bases del correspondiente procedimiento de adjudicación del contrato concesional, no podrá ser inferior al 4 por 100 de la valoración de las mismas”.*

- “en el caso de autorizaciones de ocupación o aprovechamiento especial del dominio público, la base de fijación de la cuantía del gravamen será el valor de los terrenos ocupados, habida cuenta del valor de adquisición de los mismos por el Estado y el de los predios contiguos. El tipo de gravamen anual será del 5 por 100 sobre el valor de la base indicada”.

8.2.3. DERECHOS DE COBRO

El concesionario percibirá directamente de los usuarios, a través de la venta de energía eléctrica (puntos de recarga), y de la venta de bienes y servicios vinculados a la actividad económica desplegada en la edificación, los recursos necesarios para viabilizar financieramente el contrato de concesión. La valoración de dichos recursos se hará a precios de mercado.

8.3. CALENDARIO CONCESIONAL

A continuación, se presenta una tabla con una estimación de las principales fechas asociadas al contrato, únicamente con el objeto de definir de forma sencilla el escenario de referencia del estudio. Las fechas reales dependerán de los plazos marcados por los pliegos y por el anuncio de la licitación.

Id.	Hito del proyecto	Fecha / Plazo
1	Fecha estimada firma del contrato de concesión	Junio 2026
2	Fecha estimada inicio construcción	Diciembre 2026
3	Periodo de redacción de proyecto y construcción	18 meses
4	Fecha del inicio del pago del canon por parte del concesionario	Enero 2028
5	Plazo de concesión	20 años
6	Fecha estimada fin de concesión	31 mayo 2046

8.4. DESCRIPCIÓN DE LAS INVERSIONES DE PRIMERA IMPLANTACIÓN NECESARIAS

El importe del Presupuesto Base de Licitación (PBL, compuesto a partir del Presupuesto de Ejecución Material, PEM, más los gastos generales, 13%, y el beneficio industrial, 6%) se ha obtenido del anteproyecto de construcción y explotación del área de servicio que ha servido de base para la concreción de este estudio, que será adjuntado a los pliegos del concurso.

Las cantidades expuestas a continuación no contemplan IVA y se expresan en valor del año 2025.

Id.	Capítulos	Tareas	€		
			LA ROCA DEL VALLÉS	EL FRANCO	TOTAL
1	DEMOLICIONES Y DEMONTAJES	Desmontaje de señales, cerramiento, demolición de firmes y obras de fábrica	293.824,37	33.774,62	327.598,99
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Desbroce y talas de árboles si compete, excavación de tierra vegetal, desmonte, terraplén...	189.453,98	273.684,66	463.138,64
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	Zahorra, mezclas bituminosas, betunes...	866.072,22	422.566,47	1.288.638,69
4	DRENAJE	Cuneta, tuberías PVC, arquetas, colectores, etc..	66.460,33	34.311,55	100.771,88
5	ARQUITECTURA	Materiales de marquesina, ejecución del edificio, electricidad e iluminación del edificio, aire acondicionado, equipamiento, instalación contra incendios, instalación de gas, aseos, varios...	2.706.821,45	473.219,30	3.180.040,75
6	ESTRUCTURAS	Actuación sobre estructuras existentes o ejecución de nuevas	611.091,31	-	611.091,31

7	INSTALACIONES	Red de abastecimiento, red de saneamiento, red eléctrica MT/BT, red de telefonía, iluminación, red contra incendios, cargadores...	3.732.754,58	1.910.333,20	5.643.087,78
8	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	Señalización horizontal, vertical y defensas	221.770,94	116.650,26	338.421,20
9	SITUACIONES PROVISIONALES	Señalización de obra, desvíos si hubiera necesidad de ello	89.177,50	27.144,50	116.322,00
10	SERVICIOS AFECTADOS	Reposiciones necesarias de SSAA	561.036,39	3.767,95	564.804,34
11	OBRAS COMPLEMENTARIAS	Cerramiento, mobiliario urbano, aceras	1.383.746,83	432.865,93	1.816.612,76
12	INCIDENCIA AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA	Hidrosiembra, extendido tierra vegetal, plantaciones en zonas verdes, redes de riego, árboles, gestión de residuos...	424.574,29	264.052,74	688.627,03
13	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		113.955,11	40.160,35	154.115,46
14	VARIOS	Gestión de residuos y varios	134.772,08	23.663,47	158.435,55
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL -P.E.M.-			11.395.511,38	4.056.195,00	15.451.706,38

Los importes indicados para los capítulos de instalaciones en la tabla anterior incluyen el importe de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones, y que serán realizados por las compañías distribuidoras. Así mismo, se incluyen los trabajos de supervisión, realización de pruebas y ensayos previos a la obtención de la autorización de explotación de las instalaciones que serán cedidas a las compañías. Los importes totales de estos trabajos, de acuerdo a las Condiciones Técnico-Económicas facilitadas por las compañías distribuidoras, ascienden a la cantidad de 67.854,64€ (IVA excluido) para área de servicio de La Roca del Vallés, y de 27.057,99 € (IVA excluido) para el área de servicio de El Franco.

Además de las inversiones expuestas, el adjudicatario debe hacer frente también a una serie de gastos iniciales para activar el contrato, y que son necesarios para el desarrollo de éste. Estos conceptos son los siguientes:

- Elaboración de la propuesta para la licitación de concesión, junto con sus estudios técnicos asociados.
- Estudios de ingeniería del concesionario para la redacción de los proyectos de construcción necesarios, y gastos de publicidad exigidos por los pliegos de la licitación.
- Gastos de constitución y primer establecimiento de la Sociedad Concesionaria, 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, está obligado a constituir una sociedad anónima (Sociedad Concesionaria) que será la encargada de la gestión y explotación de la concesión.
- Pago de del Impuesto de Trasmisiones Patrimoniales (ITP).

De la misma forma, durante la fase de construcción, y previo al comienzo de la obligación de pago del canon a la Administración, el concesionario debe asumir los siguientes conceptos de gasto:

- Inversión para el fomento del Patrimonio Histórico Español, consistente en un importe del 1,0% del Presupuesto de ejecución material.
- Otros gastos asociados a la fase de construcción que deberá soportar el concesionario: dirección obra, control de calidad de la construcción incluyendo laboratorio y ensayos, gestión del aseguramiento de la calidad, vigilancia ambiental, asesorías y auditorías.

Las Expropiaciones en su caso 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, eximiendo al concesionario de ello.

A continuación, se muestra una tabla 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 tienen las siguientes consideraciones:

- El Presupuesto Base de Licitación está expresado en euros de 2025. En la vigente Ley de Contratos la revisión de precios es potestativa.
- La Inversión para el Transporte, del Patrimonio Histórico Español (1,0% del PEM) es un valor considerado constante.
- El resto de los conceptos están expresados en euros del año 2025.

Cod.	Concepto	€
(1)	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL –PEM–	15.451.706,38
(2)	13,0% GASTOS GENERALES y 6,0% BENEFICIO INDUSTRIAL	2.935.824,21
(3=1+2)	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN –PBL–, IVA excluido	18.387.530,59
(4)	VALORACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	66.000,00
(5)	PATRIMONIO HISTÓRICO ESPAÑOL (1,0% del PEM)	154.517,06
(6)	REDACCIÓN DE PROYECTO (2,5% del PEM)	386.292,66
(7)	OTROS GASTOS (0,75% del PEM)	115.887,80
(8)	CALIDAD (1,00% del PEM)	154.517,06
(9)	DIRECCION OBRA (5,00% del PEM)	772.585,32
(10=3+4+5+6+7+8+9)	INVERSIÓN INICIAL TOTAL ESTIMADA, IVA no incluido	20.037.330,50
Se considera que todos los conceptos de inversión estarían sujetos a IVA, excepto la partida relativa a Patrimonio histórico español.		

8.5. DESCRIPCIÓN DE LAS INVERSIONES DE AMPLIACIÓN NECESARIAS

Como se ha expresado con anterioridad, solo será objeto de ampliación de capacidad la infraestructura de recarga en el área de La Roca del Vallés, excepto en la margen izquierda, donde debido a su reducida área, no sería posible duplicar las dotaciones para vehículos pesados.

A continuación, se informa de las inversiones pertinentes en este escenario que serían ejecutadas en el año 2038.

Id.	Capítulos	Tareas	€		
			LA ROCA DEL VALLÉS	EL FRANCO	TOTAL
1	INSTALACIONES	Conexión MT/BT, cargadores, cuadros y equipos	1.821.201,48	0,00	1.821.201,48
2	OBRAS COMPLEMENTARIAS	Marquesinas	668.160,00	0,00	668.160,00
3	INCIDENCIA AMBIENTAL	Gestión de residuos	38.297,87	0,00	38.297,87
4	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		25.531,91	0,00	25.531,91
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL –P.E.M.–			2.553.191,26	0,00	2.553.191,26

De forma análoga a las inversiones de primera implantación necesarias, los importes indicados para los capítulos de instalaciones en la tabla anterior incluyen el importe de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios

para incorporar las nuevas instalaciones, y que serán realizados por las compañías distribuidoras. Así mismo, se incluyen los trabajos de supervisión, realización de pruebas y ensayos previos a la obtención de la autorización de explotación de las instalaciones que serán cedidas a las compañías. Los importes totales de estos trabajos, de acuerdo a las Condiciones Técnico-Económicas facilitadas por las compañías distribuidoras, ascienden a la cantidad de 67.854,64 € (IVA excluido) para área de servicio de La Roca del Vallés, y en el caso de El Franco son inexistentes puesto que la implantación no permite ampliación. Ante la falta de datos y certidumbre en relación con la disponibilidad de potencia para una futura ampliación y el presupuesto para materializarla, se asume el mismo importe que en la fase de implantación. No obstante, cualquier variación respecto de este importe a futuro supone un riesgo que debe ser asumido íntegramente por el concesionario y que, en ningún caso, puede ser objeto de modificación contractual.

A continuación, se muestra una tabla 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.

Cod.	Concepto	€
(1)	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL –PEM–	2.553.191,26
(2)	13,0% GASTOS GENERALES y 6,0% BENEFICIO INDUSTRIAL	485.106,34
(3=1+2)	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN –PBL–, IVA excluido	3.038.297,60
(4)	VALORACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	36.000
(5)	PATRIMONIO HISTÓRICO ESPAÑOL (1,0% del PEM)	25.531,9126
(6=3+4+5)	INVERSIÓN INICIAL TOTAL ESTIMADA, IVA no incluido	3.099.829,51
Se considera que todos los conceptos de inversión estarían sujetos a IVA, excepto la partida relativa a Patrimonio histórico español.		

8.5.1. HIPÓTESIS MACROECONÓMICAS, FINANCIERAS Y FISCALES

Hipótesis de inflación

El valor de inflación que aplica a ingresos y gastos de operación durante el periodo de explotación es un valor constante del 2,0% anual, cifra coincidente con el objetivo de inflación encomendado al Banco Central Europeo para la zona euro.

Hipótesis financieras

Por las características del presente contrato, y en semejanza con proyectos similares, es factible la bancabilidad del mismo. Un detalle, a modo de ejemplo, de estructuración financiera se ofrece en el Anexo IV de este mismo documento.

De la misma forma, el concesionario deberá hacer frente al IVA soportado durante el periodo de construcción, por lo que deberá contar con una línea de financiación adicional de corto plazo para el pago de este impuesto.

Hipótesis fiscales vigentes

- IVA repercutido: 16,60% (media ponderada estimando un 60% de ingresos por venta de energía eléctrica al 21% y 40% de ingresos por venta de bienes y servicios vinculados principalmente a la actividad de restauración al 10%)
- IVA soportado: 21%
- Impuesto de sociedades: 25%
- Estimación de gasto en tributos de tipo autonómico o local: 2.000 €₂₀₂₅/año.

8.5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS CONCEPTOS DE OPEX

Las infraestructuras de recarga ultrarrápida se plantean con un negocio vinculado de restauración, un servicio supletorio a la restauración de vending y servicios de lavandería en el caso de la Roca del Vallés, y con servicio exclusivo de vending tanto en el caso de La Roca del Vallés como en El Franco.

La cantidad de recursos humanos dedicados a la totalidad del negocio planteado, junto con su % de dedicación necesaria y su coste laboral empresa unitario es el que se expone a continuación en diferentes años de control:

Perfil	2028	2031	2034	2037	2040	2043	2046	% dedicación	Salario coste empresa
Gerente	2	2	2	2	2	2	2*	5,0%-20,0%	66.700 €/persona-año
Administrativo	2	2	2	2	2	2	2*	5,0%-20,0%	24.012 €/persona-año
Técnico	2	2	2	2	2	2	2*	10,0%-30,0%	24.012 €/persona-año
Cocineros	14	14	14	16	16	16	16*	100,0%	24.012 €/persona-año
Camareros	28	28	28	31	31	31	31*	100,0%	24.012 €/persona-año
Vigilancia	9	9	9	12	12	12	12*	100,0%	24.012 €/persona-año
Operario de limpieza	17	17	17	20	20	20	20*	100,0%	24.012 €/persona-año

* Los perfiles aludidos en 2046 trabajarían solo 5/12 del año.

El negocio de recarga se sustenta en la existencia global en una primera fase de:

- 18 cargadores con dos (2) conectores por cargador, con un mínimo de 150 kW por conector para VE ligeros.
- 10 cargadores con un (1) conector por cargador, con un mínimo de 350 kW por conector para VE pesados.
- 3 cuadros de baja tensión.
- 3 centros de transformación.

La potencia disponible asciende en origen a 4.250 kW para el total del proyecto de inversión planteado, contando con la potencia de los dos emplazamientos en su conjunto (3.000 kW concedidos para La Roca del Vallés y 1.250 kW concedidos para El Franco).

El negocio de recarga se sustenta en la existencia global, tras la ampliación correspondiente en La Roca del Vallés entre 2036-2040, de:

- 24 cargadores con dos (2) conectores por cargador, con un mínimo de 150 kW por conector para VE ligeros.
- 12 cargadores con un (1) conector por cargador, con un mínimo de 350 kW por conector para VE pesados.
- 5 cuadros de baja tensión.
- 5 centros de transformación.

El potencial disponible tras la citada ampliación asciende a 7.250 kW para el total del proyecto de inversión planteado.

El cuadro que sigue sintetiza la cuantificación y precios unitarios vinculados a cada variable de OPEX que se ha tenido en cuenta:

Conceptos		Uds.	Precio unitario
Potencia instalada y término fijo incluido alquiler de contador		4.250 kW – 7.250 kW	85,00 € ₂₀₂₅ /KW-año
Precio de compra de energía a proveedor mayorista			0,15 € ₂₀₂₅ /KWh
Mantenimiento preventivo	Cargadores	28 uds. – 44 uds.	250,00 € ₂₀₂₅ /Ud.-año
	Cuadros de baja tensión	3 uds. – 5 uds.	250,00 € ₂₀₂₅ /Ud.-año
	Centro de transformación	3 uds. – 5 uds.	500,00 € ₂₀₂₅ /Ud.-año
	Marquesinas en PRVE ligeros	1.359 m ² - 2.313 m ²	0,50 € ₂₀₂₅ /m ² -año
	Marquesinas en PRVE pesados	223 m ² - 313 m ²	0,50 € ₂₀₂₅ /m ² -año
Mantenimiento correctivo por cada punto de recarga		30 uds. – 36 uds.	500,00 € ₂₀₂₅ /KW-año

Además, de los anteriores, existen otros conceptos de OPEX con una estimación específica:

- Las primas para aseguramiento de la actividad ascienden a 8.000 0 €₂₀₂₅/año
- El gasto anual vinculado al servicio de vending se estima a partir de los ingresos previstos, considerando un margen sobre ventas del 50%.
- Se estima un gasto anual de mantenimiento preventivo y correctivo del resto de activos mobiliarios e inmobiliarios vinculados a la concesión del 0,75% sobre el valor de CAPEX vinculado a los conceptos de firmes y pavimentos; drenaje; arquitectura; estructuras; instalaciones; señalización, balizamiento y defensas; y obras complementarias. Este gasto anual se actualiza con el IPC.
- Como ya se ha expresado, se estima también un gasto tributario del concesionario (tributos autonómicos y locales) de 2.000 €₂₀₂₅/año.

8.5.3. CANON DE LA CONCESIÓN

De acuerdo con los artículos 27 y 29 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, el canon mínimo anual que el concesionario debe satisfacer al Estado tiene en consideración:

- 4,0% de la valoración de las obras que la administración pone a disposición del concesionario.
- 5,0% del valor de los terrenos ocupados.

En el caso de este proyecto de inversión en La Roca del Vallés y El Franco, la valoración de las obras que la administración pone a disposición del concesionario es de 0,00 €₂₀₂₅.

En cuanto al valor de los terrenos ocupados por la nueva infraestructura, se estima para el caso de La Roca del Vallés un importe de 98.305 €₂₀₂₅, considerando un valor del suelo en este caso de 2 €₂₀₂₅/m² (49.152,64 m²), y para el caso de El Franco un importe de 46.211 €₂₀₂₅, volviendo a considerar un valor del suelo de 2 €₂₀₂₅/m² (23.105,46 m²).

Por otro lado, según el Pliego de cláusulas administrativas particulares que ha de regir el contrato de concesión, el concesionario estará exento del pago del canon durante los primeros 18 meses de contrato, y el canon ofertado se actualizará anualmente a razón del 1% anual.

Por tanto, el canon fijo mínimo que los licitadores deberán ofertar asciende a 7.225,81 €₂₀₂₅.

Además de esta parte fija, existe una parte variable del canon soportado por el concesionario que se estima en una cuantía mínima de 0,0075 €₂₀₂₅ por cada kWh suministrado.

8.5.4. DESCRIPCIÓN DE LOS CONCEPTOS DE INGRESO

Establecidas y cuantificadas las obligaciones del concesionario (CAPEX y OPEX), en este epígrafe se describen los derechos de ingreso, los cuales están íntimamente relacionados con la demanda de uso.

Como ya se ha expresado, existen tres líneas de negocio vinculadas a la nueva infraestructura, la principal de recarga ultrarrápida de vehículos, y dos secundarias basadas de una parte en restauración junto a vending y servicio de lavandería, y en servicios de vending exclusivamente de otra.

En términos generales, la demanda de recarga de energía, a una potencia de 150 KW establecida como media, será en diferentes años de control, la que se muestra a continuación:

Concepto	2028	2031	2034	2037	2040	2043	2046
IMD anual	116.855	120.377	123.173	125.051	126.719	128.169	53.913*
Vh. Ligeros que cargan TASA CARGA 45 kWh/vh	14.138	30.620	58.427	91.053	118.934	126.900	53.908*
Vh. Pesados que cargan TASA CARGA 263 kWh /vh	772	1.797	4.028	7.182	11.140	16.035	9.095*
KWh	839.246	1.850.511	3.688.579	5.986.251	8.281.850	9.927.705	4.817.750*

*La demanda y consumo de energía en 2046 se corresponde con 5/12 de la demanda real o consumo estimada para la totalidad de dicho año.

La hipótesis de precio de recarga que se adopta en este estudio de viabilidad asciende a 0,50 €/2025/kWh.

Para el resto de las líneas de negocio se establece como hipótesis un ingreso medio por vehículo que consume de 15,00 €/2025 para los servicios de restauración y de 1,50 €/2025 para los servicios de vending cuando ambos coexisten, y de 7,50 €/2025 cuando solo existen los servicios de vending. En este contexto, el coste de las mercaderías, y de todos los suministros y operaciones necesarias para la puesta en venta de los servicios de restauración se estima en un 22,50% del valor de los ingresos, y el coste de las mercaderías, y de todos los suministros y operaciones necesarias para la puesta en venta de los servicios de vending se estima en un 50,00% del valor de los ingresos.

Se estima que el 50% de los vehículos pesados que hacen uso de la recarga eléctrica utilizan también los servicios de lavandería que ofrece el área de La Roca del Vallés. En este contexto, se establece como hipótesis un precio por servicio de lavado de 0,15 €/2025 /vh. pesado y un precio por servicio de secado de otros 0,15 €/2025 /vh. pesado.

El coste de los suministros y operaciones necesarias para la venta de los servicios de lavandería se estima en un 65,00% del valor de los ingresos.

8.5.5. IMPORTES ANUALES DE INGRESO Y GASTO DEVENGADOS

Los conceptos de ingreso devengados y su total anual son, en moneda corriente, para los años de control considerados, los expuestos en la siguiente tabla:

Concepto	2028	2031	2034	2037	2040	2043	2046
Recarga 150 kW promedio	445.307	1.041.988	2.204.097	3.796.007	5.573.140	7.089.604	3.651.051*
Restauración	1.645.512	1.872.068	2.167.686	2.505.091	2.851.529	3.119.435	1.404.025*
Vending con restauración operativa	164.551	187.207	216.769	250.509	285.153	311.944	140.402*
Vending exclusivamente	916.024	1.043.304	1.208.489	1.397.728	1.592.195	1.745.991	791.439*
Lavandería	58	144	344	651	1.072	1.639	987*
TOTAL	3.171.453	4.144.711	5.797.384	7.949.986	10.303.089	12.268.612	5.987.904*

* Los ingresos en 2046 se corresponde con 5/12 de la totalidad estimada en dicho año.

Los conceptos de gasto devengados y su total anual son, en moneda corriente, para los años considerados, los expuestos en la siguiente tabla:

Concepto	2028	2031	2034	2037	2040	2043	2046
RECURSOS HUMANOS							
Gerente	17.696	18.779	19.928	21.148	22.442	23.816	10.531
Administrativo	6.370	6.760	7.174	7.613	8.079	8.574	3.791
Técnico	10.193	10.816	11.478	12.181	12.927	13.718	6.066
Cocineros	356.740	378.576	401.747	487.243	517.066	548.715	242.625
Camareros	713.480	757.151	803.495	944.033	1.001.815	1.063.135	470.086
Vigilancia	229.333	243.370	258.266	365.432	387.800	411.536	181.969
Limpieza	433.184	459.699	487.836	609.054	646.333	685.893	303.281
OTROS GASTOS							
Seguros	8.490	9.009	9.561	10.146	10.767	11.426	5.052
Termino fijo potencia	383.361	406.826	431.727	781.554	829.391	880.157	389.179
Energía eléctrica mercado mayorista	133.592	312.596	661.229	1.138.802	1.671.942	2.126.881	1.095.315
Mto. ordinario por PRVE	7.428	7.883	8.366	12.682	14.805	15.711	6.947
Mto. ordinario por cuadros BT	796	845	896	1.585	1.682	1.785	789
Mto. ordinario CT	1.592	1.689	1.793	3.171	3.365	3.571	1.579
Mto. ordinario marquesinas PRVE vh. ligeros	936	994	1.055	1.119	1.188	1.260	557
Mto. ordinario marquesinas PRVE vh. pesados	141	149	158	168	178	189	84
Mto. correctivo PRVE's	14.857	15.766	16.731	25.365	29.609	31.421	13.894
Servicios y suministros vinculados al vending	540.288	615.255	712.629	824.119	938.674	1.028.967	465.921
Servicios y suministros vinculados a restauración	370.240	421.215	487.729	563.645	641.594	701.873	315.906
Servicios y suministros vinculados a lavandería	38	94	223	423	697	1.065	641
Mto. preventivo / correctivo resto de obra civil e instalaciones	103.298	109.621	116.330	123.451	131.007	139.025	61.473
Canon de la concesión - parte fija	7.445	7.670	7.903	8.142	8.389	8.643	3.710
Canon de la concesión - parte variable	6.680	15.630	33.061	56.940	83.597	106.344	54.766
Tributos autonómicos / locales	2.006	2.012	2.018	2.024	2.030	2.036	851
TOTAL	3.348.184	3.802.406	4.481.335	6.000.040	6.965.377	7.815.742	3.635.013

* Los gastos en 2046 se corresponde con 5/12 de la totalidad estimada en dicho año.

8.5.6. OTRAS VARIABLES

Se estima un valor de decalaje entre cualquier gasto y su pago (cuenta de pasivo proveedores / acreedores) de 60 días de media. En este contexto, el 83,57% del gasto se liquidaría en el año N, y el 16,43% restante en el año N+1.

De la misma manera, se estima un decalaje entre los ingresos y su cobro (cuenta de activo clientes) de 3 días de media. En este contexto, el 99,18% de ingreso se liquidaría en el año N, y el 0,82% restante en el año N+1.

8.5.7. RESULTADO FINAL: JUSTIFICACIÓN DEL PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

De acuerdo con el apartado sexto del artículo 29 de la Ley de Contratos, 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 (caso actual).

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 Ley de Contratos, 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 gravan 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.”

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

- [1] Se ha tomado como valor de $t=1$ el año 2026 (inicio estimado de la concesión), y un periodo concesional fijado en **$t=20$ años**. Es este plazo el que permite la recuperación de la inversión.
- [2] Flujo de Caja del proyecto para cada año t de la concesión, compuesto por:
 - Ingresos por el cobro de la venta de energía y por el cobro de la venta de bienes vinculados a la actividad de vending.
 - Gastos de actividades de explotación (personal, seguros, energía, aprovisionamientos, conservación y tributos autonómicos / locales).
 - Pago del canon anual a la Administración por parte del concesionario (artículos 26 y 29 de Ley de Carreteras).
 - Inversión inicial.
 - No se incluyen los cobros y pagos de la financiación, ni el pago del impuesto de sociedades (al ser el tributo que grava el beneficio del concesionario).
 - Se utilizan todos los valores monetarios en términos constantes sin aplicar ningún tipo de actualización.
- [3] El **parámetro b** se ha tomado con valor de **5,045%** (0,05045), compuesto por el valor medio de la deuda del Estado a diez años en los últimos seis meses con datos publicados (3,045% tomado del tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado a 10 años entre julio de 2024 y diciembre de 2024), más un incremento de 200 puntos básicos.

Obligaciones del Estado no segregados / Operaciones simples al contado							
TIPO DE INTERÉS	JUL 2024	AGO 2024	SEP 2024	OCT 2024	NOV 2024	DIC 2024	PROMEDIO
Obligaciones del Estado a 10 años / Mercado secundario	3,28%	3,07%	3,00%	2,97%	3,06%	2,89%	3,045%
FUENTE: Banco de España. Boletín Estadístico. Mercado Secundario de valores (público y privado). [https://www.bde.es/wbe/es/publicaciones/informacion-estadistica/boletin-estadistico/enero-2025.html]							

La construcción de la fórmula del Real Decreto se asemeja a la fórmula de la rentabilidad del proyecto antes de impuestos (en valores constantes sin actualizar), puesto que el flujo FC_t 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.

En el Anexo III de este mismo documento se incluye una tabla resumen con todo el detalle de los datos utilizados para el cálculo del periodo de recuperación de la inversión.

9. RIESGOS OPERATIVOS Y TECNOLÓGICOS DE LA CONCESIÓN

Un adecuado reparto de riesgos entre los distintos agentes partícipes en el modelo o esquema de gestión hará que sea más atractivo de cara a la participación de los distintos actores del mercado en el mismo.

Por ello, es importante partir de un principio muy claro cuando se pretenden repartir los riesgos en un esquema de gestión: el riesgo debe ser asumido por aquel actor que pueda gestionarlo mejor al estar más cerca de la fuente que los genera y, por ende, poder controlar sus causas minimizando sus efectos. Una asignación adecuada de los riesgos es aquella que reduce el costo de su mitigación. Esto se logra transfiriendo cada riesgo al agente que mejor lo controla.

Según las particularidades de cada riesgo, las partes están en disposición y capacidad de establecer los mecanismos de mitigación de su impacto y de cobertura, así como su asignación a los distintos agentes involucrados.

La identificación de los riesgos se ha adaptado al esquema de gestión ideado para el desarrollo del contrato y se han reconocido dependiendo de la fase en la que se encuentre el proyecto. En este sentido, en el presente análisis para la Roca del Vallès y El Franco se consideran las siguientes categorías de riesgo y su nombre vinculado:

- Riesgos técnicos / Otros.
- Riesgos organizativos / Riesgos relativos al personal.
- Riesgos organizativos / Otros.
- Riesgos económicos y de planificación / Riesgos económicos
- Riesgos económicos y de planificación / Otros

No obstante, la configuración detallada del reparto de riesgos entre la Administración y el concesionario aparecerá completamente reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que regirá el contrato de concesión.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que se citan los principales riesgos detectados mediante su descripción, así como propuestas de mitigación. Cada riesgo de la citada tabla es común a cada una de las dos áreas estudiadas salvo que se especifique en la descripción del riesgo.

Id.	Categoría / Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Propuesta/s de mitigación
1	Riesgos Técnicos / Otros	Fallo en el suministro eléctrico. No se puede dar el servicio.	Incluir sistema de emergencia en el anteproyecto.
			Incluir en los pliegos sistemas de respaldo a proponer por los licitadores.
			Incluir señalización variable de cierre del Área de Servicio para que afecten las colas a la autovía.
2	Riesgos Técnicos / Otros	A la finalización de la infraestructura no hay suficiente potencia.	Transferir riesgo al concesionario. Motivo de penalización. Especificar plazos en pliego.
3	Riesgos Técnicos / Otros	Imposibilidad de permisos de terceros.	Realizar contactos en la fase de redacción del anteproyecto.
			Transferir riesgo al concesionario. Motivo de penalización. Especificar plazos en pliego.
4	Riesgos Técnicos / Otros	Aumento de precio de la energía. Afecta el equilibrio económico financiero.	Esquema de margen para el concesionario para que no asuman el aumento de precio.
5	Riesgos Técnicos / Otros	Que la demanda superior a la prevista no se adapta a la infraestructura construida. Que no sea suficiente. Infra dimensionamiento.	Prever fases en el anteproyecto y en el pliego el mecanismo de obligación de iniciar la siguiente fase. Impulsar otros desarrollos en el corredor.
			Incluir puntos de recarga para vehículos eléctricos en áreas de servicio existentes.
			Incluir señalización variable de cierre del Área de Servicio para que afecten las colas a la autovía.
6	Riesgos Técnicos / Otros	Evolución de la tecnología deje sobredimensionada la infraestructura. Infraestructura obsoleta.	Prever en el estudio de viabilidad una inversión de actualización a lo largo del contrato.
			Que el pliego esté abierto a la implantación de otras tecnologías.
7	Riesgos organizativos / Otros	Interferencia con el contrato de conservación integral. Quedan elementos fuera de conservación y mantenimiento.	Acotar bien los límites de responsabilidad de cada interviniente o afectado.
			Modificar el contrato de conservación integral.
8	Riesgos Técnicos / Otros	Imprevistos ordinarios que provoquen colas que afecten a la autovía insuficiencia de espacio.	Incluir señalización variable de cierre del Área de Servicio para que afecten las colas a la autovía. Cierre del acceso, carril de paso, contemplado en anteproyecto.
			Informar la siguiente Área de Servicio. Ya es obligatorio independientemente del pliego.

			Transferir riesgo al concesionario.
9	Riesgos Técnicos / Otros	Imprevistos extraordinarios que afecten a los accesos como accidentes, huelgas, fallo de suministro eléctrico, etc., que provoquen colas que afecten a la autovía insuficiencia de espacio.	Incluir señalización variable de cierre del Área de Servicio para que afecten las colas a la autovía. Cierre del acceso, carril de paso, contemplado en anteproyecto.
			Informar la siguiente Área de Servicio. Ya es obligatorio independientemente del pliego.
			Transferir riesgo al concesionario.
10	Riesgos Técnicos / Otros	Vandalismo. Que afecte al suministro del servicio.	Transferir riesgo al concesionario. Incluir plazos de recuperación del servicio y reposición de elementos afectados. Penalidades.
			Incluir CCTV en anteproyecto.
			Servicio de seguridad.
11	Riesgos económicos y de planificación / Riesgos económicos	Incidencia en la demanda por la apertura de otras Áreas de Servicio.	Transferencia al concesionario.
12	Riesgos económicos y de planificación / Otros	Una vez adjudicado que el concesionario no inicia las obras.	Especificar plazo e incluir como causa de penalidades y resolución del contrato.
13	Riesgos Técnicos / Otros	Que los vehículos estén más tiempo del necesario en la recarga o sean ocupados por vehículos que no recargan.	Sistema de facturación del sobre tiempo. Transferir al concesionario.
14	Riesgos Técnicos / Otros	Uso de las playas de Áreas de Servicio para paradas de descanso de vehículos pesados.	Transferencia al concesionario.
15	Riesgos económicos y de planificación / Otros	Cambios de la normativa que incida en la explotación.	Transferencia al concesionario. El concesionario tiene que demostrar el desequilibrio.
16	Riesgos económicos y de planificación / Otros	Estudio de viabilidad complicado que no acierte en la demanda ni en la rentabilidad esperada.	Criterio conservador en las previsiones. Análisis de sensibilidad. Desagregación de variables.
			Contemplar en contratos vías de cambios de mutuo acuerdo.
17	Riesgos económicos y de planificación / Riesgos económicos	Incertidumbre para identificar el canon apropiado que deje la licitación desierta o se adjudique un canon inviable.	Canon de licitación próximo al mínimo legal
			No promover en los criterios de valoración de la oferta económica un canon excesivo.
			Umbral de temeridad. Canon fijo más canon variable.
18	Riesgos Técnicos / Otros	Punta en la demanda no prevista (horas punta, vacaciones, etc.) que afecten al servicio.	Previsión en anteproyecto de sistemas de gestión de colas.
			Incluir señalización variable de cierre del Área de Servicio para que afecten las colas a la autovía. Cierre del acceso, carril de paso, contemplado en anteproyecto.
			Incluir en pliego un umbral que obligue a ampliar las instalaciones, por nivel de ocupación de los puestos.
			Transferencia al concesionario.
19	Riesgos Técnicos / Otros	Perfiles apropiados para gestionar las instalaciones y para redactar los proyectos. Qué perfiles se ponen en pliego.	Inclusión en el PPTP de requerimientos de determinados perfiles profesionales obligatorios.
20	Riesgos económicos y de planificación / Otros	Previsión muy optimista del parque de vehículos eléctricos. Demanda muy inferior a la prevista.	Criterio conservador en las previsiones.
			Contemplar en contratos vías de cambios de mutuo acuerdo.
			Incluir en PPTP cláusulas de posible salida en determinados horizontes dentro del plazo total de concesión.
21	Riesgos organizativos /		Reasignación de recursos en la SG de Planificación y Explotación.

	Riesgos relativos al personal	Retrasos en los procesos de tramitación por falta de personal suficiente en la administración en este campo nuevo.	Encomienda a medios propios para reforzar los recursos humanos intervinientes en estos procedimientos.
22	Riesgos Técnicos / Otros	Incumplimiento reiterado en las cláusulas del contrato.	Motivo de penalización. Especificar en PPTP en causas de penalización y tasar las cuantías o la forma de proceder. Incluir causas de resolución. Incluir en PPTP cláusulas de posible salida en determinados horizontes dentro del plazo total de concesión.
23	Riesgos económicos y de planificación / Riesgos económicos	Incertidumbre en la valoración de CAPEX.	Criterio conservador en las previsiones. Análisis de sensibilidad. Desagregación de variables. Sondeo y contraste de los inputs contemplados en el estudio de viabilidad con operadores privados.
24	Riesgos económicos y de planificación / Riesgos económicos	Incertidumbre en la valoración de OPEX.	Criterio conservador en las previsiones. Análisis de sensibilidad. Desagregación de variables. Sondeo y contraste de los inputs contemplados en el estudio de viabilidad con operadores privados.
25	Riesgos económicos y de planificación / Otros	Riesgo de renuncia, quiebra o resolución del contrato.	Incluir en PPTP cláusulas de posible salida en determinados horizontes dentro del plazo total de concesión. Incluir como causa de penalidades y resolución del contrato.
26	Riesgos Técnicos / Otros	Requisitos no previstos o retrasos de terceros (medio ambiente arqueología etc.) que retrasen la aprobación del anteproyecto y la licitación de la concesión.	Iniciar lo antes posible las consultas a organismos y entidades afectadas. Realizar inspecciones en zonas que pudieran tener condicionantes, por ejemplo, arqueológicos.
27	Riesgos Técnicos / Otros	Requisitos no previstos o retrasos de terceros (medio ambiente arqueología etc.) que requieran estudios no previstos.	Disponer más recursos para la redacción de los anteproyectos. Establecer hitos intermedios para seguimiento y control.
28	Riesgos Técnicos / Otros	Posibilidad de incendio de vehículo eléctrico que son muy difíciles de extinguir.	Buscar soluciones implantadas en otros países donde está más implantado el vehículo eléctrico. Contactar con los operadores para consultar las limitaciones técnicas. Transferencia de riesgo al concesionario.
29	Riesgos Técnicos / Otros	En El Franco existe la posibilidad de interferencias con la concesión del A.S. de la otra margen. Interferencias con acometidas y servicios que se pueden compartir	Iniciar contacto con el otro concesionario para recabar información y diferenciar responsabilidades, cual es el propietario Reflejar en el pliego la titularidad de los servicios compartidos y resolución de conflictos
30	Riesgos Técnicos / Otros	En El Franco existe la posibilidad de falta de concurrencia en la licitación por baja demanda	Agrupar en lotes con otros emplazamientos más rentables. Reflejar en el pliego la obligación de acometer todas las obligaciones con la resolución del contrato de todas las Áreas de Servicio del lote

10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En virtud del artículo 247 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público como parte integrante del Anteproyecto, en el Documento nº 5 del mismo, se incluye el Estudio Básico de Seguridad y Salud correspondiente a las actuaciones proyectadas. Este Estudio considera los procedimientos de construcción, equipos técnicos y medios auxiliares propuestos, así como la identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y las medidas técnicas para ello. Del mismo modo, se identifican los riesgos que no pueden eliminarse, y se especifican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

En aplicación de este Estudio, el contratista principal de la obra redactará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, según lo dispuesto en el artículo 7 del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Estudio Básico de Seguridad y Salud incluido en el Documento nº 5 del Anteproyecto, propone una serie de procedimientos constructivos para ejecutar los trabajos, analizándose los riesgos derivados de ellos, y proponiendo una serie de medidas preventivas al efecto de minimizarlos. El contratista principal de la obra podrá modificarlos o proponer otros procedimientos diferentes a los expuestos en este Estudio, conservando y respetando el espíritu del Estudio Básico de Seguridad y Salud, sin que las modificaciones impliquen, en ningún caso, una reducción de la seguridad en obra, y sometiéndolo siempre a la aprobación de la Administración promotora.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y Salud, a efectos del presente Estudio de Viabilidad, se ha tenido en cuenta una previsión económica inicial que comprenda las medidas preventivas que habrían de adoptarse en este tipo de obras, así como las posibles protecciones a utilizar, estimándose un presupuesto valorado:

- para el caso de fase de primera implantación en La Roca del Vallés de 113.955,11 € (IVA excluido), 135.606,58 € (IVA excluido) si se considera un incremento del 19% en concepto de gastos generales y beneficio industrial. En el caso de El Franco, el presupuesto es de 40.160,35 € (IVA excluido), 47.790,82 € (IVA excluido) si se considera un incremento del 19% en concepto de gastos generales y beneficio industrial.
- Para el caso de fase de ampliación de la infraestructura de recarga en La Roca del Vallés, las cifras anteriores ascenderían a 25.531,91€ (IVA excluido), 30.382,97 € (IVA excluido) si se considera un incremento del 19% en concepto de gastos generales y beneficio industrial.

11. VALOR ACTUAL NETO DE LAS INVERSIONES, COSTES E INGRESOS DEL CONCESIONARIO

Para la determinación de la tasa de descuento a utilizar en este proyecto, como se indica en el apartado "8.4.7 RESULTADO FINAL: JUSTIFICACIÓN DEL PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN" del presente estudio, se ha utilizado la misma tasa que la indicada por el Real Decreto 55/2017, en la que fija un valor del 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. Este valor, particularizado para el presente estudio, es del 5,045%, y será el utilizado como tasa de descuento para el cálculo de todos los flujos del proyecto.

A continuación, se presenta el valor actual neto de los siguientes conceptos considerados en el escenario de referencia del presente estudio:

- **Inversión inicial estimada a realizar por el concesionario**

AÑO	Ejecución de la obra de construcción -IVA excluido-	Expropiaciones -IVA excluido-	Patrimonio Histórico Español -IVA excluido-	Gastos iniciales -IVA excluido-	Otros gastos en fase de construcción -IVA excluido-	TOTAL -IVA excluido-
2026	5.516.259 €	0 €	66.155 €	386.293 €	312.897 €	6.281.604 €
2027	12.871.271 €	0 €	154.362 €	0 €	730.093 €	13.755.726 €
SUMA TOTAL	18.387.531 €	0 €	220.517 €	386.293 €	1.042.990 €	20.037.330 €
VAN (5,045%) AÑO 2025	16.915.952 €	0 €	202.869 €	367.740 €	959.518 €	18.446.079 €

- **Costes de operación y mantenimiento, gastos generales de la sociedad**

AÑO	Gastos operativos -IVA excluido-	
	NOMINAL	REAL
2025	0 €	0 €
2026	0 €	0 €
2027	0 €	0 €
2028	3.348.184 €	3.155.069 €
2029	3.478.883 €	3.213.950 €
2030	3.624.245 €	3.282.591 €
2031	3.802.406 €	3.376.428 €
2032	4.005.418 €	3.486.957 €
2033	4.232.633 €	3.612.511 €
2034	4.481.335 €	3.749.781 €
2035	4.750.278 €	3.896.883 €
2036	5.691.989 €	4.577.856 €
2037	6.000.040 €	4.730.991 €
2038	6.316.711 €	4.883.023 €
2039	6.638.400 €	5.031.078 €
2040	6.965.377 €	5.175.377 €
2041	7.289.876 €	5.310.280 €
2042	7.546.053 €	5.389.109 €
2043	7.815.742 €	5.472.265 €
2044	8.106.258 €	5.564.385 €
2045	8.410.275 €	5.659.874 €
2046	3.635.013 €	2.398.294 €
SUMA TOTAL	106.139.117 €	81.966.700 €
VAN (5,045%) AÑO 2025	56.938.775 €	45.156.777 €

- **Ingresos por venta de energía y actividades conexas**

AÑO	Ingresos operativos -IVA excluido-	
	NOMINAL	REAL
2025	0 €	0 €
2026	0 €	0 €
2027	0 €	0 €
2028	3.171.453 €	2.988.531 €
2029	3.433.864 €	3.172.359 €
2030	3.739.159 €	3.386.672 €
2031	4.144.711 €	3.680.385 €
2032	4.625.411 €	4.026.699 €
2033	5.179.143 €	4.420.348 €
2034	5.797.384 €	4.850.992 €
2035	6.476.054 €	5.312.620 €
2036	7.196.279 €	5.787.701 €
2037	7.949.986 €	6.268.509 €

2038	8.726.662 €	6.745.993 €
2039	9.514.971 €	7.211.159 €
2040	10.303.089 €	7.655.347 €
2041	11.091.655 €	8.079.670 €
2042	11.661.062 €	8.327.894 €
2043	12.268.612 €	8.589.984 €
2044	12.935.686 €	8.879.453 €
2045	13.640.524 €	9.179.682 €
2046	5.987.904 €	3.950.674 €
SUMA TOTAL	147.843.609 €	112.514.672 €
VAN (5,045%) AÑO 2025	76.372.856 €	59.591.644 €

En este contexto, y de acuerdo al artículo 101 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público se puede expresar que el valor del contrato en términos nominales asciende a 147.843.609 €.

12. AYUDAS DE ESTADO A LA CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN

En este apartado se debe analizar la existencia de posibles ayudas de Estado y compatibilidad de ésta con el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, en los casos en que para la viabilidad de la concesión se contemplen ayudas a la construcción o explotación de ésta.

De forma preliminar, el presente proyecto establece un modelo de gestión que no plantea ningún tipo de ayuda de Estado para lograr la viabilidad de la concesión. Por tanto, no debiera aplicar el análisis de la compatibilidad de ayudas con el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea.

El Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea organiza el funcionamiento de la Unión y determina los ámbitos, la delimitación y las condiciones de ejercicio de sus competencias. En este Tratado, dentro del Título VII Normas comunes sobre competencia se incluyen los artículos 107, 108 y 109 en los que se definen y delimitan las "Ayudas otorgadas por los estados".

Según el citado artículo 107, "serán incompatibles con el mercado interior, en la medida en que afecten a los intercambios comerciales entre Estados miembros, las ayudas otorgadas por los Estados o mediante fondos estatales, bajo cualquier forma, que falseen o amenacen falsear la competencia, favoreciendo a determinadas empresas o producciones."

Para aclarar los conceptos clave en esta materia de ayudas, la Comisión Europea emitió en 2016 una "Comunicación relativa al concepto de ayuda estatal conforme a lo dispuesto en el artículo 107, del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea. (2016/C 262/01)", con el fin de contribuir a una aplicación de este concepto más sencilla, transparente y coherente en toda la Unión.

Para el caso específico de carreteras, la Comunicación dice que "las carreteras para uso público y gratuito son infraestructuras generales y su financiación pública no entra en el ámbito de las normas sobre ayudas estatales". También indica que, la financiación de la construcción de carreteras de peaje no suele afectar a los intercambios entre Estados miembros ni falsear la competencia.

No obstante, en todo caso la Comisión, en virtud del artículo 108 del Tratado, tiene la competencia específica para decidir sobre la compatibilidad de las ayudas estatales con el mercado interior. Es en el "Reglamento (UE) 2015/1589 del Consejo de 13 de julio de 2015" donde se establecen las normas detalladas para la aplicación del citado artículo 108.

Tras todo lo expuesto con anterioridad, y siempre basándose en las Comunicaciones y Reglamentos de la UE para esta materia, para los presentes anteproyectos:

- “ÁREA DE SERVICIO DOTADA DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA ULTRARÁPIDA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS / Autopista AP-7, P.K. 128+760, ambas márgenes. T.M. de La Roca del Vallès. Provincia de Barcelona”.
- “ÁREA DE SERVICIO DOTADA DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA ULTRARÁPIDA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS / Autovía del Cantábrico A-8, P.K. 490+000, margen derecha. Término Municipal de El Franco. Provincia de Asturias”

se concluye que el modelo de gestión establecido no plantea ningún tipo de ayuda de Estado para lograr la viabilidad de la concesión.

No obstante, y para obtener la ratificación definitiva de la inexistencia de ayudas de estado, pudiera ser oportuno la notificación a la Comisión Europea para que examine el caso y aporte su decisión sobre el mismo.

ANEXO I. *Estudio de demanda de La Roca del Vallès*



ANEXO I. ESTUDIO DE DEMANDA

ANEXO I. ESTUDIO DE DEMANDA

Pág. nº 1

ANTEPROYECTO. ÁREA DE SERVICIO DOTADA DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA ULTRARRÁPIDA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS. AUTOPISTA AP-7, P.K. 128+750, AMBAS MÁRGENES. T.M. DE LA ROCA DEL VALLÈS. PROVINCIA DE BARCELONA.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN, ALCANCE Y OBJETIVOS	3
1.1	INTRODUCCIÓN	3
1.2	ALCANCE Y OBJETIVOS.....	4
2	DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA PARA EL DIMENSIONAMIENTO	5
3	ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE RECARGA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO	8
3.1	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO	8
3.2	CASO DE ESTUDIO DE REFERENCIA – PROYECTO MOBI.E (PORTUGAL).....	8
3.3	EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.....	10
3.3.1	Parque de vehículos eléctricos ligeros	10
3.3.2	Parque de vehículos eléctricos pesados.....	11
3.4	ESTIMACIÓN DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS (VE) QUE RECARGAN EN EL ÁREA DE SERVICIO	12
4	DIMENSIONAMIENTO DE PLAZAS DEL RESTAURANTE	13
5	DIMENSIONAMIENTO DE LOS PUNTOS DE RECARGA	15
6	DIMENSIONAMIENTO DEL NÚMERO DE PLAZAS DEL APARCAMIENTO.....	16
7	RESULTADOS Y CONCLUSIONES	17

1 INTRODUCCIÓN, ALCANCE Y OBJETIVOS

1.1 INTRODUCCIÓN

La Dirección General de Carreteras, en virtud de los artículos 4.e y 4.f del Real Decreto 253/2024, de 12 de marzo, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, es responsable del proyecto y la coordinación, inspección y control de las concesiones de áreas de servicio, así como de la gestión del patrimonio vial, su defensa y su mejor uso en las zonas de dominio público, de servidumbre, de afección y de influencia de las carreteras del Estado.

En este sentido, el papel de la Dirección General en relación con la infraestructura de recarga para vehículos eléctricos (VE) puede interpretarse como el de adecuar su despliegue en la Red de Carreteras del Estado a unas condiciones apropiadas de seguridad vial y de explotación.

El desarrollo de la movilidad eléctrica se enmarca en la Estrategia de Movilidad Europea¹. La misma marca la pauta hacia la transición sostenible del transporte, basada en las alternativas ecológicas ampliamente disponibles y con los incentivos adecuados para impulsar la transición. Se mencionan a continuación algunos hitos concretos que se mencionan en la Estrategia que son relevantes en este caso, porque marcan el camino hacia un futuro inteligente y sostenible en las carreteras europeas:

- Para el año 2030: al menos 30 millones de automóviles de cero emisiones circularán por las carreteras europeas.
- En 2050, casi todos los automóviles, furgonetas, autobuses y vehículos pesados nuevos serán de cero emisiones.

Asimismo, la aprobación del Reglamento (UE) 2023/1804 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de septiembre de 2023 relativo a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos² (de ahora en adelante, AFIR) impone una serie de requerimientos a los Estados miembros en cuanto a distancias y potencias a lo largo de las carreteras estatales que pertenecen a la Red Transeuropea del Transporte. Estos requerimientos pueden resumirse de la siguiente manera:

Para vehículos ligeros:

- Red Básica:
 - Para el 31 de diciembre del 2025, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 400 kW de potencia total cada 60 km con al menos un punto de recarga de vehículo eléctrico (PRVE, de aquí en adelante) de más de 150 kW de potencia individual.
 - Para el 31 de diciembre del 2027, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 600 kW de potencia total cada 60 km con al menos dos PRVE's de más de 150 kW de potencia individual.

- Red Global:
 - Para el 31 de diciembre de 2027, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 300 kW de potencia total cada 60 km en al menos el 50% de la red, con al menos un PRVE de más de 150 kW de potencia individual.
 - Para el 31 de diciembre de 2030, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 300 kW de potencia total cada 60 km en el 100% de la red con al menos un PRVE de más de 150 kW de potencia individual.
 - Para el 31 de diciembre de 2035, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 600 kW de potencia total cada 60 km con al menos dos PRVE's de más de 150 kW de potencia individual.

Para vehículos pesados:

- Para el 31 de diciembre de 2025, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 1.400 kW de potencia total en al menos el 15% de la Red Transeuropea del Estado, con al menos un PRVE de más de 350 kW de potencia individual.
- Para el 31 de diciembre de 2027, en al menos el 50% de la Red Transeuropea del Estado debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo:
 - Red Básica: 2.800 kW, con al menos dos PRVE's de más de 350 kW de potencia individual.
 - Red Global: 1.400 kW, con al menos un PRVE de más de 350 kW de potencia individual.
- Para el 31 de diciembre de 2030, en toda la Red Transeuropea del Estado debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo:
 - Red Básica: 3.600 kW cada 60 km, con al menos dos PRVE's de más de 350 kW de potencia individual.
 - Red Global: 1.500 kW cada 100 km, con al menos un PRVE de más de 350 kW de potencia individual.

Por su parte, la Dirección General de Carreteras estudia en la actualidad nuevas fórmulas para seguir contribuyendo de forma proactiva al impulso de la movilidad eléctrica a lo largo de la Red de Carreteras del Estado.

Una de dichas fórmulas consiste en aprovechar que la Dirección General de Carreteras ostenta la titularidad de terrenos anexos a la Red de Carreteras del Estado con accesos directos a la misma para licitar contratos de concesión de obra y explotación de áreas de servicio que dispongan de una estación de recarga ultrarrápida en su oferta de prestaciones como servicio principal. Asimismo, también se baraja la posibilidad de aprovechar el vencimiento de los contratos de concesión de áreas de servicio actualmente en explotación para lanzar nuevas concesiones de obra y explotación que, además de una oportuna redistribución de los espacios y acondicionamiento de las instalaciones, permita actualizar la oferta de servicios y, así, incluir entre dichas nuevas prestaciones los servicios de recarga ultrarrápida.

¹ https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/mobility-strategy_en

² Reglamento (UE) 2023/1804 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de septiembre de 2023 relativo a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos y por el que se deroga la Directiva 2014/94/UE. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2023-81310>

En virtud de todo lo expuesto, la Subdirección General de Planificación y Explotación considera oportuno estudiar la dotación de un área de servicio con estación de recarga ultrarrápida para vehículos eléctricos en cada margen de la autopista AP-7N a la altura del P.K. 128+760 coincidiendo con la playa de peajes de La Roca del Vallès, de manera que se ofrezcan las necesarias instalaciones que demanda el marco jurídico europeo y el escenario actual.

Aunque el liderazgo del despliegue de este tipo de infraestructura se espera nazca de la iniciativa privada, desde la Dirección General de Carreteras existe la expectativa de que estas actuaciones puedan servir de catalizador para su despliegue en la Red Transeuropea de Carreteras del Estado.

1.2 ALCANCE Y OBJETIVOS

El propósito del presente documento es resolver dos objetivos principales:

- Por una parte, el dimensionamiento para la dotación de un área de servicio con estación de recarga ultrarrápida de vehículos eléctricos.
- Por otra parte, estimar la demanda en fase de operación como input del estudio de rentabilidad.

Para alcanzar estos objetivos es necesario estimar los siguientes parámetros:

- Parámetros de demanda:
 - Número de vehículos eléctricos que recargan en hora punta, necesario para el dimensionamiento de la infraestructura.
 - Número medio diario de vehículos eléctricos que recargan, input del estudio de rentabilidad.
- Parámetros de dimensionamiento de la infraestructura:
 - Número de plazas del restaurante.
 - Número de puntos de recarga eléctrica necesarios.
 - Número de plazas de aparcamiento.

2 DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA PARA EL DIMENSIONAMIENTO

El número previsto de usuarios en el Área de Servicio (necesario para su dimensionamiento) queda condicionado por una serie de factores entre los que se encuentran:

1. Intensidad y distribución del tráfico por calzada en el tramo de carretera considerado, así como el reparto entre tipos de vehículos.
2. La intensidad en la hora punta IH 100 utilizada para el dimensionamiento de la infraestructura.
3. La evolución de la electrificación del parque de vehículos y el crecimiento de la infraestructura de recarga.
4. Otras variables que afectan el atractivo del área de servicio como son: el coste, la disponibilidad de plazas, el tipo de servicios ofertados, la comodidad, la seguridad, etc. Estos factores no han sido tenidos en cuenta en la metodología de cálculo dado el grado de incertidumbre existente para su estimación.

En las estaciones de servicio convencionales (de combustibles fósiles) se asume que existe una competencia entre las áreas de servicio cercanas, lo cual se resuelve de forma simplificada estimando una captación tipo respecto del tráfico de la vía. Asimismo, es habitual considerar que un 80% de los conductores que realizan una detención en el área de servicio buscan repostar/recargar en ese mismo momento.

Sin embargo, en una situación de transición y desarrollo del mercado del vehículo eléctrico (y la infraestructura de recarga) como la situación actual en España, resulta más razonable asumir que la mayoría de los usuarios de vehículos eléctricos tendrán en consideración las instalaciones de repostaje disponibles a la hora de elegir la estación de servicios para recargar sus vehículos.

En este contexto, es necesario tener en cuenta que la infraestructura de recarga evolucionará de forma sostenida en los próximos años en línea con los requisitos del reglamento AFIR. En la metodología de cálculo aplicada el desarrollo de la infraestructura de recarga se incorpora aplicando un factor de modulación/reducción del porcentaje de captación de demanda de recarga del vehículo eléctrico a lo largo del tiempo (ver apartado 3.2, más adelante).

Los datos utilizados para el dimensionamiento son los siguientes:

1. Datos de tráfico:

a. Prognosis de tráfico:

La prognosis de tráfico se basa en la relación (regresión lineal) entre la serie histórica del tráfico en la estación de aforo correspondiente (MITMS) y la población (INE). Para estimar los valores a futuro se utilizan las proyecciones de población que realiza el INE. La descripción detallada se encuentra en el apartado 3.1 más adelante.

b. Distribución por calzada y tipo de vehículo:

Los datos de distribución del tráfico por calzada y tipo de vehículo (ligeros y pesados), se extraen de la información del Mapa de Tráfico del año 2022 (MITMS).

c. Intensidad de tráfico en la hora punta

Para dimensionar la infraestructura se utiliza la intensidad horaria IH100, que es la que sólo es superada 100 horas al año. Esto permite diseñar la infraestructura con holgura suficiente para cubrir picos de demanda, pero sin estar sobredimensionada para mantener el equilibrio entre la inversión y los requerimientos de los usuarios.

d. Crecimiento del parque de vehículos eléctricos

Las estimaciones del crecimiento del parque de vehículos eléctricos tanto ligeros como pesados se describe detalladamente en el apartado 3.3 más adelante. Estas estimaciones se basan en:

- Datos sobre el parque de vehículos actual en España de la Dirección General de Tráfico.
- Reglamento (UE) 2023/851 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de abril de 2023 por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/631 en lo que respecta al refuerzo de las normas de comportamiento en materia de emisiones de CO2 de los turismos nuevos y de los vehículos comerciales ligeros nuevos, en consonancia con la mayor ambición climática de la Unión.
- Reglamento (UE) 2024/1610 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de mayo de 2024, por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/1242 en lo que respecta al refuerzo de las normas de comportamiento en materia de emisiones de CO2 para vehículos pesados nuevos y al establecimiento de obligaciones de comunicación, se modifica el Reglamento (UE) 2018/858 y se deroga el Reglamento (UE) 2018/956.

2. Plazas de restaurante

El dimensionamiento de las plazas del restaurante considera dos componentes:

- Los vehículos eléctricos que paran a recargar en el área de servicio. En este caso se considera que el 100% de los ocupantes de estos vehículos utilizarán la espera para acceder a las instalaciones. Dado que el tiempo de recarga del vehículo eléctrico medio estándar de diseño, está en el orden de los 15-20 minutos para un VE ligero y de los 45 minutos para los VE pesados.
- Los vehículos de combustión que realizarán una detención momentánea (sin repostar). En este se asume que tan solo el 20% decide realizar este tipo de parada técnica porque, de acuerdo con los estándares de diseño, la proporción de vehículos que repostan sobre los que entran en el área de servicio es del 80%. Se considera que los vehículos eléctricos siempre buscarán la opción de recargar durante una detención momentánea.

Todos los valores estándar de diseño en áreas de servicio, que se mencionan a continuación, provienen de los estudios previos realizados en áreas de servicio convencionales. Se citan como fuentes:

- Anteproyecto de construcción y explotación del Área de Servicio de Mota del Marqués Autovía A-6³
- Anteproyecto de Área de Servicio en la Autovía A-1, PK 174, término municipal de Gumiel de Izan (Burgos)⁴

a. Proporción de vehículos de combustión cuyos ocupantes entran en la instalación:

Se emplean los valores estándar de diseño en áreas de servicio:

- Vehículos ligeros: 50%.
- Vehículos pesados: 80%.

b. Grado de ocupación del vehículo:

Se emplean los valores estándar de diseño en áreas de servicio:

- Vehículos ligeros: 1,8 personas.
- Vehículos pesados: 1,5 personas.

c. Duración media de permanencia de los ocupantes de los vehículos en las instalaciones:

Se emplean los valores estándar de diseño en áreas de servicio:

- Vehículos ligeros: 30 minutos.
- Vehículos pesados: 45 minutos. Período de descanso obligatorio según el Reglamento N.º 561/2006⁵.

3. Para el número de aparcamientos en las zonas de acceso y circulación:

El dimensionamiento de las plazas de aparcamiento tendrá dos componentes:

- Los vehículos eléctricos que paran a recargar en el área de servicio. En este caso se considera una plaza por cada conector que se estime necesario (cada punto de recarga -PR- tiene dos conectores CPR).
- Los vehículos de combustión que realizarán una detención momentánea (sin repostar). En este caso se asume que solo el 20% decide realizar este tipo de parada técnica porque, de acuerdo con los estándares de diseño, la proporción de vehículos que repostan sobre los que entran en

el área de servicio es del 80%. En este sentido se considera que los vehículos eléctricos siempre buscarán la opción de recargar durante una detención momentánea.

a. Proporción de vehículos de combustión que abandonan la autovía y entran en las zonas de acceso en hora punta:

Se emplean los valores estándar de diseño en áreas de servicio:

- 8% de la IMD de vehículos ligeros.
- 8% de la IMD de vehículos pesados.

b. Proporción de vehículos de combustión que aparcen en las zonas destinadas a ello en las áreas de servicio:

Se emplean los valores estándar de diseño en áreas de servicio:

- 80% de la IMD de vehículos ligeros.
- 90% de la IMD de vehículos pesados.

c. Duración media de la detención de los vehículos en los lugares de aparcamiento (en minutos):

Se emplean los valores estándar de diseño en áreas de servicio:

- Vehículos ligeros: 30 minutos.
- Vehículos pesados: 45 minutos. Período de descanso obligatorio según el Reglamento N.º 561/2006.

³ Información pública de la aprobación provisional del anteproyecto de construcción y explotación del Área de Servicio de Mota del Marqués. Autovía A-6, autovía del noroeste, P.K.199+000, margen izquierda. ANEJO 11: Dimensionamiento del Área de Servicio. <https://www.transportes.gob.es/informacion-para-el-ciudadano/participacion-publica/anteproyecto-construccion-explotacion-area-servicio-mota-marques-autovia-a6-noroeste-pk199000-margen-izquierda/termino-municipal-mota-del-marques-provincia-de-valladolid-clave-a37-va-3520>

⁴ Anteproyecto de obra y explotación del Área de Servicio de Gumiel de Izan en la Autovía A-1, P.K. 174 Margen Izquierda en el Término Municipal de Gumiel de Izan (Burgos) de Clave: A-37-BU-3640. ANEJO 09: Dimensionamiento. https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/95A2C10C-3548-4548-AEA4-1B887E99A893/142854/A1_09_Dimen_05.pdf

⁵ Reglamento (CE) n.º 561/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, relativo a la armonización de determinadas disposiciones en materia social en el sector de los transportes por carretera. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2006-80632>

4. Número de puntos de recarga de vehículo eléctrico necesarios:

a. Predimensionamiento de las fases de desarrollo de la infraestructura de recarga del VE:

El presente estudio de demanda está precedido por el predimensionamiento de las instalaciones que ha realizado Subdirección General de Planificación y Explotación, de la Dirección General de Carreteras (DGC) del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (en adelante, MITMS).

La mencionada Subdirección General de Planificación y Explotación ha analizado, con carácter previo al presente estudio, la viabilidad técnica de la instalación eléctrica en la red de los puntos de recarga para vehículos eléctricos (PRVE).

Dicho predimensionamiento considera, a priori, el desarrollo de las instalaciones en dos fases. Una primera que prevé 6 puntos de recarga para VE ligeros (12 conectores) y 2 puntos de recarga para VE pesados (4 conectores). En una segunda fase se propone una ampliación hasta duplicar la oferta: 12 puntos de recarga para VE ligeros (24 conectores) y 4 puntos de recarga para VE pesados (8 conectores). Estas estimaciones de necesidades en la instalación se contrastarán más adelante con la demanda efectiva que se estima en esta área de servicio, pero hay que destacar que este es el punto de partida para el diseño, así como el punto de control para las conclusiones de este estudio (ver TABLA 1).

Es relevante señalar que el mencionado predimensionamiento de las instalaciones no es de obligado cumplimiento. Estas estimaciones previas de necesidades se comparan más adelante con la demanda real calculada en el presente estudio. Luego, en función de los requerimientos reales de los usuarios y las consideraciones que se realicen en el Estudio de Rentabilidad deberá activarse, o no, la Fase 02 (ampliación de infraestructura).

b. Rendimiento de un conector según su potencia:

- Vehículos ligeros (150 kW): se asume una recarga media del 20% al 80% de la capacidad (60%) para una batería estándar de 75 KWh, recarga aproximadamente 45 KWh en un plazo de entre 15 y 20 minutos, añadido a un tiempo medio de 5 minutos de maniobra y pago. Esto resulta en una autonomía de aproximadamente 230 km, lo que supone un rendimiento medio de un conector de aproximadamente 2,5 VE ligeros/hora.
- Vehículos pesados (350 kW): se asume una recarga media 262,5 KWh en un plazo medio de 45 minutos, que es el período de descanso obligatorio según el Reglamento N.º 561/2006 para transportistas. Esto resulta en un rendimiento medio de un conector de 1,33 VE pesados/hora.

TABLA 1. PREDIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS EN EL ÁREA DE SERVICIO

ÁREA DE SERVICIO	FASE 1						
	POTENCIA (Total) Kw	COEF. SIMULTANEIDAD	POTENCIA (Por conector) Kw	POTENCIA (Por conector) Kw	Nº PRVE (2 conectores/PRVE)	Nº PRVE DISEÑO	
			LIGEROS	PESADOS		POTENCIA USADA (Kw)	LIGEROS
LA ROCA DEL VALLÈS (Calz-1)	1.500	0,45	150	350	1.440,00	6	2
LA ROCA DEL VALLÈS (Calz-2)	1.500	0,45	150	350	1.440,00	6	2
ÁREA DE SERVICIO	FASE 2						
	POTENCIA (Total) Kw	COEF. SIMULTANEIDAD	POTENCIA (Por conector) Kw	POTENCIA (Por conector) Kw	Nº PRVE (2 conectores/PRVE)	Nº PRVE DISEÑO	
			LIGEROS	PESADOS		POTENCIA USADA (Kw)	LIGEROS
LA ROCA DEL VALLÈS (Calz-1)	3.000	0,45	150	350	2.880,00	12	4
LA ROCA DEL VALLÈS (Calz-2)	3.000	0,45	150	350	2.880,00	12	4

Fuente: Subdirección General de Planificación y Explotación, DGC, MITMS

3 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE RECARGA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

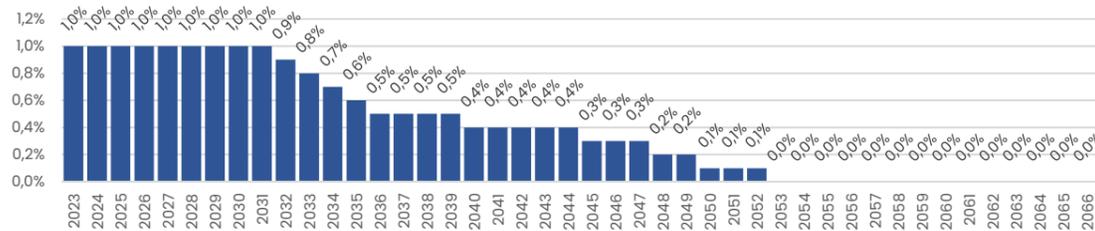
3.1 EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO

Como se ha comentado previamente, la prognosis de tráfico se basa en la relación entre la serie histórica del tráfico en la estación de aforo correspondiente (MITMS) y la población (INE). Para estimar los valores a futuro se utilizan las proyecciones de población que realiza el INE.

- La **variable dependiente** por estimar es el tráfico en la carretera, como datos históricos se utiliza la serie hasta el año 2019 (dado que los años 2020 y 2021, están afectados por la pandemia del covid-19). Como dato de contraste, se emplea el dato de tráfico del año 2022, dado que se ha liberalizado el tramo de la AP-7, lo que ha provocado un cambio en la dinámica histórica del tráfico que no se explica basado en sus datos previos. Para tener en cuenta el crecimiento del tráfico por la liberalización del peaje, el valor de tráfico pronosticado con la regresión se ajusta con el coeficiente que resulta del cociente entre el dato real de tráfico del año 2022 y el valor de tráfico estimado con la regresión lineal histórica para ese mismo año.
- Como **variable explicativa** se ha recurrido a la serie histórica de la **población** por su mayor disponibilidad de previsiones a futuro y a largo plazo (INE).

En el caso de La Roca del Vallès la evolución estimada del tráfico se muestra en la siguiente gráfica:

GRÁFICO 1. PROGNOSIS DE LA TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DEL TRÁFICO EN LA ESTACIÓN DE AFORO B-27-0



Fuente: elaboración propia con base en tráfico del MITMS y la población del INE

3.2 CASO DE ESTUDIO DE REFERENCIA – PROYECTO MOBI.E (PORTUGAL)

Para analizar las captaciones potenciales de este tipo de infraestructura se estudian datos reales en instalaciones similares. Se ha elegido el Proyecto MOBI.E en Portugal, esta es una iniciativa innovadora y pionera en la movilidad eléctrica a nivel nacional, implementada para promover el uso de vehículos eléctricos (VE) y la sostenibilidad en el transporte.

La Red Mobi.E, o Red de Movilidad Eléctrica, es una red de estaciones de carga de vehículos eléctricos universalmente accesible, interoperable y centrada en el usuario. Actualmente, la red cuenta con más

de 5.000 estaciones de carga de acceso público en todo el país (alrededor de 8.900 puntos), de las cuales más de 1.800 son de carga rápida o ultrarrápida.

La Red Mobi.E permite cargar el vehículo en cualquier estación de carga de la red, independientemente del respectivo Operador de Punto de Recarga (OPC) o Titular del Punto de Recarga (DPC), siempre que tenga un contrato activo con cualquier Proveedor de Electricidad para la Movilidad Eléctrica (CEME).

La red integra:

- Todas las estaciones de carga de acceso público y privado instaladas por cualquiera de las OPC.
- Estaciones de carga de acceso privado conectadas a la red a opción del CPD.

Esta red de puntos de recarga está disponible en todo el país, tanto en áreas urbanas como rurales, y no sólo facilita la adopción de vehículo eléctrico al garantizar la accesibilidad a la carga, sino que también integra soluciones tecnológicas avanzadas para la gestión eficiente de la energía y el seguimiento en tiempo real del consumo eléctrico.

Para el presente estudio se ha analizado la información en tiempo real⁶ de demanda en los puntos de recarga eléctrica que se encuentran en áreas de servicio de carreteras de Portugal. Teniendo en cuenta también la potencia del cargador, dado que se ha observado que esta variable impacta en la demanda de recarga.

Asimismo, se han consultado los datos estadísticos de tráfico de las carreteras en el IMT Portugal (Instituto de Movilidad y Transporte) que informa la IMD, para realizar estimaciones se asumen las siguientes hipótesis: reparto del 50% del tráfico por calzada y coeficiente de hora punta del 10%.

Para estimar la captación también se utiliza la información del parque de vehículos eléctricos del INE (Instituto Nacional de Estadística) de Portugal, que para el año 2022 marca una tasa de vehículos ligeros eléctricos de aproximadamente 1,9% del total de ligeros, y para vehículos pesados del orden del 0,14% del total de pesados.

De esta forma se estima que los cargadores de 150kW-160kW localizados en áreas de servicio de carreteras en Portugal tienen un poder de captación de aproximadamente:

- 5% VE ligeros recargando en Hora Punta/Tráfico de VE ligeros por calzada en HP.
- 2% Número medio diario de VE ligeros recargando/Tráfico medio diario de VE ligeros por calzada.

En el caso de los vehículos pesados la madurez global del mercado del vehículo eléctrico en la UE es menor. Solo el 0,54% de los camiones que se han matriculado en Europa en 2023 son eléctricos según los datos del Consejo Internacional del Transporte Limpio (ICCT). El ICCT confirma que las baterías eléctricas todavía tardarán en ser atractivas para el transporte de mercancías de larga distancia, pero

⁶ <https://www.mobie.pt/pt/redemobie/encontrar-posto>

sí empiezan a expandirse en los pesos medios y ligeros, que normalmente se utilizan para la distribución urbana o regional.

En España, el total de camiones eléctricos matriculados en 2023 ha sido del 0,54%, según datos de Aedive, 132 pesados y 23 medios eléctricos.

Del mismo modo, la tecnología actual de recarga del vehículo eléctrico está pendiente del desarrollo de los estándares (requisitos y especificaciones) del sistema de 'Megawatt Charging System' (MCS) por CharIN (Charging Interface Initiative e. V.⁷). Este sistema podría estar disponible en el último trimestre de 2024, cuando se acuerden los últimos detalles del estándar del sistema, que se encuentran actualmente en discusión. Estos cargadores MCS de hasta 1250V y 3000A, podrían realizar la carga completa de un vehículo pesado en 30 minutos.

Actualmente, los cargadores de 350 kW-375 kW tardan de dos a cuatro horas en realizar una carga completa (0% a 100%) dependiendo de la batería y el peso del vehículo. Mientras que la recarga del 20% al 100% sí que puede estar en el entorno de los 45 minutos con estos cargadores, lo que coincide con el período de descanso reglamentario de los transportistas.

Teniendo en cuenta estos condicionantes, en el presente estudio se asume un porcentaje de captación ligeramente inferior para los vehículos pesados respecto a los ligeros en hora punta y el mismo para la media diaria:

- 4% VE pesados recargando en Hora Punta/Tráfico de VE pesados por calzada en HP.
- 2% Número medio diario de VE pesados recargando/Tráfico medio diario de VE pesados por calzada.

Estas captaciones se establecen para el año base, sin embargo, según los requisitos del Reglamento AFIR, la infraestructura tendrá que ir ampliándose a lo largo del tiempo. Para tener en cuenta este fenómeno de crecimiento de la oferta de puntos de recarga para el vehículo eléctrico, se estima una reducción de las captaciones a lo largo del tiempo tanto para vínculos ligeros como pesados, en la hora punta y el valor medio diario.

Por petición del Director del Encargo de la Subdirección General de Planificación y Explotación perteneciente a la Dirección General de Carreteras (MITMS), se matizan los mencionados valores medios de captación con un factor que tiene en cuenta la distancia del desplazamiento que se realiza, considerando:

- Desplazamientos de corta distancia (CD): los desplazamientos que podrían ser de carácter urbano-metropolitano, de menos de 50Km.
- Desplazamientos de media distancia (MD): los desplazamientos de entre 50Km y 250Km.

- Desplazamientos de larga distancia (LD): a aquellos viajes de más de 250Km de longitud.

De este modo, se tiene en cuenta que los usuarios que realizan desplazamientos de carácter urbano/metropolitano disponen de puntos de recarga en el hogar o en los sitios donde realizan sus actividades cotidianas, por lo que potencialmente serían menos captables en el área de servicio. Mientras que en los desplazamientos de media distancia, se estima que las captaciones estarían en torno a los valores medios observados. Y finalmente, en aquellos desplazamientos de larga distancia, las captaciones serían potencialmente mayores a la media.

Para clasificar los desplazamientos en CD, MD y LD, se emplean los datos abiertos del Estudio de movilidad con bigdata del Ministerio a través del producto 'rutas por carretera'⁸, en este caso con la información más actual disponible a la fecha, que corresponde a octubre de 2023. Mediante el análisis con bigdata de los registros anonimizados de telefonía móvil se estudia, para cada par origen-destino, las rutas de carretera que se realizan cada día. El estudio de rutas por carretera contiene información relativa al número de viajeros en vehículo privado y a la naturaleza de los viajes que pasan a diario por cada tramo de carretera. Como resultados se obtiene para cada par origen-destino las rutas que se utilizan y los tramos que componen dichas rutas.

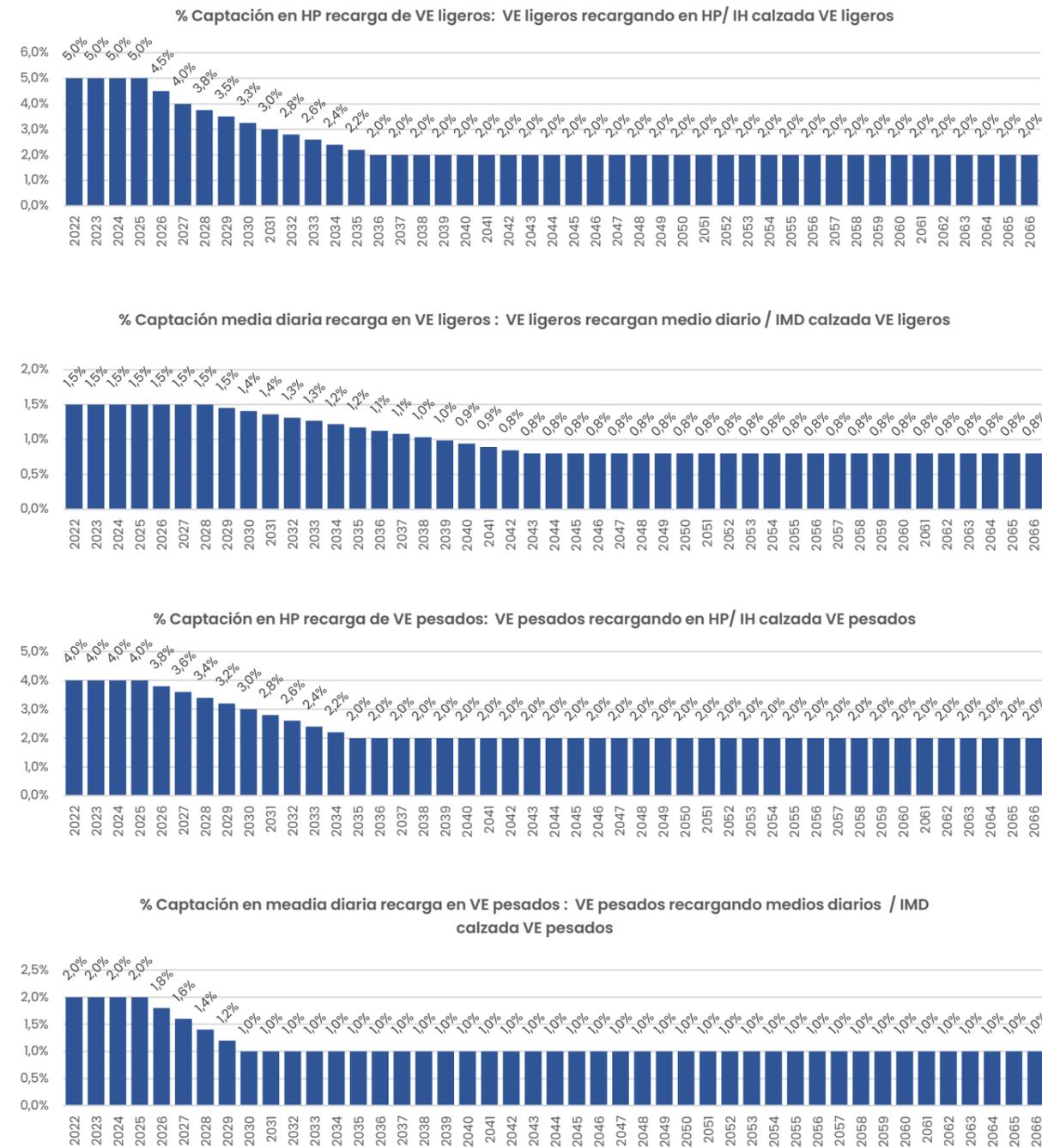
Finalmente, las captaciones medias diarias se estiman como el promedio ponderado del reparto porcentual de los desplazamientos en CD, MD y LD, y los valores de captación propuestos para cada categoría por el Director del Encargo de la Subdirección General de Planificación y Explotación.

VE ligeros recargan medio diario /IMD VE ligeros	0,50%	2,00%	4,00%	Captación promedio ponderado	0,10%	1,00%	3,00%	Captación promedio ponderado
Área de Servicio	CD	MD	LD	Año Base	CD	MD	LD	Año Horizonte
La Roca del Vallès	39%	55%	6%	1,5%	39%	55%	6%	0,8%

⁷ <https://www.charin.global/technology/mcs/>

⁸ <https://www.transportes.gob.es/ministerio/proyectos-singulares/estudios-de-movilidad-con-big-data/rutas-por-carretera>

GRÁFICO 2. PORCENTAJES DE CAPTACIÓN DE VE LIGEROS Y PESADOS, EN HORA PUNTA Y MEDIA DIARIA



Fuente: elaboración propia con base en los datos de Movi.E y el Reglamento AFIR

3.3 EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

3.3.1 Parque de vehículos eléctricos ligeros

Bajo el nombre de ‘Objetivo 55’ se recoge un paquete de medidas y legislación europea sobre el clima que hace referencia a la consecución del objetivo climático en la UE: de reducir las emisiones en al menos un 55% hasta 2030.

El Consejo de la Unión ha adoptado el Reglamento⁹ (UE) 2023/851 por el que se establecen normas más estrictas en materia de emisiones de CO₂ para los turismos y furgonetas nuevos:

- Una reducción de las emisiones de CO₂ del 55 % para los turismos nuevos y del 50 % para las furgonetas nuevas con respecto a los niveles de 2021 entre 2030 y 2034;
- Una reducción de las emisiones de CO₂ del 100 % tanto para los turismos como para las furgonetas nuevos a partir de 2035.

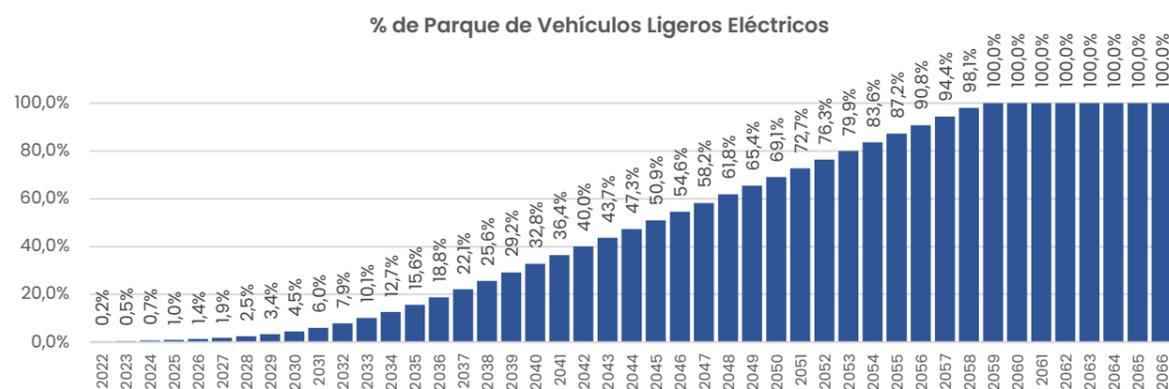
En este sentido, si bien se sopesó la idea de prohibir la venta de los motores de combustión a partir del año 2035 (dejando a los coches eléctricos como única opción viable), finalmente se han incluido como alternativa los vehículos que funcionan con combustibles sintéticos y los *e-fuels*. El combustible sintético es un tipo de carburante que tiene las mismas propiedades que los combustibles convencionales, con la diferencia de que este se obtiene a través de la electrólisis del hidrógeno sumando el dióxido de carbono. Cuando este proceso se lleva a cabo utilizando la energía de fuentes renovables como el sol o el viento, podemos hablar de *e-fuels*. Estos combustibles aspiran a ser neutros en emisiones de CO₂, ya que las producidas por los vehículos que los utilizan, similares a las que emiten los combustibles tradicionales, es compensado por el utilizado para su producción.

Aunque las ventas de nuevos vehículos ligeros podrían ser mayoritariamente de eléctricos a partir del año 2035 según el Reglamento (UE) 2023/851, puesto que la antigüedad media del parque de vehículos en España se sitúa actualmente en los 14 años, según los datos de la DGT, y dada la excepción introducida a los combustibles sintéticos (que son compatibles con los motores Euro6 en adelante). Se propone una curva de crecimiento del parque de vehículos ligeros eléctricos moderada, manteniendo de esta forma una posición conservadora en las expectativas de electrificación, lo que da lugar a un escenario más conservador para el dimensionamiento y explotación de las instalaciones.

En este caso se considera que el número de matriculaciones del año 2022 se mantiene constante a lo largo del tiempo, y el porcentaje de ventas de vehículos eléctricos va creciendo moderadamente con el tiempo, hasta alcanzar el 100% de las ventas en 2040 (cinco años más tarde de lo estipulado en el reglamento para los vehículos cero emisiones). Con estas premisas, se calcula año a año el porcentaje de VE ligeros respecto al total cuyo valor alcanza el 100% aproximadamente en el año 2060 (ver Gráfico 3).

⁹ Reglamento (UE) 2023/851 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de abril de 2023 por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/631.

GRÁFICO 3. EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS LIGEROS ELÉCTRICOS



Fuente: elaboración propia en base al Reglamento (UE) 2023/851 y la información de la DGT

3.3.2 Parque de vehículos eléctricos pesados

En lo que se refiere a los vehículos pesados, como se ha comentado previamente, es un mercado en general menos maduro que el correspondiente al vehículo ligero. Asimismo, este tipo de vehículos tienen su propia normativa: el Reglamento¹⁰ (UE) 2024/1610 por el que se determinan las normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ para vehículos pesados nuevos.

En este caso tampoco se exige la electrificación completa del parque de vehículos, dado que se ha aceptado finalmente incorporar los combustibles sintéticos o *e-fuels* a la normativa comunitaria para que puedan usarse en vehículos con motor de combustión al ser climáticamente neutrales porque solo emiten el CO₂ previamente capturado.

Como se observa en la siguiente tabla, en consonancia con la evolución tecnológica actual, las exigencias para los vehículos con remolques y semirremolques son menores que en otras categorías de pesados.

TABLA 2. OBJETIVOS DE REDUCCIONES DE CO2 PARA VEHÍCULOS PESADOS

Subgrupo de vehículos	Objetivos de reducción de emisiones de CO2			
	2025-2029	2030-2034	2035-2039	A partir de 2040
Camiones medios	0	43%	64%	90%
Camiones pesados >7,4t	0	43%	64%	90%
Camiones pesados >16t ejes 4x2 y 6x4	15%	43%	64%	90%
Camiones pesados >16t configuración ejes especiales	0	43%	64%	90%
Vehículos profesionales	0	0	64%	90%
Autocares y Autobuses interurbanos	0	43%	64%	90%
Vehículos primarios de autocares y buses interurbanos	0	43%	64%	90%
Remolques	0	7.5%	7.5%	7.5%
Semirremolques	10%	10%	10%	-

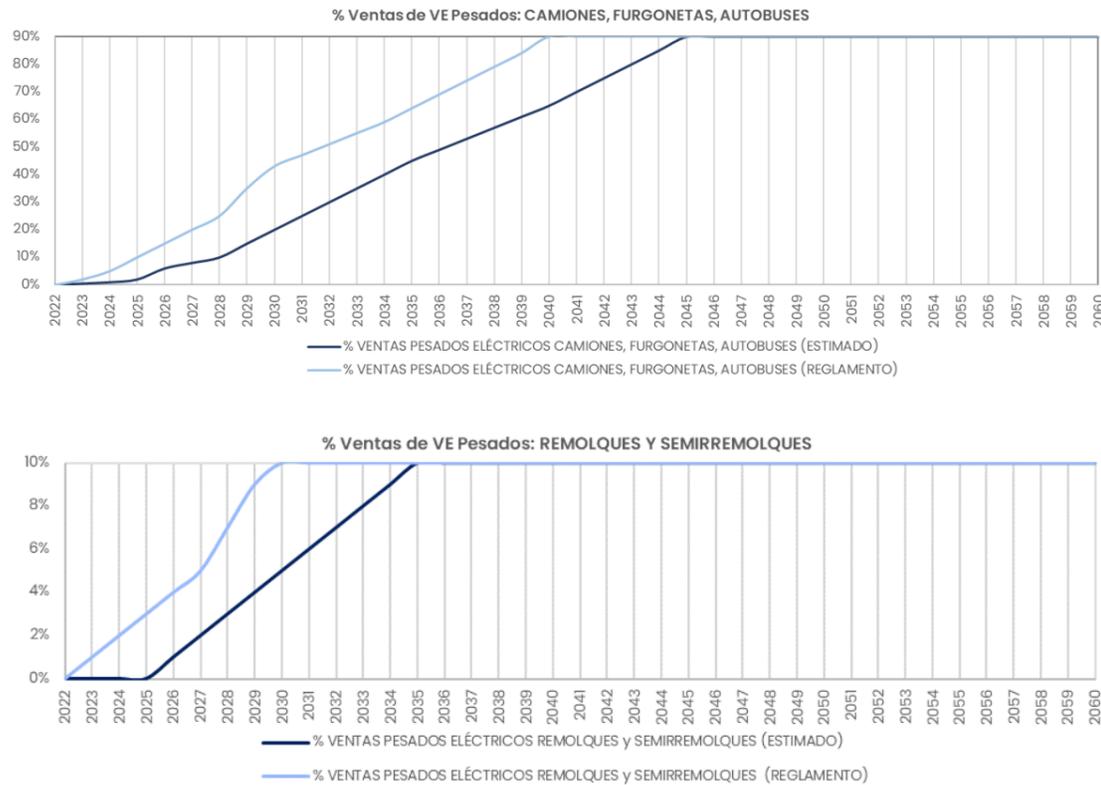
Fuente: Reglamento (UE) 2024/1610

De la misma forma que para los vehículos ligeros, se propone una curva de crecimiento del parque de vehículos eléctricos pesados moderada, manteniendo de esta forma una posición conservadora en las expectativas de electrificación, lo que da lugar a un escenario más seguro para el dimensionamiento y explotación de las instalaciones.

Dado que según el Reglamento (UE) 2024/1610 las expectativas son distintas para el parque de vehículos pesados, se realizan dos hipótesis de crecimiento distintas: una para el grupo de camiones, furgonetas y autobuses, y otra para las categorías de tractores industriales, remolques y semirremolques. Al igual que en el caso anterior, se considera que el número de matriculaciones del año 2022 se mantiene constante a lo largo del tiempo (ver Gráfico 4), y el porcentaje de ventas de vehículos eléctricos va creciendo moderadamente con el tiempo. Con estas premisas, se calcula año a año el porcentaje de VE pesados respecto al total cuyo valor alcanza el 70% aproximadamente en el año 2066 (ver Gráfico 5).

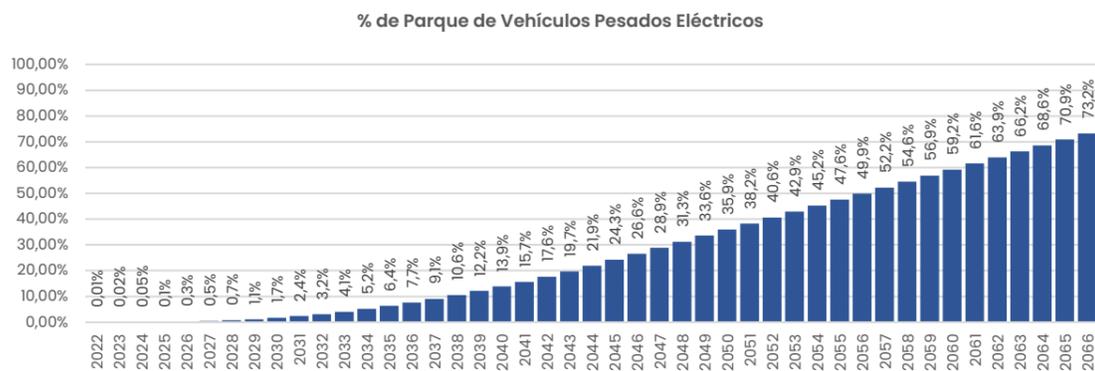
¹⁰ Reglamento (UE) 2024/1610 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de mayo de 2024, por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/1242 en lo que respecta al refuerzo de las normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ para vehículos pesados nuevos y al establecimiento de obligaciones de comunicación, se modifica el Reglamento (UE) 2018/858 y se deroga el Reglamento (UE) 2018/956.

GRÁFICO 4. EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE VENTAS DE VEHÍCULOS PESADOS POR CATEGORÍA



Fuente: elaboración propia con base en el Reglamento (UE) 2024/1610 y la información de la DGT

GRÁFICO 5. EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS PESADOS ELÉCTRICOS TOTAL



Fuente: elaboración propia con base en el Reglamento (UE) 2024/1610 y la información de la DGT

3.4 ESTIMACIÓN DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS (VE) QUE RECARGAN EN EL ÁREA DE SERVICIO

Para estimar el número de vehículos eléctricos que recargan en las instalaciones del área de servicio, se utilizan las hipótesis y parámetros previamente descritos. A continuación, se muestra el ejemplo de cálculo para la calzada uno (Calz-1; ascendente) y los vehículos ligeros¹¹.

I. Estimación de los VE que recargan en la hora punta

Calz-1 EV recargan HP (HORA PUNTA) = C1I * C2I * C3I * C4I

Donde:

Parámetro	Descripción	Fuente
C1I	IMD vehículos ligeros Calz-1	Datos de IMD de la estación de aforo correspondiente MITMS. Y Prognosis según hipótesis.
C2I	% IH100	Datos de la intensidad horaria en la hora 100 de la estación de aforo correspondiente MITMS.
C3I	% del Parque VE ligeros respecto al total	Según las hipótesis de crecimiento del parque de vehículos eléctricos.
C4I	% Captación en HP recarga en VE ligeros (150kW)	Benchmark - Proyecto MOVI.E – Portugal, según las hipótesis de evolución de la captación

II. Estimación media diaria de los VE que recargan

Calz-1 EV recargan Diario (MEDIA DIARIA) = C1I * C3I * C5I

Donde:

Parámetro	Descripción	Fuente
C1I	IMD vehículos ligeros Calz-1	Datos de IMD de la estación de aforo correspondiente MITMS. Y Prognosis según hipótesis.
C3I	% del Parque VE ligeros respecto al total	Según las hipótesis de crecimiento del parque de vehículos eléctricos.
C5I	% Captación media diaria recarga en VE ligeros (150kW)	Benchmark - Proyecto MOVI.E – Portugal, según las hipótesis de evolución de la captación

La estimación de los porcentajes de captación se describe en el apartado 3.2.

¹¹ En el caso de la Calz-2 la metodología es la misma utilizando los parámetros correspondientes.

4 DIMENSIONAMIENTO DE PLAZAS DEL RESTAURANTE

El dimensionamiento de las plazas tendrá dos componentes:

I. Vehículos eléctricos que paran a recargar en el área de servicio

Por una parte, los vehículos eléctricos que paran a recargar en el área de servicio. En este caso se considera que el 100% de los ocupantes de estos vehículos utilizarán la espera para acceder a las instalaciones. Dado que el tiempo de recarga del vehículo eléctrico medio estándar de diseño, está en el orden de los 25 minutos para un VE ligero y de los 45 minutos para en VE pesados, superior a los 3 minutos de media que supone repostar combustible tradicional en la actualidad.

A continuación, se muestra el ejemplo de cálculo para la calzada uno (ascendente) y los vehículos ligeros¹².

$$\text{Calz-1 Plazas del restaurante Ligeros R= Calz-1 EV recargan HP (HORA PUNTA) * C8I * d2I/60 * C9I}$$

Donde:

Parámetro	Descripción	Fuente
Calz-1 EV recargan HP (HORA PUNTA)	Vehículos ligeros eléctricos que recargan en hora punta.	Calculado en el apartado 3.4.
C8I	Grado de ocupación del vehículo ligero (personas)	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.
d2I	Duración media de permanencia de los ocupantes de los vehículos ligeros en las instalaciones (minutos)	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.
C9I	% Vehículos que recargan que utilizarán la espera durante la recarga del vehículo para acceder al restaurante	Propuesta de INECO: <ul style="list-style-type: none"> • VE ligeros recarga de 150kW en 25 min -> 100% • VE pesados recarga de 350kW en 45 min -> > 100%

Valores estándar de diseño:

Parámetro	Valores estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio	
C8I	Grado de ocupación del vehículo ligero (personas)	1,8
C8p	Grado de ocupación del vehículo pesado (personas)	1,5
d2I	Duración media de permanencia de los ocupantes de los vehículos ligeros en las instalaciones (minutos)	30
d2p	Duración media de permanencia de los ocupantes de los vehículos pesados en las instalaciones (minutos)	45
C9I	% VE ligeros que utilizarán la espera durante la recarga del vehículo para acceder al restaurante (150kW)	100%
C9p	% VE pesados que utilizarán la espera durante la recarga del vehículo para acceder al restaurante (350kW)	100%

II. Vehículos de combustión que solo realizan una detención momentánea, sin repostar.

Por otra parte, los vehículos de combustión que realizarán una detención momentánea (sin repostar). En este caso hay que añadir que solo el 20% decide realizar este tipo de parada técnica porque, de acuerdo con los estándares de diseño, la proporción de vehículos que repostan sobre los que entran en el área de servicio es del 80%. Se considera que los vehículos eléctricos siempre buscarán la opción de recargar durante una detención momentánea.

A continuación, se muestra el ejemplo de cálculo para la calzada uno (Calz-1; ascendente) y los vehículos ligeros¹³.

$$\text{Calz-1 Plazas del restaurante Ligeros NoR}=(1-\%VEI) * C1I * C2I * C6I * C7I * C8I * d2I/60 * NoR$$

Donde:

Parámetro	Descripción	Fuente
%VEI	Porcentaje del parque de vehículos ligeros que son eléctricos (no realizan detención sin recarga).	Basado en las hipótesis de evolución del parque de VE ligeros.
C1I	IMD vehículos ligeros Calz-1	Datos de IMD de la estación de aforo correspondiente MITMS.
C2I	% Horario máximo vehículos ligeros HP Calz-1	Datos de porcentajes horarios de la estación de aforo correspondiente MITMS.
C6I	% de vehículos ligeros entran en el Área de Servicio en HP	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.
C7I	% de vehículos ligeros cuyos ocupantes entran en la instalación	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.

¹² En el caso de la Calz-2 la metodología es la misma utilizando los parámetros correspondientes. Y para los vehículos pesados, ídem con los parámetros idóneos.

¹³ En el caso de la Calz-2 la metodología es la misma utilizando los parámetros correspondientes. Y para los vehículos pesados, ídem con los parámetros idóneos.

Parámetro	Descripción	Fuente
C8l	Grado de ocupación del vehículo ligero (personas)	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.
d2l	Duración media de permanencia de los ocupantes de los vehículos ligeros en las instalaciones (minutos)	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.
NoR	Proporción de vehículos que NO repostan combustible tradicional sobre los que entran en el Área de Servicio.	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.

Valores estándar de diseño en Áreas de Servicio:

Parámetro	Valores estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio	
C6l	% de vehículos ligeros entran en el Área de Servicio en HP [C6l]	8%
C6p	% de vehículos pesados entran en el Área de Servicio en HP [C6p]	8%
C7l	Proporción de vehículos ligeros cuyos ocupantes entran en la instalación [C7l]	50%
C7p	Proporción de vehículos pesados cuyos ocupantes entran en la instalación [C7p]	70%
C8l	Grado de ocupación del vehículo ligero (personas) [C8l]	1,8
C8p	Grado de ocupación del vehículo pesado (personas) [C8p]	1,5
d2l	Duración media de permanencia de los ocupantes de los vehículos ligeros en las instalaciones (minutos) [d2l]	30
d2p	Duración media de permanencia de los ocupantes de los vehículos pesados en las instalaciones (minutos) [d2p]	45
NoR	Proporción de vehículos que NO repostan combustible tradicional sobre los que entran en el Área de Servicio.	20%

5 DIMENSIONAMIENTO DE LOS PUNTOS DE RECARGA

Para calcular el número de cargadores en el Área de Servicio es necesario conocer el número de usuarios que demandan en hora punta, cuyo cálculo se describe en el apartado 3.4.

Si se conoce el número de puntos de recarga (PR), el grado de utilización de un área de servicio "GR" es:

$$GR = VR / (CPR * r)$$

– Donde:

- VR: VE que recargan en hora punta
- CPR: número de conectores en los puntos de recarga
- r: rendimiento (máximo número de VE que recargan en una hora)

Despejando el número de conectores necesario se obtiene la siguiente expresión para el número de conectores en los puntos de carga: $CPR = VR / (GR * r)$

El grado de utilización "GR" representa la proporción entre el número real de clientes en un periodo determinado y la capacidad del área de servicio para contener los vehículos que esperan.

Al aumentar el grado de utilización del área de servicio, disminuye el número de clientes que están esperando. En general, se puede tomar un grado de utilización de 0,6 que es valor medio observado en los cargadores eléctricos de las áreas de servicio de Portugal (Movi.E).

En cuanto al rendimiento del conector, se considera un valor 2,5 vehículos a la hora para VE ligeros (25 min de recarga media) y 1,33 para los VE pesados (45 minutos de recarga media, coincidente con el período reglamentario descanso).

A continuación, se muestra el ejemplo de cálculo para la calzada uno (Calz-1; ascendente) y los vehículos ligeros¹⁴.

Calz-1 Ligeros Conectores en el Punto de Recarga $CPR = \text{Calz-1 EV recargan HP (HORA PUNTA)} / (GR * r)$

Calz-1 Ligeros Punto de Recarga (PR): $PR = CPR / 2$ (considerando dos Conectores por cada Punto de Recarga)

Donde:

Parámetro	Descripción	Fuente
Calz-1 EV recargan HP (HORA PUNTA)	Vehículos ligeros eléctricos que recargan en hora punta.	Calculado en el apartado 3.4.
GR	Grado de utilización medio del puesto de recarga: 60%	Valor observado en los datos de uso de Portugal (Movi.E).
r	Rendimiento de un conector en el punto de recarga eléctrica (veh/hora) [r]	Rendimiento de un conector en el punto de recarga eléctrica (veh/hora) <ul style="list-style-type: none"> • [r] para veh. ligeros - PR 150kW (25 min): 2,5 veh/hora • [r] para veh. pesados - PR 350kW (45 min): 1.33 veh/hora

¹⁴ En el caso de la Calz-2 la metodología es la misma utilizando los parámetros correspondientes. Y para los vehículos pesados, ídem con los parámetros idóneos.

6 DIMENSIONAMIENTO DEL NÚMERO DE PLAZAS DEL APARCAMIENTO

El dimensionamiento de las plazas de aparcamiento tendrá dos componentes:

I. Vehículos eléctricos que paran a recargar en el área de servicio

Por una parte, las plazas de aparcamiento relativas a los vehículos eléctricos que paran a recargar en el área de servicio. En este caso la relación es directa: se considera una plaza por cada conector que se estime necesario (cada punto de recarga -PR- tiene dos conectores -CPR-).

A continuación, se muestra el ejemplo de cálculo para la calzada uno (Calz-1; ascendente) y los vehículos ligeros¹⁵.

Calz-1 Plazas de Aparcamiento Ligeros: $P_{li} = CPRI$

– Donde:

- CPRI: Conectores en los Puntos de Recarga de la Calz-1 para los VE Ligeros, calculados en el apartado 5.

III. Vehículos de combustión que solo realizan una detención momentánea, sin repostar.

Por otra parte, los vehículos de combustión que realizarán una detención momentánea (sin repostar). En este caso hay que añadir que solo el 20% decide realizar este tipo de parada técnica porque, de acuerdo con los estándares de diseño, la proporción de vehículos que repostan sobre los que entran en el área de servicio es del 80%. Se considera que los vehículos eléctricos siempre buscarán la opción de recargar durante una detención momentánea.

A continuación, se muestra el ejemplo de cálculo para la calzada uno (Calz-1; ascendente) y los vehículos ligeros¹⁶.

Calz-1 Plazas de Aparcamiento Ligeros: $P_{li} = (1 - \%VE) C1 * C2 * C6 * C7 * C10 * d1/60 * NoR$

Donde:

Parámetro	Descripción	Fuente
%VEI	Porcentaje del parque de vehículos ligeros que son eléctricos (no realizan detención sin recarga).	Basado en las hipótesis de evolución del parque de VE ligeros.
C1I	IMD vehículos ligeros Calz-1	Datos de IMD de la estación de aforo correspondiente MITMS.

Parámetro	Descripción	Fuente
C2I	% Horario máximo vehículos ligeros HP Calz-1	Datos de porcentajes horarios de la estación de aforo correspondiente MITMS.
C6I	% de vehículos ligeros entran en el Área de Servicio en HP	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.
C10I	% de vehículos ligeros que aparcan en el Área de Servicio	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.
d1I	Duración media de la detención en el aparcamiento ligeros (minutos)	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.
NoR	Proporción de vehículos que NO repostan combustible tradicional sobre los que entran en el Área de Servicio	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.

Valores estándar de diseño en Áreas de Servicio:

Parámetro	Valores estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio	
C6I	% de vehículos ligeros entran en el Área de Servicio en HP [C6I]	8%
C6p	% de vehículos pesados entran en el Área de Servicio en HP [C6p]	8%
C10I	% de vehículos ligeros aparcan en el Área de Servicio [C6I]	80%
C10p	% de vehículos ligeros aparcan en el Área de Servicio [C6p]	90%
d1I	Detención media en el aparcamiento ligeros (minutos) [d1I]	30
d1p	Detención media en el aparcamiento pesados (minutos) [d1p]	45
NoR	Proporción de vehículos que NO repostan combustible tradicional sobre los que entran en el Área de Servicio.	20%

¹⁵ En el caso de la Calz-2 la metodología es la misma utilizando los parámetros correspondientes. Y para los vehículos pesados, ídem con los parámetros idóneos.

¹⁶ En el caso de la Calz-2 la metodología es la misma utilizando los parámetros correspondientes. Y para los vehículos pesados, ídem con los parámetros idóneos.

7 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A continuación, se muestran los resultados año a año de la demanda de recarga en el área de servicio en estudio para la hora punta y el valor medio diario, la metodología de cálculo es la presentada en el apartado 3 (ver TABLA 3).

La serie de datos que se presenta en dicha tabla da inicio con la información base del estudio que corresponde al año 2022, sin embargo, se prevé el inicio de la concesión en el 2028.

Provincia **Barcelona**
 Estación de Aforo de Tráfico **B-27-0**

En este caso los vehículos ligeros agotan la capacidad de la fase 1 de ligeros en el año 2036, y de pesados en el año 2041 aproximadamente. En los años previos (al 80% de la capacidad) sería necesario considerar la ampliación de la infraestructura de recarga a la Fase 02 (12 PRVE ligeros, y 4 PRVE pesados), pero esto se evaluará en el Estudio de Viabilidad en función del inicio y duración de la concesión, así como los parámetros de rentabilidad. Para los VE ligeros cerca del año 2041 y para los VE pesados en el año 2047, se agota la capacidad de la Fase 02, a partir de aquí la infraestructura no admite incrementos de demanda.

Nuevamente, hay que resaltar que no es objeto del presente estudio de demanda indicar las necesidades de inversión y ampliación de la infraestructura, esta información debe consultarse en el Estudio de Viabilidad donde se analiza la rentabilidad de la actuación en su conjunto, teniendo en cuenta todos los factores que impactan en dichos cálculos.

Finalmente, se presenta un cuadro resumen con los datos anualizados de demanda y los resultados del dimensionamiento, con la información del número de plazas de los restaurantes totales, el número puntos de recarga necesarios, y las plazas de aparcamiento totales (vehículos ligeros y pesados), ver TABLA 4.

TABLA 3. RESULTADOS DE DEMANDA PARA EL ÁREA DE SERVICIO A0-B-0026_BARCELONA_LA ROCA DEL VALLÈS

Año	IMD total	Demanda de recarga VE Ligeros (Hora Punta)		Demanda de recarga VE Ligeros (Media Diaria)		Demanda de recarga VE Pesados (Hora Punta)		Demanda de recarga VE Pesados (Media Diaria)	
		Calz-1	Calz-2	Calz-1	Calz-2	Calz-1	Calz-2	Calz-1	Calz-2
		Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados
2022	104.223	1	1	3	3	1	1	0	0
2023	105.265	1	1	4	4	1	1	0	0
2024	106.318	2	2	6	6	1	1	0	0
2025	107.381	2	3	8	8	1	1	0	0
2026	108.455	3	3	10	10	1	1	0	0
2027	109.539	3	4	14	14	1	1	1	1
2028	110.635	4	5	18	18	1	1	1	1
2029	111.741	5	6	24	24	1	1	1	1
2030	112.859	6	7	31	31	1	1	2	2
2031	113.987	8	9	40	39	1	1	2	2
2032	115.013	10	11	50	50	1	1	3	3
2033	115.933	11	13	62	62	1	2	4	4
2034	116.745	13	15	76	75	2	2	5	5
2035	117.445	15	17	90	89	2	2	6	7
2036	118.032	16	18	104	103	2	2	8	8
2037	118.623	19	22	118	117	2	2	9	10
2038	119.216	23	25	131	130	2	3	11	11
2039	119.812	26	29	143	142	3	3	13	13
2040	120.291	29	33	154	153	3	4	14	15
2041	120.772	33	36	163	162	3	4	16	17
2042	121.255	33	36	163	162	4	4	19	19
2043	121.740	33	36	163	162	4	5	21	22
2044	122.227	33	36	163	162	5	5	23	24
2045	122.594	33	36	163	162	5	6	26	27
2046	122.962	33	36	163	162	6	6	28	29
2047	123.331	33	36	163	162	6	7	31	32
2048	123.577	33	36	163	162	6	7	31	32
2049	123.824	33	36	163	162	6	7	31	32
2050	123.948	33	36	163	162	6	7	31	32
2051	124.072	33	36	163	162	6	7	31	32
2052	124.196	33	36	163	162	6	7	31	32
2053	124.196	33	36	163	162	6	7	31	32
2054	124.196	33	36	163	162	6	7	31	32
2055	124.196	33	36	163	162	6	7	31	32
2056	124.196	33	36	163	162	6	7	31	32
2057	124.196	33	36	163	162	6	7	31	32
2058	124.196	33	36	163	162	6	7	31	32
2059	124.196	33	36	163	162	6	7	31	32
2060	124.196	33	36	163	162	6	7	31	32
2061	124.196	33	36	163	162	6	7	31	32
2062	124.196	33	36	163	162	6	7	31	32
2063	124.196	33	36	163	162	6	7	31	32
2064	124.196	33	36	163	162	6	7	31	32
2065	124.196	33	36	163	162	6	7	31	32
2066	124.196	33	36	163	162	6	7	31	32

Los datos de partida proceden del año 2022, mientras que el inicio de la concesión está previsto en el año 2028.
 Se alcanza el 80% de la capacidad de la instalación en la Fase 01.
 Límite final de capacidad de la Fase 01 – Potencialmente sería necesario invertir en la ampliación a Fase 02.
 Límite final de capacidad de la Fase 02 – A partir de aquí la demanda se mantendría constante, porque está limitada por la infraestructura de recarga.

Fuente: elaboración propia con base en la metodología descrita en el presente documento

TABLA 4. RESULTADOS ANUALIZADOS DE DEMANDA Y EL DIMENSIONAMIENTO PARA EL ÁREA DE SERVICIO A0-B-0026_BARCELONA_LA ROCA DEL VALLÈS

Año	IMD	IMD VEH LIGEROS	VEHÍCULOS LIGEROS ELÉCTRICOS				IMD VEH PESADOS	VEHÍCULOS PESADOS ELÉCTRICOS				Número de Plazas del Restaurante TOTAL		Número de Conectores en Puntos de Recarga TOTAL (CPR)				Número de Plazas de Aparcamiento TOTAL			
			% VEL	IMD VEL	% VEL CARGAN	VLE CARGAN AÑO		% VEP	IMD VEP	% VEP CARGAN	VPE CARGAN AÑO	Calz-1 Total	Calz-2 Total	Calz-1 Veh. Ligeros	Calz-2 Veh. Ligeros	Calz-1 Veh. Pesados	Calz-2 Veh. Pesados	Calz-1 Veh. Ligeros	Calz-1 Veh. Pesados	Calz-2 Veh. Ligeros	Calz-2 Veh. Pesados
2022	104.223	85.775	0,4%	358	1,5%	1.935	18.448	0,0%	1	2,0%	8	37	41	1	1	2	2	27	11	30	13
2023	105.265	86.633	0,6%	549	1,5%	2.963	18.632	0,0%	5	2,0%	33	38	44	1	1	2	2	27	11	30	13
2024	106.318	87.499	0,9%	771	1,5%	4.165	18.819	0,0%	9	2,0%	68	38	44	2	2	2	2	27	11	30	13
2025	107.381	88.374	1,2%	1.042	1,5%	5.628	19.007	0,1%	19	2,0%	137	40	45	2	2	2	2	28	11	31	13
2026	108.455	89.258	1,6%	1.385	1,5%	7.478	19.197	0,3%	49	1,8%	321	41	45	2	3	2	2	28	12	33	13
2027	109.539	90.150	2,0%	1.835	1,5%	9.908	19.389	0,5%	92	1,6%	528	41	46	3	3	2	2	30	12	33	13
2028	110.635	91.052	2,7%	2.448	1,5%	13.219	19.583	0,7%	146	1,4%	734	42	47	3	4	2	2	30	12	33	13
2029	111.741	91.962	3,6%	3.283	1,5%	17.179	19.779	1,1%	227	1,2%	981	43	49	4	4	2	2	30	12	33	13
2030	112.859	92.882	4,7%	4.381	1,4%	22.185	19.977	1,7%	336	1,0%	1.212	44	49	5	5	2	2	32	12	35	13
2031	113.987	93.811	6,2%	5.823	1,4%	28.509	20.176	2,4%	475	1,0%	1.709	46	50	6	6	2	2	32	12	35	13
2032	115.013	94.655	8,1%	7.638	1,3%	36.115	20.358	3,2%	642	1,0%	2.312	47	52	7	8	2	2	33	12	36	13
2033	115.933	95.412	10,3%	9.832	1,3%	44.836	20.521	4,1%	839	1,0%	3.020	48	54	8	9	2	3	33	12	38	15
2034	116.745	96.080	12,9%	12.371	1,2%	54.335	20.664	5,2%	1.065	1,0%	3.835	49	56	9	10	3	3	34	14	38	15
2035	117.445	96.657	15,8%	15.250	1,2%	64.416	20.788	6,4%	1.321	1,0%	4.755	51	57	11	12	3	3	36	14	39	15
2036	118.032	97.140	18,9%	18.399	1,1%	74.625	20.892	7,7%	1.599	1,0%	5.756	51	57	11	13	3	3	36	14	40	15
2037	118.623	97.626	22,3%	21.764	1,1%	84.617	20.997	9,1%	1.901	1,0%	6.843	53	59	13	15	3	3	36	14	41	15
2038	119.216	98.114	25,8%	25.293	1,0%	94.091	21.102	10,6%	2.227	1,0%	8.017	54	62	16	17	3	4	37	14	42	15
2039	119.812	98.604	29,3%	28.926	1,0%	102.747	21.207	12,2%	2.578	1,0%	9.280	57	65	18	20	4	4	38	14	43	15
2040	120.291	98.999	33,0%	32.633	0,9%	110.430	21.292	13,9%	2.950	1,0%	10.622	59	65	20	22	4	6	40	14	44	17
2041	120.772	99.395	36,6%	36.369	0,9%	116.962	21.377	15,7%	3.353	1,0%	12.071	61	67	22	25	4	6	41	14	47	17
2042	121.255	99.792	40,2%	40.134	0,8%	116.962	21.463	17,6%	3.786	1,0%	13.629	61	67	22	25	6	6	41	15	47	17
2043	121.740	100.192	43,8%	43.928	0,8%	116.962	21.549	19,7%	4.249	1,0%	15.297	61	67	22	25	6	7	41	15	47	18
2044	122.227	100.592	47,5%	47.752	0,8%	116.962	21.635	21,9%	4.743	1,0%	17.077	61	67	22	25	7	7	41	16	47	18
2045	122.594	100.894	51,1%	51.555	0,8%	116.962	21.700	24,3%	5.264	1,0%	18.949	61	67	22	25	7	8	41	16	47	18
2046	122.962	101.197	54,7%	55.380	0,8%	116.962	21.765	26,6%	5.787	1,0%	20.833	61	67	22	25	8	8	41	16	47	18
2047	123.331	101.500	58,4%	59.228	0,8%	116.962	21.830	28,9%	6.313	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2048	123.577	101.703	62,0%	63.035	0,8%	116.962	21.874	31,3%	6.836	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2049	123.824	101.907	65,6%	66.857	0,8%	116.962	21.918	33,6%	7.361	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2050	123.948	102.009	69,2%	70.624	0,8%	116.962	21.939	35,9%	7.880	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2051	124.072	102.111	72,9%	74.398	0,8%	116.962	21.961	38,2%	8.399	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2052	124.196	102.213	76,5%	78.180	0,8%	116.962	21.983	40,6%	8.920	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2053	124.196	102.213	80,1%	81.887	0,8%	116.962	21.983	42,9%	9.433	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2054	124.196	102.213	83,7%	85.595	0,8%	116.962	21.983	45,2%	9.946	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2055	124.196	102.213	87,4%	89.302	0,8%	116.962	21.983	47,6%	10.458	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2056	124.196	102.213	91,0%	93.009	0,8%	116.962	21.983	49,9%	10.971	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2057	124.196	102.213	94,6%	96.717	0,8%	116.962	21.983	52,2%	11.483	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2058	124.196	102.213	98,2%	100.424	0,8%	116.962	21.983	54,6%	11.996	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2059	124.196	102.213	100,0%	102.213	0,8%	116.962	21.983	56,9%	12.509	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2060	124.196	102.213	100,0%	102.213	0,8%	116.962	21.983	59,2%	13.021	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2061	124.196	102.213	100,0%	102.213	0,8%	116.962	21.983	61,6%	13.534	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2062	124.196	102.213	100,0%	102.213	0,8%	116.962	21.983	63,9%	14.046	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2063	124.196	102.213	100,0%	102.213	0,8%	116.962	21.983	66,2%	14.559	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2064	124.196	102.213	100,0%	102.213	0,8%	116.962	21.983	68,6%	15.072	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2065	124.196	102.213	100,0%	102.213	0,8%	116.962	21.983	70,9%	15.584	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19
2066	124.196	102.213	100,0%	102.213	0,8%	116.962	21.983	73,2%	16.097	1,0%	22.728	61	67	22	25	8	9	41	16	47	19

- Los datos de partida proceden del año 2022, mientras que el inicio de la concesión está previsto en el año 2028.
- Se alcanza el 80% de la capacidad de la instalación en la Fase 01.
- Límite final de capacidad de la Fase 01 – Potencialmente sería necesario invertir en la ampliación a Fase 02.
- Límite final de capacidad de la Fase 02 – A partir de aquí la demanda se mantendría constante, porque está limitada por la infraestructura de recarga.

Fuente: elaboración propia con base en la metodología descrita en el presente documento

*Nota: La relación entre la demanda hora punta y el número de puntos de recarga no es directa porque se relacionan a través de la fórmula: $CPR = VR / (GR * r)$, ver apartado 5.

ANEXO II. Estudio de demanda de El Franco

ANEXO I. ESTUDIO DE DEMANDA



ANEXO I. ESTUDIO DE DEMANDA

Pág. nº 1

ANTEPROYECTO. ÁREA DE SERVICIO DOTADA DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA ULTRARRÁPIDA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS. AUTOVÍA DEL CANTÁBRICO A-8, P.K. 480+000, MARGEN DERECHA. T.M. LA CARIDAD, PROVINCIA DE ASTURIAS.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN, ALCANCE Y OBJETIVOS	3
1.1	INTRODUCCIÓN	3
1.2	ALCANCE Y OBJETIVOS.....	4
2	DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA PARA EL DIMENSIONAMIENTO	5
3	ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE RECARGA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO	8
3.1	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO	8
3.2	CASO DE ESTUDIO DE REFERENCIA – PROYECTO MOBI.E (PORTUGAL).....	8
3.3	EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.....	10
3.3.1	Parque de vehículos eléctricos ligeros	10
3.3.2	Parque de vehículos eléctricos pesados.....	11
3.4	ESTIMACIÓN DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS (VE) QUE RECARGAN EN EL ÁREA DE SERVICIO	12
4	DIMENSIONAMIENTO DE PLAZAS DEL RESTAURANTE	13
5	DIMENSIONAMIENTO DE LOS PUNTOS DE RECARGA	15
6	DIMENSIONAMIENTO DEL NÚMERO DE PLAZAS DEL APARCAMIENTO.....	16
7	RESULTADOS Y CONCLUSIONES	17

1 INTRODUCCIÓN, ALCANCE Y OBJETIVOS

1.1 INTRODUCCIÓN

La Dirección General de Carreteras, en virtud de los artículos 4.e y 4.f del Real Decreto 253/2024, de 12 de marzo, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, es responsable del proyecto y la coordinación, inspección y control de las concesiones de áreas de servicio, así como de la gestión del patrimonio vial, su defensa y su mejor uso en las zonas de dominio público, de servidumbre, de afección y de influencia de las carreteras del Estado.

En este sentido, el papel de la Dirección General en relación con la infraestructura de recarga para vehículos eléctricos (VE) puede interpretarse como el de adecuar su despliegue en la Red de Carreteras del Estado a unas condiciones apropiadas de seguridad vial y de explotación.

El desarrollo de la movilidad eléctrica se enmarca en la Estrategia de Movilidad Europea¹. La misma marca la pauta hacia la transición sostenible del transporte, basada en las alternativas ecológicas ampliamente disponibles y con los incentivos adecuados para impulsar la transición. Se mencionan a continuación algunos hitos concretos que se mencionan en la Estrategia que son relevantes en este caso, porque marcan el camino hacia un futuro inteligente y sostenible en las carreteras europeas:

- Para el año 2030: al menos 30 millones de automóviles de cero emisiones circularán por las carreteras europeas.
- En 2050, casi todos los automóviles, furgonetas, autobuses y vehículos pesados nuevos serán de cero emisiones.

Asimismo, la aprobación del Reglamento (UE) 2023/1804 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de septiembre de 2023 relativo a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos² (de ahora en adelante, AFIR) impone una serie de requerimientos a los Estados miembros en cuanto a distancias y potencias a lo largo de las carreteras estatales que pertenecen a la Red Transeuropea del Transporte. Estos requerimientos pueden resumirse de la siguiente manera:

Para vehículos ligeros:

- Red Básica:
 - Para el 31 de diciembre del 2025, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 400 kW de potencia total cada 60 km con al menos un punto de recarga de vehículo eléctrico (PRVE, de aquí en adelante) de más de 150 kW de potencia individual.
 - Para el 31 de diciembre del 2027, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 600 kW de potencia total cada 60 km con al menos dos PRVE's de más de 150 kW de potencia individual.

- Red Global:
 - Para el 31 de diciembre de 2027, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 300 kW de potencia total cada 60 km en al menos el 50% de la red, con al menos un PRVE de más de 150 kW de potencia individual.
 - Para el 31 de diciembre de 2030, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 300 kW de potencia total cada 60 km en el 100% de la red con al menos un PRVE de más de 150 kW de potencia individual.
 - Para el 31 de diciembre de 2035, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 600 kW de potencia total cada 60 km con al menos dos PRVE's de más de 150 kW de potencia individual.

Para vehículos pesados:

- Para el 31 de diciembre de 2025, debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo, 1.400 kW de potencia total en al menos el 15% de la Red Transeuropea del Estado, con al menos un PRVE de más de 350 kW de potencia individual.
- Para el 31 de diciembre de 2027, en al menos el 50% de la Red Transeuropea del Estado debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo:
 - Red Básica: 2.800 kW, con al menos dos PRVE's de más de 350 kW de potencia individual.
 - Red Global: 1.400 kW, con al menos un PRVE de más de 350 kW de potencia individual.
- Para el 31 de diciembre de 2030, en toda la Red Transeuropea del Estado debe disponerse de estaciones de recarga de, como mínimo:
 - Red Básica: 3.600 kW cada 60 km, con al menos dos PRVE's de más de 350 kW de potencia individual.
 - Red Global: 1.500 kW cada 100 km, con al menos un PRVE de más de 350 kW de potencia individual.

Por su parte, la Dirección General de Carreteras estudia en la actualidad nuevas fórmulas para seguir contribuyendo de forma proactiva al impulso de la movilidad eléctrica a lo largo de la Red de Carreteras del Estado.

Una de dichas fórmulas consiste en aprovechar que la Dirección General de Carreteras ostenta la titularidad de terrenos anexos a la Red de Carreteras del Estado con accesos directos a la misma para licitar contratos de concesión de obra y explotación de áreas de servicio que dispongan de una estación de recarga ultrarrápida en su oferta de prestaciones como servicio principal. Asimismo, también se baraja la posibilidad de aprovechar el vencimiento de los contratos de concesión de áreas de servicio actualmente en explotación para lanzar nuevas concesiones de obra y explotación que, además de una oportuna redistribución de los espacios y acondicionamiento de las instalaciones, permita actualizar la oferta de servicios y, así, incluir entre dichas nuevas prestaciones los servicios de recarga ultrarrápida.

¹ https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/mobility-strategy_en

² Reglamento (UE) 2023/1804 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de septiembre de 2023 relativo a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos y por el que se deroga la Directiva 2014/94/UE. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2023-81310>

En virtud de todo lo expuesto, la Subdirección General de Planificación y Explotación considera oportuno estudiar la dotación de un área de servicio con estación de recarga ultrarrápida para vehículos eléctricos en la margen derecha, pudiendo prestar servicio directo al sentido de circulación de pp.kk. crecientes de la autovía A-8 a la altura del P.K. 490+000 coincidiendo con un terreno inicialmente amparado por el alcance de una concesión de explotación cuyo contrato para esta margen acaba de ser rescindido y, por tanto, encontrándose libre de uso (la margen derecha, sin embargo, permanece bajo el régimen concesional mencionado), de manera que se ofrezcan las necesarias instalaciones que demanda el marco jurídico europeo y el escenario actual.

Aunque el liderazgo del despliegue de este tipo de infraestructura se espera nazca de la iniciativa privada, desde la Dirección General de Carreteras existe la expectativa de que estas actuaciones puedan servir de catalizador para su despliegue en la Red Transeuropea de Carreteras del Estado.

1.2 ALCANCE Y OBJETIVOS

El propósito del presente documento es resolver dos objetivos principales:

- Por una parte, el dimensionamiento para la dotación de un área de servicio con estación de recarga ultrarrápida de vehículos eléctricos.
- Por otra parte, estimar la demanda en fase de operación como input del estudio de rentabilidad.

Para alcanzar estos objetivos es necesario estimar los siguientes parámetros:

- Parámetros de demanda:
 - Número de vehículos eléctricos que recargan en hora punta, necesario para el dimensionamiento de la infraestructura.
 - Número medio diario de vehículos eléctricos que recargan, input del estudio de rentabilidad.
- Parámetros de dimensionamiento de la infraestructura:
 - Número de plazas del restaurante.
 - Número de puntos de recarga eléctrica necesarios.
 - Número de plazas de aparcamiento.

2 DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA PARA EL DIMENSIONAMIENTO

El número previsto de usuarios en el Área de Servicio (necesario para su dimensionamiento) queda condicionado por una serie de factores entre los que se encuentran:

1. Intensidad y distribución del tráfico por calzada en el tramo de carretera considerado, así como el reparto entre tipos de vehículos.
2. La intensidad en la hora punta IH 100 utilizada para el dimensionamiento de la infraestructura.
3. La evolución de la electrificación del parque de vehículos y el crecimiento de la infraestructura de recarga.
4. Otras variables que afectan el atractivo del área de servicio como son: el coste, la disponibilidad de plazas, el tipo de servicios ofertados, la comodidad, la seguridad, etc. Estos factores no han sido tenidos en cuenta en la metodología de cálculo dado el grado de incertidumbre existente para su estimación.

En las estaciones de servicio convencionales (de combustibles fósiles) se asume que existe una competencia entre las áreas de servicio cercanas, lo cual se resuelve de forma simplificada estimando una captación tipo respecto del tráfico de la vía. Asimismo, es habitual considerar que un 80% de los conductores que realizan una detención en el área de servicio buscan repostar/recargar en ese mismo momento.

Sin embargo, en una situación de transición y desarrollo del mercado del vehículo eléctrico (y la infraestructura de recarga) como la situación actual en España, resulta más razonable asumir que la mayoría de los usuarios de vehículos eléctricos tendrán en consideración las instalaciones de repostaje disponibles a la hora de elegir la estación de servicios para recargar sus vehículos.

En este contexto, es necesario tener en cuenta que la infraestructura de recarga evolucionará de forma sostenida en los próximos años en línea con los requisitos del reglamento AFIR. En la metodología de cálculo aplicada el desarrollo de la infraestructura de recarga se incorpora aplicando un factor de modulación/reducción del porcentaje de captación de demanda de recarga del vehículo eléctrico a lo largo del tiempo (ver apartado 3.2, más adelante).

Los datos utilizados para el dimensionamiento son los siguientes:

1. Datos de tráfico:

a. Prognosis de tráfico:

La prognosis de tráfico se basa en la relación (regresión lineal) entre la serie histórica del tráfico en la estación de aforo correspondiente (MITMS) y la población (INE). Para estimar los valores a futuro se utilizan las proyecciones de población que realiza el INE. La descripción detallada se encuentra en el apartado 3.1 más adelante.

b. Distribución por calzada y tipo de vehículo:

Los datos de distribución del tráfico por calzada y tipo de vehículo (ligeros y pesados), se extraen de la información del Mapa de Tráfico del año 2022 (MITMS).

c. Intensidad de tráfico en la hora punta

Para dimensionar la infraestructura se utiliza la intensidad horaria IH100, que es la que sólo es superada 100 horas al año. Esto permite diseñar la infraestructura con holgura suficiente para cubrir picos de demanda, pero sin estar sobredimensionada para mantener el equilibrio entre la inversión y los requerimientos de los usuarios.

d. Crecimiento del parque de vehículos eléctricos

Las estimaciones del crecimiento del parque de vehículos eléctricos tanto ligeros como pesados se describe detalladamente en el apartado 3.3 más adelante. Estas estimaciones se basan en:

- Datos sobre el parque de vehículos actual en España de la Dirección General de Tráfico.
- Reglamento (UE) 2023/851 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de abril de 2023 por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/631 en lo que respecta al refuerzo de las normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ de los turismos nuevos y de los vehículos comerciales ligeros nuevos, en consonancia con la mayor ambición climática de la Unión.
- Reglamento (UE) 2024/1610 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de mayo de 2024, por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/1242 en lo que respecta al refuerzo de las normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ para vehículos pesados nuevos y al establecimiento de obligaciones de comunicación, se modifica el Reglamento (UE) 2018/858 y se deroga el Reglamento (UE) 2018/956.

2. Plazas de restaurante

El dimensionamiento de las plazas del restaurante considera dos componentes:

- Los vehículos eléctricos que paran a recargar en el área de servicio. En este caso se considera que el 100% de los ocupantes de estos vehículos utilizarán la espera para acceder a las instalaciones. Dado que el tiempo de recarga del vehículo eléctrico medio estándar de diseño, está en el orden de los 15-20 minutos para un VE ligero y de los 45 minutos para los VE pesados.
- Los vehículos de combustión que realizarán una detención momentánea (sin repostar). En este se asume que tan solo el 20% decide realizar este tipo de parada técnica porque, de acuerdo con los estándares de diseño, la proporción de vehículos que repostan sobre los que entran en el área de servicio es del 80%. Se considera que los vehículos eléctricos siempre buscarán la opción de recargar durante una detención momentánea.

Todos los valores estándar de diseño en áreas de servicio, que se mencionan a continuación, provienen de los estudios previos realizados en áreas de servicio convencionales. Se citan como fuentes:

- Anteproyecto de construcción y explotación del Área de Servicio de Mota del Marqués Autovía A-6³
- Anteproyecto de Área de Servicio en la Autovía A-1, PK 174, término municipal de Gumiel de Izan (Burgos)⁴

a. Proporción de vehículos de combustión cuyos ocupantes entran en la instalación:

Se emplean los valores estándar de diseño en áreas de servicio:

- Vehículos ligeros: 50%.
- Vehículos pesados: 80%.

b. Grado de ocupación del vehículo:

Se emplean los valores estándar de diseño en áreas de servicio:

- Vehículos ligeros: 1,8 personas.
- Vehículos pesados: 1,5 personas.

c. Duración media de permanencia de los ocupantes de los vehículos en las instalaciones:

Se emplean los valores estándar de diseño en áreas de servicio:

- Vehículos ligeros: 30 minutos.
- Vehículos pesados: 45 minutos. Período de descanso obligatorio según el Reglamento N.º 561/2006⁵.

3. Para el número de aparcamientos en las zonas de acceso y circulación:

El dimensionamiento de las plazas de aparcamiento tendrá dos componentes:

- Los vehículos eléctricos que paran a recargar en el área de servicio. En este caso se considera una plaza por cada conector que se estime necesario (cada punto de recarga -PR- tiene dos conectores CPR).
- Los vehículos de combustión que realizarán una detención momentánea (sin repostar). En este caso se asume que solo el 20% decide realizar este tipo de parada técnica porque, de acuerdo con los estándares de diseño, la proporción de vehículos que repostan sobre los que entran en

el área de servicio es del 80%. En este sentido se considera que los vehículos eléctricos siempre buscarán la opción de recargar durante una detención momentánea.

a. Proporción de vehículos de combustión que abandonan la autovía y entran en las zonas de acceso en hora punta:

Se emplean los valores estándar de diseño en áreas de servicio:

- 8% de la IMD de vehículos ligeros.
- 8% de la IMD de vehículos pesados.

b. Proporción de vehículos de combustión que aparcen en las zonas destinadas a ello en las áreas de servicio:

Se emplean los valores estándar de diseño en áreas de servicio:

- 80% de la IMD de vehículos ligeros.
- 90% de la IMD de vehículos pesados.

c. Duración media de la detención de los vehículos en los lugares de aparcamiento (en minutos):

Se emplean los valores estándar de diseño en áreas de servicio:

- Vehículos ligeros: 30 minutos.
- Vehículos pesados: 45 minutos. Período de descanso obligatorio según el Reglamento N.º 561/2006.

³ Información pública de la aprobación provisional del anteproyecto de construcción y explotación del Área de Servicio de Mota del Marqués. Autovía A-6, autovía del noroeste, P.K.199+000, margen izquierda. ANEJO 11: Dimensionamiento del Área de Servicio. <https://www.transportes.gob.es/informacion-para-el-ciudadano/participacion-publica/anteproyecto-construccion-explotacion-area-servicio-mota-marques-autovia-a6-noroeste-pk199000-margen-izquierda/termino-municipal-mota-del-marques-provincia-de-valladolid-clave-a37-va-3520>

⁴ Anteproyecto de obra y explotación del Área de Servicio de Gumiel de Izan en la Autovía A-1, P.K. 174 Margen Izquierda en el Término Municipal de Gumiel de Izan (Burgos) de Clave: A-37-BU-3640. ANEJO 09: Dimensionamiento. https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/95A2C10C-3548-4548-AEA4-1B887E99A893/142854/A1_09_Dimen_05.pdf

⁵ Reglamento (CE) n.º 561/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, relativo a la armonización de determinadas disposiciones en materia social en el sector de los transportes por carretera. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2006-80632>

4. Número de puntos de recarga de vehículo eléctrico necesarios:

a. Predimensionamiento de las fases de desarrollo de la infraestructura de recarga del VE:

El presente estudio de demanda está precedido por el predimensionamiento de las instalaciones que ha realizado Subdirección General de Planificación y Explotación, de la Dirección General de Carreteras (DGC) del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (en adelante, MITMS).

La mencionada Subdirección General de Planificación y Explotación ha analizado, con carácter previo al presente estudio, la viabilidad técnica de la instalación eléctrica en la red de los puntos de recarga para vehículos eléctricos (PRVE).

Dicho predimensionamiento considera, a priori, el desarrollo de las instalaciones en dos fases. Una primera que prevé 6 puntos de recarga para VE ligeros (12 conectores) y 2 puntos de recarga para VE pesados (4 conectores). En una segunda fase se propone una ampliación hasta duplicar la oferta: 12 puntos de recarga para VE ligeros (24 conectores) y 4 puntos de recarga para VE pesados (8 conectores). Estas estimaciones de necesidades en la instalación se contrastarán más adelante con la demanda efectiva que se estima en esta área de servicio, pero hay que destacar que este es el punto de partida para el diseño, así como el punto de control para las conclusiones de este estudio (ver TABLA 1).

Es relevante señalar que el mencionado predimensionamiento de las instalaciones no es de obligado cumplimiento. Estas estimaciones previas de necesidades se comparan más adelante con la demanda real calculada en el presente estudio. Luego, en función de los requerimientos reales de los usuarios y las consideraciones que se realicen en el Estudio de Rentabilidad deberá activarse, o no, la Fase 02 (ampliación de infraestructura).

b. Rendimiento de un conector según su potencia:

- Vehículos ligeros (150 kW): se asume una recarga media del 20% al 80% de la capacidad (60%) para una batería estándar de 75 KWh, recarga aproximadamente 45 KWh en un plazo de entre 15 y 20 minutos, añadido a un tiempo medio de 5 minutos de maniobra y pago. Esto resulta en una autonomía de aproximadamente 230 km, lo que supone un rendimiento medio de un conector de aproximadamente 2,5 VE ligeros/hora.
- Vehículos pesados (350 kW): se asume una recarga media 262,5 KWh en un plazo medio de 45 minutos, que es el período de descanso obligatorio según el Reglamento N.º 561/2006 para transportistas. Esto resulta en un rendimiento medio de un conector de 1,33 VE pesados/hora.

TABLA 1. PREDIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS EN EL ÁREA DE SERVICIO

ÁREA DE SERVICIO	FASE 1						
	POTENCIA (Total) Kw	COEF. SIMULTANEIDAD	POTENCIA (Por conector) Kw	POTENCIA (Por conector) Kw	Nº PRVE (2 conectores/PRVE)	Nº PRVE DISEÑO	
			LIGEROS	PESADOS		POTENCIA USADA (Kw)	LIGEROS
LA CARIDAD (Calz-1)	1.250	0,45	150	350	1.440,00	6	1
ÁREA DE SERVICIO	FASE 2						
	POTENCIA (Total) Kw	COEF. SIMULTANEIDAD	POTENCIA (Por conector) Kw	POTENCIA (Por conector) Kw	Nº PRVE (2 conectores/PRVE)	Nº PRVE DISEÑO	
			LIGEROS	PESADOS		POTENCIA USADA (Kw)	LIGEROS
LA CARIDAD (Calz-1)	3.000	0,45	150	350	2.880,00	12	4

Fuente: Subdirección General de Planificación y Explotación, DGC, MITMS

3 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE RECARGA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

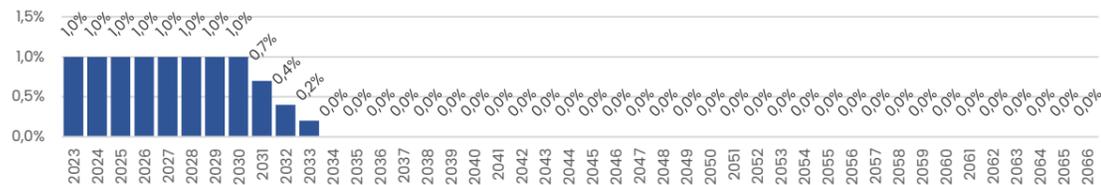
3.1 EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO

Como se ha comentado previamente, la prognosis de tráfico se basa en la relación entre la serie histórica del tráfico en la estación de aforo correspondiente (MITMS) y la población (INE). Para estimar los valores a futuro se utilizan las proyecciones de población que realiza el INE.

- La **variable dependiente** por estimar es el tráfico en la carretera, como datos históricos se utiliza la serie hasta el año 2019 (dado que los años 2020 y 2021, están afectados por la pandemia del covid-19).
- Como **variable explicativa** se ha recurrido a la serie histórica **de la población** por su mayor disponibilidad de previsiones a futuro y a largo plazo (INE).

En el caso de La Caridad la evolución estimada del tráfico se muestra en la siguiente gráfica:

GRÁFICO 1. PROGNOSIS DE LA TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DEL TRÁFICO EN LA ESTACIÓN DE AFORO O-326-0



Fuente: elaboración propia con base en tráfico del MITMS y la población del INE

3.2 CASO DE ESTUDIO DE REFERENCIA – PROYECTO MOBI.E (PORTUGAL)

Para analizar las captaciones potenciales de este tipo de infraestructura se estudian datos reales en instalaciones similares. Se ha elegido el Proyecto MOBI.E en Portugal, esta es una iniciativa innovadora y pionera en la movilidad eléctrica a nivel nacional, implementada para promover el uso de vehículos eléctricos (VE) y la sostenibilidad en el transporte.

La Red Mobi.E, o Red de Movilidad Eléctrica, es una red de estaciones de carga de vehículos eléctricos universalmente accesible, interoperable y centrada en el usuario. Actualmente, la red cuenta con más de 5.000 estaciones de carga de acceso público en todo el país (alrededor de 8.900 puntos), de las cuales más de 1.800 son de carga rápida o ultrarrápida.

La Red Mobi.E permite cargar el vehículo en cualquier estación de carga de la red, independientemente del respectivo Operador de Punto de Recarga (OPC) o Titular del Punto de Recarga (DPC), siempre que tenga un contrato activo con cualquier Proveedor de Electricidad para la Movilidad Eléctrica (CEME).

La red integra:

- Todas las estaciones de carga de acceso público y privado instaladas por cualquiera de las OPC.
- Estaciones de carga de acceso privado conectadas a la red a opción del CPD.

Esta red de puntos de recarga está disponible en todo el país, tanto en áreas urbanas como rurales, y no sólo facilita la adopción de vehículo eléctrico al garantizar la accesibilidad a la carga, sino que también integra soluciones tecnológicas avanzadas para la gestión eficiente de la energía y el seguimiento en tiempo real del consumo eléctrico.

Para el presente estudio se ha analizado la información en tiempo real⁶ de demanda en los puntos de recarga eléctrica que se encuentran en áreas de servicio de carreteras de Portugal. Teniendo en cuenta también la potencia del cargador, dado que se ha observado que esta variable impacta en la demanda de recarga.

Asimismo, se han consultado los datos estadísticos de tráfico de las carreteras en el IMT Portugal (Instituto de Movilidad y Transporte) que informa la IMD, para realizar estimaciones se asumen las siguientes hipótesis: reparto del 50% del tráfico por calzada y coeficiente de hora punta del 10%.

Para estimar la captación también se utiliza la información del parque de vehículos eléctricos del INE (Instituto Nacional de Estadística) de Portugal, que para el año 2022 marca una tasa de vehículos ligeros eléctricos de aproximadamente 1,9% del total de ligeros, y para vehículos pesados del orden del 0,14% del total de pesados.

De esta forma se estima que los cargadores de 150kW-160kW localizados en áreas de servicio de carreteras en Portugal tienen un poder de captación de aproximadamente:

- 5% VE ligeros recargando en Hora Punta/Tráfico de VE ligeros por calzada en HP.
- 2% Número medio diario de VE ligeros recargando/Tráfico medio diario de VE ligeros por calzada.

En el caso de los vehículos pesados la madurez global del mercado del vehículo eléctrico en la UE es menor. Solo el 0,54% de los camiones que se han matriculado en Europa en 2023 son eléctricos según los datos del Consejo Internacional del Transporte Limpio (ICCT). El ICCT confirma que las baterías eléctricas todavía tardarán en ser atractivas para el transporte de mercancías de larga distancia, pero sí empiezan a expandirse en los pesos medios y ligeros, que normalmente se utilizan para la distribución urbana o regional.

⁶ <https://www.mobie.pt/pt/redemobie/encontrar-posto>

En España, el total de camiones eléctricos matriculados en 2023 ha sido del 0,54%, según datos de Aedive, 132 pesados y 23 medios eléctricos.

Del mismo modo, la tecnología actual de recarga del vehículo eléctrico está pendiente del desarrollo de los estándares (requisitos y especificaciones) del sistema de ‘Megawatt Charging System’ (MCS) por CharIN (Charging Interface Initiative e. V.⁷). Este sistema podría estar disponible en el último trimestre de 2024, cuando se acuerden los últimos detalles del estándar del sistema, que se encuentran actualmente en discusión. Estos cargadores MCS de hasta 1250V y 3000A, podrían realizar la carga completa de un vehículo pesado en 30 minutos.

Actualmente, los cargadores de 350 kW-375 kW tardan de dos a cuatro horas en realizar una carga completa (0% a 100%) dependiendo de la batería y el peso del vehículo. Mientras que la recarga del 20% al 100% sí que puede estar en el entorno de los 45 minutos con estos cargadores, lo que coincide con el período de descanso reglamentario de los transportistas.

Teniendo en cuenta estos condicionantes, en el presente estudio se asume un porcentaje de captación ligeramente inferior para los vehículos pesados respecto a los ligeros en hora punta y el mismo para la media diaria:

- 4% VE pesados recargando en Hora Punta/Tráfico de VE pesados por calzada en HP.
- 2% Número medio diario de VE pesados recargando/Tráfico medio diario de VE pesados por calzada.

Estas captaciones se establecen para el año base 2022, sin embargo, según los requisitos del Reglamento AFIR, la infraestructura tendrá que ir ampliándose a partir del año 2025. Para tener en cuenta este fenómeno de crecimiento de la oferta de puntos de recarga para el vehículo eléctrico, se estima una reducción de las captaciones a lo largo del tiempo tanto para vínculos ligeros como pesados, en la hora punta y el valor medio diario según se aprecia en la siguiente gráfica.

Estas captaciones se establecen para el año base, sin embargo, según los requisitos del Reglamento AFIR, la infraestructura tendrá que ir ampliándose a lo largo del tiempo. Para tener en cuenta este fenómeno de crecimiento de la oferta de puntos de recarga para el vehículo eléctrico, se estima una reducción de las captaciones a lo largo del tiempo tanto para vínculos ligeros como pesados, en la hora punta y el valor medio diario.

Por petición del Director del Encargo de la Subdirección General de Planificación y Explotación perteneciente a la Dirección General de Carreteras (MITMS), se matizan los mencionados valores medios de captación con un factor que tiene en cuenta la distancia del desplazamiento que se realiza, considerando:

- Desplazamientos de corta distancia (CD): los desplazamientos que podrían ser de carácter urbano-metropolitano, de menos de 50Km.
- Desplazamientos de media distancia (MD): los desplazamientos de entre 50Km y 250Km.
- Desplazamientos de larga distancia (LD): a aquellos viajes de más de 250Km de longitud.

De este modo, se tiene en cuenta que los usuarios que realizan desplazamientos de carácter urbano/metropolitano disponen de puntos de recarga en el hogar o en los sitios donde realizan sus actividades cotidianas, por lo que potencialmente serían menos captables en el área de servicio. Mientras que en los desplazamientos de media distancia, se estima que las captaciones estarían en torno a los valores medios observados. Y finalmente, en aquellos desplazamientos de larga distancia, las captaciones serían potencialmente mayores a la media.

Para clasificar los desplazamientos en CD, MD y LD, se emplean los datos abiertos del Estudio de movilidad con bigdata del Ministerio a través del producto ‘rutas por carretera’⁸, en este caso con la información más actual disponible a la fecha, que corresponde a octubre de 2023. Mediante el análisis con bigdata de los registros anonimizados de telefonía móvil se estudia, para cada par origen-destino, las rutas de carretera que se realizan cada día. El estudio de rutas por carretera contiene información relativa al número de viajeros en vehículo privado y a la naturaleza de los viajes que pasan a diario por cada tramo de carretera. Como resultados se obtiene para cada par origen-destino las rutas que se utilizan y los tramos que componen dichas rutas.

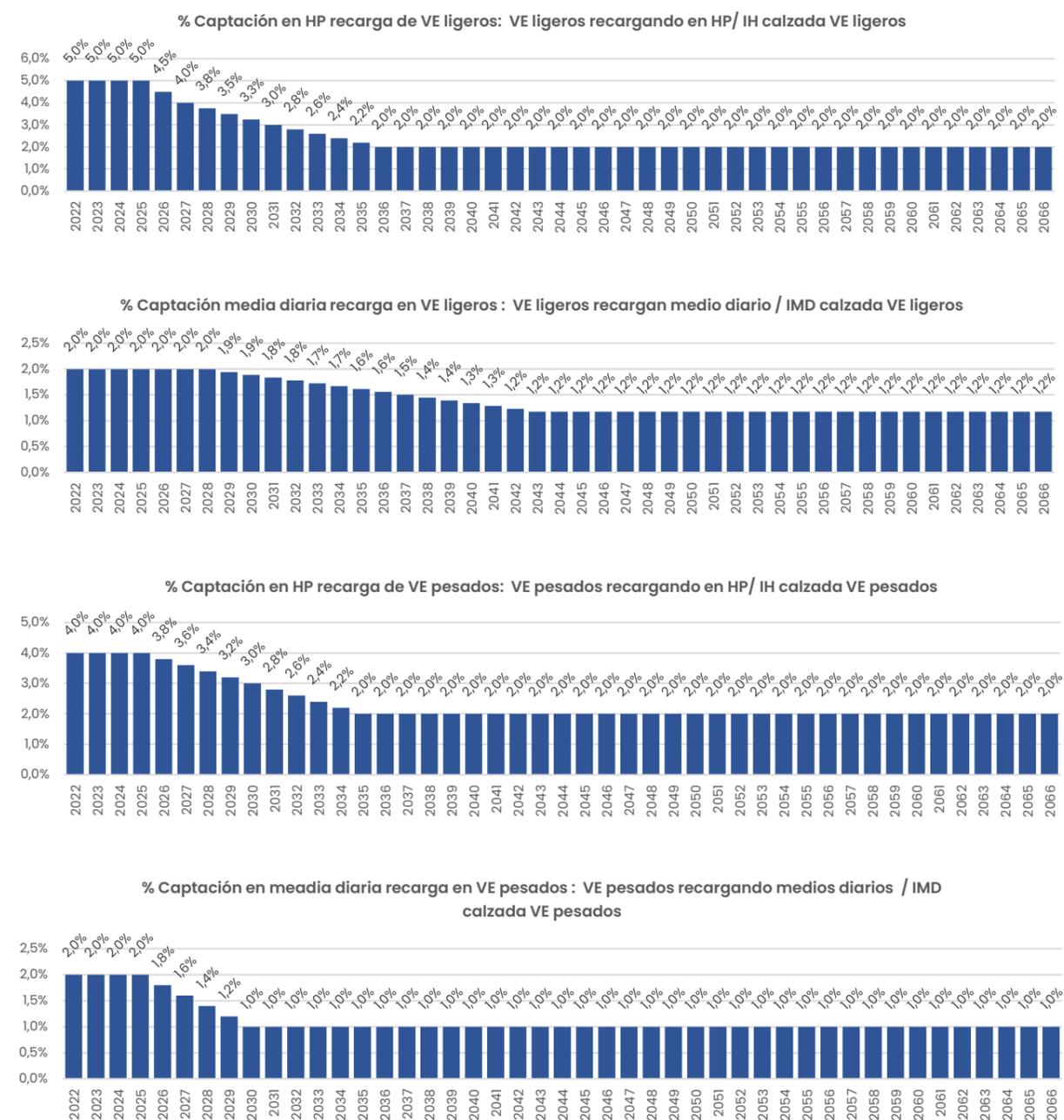
Finalmente, las captaciones medias diarias se estiman como el promedio ponderado del reparto porcentual de los desplazamientos en CD, MD y LD, y los valores de captación propuestos para cada categoría por el Director del Encargo de la Subdirección General de Planificación y Explotación.

VE ligeros recargan medio diario /IMD VE ligeros	0,50%	2,00%	4,00%	Captación promedio ponderado	0,10%	1,00%	3,00%	Captación promedio ponderado
Área de Servicio	CD	MD	LD	Año Base	CD	MD	LD	Año Horizonte
La Caridad	29%	49%	22%	2,0%	29%	49%	22%	1,2%

⁷ <https://www.charin.global/technology/mcs/>

⁸ <https://www.transportes.gob.es/ministerio/proyectos-singulares/estudios-de-movilidad-con-big-data/rutas-por-carretera>

GRÁFICO 2. PORCENTAJES DE CAPTACIÓN DE VE LIGEROS Y PESADOS, EN HORA PUNTA Y MEDIA DIARIA



Fuente: elaboración propia con base en los datos de Movi.E y el Reglamento AFIR

3.3 EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

3.3.1 Parque de vehículos eléctricos ligeros

Bajo el nombre de ‘Objetivo 55’ se recoge un paquete de medidas y legislación europea sobre el clima que hace referencia a la consecución del objetivo climático en la UE: de reducir las emisiones en al menos un 55% hasta 2030.

El Consejo de la Unión ha adoptado el Reglamento⁹ (UE) 2023/851 por el que se establecen normas más estrictas en materia de emisiones de CO₂ para los turismos y furgonetas nuevos:

- Una reducción de las emisiones de CO₂ del 55 % para los turismos nuevos y del 50 % para las furgonetas nuevas con respecto a los niveles de 2021 entre 2030 y 2034;
- Una reducción de las emisiones de CO₂ del 100 % tanto para los turismos como para las furgonetas nuevos a partir de 2035.

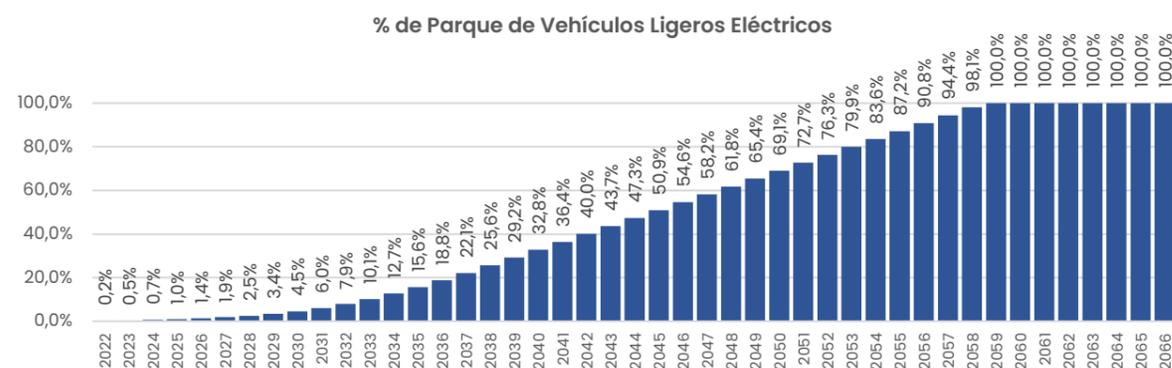
En este sentido, si bien se sopesó la idea de prohibir la venta de los motores de combustión a partir del año 2035 (dejando a los coches eléctricos como única opción viable), finalmente se han incluido como alternativa los vehículos que funcionan con combustibles sintéticos y los *e-fuels*. El combustible sintético es un tipo de carburante que tiene las mismas propiedades que los combustibles convencionales, con la diferencia de que este se obtiene a través de la electrólisis del hidrógeno sumando el dióxido de carbono. Cuando este proceso se lleva a cabo utilizando la energía de fuentes renovables como el sol o el viento, podemos hablar de *e-fuels*. Estos combustibles aspiran a ser neutros en emisiones de CO₂, ya que las producidas por los vehículos que los utilizan, similares a las que emiten los combustibles tradicionales, es compensado por el utilizado para su producción.

Aunque las ventas de nuevos vehículos ligeros podrían ser mayoritariamente de eléctricos a partir del año 2035 según el Reglamento (UE) 2023/851, puesto que la antigüedad media del parque de vehículos en España se sitúa actualmente en los 14 años, según los datos de la DGT, y dada la excepción introducida a los combustibles sintéticos (que son compatibles con los motores Euro6 en adelante). Se propone una curva de crecimiento del parque de vehículos ligeros eléctricos moderada, manteniendo de esta forma una posición conservadora en las expectativas de electrificación, lo que da lugar a un escenario más conservador para el dimensionamiento y explotación de las instalaciones.

En este caso se considera que el número de matriculaciones del año 2022 se mantiene constante a lo largo del tiempo, y el porcentaje de ventas de vehículos eléctricos va creciendo moderadamente con el tiempo, hasta alcanzar el 100% de las ventas en 2040 (cinco años más tarde de lo estipulado en el reglamento para los vehículos cero emisiones). Con estas premisas, se calcula año a año el porcentaje de VE ligeros respecto al total cuyo valor alcanza el 100% aproximadamente en el año 2060 (ver Gráfico 3).

⁹ Reglamento (UE) 2023/851 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de abril de 2023 por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/631.

GRÁFICO 3. EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS LIGEROS ELÉCTRICOS



Fuente: elaboración propia en base al Reglamento (UE) 2023/851 y la información de la DGT

3.3.2 Parque de vehículos eléctricos pesados

En lo que se refiere a los vehículos pesados, como se ha comentado previamente, es un mercado en general menos maduro que el correspondiente al vehículo ligero. Asimismo, este tipo de vehículos tienen su propia normativa: el Reglamento¹⁰ (UE) 2024/1610 por el que se determinan las normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ para vehículos pesados nuevos.

En este caso tampoco se exige la electrificación completa del parque de vehículos, dado que se ha aceptado finalmente incorporar los combustibles sintéticos o *e-fuels* a la normativa comunitaria para que puedan usarse en vehículos con motor de combustión al ser climáticamente neutrales porque solo emiten el CO₂ previamente capturado.

Como se observa en la siguiente tabla, en consonancia con la evolución tecnológica actual, las exigencias para los vehículos con remolques y semirremolques son menores que en otras categorías de pesados.

TABLA 2. OBJETIVOS DE REDUCCIONES DE CO2 PARA VEHÍCULOS PESADOS

Subgrupo de vehículos	Objetivos de reducción de emisiones de CO2			
	2025-2029	2030-2034	2035-2039	A partir de 2040
Camiones medios	0	43%	64%	90%
Camiones pesados >7,4t	0	43%	64%	90%
Camiones pesados >16t ejes 4x2 y 6x4	15%	43%	64%	90%
Camiones pesados >16t configuración ejes especiales	0	43%	64%	90%
Vehículos profesionales	0	0	64%	90%
Autocares y Autobuses interurbanos	0	43%	64%	90%
Vehículos primarios de autocares y buses interurbanos	0	43%	64%	90%
Remolques	0	7.5%	7.5%	7.5%
Semirremolques	10%	10%	10%	-

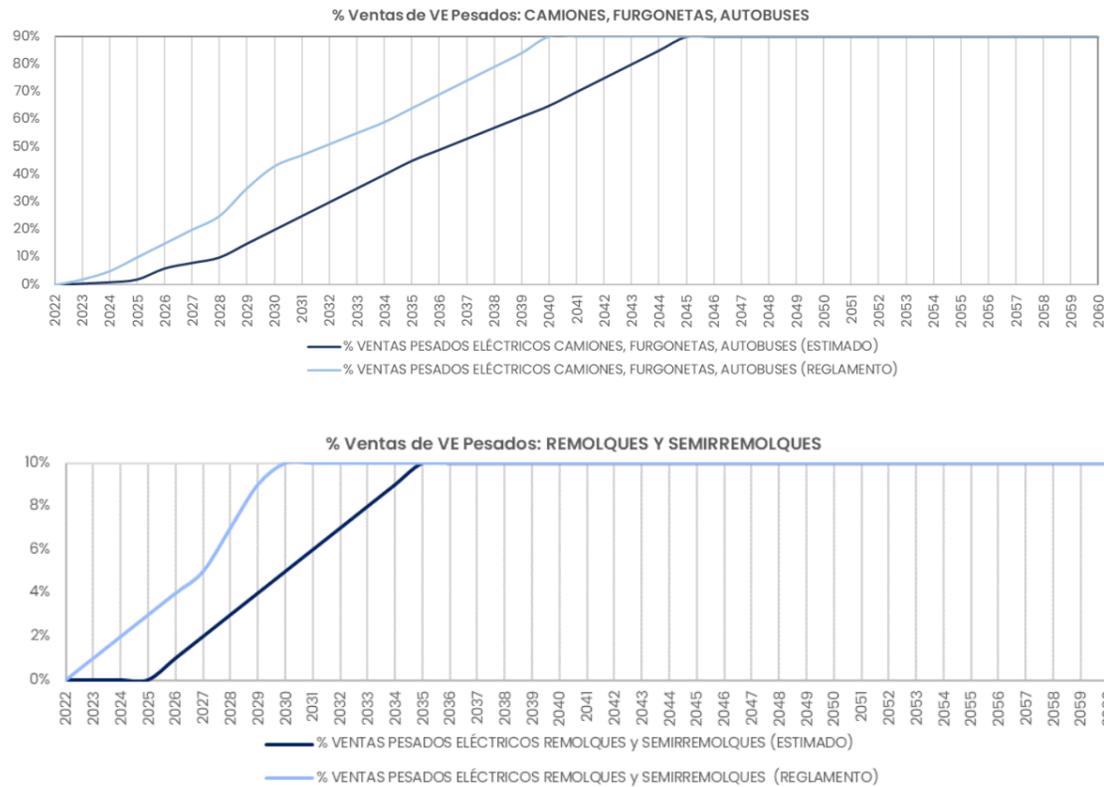
Fuente: Reglamento (UE) 2024/1610

De la misma forma que para los vehículos ligeros, se propone una curva de crecimiento del parque de vehículos eléctricos pesados moderada, manteniendo de esta forma una posición conservadora en las expectativas de electrificación, lo que da lugar a un escenario más seguro para el dimensionamiento y explotación de las instalaciones.

Dado que según el Reglamento (UE) 2024/1610 las expectativas son distintas para el parque de vehículos pesados, se realizan dos hipótesis de crecimiento distintas: una para el grupo de camiones, furgonetas y autobuses, y otra para las categorías de tractores industriales, remolques y semirremolques. Al igual que en el caso anterior, se considera que el número de matriculaciones del año 2022 se mantiene constante a lo largo del tiempo (ver Gráfico 4), y el porcentaje de ventas de vehículos eléctricos va creciendo moderadamente con el tiempo. Con estas premisas, se calcula año a año el porcentaje de VE pesados respecto al total cuyo valor alcanza el 70% aproximadamente en el año 2066 (ver Gráfico 5).

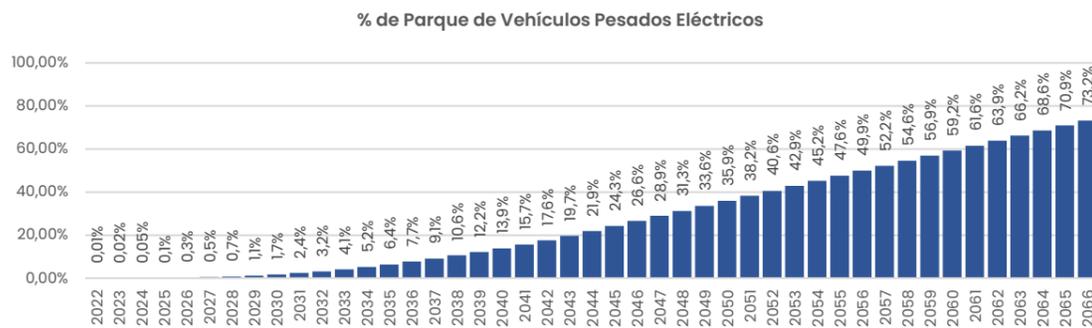
¹⁰ Reglamento (UE) 2024/1610 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de mayo de 2024, por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/1242 en lo que respecta al refuerzo de las normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ para vehículos pesados nuevos y al establecimiento de obligaciones de comunicación, se modifica el Reglamento (UE) 2018/858 y se deroga el Reglamento (UE) 2018/956.

GRÁFICO 4. EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE VENTAS DE VEHÍCULOS PESADOS POR CATEGORÍA



Fuente: elaboración propia con base en el Reglamento (UE) 2024/1610 y la información de la DGT

GRÁFICO 5. EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS PESADOS ELÉCTRICOS TOTAL



Fuente: elaboración propia con base en el Reglamento (UE) 2024/1610 y la información de la DGT

3.4 ESTIMACIÓN DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS (VE) QUE RECARGAN EN EL ÁREA DE SERVICIO

Para estimar el número de vehículos eléctricos que recargan en las instalaciones del área de servicio, se utilizan las hipótesis y parámetros previamente descritos. A continuación, se muestra el ejemplo de cálculo para la calzada uno (Calz-1; ascendente) y los vehículos ligeros¹¹.

I. Estimación de los VE que recargan en la hora punta

Calz-1 EV recargan HP (HORA PUNTA) = C1I * C2I * C3I * C4I

Donde:

Parámetro	Descripción	Fuente
C1I	IMD vehículos ligeros Calz-1	Datos de IMD de la estación de aforo correspondiente MITMS. Y Prognosis según hipótesis.
C2I	% IH100	Datos de la intensidad horaria en la hora 100 de la estación de aforo correspondiente MITMS.
C3I	% del Parque VE ligeros respecto al total	Según las hipótesis de crecimiento del parque de vehículos eléctricos.
C4I	% Captación en HP recarga en VE ligeros (150kW)	Benchmark - Proyecto MOVI.E – Portugal, según las hipótesis de evolución de la captación

II. Estimación media diaria de los VE que recargan

Calz-1 EV recargan Diario (MEDIA DIARIA) = C1I * C3I * C5I

Donde:

Parámetro	Descripción	Fuente
C1I	IMD vehículos ligeros Calz-1	Datos de IMD de la estación de aforo correspondiente MITMS. Y Prognosis según hipótesis.
C3I	% del Parque VE ligeros respecto al total	Según las hipótesis de crecimiento del parque de vehículos eléctricos.
C5I	% Captación media diaria recarga en VE ligeros (150kW)	Benchmark - Proyecto MOVI.E – Portugal, según las hipótesis de evolución de la captación

La estimación de los porcentajes de captación se describe en el apartado 3.2.

¹¹ En el caso de la Calz-2 la metodología es la misma utilizando los parámetros correspondientes.

4 DIMENSIONAMIENTO DE PLAZAS DEL RESTAURANTE

El dimensionamiento de las plazas tendrá dos componentes:

I. Vehículos eléctricos que paran a recargar en el área de servicio

Por una parte, los vehículos eléctricos que paran a recargar en el área de servicio. En este caso se considera que el 100% de los ocupantes de estos vehículos utilizarán la espera para acceder a las instalaciones. Dado que el tiempo de recarga del vehículo eléctrico medio estándar de diseño, está en el orden de los 25 minutos para un VE ligero y de los 45 minutos para en VE pesados, superior a los 3 minutos de media que supone repostar combustible tradicional en la actualidad.

A continuación, se muestra el ejemplo de cálculo para la calzada uno (ascendente) y los vehículos ligeros¹².

$$\text{Calz-1 Plazas del restaurante Ligeros R= Calz-1 EV recargan HP (HORA PUNTA) * C8I * d2I/60 * C9I}$$

Donde:

Parámetro	Descripción	Fuente
Calz-1 EV recargan HP (HORA PUNTA)	Vehículos ligeros eléctricos que recargan en hora punta.	Calculado en el apartado 3.4.
C8I	Grado de ocupación del vehículo ligero (personas)	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.
d2I	Duración media de permanencia de los ocupantes de los vehículos ligeros en las instalaciones (minutos)	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.
C9I	% Vehículos que recargan que utilizarán la espera durante la recarga del vehículo para acceder al restaurante	Propuesta de INECO: <ul style="list-style-type: none"> • VE ligeros recarga de 150kW en 25 min -> 100% • VE pesados recarga de 350kW en 45 min -> > 100%

Valores estándar de diseño:

Parámetro	Valores estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio	
C8I	Grado de ocupación del vehículo ligero (personas)	1,8
C8p	Grado de ocupación del vehículo pesado (personas)	1,5
d2I	Duración media de permanencia de los ocupantes de los vehículos ligeros en las instalaciones (minutos)	30
d2p	Duración media de permanencia de los ocupantes de los vehículos pesados en las instalaciones (minutos)	45
C9I	% VE ligeros que utilizarán la espera durante la recarga del vehículo para acceder al restaurante (150kW)	100%
C9p	% VE pesados que utilizarán la espera durante la recarga del vehículo para acceder al restaurante (350kW)	100%

II. Vehículos de combustión que solo realizan una detención momentánea, sin repostar.

Por otra parte, los vehículos de combustión que realizarán una detención momentánea (sin repostar). En este caso hay que añadir que solo el 20% decide realizar este tipo de parada técnica porque, de acuerdo con los estándares de diseño, la proporción de vehículos que repostan sobre los que entran en el área de servicio es del 80%. Se considera que los vehículos eléctricos siempre buscarán la opción de recargar durante una detención momentánea.

A continuación, se muestra el ejemplo de cálculo para la calzada uno (Calz-1; ascendente) y los vehículos ligeros¹³.

$$\text{Calz-1 Plazas del restaurante Ligeros NoR}=(1-\%VEI) * C1I * C2I * C6I * C7I * C8I * d2I/60 * \text{NoR}$$

Donde:

Parámetro	Descripción	Fuente
%VEI	Porcentaje del parque de vehículos ligeros que son eléctricos (no realizan detención sin recarga).	Basado en las hipótesis de evolución del parque de VE ligeros.
C1I	IMD vehículos ligeros Calz-1	Datos de IMD de la estación de aforo correspondiente MITMS.
C2I	% Horario máximo vehículos ligeros HP Calz-1	Datos de porcentajes horarios de la estación de aforo correspondiente MITMS.
C6I	% de vehículos ligeros entran en el Área de Servicio en HP	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.
C7I	% de vehículos ligeros cuyos ocupantes entran en la instalación	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.

¹² En el caso de la Calz-2 la metodología es la misma utilizando los parámetros correspondientes. Y para los vehículos pesados, ídem con los parámetros idóneos.

¹³ En el caso de la Calz-2 la metodología es la misma utilizando los parámetros correspondientes. Y para los vehículos pesados, ídem con los parámetros idóneos.

Parámetro	Descripción	Fuente
C8l	Grado de ocupación del vehículo ligero (personas)	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.
d2l	Duración media de permanencia de los ocupantes de los vehículos ligeros en las instalaciones (minutos)	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.
NoR	Proporción de vehículos que NO repostan combustible tradicional sobre los que entran en el Área de Servicio.	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.

Valores estándar de diseño en Áreas de Servicio:

Parámetro	Valores estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio	
C6l	% de vehículos ligeros entran en el Área de Servicio en HP [C6l]	8%
C6p	% de vehículos pesados entran en el Área de Servicio en HP [C6p]	8%
C7l	Proporción de vehículos ligeros cuyos ocupantes entran en la instalación [C7l]	50%
C7p	Proporción de vehículos pesados cuyos ocupantes entran en la instalación [C7p]	70%
C8l	Grado de ocupación del vehículo ligero (personas) [C8l]	1,8
C8p	Grado de ocupación del vehículo pesado (personas) [C8p]	1,5
d2l	Duración media de permanencia de los ocupantes de los vehículos ligeros en las instalaciones (minutos) [d2l]	30
d2p	Duración media de permanencia de los ocupantes de los vehículos pesados en las instalaciones (minutos) [d2p]	45
NoR	Proporción de vehículos que NO repostan combustible tradicional sobre los que entran en el Área de Servicio.	20%

5 DIMENSIONAMIENTO DE LOS PUNTOS DE RECARGA

Para calcular el número de cargadores en el Área de Servicio es necesario conocer el número de usuarios que demandan en hora punta, cuyo cálculo se describe en el apartado 3.4.

Si se conoce el número de puntos de recarga (PR), el grado de utilización de un área de servicio "GR" es:

$$GR = VR / (CPR * r)$$

– Donde:

- VR: VE que recargan en hora punta
- CPR: número de conectores en los puntos de recarga
- r: rendimiento (máximo número de VE que recargan en una hora)

Despejando el número de conectores necesario se obtiene la siguiente expresión para el número de conectores en los puntos de carga: $CPR = VR / (GR * r)$

El grado de utilización "GR" representa la proporción entre el número real de clientes en un periodo determinado y la capacidad del área de servicio para contener los vehículos que esperan.

Al aumentar el grado de utilización del área de servicio, disminuye el número de clientes que están esperando. En general, se puede tomar un grado de utilización de 0,6 que es valor medio observado en los cargadores eléctricos de las áreas de servicio de Portugal (Movi.E).

En cuanto al rendimiento del conector, se considera un valor 2,5 vehículos a la hora para VE ligeros (25 min de recarga media) y 1,33 para los VE pesados (45 minutos de recarga media, coincidente con el período reglamentario descanso).

A continuación, se muestra el ejemplo de cálculo para la calzada uno (Calz-1; ascendente) y los vehículos ligeros¹⁴.

Calz-1 Ligeros Conectores en el Punto de Recarga $CPR = \text{Calz-1 EV recargan HP (HORA PUNTA)} / (GR * r)$

Calz-1 Ligeros Punto de Recarga (PR): $PR = CPR / 2$ (considerando dos Conectores por cada Punto de Recarga)

Donde:

Parámetro	Descripción	Fuente
Calz-1 EV recargan HP (HORA PUNTA)	Vehículos ligeros eléctricos que recargan en hora punta.	Calculado en el apartado 3.4.
GR	Grado de utilización medio del puesto de recarga: 60%	Valor observado en los datos de uso de Portugal (Movi.E).
r	Rendimiento de un conector en el punto de recarga eléctrica (veh/hora) [r]	Rendimiento de un conector en el punto de recarga eléctrica (veh/hora) <ul style="list-style-type: none"> • [r] para veh. ligeros - PR 150kW (25 min): 2,5 veh/hora • [r] para veh. pesados - PR 350kW (45 min): 1.33 veh/hora

¹⁴ En el caso de la Calz-2 la metodología es la misma utilizando los parámetros correspondientes. Y para los vehículos pesados, ídem con los parámetros idóneos.

6 DIMENSIONAMIENTO DEL NÚMERO DE PLAZAS DEL APARCAMIENTO

El dimensionamiento de las plazas de aparcamiento tendrá dos componentes:

I. Vehículos eléctricos que paran a recargar en el área de servicio

Por una parte, las plazas de aparcamiento relativas a los vehículos eléctricos que paran a recargar en el área de servicio. En este caso la relación es directa: se considera una plaza por cada conector que se estime necesario (cada punto de recarga -PR- tiene dos conectores -CPR-).

A continuación, se muestra el ejemplo de cálculo para la calzada uno (Calz-1; ascendente) y los vehículos ligeros¹⁵.

Calz-1 Plazas de Aparcamiento Ligeros: $P_{li} = CPRI$

– Donde:

- CPRI: Conectores en los Puntos de Recarga de la Calz-1 para los VE Ligeros, calculados en el apartado 5.

III. Vehículos de combustión que solo realizan una detención momentánea, sin repostar.

Por otra parte, los vehículos de combustión que realizarán una detención momentánea (sin repostar). En este caso hay que añadir que solo el 20% decide realizar este tipo de parada técnica porque, de acuerdo con los estándares de diseño, la proporción de vehículos que repostan sobre los que entran en el área de servicio es del 80%. Se considera que los vehículos eléctricos siempre buscarán la opción de recargar durante una detención momentánea.

A continuación, se muestra el ejemplo de cálculo para la calzada uno (Calz-1; ascendente) y los vehículos ligeros¹⁶.

Calz-1 Plazas de Aparcamiento Ligeros: $P_{li} = (1 - \%VE) C1I * C2I * C6I * C7I * C10I * d1I/60 * NoR$

Donde:

Parámetro	Descripción	Fuente
%VEI	Porcentaje del parque de vehículos ligeros que son eléctricos (no realizan detención sin recarga).	Basado en las hipótesis de evolución del parque de VE ligeros.
C1I	IMD vehículos ligeros Calz-1	Datos de IMD de la estación de aforo correspondiente MITMS.

Parámetro	Descripción	Fuente
C2I	% Horario máximo vehículos ligeros HP Calz-1	Datos de porcentajes horarios de la estación de aforo correspondiente MITMS.
C6I	% de vehículos ligeros entran en el Área de Servicio en HP	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.
C10I	% de vehículos ligeros que aparcan en el Área de Servicio	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.
d1I	Duración media de la detención en el aparcamiento ligeros (minutos)	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.
NoR	Proporción de vehículos que NO repostan combustible tradicional sobre los que entran en el Área de Servicio	Valor estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio.

Valores estándar de diseño en Áreas de Servicio:

Parámetro	Valores estándar en el dimensionamiento de Áreas de Servicio	
C6I	% de vehículos ligeros entran en el Área de Servicio en HP [C6I]	8%
C6p	% de vehículos pesados entran en el Área de Servicio en HP [C6p]	8%
C10I	% de vehículos ligeros aparcan en el Área de Servicio [C6I]	80%
C10p	% de vehículos ligeros aparcan en el Área de Servicio [C6p]	90%
d1I	Detención media en el aparcamiento ligeros (minutos) [d1I]	30
d1p	Detención media en el aparcamiento pesados (minutos) [d1p]	45
NoR	Proporción de vehículos que NO repostan combustible tradicional sobre los que entran en el Área de Servicio.	20%

¹⁵ En el caso de la Calz-2 la metodología es la misma utilizando los parámetros correspondientes. Y para los vehículos pesados, ídem con los parámetros idóneos.

¹⁶ En el caso de la Calz-2 la metodología es la misma utilizando los parámetros correspondientes. Y para los vehículos pesados, ídem con los parámetros idóneos.

7 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A continuación, se muestran los resultados año a año de la demanda de recarga en el área de servicio en estudio para la hora punta y el valor medio diario, la metodología de cálculo es la presentada en el apartado 3 (ver TABLA 3).

La serie de datos que se presenta en dicha tabla da inicio con la información base del estudio que corresponde a los datos de tráfico del año 2022, sin embargo, se prevé el inicio de la concesión en el 2028.

Provincia **Asturias**
 Estación de Aforo de Tráfico **O-326-0**

En este caso los vehículos ligeros y pesados eléctricos no agotan la capacidad de la fase 1 (hasta el año 2066, donde finalizan los cálculos). La demanda de recarga de vehículo eléctrico, en este caso, no requiere de ampliaciones en la infraestructura.

Finalmente, se presenta un cuadro resumen con los datos anualizados de demanda y los resultados del dimensionamiento, con la información del número de plazas de los restaurantes totales, el número puntos de recarga necesarios, y las plazas de aparcamiento totales (vehículos ligeros y pesados), ver TABLA 4.

TABLA 3. RESULTADOS DE DEMANDA PARA EL ÁREA DE SERVICIO A0-O-0024_ASTURIAS_LA CARIDAD

Año	IMD total	IMD Calz-1	Demanda de recarga	Demanda de recarga	Demanda de recarga	Demanda de recarga
			VE Ligeros (Hora Punta)	VE Ligeros (Media Diaria)	VE Pesados (Hora Punta)	VE Pesados (Media Diaria)
			Calz-1 Ligeros	Calz-1 Ligeros	Calz-1 Pesados	Calz-1 Pesados
2022	12.012	5.860	0	0	1	0
2023	12.132	5.919	0	0	1	0
2024	12.253	5.978	0	1	1	0
2025	12.376	6.038	0	1	1	0
2026	12.500	6.098	0	1	1	0
2027	12.625	6.159	1	2	1	0
2028	12.751	6.221	1	3	1	0
2029	12.878	6.283	1	3	1	0
2030	13.007	6.346	1	4	1	0
2031	13.098	6.390	1	6	1	0
2032	13.151	6.416	2	7	1	0
2033	13.177	6.428	2	9	1	0
2034	13.177	6.428	2	11	1	1
2035	13.177	6.428	2	14	1	1
2036	13.177	6.428	3	16	1	1
2037	13.177	6.428	3	18	1	1
2038	13.177	6.428	4	20	1	1
2039	13.177	6.428	4	22	1	1
2040	13.177	6.428	5	24	1	1
2041	13.177	6.428	5	25	1	2
2042	13.177	6.428	6	26	1	2
2043	13.177	6.428	6	28	1	2
2044	13.177	6.428	7	30	1	2
2045	13.177	6.428	7	32	1	3
2046	13.177	6.428	8	34	1	3
2047	13.177	6.428	8	37	1	3
2048	13.177	6.428	9	39	1	3
2049	13.177	6.428	9	41	1	3
2050	13.177	6.428	10	44	2	4
2051	13.177	6.428	11	46	2	4
2052	13.177	6.428	11	48	2	4
2053	13.177	6.428	12	51	2	4
2054	13.177	6.428	12	53	2	5
2055	13.177	6.428	13	55	2	5
2056	13.177	6.428	13	57	2	5
2057	13.177	6.428	14	60	2	5
2058	13.177	6.428	14	62	2	6
2059	13.177	6.428	15	63	2	6
2060	13.177	6.428	15	63	2	6
2061	13.177	6.428	15	63	2	6
2062	13.177	6.428	15	63	2	7
2063	13.177	6.428	15	63	2	7
2064	13.177	6.428	15	63	2	7
2065	13.177	6.428	15	63	2	7
2066	13.177	6.428	15	63	3	8

Los datos de partida proceden del año 2022, mientras que el inicio de la concesión está previsto en el año 2028.

Fuente: elaboración propia con base en la metodología descrita en el presente documento

TABLA 4. RESULTADOS ANUALIZADOS DE DEMANDA Y EL DIMENSIONAMIENTO PARA EL ÁREA DE SERVICIO A0-O-0024_ASTURIAS_LA CARIDAD

Año	IMD Calz-1	IMD VEH LIGEROS Calz-1	VEHÍCULOS LIGEROS ELÉCTRICOS				IMD VEH PESADOS Calz-1	VEHÍCULOS PESADOS ELÉCTRICOS				Número de Plazas del Restaurante TOTAL	Número de Conectores en Puntos de Recarga TOTAL (CPR)		Número de Plazas de Aparcamiento TOTAL	
			% VEL	IMD VEL Calz-1	% VEL CARGAN	VLE CARGAN AÑO Calz-1		% VEP	IMD VEP Calz-1	% VEP CARGAN	VPE CARGAN AÑO Calz-1	Calz-1 Total	Calz-1 Veh. Ligeros	Calz-1 Veh. Pesados	Calz-1 Veh. Ligeros	Calz-1 Veh. Pesados
2022	5.860	4.911	0,2%	9	2,0%	64	949	0,0%	0	2,0%	1	9	1	2	7	4
2023	5.919	4.960	0,4%	20	2,0%	141	958	0,0%	0	2,0%	2	9	1	2	7	4
2024	5.978	5.010	0,6%	32	2,0%	232	968	0,0%	0	2,0%	4	9	1	2	7	4
2025	6.038	5.060	0,9%	48	2,0%	343	978	0,1%	1	2,0%	8	9	1	2	7	4
2026	6.098	5.110	1,3%	67	2,0%	483	988	0,3%	3	1,8%	17	9	1	2	7	4
2027	6.159	5.162	1,8%	93	2,0%	667	997	0,5%	5	1,6%	28	9	1	2	7	4
2028	6.221	5.213	2,4%	128	2,0%	919	1.007	0,7%	7	1,4%	38	9	1	2	7	4
2029	6.283	5.265	3,3%	175	1,9%	1.227	1.017	1,1%	12	1,2%	51	9	1	2	7	4
2030	6.346	5.318	4,5%	238	1,9%	1.619	1.028	1,7%	17	1,0%	63	9	1	2	7	4
2031	6.390	5.355	6,0%	320	1,8%	2.110	1.035	2,4%	24	1,0%	88	10	1	2	7	4
2032	6.416	5.377	7,8%	421	1,8%	2.696	1.039	3,2%	33	1,0%	118	10	2	2	7	4
2033	6.428	5.387	10,1%	542	1,7%	3.365	1.041	4,1%	43	1,0%	154	10	2	2	7	4
2034	6.428	5.387	12,6%	681	1,7%	4.090	1.041	5,2%	54	1,0%	194	10	2	2	7	4
2035	6.428	5.387	15,5%	837	1,6%	4.863	1.041	6,4%	66	1,0%	239	11	2	2	7	4
2036	6.428	5.387	18,7%	1.008	1,6%	5.654	1.041	7,7%	80	1,0%	287	11	2	2	7	4
2037	6.428	5.387	22,1%	1.188	1,5%	6.432	1.041	9,1%	94	1,0%	340	11	3	2	8	4
2038	6.428	5.387	25,5%	1.376	1,4%	7.177	1.041	10,6%	110	1,0%	396	11	3	2	8	4
2039	6.428	5.387	29,1%	1.568	1,4%	7.867	1.041	12,2%	127	1,0%	456	11	3	2	8	4
2040	6.428	5.387	32,7%	1.763	1,3%	8.499	1.041	13,9%	144	1,0%	520	12	4	2	8	4
2041	6.428	5.387	36,4%	1.958	1,3%	9.054	1.041	15,7%	163	1,0%	588	12	4	2	8	4
2042	6.428	5.387	40,0%	2.154	1,2%	9.532	1.041	17,6%	184	1,0%	662	12	4	2	8	4
2043	6.428	5.387	43,6%	2.349	1,2%	9.933	1.041	19,7%	205	1,0%	740	12	5	2	9	4
2044	6.428	5.387	47,2%	2.545	1,2%	10.759	1.041	21,9%	228	1,0%	822	12	5	2	9	4
2045	6.428	5.387	50,9%	2.740	1,2%	11.585	1.041	24,3%	253	1,0%	910	12	5	2	9	4
2046	6.428	5.387	54,5%	2.935	1,2%	12.411	1.041	26,6%	277	1,0%	997	13	6	2	9	4
2047	6.428	5.387	58,1%	3.131	1,2%	13.237	1.041	28,9%	301	1,0%	1.084	13	6	2	9	4
2048	6.428	5.387	61,7%	3.326	1,2%	14.064	1.041	31,3%	325	1,0%	1.172	14	6	2	9	4
2049	6.428	5.387	65,4%	3.522	1,2%	14.890	1.041	33,6%	350	1,0%	1.259	14	7	2	10	4
2050	6.428	5.387	69,0%	3.717	1,2%	15.716	1.041	35,9%	374	1,0%	1.347	15	7	3	10	5
2051	6.428	5.387	72,6%	3.912	1,2%	16.542	1.041	38,2%	398	1,0%	1.434	15	8	3	10	5
2052	6.428	5.387	76,2%	4.108	1,2%	17.368	1.041	40,6%	422	1,0%	1.521	15	8	3	10	5
2053	6.428	5.387	79,9%	4.303	1,2%	18.194	1.041	42,9%	447	1,0%	1.609	16	8	3	10	5
2054	6.428	5.387	83,5%	4.499	1,2%	19.020	1.041	45,2%	471	1,0%	1.696	16	9	3	11	5
2055	6.428	5.387	87,1%	4.694	1,2%	19.847	1.041	47,6%	495	1,0%	1.783	16	9	3	11	5
2056	6.428	5.387	90,8%	4.889	1,2%	20.673	1.041	49,9%	520	1,0%	1.871	16	9	3	11	5
2057	6.428	5.387	94,4%	5.085	1,2%	21.499	1.041	52,2%	544	1,0%	1.958	17	10	3	11	5
2058	6.428	5.387	98,0%	5.280	1,2%	22.325	1.041	54,6%	568	1,0%	2.046	17	10	3	11	5
2059	6.428	5.387	100,0%	5.387	1,2%	22.778	1.041	56,9%	592	1,0%	2.133	17	10	3	11	5
2060	6.428	5.387	100,0%	5.387	1,2%	22.778	1.041	59,2%	617	1,0%	2.220	17	10	3	11	5
2061	6.428	5.387	100,0%	5.387	1,2%	22.778	1.041	61,6%	641	1,0%	2.308	17	10	3	11	5
2062	6.428	5.387	100,0%	5.387	1,2%	22.778	1.041	63,9%	665	1,0%	2.395	17	10	3	11	5
2063	6.428	5.387	100,0%	5.387	1,2%	22.778	1.041	66,2%	689	1,0%	2.483	17	10	3	11	5
2064	6.428	5.387	100,0%	5.387	1,2%	22.778	1.041	68,6%	714	1,0%	2.570	17	10	3	11	5
2065	6.428	5.387	100,0%	5.387	1,2%	22.778	1.041	70,9%	738	1,0%	2.657	17	10	3	11	5
2066	6.428	5.387	100,0%	5.387	1,2%	22.778	1.041	73,2%	762	1,0%	2.745	18	10	4	11	5

Los datos de partida proceden del año 2022, mientras que el inicio de la concesión está previsto en el año 2028.

Fuente: elaboración propia con base en la metodología descrita en el presente documento

*Nota: La relación entre la demanda hora punta y el número de puntos de recarga no es directa porque se relacionan a través de la fórmula: $CPR = VR / (GR * r)$, ver apartado 5.

ANEXO III. Cálculo del periodo de recuperación de la inversión según el RD 55/2017

ID.	CONCEPTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN			FASE DE EXPLOTACIÓN							
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032			
MÓDULO LEY DE DESINDEXACIÓN	FCE	FLUJO DE CAJA ESPERADO	0	-6.011.199	-14.026.131	55.569	-31.538	130.335	362.172	643.204		
	FDC	FLUJO DE CAJA DESCONTADO DEL PERIODO DE CONCESIÓN A VALOR PRESENTE 2025	0	-5.722.499	-12.711.217	47.941	-25.902	101.902	269.564	455.744		
		FACTOR DE DESCUENTO	1,00	1,05	1,10	1,16	1,22	1,28	1,34	1,41		
		ΣFCE: 119.858 €	PLAZO CONCESIÓN	20 años	2 años de construcción + 19 años de explotación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
		AUXILIAR BU	AÑO FIN	2046								
		VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO =	147.843.609 €									
TASA DESCUENTO		• b es la tasa de descuento:	5,045%		0	0	0	3.171.453	3.433.864	3.739.159	4.144.711	4.625.411
		• rendimiento medio en el mercado secundario de la deuda del Estado a diez años en los últimos seis meses:	3,045%									
		• diferencial:	200 pb									
			FUENTE: Banco de España. Boletín Estadístico. Mercado Secundario de valores (público y privado). Tabla 22.7. (https://www.bde.es/web/es/publicaciones/informacion-estadistica/boletin-estadistico/enero-2025.html) Consulta 27FEB25									
ID.	CONCEPTO	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040			
MÓDULO LEY DE DESINDEXACIÓN	FCE	FLUJO DE CAJA ESPERADO	972.973	1.345.385	1.757.812	1.592.421	1.986.445	117.066	2.914.706	3.376.554		
	FDC	FLUJO DE CAJA DESCONTADO DEL PERIODO DE CONCESIÓN A VALOR PRESENTE 2025	656.293	863.910	1.074.530	926.678	1.100.454	61.738	1.463.320	1.613.775		
		FACTOR DE DESCUENTO	1,48	1,56	1,64	1,72	1,81	1,90	1,99	2,09		
		ΣFCE: 119.858 €	PLAZO CONCESIÓN	20 años	2 años de construcción + 19 años de explotación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		AUXILIAR BU	AÑO FIN	2046								
		VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO =	147.843.609 €									
TASA DESCUENTO		• b es la tasa de descuento:	5,045%		5.179.143	5.797.384	6.476.054	7.196.279	7.949.986	8.726.662	9.514.971	10.303.089
		• rendimiento medio en el mercado secundario de la deuda del Estado a diez años en los últimos seis meses:	3,045%									
		• diferencial:	200 pb									
			FUENTE: Banco de España. Boletín Estadístico. Mercado Secundario de valores (público y privado). Tabla 22.7. (https://www.bde.es/web/es/publicaciones/informacion-estadistica/boletin-estadistico/enero-2025.html) Consulta 27FEB25									
ID.	CONCEPTO	2041	2042	2043	2044	2045	2046					
MÓDULO LEY DE DESINDEXACIÓN	FCE	FLUJO DE CAJA ESPERADO	3.840.042	4.143.678	4.483.270	4.862.583	5.265.129	1.903.209				
	FDC	FLUJO DE CAJA DESCONTADO DEL PERIODO DE CONCESIÓN A VALOR PRESENTE 2025	1.747.148	1.794.752	1.848.579	1.908.687	1.967.439	677.023				
		FACTOR DE DESCUENTO	2,20	2,31	2,43	2,55	2,68	2,81				
		ΣFCE: 119.858 €	PLAZO CONCESIÓN	20 años	2 años de construcción + 19 años de explotación	0,00	0,00	0,00	21,00			
		AUXILIAR BU	AÑO FIN	2046				21,00				
		VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO =	147.843.609 €									
TASA DESCUENTO		• b es la tasa de descuento:	5,045%		11.091.655	11.661.062	12.268.612	12.935.686	13.640.524	5.987.904		
		• rendimiento medio en el mercado secundario de la deuda del Estado a diez años en los últimos seis meses:	3,045%									
		• diferencial:	200 pb									
			FUENTE: Banco de España. Boletín Estadístico. Mercado Secundario de valores (público y privado). Tabla 22.7. (https://www.bde.es/web/es/publicaciones/informacion-estadistica/boletin-estadistico/enero-2025.html) Consulta 27FEB25									

ANEXO IV. Caso ejemplo de estructuración financiera del proyecto de inversión analizado a través de un vehículo societario

A. Introducción

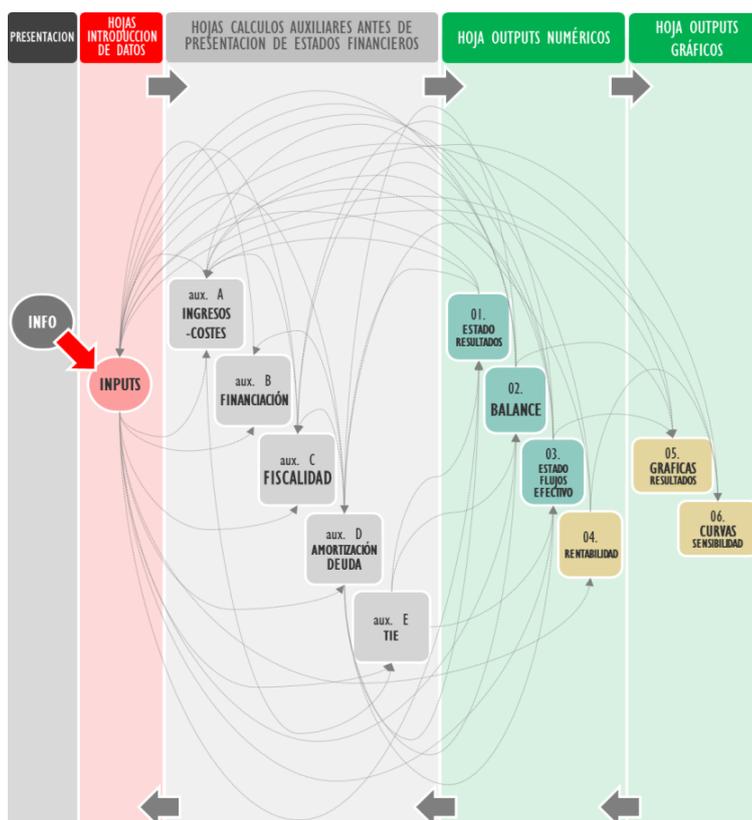
Este Anexo, a modo de ejemplo, muestra el desempeño mercantil de una Sociedad Vehículo de Proyecto (en adelante SVP) que asume en su integridad el proyecto de inversión descrito en el documento a través de un contrato de concesión.

En este contexto, la SVP implementa el programa de inversiones necesarias (CAPEX), tanto en lo relativo al negocio principal de recarga de VE como en aquello vinculado a la vertiente comercial del mismo. Para atender estos requerimientos, la SVP acuerda una estructuración financiera que tiene como objetivo atender puntualmente la retribución pactada con los financiadores ajenos (deuda bancaria) y la retribución adecuada a los accionistas de la sociedad.

La SVP debe soportar durante el periodo de concesión la totalidad de gastos de operación y mantenimiento (OPEX), que permitan el mantenimiento de la actividad mercantil, y, por tanto, convertirse en acreedora de los derechos de ingresos que derivan de dicha actividad.

En lo que sigue, se mostrará el detalle que hasta este momento no ha sido explicitado en la información precedente.

B. Sistema de gestión y enfoque metodológico



Para la realización del análisis de la viabilidad económico-financiera del proyecto se ha elaborado un modelo de simulación *ad hoc* en la plataforma Microsoft Excel®.

Esta herramienta pretende hacer una prognosis del comportamiento mercantil de la Sociedad Vehículo de Proyecto (SVP) que ejecutaría el contrato de concesión.

Dicho comportamiento mercantil se mide a través del análisis y observación de sus estados financieros previsionales (estado de resultados, balance de situación y estado de flujos de efectivo), y de ciertas variables de rentabilidad o de desempeño financiero como la TIR, el VAN y el *Pay-Back* de proyecto (antes y después de impuestos), y la TIR, el VAN y el *Pay-Back* de capital (observando el flujo de caja libre para accionistas o los dividendos).

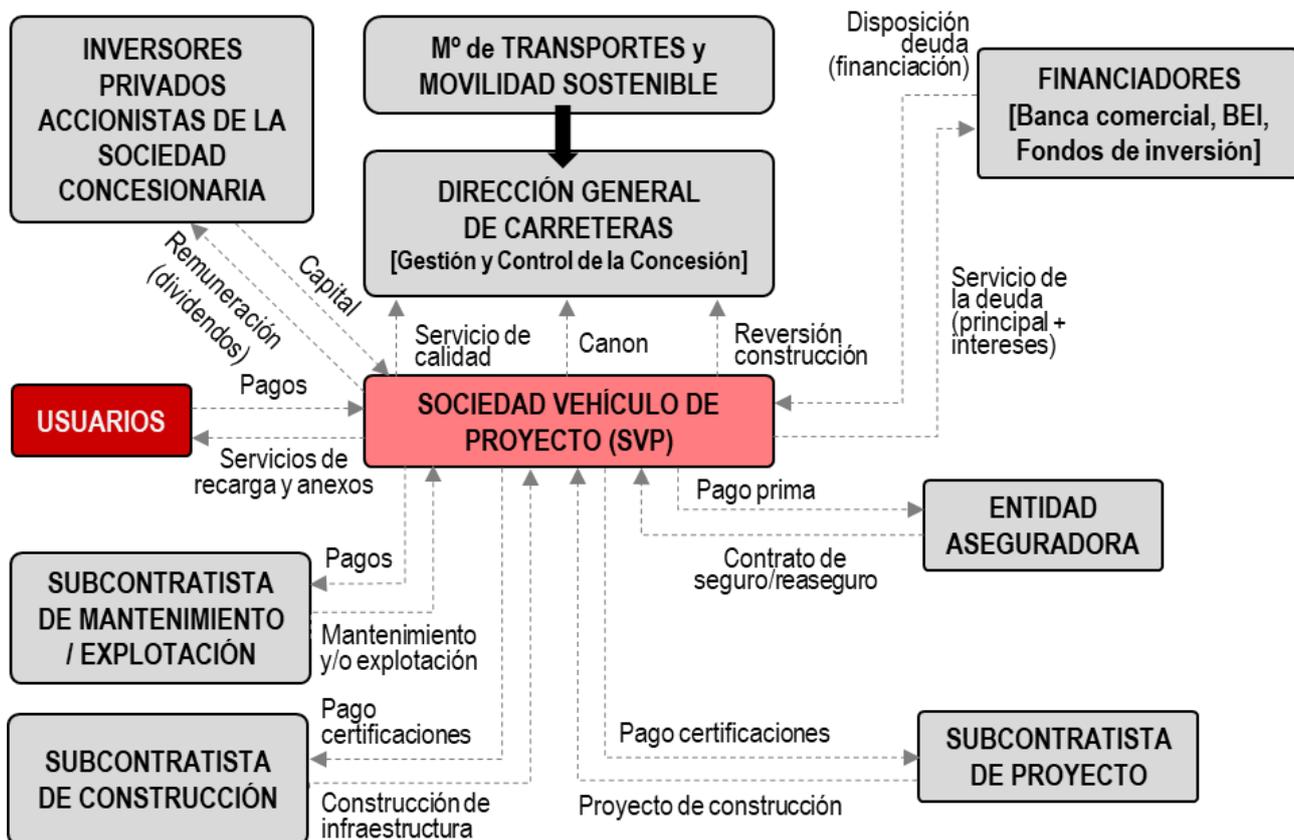
En cuanto a las fuentes de financiación, se estima factible que la SVP pueda obtener

suficientes recursos en los mercados financieros recurriendo a la fórmula de *“project finance”* o de préstamos bancarios ordinarios.

A nivel internacional y para numerosos proyectos de infraestructuras en España, la financiación de proyectos de participación público-privada se realiza habitualmente con entidades de crédito a través de

la fórmula del “*project finance*”, y con toda probabilidad de futura Sociedad Concesionaria se acogerá a ella para la financiación del contrato.

Teniendo en cuenta lo anterior y de forma simplificada, el estudio de viabilidad económico-financiera supone la siguiente estructura contractual y de gestión del proyecto:



Esta estructura busca una gestión eficiente de los riesgos desde la SVP hacia los subcontratistas (proyecto, construcción y explotación) con el objeto de liberar en la medida de lo posible de los riesgos a la concesionaria. No obstante, el responsable único frente a la administración en virtud del contrato será la Sociedad Concesionaria.

Con esta fórmula contractual, los accionistas privados únicamente corren el riesgo financiero de su aportación del capital a la SVP, puesto que la principal garantía de la financiación recae en la capacidad del contrato de generar recursos suficientes para pagar el servicio de la deuda (principal + intereses). Una posible quiebra de la SVP no supondría la obligación del accionista en reponer o devolver su aportación y/o financiación con otra parte de su patrimonio o recursos.

Para estudiar la viabilidad del futuro contrato de concesión se aplicará la metodología descrita a continuación:

- Elaboración de un modelo que simule el plan económico-financiero de la concesión, proyectando los estados financieros de la SVP (Cuenta de pérdidas y ganancias, Balance de situación y Estado de flujos).
- Aplicación de las variables consideradas como las más probables al modelo financiero (caso base analizado en los apartados anteriores).
- Análisis de las tasas de rentabilidad del proyecto y del capital de los inversores.
- Una vez analizada la viabilidad del proyecto en relación con el caso base, se realizará un análisis de sensibilidad del proyecto, para conocer qué variables tienen una mayor influencia en los resultados, y

hasta qué grado de variabilidad se puede mantener ante fluctuaciones adversas sobre las consideradas.

Con el fin de analizar la viabilidad del proyecto, se ha tenido en cuenta la capacidad de ser financiable, por lo que los recursos a generar con el respectivo proyecto una vez cubiertos los costes de explotación de la Sociedad Concesionaria, deben ser suficientes para atender el servicio de la deuda y remunerar los capitales invertidos, en un plazo que suponga un margen de años que permita cubrir posibles variaciones desfavorables en determinadas variables (cola de la deuda).

Hay que indicar que la estructuración del modelo económico-financiero está basada en el Plan General Contable. El caso estudiado queda fuera de la aplicación de las normas internacionales de Información Financiera en lo referido a Acuerdos de Concesión (IFRIC 12), catalogándose el activo como material.

C. Conceptos de modelización, cronograma de obra y periodos de amortización

El formato de las inversiones planteadas para la implantación de las estaciones de recarga ultrarrápida en La Roca del Vallés y El Franco debe adaptarse a las necesidades del modelo de simulación. En este contexto, es necesario agrupar conceptos, y diluir proporcionalmente en ellos todas las partidas ya mostradas con anterioridad que no tienen una vida útil predefinida. El objetivo que se persigue operando así está relacionado con una definición concreta de un plan de amortizaciones.

La tabla que sigue presenta la inversión total desagregada por valor de 16.047.533 € junto con su calendario de obra.

Id.	Concepto	€	Vida útil	Calendario de obra [%]	
				2026	2027
1	DEMOLICIONES Y DEMONTAJES	433.592	90 años	30,00%	70,00%
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	612.984	90 años	30,00%	70,00%
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	1.705.569	20 años	30,00%	70,00%
4	DRENAJE	133.376	20 años	30,00%	70,00%
5	ARQUITECTURA	4.208.922	50 años	30,00%	70,00%
6	ESTRUCTURAS	808.806	90 años	30,00%	70,00%
7	INSTALACIONES	7.468.872	20 años	30,00%	70,00%
8	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	447.915	15 años	30,00%	70,00%
9	SITUACIONES PROVISIONALES	153.957	90 años	30,00%	70,00%
10	SERVICIOS AFECTADOS	747.543	90 años	30,00%	70,00%
11	OBRAS COMPLEMENTARIAS	2.404.366	20 años	30,00%	70,00%
12	PAISAJISMO	911.428	10 años	30,00%	70,00%
TOTAL		20.037.330			

D. Condiciones de contorno temporales e hipótesis macroeconómicas y financieras

El modelo de negocio de la infraestructura de recarga ultrarrápida vinculada tanto a La Roca del Vallés como a El Franco considera que:

- toda valoración económica se hace en moneda del año 2025.
- la concesión empieza en el año 2026 (1 de junio), con la firma del contrato.
- la fase de redacción de proyectos, preparación de la fase de construcción y construcción propiamente dicha empezaría el 1 de julio de 2026 y se extendería hasta finales de 2027 (31 de diciembre).
- la fase de explotación se inicia en 2028 (1 de enero) y finaliza en 2046 (31 de mayo).

Desde el punto de vista macroeconómico se considera que la inflación general que afecta al OPEX e ingresos durante el periodo de análisis será del 2,0%, cumpliéndose así el mandato encomendado al Banco Central Europeo para la zona euro.

La estructuración financiera del CAPEX considera un aporte de capital del 50,0% y de deuda bancaria de otro 50,0% durante la fase de construcción (2026-2027).

Respecto de las condiciones de contorno que aplican a la deuda bancaria (50,0%), son las que se exponen a continuación:

Concepto	
Tipo de interés de referencia 2026-2052	2,5%
Sistema de devolución a partir de 2028	Esculpido de la deuda RCSD $\geq x$ 1,30
Cola de la deuda mínima	3 años
Comisión de apertura	2,0%
Comisión por disponibilidad	1,0%
Diferencial sobre tipo de interés de referencia	0,5%

E. Estructuración financiera

Como ya se ha expresado, el proyecto concesional que representan estas estaciones de recarga ultrarrápida se financia con una hipótesis de capital del 50,0% sobre el CAPEX que representa la inversión nueva en los años 2026 y 2027, y con una hipótesis de deuda bancaria del 50,0%.

El servicio de la deuda se atiende mediante esculpido de ésta con una RCSD de x 1,32. Con esta condición de contorno la deuda termina de repagarse en el año 2042, lo que deriva en 3 años de cola de deuda. Este tipo de devolución garantiza a la banca unos flujos estables de fondos desde el inicio de la explotación en el año 2028.

La hipótesis de *pay-out*, es decir, el porcentaje de resultado neto anual que después de dotar reservas legales va a dividendo, se establece en el 100,0%.

F. Análisis de resultados / perfil concesional

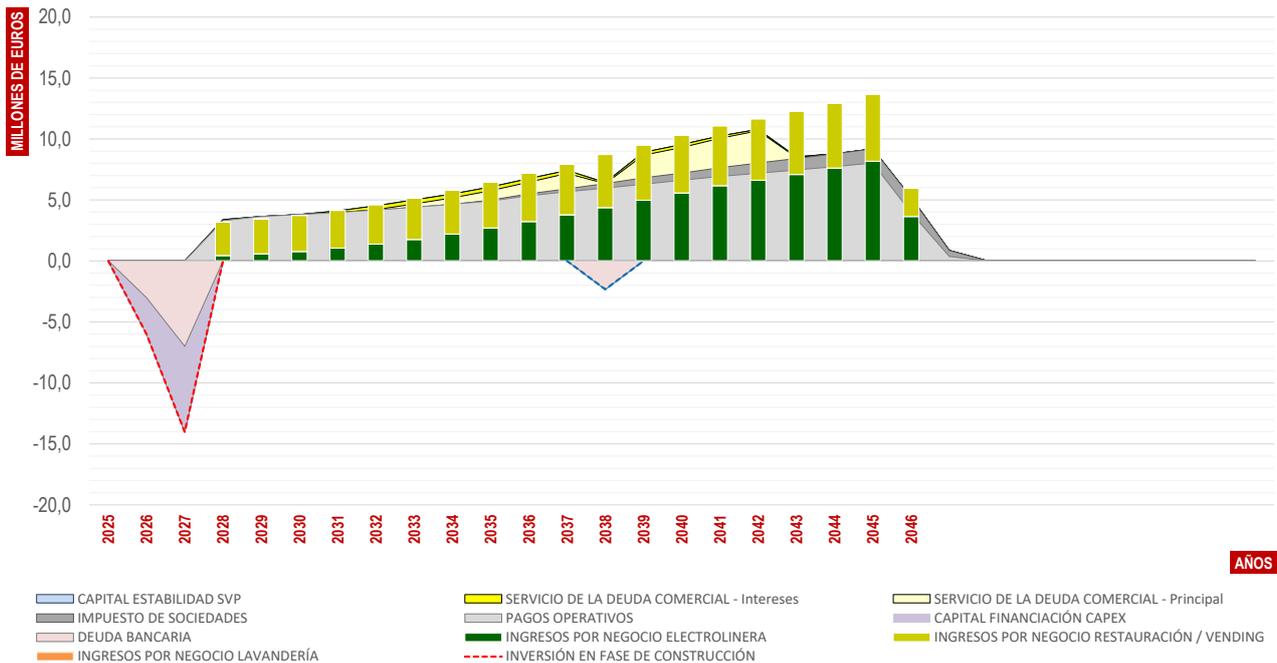
La figura que se muestra en este epígrafe informa sobre el perfil concesional vinculado a la infraestructura de recarga estudiada.

Los resultados de rentabilidad del proyecto serían los siguientes:

- Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto antes de impuestos 5,05%
- Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto después de impuestos 3,33%
- Tasa Interna de Retorno (TIR) del capital¹ 4398%
- Tasa Interna de Retorno (TIR) del accionista² 3,62%
- El Ratio de Cobertura del Servicio de la Deuda (RCSD) promedio se sitúa en 1,32.
- La Sociedad Vehículo de Proyecto no presenta causa de disolución ni quiebra en ninguno de los años del contrato concesional.
- El *pay-back* del proyecto antes de impuestos se sitúa en el año 2042, y después de impuestos en el año 2043.
- El *pay-back* del capital (teniendo en cuenta la *caja retenida*) se sitúa en el año 2044, y el *pay-back* del accionista (teniendo en cuenta los dividendos) se sitúa en el año 2045.

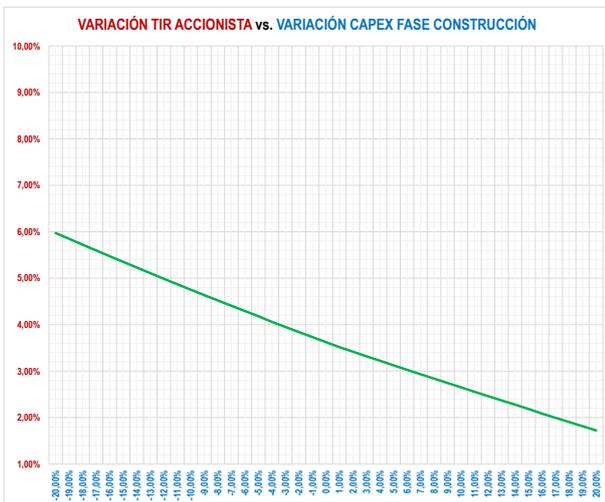
¹ Esta tasa de rentabilidad está vinculada al flujo de caja libre disponible para los accionistas.

² Esta tasa de rentabilidad enfrenta exclusivamente el capital aportado con los dividendos recibidos por los accionistas y la liquidación del efectivo en caja al final del contrato.



G. Análisis de sensibilidad

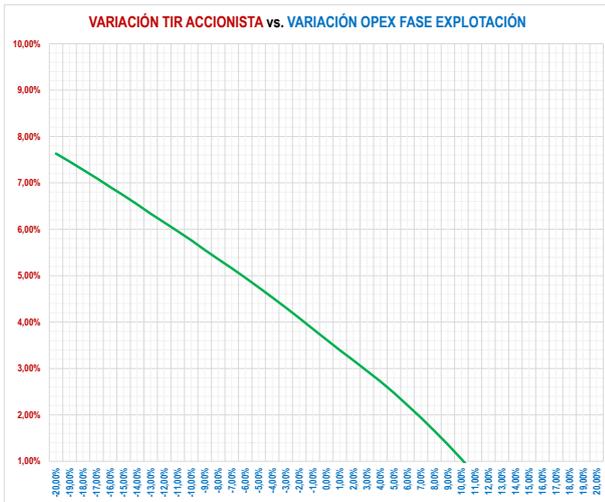
En este epígrafe se analiza cuanto de sensible es la rentabilidad de los accionistas que promueven el proyecto de inversión frente a variaciones en el nivel de inversión en la fase de construcción, frente a variaciones en el nivel gasto durante la fase de explotación y frente a variaciones en el nivel de ingresos durante la fase de explotación, considerando cada una de dichas variaciones de manera independiente.



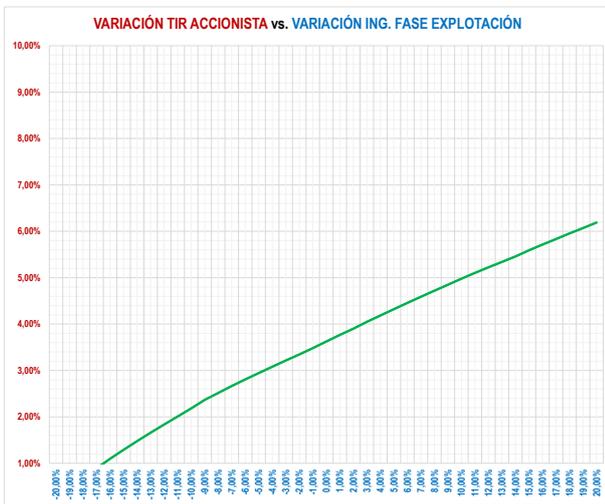
Como puede apreciarse, en este caso la rentabilidad del accionista (TIR) queda fijada en el 3,62%.

Así, ante variaciones de CAPEX positivas, las obligaciones del promotor aumentan, disminuyendo por tanto la rentabilidad. Por el contrario, cuando el nivel de inversión disminuye, se aligeran las cargas y la rentabilidad aumenta.

En este caso, ante variaciones positivas del CAPEX del +20,0% la TIR del accionista desciende hasta el 1,72%, mientras que ante variaciones negativas del CAPEX del -20,0% la TIR del accionista se incrementa hasta el 5,97%.



análisis del CAPEX.



minorado en el mismo porcentaje, la rentabilidad de sitúa en el 0,19%.

Analizando la sensibilidad de la rentabilidad del accionista frente a variaciones del nivel de OPEX, se puede apreciar una situación análoga a la expresada para el CAPEX.

Así, ante variaciones de OPEX positivas (incrementos), la rentabilidad del accionista disminuye, y viceversa.

Partiendo de una rentabilidad de accionistas del 3,62% en el caso base, se tiene que ante incrementos de OPEX del +20,0% la TIR del accionista desciende hasta el - 4,10%, mientras que ante variaciones negativas del CAPEX del -20,0% la TIR del accionista asciende hasta el 7,63%.

Una cuantificación similar a la obtenida en el caso del

En el caso de la sensibilidad de la rentabilidad del negocio ante variaciones del nivel de ingresos, la pendiente de la curva se invierte respecto de las dos anteriores.

En este caso, la rentabilidad es siempre directamente proporcional al nivel de ingresos obtenido por el concesionario.

Así, ante un incremento de ingresos se produce también un incremento de rentabilidad, y el efecto opuesto ante una reducción de ingresos.

Cuando el nivel de ingresos se incrementa un +20,0% la rentabilidad del accionista se sitúa en el 6,19%, mientras que cuando el nivel de ingresos queda

H. Detalle de los ingresos y gastos devengados anualmente

ID.	CONCEPTO	FASE DE EXPLOTACIÓN					
		2028	2029	2030	2031	2032	2033
1	INGRESOS	3.171.453	3.433.864	3.739.159	4.144.711	4.625.411	5.179.143
	<i>INGRESOS DE TRANSPORTE POR DERECHOS INCONDICIONALES</i>	0	0	0	0	0	0
	<i>INGRESOS DE TRANSPORTE POR GRADO DE USO</i>	3.171.453	3.433.864	3.739.159	4.144.711	4.625.411	5.179.143
	▶ NEGOCIO ELECTROLINERA	445.307	595.192	776.472	1.041.988	1.370.169	1.759.618
1.1	INGRESOS KWH CARGADOS DE 150 KWH	445.307	595.192	776.472	1.041.988	1.370.169	1.759.618
	▶ NEGOCIO CAFETERÍA / RESTAURANTE	2.726.088	2.838.592	2.962.586	3.102.579	3.255.042	3.419.259
1.2	INGRESOS VENDING <i>en turno de 00:00 a 07:59</i>	916.024	954.069	996.054	1.043.304	1.094.685	1.150.013
1.3	INGRESOS CAFETERÍA / RESTAURANTE <i>en turno de 00:00 a 07:59</i>	1.645.512	1.713.203	1.787.756	1.872.068	1.963.961	2.062.951
1.4	INGRESOS VENDING CUANDO EXISTE CAFETERÍA / RESTAURANTE <i>en turno de 00:00 a 07:59</i>	164.551	171.320	178.776	187.207	196.396	206.295
	▶ NEGOCIO SERVICIO LAVANDERÍA	220	294	364	513	694	906
1.5	INGRESOS SERVICIO LAVANDERÍA	220	294	364	513	694	906
2	GASTOS	3.348.184	3.478.803	3.624.245	3.802.406	4.005.418	4.232.633
	<i>VINCULADOS A LOS RECURSOS HUMANOS DE MANERA DIRECTA</i>	1.766.997	1.802.336	1.838.383	1.875.151	1.912.654	1.950.907
2.1	Salario coste empresa GERENTE	17.696	18.050	18.411	18.779	19.154	19.537
2.2	Salario coste empresa ADMINISTRATIVO	6.370	6.498	6.628	6.760	6.895	7.033
2.3	Salario coste empresa TÉCNICO	10.193	10.396	10.604	10.816	11.033	11.253
2.4	Salario coste empresa COCINERO	356.740	363.875	371.152	378.576	386.147	393.870
2.5	Salario coste empresa CAMARERO	713.480	727.750	742.305	757.151	772.294	787.740
2.6	Salario coste empresa VIGILANCIA	229.333	233.920	238.598	243.370	248.237	253.202
2.7	Salario coste empresa LIMPIEZA	433.184	441.848	450.685	459.699	468.893	478.271
	<i>VINCULADOS AL ASEGURAMIENTO DE LA ACTIVIDAD</i>	8.490	8.659	8.833	9.009	9.189	9.373
2.8	SEGUROS	8.490	8.659	8.833	9.009	9.189	9.373
	<i>OTROS GASTOS</i>	1.570.692	1.665.879	1.775.019	1.916.234	2.081.560	2.270.336
2.9	TERMINO FIJO DE POTENCIA	383.361	391.029	398.849	406.826	414.963	423.262
2.10	ENERGÍA ELÉCTRICA COMPRADA EN EL MERCADO MAYORISTA	133.592	178.558	232.942	312.596	411.051	527.085
2.11	MANTENIMIENTO ORDINARIO POR PRVE	7.428	7.577	7.729	7.883	8.041	8.202
2.12	MANTENIMIENTO ORDINARIO POR CUADROS DE BAJA TENSIÓN	796	812	828	845	862	879
2.13	MANTENIMIENTO ORDINARIO POR CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	1.592	1.624	1.656	1.689	1.723	1.757
2.14	MANTENIMIENTO ORDINARIO POR MARQUESINAS DE PRVE PARA VEHÍCULOS LIGEROS	936	955	974	994	1.014	1.034
2.15	MANTENIMIENTO ORDINARIO POR MARQUESINAS DE PRVE PARA VEHÍCULOS PESADOS	141	143	146	149	152	155
2.16	MATENIMIENTO CORRECTIVO PRVE's	14.857	15.154	15.457	15.766	16.082	16.403
2.17	SERVICIOS Y SUMINISTROS VINCULADOS AL VENDING	540.280	562.694	587.415	615.255	645.540	678.154
2.18	SERVICIOS Y SUMINISTROS VINCULADOS A RESTAURACIÓN	370.240	385.471	402.245	421.215	441.891	464.164
2.19	SERVICIOS Y SUMINISTROS VINCULADOS A LAVANDERÍA	38	52	65	94	129	172
2.20	MANTENIMIENTO PREVENTIVO / CORRECTIVO RESTO DE OBRA CIVIL E INSTALACIONES	103.298	105.364	107.471	109.621	111.813	114.049
2.21	CANON DE LA CONCESIÓN - PARTE FIJA	7.445	7.519	7.594	7.670	7.747	7.825
2.22	CANON DE LA CONCESIÓN - PARTE VARIABLE	6.680	8.928	11.647	15.630	20.553	26.394
	<i>TRIBUTARIOS</i>	2.006	2.008	2.010	2.012	2.014	2.016
2.23	TRIBUTOS AUTONÓMICOS / LOCALES	2.006	2.008	2.010	2.012	2.014	2.016

ID.	CONCEPTO						
		2034	2035	2036	2037	2038	2039
1	INGRESOS	5.797.384	6.476.054	7.196.279	7.949.986	8.726.662	9.514.971
	<i>INGRESOS DE TRANSPORTE POR DERECHOS INCONDICIONALES</i>	0	0	0	0	0	0
	<i>INGRESOS DE TRANSPORTE POR GRADO DE USO</i>	5.797.384	6.476.054	7.196.279	7.949.986	8.726.662	9.514.971
▶	NEGOCIO ELECTROLINERA	2.204.097	2.700.590	3.234.016	3.796.007	4.378.597	4.973.191
1.1	INGRESOS KWH CARGADOS DE 150 KWH	2.204.097	2.700.590	3.234.016	3.796.007	4.378.597	4.973.191
▶	NEGOCIO CAFETERÍA / RESTAURANTE	3.592.944	3.775.029	3.961.726	4.153.328	4.347.287	4.540.861
1.2	INGRESOS VENDING <i>en turno de 00:00 a 07:59</i>	1.208.489	1.269.910	1.332.992	1.397.728	1.463.248	1.528.616
1.3	INGRESOS CAFETERÍA / RESTAURANTE <i>en turno de 00:00 a 07:59</i>	2.167.686	2.277.381	2.389.758	2.505.091	2.621.853	2.738.405
1.4	INGRESOS VENDING CUANDO EXISTE CAFETERÍA / RESTAURANTE <i>en turno de 00:00 a 07:59</i>	216.769	227.738	238.976	250.509	262.185	273.840
▶	NEGOCIO SERVICIO LAVANDERÍA	1.151	1.427	1.727	2.053	2.405	2.784
1.5	INGRESOS SERVICIO LAVANDERÍA	1.151	1.427	1.727	2.053	2.405	2.784
2	GASTOS	4.481.335	4.750.278	5.691.989	6.008.040	6.316.711	6.638.400
	<i>VINCULADOS A LOS RECURSOS HUMANOS DE MANERA DIRECTA</i>	1.989.925	2.029.724	2.398.729	2.446.704	2.495.638	2.545.551
2.1	Salario coste empresa GERENTE	19.928	20.327	20.733	21.148	21.571	22.002
2.2	Salario coste empresa ADMINISTRATIVO	7.174	7.318	7.464	7.613	7.765	7.921
2.3	Salario coste empresa TÉCNICO	11.478	11.708	11.942	12.181	12.425	12.673
2.4	Salario coste empresa COCINERO	401.747	409.782	417.689	427.243	436.988	446.928
2.5	Salario coste empresa CAMARERO	803.495	819.565	835.523	844.033	862.914	882.172
2.6	Salario coste empresa VIGILANCIA	258.266	263.431	268.267	275.432	282.741	290.196
2.7	Salario coste empresa LIMPIEZA	487.836	497.593	507.111	516.054	525.235	534.659
	<i>VINCULADOS AL ASEGURAMIENTO DE LA ACTIVIDAD</i>	9.561	9.752	9.947	10.146	10.349	10.556
2.8	SEGUROS	9.561	9.752	9.947	10.146	10.349	10.556
	<i>OTROS GASTOS</i>	2.479.831	2.708.782	3.281.290	3.541.166	3.808.698	4.080.266
2.9	TERMINO FIJO DE POTENCIA	491.727	440.362	766.229	781.554	797.185	813.129
2.10	ENERGÍA ELÉCTRICA COMPRADA EN EL MERCADO MAYORISTA	661.229	810.177	970.205	1.138.802	1.313.579	1.491.957
2.11	MANTENIMIENTO ORDINARIO POR PRVE	8.366	8.533	12.434	12.682	12.936	13.195
2.12	MANTENIMIENTO ORDINARIO POR CUADROS DE BAJA TENSIÓN	896	914	1.554	1.585	1.617	1.649
2.13	MANTENIMIENTO ORDINARIO POR CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	1.793	1.828	3.108	3.171	3.234	3.299
2.14	MANTENIMIENTO ORDINARIO POR MARQUESINAS DE PRVE PARA VEHÍCULOS LIGEROS	1.055	1.076	1.097	1.119	1.142	1.164
2.15	MANTENIMIENTO ORDINARIO POR MARQUESINAS DE PRVE PARA VEHÍCULOS PESADOS	158	162	165	168	171	175
2.16	MATENIMIENTO CORRECTIVO PRVE's	16.731	17.066	24.867	25.365	25.872	26.390
2.17	SERVICIOS Y SUMINISTROS VINCULADOS AL VENDING	712.629	748.824	785.984	824.119	862.717	901.228
2.18	SERVICIOS Y SUMINISTROS VINCULADOS A RESTAURACIÓN	487.729	512.411	537.696	563.645	589.917	616.141
2.19	SERVICIOS Y SUMINISTROS VINCULADOS A LAVANDERÍA	223	283	349	423	506	597
2.20	MANTENIMIENTO PREVENTIVO / CORRECTIVO RESTO DE OBRA CIVIL E INSTALACIONES	116.330	118.657	121.030	123.451	125.920	128.438
2.21	CANON DE LA CONCESIÓN - PARTE FIJA	7.903	7.902	8.062	8.142	8.224	8.306
2.22	CANON DE LA CONCESIÓN - PARTE VARIABLE	33.061	40.509	48.510	56.940	65.679	74.598
	<i>TRIBUTARIOS</i>	2.018	2.020	2.022	2.024	2.026	2.028
2.23	TRIBUTOS AUTONÓMICOS / LOCALES	2.018	2.020	2.022	2.024	2.026	2.028

ID.	CONCEPTO							
		2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	INGRESOS	10.303.009	11.091.655	11.661.062	12.268.612	12.935.686	13.640.524	5.987.904
	<i>INGRESOS DE TRANSPORTE POR DERECHOS INCONDICIONALES</i>	0	0	0	0	0	0	0
	<i>INGRESOS DE TRANSPORTE POR GRADO DE USO</i>	10.303.009	11.091.655	11.661.062	12.268.612	12.935.686	13.640.524	5.987.904
	▶ NEGOCIO ELECTROLINERA	5.573.140	6.177.535	6.616.464	7.089.604	7.615.208	8.177.921	3.651.051
1.1	INGRESOS KWH CARGADOS DE 150 KWH	5.573.140	6.177.535	6.616.464	7.089.604	7.615.208	8.177.921	3.651.051
	▶ NEGOCIO CAFETERÍA / RESTAURANTE	4.728.877	4.912.877	5.045.167	5.177.370	5.318.612	5.460.492	2.335.866
1.2	INGRESOS VENDING <i>en turno de 00:00 a 07:59</i>	1.592.195	1.654.391	1.699.657	1.745.991	1.796.412	1.847.248	791.439
1.3	INGRESOS CAFETERÍA / RESTAURANTE <i>en turno de 00:00 a 07:59</i>	2.851.529	2.942.240	3.039.555	3.119.435	3.202.001	3.284.767	1.404.025
1.4	INGRESOS VENDING CUANDO EXISTE CAFETERÍA / RESTAURANTE <i>en turno de 00:00 a 07:59</i>	285.153	296.226	303.955	311.944	320.200	328.477	140.402
	▶ NEGOCIO SERVICIO LAVANDERÍA	3.187	3.621	4.089	4.589	5.123	5.685	2.604
1.5	INGRESOS SERVICIO LAVANDERÍA	3.187	3.621	4.089	4.589	5.123	5.685	2.604
2	GASTOS	4.965.377	7.289.876	7.546.053	7.815.742	8.104.258	8.410.275	3.635.013
	<i>VINCULADOS A LOS RECURSOS HUMANOS DE MANERA DIRECTA</i>	2.596.462	2.648.391	2.701.359	2.755.386	2.810.494	2.866.704	1.218.349
2.1	Salario coste empresa GERENTE	22.442	22.891	23.349	23.816	24.292	24.778	10.531
2.2	Salario coste empresa ADMINISTRATIVO	8.079	8.241	8.406	8.574	8.745	8.920	3.791
2.3	Salario coste empresa TÉCNICO	12.927	13.185	13.449	13.718	13.992	14.272	6.066
2.4	Salario coste empresa COCINERO	517.066	527.407	537.956	548.715	559.689	570.883	242.625
2.5	Salario coste empresa CAMARERO	1.001.815	1.021.852	1.042.289	1.063.135	1.084.397	1.106.085	470.086
2.6	Salario coste empresa VIGILANCIA	387.800	395.556	403.467	411.536	419.767	428.162	181.969
2.7	Salario coste empresa LIMPIEZA	646.333	659.259	672.444	685.893	699.611	713.603	303.281
	<i>VINCULADOS AL ASEGURAMIENTO DE LA ACTIVIDAD</i>	10.767	10.982	11.202	11.426	11.654	11.888	5.052
2.8	SEGUROS	10.767	10.982	11.202	11.426	11.654	11.888	5.052
	<i>OTROS GASTOS</i>	4.356.118	4.628.470	4.831.458	5.046.893	5.282.071	5.529.644	2.410.761
2.9	TERMINO FIJO DE POTENCIA	829.391	845.979	862.899	880.157	897.760	915.715	389.179
2.10	ENERGÍA ELÉCTRICA COMPRADA EN EL MERCADO MAYORISTA	1.671.942	1.853.240	1.984.939	2.126.881	2.284.562	2.453.376	1.095.315
2.11	MANTENIMIENTO ORDINARIO POR PRVE	14.805	15.101	15.403	15.711	16.025	16.345	6.947
2.12	MANTENIMIENTO ORDINARIO POR CUADROS DE BAJA TENSIÓN	1.482	1.716	1.750	1.785	1.821	1.857	789
2.13	MANTENIMIENTO ORDINARIO POR CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	3.365	3.492	3.501	3.571	3.642	3.715	1.579
2.14	MANTENIMIENTO ORDINARIO POR MARQUESINAS DE PRVE PARA VEHÍCULOS LIGEROS	1.188	1.211	1.236	1.260	1.286	1.311	557
2.15	MANTENIMIENTO ORDINARIO POR MARQUESINAS DE PRVE PARA VEHÍCULOS PESADOS	178	182	186	189	193	197	84
2.16	MATENIMIENTO CORRECTIVO PRVE's	29.409	30.201	30.805	31.421	32.050	32.691	13.894
2.17	SERVICIOS Y SUMINISTROS VINCULADOS AL VENDING	938.674	975.308	1.001.806	1.028.967	1.058.306	1.087.862	465.921
2.18	SERVICIOS Y SUMINISTROS VINCULADOS A RESTAURACIÓN	641.594	664.589	683.900	701.873	720.450	739.072	315.906
2.19	SERVICIOS Y SUMINISTROS VINCULADOS A LAVANDERÍA	697	808	930	1.065	1.213	1.373	641
2.20	MANTENIMIENTO PREVENTIVO / CORRECTIVO RESTO DE OBRA CIVIL E INSTALACIONES	131.007	133.627	136.299	139.025	141.806	144.642	61.473
2.21	CANON DE LA CONCESIÓN - PARTE FIJA	8.389	8.473	8.558	8.643	8.730	8.817	3.710
2.22	CANON DE LA CONCESIÓN - PARTE VARIABLE	83.597	92.663	99.247	106.344	114.228	122.669	54.766
	<i>TRIBUTARIOS</i>	2.030	2.032	2.034	2.036	2.038	2.040	851
2.23	TRIBUTOS AUTONÓMICOS / LOCALES	2.030	2.032	2.034	2.036	2.038	2.040	851

I. Estados financieros previsionales de la Sociedad Vehículo de Proyecto – Cuenta de Pérdidas y Ganancias

ID.	CONCEPTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN			FASE DE EXPLOTACIÓN				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1	ESTADO FINANCIERO - CUENTA DE PÉRDIDAS y GANANCIAS								
CUENTA DE PyG	RESULTADO DE EXPLOTACIÓN	0	0	0	-714.433	-582.722	-422.789	-195.398	82.291
	AM INGRESOS DE EXPLOTACIÓN	0	0	0	3.171.453	3.433.864	3.739.159	4.144.711	4.625.411
	AM GASTOS	0	0	0	3.348.184	3.478.883	3.624.245	3.802.406	4.005.418
	AM AMORTIZACIÓN	0	0	0	537.702	537.702	537.702	537.702	537.702
	RESULTADO FINANCIERO	0	-51.513	-25.974	-222.214	-10.620	-114.807	-294.915	-330.284
	INGRESOS FINANCIEROS CONTINGENTES	0	0	0	0	0	0	0	0
	GASTOS FINANCIEROS DEUDA ORDINARIA (incl. COMISIÓN DE AGENCIA, COMISIONES...)	0	0	0	209.117	0	102.037	281.008	316.879
	GASTOS FINANCIEROS DEUDA IVA (incl. COMISIONES...)	0	49.968	19.987	3.682	0	0	0	0
	GASTOS FINANCIEROS DEUDA CONTINGENTE	0	1.545	5.987	9.414	10.620	12.769	13.907	13.405
	RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0	-51.513	-25.974	-936.647	-593.342	-537.595	-490.313	-247.993
	IMPUESTO SOBRE BENEFICIOS	0	0	0	0	0	0	0	0
	RESULTADO DEL EJERCICIO	0	-51.513	-25.974	-936.647	-593.342	-537.595	-490.313	-247.993

ID.	CONCEPTO								
		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
1	ESTADO FINANCIERO - CUENTA DE PÉRDIDAS y GANANCIAS								
CUENTA DE PyG	RESULTADO DE EXPLOTACIÓN	408.808	778.347	1.188.074	966.588	1.412.243	1.872.248	2.277.847	2.738.989
	AM INGRESOS DE EXPLOTACIÓN	5.179.143	5.797.384	6.476.054	7.196.279	7.949.986	8.726.662	9.514.971	10.303.089
	AM GASTOS	4.232.633	4.481.335	4.750.278	5.691.989	6.000.040	6.316.711	6.638.400	6.965.377
	AM AMORTIZACIÓN	537.702	537.702	537.702	537.702	537.702	537.702	598.723	598.723
	RESULTADO FINANCIERO	-323.987	-307.652	-288.977	-261.841	-228.505	-77.821	-202.526	-215.901
	INGRESOS FINANCIEROS CONTINGENTES	0	0	0	3.548	12.154	16.970	28.944	25.225
	GASTOS FINANCIEROS DEUDA ORDINARIA (incl. COMISIÓN DE AGENCIA, COMISIONES...)	314.167	305.128	288.977	265.389	240.658	94.791	231.469	241.126
	GASTOS FINANCIEROS DEUDA IVA (incl. COMISIONES...)	0	0	0	0	0	0	0	0
	GASTOS FINANCIEROS DEUDA CONTINGENTE	9.820	2.524	0	0	0	0	0	0
	RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	84.821	470.695	899.096	704.747	1.183.738	1.794.427	2.075.321	2.523.088
	IMPUESTO SOBRE BENEFICIOS	21.205	117.674	224.774	176.187	295.934	448.607	518.830	630.772
	RESULTADO DEL EJERCICIO	63.615	353.021	674.322	528.560	887.803	1.345.820	1.556.491	1.892.316

ID.	CONCEPTO						
		2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	ESTADO FINANCIERO - CUENTA DE PÉRDIDAS y GANANCIAS						
CUENTA DE PyG	RESULTADO DE EXPLOTACIÓN	3.203.056	3.554.684	3.892.545	4.269.103	4.669.924	1.792.566
	AM INGRESOS DE EXPLOTACIÓN	11.091.655	11.661.062	12.268.612	12.935.686	13.640.524	5.987.904
	AM GASTOS	7.289.876	7.546.053	7.815.742	8.106.258	8.410.275	3.635.013
	AM AMORTIZACIÓN	598.723	560.325	560.325	560.325	560.325	560.325
	RESULTADO FINANCIERO	-169.856	-108.070	-41.860	30.083	39.351	42.351
	INGRESOS FINANCIEROS CONTINGENTES	17.128	16.397	12.178	30.083	39.351	42.351
	GASTOS FINANCIEROS DEUDA ORDINARIA (incl. COMISIÓN DE AGENCIA, COMISIONES...)	186.983	124.467	54.039	0	0	0
	GASTOS FINANCIEROS DEUDA IVA (incl. COMISIONES...)	0	0	0	0	0	0
	GASTOS FINANCIEROS DEUDA CONTINGENTE	0	0	0	0	0	0
	RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	3.033.200	3.446.614	3.850.685	4.299.186	4.709.275	1.834.917
IMPUESTO SOBRE BENEFICIOS	758.300	861.654	962.671	1.074.796	1.177.319	458.729	
RESULTADO DEL EJERCICIO	2.274.900	2.584.961	2.888.014	3.224.389	3.531.956	1.376.188	

J. Estados financieros previsionales de la Sociedad Vehículo de Proyecto – Balance de Situación

ID.	CONCEPTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN			FASE DE EXPLOTACIÓN				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
2 ESTADO FINANCIERO - BALANCE									
ACTIVO	TOTAL	0	6.454.300	20.983.866	20.155.693	19.620.146	19.174.436	18.740.391	18.333.790
	aux.	0	6.454.300	20.983.866	20.155.693	19.620.146	19.174.436	18.740.391	18.333.790
	TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	0	6.349.104	20.738.409	20.129.644	19.591.941	19.143.724	18.714.349	18.295.799
	AM Inmovilizado neto MATERIAL	0	6.349.104	20.616.328	20.078.625	19.540.923	19.003.220	18.465.518	17.927.815
	+ Bruto	0	6.349.104	20.616.328	20.616.328	20.616.328	20.616.328	20.616.328	20.616.328
	- Amortización acumulada	0	0	0	537.702	1.075.405	1.613.107	2.150.810	2.688.512
	CUENTA DE RESERVA PARA EL SERVICIO DE LA DEUDA - CRSD -	0	0	122.081	51.019	51.019	140.504	248.831	367.983
	TOTAL ACTIVO CORRIENTE	0	105.196	245.457	26.049	28.204	30.712	34.043	37.991
	CLIENTES	0	0	0	26.049	28.204	30.712	34.043	37.991
	H.P. DEUDORA POR IVA	0	105.196	245.457	0	0	0	0	0
TESORERÍA y OTROS ACTIVOS LÍQUIDOS EQUIVALENTES	0	0	0	0	0	0	0	0	
PATRIMONIO NETO + PASIVO	TOTAL	0	6.454.300	20.983.866	20.155.693	19.620.146	19.174.436	18.740.391	18.333.790
	aux.	0	6.402.786	20.784.297	19.841.881	19.266.140	18.748.787	18.284.811	17.886.950
	PATRIMONIO NETO	0	2.954.086	9.941.177	9.004.530	8.411.188	7.873.593	7.383.279	7.135.287
	TOTAL PATRIMONIO NETO	0	2.954.086	9.941.177	9.004.530	8.411.188	7.873.593	7.383.279	7.135.287
	CAPITAL ORDINARIO	0	3.005.600	10.018.665	10.018.665	10.018.665	10.018.665	10.018.665	10.018.665
	RESERVAS	0	0	0	0	0	0	0	0
	Reserva legal	0	0	0	0	0	0	0	0
	RESULTADO DE EJERCICIOS ANTERIORES	0	0	-51.513	-77.488	-1.014.135	-1.607.477	-2.145.073	-2.635.386
	RESULTADO DEL EJERCICIO	0	-51.513	-25.974	-936.647	-593.342	-537.595	-490.313	-247.993
	PASIVO	0	3.448.700	10.843.120	10.837.351	10.854.952	10.875.194	10.901.531	10.751.663
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	0	3.448.700	10.843.120	10.562.618	10.562.618	10.562.618	10.562.618	10.381.835	
DEUDA A LARGO PLAZO	0	3.448.700	10.843.120	10.562.618	10.562.618	10.562.618	10.562.618	10.381.835	
TOTAL PASIVO CORRIENTE	0	0	0	274.733	292.334	312.577	338.913	369.828	
H.P. ACREEDORA POR IVA	0	0	0	16.385	18.349	20.662	23.801	27.558	
PROVEEDORES / ACREEDORES	0	0	0	258.349	273.986	291.914	315.112	342.271	
IMPUESTOS A PAGAR	0	0	0	0	0	0	0	0	
OTROS PASIVOS A CORTO PLAZO	0	51.513	199.569	313.811	354.005	425.649	463.581	446.840	
CHEQUEO DE CUADRE DE BALANCE		OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

ID.	CONCEPTO								
		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
2 ESTADO FINANCIERO - BALANCE									
ACTIVO	TOTAL	17.912.679	17.503.338	17.325.973	17.168.904	17.119.009	20.997.965	20.115.987	18.847.944
	aux.	17.912.679	17.503.338	16.971.210	15.953.535	15.422.023	18.103.583	17.593.470	17.135.170
	TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	17.870.140	17.455.721	16.918.018	15.894.428	15.356.725	17.991.123	17.515.318	17.050.545
	AM Inmovilizado neto MATERIAL	17.390.113	16.852.410	16.314.708	15.777.005	15.239.303	17.032.054	16.433.331	15.834.607
	+ Bruto	20.616.328	20.616.328	20.616.328	20.616.328	20.616.328	22.946.781	22.946.781	22.946.781
	- Amortización acumulada	3.226.215	3.763.917	4.301.620	4.839.322	5.377.025	5.914.727	6.513.451	7.112.174
	CUENTA DE RESERVA PARA EL SERVICIO DE LA DEUDA - CRSD -	480.027	603.310	603.310	117.422	117.422	969.069	1.081.987	1.215.937
	TOTAL ACTIVO CORRIENTE	42.539	47.617	53.191	59.107	65.298	112.460	78.152	84.625
	CLIENTES	42.539	47.617	53.191	59.107	65.298	71.677	78.152	84.625
	H.P. DEUDORA POR IVA	0	0	0	0	0	40.783	0	0
TESORERÍA y OTROS ACTIVOS LÍQUIDOS EQUIVALENTES	0	0	354.763	1.215.370	1.696.986	2.894.382	2.522.517	1.712.774	
PATRIMONIO NETO + PASIVO	TOTAL	17.912.679	17.503.338	17.325.973	17.168.904	17.119.009	20.997.965	20.115.987	18.847.944
	aux.	17.585.338	17.419.202	17.325.973	17.168.904	17.119.009	20.997.965	20.115.987	18.847.944
	PATRIMONIO NETO	7.198.902	7.551.923	8.226.245	8.754.805	9.642.609	10.988.429	11.672.133	12.163.607
	TOTAL PATRIMONIO NETO	7.198.902	7.551.923	8.226.245	8.754.805	9.642.609	10.988.429	11.672.133	12.163.607
	CAPITAL ORDINARIO	10.018.665	10.018.665	10.018.665	10.018.665	10.018.665	10.018.665	10.018.665	10.018.665
	RESERVAS	0	0	0	0	0	0	96.976	252.625
	Reserva legal	0	0	0	0	0	0	96.976	252.625
	RESULTADO DE EJERCICIOS ANTERIORES	-2.883.379	-2.819.763	-2.466.742	-1.792.420	-1.263.860	-376.057	0	0
	RESULTADO DEL EJERCICIO	63.615	353.021	674.322	528.560	887.803	1.345.820	1.556.491	1.892.316
	PASIVO	10.386.436	9.867.279	9.099.728	8.414.099	7.476.400	10.009.536	8.443.854	6.684.337
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	9.960.035	9.305.109	8.387.466	7.656.433	6.550.417	8.880.871	7.194.202	5.271.353	
DEUDA A LARGO PLAZO	9.960.035	9.305.109	8.387.466	7.656.433	6.550.417	8.880.871	7.194.202	5.271.353	
TOTAL PASIVO CORRIENTE	426.401	562.170	712.262	757.666	925.983	1.128.665	1.249.652	1.412.984	
H.P. ACREEDORA POR IVA	31.914	36.800	42.182	42.126	48.004	54.067	60.219	66.294	
PROVEEDORES / ACREEDORES	373.282	407.696	445.306	539.353	582.044	625.992	670.603	715.918	
IMPUESTOS A PAGAR	21.205	117.674	224.774	176.187	295.934	448.607	518.830	630.772	
OTROS PASIVOS A CORTO PLAZO	327.341	84.136	0	0	0	0	0	0	
CHEQUEO DE CUADRE DE BALANCE		OK							

ID.	CONCEPTO						
		2041	2042	2043	2044	2045	2046
2 ESTADO FINANCIERO - BALANCE							
ACTIVO	TOTAL	17.353.278	15.989.185	17.224.262	17.596.262	17.341.722	14.182.664
	aux.	15.713.532	14.771.337	14.216.002	13.661.156	13.106.620	12.483.440
	TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	15.622.431	14.675.559	14.115.233	13.554.908	12.994.583	12.434.258
	AM Inmovilizado neto MATERIAL	15.236.884	14.675.559	14.115.233	13.554.908	12.994.583	12.434.258
	+ Bruto	22.946.781	22.946.781	22.946.781	22.946.781	22.946.781	22.946.781
	- Amortización acumulada	7.710.897	8.271.223	8.831.548	9.391.873	9.952.198	10.512.524
	CUENTA DE RESERVA PARA EL SERVICIO DE LA DEUDA - CRSD -	386.547	0	0	0	0	0
	TOTAL ACTIVO CORRIENTE	91.102	95.779	100.769	106.248	112.037	49.182
	CLIENTES	91.102	95.779	100.769	106.248	112.037	49.182
	H.P. DEUDORA POR IVA	0	0	0	0	0	0
TESORERÍA y OTROS ACTIVOS LÍQUIDOS EQUIVALENTES	1.639.746	1.217.848	3.008.260	3.935.106	4.235.102	1.699.224	
PATRIMONIO NETO + PASIVO	TOTAL	17.353.278	15.989.185	17.224.262	17.596.262	17.341.722	14.182.664
	aux.	17.353.278	15.989.185	17.224.262	17.596.262	17.341.722	14.182.664
	PATRIMONIO NETO	12.735.422	13.680.637	15.350.803	15.566.932	15.163.782	13.287.132
	TOTAL PATRIMONIO NETO	12.735.422	13.680.637	15.350.803	15.566.932	15.163.782	13.287.132
	CAPITAL ORDINARIO	10.018.665	10.018.665	10.018.665	10.018.665	10.018.665	10.018.665
	RESERVAS	441.857	1.077.011	2.444.124	2.323.878	1.613.161	1.892.279
	Reserva legal	441.857	669.347	927.843	1.216.644	1.539.083	1.892.279
	RESULTADO DE EJERCICIOS ANTERIORES	0	0	0	0	0	0
	RESULTADO DEL EJERCICIO	2.274.900	2.584.961	2.888.014	3.224.389	3.531.956	1.376.188
	PASIVO	4.617.856	2.308.548	1.873.459	2.029.330	2.177.939	895.532
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	3.026.462	576.131	0	0	0	0	
DEUDA A LARGO PLAZO	3.026.462	576.131	0	0	0	0	
TOTAL PASIVO CORRIENTE	1.591.394	1.732.417	1.873.459	2.029.330	2.177.939	895.532	
H.P. ACREEDORA POR IVA	72.436	76.761	81.395	86.507	91.925	40.644	
PROVEEDORES / ACREEDORES	760.658	794.003	829.393	868.026	908.696	396.158	
IMPUESTOS A PAGAR	758.300	861.654	962.671	1.074.796	1.177.319	458.729	
OTROS PASIVOS A CORTO PLAZO	0	0	0	0	0	0	
CHEQUEO DE CUADRE DE BALANCE		OK	OK	OK	OK	OK	OK

K. Estados financieros previsionales de la Sociedad Vehículo de Proyecto – Estado de Flujos de Efectivo [Método directo]

ID.	CONCEPTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN			FASE DE EXPLOTACIÓN ▶					
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
3.1 ESTADO FINANCIERO - FLUJO DE EFECTIVO [método directo]										
ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO	RESUMEN DE COBROS		0	8.482.220	19.924.901	4.102.628	4.041.924	4.428.996	4.867.334	5.389.281
	FASE CONSTRUCCIÓN	APORTACIONES DE CAPITAL (AMBAS FASES)	0	3.005.600	7.013.066	0	0	0	0	0
		APORTACIONES DE DEUDA BANCARIA NO CONTINGENTE	0	3.005.600	7.013.066	0	0	0	0	0
		IVA COBRADO POR INVERSIONES	0	1.157.156	2.805.226	245.457	0	0	0	0
		APORTACIONES DEUDA IVA	0	1.262.352	2.945.488	0	0	0	0	0
	FASE EXPLOTACIÓN	COBROS POR LAS VENTAS	0	0	0	3.145.404	3.431.708	3.736.651	4.141.380	4.621.463
		DES DOTACIÓN CUENTA DE RESERVA DE LA DEUDA - CRSD -	0	0	0	71.063	0	0	0	0
		IVA REPERCUTIDO EN OP. COMERCIALES EN FASE DE EXPLOTACIÓN	0	0	0	526.461	570.021	620.700	688.022	767.818
	MIXTO	APORTACIONES DE DEUDA CONTINGENTE	0	51.513	148.055	114.242	40.194	71.644	37.932	0
		INGRESOS FINANCIEROS CONTINGENTES	0	0	0	0	0	0	0	0
	RESUMEN DE PAGOS		0	8.482.220	19.924.901	4.102.628	4.041.924	4.428.996	4.867.334	5.389.281
	FASE CONSTRUCCIÓN	INVERSIÓN EN INMOVILIZADO MATERIAL	0	6.011.199	14.026.131	0	0	0	0	0
		IVA SOPORTADO EN INVERSIONES	0	1.262.352	2.945.488	0	0	0	0	0
		PRINCIPAL ASOCIADO A LA DEUDA IVA	0	1.157.156	2.805.226	245.457	0	0	0	0
		INTERESES y COMISIONES ASOCIADOS A LA DEUDA IVA	0	49.968	19.987	3.682	0	0	0	0
	FASE EXPLOTACIÓN	PERSONAL	0	0	0	1.766.997	1.802.336	1.838.383	1.875.151	1.912.654
		SEGUROS	0	0	0	8.490	8.659	8.833	9.009	9.189
		RESTO DE PAGOS POR LA EXPLOTACIÓN	0	0	0	1.314.349	1.652.250	1.759.101	1.895.048	2.056.416
		IVA SOPORTADO EN OP. COMERCIALES EN FASE DE EXPLOTACIÓN	0	0	0	329.845	349.835	372.754	402.409	437.128
		IVA PAGADO EN OPERACIONES COMERCIALES EN FASE DE EXPLOTACIÓN	0	0	0	180.231	218.222	245.633	282.474	326.934
		DOTACIÓN CUENTA DE RESERVA DE LA DEUDA - CRSD -	0	0	122.081	0	0	89.485	108.327	119.152
		PRINCIPAL ASOCIADO A LA DEUDA BANCARIA NO CONTINGENTE	0	0	0	35.045	0	0	0	180.783
		INTERESES y COMISIONES ASOCIADOS A LA DEUDA NO CONTINGENTE	0	0	0	209.117	0	102.037	281.008	316.879
		IMPUESTO DE SOCIEDADES	0	0	0	0	0	0	0	0
		DIVIDENDOS	0	0	0	0	0	0	0	0
	MIXTO	PRINCIPAL ASOCIADO A LA DEUDA CONTINGENTE	0	0	0	0	0	0	0	16.741
		INTERESES ASOCIADOS A LA DEUDA CONTINGENTE	0	1.545	5.987	9.414	10.620	12.769	13.907	13.405
	EXCEDENTE ANUAL DE TESORERÍA PROVENIENTE DE EFE		0	0	0	0	0	0	0	0
EXCEDENTE ACUMULADO DE TESORERÍA PROVENIENTE DE EFE		0	0	0	0	0	0	0	0	
EXCEDENTE ACUMULADO DE TESORERÍA PROVENIENTE DE BALANCE		0	0	0	0	0	0	0	0	
CHEQUEO DE CUADRE DE FLUJOS DE EFECTIVO		OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	

ID.	CONCEPTO								
		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
3.1 ESTADO FINANCIERO - FLUJO DE EFECTIVO [método directo]									
ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO	RESUMEN DE COBROS	6.034.332	6.754.672	7.545.505	8.944.408	9.275.646	12.964.944	11.157.708	12.032.154
	FASE CONSTRUCCIÓN								
	APORTACIONES DE CAPITAL (AMBAS FASES)	0	0	0	0	0	0	0	0
	APORTACIONES DE DEUDA BANCARIA NO CONTINGENTE	0	0	0	0	0	2.330.454	0	0
	IVA COBRADO POR INVERSIONES	0	0	0	0	0	448.612	40.783	0
	APORTACIONES DEUDA IVA	0	0	0	0	0	0	0	0
	FASE EXPLOTACIÓN								
	COBROS POR LAS VENTAS	5.174.595	5.792.306	6.470.480	7.190.363	7.943.795	8.720.282	9.508.496	10.296.616
	DES DOTACIÓN CUENTA DE RESERVA DE LA DEUDA - CRSD -	0	0	0	555.915	0	0	0	0
	IVA REPERCUTIDO EN OP. COMERCIALES EN FASE DE EXPLOTACIÓN	859.738	962.366	1.075.025	1.194.582	1.319.698	1.448.626	1.579.485	1.710.313
	MIXTO								
	APORTACIONES DE DEUDA CONTINGENTE	0	0	0	0	0	0	0	0
	INGRESOS FINANCIEROS CONTINGENTES	0	0	0	3.548	12.154	16.970	28.944	25.225
	RESUMEN DE PAGOS	6.034.332	6.754.672	7.190.742	8.083.802	8.794.030	11.767.548	11.529.573	12.841.897
	FASE CONSTRUCCIÓN								
	INVERSIÓN EN INMOVILIZADO MATERIAL	0	0	0	0	0	2.330.454	0	0
	IVA SOPORTADO EN INVERSIONES	0	0	0	0	0	489.395	0	0
	PRINCIPAL ASOCIADO A LA DEUDA IVA	0	0	0	0	0	0	0	0
	INTERESES y COMISIONES ASOCIADOS A LA DEUDA IVA	0	0	0	0	0	0	0	0
	FASE EXPLOTACIÓN								
	PERSONAL	1.950.907	1.989.925	2.029.724	2.398.729	2.446.704	2.496.638	2.545.551	2.596.462
	SEGUROS	9.373	9.561	9.752	9.947	10.146	10.349	10.556	10.767
	RESTO DE PAGOS POR LA EXPLOTACIÓN	2.241.342	2.447.435	2.673.192	3.189.266	3.500.500	3.766.776	4.037.683	4.312.833
	IVA SOPORTADO EN OP. COMERCIALES EN FASE DE EXPLOTACIÓN	476.771	520.765	568.844	689.071	743.645	799.827	856.856	914.785
	IVA PAGADO EN OPERACIONES COMERCIALES EN FASE DE EXPLOTACIÓN	378.611	436.715	500.799	505.567	570.174	642.737	716.477	789.453
	DOTACIÓN CUENTA DE RESERVA DE LA DEUDA - CRSD -	112.044	123.284	0	70.027	0	841.647	122.918	133.950
	PRINCIPAL ASOCIADO A LA DEUDA BANCARIA NO CONTINGENTE	421.800	654.926	917.644	731.032	1.106.016	0	1.686.669	1.922.849
	INTERESES y COMISIONES ASOCIADOS A LA DEUDA NO CONTINGENTE	314.167	305.128	288.977	265.389	240.658	94.791	231.469	241.126
IMPUESTO DE SOCIEDADES	0	21.205	117.674	224.774	176.187	295.934	448.607	518.830	
DIVIDENDOS	0	0	0	0	0	0	872.787	1.400.842	
MIXTO									
PRINCIPAL ASOCIADO A LA DEUDA CONTINGENTE	119.499	243.205	84.136	0	0	0	0	0	
INTERESES ASOCIADOS A LA DEUDA CONTINGENTE	9.820	2.524	0	0	0	0	0	0	
EXCEDENTE ANUAL DE TESORERÍA PROVENIENTE DE EFE	0	0	354.763	860.606	481.616	1.197.396	-371.865	-809.743	
EXCEDENTE ACUMULADO DE TESORERÍA PROVENIENTE DE EFE	0	0	354.763	1.215.370	1.696.986	2.894.382	2.522.517	1.712.774	
EXCEDENTE ACUMULADO DE TESORERÍA PROVENIENTE DE BALANCE	0	0	354.763	1.215.370	1.696.986	2.894.382	2.522.517	1.712.774	
CHEQUEO DE CUADRE DE FLUJOS DE EFECTIVO		OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

ID.	CONCEPTO							
		2041	2042	2043	2044	2045	2046	
3.1 ESTADO FINANCIERO - FLUJO DE EFECTIVO [método directo]								
ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO	RESUMEN DE COBROS		13.844.373	13.995.066	14.312.390	15.107.614	15.938.413	7.087.103
	FASE CONSTRUCCIÓN	APORTACIONES DE CAPITAL (AMBAS FASES)	0	0	0	0	0	0
		APORTACIONES DE DEUDA BANCARIA NO CONTINGENTE	0	0	0	0	0	0
		IVA COBRADO POR INVERSIONES	0	0	0	0	0	0
		APORTACIONES DEUDA IVA	0	0	0	0	0	0
	FASE EXPLOTACIÓN	COBROS POR LAS VENTAS	11.085.178	11.656.386	12.263.622	12.930.207	13.634.735	6.050.759
		DES DOTACIÓN CUENTA DE RESERVA DE LA DEUDA - CRSD -	900.853	386.547	0	0	0	0
		IVA REPERCUTIDO EN OP. COMERCIALES EN FASE DE EXPLOTACIÓN	1.841.215	1.935.736	2.036.590	2.147.324	2.264.327	993.992
	MIXTO	APORTACIONES DE DEUDA CONTINGENTE	0	0	0	0	0	0
		INGRESOS FINANCIEROS CONTINGENTES	17.128	16.397	12.178	30.083	39.351	42.351
	RESUMEN DE PAGOS		13.917.401	14.416.964	12.521.978	14.180.768	15.638.418	9.622.980
	FASE CONSTRUCCIÓN	INVERSIÓN EN INMOVILIZADO MATERIAL	0	0	0	0	0	0
		IVA SOPORTADO EN INVERSIONES	0	0	0	0	0	0
		PRINCIPAL ASOCIADO A LA DEUDA IVA	0	0	0	0	0	0
		INTERESES y COMISIONES ASOCIADOS A LA DEUDA IVA	0	0	0	0	0	0
	FASE EXPLOTACIÓN	PERSONAL	2.648.391	2.701.359	2.755.386	2.810.494	2.866.704	1.218.349
		SEGUROS	10.982	11.202	11.426	11.654	11.888	5.052
		RESTO DE PAGOS POR LA EXPLOTACIÓN	4.585.763	4.800.147	5.013.540	5.245.476	5.491.015	2.924.149
		IVA SOPORTADO EN OP. COMERCIALES EN FASE DE EXPLOTACIÓN	971.979	1.014.606	1.059.848	1.109.235	1.161.225	506.260
		IVA PAGADO EN OPERACIONES COMERCIALES EN FASE DE EXPLOTACIÓN	863.094	916.806	972.108	1.032.977	1.097.684	539.013
		DOTACIÓN CUENTA DE RESERVA DE LA DEUDA - CRSD -	71.462	0	0	0	0	0
		PRINCIPAL ASOCIADO A LA DEUDA BANCARIA NO CONTINGENTE	2.244.891	2.450.331	576.131	0	0	0
		INTERESES y COMISIONES ASOCIADOS A LA DEUDA NO CONTINGENTE	186.983	124.467	54.039	0	0	0
		IMPUESTO DE SOCIEDADES	630.772	758.300	861.654	962.671	1.074.796	1.177.319
		DIVIDENDOS	1.703.084	1.639.746	1.217.848	3.008.260	3.935.106	3.252.838
		MIXTO	PRINCIPAL ASOCIADO A LA DEUDA CONTINGENTE	0	0	0	0	0
	INTERESES ASOCIADOS A LA DEUDA CONTINGENTE	0	0	0	0	0	0	
	EXCEDENTE ANUAL DE TESORERÍA PROVENIENTE DE EFE		-73.028	-421.898	1.790.413	926.846	299.995	-2.535.878
EXCEDENTE ACUMULADO DE TESORERÍA PROVENIENTE DE EFE		1.639.746	1.217.848	3.008.260	3.935.106	4.235.102	1.699.224	
EXCEDENTE ACUMULADO DE TESORERÍA PROVENIENTE DE BALANCE		1.639.746	1.217.848	3.008.260	3.935.106	4.235.102	1.699.224	
CHEQUEO DE CUADRE DE FLUJOS DE EFECTIVO		OK	OK	OK	OK	OK	OK	

L. Estados financieros previsionales de la Sociedad Vehículo de Proyecto – Estado de Flujos de Efectivo [Método indirecto]

ID.	CONCEPTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN			FASE DE EXPLOTACIÓN ▶				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
3.2 ESTADO FINANCIERO - FLUJO DE EFECTIVO [método indirecto]									
A	FLUJOS DE EFECTIVO DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN	0	-105.196	-140.261	317.411	-29.574	132.648	365.310	646.960
A.0	EBITDA	0	0	0	-176.731	-45.020	114.914	342.305	619.993
A.1	AJUSTES DEL EBITDA	0	0	0	0	0	0	0	0
A.2	CAMBIOS EN EL CAPITAL CORRIENTE	0	-105.196	-140.261	494.142	15.446	17.735	23.006	26.967
A.2.1	CLIENTES	0	0	0	-26.049	-2.155	-2.508	-3.331	-3.948
A.2.2	PROVEEDORES / ACREEDORES	0	0	0	258.349	15.637	17.929	23.198	27.159
A.2.3	IVA soportado	0	-1.262.352	-2.945.488	-510.077	-568.057	-618.387	-684.883	-764.062
A.2.4	IVA repercutido	0	1.157.156	2.805.226	771.919	570.021	620.700	688.022	767.818
A.3	OTROS FLUJOS DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0
A.3.1	Pago de IMPUESTO DE SOCIEDADES	0	0	0	0	0	0	0	0
B	FLUJOS DE EFECTIVO DE LAS ACTIVIDADES DE INVERSIÓN	0	-6.011.199	-14.026.131	0	0	0	0	0
B.1.1	Inversión en INOMOVILIZADO MATERIAL (CAPEX+REPEX)	0	-6.011.199	-14.026.131	0	0	0	0	0
C	FLUJOS DE EFECTIVO DE LAS ACTIVIDADES DE FINANCIACIÓN	0	6.116.395	14.166.393	-317.411	29.574	-132.648	-365.310	-646.960
C.1	INSTRUMENTOS DE PATRIMONIO	0	3.005.600	7.013.066	0	0	0	0	0
C.1.1	CAPITAL	0	3.005.600	7.013.066	0	0	0	0	0
C.2	INSTRUMENTOS DE PASIVO FINANCIERO - EMISIÓN	0	4.319.465	10.106.609	114.242	40.194	71.644	37.932	0
C.2.1	Emisión deuda con entidades de crédito	0	3.005.600	7.013.066	0	0	0	0	0
C.2.2	Emisión deuda contingente	0	51.513	148.055	114.242	40.194	71.644	37.932	0
C.2.4	Préstamo IVA	0	1.262.352	2.945.488	0	0	0	0	0
C.3	INSTRUMENTOS DE PASIVO FINANCIERO - DEVOLUCIÓN / AMORTIZACIÓN	0	-1.208.669	-2.953.282	-431.653	-10.620	-204.292	-403.242	-646.960
C.3.3	Principal deuda con entidades de crédito	0	0	0	-35.045	0	0	0	-180.783
C.3.4	Intereses deuda con entidades de crédito	0	0	0	-209.117	0	-102.037	-281.008	-316.879
C.3.5	Principal deuda contingente	0	0	0	0	0	0	0	-16.741
C.3.6	Intereses deuda contingente	0	-1.545	-5.987	-9.414	-10.620	-12.769	-13.907	-13.405
C.3.7	Principal IVA	0	-1.157.156	-2.805.226	-245.457	0	0	0	0
C.3.8	Intereses IVA	0	-49.968	-19.987	-3.682	0	0	0	0
C.3.9	Ingresos financieros deuda contingente	0	0	0	0	0	0	0	0
C.3.11	Dotación cuenta de reserva de la deuda - CRSD -	0	0	-122.081	0	0	-89.485	-108.327	-119.152
C.3.12	Desdotación cuenta de reserva de la deuda - CRSD -	0	0	0	71.063	0	0	0	0
C.4	PAGOS POR DIVIDENTOS Y OTROS INSTRUMENTOS DE PATRIMONIO	0	0	0	0	0	0	0	0
C.4.1	Pago de DIVIDENTOS	0	0	0	0	0	0	0	0
▶	ESTADO DE FLUJOS DE EFECTIVO [A]+[B]+[C]	0	0	0	0	0	0	0	0
▶	EXCEDENTE ACUMULADO DE TESOREÑA PROVENIENTE DE EFE	0	0	0	0	0	0	0	0
▶	EXCEDENTE ACUMULADO DE TESOREÑA PROVENIENTE DE BALANCE	0	0	0	0	0	0	0	0
CHEQUEO DE CUADRE DE METODOS DE FLUJOS DE EFECTIVO		OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

ID.	CONCEPTO								
		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
3.2	ESTADO FINANCIERO - FLUJO DE EFECTIVO [método indirecto]								
A	FLUJOS DE EFECTIVO DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN	977.329	1.329.066	1.645.520	1.367.591	1.816.137	2.116.864	2.513.035	2.863.799
A.0	EBITDA	946.510	1.316.049	1.725.776	1.504.290	1.949.945	2.409.951	2.876.570	3.337.712
A.1	AJUSTES DEL EBITDA	0	0	0	0	0	0	0	0
A.2	CAMBIOS EN EL CAPITAL CORRIENTE	30.819	34.222	37.418	88.075	42.378	2.848	85.072	44.916
A.2.1	CLIENTES	-4.548	-5.078	-5.574	-5.916	-6.191	-6.379	-6.475	-6.473
A.2.2	PROVEEDORES / ACREEDORES	31.011	34.414	37.610	94.047	42.690	43.948	44.611	45.315
A.2.3	IVA soportado	-855.381	-957.480	-1.069.643	-1.194.638	-1.313.819	-1.931.959	-1.573.333	-1.704.238
A.2.4	IVA repercutido	859.738	962.366	1.075.025	1.194.582	1.319.698	1.897.238	1.620.268	1.710.313
A.3	OTROS FLUJOS DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN	0	-21.205	-117.674	-224.774	-176.187	-295.934	-448.607	-518.830
A.3.1	Pago de IMPUESTO DE SOCIEDADES	0	-21.205	-117.674	-224.774	-176.187	-295.934	-448.607	-518.830
B	FLUJOS DE EFECTIVO DE LAS ACTIVIDADES DE INVERSIÓN	0	0	0	0	0	-2.330.454	0	0
B.1.1	Inversión en INOMOVILIZADO MATERIAL (CAPEX+REPEX)	0	0	0	0	0	-2.330.454	0	0
C	FLUJOS DE EFECTIVO DE LAS ACTIVIDADES DE FINANCIACIÓN	-977.329	-1.329.066	-1.290.757	-506.985	-1.334.521	1.410.985	-2.884.900	-3.673.541
C.1	INSTRUMENTOS DE PATRIMONIO	0	0	0	0	0	0	0	0
C.1.1	CAPITAL	0	0	0	0	0	0	0	0
C.2	INSTRUMENTOS DE PASIVO FINANCIERO - EMISIÓN	0	0	0	0	0	2.330.454	0	0
C.2.1	Emisión deuda con entidades de crédito	0	0	0	0	0	2.330.454	0	0
C.2.2	Emisión deuda contingente	0	0	0	0	0	0	0	0
C.2.4	Préstamo IVA	0	0	0	0	0	0	0	0
C.3	INSTRUMENTOS DE PASIVO FINANCIERO - DEVOLUCIÓN / AMORTIZACIÓN	-977.329	-1.329.066	-1.290.757	-506.985	-1.334.521	-919.468	-2.012.113	-2.272.700
C.3.3	Principal deuda con entidades de crédito	-421.800	-654.926	-917.644	-731.032	-1.106.016	0	-1.686.669	-1.922.849
C.3.4	Intereses deuda con entidades de crédito	-314.167	-305.128	-288.977	-265.389	-240.658	-94.791	-231.469	-241.126
C.3.5	Principal deuda contingente	-119.499	-243.205	-84.136	0	0	0	0	0
C.3.6	Intereses deuda contingente	-9.820	-2.524	0	0	0	0	0	0
C.3.7	Principal IVA	0	0	0	0	0	0	0	0
C.3.8	Intereses IVA	0	0	0	0	0	0	0	0
C.3.9	Ingresos financieros deuda contingente	0	0	0	3.548	12.154	16.970	28.944	25.225
C.3.11	Dotación cuenta de reserva de la deuda - CRSD -	-112.044	-123.284	0	-70.027	0	-841.647	-122.918	-133.950
C.3.12	Desdotación cuenta de reserva de la deuda - CRSD -	0	0	0	555.915	0	0	0	0
C.4	PAGOS POR DIVIDENTOS Y OTROS INSTRUMENTOS DE PATRIMONIO	0	0	0	0	0	0	-872.787	-1.400.842
C.4.1	Pago de DIVIDENTOS	0	0	0	0	0	0	-872.787	-1.400.842
	ESTADO DE FLUJOS DE EFECTIVO [A]+[B]+[C]	0	0	354.763	860.606	481.616	1.197.396	-371.865	-809.743
	EXCEDENTE ACUMULADO DE TESORERÍA PROVENIENTE DE EFE	0	0	354.763	1.215.370	1.696.986	2.894.382	2.522.517	1.712.774
	EXCEDENTE ACUMULADO DE TESORERÍA PROVENIENTE DE BALANCE	0	0	354.763	1.215.370	1.696.986	2.894.382	2.522.517	1.712.774
CHEQUEO DE CUADRE DE METODOS DE FLUJOS DE EFECTIVO		OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

ID.	CONCEPTO						
		2041	2042	2043	2044	2045	2046
3.2	ESTADO FINANCIERO - FLUJO DE EFECTIVO [método indirecto]						
A	FLUJOS DE EFECTIVO DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN	3.215.412	3.389.702	3.626.251	3.905.024	4.195.751	674.609
A.0	EBITDA	3.801.779	4.115.009	4.452.870	4.829.429	5.230.249	2.352.891
A.1	AJUSTES DEL EBITDA	0	0	0	0	0	0
A.2	CAMBIOS EN EL CAPITAL CORRIENTE	44.405	32.993	35.034	38.266	40.298	-500.963
A.2.1	CLIENTES	-6.477	-4.677	-4.990	-5.479	-5.789	62.855
A.2.2	PROVEEDORES / ACREEDORES	44.740	33.345	35.390	38.633	40.669	-512.538
A.2.3	IVA soportado	-1.835.072	-1.931.412	-2.031.955	-2.142.212	-2.258.909	-1.045.273
A.2.4	IVA repercutido	1.841.215	1.935.736	2.036.590	2.147.324	2.264.327	993.992
A.3	OTROS FLUJOS DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN	-630.772	-758.300	-861.654	-962.671	-1.074.796	-1.177.319
A.3.1	Pago de IMPUESTO DE SOCIEDADES	-630.772	-758.300	-861.654	-962.671	-1.074.796	-1.177.319
B	FLUJOS DE EFECTIVO DE LAS ACTIVIDADES DE INVERSIÓN	0	0	0	0	0	0
B.1.1	Inversión en INOMOVILIZADO MATERIAL (CAPEX+REPEX)	0	0	0	0	0	0
C	FLUJOS DE EFECTIVO DE LAS ACTIVIDADES DE FINANCIACIÓN	-3.288.441	-3.811.600	-1.835.839	-2.978.178	-3.895.755	-3.210.487
C.1	INSTRUMENTOS DE PATRIMONIO	0	0	0	0	0	0
C.1.1	CAPITAL	0	0	0	0	0	0
C.2	INSTRUMENTOS DE PASIVO FINANCIERO - EMISIÓN	0	0	0	0	0	0
C.2.1	Emisión deuda con entidades de crédito	0	0	0	0	0	0
C.2.2	Emisión deuda contingente	0	0	0	0	0	0
C.2.4	Préstamo IVA	0	0	0	0	0	0
C.3	INSTRUMENTOS DE PASIVO FINANCIERO - DEVOLUCIÓN / AMORTIZACIÓN	-1.585.356	-2.171.854	-617.991	30.083	39.351	42.351
C.3.3	Principal deuda con entidades de crédito	-2.244.891	-2.450.331	-576.131	0	0	0
C.3.4	Intereses deuda con entidades de crédito	-186.983	-124.467	-54.039	0	0	0
C.3.5	Principal deuda contingente	0	0	0	0	0	0
C.3.6	Intereses deuda contingente	0	0	0	0	0	0
C.3.7	Principal IVA	0	0	0	0	0	0
C.3.8	Intereses IVA	0	0	0	0	0	0
C.3.9	Ingresos financieros deuda contingente	17.128	16.397	12.178	30.083	39.351	42.351
C.3.11	Dotación cuenta de reserva de la deuda - CRSD -	-71.462	0	0	0	0	0
C.3.12	Desdotación cuenta de reserva de la deuda - CRSD -	900.853	386.547	0	0	0	0
C.4	PAGOS POR DIVIDENTOS Y OTROS INSTRUMENTOS DE PATRIMONIO	-1.703.084	-1.639.746	-1.217.848	-3.008.260	-3.935.106	-3.252.838
C.4.1	Pago de DIVIDENTOS	-1.703.084	-1.639.746	-1.217.848	-3.008.260	-3.935.106	-3.252.838
	ESTADO DE FLUJOS DE EFECTIVO [A]+[B]+[C]	-73.028	-421.898	1.790.413	926.846	299.995	-2.535.878
	EXCEDENTE ACUMULADO DE TESORERÍA PROVENIENTE DE EFE	1.639.746	1.217.848	3.008.260	3.935.106	4.235.102	1.699.224
	EXCEDENTE ACUMULADO DE TESORERÍA PROVENIENTE DE BALANCE	1.639.746	1.217.848	3.008.260	3.935.106	4.235.102	1.699.224
CHEQUEO DE CUADRE DE METODOS DE FLUJOS DE EFECTIVO		OK	OK	OK	OK	OK	OK

M. Análisis de rentabilidad – Flujo de caja operativo

ID.	CONCEPTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN			FASE DE EXPLOTACIÓN				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
4	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD								
A	FLUJO DE CAJA OPERATIVO	0	-6.011.199	-14.026.131	55.569	-31.538	130.335	362.172	643.204
	▶ FLUJO DE INVERSIONES INICIALES y DE REPOSICIÓN								
4.1	- INVERSIÓN INICIAL y de REPOSICIÓN	0	6.011.199	14.026.131	0	0	0	0	0
	▶ FLUJO DE EXPLOTACIÓN								
4.2	+ COBROS OPERATIVOS	0	0	0	3.145.404	3.431.708	3.736.651	4.141.380	4.621.463
4.3	- PAGOS OPERATIVOS (sin incluir IMPUESTO DE SOCIEDADES)	0	0	0	3.089.835	3.463.246	3.606.316	3.779.209	3.978.259
4.4	± CUENTA DE RESERVA PARA REPOSICIONES	0	0	0	0	0	0	0	0
	▶ FLUJO [A] DESCONTADO AL WACCadi	0	-5.649.851	-12.446.433	46.233	-24.900	97.342	253.966	422.727
	aux. 4.1 Letras asociadas a columnas	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS
	aux. 4.2 Fecha en la que el flujo acumulado del proyecto empieza a ser POSITIVO								

RENTABILIDAD DE PROYECTO

ANTES DE IMPUESTOS

AÑO	2025	TASA DTO [WACCadi] ≈	8,72%	VAN	-4.966.116,21 €
TIRp adi		5,05%	PAY - BACK	2042	

ID.	CONCEPTO								
		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
4	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD								
A	FLUJO DE CAJA OPERATIVO	972.973	1.345.385	1.757.812	1.592.421	1.986.445	117.066	2.914.706	3.376.554
	▶ FLUJO DE INVERSIONES INICIALES y DE REPOSICIÓN								
4.1	- INVERSIÓN INICIAL y de REPOSICIÓN	0	0	0	0	0	2.330.454	0	0
	▶ FLUJO DE EXPLOTACIÓN								
4.2	+ COBROS OPERATIVOS	5.174.595	5.792.306	6.470.480	7.190.363	7.943.795	8.720.282	9.508.496	10.296.616
4.3	- PAGOS OPERATIVOS (sin incluir IMPUESTO DE SOCIEDADES)	4.201.622	4.446.921	4.712.668	5.597.942	5.957.350	6.272.763	6.593.789	6.920.062
4.4	± CUENTA DE RESERVA PARA REPOSICIONES	0	0	0	0	0	0	0	0
	▶ FLUJO [A] DESCONTADO AL WACCadi	598.252	771.189	934.733	783.192	898.839	49.434	1.132.914	1.195.610
	aux. 4.1 Letras asociadas a columnas	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA
	aux. 4.2 Fecha en la que el flujo acumulado del proyecto empieza a ser POSITIVO								

RENTABILIDAD DE PROYECTO

ANTES DE IMPUESTOS

AÑO	2025	TASA DTO [WACCadi] ≈	8,72%	VAN	-4.966.116,21 €
TIRp adi		5,05%	PAY - BACK	2042	

ID.	CONCEPTO						
		2041	2042	2043	2044	2045	2046
4	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD						
A	FLUJO DE CAJA OPERATIVO	3.840.042	4.143.678	4.483.270	4.862.583	5.265.129	1.903.209
▶	FLUJO DE INVERSIONES INICIALES y DE REPOSICIÓN						
4.1	- INVERSIÓN INICIAL y de REPOSICIÓN	0	0	0	0	0	0
▶	FLUJO DE EXPLOTACIÓN						
4.2	+ COBROS OPERATIVOS	11.085.178	11.656.386	12.263.622	12.930.207	13.634.735	6.050.759
4.3	- PAGOS OPERATIVOS (sin incluir IMPUESTO DE SOCIEDADES)	7.245.136	7.512.708	7.780.352	8.067.625	8.369.606	4.147.551
4.4	± CUENTA DE RESERVA PARA REPOSICIONES	0	0	0	0	0	0
▶	FLUJO [A] DESCONTADO AL WACCadi	1.225.429	1.175.465	1.133.208	1.095.148	1.056.588	340.310
	<i>aux. 4.1 Letras asociadas a columnas</i>	<i>BB</i>	<i>BC</i>	<i>BD</i>	<i>BE</i>	<i>BF</i>	<i>BG</i>
	<i>aux. 4.2 Fecha en la que el flujo acumulado del proyecto empieza a ser POSITIVO</i>		<i>2042</i>	<i>2043</i>	<i>2044</i>	<i>2045</i>	<i>2046</i>
RENTABILIDAD DE PROYECTO							
ANTES DE IMPUESTOS							
AÑO	2025	TASA DTO [WACCadi] ≈	8,72%	VAN	-4.966.114,21 €		
	TIRp adi	5,05%	PAY - BACK	2042			

N. Análisis de rentabilidad – Flujo de caja libre

ID.	CONCEPTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN			FASE DE EXPLOTACIÓN ▶				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
4	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD								
B	FLUJO DE CAJA LIBRE	0	-6.116.395	-14.166.393	317.411	-29.574	132.648	365.310	646.960
▶	FLUJO DE CAJA OPERATIVO								
4.5	+ FLUJO DE CAJA OPERATIVO	0	-6.011.199	-14.026.131	55.569	-31.538	130.335	362.172	643.204
▶	IMPUESTOS								
4.6	- IMPUESTO DE SOCIEDADES OPERATIVO	0	0	0	0	0	0	0	0
4.7	± IVA REPERCUTIDO / SOPORTADO	0	-105.196	-140.261	261.842	1.964	2.313	3.139	3.756
▶	FLUJO [B] DESCONTADO AL WACCddi	0	-5.759.525	-12.598.197	265.351	-23.465	99.702	258.775	431.384

aux. 4.3 Fecha en la que el flujo acumulado del proyecto empieza a ser POSITIVO

RENTABILIDAD DE PROYECTO						
DESPUES DE IMPUESTOS						
AÑO	2025	TASA DTO [WACCddi] ≈	0,50%	VAN	-6.952.788,19 €	
	TIRp ddi	3,33%	PAY - BACK	2043		

ID.	CONCEPTO								
		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
4	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD								
B	FLUJO DE CAJA LIBRE	956.756	1.248.070	1.568.607	1.295.347	1.750.677	-270.716	2.493.580	2.813.167
▶	FLUJO DE CAJA OPERATIVO								
4.5	+ FLUJO DE CAJA OPERATIVO	972.973	1.345.385	1.757.812	1.592.421	1.986.445	117.066	2.914.706	3.376.554
▶	IMPUESTOS								
4.6	- IMPUESTO DE SOCIEDADES OPERATIVO	20.573	102.202	194.587	297.018	241.647	353.061	468.062	569.462
4.7	± IVA REPERCUTIDO / SOPORTADO	4.356	4.886	5.382	-56	5.878	-34.721	46.935	6.075
▶	FLUJO [B] DESCONTADO AL WACCddi	599.440	732.075	857.014	656.992	819.571	-118.380	1.006.172	1.037.014

aux. 4.3 Fecha en la que el flujo acumulado del proyecto empieza a ser POSITIVO

RENTABILIDAD DE PROYECTO						
DESPUES DE IMPUESTOS						
AÑO	2025	TASA DTO [WACCddi] ≈	0,50%	VAN	-6.952.788,19 €	
	TIRp ddi	3,33%	PAY - BACK	2043		

ID.	CONCEPTO						
		2041	2042	2043	2044	2045	2046
4	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD						
B	FLUJO DE CAJA LIBRE	3.161.437	3.347.238	3.599.234	3.894.559	4.203.271	684.447
▶	FLUJO DE CAJA OPERATIVO						
4.5	+ FLUJO DE CAJA OPERATIVO	3.840.042	4.143.678	4.483.270	4.862.583	5.265.129	1.903.209
▶	IMPUESTOS						
4.6	- IMPUESTO DE SOCIEDADES OPERATIVO	684.747	800.764	888.671	973.136	1.067.276	1.167.481
4.7	± IVA REPERCUTIDO / SOPORTADO	6.142	4.325	4.634	5.112	5.418	-51.281
▶	FLUJO [B] DESCONTADO AL WACCddi	1.052.848	992.593	951.012	916.906	881.750	127.935

aux. 4.3 Fecha en la que el flujo acumulado del proyecto empieza a ser POSITIVO

RENTABILIDAD DE PROYECTO						
DESPUES DE IMPUESTOS						
AÑO	2025	TASA DTO [WACCddi] ≈	0,50%	VAN	-6.952.788,19 €	
	TIRp ddi	3,33%	PAY - BACK	2043		

O. Análisis de rentabilidad – Flujo de caja libre disponible para los accionistas

ID.	CONCEPTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN			FASE DE EXPLOTACIÓN ▶				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
4	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD								
C	FLUJO DE CAJA LIBRE DISPONIBLE PARA LOS ACCIONISTAS	0	-3.005.600	-7.013.066	0	0	0	0	0
▶	FLUJO DE CAJA OPERATIVO								
4.8	+ FLUJO DE CAJA OPERATIVO	0	-6.011.199	-14.026.131	55.569	-31.538	130.335	362.172	643.204
▶	IMPUESTOS								
4.9	- IMPUESTO DE SOCIEDADES SVP	0	0	0	0	0	0	0	0
4.8	± IVA REPERCUTIDO / SOPORTADO	0	-105.196	-140.261	261.842	1.964	2.313	3.139	3.756
▶	ELEMENTOS ASOCIADOS A LA FINANCIACIÓN								
4.10	+ DISPOSICIONES DE SUBVENCIÓN DE CAPITAL	0	0	0	0	0	0	0	0
4.11	+ DISPOSICIONES DE DEUDA	0	4.319.465	10.106.609	185.305	40.194	71.644	37.932	0
4.12	- SERVICIOS DE LA DEUDA (devoluciones de principal e intereses netos)	0	1.208.669	2.953.282	502.716	10.620	204.292	403.242	646.960
4.13	+ INGRESOS FINANCIEROS	0	0	0	0	0	0	0	0
▶	FLUJO [C] DESCONTADO AL COSTE DE CAPITAL (Ke)	0	-2.678.071	-5.567.881	0	0	0	0	0

aux. 4.4 Fecha en la que el flujo acumulado del proyecto empieza a ser POSITIVO

RENTABILIDAD DEL CAPITAL

AÑO	2025	TASA DTO [Ke] =	12,23%	VAN	-5.604.372,15 €
	TIRc	3,98%	PAY - BACK	2044	

ID.	CONCEPTO								
		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
4	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD								
C	FLUJO DE CAJA LIBRE DISPONIBLE PARA LOS ACCIONISTAS	0	0	354.763	860.606	481.616	1.197.396	500.922	591.099
▶	FLUJO DE CAJA OPERATIVO								
4.8	+ FLUJO DE CAJA OPERATIVO	972.973	1.345.385	1.757.812	1.592.421	1.986.445	117.066	2.914.706	3.376.554
▶	IMPUESTOS								
4.9	- IMPUESTO DE SOCIEDADES SVP	0	21.205	117.674	224.774	176.187	295.934	448.607	518.830
4.8	± IVA REPERCUTIDO / SOPORTADO	4.356	4.886	5.382	-56	5.878	-34.721	46.935	6.075
▶	ELEMENTOS ASOCIADOS A LA FINANCIACIÓN								
4.10	+ DISPOSICIONES DE SUBVENCIÓN DE CAPITAL	0	0	0	0	0	0	0	0
4.11	+ DISPOSICIONES DE DEUDA	0	0	0	555.915	0	2.330.454	0	0
4.12	- SERVICIOS DE LA DEUDA (devoluciones de principal e intereses netos)	977.329	1.329.066	1.290.757	1.066.448	1.346.674	936.438	2.041.057	2.297.925
4.13	+ INGRESOS FINANCIEROS	0	0	0	3.548	12.154	16.970	28.944	25.225
▶	FLUJO [C] DESCONTADO AL COSTE DE CAPITAL (Ke)	0	0	111.905	241.883	120.613	267.191	99.597	104.719

aux. 4.4 Fecha en la que el flujo acumulado del proyecto empieza a ser POSITIVO

RENTABILIDAD DEL CAPITAL

AÑO	2025	TASA DTO [Ke] =	12,23%	VAN	-5.604.372,15 €
	TIRc	3,98%	PAY - BACK	2044	

ID.	CONCEPTO						
		2041	2042	2043	2044	2045	2046
4	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD						
C	FLUJO DE CAJA LIBRE DISPONIBLE PARA LOS ACCIONISTAS	1.630.056	1.217.848	3.008.260	3.935.106	4.235.102	716.960
	▶ FLUJO DE CAJA OPERATIVO						
4.8	+ FLUJO DE CAJA OPERATIVO	3.840.042	4.143.678	4.483.270	4.862.583	5.265.129	1.903.209
	▶ IMPUESTOS						
4.9	- IMPUESTO DE SOCIEDADES SVP	630.772	758.300	861.654	962.671	1.074.796	1.177.319
4.8	± IVA REPERCUTIDO / SOPORTADO	6.142	4.325	4.634	5.112	5.418	-51.281
	▶ ELEMENTOS ASOCIADOS A LA FINANCIACIÓN						
4.10	+ DISPOSICIONES DE SUBVENCIÓN DE CAPITAL	0	0	0	0	0	0
4.11	+ DISPOSICIONES DE DEUDA	900.853	386.547	0	0	0	0
4.12	- SERVICIOS DE LA DEUDA (devoluciones de principal e intereses netos)	2.503.337	2.574.799	630.170	0	0	0
4.13	+ INGRESOS FINANCIEROS	17.128	16.397	12.178	30.083	39.351	42.351
	▶ FLUJO [C] DESCONTADO AL COSTE DE CAPITAL (Ke)	257.311	171.293	377.011	439.426	421.390	63.563
	<i>aux. 4.4 Fecha en la que el flujo acumulado del proyecto empieza a ser POSITIVO</i>				2044	2045	2046

RENTABILIDAD DEL CAPITAL

AÑO	2025	TASA DTO [Ke] =	12,23%	VAN	-5.404.372,15 €
	TIRc	3,98%	PAY - BACK	2044	

P. Análisis de rentabilidad – Flujo de dividendos

ID.	CONCEPTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN			FASE DE EXPLOTACIÓN ▶				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
4	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD								
D	FLUJO DE DIVIDENDOS	0	-3.005.600	-7.013.066	0	0	0	0	0
▶	FLUJO DE ACCIONISTAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN								
4.13	- DESEMBOLSOS DE LOS ACCIONISTAS	0	3.005.600	7.013.066	0	0	0	0	0
▶	ELEMENTOS ASOCIADOS A LA DEUDA ACCIONISTAS								
4.14	- DISPOSICIONES DE DEUDA ACCIONISTAS	0	0	0	0	0	0	0	0
4.15	+ SERVICIOS DE LA DEUDA ACCIONISTAS	0	0	0	0	0	0	0	0
▶	FLUJO DE ACCIONISTAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN								
4.16	+ DIVIDENDOS	0	0	0	0	0	0	0	0
4.1	+ REDUCCIONES DE CAPITAL	0	0	0	0	0	0	0	0
4.18	+ LIQUIDACIÓN DEL EFECTIVO EN CAJA AL FINAL DEL CONTRATO	0	0	0	0	0	0	0	0
▶	FLUJO [D] DESCONTADO A LA TASA OBJETIVO [12,23%]	0	-2.678.071	-5.567.801	0	0	0	0	0
aux. 4.5	Diferencia acumulada entre Flujo [D] y Flujo [C]	0	0	0	0	0	0	0	0
aux. 4.6	Cuadre entre Flujos [D] y [C] acumulados a fin de contrato	OK	-	-	-	-	-	-	-
aux. 4.7	Fecha en la que el flujo acumulado del proyecto empieza a ser POSITIVO								

RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA

AÑO	2025	TASA DTO OBJ =	12,23%	YAN	-6.056.383,10 €
TIRa		3,62%	PAY - BACK		2045

ID.	CONCEPTO								
		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
4	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD								
D	FLUJO DE DIVIDENDOS	0	0	0	0	0	0	872.787	1.400.842
▶	FLUJO DE ACCIONISTAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN								
4.13	- DESEMBOLSOS DE LOS ACCIONISTAS	0	0	0	0	0	0	0	0
▶	ELEMENTOS ASOCIADOS A LA DEUDA ACCIONISTAS								
4.14	- DISPOSICIONES DE DEUDA ACCIONISTAS	0	0	0	0	0	0	0	0
4.15	+ SERVICIOS DE LA DEUDA ACCIONISTAS	0	0	0	0	0	0	0	0
▶	FLUJO DE ACCIONISTAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN								
4.16	+ DIVIDENDOS	0	0	0	0	0	0	872.787	1.400.842
4.1	+ REDUCCIONES DE CAPITAL	0	0	0	0	0	0	0	0
4.18	+ LIQUIDACIÓN DEL EFECTIVO EN CAJA AL FINAL DEL CONTRATO	0	0	0	0	0	0	0	0
▶	FLUJO [D] DESCONTADO A LA TASA OBJETIVO [12,23%]	0	0	0	0	0	0	173.533	248.173
aux. 4.5	Diferencia acumulada entre Flujo [D] y Flujo [C]	0	0	-354.763	-1.215.370	-1.696.906	-2.894.382	-2.522.517	-1.712.774
aux. 4.6	Cuadre entre Flujos [D] y [C] acumulados a fin de contrato	OK	-	-	-	-	-	-	-
aux. 4.7	Fecha en la que el flujo acumulado del proyecto empieza a ser POSITIVO								

RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA

AÑO	2025	TASA DTO OBJ =	12,23%	YAN	-6.056.383,10 €
TIRa		3,62%	PAY - BACK		2045

ID.	CONCEPTO						
		2041	2042	2043	2044	2045	2046
4	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD						
D	FLUJO DE DIVIDENDOS	1.703.084	1.639.746	1.217.848	3.008.260	3.935.106	3.252.838
▶	FLUJO DE ACCIONISTAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN						
4.13	- DESEMBOLSOS DE LOS ACCIONISTAS	0	0	0	0	0	0
▶	ELEMENTOS ASOCIADOS A LA DEUDA ACCIONISTAS						
4.14	- DISPOSICIONES DE DEUDA ACCIONISTAS	0	0	0	0	0	0
4.15	+ SERVICIOS DE LA DEUDA ACCIONISTAS	0	0	0	0	0	0
▶	FLUJO DE ACCIONISTAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN						
4.16	+ DIVIDENDOS	1.703.084	1.639.746	1.217.848	3.008.260	3.935.106	3.252.838
4.1	+ REDUCCIONES DE CAPITAL	0	0	0	0	0	0
4.18	+ LIQUIDACIÓN DEL EFECTIVO EN CAJA AL FINAL DEL CONTRATO	0	0	0	0	0	0
▶	FLUJO [D] DESCONTADO A LA TASA OBJETIVO [12,23%]	268.839	230.634	152.627	335.927	391.541	288.386
aux. 4.5	Diferencia acumulada entre Flujo [D] y Flujo [C]	-1.639.746	-1.217.848	-3.008.260	-3.935.106	-4.235.102	-1.699.224
aux. 4.6	Cuadre entre Flujos [D] y [C] acumulados a fin de contrato	OK	-	-	-	-	-
aux. 4.7	Fecha en la que el flujo acumulado del proyecto empieza a ser POSITIVO					2045	2046

RENTABILIDAD DEL ACCIONISTA

AÑO	2025	TASA DTO OBJ =	12,23%	VAN	-6.056.383,10 €
TIRa		3,62%	PAY - BACK	2045	