

# ANEJO N° 23. ESTUDIO ECONÓMICO

## ÍNDICE

<b>23.</b>	<b>ANEJO Nº 23. ANÁLISIS ECONÓMICO .....</b>	<b>3</b>	<b>APÉNDICE 1. – CÁLCULOS DE COSTES DE TRANSPORTE .....</b>	<b>18</b>
<b>23.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA.....</b>	<b>3</b>	<b>APÉNDICE 2. – CÁLCULOS DE COSTES DE PROYECTO .....</b>	<b>25</b>
<b>23.2</b>	<b>MARCO DE PARTIDA .....</b>	<b>4</b>	<b>APÉNDICE 3. – FLUJOS DE COSTES DE PROYECTO Y DE TRANSPORTE.....</b>	<b>30</b>
	23.2.1 HORIZONTE TEMPORAL .....	4		
	23.2.2 TASA SOCIAL DE DESCUENTO.....	4		
<b>23.3</b>	<b>SITUACIÓN CON PROYECTO.....</b>	<b>4</b>		
<b>23.4</b>	<b>ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA Y VELOCIDAD .....</b>	<b>5</b>		
<b>23.5</b>	<b>ESTRUCTURA DE COSTES E INVERSIÓN A PRECIOS SOMBRA .....</b>	<b>6</b>		
	23.5.1 PRECIOS SOMBRA .....	6		
	23.5.2 COSTES DE PROYECTO.....	6		
	23.5.3 COSTES DE INVERSIÓN .....	7		
	23.5.4 COSTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	8		
<b>23.6</b>	<b>COSTES DE TRANSPORTE .....</b>	<b>8</b>		
	23.6.1 COSTES DE FUNCIONAMIENTO DE LOS VEHÍCULOS.....	8		
	23.6.1.1 Amortización .....	8		
	23.6.1.2 Mantenimiento y conservación.....	9		
	23.6.1.3 Consumo de Combustibles.....	9		
	23.6.1.4 Consumo de Lubricantes .....	10		
	23.6.1.5 Gasto de neumáticos.....	10		
	23.6.2 TIEMPO DE RECORRIDO .....	10		
	23.6.3 EXTERNALIDADES.....	11		
	23.6.3.1 Seguridad viaria (accidentes) .....	11		
	23.6.3.2 Efectos ambientales .....	12		
<b>23.7</b>	<b>RESULTADOS DE RENTABILIDAD .....</b>	<b>13</b>		
<b>23.8</b>	<b>ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....</b>	<b>15</b>		
	23.8.1 SENSIBILIDAD AL TRÁFICO PREVISTO .....	15		
	23.8.2 SENSIBILIDAD A LOS COSTES DE CONSTRUCCIÓN.....	15		
	23.8.3 SENSIBILIDAD AL VALOR DEL TIEMPO.....	16		
<b>23.9</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>17</b>		

## 23. ANEJO Nº 23. ANÁLISIS ECONÓMICO

### 23.1 INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA

El desarrollo de los cálculos de rentabilidad económica se ha realizado con base en el documento "Recomendaciones para la evaluación económica, Coste-Beneficio, de estudios y proyectos de carreteras" publicado con fecha de octubre de 1990 por el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (M.O.P.T.M.A.) y su última actualización de parámetros del año 2010. En dicho documento se indican las pautas teóricas y valores más relevantes de la evaluación económica de proyectos de carreteras.

Además, se han seguido las indicaciones de los siguientes documentos técnicos:

- "Nota de Servicio 3/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los estudios de rentabilidad de los estudios informativos o anteproyectos, de la Subdirección General de Estudios y Proyectos", del Ministerio de Fomento, con fecha de abril de 2014.
- "The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB", del Banco Europeo de Inversiones, con fecha de marzo de 2013.
- "Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects", de la Comisión Europea, con fecha de diciembre de 2014.

El cálculo de la rentabilidad de un proyecto de carreteras se basa en la diferencia de costes entre la situación base en la que no se lleva a cabo el proyecto y la situación con proyecto planteada. El enfoque aplicado en el presente estudio será el del cambio de los excedentes de los diferentes agentes sociales como consecuencia del proyecto, es decir, cómo afecta el proyecto al bienestar social de usuarios, productores, contribuyentes y resto de la sociedad. Este enfoque es el seguido por la Comisión Europea en su guía de coste-beneficio.

Se distinguirán para el análisis de la situación tanto "sin" como "con" proyecto dos tipos de costes: de proyecto y los de transporte.

En primer lugar, los costes de proyecto incluyen aquellos relacionados con los costes de la inversión que suponen la suma del presupuesto base de licitación sin IVA, el valor de las expropiaciones, el 1,5% cultural destinado a conservación y rehabilitación del patrimonio histórico y el coste del programa de vigilancia ambiental. Por otro lado, también incluyen los costes de rehabilitación y explotación de la carretera, asociados a los productores del servicio de transporte. Se tendrán que considerar todos los costes de proyecto de las infraestructuras que queden dentro del marco de análisis. Todos estos costes son soportados por el productor.

En segundo lugar, los costes de transporte representan los costes que los usuarios de la infraestructura soportan. Esto incluye los beneficios y costes de explotación de los vehículos (amortización, mantenimiento, combustibles...), además del valor del tiempo asociado.

Adicionalmente, dentro de los costes de transporte, se consideran los efectos externos, relativos a elementos ajenos a la propia actividad del transporte. A efectos del presente análisis, se considera la reducción de costes por disminución de la accidentalidad en los tramos de la situación con proyecto respecto a la situación base inicial, así como el efecto del coste de las emisiones de CO<sub>2</sub> en el nuevo escenario. Estos costes son los soportados por el resto de la sociedad.

Para la cuantificación de estos beneficios y costes, el presente estudio parte de un análisis de la demanda de transporte de acuerdo con el estudio de tráfico realizado previamente para cada tramo, para lo que se ha calculado la Intensidad Media Diaria para cada uno de los años de proyecto por tramos, con un porcentaje de pesados asociado. Conocida la evolución durante todo el horizonte de evaluación de la IMD y las velocidades de cada tramo del escenario con proyecto, se aplican las fórmulas y ratios indicados en las Recomendaciones y documentos técnicos correspondientes para obtener las valoraciones económicas de cada uno de los conceptos a tener en cuenta para el análisis.

Los costes unitarios que se han considerado, se han actualizado a fecha de diciembre de 2019, a través de variaciones anuales de los índices de precios de referencia. En cuanto a los precios de mercado en materia de carburantes, neumáticos de vehículo ligero y CO<sub>2</sub> se han utilizado, del mismo modo, valores a fecha de diciembre de 2019. Por otro lado, se han utilizado los últimos informes publicados por los observatorios dependientes del Ministerio de Fomento en materia de carga media de mercancías y valores de vehículos pesados.

Una vez calculados, se agregan todos los costes del escenario con proyecto y se comparan con el escenario base, obteniendo mediante la diferencia de ambos, el flujo de beneficios / costes que constituye la base del cálculo de los indicadores de rentabilidad económica del proyecto, tales como Valor Actualizado Neto (VAN), relación coste-beneficio (B/C), Período de Recuperación de la inversión (PRI) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

Según las premisas fijadas en la Nota de Servicio 3/2014 para que el proyecto sea rentable debe cumplir lo siguiente:

$$\text{VAN} > 0$$

$$\text{B/C} > 1$$

$$\text{PRI} < \text{periodo de análisis}$$

$$\text{TIR} > \text{tasa de descuento}$$

Se describen a continuación los ratios de rentabilidad mencionados:

- El valor actual neto es la diferencia entre el beneficio actualizado neto (BAN) y el coste actualizado neto (CAN). Siguiendo el criterio de los manuales, el VAN se expresa en euros del

año 2019 y se actualiza al año primero de explotación utilizando una tasa de descuento, llamada así porque descuenta el valor del dinero en el futuro a su equivalente en el presente.

- El ratio Beneficio/Coste (B/C) es la relación entre el beneficio actualizado neto (BAN) y el coste actualizado neto (CAN) definiendo una cantidad adimensional que expresa el rendimiento obtenido por cada euro invertido. Para el cálculo de este ratio se considera el flujo de la diferencia de costes durante la explotación como beneficio y la inversión inicial como coste.
- El Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) es el año para el cual el conjunto de beneficios actualizados hasta la fecha iguala y supera los costes actualizados, o lo que es lo mismo, a partir del que comienzan los beneficios netos.
- Por último, la Tasa Interna de Retorno (TIR) que se define como aquella tasa de descuento para el cual el VAN es nulo, o lo que es lo mismo, se iguala al BAN y el CAN. Presenta la ventaja de ser independiente de la elección de la tasa de descuento, y marcará su límite, a partir del cual, el VAN será negativo.

## 23.2 MARCO DE PARTIDA

El presente capítulo describe el marco de partida para la evaluación económico-social, incluyendo el horizonte temporal y la tasa social de descuento elegida.

### 23.2.1 HORIZONTE TEMPORAL

El horizonte temporal es aquel periodo de tiempo para el cual se dispone de previsiones y que se corresponde indirectamente con el período de vida útil de la infraestructura que se acomete. El horizonte temporal es el periodo para el cual se ha analizado la rentabilidad del proyecto en su incidencia en la sociedad. Según se indica en la Nota de Servicio 3/2014 basándose en publicaciones en la materia se considera apropiado adoptar un periodo de análisis para el caso de carreteras de entre 25 y 40 años, estando incluidos tanto el periodo de construcción como el de explotación de la infraestructura.

Para este estudio se considera un horizonte temporal de 25 años, considerando 4 años de ejecución de las obras y el resto de explotación.

Todos los valores monetarios quedan referidos al año 2019 (precios constantes).

### 23.2.2 TASA SOCIAL DE DESCUENTO

La evaluación social de proyectos de estas características, requiere la selección de una tasa social de descuento que refleje el coste de oportunidad de los recursos, es decir, que refleje en qué medida, desde el punto de vista de la sociedad, un beneficio presente es más valioso que el obtenido en el futuro.

De acuerdo con la Guía de la Comisión Europea para el análisis coste-beneficio de proyectos de inversión, la tasa social de descuento recomendada para la evaluación de proyectos debe basarse en

la tasa social de preferencia temporal (“social rate of time preference”) que es el tipo por el cual la sociedad prefiere posponer una unidad de consumo actual por una futura. Dicha tasa se construye a partir de la tasa prevista de crecimiento del PIB per cápita, la utilidad marginal de la renta y la tasa de preferencia temporal pura.

Para la evaluación del presente proyecto se ha elegido utilizar una tasa de descuento del 3,0% de acuerdo con la recomendación de la Guía para el análisis coste-beneficio de la Comisión Europea para el periodo 2014-2020.

## 23.3 SITUACIÓN CON PROYECTO

La solución para la adecuación y reforma de la A-1, definida en el anteproyecto consiste en líneas generales en la construcción entre los pp.kk. 12,0 y 42,0, de una sección homogénea compuesta por calzadas de tres carriles por sentido en el tronco y vías de servicio laterales unidireccionales de dos carriles por sentido. Adicionalmente la ampliación a tercer carril en el tronco en la calzada sentido Burgos se llevaría hasta el p.k. 43,0 que ya cuenta con éste en la actualidad.

Las actuaciones previstas a llevar a cabo buscan aumentar su capacidad, de modo que se consigan reducir los problemas de congestión y pérdida de tiempo en el tránsito por la misma. En líneas generales las actuaciones diseñadas se resumen en:

- Dotar al tronco de la A1 de una sección homogénea de tres carriles por sentido. La actual A1 ya cuenta con esos tres carriles por sentido hasta aproximadamente el p.k. 28+900, luego habría que ampliar la sección de la calzada actual en un carril desde ahí hasta el final del tramo. Excepcionalmente, entre el inicio de la actuación y aproximadamente el p.k. 20,0 se plantea en la calzada izquierda implementar un cuarto carril por el interior, por lo agudizados que son en ese tramo los problemas de funcionamiento de la A1 en su entrada a Madrid.
- Implementar vías complementarias laterales, unidireccionales y de mínimo dos carriles por sentido en ambos márgenes, donde la A1 no cuenta con ellas, pasantes en los enlaces y dando la accesibilidad a éstos en lugar de desde el tronco, desde las que además se dé acceso a las parcelas limítrofes y propiedades colindantes, lo que a su vez permite hacer una reordenación de los accesos al tronco de la A1 en su totalidad.
- Rectificar el trazado entre aproximadamente los pp.kk. 37+100, tras el Enlace de San Agustín de Guadalix Norte, y 39+340 para adecuar el existente a normativa vigente, que permita asegurar en éste una velocidad mínima de 100 km/h en condiciones de comodidad y seguridad, pues cuenta en la actualidad con radios muy reducidos.
- Rectificaciones puntuales de trazado en planta, alzado y sección tipo para adecuar el trazado existente a normativa vigente.
- Remodelación de enlaces atendiendo a su funcionamiento, o adecuación a la sección del tronco y sus conexiones con las vías complementarias.

Las actuaciones descritas en detalle se encuentran recogidas en la Memoria del Anteproyecto y en el Anejo nº 8 “Trazado”

A efectos de realizar la evaluación económica, se han identificado los siguientes tramos, con el fin de asociar la demanda del estudio de tráfico a las actuaciones que se van a llevar a cabo en cada uno de los tramos. Se muestra en la tabla siguiente la designación de los tramos considerados:

**Tabla 1. Identificación de tramos.**

Tramo	Longitud (km)
M40 - M12	5,7
M12 - M50	4,2
M50 - M100	1,9
M100 - Club Campo	3,6
C. Campo – S. Agustín de Guadalix	7,3
S. Agustín de Guadalix - El Molar	8,8

Fuente: Elaboración propia

El escenario sin proyecto se analizará, por consiguiente, como un escenario “Do minimum”, en el cual se deberá de conservar y mantener la autovía actual A-1 en el tramo objeto de análisis con los parámetros actuales para un correcto y adecuado uso por los usuarios.

### 23.4 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA Y VELOCIDAD

En el presente capítulo, se muestran los datos de tráfico que se han considerado en la situación base y futura.

En el Anejo nº6 Planeamiento y Tráfico se analiza el tráfico existente en el ámbito de estudio a partir del cual se han realizado las previsiones de demanda para el periodo de análisis. Se ha estimado el tráfico relativo al año 2025, y al año 2045, fecha última del periodo de análisis del presente análisis coste-beneficio.

Partiendo de la información disponible y para caracterizar fielmente la demanda se ha definido una matriz origen-destino para cada tipo de vehículo (ligeros y pesados). La situación base que se ha considerado para el año 2018, resumida en tramos se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 2. Situación base. 2018**

2018	
Tramo	IMD Total (veh/d)
<b>M40 - M12</b>	244.205
<b>M12 - M50</b>	153.257
<b>M50 - M100</b>	87.346
<b>M100 - Club de Campo</b>	73.054
<b>C. Campo - S. Agustín de Guadalix</b>	64.348
<b>S. Agustín de Guadalix - V. El Molar</b>	48.466

Fuente: Fuente: Anejo 6 Planeamiento y Tráfico

La prognosis a futuro se ha realizado partiendo de la matriz origen-destino del año 2018, y los siguientes crecimientos.

**Tabla 3. Crecimientos anuales**

Periodo	LIGEROS	PESADOS
<b>2016-2017</b>	1,04%	0,38%
<b>2017-2018</b>	1,09%	0,50%
<b>2018-2019</b>	1,13%	0,62%
<b>2019-2020</b>	1,18%	0,74%
<b>2020-2021</b>	1,22%	0,85%
<b>2021-2022</b>	1,26%	0,97%
<b>2022-2023</b>	1,31%	1,09%
<b>2023-2024</b>	1,35%	1,21%
<b>2024-2025</b>	1,40%	1,32%
<b>2025-2045</b>	1,44%	1,44%

Fuente: Anejo 6 Planeamiento y Tráfico

Las siguientes tablas muestran los resultados de la IMD estimada para cada uno de los tramos definidos anteriormente, para el escenario con proyecto.

**Tabla 4. Escenario con proyecto. Año 2025 -Tronco**

2025 - TRONCO												
Tramo		ASCENDENTE			DESCENDENTE			TOTAL				
		ID SECCIÓN	IMD Ligeros (veh/d)	IMD Pesados (veh/d)	IMD Total (veh/d)	ID SECCIÓN	IMD Ligeros (veh/d)	IMD Pesados (veh/d)	IMD Total (veh/d)	IMD Ligeros (veh/d)	IMD Pesados (veh/d)	IMD Total (veh/d)
TRAMO 1	M40 - M12	D-17	95.694	2.577	98.271	A-04	92.143	2.718	94.861	187.837	5.295	193.132
	M12 - M50	D-09	76.777	2.139	78.916	A-08	48.007	2.154	50.161	124.784	4.293	129.076
	M50 - M100	D-03	30.870	1.183	32.053	A-13	26.865	1.590	28.455	57.734	2.773	60.508
TRAMO 2	M100 - Club de Campo	D-12	41.293	1.969	43.262	A-04	36.474	2.107	38.581	77.767	4.076	81.843
	C. Campo - S. Agustín de Guadalix	D-01	22.365	1.220	23.584	A-13	23.461	1.869	25.330	45.826	3.088	48.914
TRAMO 3	S. Agustín de Guadalix - V. El Molar	D-04	23.673	2.201	25.874	A-10	24.764	1.964	26.728	48.437	4.165	52.602

Fuente: Elaboración a partir del Anejo 6 Planeamiento y Tráfico

**Tabla 5. Escenario con proyecto. Año 2025 –Vía de Servicio**

2025 - VIA DE SERVICIO												
Tramo		ASCENDENTE			DESCENDENTE			TOTAL				
		ID SECCIÓN	IMD Ligeros (veh/d)	IMD Pesados (veh/d)	IMD Total (veh/d)	ID SECCIÓN	IMD Ligeros (veh/d)	IMD Pesados (veh/d)	IMD Total (veh/d)	IMD Ligeros (veh/d)	IMD Pesados (veh/d)	IMD Total (veh/d)
TRAMO 1	M40 - M12	118	36.748	858	37.606	125	65.780	805	66.585	102.528	1.662	104.190
	M12 - M50	304	5.231	513	5.744	245	30.752	487	31.240	35.983	1.000	36.984
	M50 - M100	289	14.209	758	14.967	281	19.207	870	20.077	33.416	1.628	35.044
TRAMO 2	M100 - Club de Campo	135	12	-	12	126	2.430	47	2.477	2.443	47	2.490
	C. Campo - S. Agustín de Guadalix	68	8.923	1.134	10.058	95	10.695	696	11.391	19.618	1.830	21.449
TRAMO 3	S. Agustín de Guadalix - V. El Molar	127	88	26	114	153	140	26	165	228	51	279

Fuente: Elaboración a partir del Anejo 6 Planeamiento y Tráfico

**Tabla 6. Escenario con proyecto. Año 2045 –Tronco**

$$V_p = 0,52 \times V_l + 28,85$$

2045 - TRONCO												
Tramo	ID SECCIÓN	ASCENDENTE			DESCENDENTE			TOTAL				
		IMD Ligeros (veh/d)	IMD Pesados (veh/d)	IMD Total (veh/d)	ID SECCIÓN	IMD Ligeros (veh/d)	IMD Pesados (veh/d)	IMD Total (veh/d)	IMD Ligeros (veh/d)	IMD Pesados (veh/d)	IMD Total (veh/d)	
TRAMO 1	M40 - M12	D-17	127.380	3.469	130.849	A-04	122.862	3.616	126.478	250.242	7.085	257.327
	M12 - M50	D-09	102.252	2.869	105.121	A-08	63.931	2.909	66.840	166.183	5.778	171.961
	M50 - M100	D-03	41.159	1.603	42.761	A-13	35.785	2.158	37.943	76.944	3.761	80.704
TRAMO 2	M100 - Club de Campo	D-12	54.957	2.611	57.568	A-04	48.507	2.820	51.327	103.463	5.431	108.895
	C. Campo - S. Agustín de Guadalix	D-01	29.743	1.624	31.367	A-13	31.201	2.484	33.685	60.944	4.108	65.052
TRAMO 3	S. Agustín de Guadalix - V. El Molar	D-04	31.543	2.939	34.482	A-10	32.956	2.646	35.602	64.499	5.585	70.084

Fuente: Elaboración a partir del Anejo 6 Planeamiento y Tráfico

**Tabla 7. Escenario con proyecto. Año 2045 –Vía de Servicio**

2045 - VÍA DE SERVICIO												
Tramo	ID SECCIÓN	ASCENDENTE			DESCENDENTE			TOTAL				
		IMD Ligeros (veh/d)	IMD Pesados (veh/d)	IMD Total (veh/d)	ID SECCIÓN	IMD Ligeros (veh/d)	IMD Pesados (veh/d)	IMD Total (veh/d)	IMD Ligeros (veh/d)	IMD Pesados (veh/d)	IMD Total (veh/d)	
TRAMO 1	M40 - M12	118	49.022	1.154	50.176	125	87.460	1.071	88.531	136.482	2.224	138.707
	M12 - M50	304	6.953	732	7.685	245	40.981	649	41.630	47.934	1.381	49.315
	M50 - M100	289	18.891	1.019	19.911	281	25.540	1.181	26.721	44.431	2.201	46.631
TRAMO 2	M100 - Club de Campo	135	19	9	28	126	3.246	53	3.299	3.265	62	3.327
	C. Campo - S. Agustín de Guadalix	68	11.884	1.520	13.404	95	14.223	936	15.159	26.107	2.456	28.563
TRAMO 3	S. Agustín de Guadalix - V. El Molar	127	117	30	147	153	185	30	215	302	60	362

Fuente: Elaboración a partir del Anejo 6 Planeamiento y Tráfico

A continuación, se muestra el resumen del tráfico que se ha considerado para el escenario con proyecto.

**Tabla 8. Escenario con proyecto. Año 2025 y Año 2045**

Tramo	IMD Total (veh/d)	
	2025	2045
<b>M40 - M12</b>	296.974	395.560
<b>M12 - M50</b>	166.060	221.276
<b>M50 - M100</b>	95.552	127.336
<b>M100 - Club de Campo</b>	84.332	112.221
<b>C. Campo - S. Agustín de Guadalix</b>	70.363	93.615
<b>S. Agustín de Guadalix - V. El Molar</b>	52.881	70.446

Fuente: Anejo 6 Planeamiento y Tráfico

En el Anejo 6 Planeamiento y Tráfico, se indica los niveles de servicio para la A-1, diferenciando entre tronco y vías de servicio, para la situación base, el año de puesta en servicio (2025) y el año horizonte (2045).

Respecto a las velocidades medias de un vehículo pesado en dichos tramos, se ha estimado con base en las indicaciones del apéndice IV del documento "Recomendaciones para la evaluación económica, Coste-Beneficio, de estudios y proyectos de carreteras", conforme al tipo de terreno y velocidad media de los vehículos ligeros. A continuación, se indica la fórmula utilizada en el caso de que la velocidad media de los vehículos ligeros sea superior a 60 km/h, que resulta el supuesto del proyecto:

## 23.5 ESTRUCTURA DE COSTES E INVERSIÓN A PRECIOS SOMBRA

Esta sección identifica los costes atribuidos a la construcción de una variante a la A1 en el tramo Alcobendas-El Molar. En base a la metodología recogida en el epígrafe 18.1, tanto las inversiones como los costes de mantenimiento y explotación presentados se corregirán por los precios sombra.

### 23.5.1 PRECIOS SOMBRA

En el análisis de rentabilidad socioeconómica, el objetivo es valorar los recursos por su coste social de oportunidad. Los precios de mercado son en general una referencia válida, aunque no siempre pueden ser tomados directamente debido a la existencia de distorsiones en el mercado. En otras ocasiones, no existen mercados de los que extraer los precios.

En el primero de estos casos es necesario utilizar precios sombra que reflejen mejor el coste social marginal de oportunidad que normalmente se expresan como una variación porcentual de los precios de mercado.

La determinación de los precios sombra es una cuestión muy delicada ya que afecta de forma muy relevante a los resultados finales de evaluación del proyecto. Por ello es muy importante acudir a referencias estandarizadas que no distorsionen la posible comparación internacional de los proyectos.

Las principales distorsiones derivan del ejercicio de poder de mercado en el intercambio de determinados bienes y servicios, las rigideces en los ajustes de precios y cantidades – de forma señalada en el mercado de trabajo – y de la fiscalidad.

Con base en las indicaciones dadas por el Banco Europeo de Inversiones en su manual "The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB", se ha utilizado un coeficiente corrector de mercado del 92%, el cual se aplicará sobre todos los costes del proyecto (inversiones y conservación de la calzada).

Por otro lado, la Nota de servicio recoge para la Comunidad de Madrid un factor de corrección para la obtención del salario sombra del 96%, procedente del documento "Estudio de los costes del productor y del usuario en la evaluación de proyectos de transportes. CEDEX. Año 2009"

El coeficiente que se ha considerado utilizar es el recomendado por el Banco Europeo, dado que es el que aplica para la evaluación de los proyectos que soliciten financiación de fondos europeos, lo que significa que sería el valor a adoptar en caso de solicitar financiación en este ámbito.

### 23.5.2 COSTES DE PROYECTO

Los costes de proyecto corresponden a los costes de inversión y los costes de conservación de la calzada. Los costes de la inversión son aquellos que comprenden los generados por la realización del proyecto, dirección de obra, compra de terrenos, expropiaciones, reposición de servicios, obra civil, etc. Por otro lado, los costes de conservación de la calzada representan aquellos costes necesarios para la rehabilitación y explotación de la calzada que se presentan con carácter cíclico.

**23.5.3 COSTES DE INVERSIÓN**

Se corresponden con los recursos necesarios para la implantación del proyecto. Siguiendo las indicaciones de las “Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio de estudios y proyectos de carreteras”, es aquel valor a adoptar una vez descontado un 21% correspondiente a los impuestos, dado que estos suponen una transferencia entre agentes y no una movilización de recursos es de:

$$Valor = \frac{1}{1,21} P.B.L + Expropiaciones$$

El presupuesto de inversión considerado para cada una de las actuaciones en el análisis socioeconómico es aquel observado en el Anejo 22 Presupuesto de Inversión.

**Tabla 9. Presupuesto de ejecución material por partidas**

1	TRABAJOS PREVIOS	5.943.308
2	EXPLANACIONES	16.058.028
3	DRENAJE	7.572.806
4	FIRMES Y PAVIMENTOS	34.808.345
5	ESTRUCTURAS Y MUROS	66.231.457
6	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	19.252.102
7	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	11.733.633
8	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	11.044.328
9	SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS	5.815.309
10	OBRAS COMPLEMENTARIAS	4.227.110
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.054.939
12	VARIOS	561.934
13	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (0,5%)	921.516
	<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL</b>	<b>185.224.815</b>

**Tabla 10. Presupuesto de Inversión**

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	
Anteproyecto de Adecuación, Reforma y Conservación del Corredor Norte. Tramo: P.K. 12,0 al P.K. 47,0 de la Autovía A-1	
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL .....	185.224.815,64 €
13 % GASTOS GENERALES .....	24.079.226,03 €
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL .....	11.113.488,94 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION .....	220.417.530,61 €
21 % IVA .....	46.287.681,43 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACION CON I.V.A. ....</b>	<b>266.705.212,04 €</b>
EXPROPIACIONES .....	47.685.165,03 €
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	316.787,20 €
1,5% CULTURAL SOBRE P. E.M. (ORDEN FOM/604/2014, TRABAJOS DE CONSERVACIÓN O ENRIQUECIMIENTO DEL PATRIMONIO ARTÍSTICO ESPAÑOL) .....	2.778.372,23 €
<b>PRESUPUESTO DE INVERSIÓN .....</b>	<b>317.485.536,50 €</b>
Asciende el presente Presupuesto de Inversión (con I.V.A.) a la expresada cantidad de:	
TRESIENTOS DICEISIETE MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (317.485.536,50 €)	

Fuente: Anejo 22 Presupuesto de Inversión

Siguiendo las indicaciones de la Nota de Servicio, se ha considerado un 3,75% adicional correspondiendo a un 2% del presupuesto de licitación al coste de redacción del proyecto constructivo y el 1,75% al coste de Asistencia Técnica a la Dirección de Obra.

No se han evaluado los costes de interrupción como consecuencia de la ejecución de las obras, dado que en ningún momento se ha considerado una interrupción del tráfico derivada de la construcción.

Se ha estimado que la inversión para la ejecución de las obras se va a acometer en cuatro anualidades.

Por último, se ha estimado un valor residual de los activos. Con el objeto de hallar el valor residual de las inversiones al final del periodo de análisis del proyecto, se han seguido las indicaciones dadas por el proyecto europeo HEATCO (“Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment”), en materia de vida útil por concepto de inversiones.

Tabla 11. Vida útil en años por componente de una carretera

	Min	Media	Max
Explanada	30	45	60
Pavimento	10	20	30
Instalaciones ambientales	10	20	30
Drenaje	50	75	100
Cerramiento	50	75	100
Puentes	50	75	100
Túneles	50	75	100
Terreno	Infinito	Infinito	Infinito

Fuente: HEATCO (2006)

Se han valorado las expropiaciones como un elemento de inversión que no tiene depreciación y, por tanto, su valor residual al final del periodo de análisis ha de contabilizarse al 100%.

#### 23.5.4 COSTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Siguiendo el criterio establecido en las Recomendaciones para la evaluación económica, Coste-Beneficio, de estudios y proyectos de carreteras, previa actualización al año 2019 con el IPC de sus valores de referencia se establecen los costes de rehabilitación y conservación de la siguiente manera:

- Carreteras de dos calzadas
  - Rehabilitación: 279.783 €/km cada 8 años
  - Conservación: 2.797 €/km el 1er año, creciendo linealmente hasta duplicarse en el séptimo año. Tras ello, en el octavo año se adopta de nuevo el coste del 1er año y crece linealmente hasta duplicarse en el decimocuarto año; y así sucesivamente durante todo el periodo de análisis.
- Carreteras de dos calzadas, con tres carriles por sentido
  - Rehabilitación: 419.674 €/km cada 8 años
  - Conservación: 4.896 €/km el 1er año, creciendo linealmente hasta duplicarse en el séptimo año. Tras ello, en el octavo año se adopta de nuevo el coste del 1er año y crece linealmente hasta duplicarse en el decimocuarto año; y así sucesivamente durante todo el periodo de análisis.
- Carreteras de dos calzadas, con cuatro carriles en un sentido
  - Rehabilitación: 489.620 €/km cada 8 años
  - Conservación: 5.945 €/km el 1er año, creciendo linealmente hasta duplicarse en el séptimo año. Tras ello, en el octavo año se adopta de nuevo el coste del 1er año y crece linealmente hasta duplicarse en el decimocuarto año; y así sucesivamente durante todo el periodo de análisis.

El valor de estos costes ha sido calculado tras aplicar un coeficiente corrector de mercado del 92%, tal y como indica el Banco Europeo de Inversiones.

Los costes de proyecto considerados de cada tramo por cada año quedan reflejados en los cálculos del apéndice.

## 23.6 COSTES DE TRANSPORTE

Se incluyen dentro de este concepto los costes asociados al servicio de transporte, esto es, los costes de amortización y operación de los vehículos, el valor del tiempo de viaje, el efecto en la seguridad viaria, y el coste de emisiones de CO<sub>2</sub>, valorados todos ellos en unidades monetarias.

El beneficio del proyecto provendrá generalmente de la diferencia de costes entre la situación sin proyecto y la situación con proyecto de cada uno de los tramos.

El detalle de los diferentes costes que integran los costes totales de transporte se ha incluido en el apéndice.

### 23.6.1 COSTES DE FUNCIONAMIENTO DE LOS VEHÍCULOS

Se distinguen cinco tipos de costes de funcionamiento de los vehículos: amortización, mantenimiento y conservación, consumo de combustibles, consumo de lubricantes y gasto de neumáticos.

#### 23.6.1.1 Amortización

El coste por amortización considera la depreciación del vehículo como consecuencia del tiempo de posesión, la longitud recorrida, las características de los recorridos y de la conservación y mantenimiento del vehículo.

Para el cálculo de la amortización se ha tomado un coeficiente de gasto por kilómetro según lo indicado en la Nota de Servicio 3/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los estudios de rentabilidad de los estudios informativos o anteproyectos, de la Subdirección General de Estudios y Proyectos.

La Nota de Servicio 3/2014 propone tomar como referencia la siguiente fórmula para estimar la amortización por kilómetro de los turismos:

$$C_{amort} = \frac{P_{adquisición}}{\text{Kilómetros vida útil}}$$

Considera un precio medio de adquisición por vehículo de 15.000 Euros y una vida media de 15 años con 20.000 km anuales que hacen 300.000 km de vida útil.

Para el caso de vehículos pesados, la Nota de servicio 3/2014 se basa en el informe “Estudio de Costes del Transporte de mercancías por carretera” de 2008. Se toma como referencia un vehículo rígido de 3 ejes de carga general, con un coste directo unitario de 0,48 €/km (en euros de 2013) de los cuales un 11% representan costes de amortización.

En resumen, los costes de amortización diferenciados por turismos y vehículos pesados ajustados al año 2019 (se aplica variación respecto a la clase del IPC “automóviles 0711”) son los siguientes:

Tabla 12. Coste de amortización por tipo de vehículo

COSTES DE AMORTIZACIÓN	
LIGEROS	0,057 €/Km
PESADOS	0,060 €/Km

Fuente: Elaboración propia

### 23.6.1.2 Mantenimiento y conservación

El gasto por mantenimiento y conservación de los vehículos incluye frenos, lubricantes, puestas a punto y pequeñas reparaciones desglosados para turismos y vehículos pesados.

Estos conceptos se recogen en las “Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio de estudios y proyectos de carreteras” con un coste por kilómetro en función de la velocidad media de circulación.

Para vehículos ligeros se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{Coste conservación y mantenimiento} = K v^{-0,44} \text{ (€/veh·km)}.$$

Siendo  $v$  la velocidad de recorrido en km/h.

Se actualiza el valor  $K$  dado en las recomendaciones a valores del año 2019 (se aplica variación respecto a la clase del IPC “utilización de vehículos personales 072” y aquellas clases correspondientes a series históricas con bases anteriores).

El coeficiente  $K$  adquiere el valor de 0,33 €/km para vehículos ligeros, parámetro que se obtiene de la actualización del valor publicado en las Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio, de estudios y proyectos de carreteras.

En el caso de los vehículos pesados, el coste de mantenimiento por kilómetro se obtiene por un valor promedio actualizado de 0,14 €/km.

### 23.6.1.3 Consumo de Combustibles

Para su determinación se utilizan una serie de fórmulas incluidas en las “Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio de estudios y proyectos de carreteras”, que ligan el consumo en función de la inclinación (pendiente) y de la velocidad de recorrido para vehículos ligeros y pesados en España.

Las fórmulas utilizadas son las siguientes:

Tabla 13. Cálculo del coste del combustible

Vehículo ligero	Llano	$C = 117,58 - 1,76 v + 0,0121 v^2 + 24,09 p - 0,47 v p + 0,00474 v^2 p$
	Pendiente	$C = 92,76 - 1,3 v + 0,01 v^2 - 6,77 p + 0,33 v p - 0,00245 v^2 p$
Vehículo pesado	Llano	$C = 388,18 - 7,32 v + 0,07 v^2 + 101,28 p + 0,0199 v p + 0,00785 v^2 p$
	Pendiente	$C = 213,31 - 6,15 v + 0,0742 v^2 + 6,08 p + 0,0382 v p + 0,000727 v^2 p$

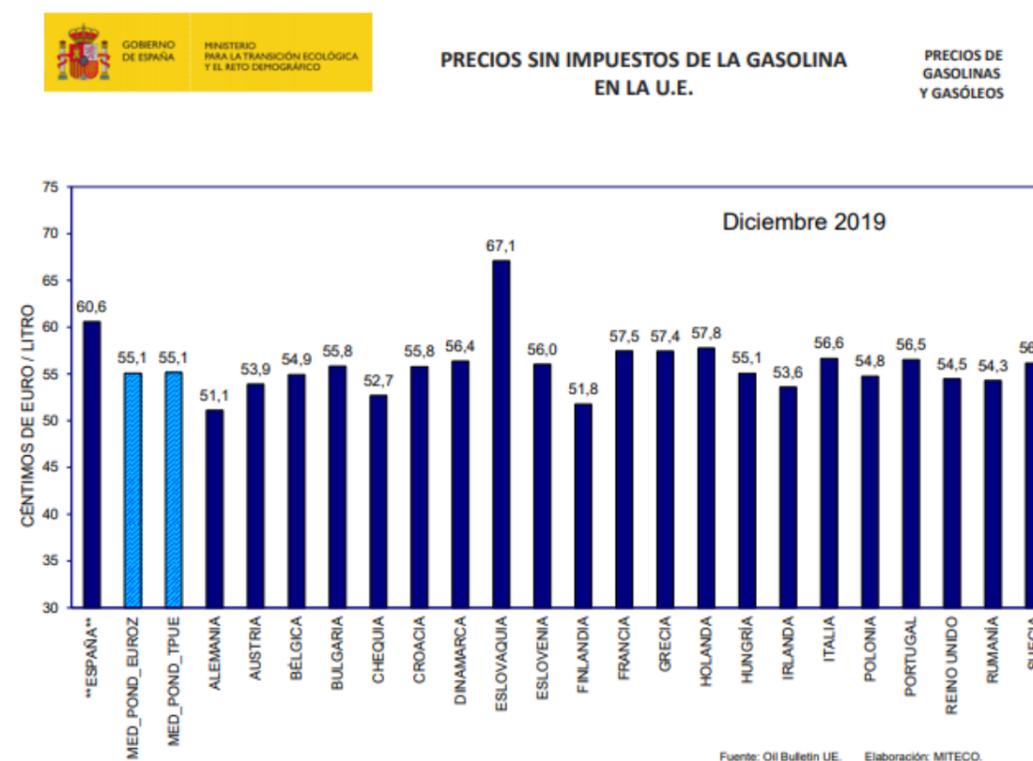
Fuente: Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio de estudios y proyectos de carreteras (1990)

Donde  $C$  es el consumo por kilómetro en c.c.,  $v$  la velocidad, y  $p$  la pendiente o inclinación en %.

Se ha considerado una pendiente de 1,5% con base en la orografía y accidentalidad del terreno por el que discurre cada tramo objeto de análisis.

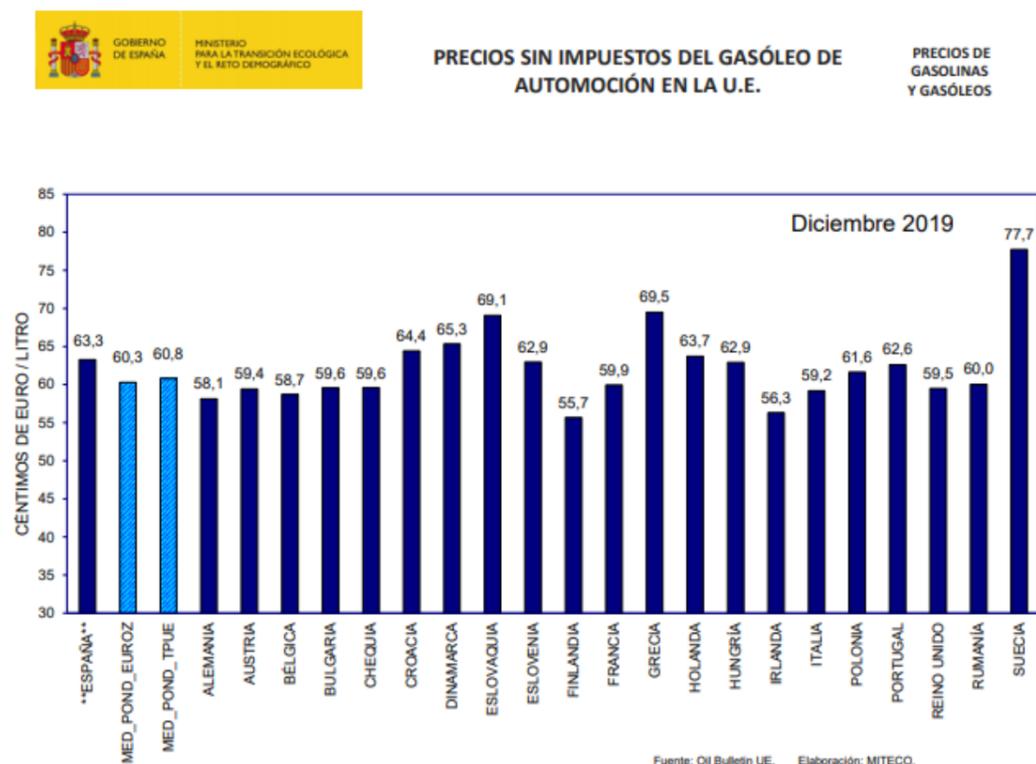
El precio de combustible contemplado es aquel una vez descontado de impuestos, tomándose los datos a fecha de diciembre de 2019, que ofrece el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital.

Figura 1. Precios sin impuestos de la gasolina. Diciembre 2019



Fuente: Precios y carburantes del combustible. Ministerio de Industria, Energía, Turismo y Agenda Digital. Diciembre 2019

Figura 2. Precios sin impuestos del gasóleo. Diciembre 2019



Fuente: Precios y carburantes del combustible. Ministerio de Industria, Energía, Turismo y Agenda Digital. Diciembre 2019

Los precios de los combustibles que se han considerado son 0,606 €/litro de gasolina sin plomo y 0,633€/litro de gasóleo de automoción.

A la hora de observar el número de vehículos ligeros y pesados que utilizan gasolina y gasóleo, se ha utilizado los datos del último informe del Ministerio de Fomento denominado *Evolución de los Indicadores económicos y sociales del transporte terrestre*, de octubre de 2019. En la siguiente tabla se muestra los % que se han considerado:

Tabla 14. Porcentaje de vehículos gasolina y gasóleo

Parque nacional	Gasolina	Gasóleo
Ligeros	45%	55%
Pesados	10%	90%

Fuente: Elaboración propia a partir del informe de "Evolución de los indicadores económicos y sociales del transporte terrestre". Ministerio de Fomento. Octubre de 2019

### 23.6.1.4 Consumo de Lubricantes

El consumo de lubricantes está relacionado directamente con el consumo de combustibles y empíricamente responde al 1,2% del consumo de combustible en vehículos ligeros y 0,8% en pesados.

Se ha establecido el precio por litro de lubricante en 4,62 €/l, según el valor actualizado indicado en la Nota de Servicio 3/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los estudios de rentabilidad de los estudios informativos o anteproyectos.

Se ha actualizado el valor indicado en la Nota de servicio con el IPC al año 2019 (clase carburantes y lubricantes 0722), resultando un precio por litro de lubricante en 4,97 €/l.

### 23.6.1.5 Gasto de neumáticos

De acuerdo con la Nota de Servicio 3/2014, se ha seguido la formulación dada por la OCDE (1990) para hallar el coste de la reposición de los neumáticos:

$$C_{Neumáticos} = \frac{P_{Neto(neumático)}}{vida\ útil} * (0,804 + \frac{12,66}{v})$$

Siendo P el precio de juego de los neumáticos sin impuesto, y v la velocidad media por tipo de vehículo.

Se ha tomado un periodo de cambio de neumáticos cada 45.000 km en vehículos ligeros según la Nota de Servicio 3/2014, y cada 125.000 km en vehículos pesados, según el estudio del Observatorio de costes de transporte de mercancías por carretera (enero 2020) para un vehículo de 2 ejes de carga general.

Se ha considerado un precio del juego de cuatro neumáticos de 307 € en vehículo ligero (precio de mercado en enero de 2019 para un juego de cuatro neumáticos de tipo 205-55 R16 91 V, el más utilizado en España según datos de la OCU), y de 3.612 € para un juego de seis neumáticos en vehículo pesado (estudio del Observatorio de costes de transporte de mercancías por carretera para un vehículo de 2 ejes de carga general).

Siguiendo las fórmulas anteriores, los costes de neumáticos por kilómetro para vehículos ligeros y pesados son 0,007 € y 0,029 € respectivamente.

### 23.6.2 TIEMPO DE RECORRIDO

La distribución del tiempo de recorrido es uno de los aspectos más relevantes de la serie de beneficios generados por realizar un nuevo proyecto.

El tiempo, como beneficio, es la consecuencia de las mejoras introducidas en la situación con proyecto sobre la situación actual y se calcula como una relación entre el tiempo invertido y el valor de este.

Los valores de referencia en la cuantificación del valor del tiempo se obtienen mediante la metodología utilizada en la Nota de Servicio 3/2014, que diferencia vehículos ligeros y pesados.

Respecto a vehículos ligeros, los datos de partida se toman del proyecto europeo HEATCO en el cual se valoran los tiempos de trabajo y ocio para el año 2002, los cuales han sido actualizados para el año 2019 (actualización con el IPC publicado por el INE a diciembre de 2019). La Nota de servicio 3/2014 utiliza los valores del automóvil para España a valor de Paridad de Poder adquisitivo (PPA).

**Tabla 15. Valores de tiempo en concepto de trabajo**

	Avión		Autobús		Automóvil/Tren	
	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25
€ 2019 por hora	43,35	46,22	25,26	26,93	31,48	33,56
€ 2019 por hora PPA	50,36	46,22	29,35	27,86	36,56	33,56

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de HEATCO (2006)

**Tabla 16. Valores de tiempo en concepto de ocio**

	Commuters Corta distancia						Commuters Larga distancia					
	Avión		Autobús		Automóvil/Tren		Avión		Autobús		Automóvil/Tren	
	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25
€ 2019 por hora	17,92	17,82	8,62	8,59	12,00	11,95	23,01	22,90	11,09	11,03	15,41	15,34
€ 2019 por hora PPA	20,81	17,82	10,02	8,59	13,95	11,95	26,71	22,90	12,88	11,03	17,91	15,34

	Otro corta distancia						Otro larga distancia					
	Avión		Autobús		Automóvil/Tren		Avión		Autobús		Automóvil/Tren	
	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25
€ 2019 por hora	15,02	14,95	7,23	7,20	10,07	10,02	19,29	19,19	9,29	9,24	12,93	12,86
€ 2019 por hora PPA	17,44	14,95	8,40	7,20	11,69	10,02	22,40	19,19	10,79	9,24	15,02	12,86

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de HEATCO (2006)

En consecuencia, se toma un valor del tiempo de trabajo de 33,56 €/h. Para el tiempo de ocio se propone la media entre commuters y otros viajes, resultando para corta distancia un valor del tiempo de 12,82 €/h y para larga distancia 16,46 €/h. En la Nota de Servicio se propone un reparto de viajes de una proporción de 60% corta distancia y 40% larga distancia. Resultando un coste del tiempo actualizado para ocio de 14,28 €/h.

El reparto según motivo de viaje se extrae de la *Encuesta Movilia de las personas residentes en España 2006-2007*, del Ministerio de Fomento, en la que se indica que el 43% de los desplazamientos distintos a los de la vuelta a la vivienda se deben a motivo de trabajo/estudio en día laborable. Este criterio es aquel que se sigue en la Nota de Servicio 3/2014.

**Tabla 17. Proporción de viajes según el motivo del mismo en día laborable, exceptuando vuelta a la vivienda (corta distancia < 50km)**

Motivo de viaje	Proporción en día laborable
Trabajo/estudio	43%
Ocio	57%

Fuente: Elaboración propia

El valor del tiempo para vehículos ligeros resulta de 23,86€/hora.

En relación al valor del tiempo para vehículos pesados se toman los datos del mismo estudio HEATCO en relación a los ahorros de tiempo en España para mercancías ajustado por PPA, que actualizados al año 2019 son los siguientes:

**Tabla 18. Valor de los ahorros de tiempo en concepto de mercancías**

	Carretera		Ferrocarril	
	España	UE 25	España	UE 25
€ 2019 por hora	4,00	4,20	1,65	1,72
€ 2019 por hora PPA	4,65	4,20	1,92	1,72

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de HEATCO (2006)

El valor del tiempo para mercancías es de 4,65 €/h por tonelada. Según datos obtenidos del Observatorio del Transporte de Mercancías por Carretera en el documento "Oferta y demanda" de julio de 2019 y en el último estudio del Observatorio de costes de transporte de mercancías por carretera, de octubre de 2019, se establece una carga media para vehículos pesados de 7,08 toneladas. El valor del tiempo para vehículos pesados actualizado a 2019 se establece en 32,91 €/h.

Las estimaciones de tiempos de viaje se obtienen mediante la relación entre la distancia y la velocidad media de cada uno de los tramos.

### 23.6.3 EXTERNALIDADES

Con objeto de analizar cuál es el excedente del resto de la sociedad, se han de estimar el efecto de las externalidades en la situación base y con proyecto. Una externalidad existe cuando la producción o el consumo de un bien o un servicio afecta directamente a empresas y/o consumidores que no participan directamente en su venta o su compra, y cuando dichos efectos no se reflejan completamente en el precio de mercado, por no estar sujeto el bien o servicio a una transacción de mercado.

Se han analizado aquellas externalidades relacionadas con los accidentes y los efectos medioambientales en materia de emisión de CO<sub>2</sub>, como aquellas de mayor impacto, tal y como se indica en la Nota de Servicio 3/2014.

#### 23.6.3.1 Seguridad viaria (accidentes)

Los accidentes representan uno de los elementos negativos más importantes asociados al transporte y que en consecuencia hay que minimizar. Cuando se realiza un Análisis Coste-Beneficio para un proyecto de este tipo, la reducción de la accidentalidad, derivada de una mejora de las infraestructuras, y consecuentemente, la reducción de los costes que la accidentalidad supone, contribuirá a elevar la rentabilidad del proyecto.

Los datos se han extraído del Anejo 7, *Estudio de accidentalidad y seguridad viaria*.

Se han observado los índices de peligrosidad y de mortalidad de la autovía A-1 en la comunidad autónoma de Madrid en los últimos 6 años. A continuación, se muestra la evolución de las estadísticas de accidentalidad:

**Tabla 19. Índice de Accidentalidad Mortal entre los años 2019 y 2014**

AÑO	2019	2018	2017	2016	2015	2014
ACVM	0	0	2	2	0	0
IMD	87.823	91.899	91.353	80.450	81.760	79.969
Longitud (km)	35	35	35	35	35	35
Nº años	1	1	1	1	1	1
IAM	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,17</b>	<b>0,19</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Fuente: Anejo 7, Estudio de accidentalidad y seguridad viaria

**Tabla 20. Índice de Mortalidad entre los años 2019 y 2014.**

AÑO	2019	2018	2017	2016	2015	2014
VM	0	0	2	3	0	0
IMD	87.823	91.899	91.353	80.450	81.760	79.969
Longitud (km)	35	35	35	35	35	35
Nº años	1	1	1	1	1	1
IM	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,17</b>	<b>0,29</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Fuente: Anejo 7, Estudio de accidentalidad y seguridad viaria

Se observan los promedios de los índices de peligrosidad y mortalidad en los últimos 6 años en la siguiente tabla:

**Tabla 21. Promedio de los índices de mortalidad y peligrosidad. Periodo 2014-19**

	IP	IM
A-1	10,02	0,08

Fuente: Elaboración propia

Para la determinación del número de muertos y heridos se ha utilizado el método estadístico basado en los índices de peligrosidad (número de accidentes con heridos por cada 10<sup>8</sup> vehículos-km) y mortalidad (número de muertes por cada 10<sup>8</sup> vehículos-km), tanto para la situación sin proyecto como con proyecto.

Se hace uso de las siguientes fórmulas:

$$NM = 365 * IMD * L * IM$$

Donde:

NM: número de muertos.

L: longitud de la vía.

IM: índice de mortalidad, que está relacionado con el tipo de vía.

En el caso de los heridos, la fórmula empleada es la siguiente:

$$NH = K * 365 * IMD * L * IP$$

Donde:

NH: número de heridos.

K: factor número de heridos por accidente.

L: longitud de la vía.

IP: índice de peligrosidad, que está relacionado con el tipo de vía.

El índice k de heridos por accidente para autovía se ha obtenido a partir de los datos del número de accidentes y el número de heridos en cada carretera.

En cuanto al efecto de los accidentes, se considera que el coste de evitar una víctima mortal es de 1.580.318 € (CM) mientras que un herido es de 247.207 € (CH) según las indicaciones contenidas en el último de la DGT denominado “las principales cifras de siniestralidad en España 2018”, y con la actualización de los valores al año 2019 mediante la evolución del PIB per cápita. El coste de accidentalidad viene dado por:

$$C_{acc} = NM \cdot CM + NH \cdot CH$$

Con respecto a la situación futura y tras la puesta en servicio de los nuevos carriles, se espera una reducción en los índices de mortalidad y peligrosidad, tal y como estiman algunos estudios, en concreto el denominado “Evaluación intermedia del Programa de Adecuación de las Autovías de Primera Generación”, del Ministerio de Fomento, de septiembre de 2017 en el que se ha evaluado el cumplimiento de los objetivos del Programa de Adecuación de la Autovías de Primera Generación enmarcado en los objetivos del Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes (PEIT), aprobado en 2005, cuyo objeto era adecuación, reforma y conservación de las principales autovías del territorio nacional.

Este estudio concluye que, tras las actuaciones de mejora de determinados tramos de autovía de primera generación, los índices de peligrosidad y mortalidad se habían reducido sustancialmente al ser comparadas con los de otras vías de similares características, con la consecuente mejora en la seguridad vial que ello supone. En concreto, la mejoría del índice de peligrosidad fue, en promedio de todas las autovías mejoradas, de un 25%.

Por tanto, con objeto de estimar los efectos en la seguridad viaria en el escenario con proyecto, se ha considerado dicha mejora en los índices de peligrosidad y mortalidad.

### 23.6.3.2 Efectos ambientales

Existen varios efectos negativos generados por la explotación de una nueva infraestructura sobre el medioambiente, destacando principalmente la emisión de gases contaminantes.

La nota de servicio 3/2014 aplica la metodología de la herramienta CO2TA para la evaluación de las emisiones de CO<sub>2</sub> del tráfico por carretera para monetizar el coste de emisión. La fórmula está basada en el consumo de carburante:

$$E_{CO_2} = 44.011 \frac{Q}{12.011 + 1.008 r_{H/C}}$$

Donde E<sub>CO<sub>2</sub></sub> son las emisiones anuales de CO<sub>2</sub> en toneladas, Q es el consumo de carburante en toneladas, y r<sub>H/C</sub> es la relación entre número de átomos de hidrógeno y carbono del carburante (1,8 para gasolina, y 2 para gasóleo).

Según la metodología aplicada en la Nota de Servicio 3/2014, se obtiene un valor de emisión media de CO<sub>2</sub> por kilómetro de 0,0001569 toneladas de CO<sub>2</sub>/km en turismos y de 0,0001538 toneladas de CO<sub>2</sub>/km para vehículos pesados.

Considerando la estimación de las emisiones medias por kilómetro y el coste de estas emisiones en el mercado (según el sistema electrónico de negociación de derechos de emisión de dióxido de carbono -SENCECO<sub>2</sub>-), el precio a diciembre de 2019 era de 25,24 €/tonelada CO<sub>2</sub>), se obtiene un coste de emisión para vehículos ligeros de 0,0049€/km y de 0,0039€/km para vehículos pesados.

### 23.7 RESULTADOS DE RENTABILIDAD

Se presentan a continuación los resultados obtenidos de la evaluación económica. Los cálculos descritos en los apartados anteriores se pueden ver con detalle en el apéndice que acompaña este informe.

Actualizando los costes y beneficios anuales al primer año de explotación y utilizando una tasa para el descuento de flujos del 3,0%, se obtienen los indicadores de rentabilidad que se presentan a continuación.

Tabla 22. Indicadores de rentabilidad económica

V.A.N.	T.I.R.	B/C	P.R.I.
459.031.329 €	13,32%	2,63	Año 5

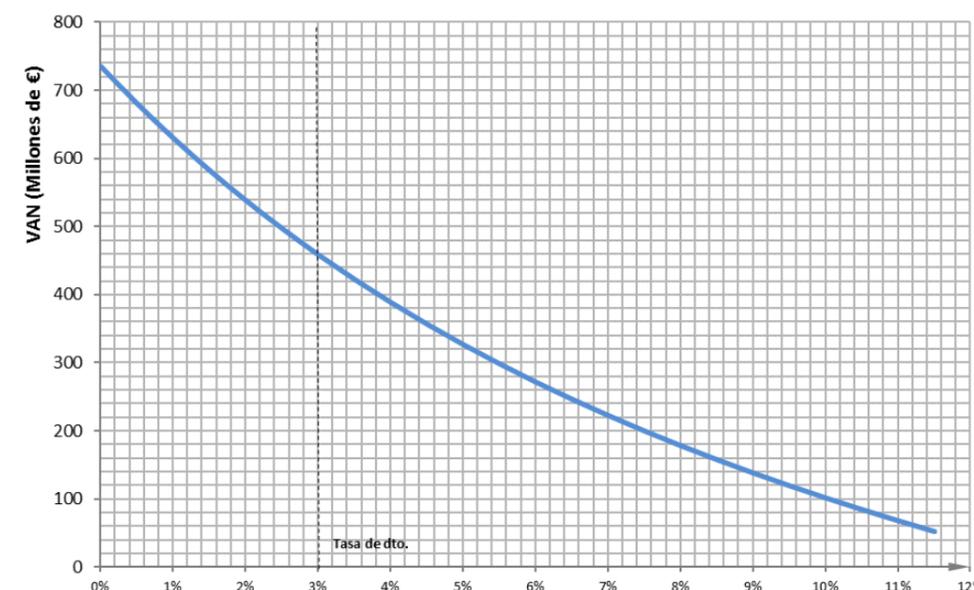
Fuente: Elaboración propia

Desde el punto de vista del Coste-Beneficio, la ejecución del proyecto arroja una TIR económica superior a la tasa de descuento utilizada, por tanto, ofrece un VAN positivo, asegurando con ello la rentabilidad del proyecto. La inversión se recupera dentro del periodo de análisis, al vigésimo año de explotación.

Como se ha indicado previamente, la tasa utilizada para el descuento de flujos es la tasa recomendada por la Comisión Europea del 3,0%. La elección de la tasa de descuento es un aspecto clave para la evaluación de los distintos proyectos de inversión ya que influye directamente en la rentabilidad de los mismos.

Ante la sensibilidad existente para el proyecto frente a la tasa de descuento se han analizado los descuentos de flujos del proyecto para tasas de descuento de entre el 0% y el 10%. En la siguiente ilustración se presentan los valores a los que ascendería el VAN en función de la elección de la tasa de descuento.

Figura 3. Valor Actual Neto en función de la Tasa de Descuento



Fuente: Elaboración propia

Los flujos de costes y beneficios se han obtenido mediante diferencias de costes entre la situación con proyecto y sin proyecto. A continuación, se presentan en las siguientes tablas los flujos de costes y beneficios resultantes anualizados para el periodo de construcción y explotación de las alternativas analizadas.

**Tabla 23. Flujos nominales de la situación diferencial**

Año -3	Año -2	Año -1	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
-65.230.311,17 €	-65.230.311,17 €	-65.230.311,17 €	-65.230.311,17 €	47.313.274,24 €	47.090.615,12 €	46.816.331,40 €	46.488.835,34 €	46.106.488,08 €	45.667.597,63 €	45.170.416,81 €	44.613.141,03 €	41.388.405,43 €	43.356.230,30 €

Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21
42.607.233,33 €	41.790.301,82 €	40.903.307,70 €	39.944.050,08 €	38.910.252,20 €	37.799.558,27 €	34.004.029,54 €	35.383.088,60 €	34.026.730,55 €	32.583.193,85 €	164.560.896,66 €

Fuente: Elaboración propia

Con estos valores, se calculan los beneficios y costes actualizados a fecha del primer año de explotación de la infraestructura (Año 1), a un tipo del 3% de descuento social:

**Tabla 24. Total costes y beneficios netos actualizados**

Costes Actualizados (Inversión)	Beneficios Actualizados (Explotación)
-281.086.269,76 €	740.117.598,42 €

Fuente: Elaboración propia

## 23.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El Estudio de Rentabilidad cuenta con el desarrollo de un análisis exhaustivo acerca de los distintos parámetros y variables involucradas. En este sentido, los resultados presentados se obtienen a partir de las previsiones de tráfico desarrolladas, del marco de partida planteado y de los valores establecidos en los apartados anteriores.

El conjunto de dicha información conlleva un trabajo de análisis previo que permite manifestar que los parámetros definidos son los más plausibles en relación al proyecto. No obstante, como toda prognosis a futuro, los parámetros y variables adoptadas están sujetos a cierta incertidumbre, pudiéndose presentar ciertas desviaciones con respecto al valor real que se presente.

Por ello, una vez obtenidos los resultados, es altamente recomendable elaborar un análisis de sensibilidad a las distintas variables. Mediante este análisis se evalúa la repercusión que, sobre los resultados obtenidos en el análisis de rentabilidad social, tiene la introducción de ciertas desviaciones sobre algunas de las variables del proyecto, manteniéndose el resto constantes.

Es necesario destacar que un estudio de evolución económico-social está sujeto por su propia naturaleza a importantes incertidumbres. Por ello, cobra mayor importancia un análisis de sensibilidad que recoja cómo afecta a la valoración de los escenarios (VAN, TIR, B/ C y P.R.I) determinados cambios en las principales variables y supuestos establecidos.

A continuación, se presentan las gráficas de sensibilidad respecto a tres factores altamente sensibles y con impacto directo sobre la rentabilidad económica del proyecto: tráfico previsto, costes de construcción y valor del tiempo.

### 23.8.1 SENSIBILIDAD AL TRÁFICO PREVISTO

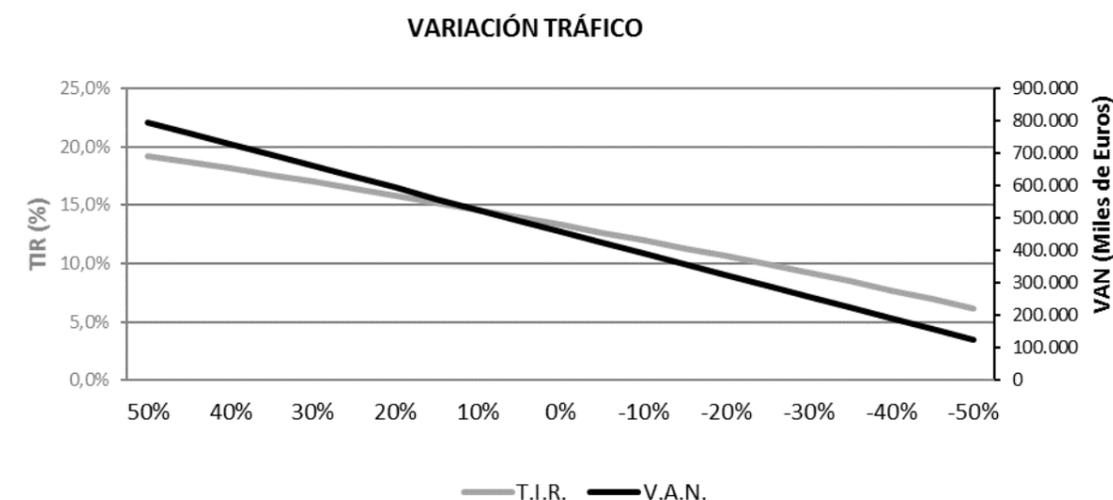
A continuación, se presenta la sensibilidad de los criterios de rentabilidad ante aumentos y disminuciones en el tráfico estimado de un  $\pm 50\%$ .

Tabla 25. Sensibilidad al tráfico previsto

VARIACIÓN TRÁFICO	459.031.329	13,32%	2,63	Año 5
50,0%	794.007.618	19,24%	3,82	Año 3
45,0%	760.509.989	18,69%	3,71	Año 3
40,0%	727.012.360	18,13%	3,59	Año 3
35,0%	693.514.731	17,57%	3,47	Año 4
30,0%	660.017.102	16,99%	3,35	Año 4
25,0%	626.519.474	16,40%	3,23	Año 4
20,0%	593.021.845	15,81%	3,11	Año 4
15,0%	559.524.216	15,20%	2,99	Año 4
10,0%	526.026.587	14,59%	2,87	Año 4
5,0%	492.528.958	13,96%	2,75	Año 4
0,0%	459.031.329	13,32%	2,63	Año 5
-5,0%	425.533.700	12,67%	2,51	Año 5
-10,0%	392.036.071	12,00%	2,39	Año 5
-15,0%	358.538.442	11,32%	2,28	Año 5
-20,0%	325.040.813	10,63%	2,16	Año 6
-25,0%	291.543.184	9,92%	2,04	Año 6
-30,0%	258.045.555	9,20%	1,92	Año 7
-35,0%	224.547.926	8,45%	1,80	Año 7
-40,0%	191.050.297	7,70%	1,68	Año 8
-45,0%	157.552.668	6,92%	1,56	Año 8
-50,0%	124.055.039	6,13%	1,44	Año 9

Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Sensibilidad al tráfico previsto



Fuente: Elaboración propia

### 23.8.2 SENSIBILIDAD A LOS COSTES DE CONSTRUCCIÓN

Al igual que con el tráfico estimado, se ha llevado a cabo un análisis de sensibilidad de las variaciones de las inversiones consideradas como costes de construcción. Estas variaciones se han considerado en una horquilla de  $\pm 50\%$ .

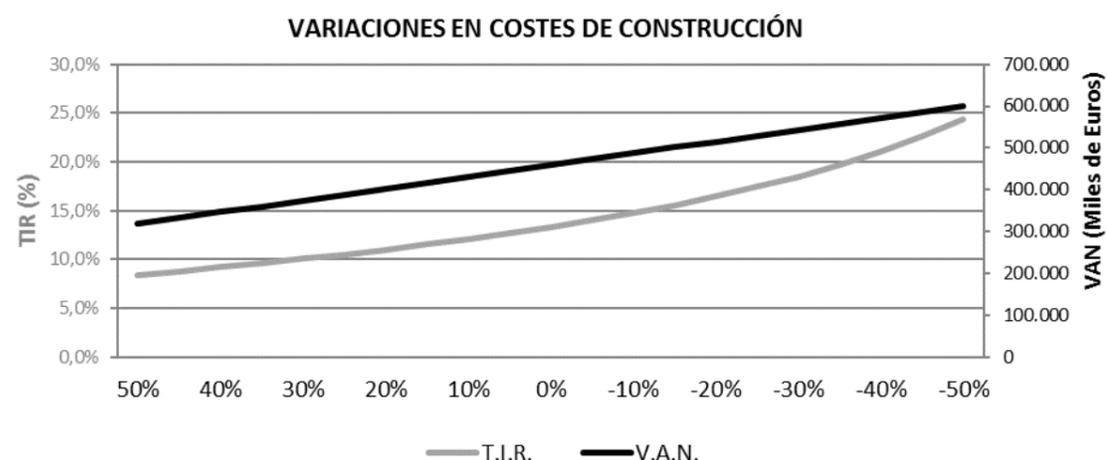
Se presentan los resultados de sensibilidad, en los que las pendientes resultantes son contrarias a las que se obtienen de las variaciones de tráfico al tratarse de una variable que varía en sentido opuesto a la rentabilidad, es decir, cuando se supone la hipótesis de un aumento de los costes de construcción, la rentabilidad disminuye.

**Tabla 26. Sensibilidad a los costes de construcción**

VARIACIONES EN COSTES DE CONSTRUCCIÓN	459.031.329	13,32%	2,63	Año 5
50,0%	318.488.194	8,44%	1,76	Año 7
45,0%	332.542.507	8,81%	1,82	Año 7
40,0%	346.596.821	9,21%	1,88	Año 6
35,0%	360.651.134	9,62%	1,95	Año 6
30,0%	374.705.448	10,05%	2,03	Año 6
25,0%	388.759.761	10,52%	2,11	Año 6
20,0%	402.814.075	11,01%	2,19	Año 6
15,0%	416.868.388	11,53%	2,29	Año 5
10,0%	430.922.702	12,08%	2,39	Año 5
5,0%	444.977.015	12,68%	2,51	Año 5
0,0%	459.031.329	13,32%	2,63	Año 5
-5,0%	473.085.642	14,01%	2,77	Año 4
-10,0%	487.139.956	14,75%	2,93	Año 4
-15,0%	501.194.269	15,57%	3,10	Año 4
-20,0%	515.248.583	16,45%	3,29	Año 4
-25,0%	529.302.896	17,43%	3,51	Año 4
-30,0%	543.357.210	18,51%	3,76	Año 3
-35,0%	557.411.523	19,72%	4,05	Año 3
-40,0%	571.465.837	21,07%	4,39	Año 3
-45,0%	585.520.150	22,61%	4,79	Año 3
-50,0%	599.574.464	24,37%	5,27	Año 3

Fuente: Elaboración propia

**Figura 5. Sensibilidad a los costes de construcción**



Fuente: Elaboración propia

**23.8.3 SENSIBILIDAD AL VALOR DEL TIEMPO**

Al igual que las sensibilidades previamente realizadas, se ha llevado a cabo un análisis de sensibilidad de las variaciones de los valores dados al valor del tiempo. Estas variaciones se han considerado en una horquilla de ±50%.

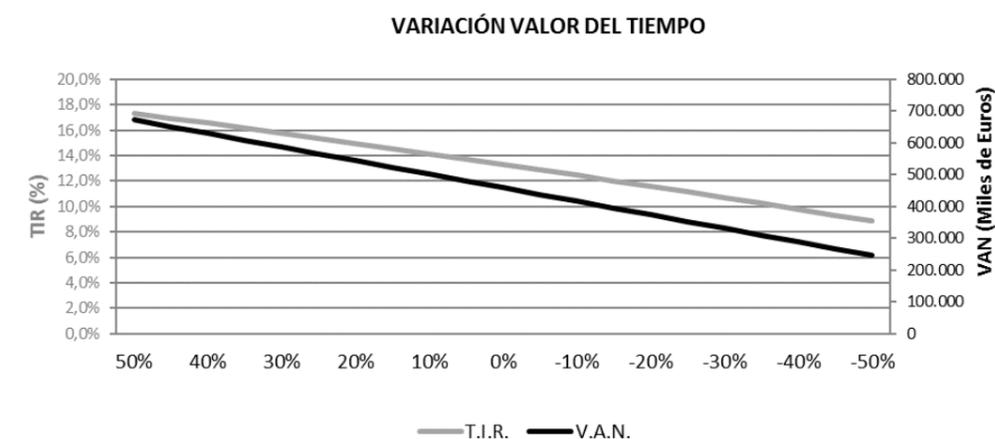
Al igual que con las variaciones del tráfico, un menor valor de la variable, dará una menor rentabilidad del proyecto.

**Tabla 27. Sensibilidad al valor del tiempo**

VARIACIÓN VALOR DEL TIEMPO	459.031.329	13,32%	2,63	Año 5
50,0%	672.080.958	17,33%	3,39	Año 4
45,0%	650.775.995	16,94%	3,32	Año 4
40,0%	629.471.032	16,56%	3,24	Año 4
35,0%	608.166.069	16,17%	3,16	Año 4
30,0%	586.861.106	15,77%	3,09	Año 4
25,0%	565.556.143	15,37%	3,01	Año 4
20,0%	544.251.180	14,97%	2,94	Año 4
15,0%	522.946.217	14,56%	2,86	Año 4
10,0%	501.641.255	14,15%	2,78	Año 4
5,0%	480.336.292	13,74%	2,71	Año 5
0,0%	459.031.329	13,32%	2,63	Año 5
-5,0%	437.726.366	12,89%	2,56	Año 5
-10,0%	416.421.403	12,46%	2,48	Año 5
-15,0%	395.116.440	12,03%	2,41	Año 5
-20,0%	373.811.477	11,59%	2,33	Año 5
-25,0%	352.506.514	11,15%	2,25	Año 6
-30,0%	331.201.551	10,70%	2,18	Año 6
-35,0%	309.896.588	10,24%	2,10	Año 6
-40,0%	288.591.625	9,78%	2,03	Año 6
-45,0%	267.286.662	9,32%	1,95	Año 7
-50,0%	245.981.699	8,85%	1,88	Año 7

Fuente: Elaboración propia

**Figura 6. Sensibilidad al valor del tiempo**



Fuente: Elaboración propia

### 23.9 CONCLUSIONES

Desde el punto de vista del Coste-Beneficio, se obtiene una TIR superior a la tasa de descuento del 3,0%, por tanto, ofrece un VAN positivo, por lo que se asegura la rentabilidad del proyecto y se establece la oportunidad del mismo.

De acuerdo con el análisis de sensibilidad, se observa una mayor sensibilidad al valor del tiempo. Respecto al tráfico y costes de construcción, la rentabilidad del proyecto ante hipotéticos cambios futuros presenta elasticidades similares al tráfico, todas ellas dentro de unos límites razonables.

Factor de Sensibilidad	VAN	TIR	B/C
	$\varepsilon$	$\varepsilon$	$\varepsilon$
VARIACIÓN TRÁFICO	0,01	0,9	0,91
VARIACIÓN VALOR DEL TIEMPO	0,01	0,6	0,58
VARIACIONES EN COSTES DE CONSTRUCCIÓN	-0,01	-0,7	-0,67

Como conclusión final, y de acuerdo con lo expuesto en el desarrollo del estudio, se puede afirmar que el proyecto resulta rentable en términos económico-sociales.

## **APÉNDICE 1. – CÁLCULOS DE COSTES DE TRANSPORTE**

COSTES DE TRANSPORTE en euros de 2019

ESCENARIO DE REFERENCIA

Ref. | M40 - M12

AÑO	I.M.D.	Amortización		Conservación		Com bustible s		Lubrificante s		Neumáticos		Tiempo de recorr.		Mue rtos	He ridos	CO2		Total
		Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Totales	Totales	Ligeros	Pesados	
Año 1	293.745	33.804.936,65 €	890.746,25 €	34.808.532,59 €	2.075.735,24 €	28.543.349,22 €	3.485.257,88 €	2.740.788,58 €	2.184.70,28 €	4.240.507,78 €	431.979,82 €	268.686,897,15 €	8.900.475,35 €	754.471,84 €	23.563.288,30 €	2.383.478,39 €	56.837,40 €	415.514.350,50 €
Año 2	296.375	34.337.800,17 €	874.314,09 €	35.399.230,32 €	2.108.454,83 €	29.016.475,62 €	3.518.088,32 €	2.786.219,08 €	2.218.01,03 €	4.310.016,91 €	439.080,70 €	273.659,803,14 €	9.085.207,09 €	766.364,50 €	23.934.711,80 €	2.400.733,84 €	56.514,41 €	422.894.595,57 €
Año 3	303.005	34.870.683,89 €	887.881,94 €	35.991.398,43 €	2.141.174,42 €	29.490.621,88 €	3.570.894,47 €	2.831.747,52 €	2.251.30,24 €	4.379.623,48 €	446.151,51 €	278.659,462,64 €	9.230.831,69 €	778.257,15 €	24.306.137,31 €	2.437.988,89 €	57.391,42 €	430.305.368,28 €
Año 4	307.835	35.403.527,21 €	901.449,79 €	36.585.045,85 €	2.173.894,00 €	29.965.801,14 €	3.623.677,55 €	2.877.375,20 €	2.284.48,00 €	4.449.328,28 €	453.252,33 €	283.668,495,10 €	9.397.356,42 €	790.149,81 €	24.677.582,81 €	2.475.244,14 €	58.268,42 €	437.748.885,84 €
Año 5	312.286	35.936.390,73 €	915.017,84 €	37.180.180,80 €	2.206.613,59 €	30.442.027,98 €	3.676.438,98 €	2.923.103,43 €	2.317.84,39 €	4.519.132,11 €	460.363,23 €	288.740.922,92 €	9.564.788,84 €	802.042,47 €	25.048.368,32 €	2.512.499,39 €	59.145,43 €	445.219.440,02 €
Año 6	316.896	36.469.254,25 €	928.585,49 €	37.776.812,80 €	2.239.333,18 €	30.919.315,73 €	3.729.180,20 €	2.966.393,54 €	2.351.109,51 €	4.589.035,78 €	467.484,31 €	293.822.970,57 €	9.733.135,79 €	813.935,13 €	25.420.413,82 €	2.549.754,84 €	60.022,44 €	452.723.277,17 €
Año 7	321.526	37.002.117,77 €	942.153,34 €	38.374.960,83 €	2.272.052,77 €	31.397.678,23 €	3.781.902,83 €	3.014.866,85 €	2.384.33,44 €	4.659.040,11 €	474.615,84 €	298.932.366,06 €	9.902.405,39 €	828.827,78 €	25.791.839,33 €	2.587.009,89 €	60.899,44 €	460.258.658,30 €
Año 8	326.157	37.534.981,29 €	955.721,19 €	38.974.603,34 €	2.304.772,35 €	31.877.129,20 €	3.834.607,89 €	3.060.904,68 €	2.417.58,28 €	4.729.145,94 €	481.757,31 €	304.070.835,89 €	10.072.605,04 €	837.720,44 €	26.163.264,83 €	2.624.265,15 €	61.778,45 €	467.825.847,07 €
Año 9	330.787	38.067.844,81 €	969.289,04 €	39.575.780,09 €	2.337.491,94 €	32.357.682,38 €	3.887.298,38 €	3.107.048,34 €	2.450.78,11 €	4.799.354,11 €	488.909,40 €	309.237.115,10 €	10.243.742,43 €	849.613,10 €	26.534.690,34 €	2.661.520,40 €	62.663,45 €	475.425.109,83 €
Año 10	335.417	38.600.708,33 €	982.856,89 €	40.178.490,11 €	2.370.211,53 €	32.839.351,45 €	3.939.971,43 €	3.153.239,16 €	2.483.99,03 €	4.869.665,45 €	496.072,01 €	314.431.937,29 €	10.415.826,34 €	861.505,75 €	26.908.115,84 €	2.698.776,85 €	63.530,46 €	483.066.715,71 €
Año 11	340.047	39.133.571,85 €	996.424,74 €	40.782.742,70 €	2.402.931,12 €	33.322.150,23 €	3.992.632,96 €	3.199.858,44 €	2.517.19,12 €	4.940.080,84 €	503.245,21 €	319.655.539,66 €	10.588.861,81 €	873.398,41 €	27.277.541,35 €	2.736.030,90 €	64.407,47 €	490.720.936,58 €
Año 12	344.678	39.666.435,37 €	1.009.392,58 €	41.388.547,26 €	2.435.650,70 €	33.806.092,41 €	4.045.282,84 €	3.246.127,52 €	2.550.38,48 €	5.010.601,12 €	510.429,10 €	324.908.162,04 €	10.762.856,19 €	885.291,07 €	27.648.368,85 €	2.773.286,15 €	65.284,47 €	498.418.047,17 €
Año 13	349.308	40.199.298,89 €	1.023.580,43 €	41.995.913,28 €	2.468.370,29 €	34.291.191,76 €	4.097.922,48 €	3.292.707,71 €	2.583.67,20 €	5.081.227,19 €	517.623,77 €	330.190.046,94 €	10.937.626,12 €	897.183,73 €	28.020.392,36 €	2.810.541,40 €	66.161,48 €	506.148.325,02 €
Año 14	353.938	40.732.162,41 €	1.037.128,28 €	42.604.850,33 €	2.501.089,88 €	34.777.461,99 €	4.150.553,32 €	3.339.400,34 €	2.618.75,35 €	5.151.959,93 €	524.829,30 €	335.501.439,57 €	11.113.770,52 €	909.076,38 €	28.391.817,88 €	2.847.798,85 €	67.038,49 €	513.912.050,81 €
Año 15	358.568	41.265.025,93 €	1.050.898,13 €	43.215.368,08 €	2.533.809,47 €	35.264.916,88 €	4.203.176,78 €	3.386.206,71 €	2.649.93,05 €	5.222.800,24 €	532.045,79 €	340.842.567,91 €	11.290.700,80 €	920.368,04 €	28.763.243,37 €	2.885.051,90 €	67.915,49 €	521.709.507,32 €
Año 16	363.199	41.797.889,45 €	1.064.283,98 €	43.827.476,23 €	2.566.529,05 €	35.753.570,10 €	4.255.794,28 €	3.433.128,16 €	2.683.10,36 €	5.293.749,01 €	539.273,33 €	346.213.742,70 €	11.468.624,67 €	932.861,70 €	29.134.688,87 €	2.922.307,16 €	68.792,50 €	529.540.981,55 €
Año 17	367.829	42.330.752,97 €	1.077.831,83 €	44.441.184,86 €	2.599.248,84 €	36.243.435,45 €	4.308.407,26 €	3.480.168,00 €	2.716.27,40 €	5.364.807,17 €	548.512,01 €	351.815.167,52 €	11.647.551,13 €	944.754,35 €	29.508.094,38 €	2.959.562,41 €	69.689,50 €	537.406.782,87 €
Año 18	372.459	42.863.616,48 €	1.091.399,88 €	45.056.503,28 €	2.631.988,23 €	36.734.526,85 €	4.361.017,14 €	3.527.321,54 €	2.749.44,23 €	5.435.975,65 €	553.761,93 €	357.047.088,80 €	11.827.488,47 €	956.647,01 €	29.877.519,88 €	2.996.817,86 €	70.546,51 €	545.307.143,16 €
Año 19	377.089	43.396.480,00 €	1.104.987,53 €	45.673.442,12 €	2.664.887,82 €	37.226.857,44 €	4.413.625,35 €	3.574.596,11 €	2.782.60,97 €	5.507.255,38 €	561.023,19 €	362.609.795,90 €	12.008.445,29 €	968.539,67 €	30.248.945,39 €	3.034.072,91 €	71.423,52 €	553.242.418,58 €
Año 20	381.720	43.929.343,52 €	1.118.535,38 €	46.292.011,28 €	2.697.407,40 €	37.720.441,85 €	4.468.233,32 €	3.621.991,03 €	2.815.77,88 €	5.578.647,31 €	568.295,87 €	368.003.641,11 €	12.190.430,27 €	980.432,32 €	30.620.370,89 €	3.071.328,16 €	72.300,52 €	561.212.887,84 €
Año 21	390.980	44.995.070,58 €	1.145.671,07 €	47.534.081,53 €	2.762.846,58 €	38.711.424,73 €	4.571.454,21 €	3.717.147,18 €	2.882.11,43 €	5.721.771,82 €	582.875,82 €	379.085.210,02 €	12.557.519,98 €	1.004.217,84 €	31.363.221,90 €	3.145.838,86 €	74.054,54 €	577.260.617,57 €

Ref. | M12 - M50

AÑO	I.M.D.	Amortización		Conservación		Com bustible s		Lubrificante s		Neumáticos		Tiempo de recorr.		Mue rtos	He ridos	CO2		Total
		Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Totales	Totales	Ligeros	Pesados	
Año 1	164.745	13.858.828,76 €	473.550,02 €	11.999.340,13 €	1.141.990,99 €	11.945.872,42 €	2.134.590,25 €	1.147.066,18 €	134.577,16 €	1.608.809,00 €	224.607,00 €	74.287.130,27 €	3.722.627,95 €	311.787,99 €	9.737.606,18 €	968.942,57 €	30.609,59 €	133.727.936,45 €
Año 2	167.342	14.077.283,97 €	481.014,53 €	12.227.185,05 €	1.159.992,07 €	12.086.858,84 €	2.162.180,84 €	1.160.603,97 €	136.316,62 €	1.636.140,89 €	228.325,10 €	76.003.740,54 €	3.797.288,89 €	316.702,67 €	9.891.099,00 €	984.215,91 €	31.092,09 €	136.380.038,78 €
Año 3	169.939	14.295.739,17 €	488.479,05 €	12.456.642,48 €	1.177.993,15 €	12.228.293,04 €	2.189.655,25 €	1.174.184,76 €	138.048,78 €	1.663.563,19 €	232.050,24 €	77.745.356,92 €	3.872.579,53 €	321.617,35 €	10.044.591,82 €	989.489,24 €	31.574,59 €	139.059.858,55 €
Año 4	172.535	14.514.194,37 €	495.943,57 €	12.687.738,73 €	1.195.994,23 €	12.370.262,88 €	2.217.017,38 €	1.187.816,99 €	139.773,85 €	1.691.077,87 €	235.782,52 €	79.512.529,82 €	3.948.513,94 €	326.532,03 €	10.198.084,84 €	1.014.762,58 €	32.057,08 €	141.768.082,46 €
Año 5	175.132	14.732.649,57 €	503.408,08 €	12.920.500,78 €	1.213.995,31 €	12.512.856,21 €	2.244.270,34 €	1.201.509,08 €	141.492,03 €	1.718.688,98 €	239.522,02 €	81.305.625,91 €	4.025.098,39 €	331.446,71 €	10.351.577,46 €	1.030.035,91 €	32.539,58 €	144.505.414,35 €
Año 6	177.729	14.951.104,77 €	510.872,80 €	13.154.956,20 €	1.231.998,38 €	12.656.160,88 €	2.271.417,44 €	1.215.269,47 €	143.203,55 €	1.746.392,63 €	243.268,84 €	83.125.828,77 €	4.102.341,25 €	336.361,39 €	10.505.070,28 €	1.045.309,25 €	33.022,07 €	147.272.575,79 €
Año 7	180.326	15.169.559,98 €	518.337,12 €	13.391.133,35 €	1.249.997,46 €	12.800.264,74 €	2.298.481,98 €	1.229.106,61 €	144.908,80 €	1.774.197,00 €	247.023,08 €	84.973.139,46 €	4.180.251,05 €	341.278,07 €	10.658.583,10 €	1.060.582,59 €	33.504,57 €	150.070.308,76 €
Año 8	182.923	15.388.015,18 €	525.801,84 €	13.629.061,24 €	1.267.998,84 €	12.945.255,84 €	2.325.407,29 €	1.243.028,92 €	146.607,39 €	1.802.102,33 €	250.784,83 €	86.848.377,23 €	4.258.836,46 €	346.190,75 €	10.812.055,93 €	1.075.855,92 €	33.987,08 €	152.899.368,34 €
Año 9	185.520	15.606.470,38 €	533.286,15 €	13.868.769,59 €	1.285.998,82 €	13.091.221,42 €	2.352.258,67 €	1.257.044,84 €	148.300,13 €	1.830.110,91 €	254.554,18 €	88.752.180,20 €	4.338.106,32 €	351.105,43 €	10.965.548,75 €	1.091.129,26 €	34.469,56 €	155.760.533,41 €
Año 10	188.117	15.824.925,58 €	540.730,87 €	14.110.288,91 €	1.304.000,70 €	13.238.249,93 €	2.379.013,42 €	1.271.162,81 €	149.987,03 €	1.858.225,14 €	258.331,25 €	90.685.206,06 €	4.418.089,59 €	356.020,11 €	11.119.041,57 €	1.108.402,59 €	34.952,06 €	158.654.607,43 €
Año 11	190.713	16.043.380,79 €	548.195,19 €	14.353.650,48 €	1.322.001,78 €	13.386.429,03 €	2.405.680,87 €	1.285.391,28 €	151.668,31 €	1.886.447,45 €	262.116,12 €	92.648.132,87 €	4.498.735,43 €	360.934,79 €	11.272.534,39 €	1.121.678,93 €	35.434,59 €	161.582.409,23 €
Año 12	193.310	16.261.835,99 €	555.659,70 €	14.598.888,38 €	1.340.002,86 €	13.535.846,57 €	2.432.282,31 €	1.299.738,62 €	153.344,16 €	1.914.780,39 €	265.908,91 €	94.841.659,82 €	4.580.113,13 €	365.849,47 €	11.428.027,21 €	1.136.949,26 €	35.917,05 €	164.544.781,81 €
Año 13	195.907	16.480.291,19 €	563.124,22 €	14.846.029,48 €	1.358.003,94 €	13.686.590,38 €	2.458.761,06 €	1.314.213,34 €	155.014,79 €	1.943.226,54 €	269.709,71 €	96.666.508,07 €	4.662.212,15 €	370.764,15 €	11.579.520,03 €	1.152.222,50 €	36.399,54 €	167.542.591,22 €
Año 14	198.504	16.698.746,39 €	570.588,74 €	15.095.113,81 €	1.376.005,02 €	13.838.748,33 €	2.485.180,43 €	1.328.823,85 €	156.680,43 €	1.971.788,61 €	273.518,85 €	98.723.421,82 €	4.745.042					

Ref. | M50 - M100

AÑO	I.M.D.	Amortización		Conservación		Com bustible s		Lubricante s		Neumáticos		Tiempo de recorr.		Totales	He ridos	CO2		Total
		Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados			Ligeros	Pesados	
Año 1	95.328	3.572.487,54 €	182.455,37 €	2.708.096,80 €	440.000,81 €	4.259.297,07 €	988.654,00 €	408.986,09 €	61.063,35 €	396.662,28 €	83.807,32 €	14.155.866,88 €	1.188.535,52 €	81.613,37 €	2.548.907,75 €	249.771,13 €	11.793,85 €	31.317.898,92 €
Año 2	96.828	3.628.800,27 €	185.331,40 €	2.751.132,83 €	446.936,50 €	4.324.468,81 €	983.820,96 €	415.243,72 €	62.013,26 €	402.929,79 €	85.130,90 €	14.383.143,80 €	1.207.498,82 €	82.899,83 €	2.589.085,90 €	253.708,24 €	11.979,58 €	31.813.920,98 €
Año 3	98.331	3.685.113,00 €	188.207,42 €	2.794.179,42 €	453.872,16 €	4.389.574,96 €	998.881,79 €	421.495,62 €	62.962,79 €	409.197,77 €	88.454,57 €	14.610.551,22 €	1.226.468,89 €	84.188,29 €	2.629.284,06 €	257.845,36 €	12.165,46 €	32.310.020,88 €
Año 4	99.833	3.741.425,73 €	191.083,45 €	2.837.237,18 €	460.807,87 €	4.454.824,28 €	1.013.736,49 €	427.741,79 €	63.911,93 €	415.466,23 €	87.778,31 €	14.838.089,84 €	1.245.446,34 €	85.472,75 €	2.669.442,21 €	261.582,47 €	12.351,36 €	32.806.198,22 €
Año 5	101.336	3.797.738,46 €	193.959,47 €	2.880.305,91 €	467.743,55 €	4.519.614,15 €	1.028.785,06 €	433.982,24 €	64.880,88 €	421.735,15 €	89.102,13 €	15.065.759,58 €	1.264.430,97 €	86.759,22 €	2.709.820,37 €	265.519,59 €	12.537,26 €	33.302.453,79 €
Año 6	102.839	3.854.051,19 €	196.835,49 €	2.923.385,83 €	474.679,24 €	4.584.544,52 €	1.043.827,51 €	440.216,99 €	65.809,04 €	428.004,88 €	90.426,04 €	15.293.560,55 €	1.283.422,79 €	88.045,68 €	2.749.798,52 €	269.466,70 €	12.723,16 €	33.798.787,61 €
Año 7	104.341	3.910.363,92 €	199.711,52 €	2.966.476,33 €	481.614,92 €	4.649.415,47 €	1.058.883,85 €	446.448,02 €	66.757,02 €	434.274,43 €	91.750,02 €	15.521.492,87 €	1.302.421,80 €	89.332,14 €	2.789.976,67 €	273.393,82 €	12.909,07 €	34.295.199,87 €
Año 8	105.844	3.966.676,65 €	202.587,54 €	3.009.578,02 €	488.550,80 €	4.714.227,06 €	1.073.894,06 €	452.669,36 €	67.704,81 €	440.544,79 €	93.074,08 €	15.749.566,65 €	1.321.428,01 €	90.618,60 €	2.830.154,83 €	277.330,93 €	13.094,97 €	34.791.890,77 €
Año 9	107.346	4.022.989,38 €	205.463,57 €	3.052.890,71 €	495.486,29 €	4.778.979,35 €	1.088.918,17 €	458.887,00 €	68.651,82 €	446.815,82 €	94.398,23 €	15.977.751,99 €	1.340.441,42 €	91.905,07 €	2.870.332,98 €	281.288,05 €	13.280,87 €	35.288.260,52 €
Año 10	108.849	4.079.302,11 €	208.339,59 €	3.095.814,42 €	502.421,97 €	4.843.672,42 €	1.103.936,17 €	465.098,96 €	69.598,85 €	453.085,92 €	95.722,45 €	16.206.079,03 €	1.359.462,02 €	93.191,53 €	2.910.511,14 €	285.205,16 €	13.466,77 €	35.784.909,31 €
Año 11	110.352	4.135.614,84 €	211.215,61 €	3.138.949,13 €	509.357,86 €	4.908.306,33 €	1.118.948,07 €	471.305,23 €	70.545,08 €	459.358,70 €	97.046,75 €	16.434.537,86 €	1.378.489,84 €	94.477,99 €	2.950.689,29 €	289.142,28 €	13.652,67 €	36.281.837,36 €
Año 12	111.854	4.191.927,57 €	214.091,64 €	3.182.094,87 €	516.293,34 €	4.972.881,15 €	1.133.953,87 €	477.505,83 €	71.491,14 €	465.630,96 €	98.371,14 €	16.663.128,61 €	1.397.524,87 €	95.764,45 €	2.990.887,44 €	293.079,39 €	13.838,58 €	36.778.444,86 €
Año 13	113.357	4.248.240,30 €	216.967,66 €	3.225.251,64 €	523.229,03 €	5.037.396,94 €	1.148.953,57 €	483.700,77 €	72.486,81 €	471.903,89 €	99.695,80 €	16.891.851,39 €	1.416.567,11 €	97.050,92 €	3.031.045,60 €	297.016,50 €	14.024,48 €	37.275.332,02 €
Año 14	114.859	4.304.553,03 €	219.843,69 €	3.268.419,44 €	530.164,71 €	5.101.853,77 €	1.163.947,18 €	489.890,04 €	73.382,09 €	478.176,91 €	101.020,15 €	17.120.706,31 €	1.435.616,57 €	98.337,38 €	3.071.223,75 €	300.953,62 €	14.210,38 €	37.772.299,03 €
Año 15	116.362	4.360.865,76 €	222.719,71 €	3.311.598,29 €	537.100,40 €	5.166.251,71 €	1.178.934,71 €	496.073,86 €	74.327,00 €	484.450,80 €	102.344,77 €	17.349.593,49 €	1.454.673,28 €	99.623,84 €	3.111.401,91 €	304.890,73 €	14.396,28 €	38.269.346,11 €
Año 16	117.865	4.417.178,49 €	225.595,73 €	3.354.788,18 €	544.036,08 €	5.230.590,82 €	1.193.916,15 €	502.251,82 €	75.271,51 €	490.724,77 €	103.689,47 €	17.578.813,04 €	1.473.737,18 €	100.910,30 €	3.151.580,06 €	308.827,85 €	14.582,18 €	38.766.473,45 €
Año 17	119.367	4.473.491,23 €	228.471,76 €	3.397.989,13 €	550.971,77 €	5.294.871,17 €	1.208.891,80 €	508.423,95 €	76.215,65 €	496.999,41 €	104.994,26 €	17.808.065,08 €	1.492.808,32 €	102.196,77 €	3.191.758,21 €	312.764,96 €	14.768,09 €	39.263.681,26 €
Año 18	120.870	4.529.803,96 €	231.347,78 €	3.441.201,14 €	557.907,45 €	5.359.092,83 €	1.223.880,78 €	514.590,84 €	77.159,40 €	503.274,54 €	106.319,13 €	18.037.449,72 €	1.511.886,70 €	103.483,23 €	3.231.936,37 €	316.702,08 €	14.953,99 €	39.760.989,75 €
Año 19	122.373	4.586.116,69 €	234.223,81 €	3.484.424,23 €	564.843,14 €	5.423.255,96 €	1.238.823,99 €	520.751,70 €	78.102,77 €	509.550,15 €	107.644,07 €	18.268.987,08 €	1.530.972,33 €	104.769,69 €	3.272.114,52 €	320.639,19 €	15.139,89 €	40.258.339,10 €
Año 20	123.875	4.642.429,42 €	237.099,83 €	3.527.098,38 €	571.778,82 €	5.487.380,33 €	1.253.781,13 €	528.907,14 €	79.045,75 €	515.826,24 €	108.959,10 €	18.498.617,27 €	1.550.065,19 €	106.058,16 €	3.312.292,66 €	324.576,31 €	15.325,79 €	40.755.789,54 €
Año 21	125.378	4.705.054,88 €	242.851,88 €	3.571.159,96 €	578.650,19 €	5.551.393,86 €	1.268.677,21 €	539.201,17 €	80.930,68 €	522.379,85 €	111.619,39 €	18.730.318,61 €	1.568.272,68 €	108.629,08 €	3.352.648,96 €	332.460,54 €	15.510,69 €	41.250.934,47 €

Ref. | M100 - Club Campo

AÑO	I.M.D.	Amortización		Conservación		Com bustible s		Lubricante s		Neumáticos		Tiempo de recorr.		Totales	He ridos	CO2		Total
		Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados			Ligeros	Pesados	
Año 1	83.869	5.937.022,24 €	323.680,87 €	4.534.724,21 €	780.573,11 €	6.891.350,52 €	1.697.747,80 €	66.172,04 €	107.038,03 €	660.678,81 €	148.942,19 €	23.933.644,70 €	2.132.401,98 €	136.051,83 €	4.249.102,56 €	416.088,01 €	20.922,25 €	52.630.687,95 €
Año 2	85.191	6.030.606,88 €	328.782,81 €	4.608.187,51 €	792.877,20 €	6.989.525,07 €	1.723.351,79 €	67.114,79 €	108.850,26 €	671.179,02 €	151.305,34 €	24.334.700,26 €	2.167.398,97 €	138.198,40 €	4.316.080,70 €	421.830,99 €	21.252,05 €	53.474.673,21 €
Año 3	86.513	6.124.191,51 €	333.884,96 €	4.681.715,20 €	805.181,29 €	7.087.402,12 €	1.748.921,47 €	68.056,30 €	110.262,32 €	681.682,08 €	153.668,98 €	24.736.541,59 €	2.202.440,71 €	140.340,97 €	4.383.058,84 €	428.173,98 €	21.581,86 €	54.319.594,17 €
Año 4	87.836	6.217.776,14 €	338.987,10 €	4.755.307,40 €	817.485,38 €	7.184.982,90 €	1.774.456,93 €	68.991,20 €	111.872,23 €	692.187,98 €	156.033,13 €	25.139.170,99 €	2.237.527,31 €	142.485,54 €	4.450.036,98 €	434.716,97 €	21.911,84 €	55.164.854,81 €
Año 5	89.158	6.311.360,77 €	344.089,24 €	4.828.964,27 €	829.789,46 €	7.282.268,84 €	1.799.958,23 €	69.925,77 €	113.479,98 €	702.695,74 €	158.397,77 €	25.542.590,79 €	2.272.658,83 €	144.630,11 €	4.517.015,12 €	441.259,95 €	22.241,44 €	56.010.859,11 €
Año 6	90.480	6.404.945,41 €	349.191,39 €	4.902.855,92 €	842.093,55 €	7.379.260,58 €	1.825.425,45 €	70.857,12 €	115.085,58 €	713.208,37 €	160.762,91 €	25.946.803,31 €	2.307.835,36 €	146.774,68 €	4.583.993,25 €	447.802,94 €	22.571,23 €	56.857.011,07 €
Año 7	91.802	6.498.530,04 €	354.293,53 €	4.976.472,52 €	854.397,64 €	7.475.959,94 €	1.850.858,86 €	71.785,39 €	116.689,04 €	723.722,87 €	163.128,66 €	26.351.810,90 €	2.343.067,00 €	148.919,25 €	4.650.971,39 €	454.345,93 €	22.901,03 €	57.703.914,89 €
Año 8	93.124	6.592.114,67 €	359.395,67 €	5.050.324,18 €	866.701,73 €	7.572.387,97 €	1.876.257,94 €	72.711,87 €	118.290,38 €	734.240,25 €	165.494,70 €	26.757.615,90 €	2.378.323,83 €	151.063,82 €	4.717.949,53 €	460.889,51 €	23.230,82 €	58.551.373,99 €
Año 9	94.446	6.685.699,30 €	364.497,81 €	5.124.241,06 €	879.005,82 €	7.668.485,90 €	1.901.623,36 €	73.643,11 €	119.889,55 €	744.760,63 €	167.861,35 €	27.164.220,67 €	2.413.635,94 €	153.208,39 €	4.784.927,67 €	467.431,90 €	23.560,82 €	59.399.392,99 €
Año 10	95.768	6.779.283,94 €	369.599,96 €	5.198.223,29 €	891.309,91 €	7.764.314,97 €	1.926.955,00 €	74.544,80 €	121.488,60 €	755.283,70 €	170.228,51 €	27.571.827,58 €	2.448.993,41 €	155.352,96 €	4.851.905,81 €	473.974,89 €	23.890,41 €	60.247.975,73 €
Año 11	97.090	6.872.868,57 €	374.702,10 €	5.272.271,02 €	903.614,00 €	7.859.856,40 €	1.952.252,92 €	75.471,88 €	123.081,53 €	765.809,79 €	172.598,17 €	27.979.839,00 €	2.484.396,33 €	157.497,53 €	4.918.883,95 €	480.517,87 €	24.220,21 €	61.097.126,25 €
Año 12	98.412	6.966.453,20 €	379.804,24 €	5.346.384,37 €	915.918,08 €	7.955.111,43 €	1.977.517,21 €	76.385,45 €	124.674,34 €	776.338,79 €	174.964,33 €	28.388.857,32 €	2.519.844,79 €	159.642,10 €	4.985.882,09 €	487.060,86 €	24.560,00 €	61.946.848,01 €
Año 13	99.734	7.060.037,83 €	384.906,39 €	5.420.563,60 €	928.222,17 €	8.050.081,29 €	2.002.747,93 €	77.298,46 €	126.265,04 €	786.870,71 €	177.333,01 €	28.798.684,93 €	2.555.338,87 €	161.786,67 €	5.052.840,23 €	493.603,85 €	24.879,80 €	62.797.146,87 €
Año 14	101.056	7.153.622,47 €	390.008,53 €	5.494.808,55 €	940.526,26 €	8.144.767,23 €	2.027.945,17 €	78.207,65 €	127.853,62 €	797.405,57 €	179.702,19 €	29.209.324,24 €	2.590.878,67 €	163.931,24 €	5.119.818,37 €	500.146,84 €	25.209,59 €	63.648.025,11 €
Año 15	102.378	7.247.207,10 €	395.110,67 €	5.569.119,65 €	952.830,35 €	8.239.170,47 €	2.053.108,99 €	79.114,36 €	129.440,10 €	807.943,37 €	182.071,88 €	29.620.777,66 €	2.626.464,28 €	166.075,81 €	5.186.798,50 €	506.889,82 €	25.539,39 €	64.499.487,41 €
Año 16	103.700	7.340.791,73 €	400.212,82 €	5.643.496,96 €	965.134,44 €	8.333.292,25 €	2.078.239,48 €	80.019,12 €	131.024,47 €	818.484,13 €	184.442,06 €	30.033.047,81 €	2.662.095,77 €	168.220,38 €	5.253.774,64 €	513.232,81 €	25.869,18 €	65.351.537,87 €
Año 17	105.022	7.434.376,36 €	405.314,96 €	5.717.940,81 €	977.438,53 €	8.427.133,79 €	2.103.336,70 €	80.919,97 €	132.608,75 €	829								

Ref. | C. Campo - Guadalix

AÑO	I.M.D.	Amortización		Conservación		Combustibles		Lubrificantes		Neumáticos		Tiempo de recorr.		Mue rto s	He ridos	CO2		Total
		Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Totales	Totales	Ligeros	Pesados	
Año 1	69.963	9.840.704,83 €	761.773,37 €	7.847.796,86 €	1.837.056,90 €	10.781.498,84 €	3.892.467,44 €	1.035.280,72 €	246.403,47 €	1.100.847,37 €	351.975,42 €	41.264.379,76 €	5.148.456,42 €	230.139,75 €	7.187.609,29 €	888.014,88 €	49.239,94 €	92.062,613,84 €
Año 2	71.066	9.995.822,58 €	773.781,12 €	7.783.724,87 €	1.866.014,23 €	10.883.037,04 €	3.942.484,89 €	1.046.010,83 €	248.567,49 €	1.118.882,39 €	357.891,99 €	42.103.822,39 €	5.244.780,71 €	233.787,42 €	7.300.908,79 €	898.859,78 €	50.018,10 €	93.848.940,39 €
Año 3	72.169	10.150.940,53 €	785.788,87 €	7.920.231,74 €	1.894.971,55 €	10.983.319,74 €	3.992.234,78 €	1.054.839,97 €	251.894,02 €	1.138.944,87 €	363.414,79 €	42.950.469,54 €	5.341.825,82 €	237.395,08 €	7.414.204,29 €	709.704,88 €	50.792,27 €	95.238.362,55 €
Año 4	73.272	10.306.058,48 €	797.796,82 €	8.057.323,27 €	1.923.928,88 €	11.082.386,49 €	4.041.710,48 €	1.064.162,66 €	254.813,26 €	1.155.035,18 €	369.143,87 €	43.804.994,89 €	5.439.055,07 €	241.022,75 €	7.527.501,78 €	720.549,98 €	51.588,43 €	96.837.041,99 €
Año 5	74.375	10.461.176,43 €	809.804,37 €	8.195.005,33 €	1.952.888,21 €	11.180.277,08 €	4.090.915,41 €	1.073.552,21 €	257.915,43 €	1.173.153,89 €	374.879,27 €	44.687.333,84 €	5.537.053,99 €	244.850,42 €	7.640.799,28 €	731.395,08 €	52.344,59 €	98.443.142,83 €
Año 6	75.477	10.616.294,38 €	821.812,12 €	8.333.283,91 €	1.981.843,53 €	11.277.031,28 €	4.139.852,95 €	1.082.842,73 €	261.000,74 €	1.191.300,81 €	380.621,06 €	45.537.583,78 €	5.635.827,40 €	248.278,09 €	7.754.098,78 €	742.240,18 €	53.120,76 €	100.068.830,48 €
Año 7	76.580	10.771.412,33 €	833.819,87 €	8.472.165,07 €	2.010.800,86 €	11.372.888,81 €	4.188.528,50 €	1.092.027,96 €	264.069,41 €	1.209.478,91 €	386.369,30 €	46.415.854,08 €	5.734.780,38 €	251.905,76 €	7.867.394,28 €	753.085,28 €	53.896,92 €	101.878.273,89 €
Año 8	77.683	10.926.530,28 €	845.827,82 €	8.611.654,97 €	2.039.758,19 €	11.467.289,49 €	4.236.939,45 €	1.101.111,70 €	267.121,64 €	1.227.682,42 €	392.124,03 €	47.302.256,11 €	5.834.517,99 €	256.533,42 €	7.980.691,78 €	763.930,38 €	54.673,09 €	103.307.842,87 €
Año 9	78.786	11.081.648,23 €	857.835,37 €	8.751.759,88 €	2.068.715,51 €	11.560.873,08 €	4.285.095,19 €	1.110.097,78 €	270.157,87 €	1.245.917,72 €	397.885,32 €	48.198.903,35 €	5.934.845,49 €	259.161,09 €	8.093.989,28 €	774.775,48 €	55.449,25 €	104.945.109,70 €
Año 10	79.889	11.236.766,19 €	869.843,12 €	8.892.486,13 €	2.097.672,84 €	11.653.479,33 €	4.332.997,13 €	1.118.990,02 €	273.177,89 €	1.264.183,25 €	403.863,23 €	49.099.911,37 €	6.036.768,10 €	262.788,76 €	8.207.288,78 €	785.820,58 €	56.225,41 €	106.590.849,93 €
Año 11	80.992	11.391.884,14 €	881.850,87 €	9.033.840,17 €	2.126.630,17 €	11.745.148,03 €	4.380.848,85 €	1.127.792,23 €	276.181,92 €	1.282.479,44 €	409.427,81 €	50.011.397,93 €	6.137.291,13 €	266.416,43 €	8.320.584,28 €	796.465,88 €	57.001,58 €	108.245.040,44 €
Año 12	82.094	11.547.002,09 €	893.858,82 €	9.175.828,55 €	2.155.587,50 €	11.835.918,93 €	4.428.053,15 €	1.138.508,23 €	279.170,58 €	1.300.806,70 €	415.209,13 €	50.931.482,99 €	6.239.419,98 €	270.044,09 €	8.433.881,78 €	807.310,78 €	57.777,74 €	109.907.860,83 €
Año 13	83.197	11.702.120,04 €	905.886,37 €	9.318.457,93 €	2.184.544,82 €	11.925.831,81 €	4.475.214,03 €	1.145.141,84 €	282.143,88 €	1.319.165,49 €	420.997,24 €	51.860.288,81 €	6.342.180,02 €	273.871,78 €	8.547.179,28 €	818.155,88 €	58.553,90 €	111.579.493,11 €
Año 14	84.300	11.857.237,99 €	917.874,12 €	9.461.735,05 €	2.213.502,15 €	12.014.928,44 €	4.522.134,87 €	1.153.696,88 €	285.102,03 €	1.337.556,25 €	426.792,21 €	52.797.939,96 €	6.445.516,83 €	277.299,43 €	8.660.476,78 €	829.000,98 €	59.330,07 €	113.280.121,84 €
Año 15	85.403	12.012.355,94 €	929.881,87 €	9.605.866,78 €	2.242.459,48 €	12.103.242,87 €	4.568.818,48 €	1.162.177,17 €	288.045,26 €	1.355.979,45 €	432.594,09 €	53.744.583,41 €	6.549.495,94 €	280.927,10 €	8.773.774,28 €	839.846,08 €	60.106,23 €	114.949.934,12 €
Año 16	86.506	12.167.473,89 €	941.889,82 €	9.750.260,08 €	2.271.416,80 €	12.190.819,98 €	4.615.288,84 €	1.170.588,53 €	290.973,78 €	1.374.435,55 €	438.402,96 €	54.700.288,55 €	6.654.103,00 €	284.554,78 €	8.887.071,77 €	850.691,18 €	60.882,40 €	116.849.119,89 €
Año 17	87.609	12.322.591,84 €	953.897,38 €	9.895.622,04 €	2.300.374,13 €	12.277.898,45 €	4.661.489,15 €	1.178.928,77 €	293.887,76 €	1.392.926,03 €	444.218,87 €	55.685.247,28 €	6.759.343,71 €	288.182,43 €	9.000.389,27 €	861.536,28 €	61.668,56 €	118.387.870,96 €
Año 18	88.711	12.477.709,79 €	965.905,13 €	10.041.459,84 €	2.329.331,48 €	12.363.917,73 €	4.707.482,81 €	1.187.207,71 €	296.787,47 €	1.411.448,38 €	450.041,89 €	56.638.574,08 €	6.865.223,85 €	291.810,10 €	9.113.888,77 €	872.381,38 €	62.434,72 €	120.076.383,11 €
Año 19	89.814	12.632.827,74 €	977.912,89 €	10.188.080,80 €	2.358.288,78 €	12.449.517,59 €	4.753.293,21 €	1.195.427,18 €	299.673,11 €	1.430.006,08 €	455.872,08 €	57.623.406,02 €	6.971.749,28 €	295.437,77 €	9.228.984,27 €	883.228,48 €	63.210,89 €	121.804.854,13 €
Año 20	90.917	12.787.945,69 €	989.920,83 €	10.335.392,34 €	2.387.248,11 €	12.534.537,81 €	4.798.803,74 €	1.203.390,99 €	302.544,88 €	1.448.598,85 €	461.709,51 €	58.518.882,88 €	7.078.925,88 €	299.085,44 €	9.340.281,77 €	894.071,58 €	63.987,05 €	123.543.484,92 €
Año 21	93.123	13.098.181,80 €	1.013.938,13 €	10.632.117,46 €	2.445.160,77 €	12.702.998,37 €	4.889.288,78 €	1.219.766,90 €	308.247,70 €	1.485.890,46 €	473.406,36 €	60.833.344,29 €	7.295.256,86 €	308.320,77 €	9.566.866,77 €	915.761,78 €	65.539,38 €	127.082.044,18 €

Ref. | Guadalix - El Molar

AÑO	I.M.D.	Amortización		Conservación		Combustibles		Lubrificantes		Neumáticos		Tiempo de recorr.		Mue rto s	He ridos	CO2		Total
		Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Totales	Totales	Ligeros	Pesados	
Año 1	52.822	8.847.166,43 €	808.970,44 €	6.825.124,90 €	1.950.875,13 €	9.928.087,84 €	4.178.984,82 €	953.312,59 €	263.466,58 €	987.473,85 €	373.127,83 €	38.481.450,21 €	5.408.528,85 €	209.458,15 €	6.541.629,51 €	618.551,27 €	52.290,89 €	84.428.458,89 €
Año 2	53.854	8.988.623,35 €	821.722,15 €	6.942.911,47 €	1.981.828,56 €	10.035.761,51 €	4.235.505,53 €	963.853,57 €	267.031,24 €	1.003.487,77 €	379.141,75 €	37.180.584,99 €	5.505.688,27 €	212.757,79 €	6.644.744,50 €	628.301,43 €	53.114,94 €	85.842.838,81 €
Año 3	54.887	9.126.080,26 €	834.473,86 €	7.061.064,77 €	2.012.377,99 €	10.142.387,33 €	4.291.801,83 €	973.891,99 €	270.580,48 €	1.019.518,66 €	385.180,38 €	37.884.376,84 €	5.603.269,72 €	218.059,42 €	6.747.859,49 €	638.051,59 €	53.939,19 €	87.260.893,38 €
Año 4	55.320	9.265.537,18 €	847.225,57 €	7.179.587,51 €	2.043.129,42 €	10.247.985,57 €	4.347.855,19 €	984.029,82 €	274.114,43 €	1.035.586,71 €	391.183,70 €	38.592.932,84 €	5.701.275,93 €	219.361,05 €	6.850.974,48 €	647.801,74 €	54.763,45 €	88.883.304,39 €
Año 5	56.152	9.404.994,10 €	859.977,29 €	7.298.482,45 €	2.073.880,86 €	10.352.516,71 €	4.403.668,28 €	994.069,03 €	277.833,21 €	1.051.832,08 €	397.211,79 €	39.308.281,13 €	5.799.709,89 €	222.682,89 €	6.954.089,47 €	657.561,90 €	55.587,70 €	90.109.948,36 €
Año 6	56.985	9.544.461,01 €	872.729,00 €	7.417.752,35 €	2.104.632,29 €	10.456.081,22 €	4.459.242,95 €	1.004.011,57 €	281.136,97 €	1.067.714,96 €	403.244,86 €	40.024.470,90 €	5.898.573,81 €	225.984,32 €	7.057.204,46 €	667.302,05 €	56.411,95 €	91.540.904,47 €
Año 7	57.817	9.683.907,93 €	885.480,71 €	7.537.400,01 €	2.135.383,72 €	10.558.819,58 €	4.514.581,27 €	1.013.859,43 €	284.825,82 €	1.083.815,50 €	409.282,35 €	40.747.551,41 €	5.997.871,12 €	229.288,98 €	7.160.319,45 €	677.052,21 €	57.238,20 €	92.978.252,87 €
Año 8	58.650	9.823.384,85 €	898.232,42 €	7.657.428,28 €	2.168.135,15 €	10.660.212,25 €	4.569.885,31 €	1.023.814,58 €	288.099,91 €	1.099.933,91 €	415.324,88 €	41.475.572,77 €	6.097.804,48 €	232.587,59 €	7.263.434,44 €	688.802,37 €	58.080,46 €	94.416.073,80 €
Año 9	59.483	9.962.821,76 €	910.884,14 €	7.777.840,03 €	2.196.888,58 €	10.760.859,70 €	4.624.567,12 €	1.033.278,92 €	291.559,35 €	1.116.070,37 €	421.372,30 €	42.208.585,81 €	6.197.776,71 €	235.889,23 €	7.368.549,43 €	699.552,52 €	58.884,71 €	95.880.448,69 €
Año 10	60.315	10.102.278,88 €	923.735,85 €	7.898.838,15 €	2.227.738,01 €	10.860.582,42 €	4.679.198,78 €	1.042.854,50 €	295.004,28 €	1.132.225,06 €	427.424,83 €	42.946.842,04 €	6.298.390,78 €	239.170,88 €	7.469.684,42 €	709.302,88 €	59.708,98 €	97.309.460,09 €
Año 11	61.148	10.241.735,80 €	936.487,86 €	8.019.825,67 €	2.258.389,44 €	10.959.400,87 €	4.733.612,36 €	1.052.343,24 €	298.434,83 €	1.148.398,17 €	433.481,90 €	43.889.793,88 €	6.399.449,81 €	242.472,49 €	7.572.779,41 €	718.052,83 €	60.533,21 €	98.763.190,77 €
Año 12	61.981	10.381.192,51 €	949.239,27 €	8.141.405,27 €	2.289.140,87 €	11.057.335,52 €	4.787.799,88 €	1.061.747,12 €	301.851,13 €	1.164.589,88 €	439.544,15 €	44.438.093,89 €	6.500.956,13 €	245.774,13 €	7.675.894,40 €	728.802,99 €	61.367,47 €	100.221.724,43 €
Año 13	62.813	10.520.649,43 €	961.990,99 €	8.263.380,24 €	2.319.892,31 €	11.154.408,85 €	4.841.783,46 €	1.071.068,10 €	305.253,32 €	1.180.800,41 €	445.611,40 €	45.191.595,75 €	6.602.913,34 €	249.075,78 €	7.779.008,39 €	735.563,15 €	62.181,72 €	101.885.145,81 €
Año 14	63.646	10.660.106,35 €	974.742,70 €	8.385.753,52 €	2.350.643,74 €	11.250.835,33 €	4.895.505,13 €	1.080.308,14 €	308.841,51 €	1.197.029,93 €	451.683,71 €	45.950.354,29 €	6.705.324,25 €	252.377,40 €	7.882.124,38 €	745.303,30 €	63.005,97 €	103.153.539,85 €
Año 15	64.478	10.799.563,26 €	987.494,41 €	8.508.528,18 €	2.381.395,17 €	11.346.041,44 €	4.949.026,80 €	1.089.469,23 €	312.015,84 €	1.213.278,86 €	457.761,09 €	46.711.424,52 €	6.808.191,88 €	255.679,03 €	7.985.239,37 €	755.063,46 €	63.830,22 €	104.8

COSTES DE TRANSPORTE en euros de 2019

ESCENARIO DE PROYECTO

Proy. | M40 - M12

AÑO	I.M.D.	Amortización		Conservación		Com bustible s		Lubricante s		Neumáticos		Tiempo de recorr.		Mue rto s	He ridos	CO2		Total
		Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados			Ligeros	Pesados	
Año 1	297.323	34.216.888,92 €	871.230,29 €	33.380.947,54 €	2.101.018,07 €	28.118.435,22 €	3.832.357,77 €	2.859.987,48 €	229.005,25 €	4.177.461,21 €	425.557,28 €	240.230.759,07 €	7.957.848,20 €	572.748,08 €	13.415.788,91 €	2.392.265,98 €	56.315,08 €	374.458.410,37 €
Año 2	302.023	34.757.835,02 €	885.003,99 €	33.995.831,82 €	2.134.234,08 €	28.590.518,81 €	3.879.839,03 €	2.745.317,88 €	231.998,75 €	4.249.875,31 €	432.934,09 €	245.790.984,80 €	8.142.035,41 €	581.800,90 €	13.627.885,59 €	2.430.086,47 €	57.205,39 €	382.333.187,11 €
Año 3	306.724	35.298.583,11 €	898.777,89 €	34.635.202,04 €	2.167.450,09 €	29.086.210,80 €	3.727.298,38 €	2.790.994,73 €	234.990,74 €	4.322.581,84 €	440.340,89 €	251.432.103,27 €	8.328.902,26 €	590.855,72 €	13.839.982,28 €	2.487.906,95 €	58.095,70 €	390.300.273,97 €
Año 4	311.424	35.839.531,21 €	912.551,39 €	35.279.131,31 €	2.200.688,10 €	29.545.837,37 €	3.774.742,98 €	2.837.030,24 €	237.982,05 €	4.395.587,21 €	447.777,73 €	257.155.892,72 €	8.518.507,85 €	599.910,54 €	14.052.078,94 €	2.505.727,44 €	58.988,01 €	398.381.740,87 €
Año 5	316.125	36.380.479,31 €	926.325,09 €	35.927.894,54 €	2.233.882,10 €	30.028.925,71 €	3.822.191,90 €	2.883.438,54 €	240.973,51 €	4.468.898,05 €	455.245,90 €	262.984.183,88 €	8.710.912,23 €	608.985,38 €	14.264.175,81 €	2.543.547,93 €	59.878,33 €	406.519.713,98 €
Año 6	320.825	36.921.427,41 €	940.098,79 €	36.580.968,45 €	2.267.098,11 €	30.516.201,98 €	3.889.888,33 €	2.930.226,77 €	243.985,95 €	4.542.521,17 €	462.745,87 €	268.858.881,95 €	8.906.178,46 €	618.020,18 €	14.476.272,28 €	2.581.388,41 €	60.768,84 €	414.778.377,76 €
Año 7	325.526	37.462.375,51 €	953.872,49 €	37.239.031,70 €	2.300.314,12 €	31.007.592,89 €	3.917.149,38 €	2.977.410,07 €	248.980,19 €	4.616.483,80 €	470.278,38 €	274.841.888,53 €	9.104.370,84 €	627.075,00 €	14.688.388,98 €	2.619.188,90 €	61.658,95 €	423.133.977,18 €
Año 8	330.226	38.003.323,80 €	967.846,19 €	37.901.984,88 €	2.333.530,13 €	31.503.224,29 €	3.984.684,18 €	3.025.001,59 €	249.957,07 €	4.690.732,58 €	477.844,14 €	280.915.204,23 €	9.305.555,05 €	636.129,82 €	14.900.485,83 €	2.657.009,38 €	62.547,26 €	431.594.819,98 €
Año 9	334.927	38.544.271,70 €	981.419,89 €	38.589.850,55 €	2.366.748,13 €	32.003.223,29 €	4.012.273,88 €	3.073.012,48 €	252.957,40 €	4.765.335,50 €	485.443,93 €	287.080.929,93 €	9.509.799,98 €	645.184,83 €	15.112.582,31 €	2.694.829,87 €	63.437,58 €	440.161.279,03 €
Año 10	339.627	39.085.219,80 €	995.193,59 €	39.242.773,48 €	2.399.982,14 €	32.507.716,15 €	4.059.931,59 €	3.121.454,88 €	256.982,03 €	4.840.280,11 €	493.078,53 €	293.341.170,12 €	9.717.175,74 €	654.238,45 €	15.324.658,98 €	2.732.850,38 €	64.327,89 €	448.835.794,82 €
Año 11	344.328	39.626.187,90 €	1.008.967,29 €	39.920.820,51 €	2.433.178,15 €	33.016.829,38 €	4.107.670,48 €	3.170.340,93 €	258.971,77 €	4.915.574,29 €	500.748,73 €	299.898.114,79 €	9.927.754,94 €	663.294,27 €	15.536.755,85 €	2.770.470,94 €	65.218,20 €	457.620.878,07 €
Año 12	349.028	40.167.115,99 €	1.022.740,99 €	40.604.080,74 €	2.466.394,16 €	33.530.889,40 €	4.165.503,81 €	3.219.882,78 €	261.987,45 €	4.991.226,22 €	508.465,38 €	306.154.022,14 €	10.141.612,36 €	672.349,09 €	15.748.852,33 €	2.808.291,33 €	66.108,51 €	466.519.112,47 €
Año 13	353.729	40.708.064,09 €	1.036.514,89 €	41.292.845,58 €	2.499.810,16 €	34.049.422,75 €	4.203.444,17 €	3.269.492,58 €	265.009,90 €	5.067.244,31 €	516.199,33 €	312.711.221,22 €	10.358.825,15 €	681.403,91 €	15.960.949,00 €	2.846.111,81 €	66.998,82 €	475.533.157,49 €
Año 14	358.429	41.249.012,19 €	1.050.288,39 €	41.988.808,81 €	2.532.828,17 €	34.573.155,89 €	4.251.605,28 €	3.319.782,47 €	268.039,98 €	5.143.637,28 €	523.981,47 €	319.372.114,74 €	10.579.472,92 €	690.458,73 €	16.173.045,88 €	2.883.932,30 €	67.889,14 €	484.685.751,38 €
Año 15	363.130	41.789.980,29 €	1.064.082,09 €	42.688.088,71 €	2.566.042,18 €	35.102.015,31 €	4.299.700,07 €	3.370.584,59 €	271.078,44 €	5.220.414,01 €	531.802,70 €	326.139.182,03 €	10.803.637,78 €	699.513,55 €	16.385.142,35 €	2.921.752,79 €	68.779,45 €	493.919.714,32 €
Año 16	367.830	42.330.908,39 €	1.077.835,79 €	43.391.118,10 €	2.599.258,19 €	35.636.127,48 €	4.348.041,87 €	3.421.851,09 €	274.128,18 €	5.297.583,82 €	539.683,98 €	333.014.982,08 €	11.031.404,50 €	708.588,37 €	16.597.239,03 €	2.959.573,27 €	69.689,76 €	503.297.951,88 €
Año 17	372.531	42.871.858,48 €	1.091.809,49 €	44.101.884,45 €	2.632.274,19 €	36.175.818,88 €	4.396.543,21 €	3.473.854,11 €	277.184,01 €	5.375.158,28 €	547.586,27 €	340.002.168,73 €	11.262.880,80 €	717.823,19 €	16.809.335,70 €	2.997.393,78 €	70.580,07 €	512.803.457,39 €
Año 18	377.231	43.412.804,58 €	1.105.383,19 €	44.818.409,98 €	2.665.890,20 €	36.720.618,00 €	4.445.217,83 €	3.525.985,81 €	280.252,74 €	5.453.141,15 €	555.510,58 €	347.103.434,22 €	11.498.098,46 €	726.878,00 €	17.021.432,37 €	3.035.214,25 €	71.450,38 €	522.439.317,72 €
Año 19	381.932	43.953.752,88 €	1.119.188,89 €	45.540.861,88 €	2.698.906,21 €	37.271.245,32 €	4.494.078,85 €	3.578.858,32 €	283.333,22 €	5.531.548,71 €	563.497,94 €	354.321.832,53 €	11.737.205,42 €	736.732,82 €	17.233.529,05 €	3.073.034,73 €	72.340,70 €	532.208.714,85 €
Año 20	386.632	44.494.700,78 €	1.132.930,58 €	46.289.329,80 €	2.732.122,22 €	37.827.833,31 €	4.543.138,81 €	3.632.283,79 €	286.428,28 €	5.610.389,45 €	571.529,44 €	361.859.883,25 €	11.980.283,92 €	744.787,84 €	17.446.825,72 €	3.110.855,22 €	73.231,01 €	542.114.931,00 €
Año 21	396.033	45.578.598,97 €	1.160.477,98 €	47.744.789,32 €	2.798.554,23 €	38.988.191,26 €	4.641.909,88 €	3.740.842,19 €	292.853,38 €	5.769.414,38 €	587.729,28 €	376.707.359,75 €	12.478.751,87 €	762.897,28 €	17.889.819,07 €	3.188.496,19 €	75.011,83 €	562.351.474,24 €

Proy. | M12 - M50

AÑO	I.M.D.	Amortización		Conservación		Com bustible s		Lubricante s		Neumáticos		Tiempo de recorr.		Mue rto s	He ridos	CO2		Total
		Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados					
Año 1	166.080	13.989.455,47 €	477.330,08 €	12.095.123,88 €	1.151.108,82 €	12.041.229,15 €	2.151.629,40 €	1.156.222,52 €	135.651,40 €	1.621.651,15 €	226.399,91 €	74.880.119,83 €	3.752.343,45 €	314.278,81 €	9.815.335,84 €	976.877,08 €	30.863,93 €	134.795.408,29 €
Año 2	168.889	14.190.842,80 €	484.887,95 €	12.325.645,77 €	1.169.333,03 €	12.184.189,88 €	2.179.591,83 €	1.169.949,88 €	137.414,32 €	1.649.316,09 €	230.183,71 €	76.615.788,77 €	3.827.884,95 €	319.252,96 €	9.970.748,13 €	992.141,41 €	31.342,48 €	137.478.253,80 €
Año 3	171.319	14.411.830,12 €	492.445,83 €	12.557.988,74 €	1.187.559,24 €	12.327.594,95 €	2.207.438,71 €	1.183.719,93 €	139.169,83 €	1.677.072,43 €	233.934,85 €	78.376.701,16 €	3.904.027,46 €	324.229,10 €	10.126.160,82 €	1.007.605,76 €	31.830,99 €	140.189.117,50 €
Año 4	173.948	14.633.017,44 €	500.003,70 €	12.791.809,19 €	1.205.785,45 €	12.471.534,27 €	2.235.167,39 €	1.197.541,28 €	140.918,13 €	1.704.922,18 €	237.712,80 €	80.163.473,50 €	3.980.839,17 €	329.205,24 €	10.281.573,10 €	1.023.070,12 €	32.319,52 €	142.928.892,47 €
Año 5	176.577	14.854.204,77 €	507.561,87 €	13.027.104,39 €	1.224.011,88 €	12.616.098,48 €	2.262.787,22 €	1.211.422,41 €	142.659,45 €	1.732.887,41 €	241.498,28 €	81.976.858,78 €	4.058.308,41 €	334.181,39 €	10.438.985,59 €	1.038.534,47 €	32.808,05 €	145.897.890,30 €
Año 6	179.207	15.075.392,09 €	515.119,44 €	13.264.312,28 €	1.242.237,87 €	12.761.370,52 €	2.290.299,54 €	1.225.371,91 €	144.393,99 €	1.760.910,25 €	245.291,12 €	83.818.847,01 €	4.136.443,88 €	339.157,53 €	10.592.398,08 €	1.053.998,82 €	33.298,58 €	148.498.840,71 €
Año 7	181.836	15.296.579,41 €	522.877,32 €	13.503.281,47 €	1.260.464,08 €	12.907.445,33 €	2.317.707,72 €	1.239.398,30 €	146.121,96 €	1.789.052,90 €	249.081,48 €	85.884.845,95 €	4.216.253,59 €	344.133,88 €	10.747.810,58 €	1.069.463,17 €	33.785,11 €	151.326.892,05 €
Año 8	184.465	15.517.768,74 €	530.235,19 €	13.743.981,32 €	1.278.890,29 €	13.054.409,88 €	2.345.015,10 €	1.253.510,13 €	147.843,58 €	1.817.297,83 €	252.899,44 €	87.880.881,70 €	4.294.746,92 €	349.109,82 €	10.903.223,05 €	1.084.927,53 €	34.273,84 €	154.188.811,95 €
Año 9	187.095	15.738.954,08 €	537.793,08 €	13.988.501,89 €	1.296.916,50 €	13.202.353,09 €	2.372.225,03 €	1.267.715,92 €	149.559,05 €	1.845.848,77 €	256.715,10 €	89.505.599,48 €	4.374.932,80 €	354.085,97 €	11.058.835,54 €	1.100.391,88 €	34.782,17 €	157.082.788,10 €
Año 10	189.724	15.960.141,38 €	545.350,93 €	14.230.854,03 €	1.315.142,71 €	13.351.383,93 €	2.399.340,88 €	1.282.024,24 €	151.268,59 €	1.874.102,71 €	260.538,55 €	91.480.084,23 €	4.455.819,71 €	359.082,12 €	11.214.048,02 €	1.115.858,23 €	35.250,70 €	160.010.228,98 €
Año 11	192.353	16.181.328,71 €	552.908,81 €	14.477.089,37 €	1.333.388,92 €	13.501.831,34 €	2.426.386,95 €	1.296.443,81 €	152.972,42 €	1.902.867,94 €	264.389,91 €	93.444.761,68 €	4.537.417,50 €	364.038,26 €	11.369.480,51 €	1.131.320,58 €	35.739,23 €	162.971.764,83 €
Año 12	194.983	16.402.518,03 €	560.466,88 €	14.725.180,34 €	1.351.595,13 €	13.652.944,28 €	2.453.303,85 €	1.310.982,68 €	154.870,73 €	1.931.345,02 €	268.209,27 €	95.480.398,42 €	4.619.735,38 €	369.014,41 €	11.524.873,00 €	1.148.784,94 €	36.227,78 €	165.988.247,59 €
Año 13	197.612	16.623.703,35 €	568.024,85 €	14.975.220,24 €	1.369.821,34 €	13.805.891,85 €	2.480.157,30 €	1.326.849,88 €	156.383,74 €	1.960.138,58 €	272.086,74 €	97.507.703,96 €	4.702.782,91 €	373.980,58 €	11.680.285,49 €	1.162.249,29 €	36.716,29 €	169.000.553,87 €
Año 14	200.241	16.844.890,88 €	575.582,42 €	15.227.223,21 €	1.388.047,55 €	13.959.882,45 €	2.506.930,26 €	1.340.453,48 €	158.051,87 €	1.989.045,34 €	275.912,43 €	99.587.430,43 €	4.786.589,84 €	378.988,70 €	11.835.897,97 €	1.177.		

## Proy. | M50 - M100

AÑO	I.M.D.	Amortización		Conservación		Com bustible s		Lubricante s		Neumátic os		Tiempo de recor.		Muert os	He ridos	CO2		
		Liger os	Pesad os	Liger os	Pesad os	Liger os	Pesad os	Liger os	Pesad os	Liger os	Pesad os	Liger os	Pesad os	Totales	Totales	Liger os	Pesad os	Total
Año 1	95.552	3.580.976,41 €	182.888,92 €	2.714.531,72 €	441.046,33 €	4.269.417,92 €	970.855,45 €	409.857,91 €	61.208,45 €	397.804,82 €	84.008,46 €	14.189.503,75 €	1.191.359,89 €	81.807,29 €	2.554.964,41 €	250.364,83 €	11.821,88 €	31.392.316,86 €
Año 2	97.088	3.637.897,35 €	185.785,79 €	2.757.877,85 €	448.032,29 €	4.335.688,53 €	988.032,80 €	416.281,81 €	62.165,31 €	403.917,89 €	85.339,83 €	14.418.408,16 €	1.210.459,18 €	83.103,08 €	2.595.433,82 €	254.330,28 €	12.008,93 €	31.891.922,28 €
Año 3	98.579	3.694.418,30 €	188.882,68 €	2.801.235,02 €	455.018,28 €	4.400.859,00 €	1.001.203,58 €	422.559,94 €	63.121,78 €	410.231,04 €	86.672,87 €	14.647.444,40 €	1.229.565,85 €	84.398,87 €	2.635.903,23 €	258.295,94 €	12.198,18 €	32.391.808,89 €
Año 4	100.093	3.751.139,24 €	191.579,54 €	2.844.803,23 €	462.004,22 €	4.466.189,41 €	1.016.368,38 €	428.852,30 €	64.077,85 €	416.544,88 €	88.008,20 €	14.876.612,58 €	1.248.679,77 €	85.694,86 €	2.676.372,63 €	262.281,89 €	12.383,43 €	32.891.369,87 €
Año 5	101.806	3.807.880,19 €	194.478,41 €	2.887.982,50 €	468.990,18 €	4.531.859,82 €	1.031.528,98 €	435.138,89 €	65.033,54 €	422.859,16 €	89.339,81 €	15.105.912,82 €	1.267.800,93 €	86.990,45 €	2.716.842,04 €	266.227,25 €	12.570,88 €	33.391.211,44 €
Año 6	103.120	3.864.581,13 €	197.373,28 €	2.931.372,82 €	475.978,14 €	4.597.070,30 €	1.046.679,43 €	441.419,74 €	65.988,84 €	429.173,94 €	90.673,10 €	15.335.345,23 €	1.286.929,33 €	88.288,24 €	2.757.311,45 €	270.192,90 €	12.757,93 €	33.891.131,80 €
Año 7	104.833	3.921.302,08 €	200.270,15 €	2.974.774,22 €	482.982,10 €	4.662.420,91 €	1.061.825,72 €	447.894,83 €	66.943,75 €	435.489,20 €	92.008,67 €	15.564.909,93 €	1.306.064,97 €	89.582,02 €	2.797.780,86 €	274.168,86 €	12.945,16 €	34.391.131,14 €
Año 8	106.147	3.978.023,02 €	203.167,03 €	3.018.186,88 €	489.948,07 €	4.727.711,73 €	1.076.966,85 €	453.964,18 €	67.898,28 €	441.804,93 €	93.340,32 €	15.794.607,02 €	1.325.207,85 €	90.877,81 €	2.838.280,28 €	278.124,21 €	13.132,43 €	34.891.209,88 €
Año 9	107.680	4.034.743,96 €	206.083,90 €	3.081.810,23 €	496.934,03 €	4.792.942,83 €	1.092.099,83 €	460.227,80 €	68.852,41 €	448.121,14 €	94.674,04 €	16.024.436,83 €	1.344.357,99 €	92.173,60 €	2.878.719,67 €	282.089,87 €	13.319,68 €	35.391.367,82 €
Año 10	109.174	4.091.464,91 €	208.980,77 €	3.105.044,88 €	503.919,99 €	4.858.114,25 €	1.107.227,88 €	466.485,89 €	69.806,16 €	454.437,84 €	96.007,88 €	16.254.398,87 €	1.363.515,38 €	93.469,39 €	2.919.189,08 €	286.065,52 €	13.506,92 €	35.891.805,15 €
Año 11	110.887	4.148.185,85 €	211.857,64 €	3.148.490,88 €	510.906,95 €	4.923.228,09 €	1.122.349,33 €	472.737,88 €	70.759,52 €	460.755,01 €	97.341,75 €	16.484.493,86 €	1.382.680,03 €	94.765,18 €	2.959.658,49 €	290.021,18 €	13.694,17 €	36.391.922,50 €
Año 12	112.201	4.204.906,80 €	214.754,52 €	3.191.947,41 €	517.891,91 €	4.988.278,39 €	1.137.464,87 €	478.984,31 €	71.712,49 €	467.072,68 €	98.675,72 €	16.714.721,70 €	1.401.851,94 €	96.080,98 €	3.000.127,90 €	293.988,83 €	13.881,42 €	36.892.319,85 €
Año 13	113.714	4.261.827,74 €	217.651,39 €	3.235.415,34 €	524.877,87 €	5.053.271,24 €	1.152.574,26 €	485.225,05 €	72.685,08 €	473.390,80 €	100.009,77 €	16.944.082,52 €	1.421.031,13 €	97.366,75 €	3.040.597,30 €	297.952,49 €	14.068,87 €	37.392.797,41 €
Año 14	115.228	4.318.348,89 €	220.548,26 €	3.278.894,39 €	531.883,84 €	5.118.204,89 €	1.167.677,82 €	491.480,09 €	73.617,28 €	479.709,41 €	101.343,90 €	17.175.576,43 €	1.440.217,58 €	98.652,54 €	3.081.086,71 €	301.918,15 €	14.255,92 €	37.893.355,39 €
Año 15	116.741	4.375.089,83 €	223.445,13 €	3.322.384,86 €	538.849,80 €	5.183.078,81 €	1.182.774,84 €	497.889,43 €	74.589,09 €	486.028,51 €	102.678,12 €	17.406.203,54 €	1.459.411,31 €	99.948,33 €	3.121.536,12 €	305.883,80 €	14.443,17 €	38.393.993,99 €
Año 16	118.255	4.431.790,58 €	226.342,01 €	3.365.885,86 €	545.835,76 €	5.247.893,88 €	1.197.885,83 €	503.913,08 €	75.520,51 €	492.348,09 €	104.012,41 €	17.638.983,97 €	1.478.812,32 €	101.244,12 €	3.162.005,53 €	309.849,48 €	14.630,42 €	38.894.713,42 €
Año 17	119.768	4.488.511,52 €	229.238,88 €	3.409.398,29 €	552.821,72 €	5.312.649,35 €	1.212.960,80 €	510.131,05 €	76.471,55 €	498.868,15 €	105.346,79 €	17.867.867,84 €	1.497.820,81 €	102.539,91 €	3.202.474,93 €	313.815,11 €	14.817,67 €	39.395.513,88 €
Año 18	121.282	4.545.232,46 €	232.135,75 €	3.452.921,87 €	559.807,88 €	5.377.348,90 €	1.228.029,25 €	516.343,33 €	77.422,20 €	504.988,89 €	106.681,25 €	18.098.885,26 €	1.517.036,19 €	103.835,69 €	3.242.944,34 €	317.780,77 €	15.004,92 €	39.896.395,88 €
Año 19	122.795	4.601.983,41 €	235.032,63 €	3.496.468,80 €	566.793,85 €	5.441.983,38 €	1.243.101,88 €	522.549,95 €	78.372,47 €	511.309,72 €	108.015,79 €	18.330.046,35 €	1.536.259,06 €	105.131,48 €	3.283.413,75 €	321.746,42 €	15.192,17 €	40.397.358,72 €
Año 20	124.309	4.658.874,35 €	237.929,50 €	3.540.002,48 €	573.779,81 €	5.506.561,88 €	1.258.168,40 €	528.750,91 €	79.322,35 €	517.831,23 €	109.350,41 €	18.561.341,22 €	1.555.489,23 €	106.427,27 €	3.323.883,16 €	325.712,08 €	15.379,42 €	40.898.403,50 €
Año 21	127.336	4.772.116,24 €	243.723,24 €	3.627.127,74 €	587.751,83 €	5.636.542,17 €	1.288.283,11 €	541.135,85 €	81.220,96 €	530.275,71 €	112.019,89 €	19.024.332,79 €	1.593.971,48 €	109.018,85 €	3.404.821,97 €	333.643,39 €	16.753,92 €	41.900.738,83 €

## Proy. | M100 - Club Campo

AÑO	I.M.D.	Amortización		Conservación		Com bustible s		Lubricante s		Neumátic os		Tiempo de recor.		Muert os	He ridos	CO2		
		Liger os	Pesad os	Liger os	Pesad os	Liger os	Pesad os	Liger os	Pesad os	Liger os	Pesad os	Liger os	Pesad os	Totales	Totales	Liger os	Pesad os	Total
Año 1	84.332	5.959.786,09 €	325.466,92 €	4.559.749,39 €	784.880,75 €	6.929.380,89 €	1.707.116,83 €	665.372,79 €	107.628,72 €	684.324,81 €	149.784,14 €	24.055.724,10 €	2.144.169,78 €	136.802,64 €	4.272.551,51 €	417.378,70 €	21.037,72 €	52.921.133,87 €
Año 2	85.880	6.083.797,83 €	330.592,34 €	4.833.549,88 €	797.240,97 €	7.027.993,45 €	1.732.836,83 €	674.841,76 €	109.248,24 €	674.873,00 €	152.138,08 €	24.468.883,15 €	2.179.327,72 €	138.958,99 €	4.339.835,19 €	423.951,53 €	21.369,02 €	53.769.183,81 €
Año 3	86.988	6.167.809,18 €	335.717,76 €	4.707.414,85 €	809.601,19 €	7.126.307,16 €	1.758.521,87 €	684.282,04 €	110.867,59 €	685.424,05 €	154.512,52 €	24.872.328,46 €	2.214.530,82 €	141.111,35 €	4.407.118,88 €	430.524,37 €	21.700,31 €	54.617.771,98 €
Año 4	88.316	6.251.820,72 €	340.843,18 €	4.781.344,43 €	821.981,40 €	7.224.323,28 €	1.784.172,72 €	693.693,74 €	112.484,77 €	695.977,98 €	158.887,46 €	25.276.817,06 €	2.249.778,58 €	143.265,70 €	4.474.402,54 €	437.097,20 €	22.031,61 €	55.468.902,36 €
Año 5	89.644	6.345.832,26 €	345.968,59 €	4.855.339,17 €	834.321,82 €	7.322.043,04 €	1.809.789,27 €	703.076,98 €	114.099,79 €	705.534,74 €	159.262,91 €	25.682.099,70 €	2.285.071,87 €	145.420,05 €	4.541.688,22 €	443.870,03 €	22.362,91 €	56.316.578,96 €
Año 6	90.973	6.439.843,80 €	351.094,01 €	4.929.399,01 €	846.681,84 €	7.419.467,89 €	1.835.371,58 €	712.431,89 €	115.712,85 €	717.094,40 €	161.638,85 €	26.088.178,72 €	2.320.409,98 €	147.574,41 €	4.608.969,89 €	450.242,87 €	22.694,21 €	57.168.808,80 €
Año 7	92.301	6.533.855,34 €	356.219,43 €	5.003.824,08 €	859.042,05 €	7.518.598,45 €	1.860.919,73 €	721.758,57 €	117.323,35 €	727.858,95 €	164.015,31 €	26.495.058,48 €	2.355.793,81 €	149.728,76 €	4.676.283,57 €	456.815,70 €	23.025,51 €	58.017.588,89 €
Año 8	93.629	6.627.868,88 €	361.344,85 €	5.077.714,52 €	871.402,27 €	7.618.436,57 €	1.886.433,79 €	731.057,16 €	118.931,91 €	738.222,39 €	166.392,26 €	26.902.735,34 €	2.391.222,83 €	151.883,11 €	4.743.537,24 €	463.388,54 €	23.358,81 €	58.868.928,28 €
Año 9	94.957	6.721.878,42 €	366.470,26 €	5.151.970,48 €	883.762,49 €	7.709.983,30 €	1.911.913,84 €	740.327,77 €	120.538,32 €	748.790,74 €	168.789,72 €	27.311.217,66 €	2.426.697,13 €	154.037,47 €	4.810.820,92 €	469.981,37 €	23.688,11 €	59.720.828,00 €
Año 10	96.285	6.815.889,97 €	371.595,68 €	5.226.292,08 €	896.122,70 €	7.806.239,88 €	1.937.359,95 €	749.670,51 €	122.142,59 €	759.362,00 €	171.147,89 €	27.720.505,81 €	2.462.217,21 €	156.191,82 €	4.878.104,80 €	476.534,21 €	24.019,41 €	60.573.298,11 €
Año 11	97.613	6.909.901,51 €	376.721,10 €	5.300.679,49 €	908.482,92 €	7.902.207,50 €	1.962.772,20 €	758.785,52 €	123.744,73 €	769.938,18 €	173.526,16 €	28.130.602,20 €	2.497.782,95 €	158.348,17 €	4.948.388,27 €	483.107,04 €	24.350,71 €	61.426.334,86 €
Año 12	98.941	7.003.913,05 €	381.846,52 €	5.375.132,82 €	920.843,14 €	7.997.887,47 €	1.988.150,87 €	767.972,89 €	125.344,74 €	780.513,30 €	175.905,15 €	28.541.509,21 €	2.533.394,44 €	160.500,53 €	5.012.671,95 €	489.879,87 €	24.682,01 €	62.279.947,74 €
Año 13	100.269	7.097.924,59 €	386.971,94 €	5.449.652,24 €	933.203,35 €	8.093.280,99 €	2.013.495,41 €	777.132,77 €	126.942,82 €	791.093,35 €	178.284,84 €	28.953.229,25 €	2.569.051,76 €	162.654,88 €	5.079.955,82 €	496.282,71 €	25.013,31 €	63.134.139,43 €
Año 14	101.597	7.191.936,13 €	392.097,35 €	5.524.237,87 €	945.583,57 €	8.188.389,31 €	2.038.808,52 €	786.285,28 €	128.538,38 €	801.876,35 €	180.684,84 €	29.365.764,74 €	2.604.755,01 €	164.809,23 €	5.147.239,30 €	502.825,54 €	25.344,81 €	63.988.913,82 €
Año 15	102.925	7.285.947,87 €	397.222,77 €	5.598.889,87 €	957.923,79 €	8.283.213,67 €	2.064.084,07 €	795.370,48 €	130.132,03 €	812.262,30 €	183.045,16 €	29.779.118,10 €	2.640.504,27 €	166.963,58 €	5.214.522,98 €	509.398,38 €	25.675,91 €	64.844.275,02 €
Año 16	104.253	7.379.959,21 €	402.348,19 €	5.673.808,37 €	970.284,00 €	8.377.758,31 €	2.089.328,12 €	804.448,55 €	131.723,56 €	822.851,23 €	185.426,19 €	30.193.291,76 €	2.676.299,83 €	169.117,94 €	5.281.806,85 €	515.971,21 €	26.007,21 €	65.700.227,13 €
Año 17	105.581	7.473.970,75 €	407.473,61 €	5.748.393,52 €	982.644,22 €													

Proy. | C. Campo - Guadalix

AÑO	I.M.D.	Amortización		Conservación		Com bustible s		Lubricante s		Neum áticos		Tiempo de recorr.		Mue rto s	He ridos	CO2		
		Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Totales	Totales	Ligeros	Pesados	Total
		€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€
Año 1	70.363	9.896.888,24	766.122,57	7.485.985,65	1.847.545,22	11.892.546,70	4.081.201,77	1.141.945,74	257.303,02	1.098.178,45	351.723,86	39.023.024,07	4.974.439,10	173.590,27	4.066.113,13	891.942,77	49.521,06	87.798.071,43
Año 2	71.470	10.052.827,26	778.178,40	7.805.122,85	1.876.618,49	12.071.984,87	4.144.243,84	1.159.175,74	261.277,55	1.115.516,81	357.273,23	39.852.932,80	5.054.046,18	178.321,91	4.130.098,14	702.831,29	50.300,34	89.188.549,29
Año 3	72.577	10.208.368,28	790.234,22	7.724.302,23	1.905.691,76	12.251.192,14	4.207.249,60	1.176.383,58	265.249,82	1.132.886,99	362.623,25	40.283.344,66	5.133.895,13	179.053,55	4.194.083,14	713.719,81	51.079,81	90.579.325,76
Año 4	73.685	10.364.105,30	802.290,05	7.843.623,85	1.934.765,03	12.430.168,85	4.270.219,67	1.193.569,27	269.219,83	1.150.198,99	368.373,73	40.914.280,84	5.213.385,99	181.785,20	4.258.088,15	724.608,34	51.868,88	91.970.401,97
Año 5	74.792	10.519.844,32	814.345,88	7.962.787,74	1.963.838,29	12.608.915,37	4.333.163,90	1.210.732,87	273.187,57	1.167.542,81	373.924,87	41.545.681,77	5.293.116,78	184.516,84	4.322.053,16	735.495,88	52.638,15	93.361.779,00
Año 6	75.899	10.675.583,34	826.401,71	8.082.093,92	1.992.911,56	12.787.432,07	4.396.052,31	1.227.874,39	277.153,08	1.184.888,46	379.476,09	42.177.608,04	5.372.893,55	187.248,49	4.388.038,17	748.385,38	53.417,42	94.753.457,96
Año 7	77.006	10.831.322,37	838.457,53	8.201.442,45	2.021.984,83	12.965.719,29	4.458.914,83	1.244.993,88	281.116,29	1.202.235,95	385.027,97	42.810.040,26	5.452.710,32	189.980,13	4.450.023,18	757.273,90	54.196,89	96.145.438,96
Año 8	78.113	10.987.061,39	850.513,36	8.320.833,35	2.051.058,10	13.143.777,39	4.521.741,79	1.262.091,37	285.077,26	1.219.585,26	390.580,32	43.442.979,04	5.532.569,14	192.711,78	4.514.008,19	768.162,42	54.975,96	97.537.726,10
Año 9	79.221	11.142.800,41	862.569,19	8.440.266,66	2.080.131,37	13.321.806,73	4.584.532,92	1.279.166,89	289.035,99	1.236.936,40	396.133,13	44.076.424,98	5.612.470,02	195.443,42	4.577.993,20	779.050,95	55.755,24	98.930.317,49
Año 10	80.328	11.298.539,43	874.625,02	8.559.742,43	2.109.204,83	13.499.207,88	4.647.288,35	1.296.220,49	292.992,46	1.254.289,39	401.688,41	44.710.378,70	5.692.413,01	198.175,06	4.641.978,21	789.939,47	56.534,51	100.323.215,23
Año 11	81.435	11.454.278,45	886.680,85	8.679.260,88	2.138.277,90	13.676.580,88	4.710.008,11	1.313.252,18	296.946,68	1.271.644,20	407.240,17	45.344.840,80	5.772.398,13	200.906,71	4.705.983,21	800.827,99	57.313,78	101.716.420,44
Año 12	82.542	11.610.017,47	898.736,67	8.798.821,45	2.167.351,17	13.853.725,81	4.772.692,24	1.330.262,01	300.898,66	1.289.000,86	412.794,39	45.979.811,91	5.852.425,43	203.838,35	4.769.948,22	811.716,51	58.093,05	103.109.934,22
Año 13	83.650	11.765.756,50	910.792,50	8.918.424,78	2.196.424,44	14.030.843,70	4.835.340,77	1.347.250,02	304.848,39	1.306.359,36	418.349,08	46.615.292,83	5.932.494,94	206.370,00	4.833.933,23	822.605,04	58.872,32	104.503.757,69
Año 14	84.757	11.921.495,52	922.848,33	9.038.070,71	2.225.497,71	14.207.334,83	4.897.953,71	1.364.216,23	308.795,88	1.323.719,71	423.904,23	47.251.283,57	6.012.606,88	209.101,64	4.897.918,24	833.493,56	59.651,59	105.897.891,95
Año 15	85.864	12.077.234,54	934.904,16	9.157.759,28	2.254.570,79	14.383.798,96	4.960.531,12	1.381.160,88	312.741,13	1.341.081,90	429.459,86	47.887.785,35	6.092.760,89	211.833,29	4.961.903,25	844.382,08	60.430,86	107.292.338,12
Año 16	86.971	12.232.973,56	946.959,99	9.277.490,51	2.283.644,24	14.560.037,03	5.023.073,00	1.398.083,41	316.684,14	1.358.445,94	435.015,96	48.524.798,59	6.172.957,01	214.564,93	5.025.888,26	855.270,80	61.210,14	108.687.097,32
Año 17	88.079	12.388.712,58	959.015,81	9.397.264,46	2.312.717,51	14.736.049,21	5.085.579,41	1.414.984,44	320.624,91	1.375.811,84	440.572,53	49.162.323,90	6.253.195,67	217.296,57	5.089.873,27	866.159,13	62.001,70	110.082.170,65
Año 18	89.186	12.544.451,61	971.071,64	9.517.081,15	2.341.790,78	14.911.835,85	5.148.006,36	1.431.863,82	324.563,45	1.393.179,58	446.129,58	49.800.391,90	6.333.476,70	220.028,22	5.153.858,28	877.047,65	62.786,88	111.477.559,24
Año 19	90.293	12.700.190,63	983.127,47	9.636.940,82	2.370.864,05	15.087.397,32	5.210.485,89	1.448.721,58	328.499,75	1.410.549,18	451.687,09	50.438.913,21	6.413.300,14	222.759,86	5.217.843,28	887.936,17	63.547,95	112.873.264,19
Año 20	91.400	12.855.929,65	995.183,29	9.756.842,92	2.399.937,32	15.262.733,88	5.272.865,02	1.465.557,75	332.433,82	1.427.920,64	457.240,07	51.077.978,45	6.494.166,01	225.491,51	5.281.828,29	898.824,89	64.327,22	114.269.286,64
Año 21	93.615	13.167.407,69	1.019.294,95	9.896.776,11	2.458.083,65	15.612.734,26	5.397.580,24	1.499.165,47	340.295,28	1.462.669,14	466.382,46	52.357.653,19	6.665.025,22	230.964,80	5.409.798,31	920.601,74	66.885,76	117.082.288,49

Proy. | Guadalix - El Molar

AÑO	I.M.D.	Amortización		Conservación		Com bustible s		Lubricante s		Neum áticos		Tiempo de recorr.		Mue rto s	He ridos	CO2		
		Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados	Totales	Totales	Ligeros	Pesados	Total
		€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€
Año 1	52.881	8.857.047,41	809.873,94	6.749.105,46	1.953.053,97	10.365.891,91	4.263.648,70	995.353,34	268.805,55	984.932,18	372.457,18	35.514.007,45	5.316.756,03	157.267,56	3.683.776,24	619.242,10	52.349,09	80.963.568,12
Año 2	53.717	8.997.141,89	822.863,95	6.857.472,05	1.983.945,99	10.521.150,57	4.329.482,68	1.010.261,58	272.956,12	1.000.580,93	378.389,47	36.095.048,17	5.402.743,71	159.755,11	3.742.043,60	629.036,84	53.177,11	82.255.849,75
Año 3	54.554	9.137.236,36	835.493,96	6.965.890,16	2.014.838,01	10.676.150,40	4.395.267,88	1.025.144,97	277.103,60	1.016.231,92	384.282,42	36.676.711,10	5.488.791,63	162.242,65	3.800.310,95	638.831,57	54.005,13	83.448.532,73
Año 4	55.390	9.277.330,84	848.303,97	7.074.359,86	2.045.730,03	10.830.891,96	4.461.004,38	1.040.003,56	281.248,02	1.031.885,17	390.196,05	37.258.997,23	5.574.899,85	164.730,20	3.858.578,30	648.626,30	54.833,15	84.841.618,85
Año 5	56.226	9.417.425,31	861.113,98	7.182.881,21	2.076.622,04	10.985.375,79	4.526.892,21	1.054.837,40	285.389,37	1.047.540,67	396.110,34	37.841.907,57	5.661.066,43	167.217,75	3.916.845,65	658.421,03	55.661,17	86.135.109,93
Año 6	57.063	9.557.519,79	873.923,99	7.291.454,27	2.107.514,06	11.139.802,46	4.592.331,45	1.069.846,55	289.527,65	1.063.198,43	402.025,31	38.425.443,12	5.747.297,43	169.705,29	3.975.113,00	668.215,76	56.489,19	87.429.007,77
Año 7	57.899	9.697.614,26	886.734,00	7.400.079,09	2.138.406,08	11.293.572,83	4.657.922,14	1.084.431,08	293.662,88	1.078.858,46	407.940,95	39.009.604,89	5.833.586,93	172.192,84	4.033.380,36	678.010,49	57.317,21	88.723.314,17
Año 8	58.736	9.837.708,74	899.544,01	7.508.755,75	2.169.298,10	11.447.286,88	4.723.464,34	1.099.190,98	297.795,04	1.094.520,75	413.857,27	39.594.393,88	5.919.938,97	174.880,39	4.091.647,71	687.805,22	58.145,24	90.018.030,94
Año 9	59.572	9.977.803,22	912.354,02	7.617.484,29	2.200.190,12	11.600.745,11	4.788.968,11	1.113.926,37	301.924,16	1.110.185,32	419.774,25	40.179.811,10	6.006.347,84	177.167,93	4.149.915,06	697.599,95	58.973,26	91.313.159,90
Año 10	60.409	10.117.897,69	925.164,03	7.726.264,78	2.231.082,14	11.753.948,73	4.854.403,50	1.128.837,29	306.050,22	1.125.852,16	425.691,91	40.765.857,58	6.092.816,98	179.655,48	4.208.182,41	707.394,88	59.801,28	92.608.702,86
Año 11	61.245	10.257.992,17	937.974,04	7.835.097,28	2.261.974,16	11.906.897,98	4.919.800,58	1.143.323,78	310.173,24	1.141.521,28	431.610,25	41.352.534,32	6.179.351,07	182.143,03	4.266.449,77	717.189,42	60.629,30	93.904.661,63
Año 12	62.081	10.398.086,64	950.784,05	7.943.981,85	2.292.866,17	12.059.593,42	4.985.149,39	1.157.985,89	314.293,21	1.157.192,68	437.529,26	41.939.842,34	6.265.943,97	184.630,57	4.324.717,12	726.984,15	61.457,32	95.201.038,03
Año 13	62.918	10.538.181,12	963.594,06	8.052.918,64	2.323.758,19	12.212.035,82	5.050.449,99	1.172.623,69	318.410,16	1.172.866,36	443.448,95	42.527.782,66	6.352.597,74	187.118,12	4.382.984,47	736.778,88	62.285,34	96.497.833,90
Año 14	63.754	10.678.275,60	976.404,07	8.161.907,44	2.354.650,21	12.364.225,13	5.115.702,45	1.187.237,23	322.524,05	1.188.542,34	449.389,32	43.118.356,31	6.439.312,45	189.805,67	4.441.251,82	746.573,61	63.113,36	97.795.051,03
Año 15	64.591	10.818.370,07	989.214,08	8.270.948,58	2.385.542,23	12.516.162,51	5.180.906,81	1.201.826,55	326.634,91	1.204.220,61	455.290,37	43.705.564,30	6.526.068,15	192.093,21	4.499.519,18	756.368,34	63.941,36	99.092.691,28
Año 16	65.427	10.958.464,55	1.002.024,09	8.380.042,04	2.416.434,25	12.667.848,31	5.246.083,13	1.216.391,72	330.742,75	1.219.901,17	461.212,09	44.295.407,87	6.612.924,93	194.580,76	4.557.788,53	766.163,07	64.769,40	100.390.756,45
Año 17	66.264</																	

## **APÉNDICE 2. – CÁLCULOS DE COSTES DE PROYECTO**

**COSTES PROYECTO en euros de 2019 Escenario de Referencia**

Ref. | M40 - M12

AÑO	Total
<b>Año 1</b>	27.908
<b>Año 2</b>	31.895
<b>Año 3</b>	35.882
<b>Año 4</b>	39.869
<b>Año 5</b>	43.856
<b>Año 6</b>	47.843
<b>Año 7</b>	51.830
<b>Año 8</b>	55.817
<b>Año 9</b>	2.420.054
<b>Año 10</b>	31.895
<b>Año 11</b>	35.882
<b>Año 12</b>	39.869
<b>Año 13</b>	43.856
<b>Año 14</b>	47.843
<b>Año 15</b>	51.830
<b>Año 16</b>	55.817
<b>Año 17</b>	2.420.054
<b>Año 18</b>	31.895
<b>Año 19</b>	35.882
<b>Año 20</b>	39.869
<b>Año 21</b>	43.856

Ref. | M12 - M50

AÑO	Total
<b>Año 1</b>	20.564
<b>Año 2</b>	23.502
<b>Año 3</b>	26.440
<b>Año 4</b>	29.377
<b>Año 5</b>	32.315
<b>Año 6</b>	35.253
<b>Año 7</b>	38.190
<b>Año 8</b>	41.128
<b>Año 9</b>	1.783.198
<b>Año 10</b>	23.502
<b>Año 11</b>	26.440
<b>Año 12</b>	29.377
<b>Año 13</b>	32.315
<b>Año 14</b>	35.253
<b>Año 15</b>	38.190
<b>Año 16</b>	41.128
<b>Año 17</b>	1.783.198
<b>Año 18</b>	23.502
<b>Año 19</b>	26.440
<b>Año 20</b>	29.377
<b>Año 21</b>	32.315

Ref. | M50 - M100

AÑO	Total
<b>Año 1</b>	9.303
<b>Año 2</b>	10.632
<b>Año 3</b>	11.961
<b>Año 4</b>	13.290
<b>Año 5</b>	14.619
<b>Año 6</b>	15.948
<b>Año 7</b>	17.277
<b>Año 8</b>	18.606
<b>Año 9</b>	806.685
<b>Año 10</b>	10.632
<b>Año 11</b>	11.961
<b>Año 12</b>	13.290
<b>Año 13</b>	14.619
<b>Año 14</b>	15.948
<b>Año 15</b>	17.277
<b>Año 16</b>	18.606
<b>Año 17</b>	806.685
<b>Año 18</b>	10.632
<b>Año 19</b>	11.961
<b>Año 20</b>	13.290
<b>Año 21</b>	14.619

## COSTES PROYECTO en euros de 2019 Escenario de Referencia

Ref. | M100 - Club Campo

AÑO	Total
Año 1	17.626
Año 2	20.144
Año 3	22.662
Año 4	25.180
Año 5	27.699
Año 6	30.217
Año 7	32.735
Año 8	35.253
Año 9	1.528.455
Año 10	20.144
Año 11	22.662
Año 12	25.180
Año 13	27.699
Año 14	30.217
Año 15	32.735
Año 16	35.253
Año 17	1.528.455
Año 18	20.144
Año 19	22.662
Año 20	25.180
Año 21	27.699

Ref. | C. Campo - Guadalix

AÑO	Total
Año 1	20.424
Año 2	23.342
Año 3	26.260
Año 4	29.177
Año 5	32.095
Año 6	35.013
Año 7	37.931
Año 8	40.848
Año 9	2.062.841
Año 10	23.342
Año 11	26.260
Año 12	29.177
Año 13	32.095
Año 14	35.013
Año 15	37.931
Año 16	40.848
Año 17	2.062.841
Año 18	23.342
Año 19	26.260
Año 20	29.177
Año 21	32.095

Ref. | Guadalix - El Molar

AÑO	Total
Año 1	24.621
Año 2	28.138
Año 3	31.655
Año 4	35.173
Año 5	38.690
Año 6	42.207
Año 7	45.725
Año 8	49.242
Año 9	2.486.713
Año 10	28.138
Año 11	31.655
Año 12	35.173
Año 13	38.690
Año 14	42.207
Año 15	45.725
Año 16	49.242
Año 17	2.486.713
Año 18	28.138
Año 19	31.655
Año 20	35.173
Año 21	38.690

**COSTES PROYECTO en euros de 2019 Escenario de Proyecto**

Proy. | M40 - M12

AÑO	Total
<b>Año 1</b>	33.889
<b>Año 2</b>	38.730
<b>Año 3</b>	43.571
<b>Año 4</b>	48.412
<b>Año 5</b>	53.254
<b>Año 6</b>	58.095
<b>Año 7</b>	62.936
<b>Año 8</b>	67.777
<b>Año 9</b>	2.824.726
<b>Año 10</b>	38.730
<b>Año 11</b>	43.571
<b>Año 12</b>	48.412
<b>Año 13</b>	53.254
<b>Año 14</b>	58.095
<b>Año 15</b>	62.936
<b>Año 16</b>	67.777
<b>Año 17</b>	2.824.726
<b>Año 18</b>	38.730
<b>Año 19</b>	43.571
<b>Año 20</b>	48.412
<b>Año 21</b>	53.254

Proy. | M12 – M50

AÑO	Total
<b>Año 1</b>	20.564
<b>Año 2</b>	23.502
<b>Año 3</b>	26.440
<b>Año 4</b>	29.377
<b>Año 5</b>	32.315
<b>Año 6</b>	35.253
<b>Año 7</b>	38.190
<b>Año 8</b>	41.128
<b>Año 9</b>	1.783.198
<b>Año 10</b>	23.502
<b>Año 11</b>	26.440
<b>Año 12</b>	29.377
<b>Año 13</b>	32.315
<b>Año 14</b>	35.253
<b>Año 15</b>	38.190
<b>Año 16</b>	41.128
<b>Año 17</b>	1.783.198
<b>Año 18</b>	23.502
<b>Año 19</b>	26.440
<b>Año 20</b>	29.377
<b>Año 21</b>	32.315

Proy. | M50 - M100

AÑO	Total
<b>Año 1</b>	9.303
<b>Año 2</b>	10.632
<b>Año 3</b>	11.961
<b>Año 4</b>	13.290
<b>Año 5</b>	14.619
<b>Año 6</b>	15.948
<b>Año 7</b>	17.277
<b>Año 8</b>	18.606
<b>Año 9</b>	806.685
<b>Año 10</b>	10.632
<b>Año 11</b>	11.961
<b>Año 12</b>	13.290
<b>Año 13</b>	14.619
<b>Año 14</b>	15.948
<b>Año 15</b>	17.277
<b>Año 16</b>	18.606
<b>Año 17</b>	806.685
<b>Año 18</b>	10.632
<b>Año 19</b>	11.961
<b>Año 20</b>	13.290
<b>Año 21</b>	14.619

## COSTES PROYECTO en euros de 2019 Escenario de Proyecto

Proy. | M100 - Club Campo

AÑO	Total
Año 1	17.626
Año 2	20.144
Año 3	22.662
Año 4	25.180
Año 5	27.699
Año 6	30.217
Año 7	32.735
Año 8	35.253
Año 9	1.528.455
Año 10	20.144
Año 11	22.662
Año 12	25.180
Año 13	27.699
Año 14	30.217
Año 15	32.735
Año 16	35.253
Año 17	1.528.455
Año 18	20.144
Año 19	22.662
Año 20	25.180
Año 21	27.699

Proy. | C. Campo - Guadalix

AÑO	Total
Año 1	35.742
Año 2	40.848
Año 3	45.954
Año 4	51.060
Año 5	56.166
Año 6	61.273
Año 7	66.379
Año 8	71.485
Año 9	3.099.368
Año 10	40.848
Año 11	45.954
Año 12	51.060
Año 13	56.166
Año 14	61.273
Año 15	66.379
Año 16	71.485
Año 17	3.099.368
Año 18	40.848
Año 19	45.954
Año 20	51.060
Año 21	56.166

Proy. | Guadalix - El Molar

AÑO	Total
Año 1	43.087
Año 2	49.242
Año 3	55.397
Año 4	61.552
Año 5	67.708
Año 6	73.863
Año 7	80.018
Año 8	86.173
Año 9	3.736.224
Año 10	49.242
Año 11	55.397
Año 12	61.552
Año 13	67.708
Año 14	73.863
Año 15	80.018
Año 16	86.173
Año 17	3.736.224
Año 18	49.242
Año 19	55.397
Año 20	61.552
Año 21	67.708

## **APÉNDICE 3. – FLUJOS DE COSTES DE PROYECTO Y DE TRANSPORTE**

**FLUJOS DE COSTES TOTALES DE PROYECTO Y DE TRANSPORTE en euros de 2019**

ESCENARIO	COSTES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11
Referencia	Mantenimiento y Proyecto	120.447€	137.653€	154.860€	172.067€	189.273€	206.480€	223.687€	240.893€	11087.946€	137.653€	154.860€
	Costes Operativos	263.295.748€	267.361.054€	271.428.650€	275.498.774€	279.571.664€	283.647.559€	287.726.697€	291.809.322€	295.895.673€	299.985.994€	304.080.530€
	Tiempo Recorrido	485.310.194€	494.653.215€	504.063.965€	513.543.388€	523.092.455€	532.712.154€	542.403.500€	552.167.530€	562.005.305€	571.917.913€	581.906.465€
	Externalidades	61076.002€	62.038.736€	63.001.471€	63.964.205€	64.926.939€	65.889.674€	66.852.408€	67.815.142€	68.777.877€	69.740.611€	70.703.345€
Actuación	Mantenimiento y Proyecto	180.211€	183.098€	205.985€	228.873€	251.760€	274.647€	297.534€	320.422€	13.778.656€	183.098€	205.985€
	Costes Operativos	264.274.061€	268.535.678€	272.807.240€	277.089.113€	281.381.864€	285.685.264€	290.000.288€	294.327.112€	298.666.115€	303.017.682€	307.382.198€
	Tiempo Recorrido	453.240.055€	462.858.251€	472.588.146€	482.432.145€	492.392.725€	502.472.437€	512.673.906€	522.999.840€	533.453.025€	544.036.335€	554.752.732€
	Externalidades	44.814.790€	45.523.016€	46.231.243€	46.939.469€	47.647.695€	48.355.921€	49.064.147€	49.772.373€	50.480.600€	51.188.826€	51.897.052€

ESCENARIO	COSTES	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21
Referencia	Mantenimiento y Proyecto	172.067€	189.273€	206.480€	223.687€	240.893€	11087.946€	137.653€	154.860€	172.067€	189.273€
	Costes Operativos	308.179.525€	312.283.226€	316.391.880€	320.505.736€	324.625.044€	328.750.056€	332.881.023€	337.018.200€	341.161.843€	349.469.556€
	Tiempo Recorrido	591972.103€	602.16.994€	612.339.335€	622.643.354€	633.029.309€	643.498.490€	654.052.221€	664.691.861€	675.418.803€	697.140.360€
	Externalidades	71.666.080€	72.628.814€	73.591.549€	74.554.283€	75.517.017€	76.479.752€	77.442.486€	78.405.220€	79.367.955€	81.293.423€
Actuación	Mantenimiento y Proyecto	228.873€	251.760€	274.647€	297.534€	320.422€	13.778.656€	183.098€	205.985€	228.873€	251.760€
	Costes Operativos	311760.053€	316.161.639€	320.557.355€	324.977.601€	329.412.781€	333.863.303€	338.329.581€	342.812.031€	347.311.076€	356.360.657€
	Tiempo Recorrido	585.805.269€	578.597.096€	587.731.461€	599.011.716€	610.441.320€	622.023.846€	633.762.981€	645.662.533€	657.726.438€	682.363.709€
	Externalidades	52.805.278€	53.313.504€	54.021.730€	54.729.957€	55.438.183€	56.146.409€	56.854.635€	57.562.861€	58.271.087€	59.687.540€