

ESTUDIO DE TRÁFICO DE LA NUEVA VÍA PERIMETRAL DEL ÁREA METROPOLITANA DE MÁLAGA

Informe Final





PROMÁLAGA



Ayuntamiento
de Málaga

Empresa Municipal de Iniciativas y Actividades Empresariales de Málaga, S.A. (PROMÁLAGA)

Estudio de Tráfico de la nueva vía perimetral del Área Metropolitana de Málaga

Informe Final

Marzo de 2019

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	1
2.	ÁMBITO DE ESTUDIO Y ZONIFICACIÓN	2
3.	DATOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIOECONÓMICOS	5
3.1.	POBLACIÓN	5
3.2.	MOTORIZACIÓN	9
3.3.	PIB	16
3.4.	RENTA DISPONIBLE	17
3.5.	TASA DE DESEMPLEO	19
3.6.	BALANCE TURÍSTICO	21
4.	CARACTERIZACIÓN DEL TRÁFICO.....	25
4.1.	INTENSIDAD DE TRÁFICO ACTUAL (2016)	25
4.2.	ESTACIONALIDAD DEL TRÁFICO	31
4.3.	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO	39
4.3.1.	<i>Estaciones red estatal (Ministerio de Fomento)</i>	<i>39</i>
4.3.2.	<i>Estaciones red autonómica (Junta de Andalucía).....</i>	<i>43</i>
5.	TRABAJOS DE CAMPO	45
5.1.	TIEMPOS DE RECORRIDO.....	45
5.2.	MATRICES DE TELEFONÍA	53
5.2.1.	<i>Planteamiento general</i>	<i>53</i>
5.2.2.	<i>Datos de partida</i>	<i>55</i>
5.2.3.	<i>Procedimiento de cálculo.....</i>	<i>56</i>
5.2.4.	<i>Matrices de viajes de telefonía móvil</i>	<i>57</i>
5.3.	ENCUESTA DE PREFERENCIAS DECLARADAS.....	62
5.3.1.	<i>Planteamiento general</i>	<i>62</i>
5.3.2.	<i>Encuestas realizadas.....</i>	<i>65</i>
5.3.3.	<i>Explotación de las encuestas</i>	<i>66</i>
6.	MODELIZACIÓN DE LA DEMANDA	78
6.1.	ESTRUCTURA DEL MODELO.....	78
6.2.	ELABORACIÓN DE LAS MATRICES DEL AÑO BASE 2017	78

6.3.	MODELO DE CRECIMIENTO.....	80
6.3.1.	Modelo de distribución de los viajes internos.....	80
6.3.2.	Modelos de proyección de los viajes externos.....	82
6.4.	MODELO DE ASIGNACIÓN	88
6.4.1.	Red viaria	89
6.4.2.	Método de asignación	91
6.4.3.	Calibración del modelo de red	91
6.5.	MODELO DE TRASVASE MODAL.....	94
6.5.1.	Conceptualización.....	94
6.5.2.	Metodología y planteamiento	94
6.5.3.	Modelos estimados.....	94
7.	ESCENARIO DE ACTUACIÓN FUTURA.....	96
7.1.	ACTUACIONES EN ESTUDIO.....	96
7.2.	ESCENARIOS TEMPORALES	97
7.3.	PROYECCIÓN DE LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS.....	97
7.3.1.	PIB.....	98
7.3.2.	Población	98
7.3.3.	Motorización.....	100
7.4.	MATRICES DE VIAJES FUTURAS.....	100
8.	PREVISIONES DE TRÁFICO E INGRESOS.....	101
8.1.	TRÁFICOS	101
8.2.	INGRESOS	105

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA Nº 1.	MUNICIPIOS ÁMBITO DE ESTUDIO.....	4
TABLA Nº 2.	RESUMEN INTENSIDADES DE TRÁFICO. IMD 2016	25
TABLA Nº 3.	VARIACIÓN MENSUAL. ESTACIÓN E-327 (A-7 ESTE)	32
TABLA Nº 4.	VARIACIÓN MENSUAL. ESTACIÓN E-272 (A-45).....	33
TABLA Nº 5.	VARIACIÓN MENSUAL. ESTACIÓN E-461 (HIPERRONDA).....	34
TABLA Nº 6.	VARIACIÓN MENSUAL. ESTACIÓN E-41 (A-7 OESTE, CALAHONDA)	36
TABLA Nº 7.	VARIACIÓN MENSUAL. ESTACIÓN E-273 (MA-20)	38
TABLA Nº 8.	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO. ESTACIÓN E-327 (A-7 ESTE)	39
TABLA Nº 9.	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO. TRÁFICO TOTAL CORREDOR NORTE. A-45 (E-272) MÁS AP-46 (MA-507).....	40
TABLA Nº 10.	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO. ESTACIÓN E-461 (RONDA OESTE)	41
TABLA Nº 11.	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO. ESTACIÓN E-41 (A-7 OESTE)	41
TABLA Nº 12.	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO. ESTACIÓN E-273 (MA-20).....	41
TABLA Nº 13.	TIEMPOS DE RECORRIDO A7, N-340 Y MA-20	46
TABLA Nº 14.	TIEMPOS DE RECORRIDO PENETRACIÓN A-45	47
TABLA Nº 15.	TIEMPOS DE RECORRIDO PENETRACIÓN A-357	48
TABLA Nº 16.	TIEMPOS DE RECORRIDO AVDA. VELÁZQUEZ Y CARLOS HAYA	48
TABLA Nº 17.	PUNTOS DE ACCESO AL ÁMBITO	53
TABLA Nº 18.	MOVILIDAD TOTAL DENTRO DEL ÁMBITO	59
TABLA Nº 19.	MOVILIDAD TOTAL DENTRO DEL ÁMBITO. INTRAMUNICIPAL/INTRAMACROZONAL MÁLAGA CAPITAL	59
TABLA Nº 20.	MOVILIDAD EN VEHÍCULO PRIVADO DENTRO DEL ÁMBITO	60
TABLA Nº 21.	VIAJES CON EL EXTERIOR AL ÁMBITO POR CARRETERA.....	61
TABLA Nº 22.	LONGITUDES SOLUCIONES.....	63
TABLA Nº 23.	ESCENARIOS DE EPD	64
TABLA Nº 24.	MATRICES VEHÍCULO PRIVADO. DÍA LABORABLE OCTUBRE 2017	80
TABLA Nº 25.	MODELOS DE DISTRIBUCIÓN	81
TABLA Nº 26.	MODELOS DE PROYECCIÓN DE LA MOTORIZACIÓN	82
TABLA Nº 27.	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO A-7 ESTE.....	83
TABLA Nº 28.	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO A-45 MÁS AP-46.....	84
TABLA Nº 29.	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO A-7 MÁS AP-7.....	85
TABLA Nº 30.	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO PR-76/PT-53	86

TABLA Nº 31.	EVOLUCIÓN DEL PIB	87
TABLA Nº 32.	MODELOS ESTIMADOS CORREDORES EXTERNOS.....	88
TABLA Nº 33.	TARIFAS MEDIAS DE PEAJE ÁMBITO DE ESTUDIO 2016 (EUROS/KM)	91
TABLA Nº 34.	TARIFAS MEDIAS OCTUBRE 2018 (INCLUYEN IVA).....	91
TABLA Nº 35.	CONTRASTE DE VELOCIDADES.....	92
TABLA Nº 36.	CONTRASTE DE INTENSIDADES DE TRÁFICO	93
TABLA Nº 37.	MODELOS DE PREFERENCIAS DECLARADAS	95
TABLA Nº 38.	TARIFAS DE PEAJE EN RED FUTURA	97
TABLA Nº 39.	PREVISIONES DE CRECIMIENTO DEL PIB	98
TABLA Nº 40.	PREVISIÓN DE LA EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR ESCENARIOS	99
TABLA Nº 41.	NÚMERO DE TURISMOS EN CADA AÑO HORIZONTE	100
TABLA Nº 42.	MATRICES DE VIAJES 2017-2032	100
TABLA Nº 43.	INCREMENTOS 2017-2032	100
TABLA Nº 44.	FACTORES IMD.....	101
TABLA Nº 45.	TRÁFICOS ESTIMADO 2017	102
TABLA Nº 46.	TRÁFICO EN LOS HORIZONTES FUTUROS	103
TABLA Nº 47.	TRÁFICO EN LOS HORIZONTES FUTUROS. INCREMENTOS.....	104
TABLA Nº 48.	INGRESOS.....	106

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO Nº 1.	EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN. MUNICIPIOS DEL ÁMBITO. PERÍODO 2009-2017	8
GRÁFICO Nº 2.	EVOLUCIÓN POBLACIONAL AGREGADA.....	9
GRÁFICO Nº 3.	PARQUE DE VEHÍCULOS 2017. TOTALES	11
GRÁFICO Nº 4.	PARQUE DE VEHÍCULOS 2017. TURISMOS	12
GRÁFICO Nº 5.	ÍNDICE DE MOTORIZACIÓN. TURISMOS/1000 HABITANTES	13
GRÁFICO Nº 6.	PARQUE DE VEHÍCULOS EN EL ÁMBITO 2017	14
GRÁFICO Nº 7.	EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS	15
GRÁFICO Nº 8.	EVOLUCIÓN DEL PIB 2009-2017	17
GRÁFICO Nº 9.	EVOLUCIÓN DE LA TASA DE PARO.....	20
GRÁFICO Nº 10.	EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE TURISTAS	22
GRÁFICO Nº 11.	EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE TURISTAS POR PROVINCIA	22
GRÁFICO Nº 12.	VARIACIÓN MENSUAL. ESTACIÓN E-327 (A-7 ESTE)	33

GRÁFICO Nº 13.	VARIACIÓN MENSUAL. ESTACIÓN E-272 (A-45).....	34
GRÁFICO Nº 14.	VARIACIÓN MENSUAL. ESTACIÓN E-461 (HIPERRONDA).....	36
GRÁFICO Nº 15.	VARIACIÓN MENSUAL. ESTACIÓN E-41 (A-7 OESTE)	37
GRÁFICO Nº 16.	VARIACIÓN MENSUAL. ESTACIÓN E-273 (MA-20)	39
GRÁFICO Nº 17.	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO EN LAS ESTACIONES DE REFERENCIA.....	42
GRÁFICO Nº 18.	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO EN ESTACIONES DE LA RED AUTONÓMICA	44
GRÁFICO Nº 19.	PORCENTAJE DE EPD POR TIPO DE VEHÍCULO	65
GRÁFICO Nº 20.	SEXO DE LOS ENCUESTADOS. VEHÍCULOS LIGEROS	66
GRÁFICO Nº 21.	EDAD DE LOS ENCUESTADOS. VEHÍCULOS LIGEROS.....	66
GRÁFICO Nº 22.	OCUPACIÓN DEL ENCUESTADO. VEHÍCULOS LIGEROS.....	67
GRÁFICO Nº 23.	MOTIVO DEL VIAJE. VEHÍCULOS LIGEROS	67
GRÁFICO Nº 24.	PAGO DEL VIAJE. VEHÍCULOS LIGEROS	68
GRÁFICO Nº 25.	OCUPACIÓN DE LOS VEHÍCULOS. VEHÍCULOS LIGEROS	68
GRÁFICO Nº 26.	VIAJES MENSUALES. VEHÍCULOS LIGEROS.....	69
GRÁFICO Nº 27.	DURACIÓN DEL VIAJE. VEHÍCULOS LIGEROS	69
GRÁFICO Nº 28.	KILÓMETROS TOTALES DEL VIAJE. VEHÍCULOS LIGEROS	69
GRÁFICO Nº 29.	ESCENARIO 1. VEHÍCULOS LIGEROS.....	70
GRÁFICO Nº 30.	ESCENARIO 2. VEHÍCULOS LIGEROS.....	70
GRÁFICO Nº 31.	ESCENARIO 3. VEHÍCULOS LIGEROS.....	71
GRÁFICO Nº 32.	ESCENARIO 4. VEHÍCULOS LIGEROS.....	71
GRÁFICO Nº 33.	ESCENARIO 5. VEHÍCULOS LIGEROS.....	71
GRÁFICO Nº 34.	ESCENARIO 6. VEHÍCULOS LIGEROS.....	72
GRÁFICO Nº 35.	ESCENARIO 7. VEHÍCULOS LIGEROS.....	72
GRÁFICO Nº 36.	ESCENARIO 8. VEHÍCULOS LIGEROS.....	72
GRÁFICO Nº 37.	ESCENARIO 9. VEHÍCULOS LIGEROS.....	73
GRÁFICO Nº 38.	CARGA O EN VACÍO. VEHÍCULOS PESADOS.....	73
GRÁFICO Nº 39.	TIPO DE CARGA. VEHÍCULOS PESADOS	74
GRÁFICO Nº 40.	ESCENARIO 1. VEHÍCULOS PESADOS.....	74
GRÁFICO Nº 41.	ESCENARIO 2. VEHÍCULOS PESADOS.....	75
GRÁFICO Nº 42.	ESCENARIO 3. VEHÍCULOS PESADOS.....	75
GRÁFICO Nº 43.	ESCENARIO 4. VEHÍCULOS PESADOS.....	75
GRÁFICO Nº 44.	ESCENARIO 5. VEHÍCULOS PESADOS.....	76
GRÁFICO Nº 45.	ESCENARIO 6. VEHÍCULOS PESADOS.....	76

GRÁFICO Nº 46.	ESCENARIO 7. VEHÍCULOS PESADOS.....	76
GRÁFICO Nº 47.	ESCENARIO 8. VEHÍCULOS PESADOS.....	77
GRÁFICO Nº 48.	ESCENARIO 9. VEHÍCULOS PESADOS.....	77
GRÁFICO Nº 49.	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO A-7 ESTE.....	83
GRÁFICO Nº 50.	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO A-45 MÁS AP-46.....	84
GRÁFICO Nº 51.	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO A-7 MÁS AP-7.....	85
GRÁFICO Nº 52.	EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO A-7/AP-7.....	86
GRÁFICO Nº 53.	EVOLUCIÓN DEL PIB	87

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN Nº 1.	ZONIFICACIÓN DETALLADA	2
IMAGEN Nº 2.	ZONIFICACIÓN AGREGADA.....	3
IMAGEN Nº 3.	PUNTOS DE ACCESO. ESTACIONES DE CONTROL.....	27
IMAGEN Nº 4.	PUNTOS DE ACCESO. ESTACIONES DE CONTROL. IMD 2016	29
IMAGEN Nº 5.	ÁREA INTERNA. ESTACIONES DE CONTROL. IMD 2016	30
IMAGEN Nº 6.	VELOCIDAD SENTIDO 1. PERIODO VALLE	49
IMAGEN Nº 7.	VELOCIDAD SENTIDO 1. HORA PUNTA	50
IMAGEN Nº 8.	VELOCIDAD SENTIDO 2. PERIODO VALLE	51
IMAGEN Nº 9.	VELOCIDAD SENTIDO 2. PERIODO PUNTA	52
IMAGEN Nº 10.	ZONIFICACIÓN DE ESTUDIO Y UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL.....	55
IMAGEN Nº 11.	ESQUEMA GENERAL DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS.....	63
IMAGEN Nº 12.	PUNTOS DE REALIZACIÓN DE LAS EPD	65
IMAGEN Nº 13.	ESQUEMA GENERAL DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS.....	96

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente documento recoge el trabajo realizado por TRN TARYET del Estudio de Tráfico de la Nueva Vía Perimetral del Área Metropolitana de Málaga.

El trabajo tiene por objetivo principal el establecimiento de unas previsiones de los flujos de tráfico por categorías (IMD) en los diferentes tramos del proyecto a lo largo del período de la concesión, en función de la política tarifaria que se diseñe.

Seguidamente se exponen los elementos metodológicos básicos, que han sido desarrollados:

- Definición del ámbito de estudio y zonificación
- Caracterización socioeconómica
- Caracterización del tráfico
- Construcción de la matriz de viajes actual
- Ajuste y calibrado de un modelo de red
- Captaciones de tráfico en la situación actual
- Ajuste y calibrado de un modelo de reparto en función del peaje
- Modelo de demanda
- Previsiones del tráfico futuro

2. ÁMBITO DE ESTUDIO Y ZONIFICACIÓN

La zonificación es una tarea preliminar y de trascendente importancia en todo estudio de planeamiento. El mayor o menor grado de desagregación zonal viene condicionado por el propio nivel de detalle del estudio y, en todo caso, debe ser coherente con los antecedentes que en este cometido existan en el área de estudio, al objeto de posibilitar la comparación y contraste con los datos y resultados obtenidos en otras investigaciones.

En este caso, se parte de la zonificación definida en el Estudio sobre la movilidad en el ámbito de implantación del Corredor Ferroviario de la Costa del Sol (2011), que comprendía el área de Málaga y el eje turístico de la Costa del Sol, y en el que se llevó a cabo una Encuesta Domiciliaria telefónica de Movilidad.

Por tanto, esta zonificación sirve de base para la definición de una zonificación más agregada, incorporando nuevos municipios no considerados en el estudio del 2011; en principio, a nivel de municipios, o partición de municipios, incluyendo macrozonas en el caso de la ciudad de Málaga.

Imagen nº 1. Zonificación detallada

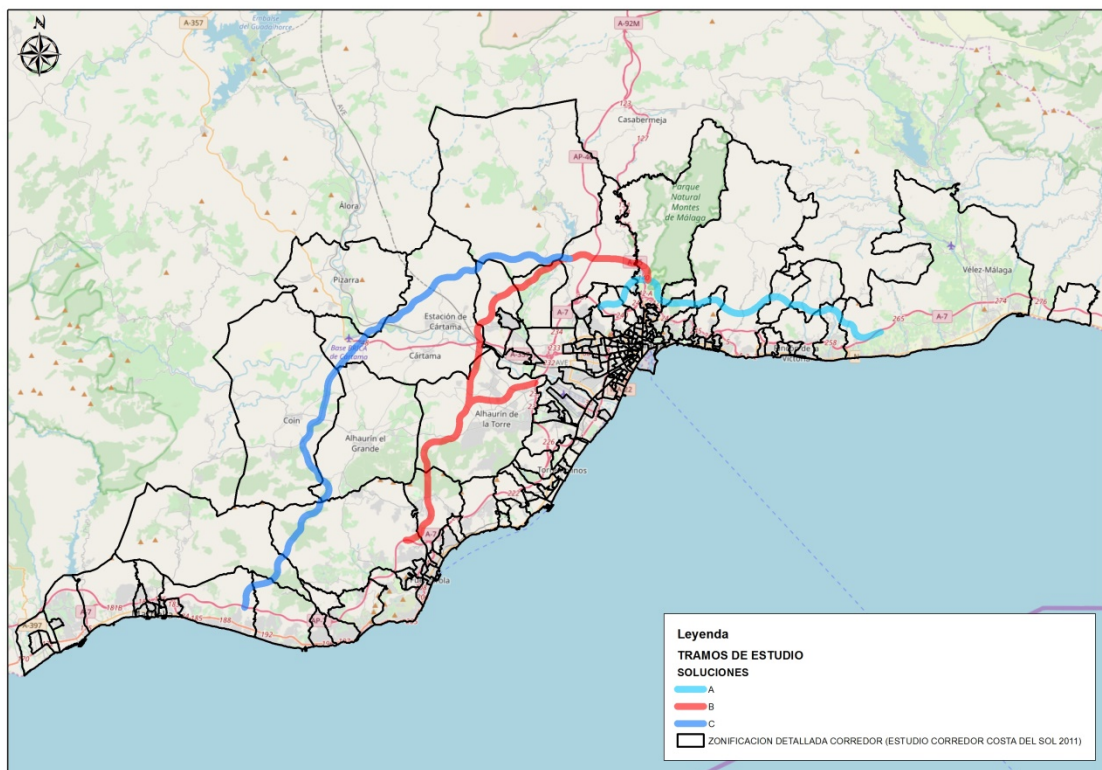
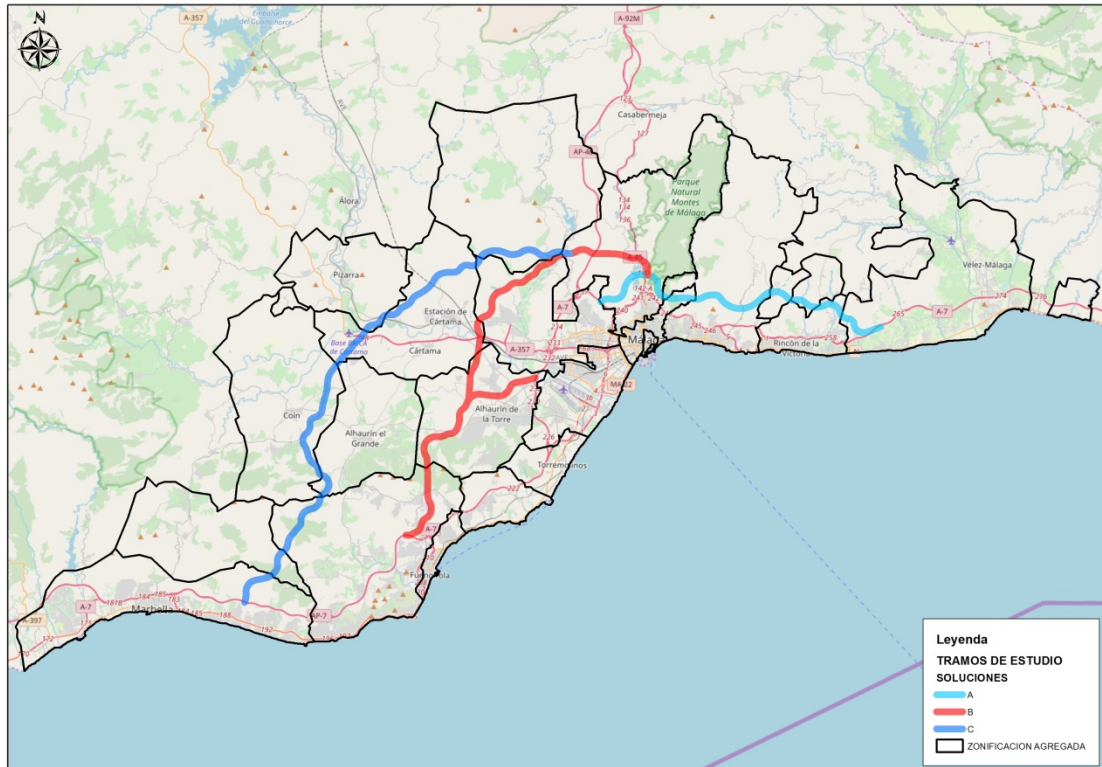


Imagen nº 2. Zonificación agregada



El ámbito de estudio comprende un total de 17 municipios:

- 14 municipios en el área de influencia de los nuevos viarios en estudio, de los 21 municipios que integraban el ámbito del Estudio Corredor Costa del Sol, con los 6 restantes externos al propio ámbito.
- 3 nuevos municipios, Coín, Moclinejo y Vélez-Málaga.

Sin embargo, en el modelo de red se mantendrá la zonificación detallada, partiendo de las 211 zonas de transporte, trabajando a nivel macrozonal en el proceso de modelización de la demanda.

Tabla nº 1. Municipios ámbito de estudio

Municipios	Observación	Nº de zonas
Zonas Málaga		128
Torremolinos		10
Benalmádena		7
Fuengirola		9
Mijas		9
Marbella		17
Alhaurín de la Torre	Municipios Estudio Corredor Costa del Sol, en el área de influencia	1
Alhaurín el Grande		1
Almogía		1
Cártama		1
Ojén		1
Pizarra		1
Rincón de la Victoria		6
Totalán		1
Estepona	Municipios Estudio Costa del Sol, externos al área de influencia	10
Álora		1
Benahavís		1
Casabermeja		1
Colmenar		1
Istán		1
Coín	Nuevos municipios del área de influencia	1
Moclinejo		1
Vélez-Málaga		1
Total		211

3. DATOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIOECONÓMICOS

En este apartado se analizan aquellas variables socioeconómicas relevantes en materia de movilidad, bien por su valor explicativo en cuanto a la movilidad y los desplazamientos o bien por la necesidad de disponer de ellas para su uso en los modelos de proyección que nos permitirán el análisis de escenarios futuros.

3.1. POBLACIÓN

La población en el ámbito de estudio ascendía en 2017 a 1.252.851 habitantes (datos del SIMA), lo que representaba un 76,8% de la población total de Málaga provincia. Entre 2009 y 2017 la población del ámbito ha crecido un 0,5% anual, por encima de lo que crecía Málaga provincia en el mismo periodo, con un 0,3%.

El crecimiento de la población ha sido positivo en la mayoría de municipios afectados, en el período 2009-2017, excepto en los municipios de Almogía, Coín, Moclinejo y Totalán que han experimentado un leve retroceso poblacional.

Las variaciones poblacionales son más acusados que en la provincia y comunidad autónoma, y bastante por encima del total nacional.

Tabla nº 1. Evolución de la población. Municipios del ámbito. Período 2009-2017

Municipios del ámbito	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Inc.	% c.a.a.
Alhaurín de la Torre	35.114	35.832	36.730	37.446	38.067	38.300	38.523	38.794	39.153	11,5%	1,4%
Alhaurín el Grande	23.319	23.675	23.807	24.074	24.249	24.210	24.338	24.315	24.720	6,0%	0,7%
Almogía	4.298	4.257	4.221	4.195	4.168	3.906	3.826	3.786	3.765	-12,4%	-1,6%
Benalmádena	58.854	61.383	63.788	65.965	69.002	66.939	66.598	67.245	68.859	17,0%	2,0%
Cártama	21.313	22.173	22.867	23.664	24.242	24.328	24.592	24.824	25.317	18,8%	2,2%
Coín	21.866	22.030	22.159	21.791	22.536	21.553	21.561	21.456	21.562	-1,4%	-0,2%
Fuengirola	71.482	71.783	74.054	75.953	77.397	75.856	77.525	77.486	74.929	4,8%	0,6%
Málaga Mun	568.305	568.507	568.030	567.433	568.479	566.913	569.130	569.009	569.002	0,1%	0,0%
Marbella	134.623	136.322	138.662	140.473	142.018	138.679	139.537	140.744	141.172	4,9%	0,6%
Mijas	73.787	76.362	79.262	82.124	85.600	77.521	79.483	77.769	77.151	4,6%	0,6%
Moclinejo	1.256	1.274	1.303	1.295	1.283	1.256	1.255	1.217	1.204	-4,1%	-0,5%
Ojén	2.805	2.949	3.244	3.451	3.293	3.326	3.353	3.385	3.517	25,4%	2,9%
Pizarra	8.785	8.990	9.137	9.269	9.298	9.201	9.148	9.106	9.073	3,3%	0,4%
Rincón de la Victoria	38.666	39.922	40.339	41.216	41.827	42.688	43.135	44.003	45.138	16,7%	2,0%
Torremolinos	65.448	66.957	68.181	68.961	69.389	67.353	67.492	67.786	67.701	3,4%	0,4%
Totalán	722	737	768	746	736	723	710	707	710	-1,7%	-0,2%
Vélez-Málaga	74.190	75.623	77.004	78.467	76.911	77.808	78.166	78.890	79.878	7,7%	0,9%
Total ámbito	1.204.833	1.218.776	1.233.556	1.246.523	1.258.495	1.240.560	1.248.372	1.250.522	1.252.851	4,0%	0,5%
Total Málaga provincia	1.593.068	1.609.557	1.625.827	1.641.098	1.652.999	1.621.968	1.628.973	1.629.298	1.630.615	2,4%	0,3%
Total Andalucía	8.212.986	8.276.017	8.332.087	8.377.809	8.393.159	8.388.875	8.399.618	8.403.774	8.408.825	2,4%	0,3%
Total Nacional	46.239.272	46.486.621	46.667.175	46.818.215	46.727.891	46.512.199	46.449.565	46.440.099	46.527.038	0,6%	0,1%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Tabla nº 2. Población 2017

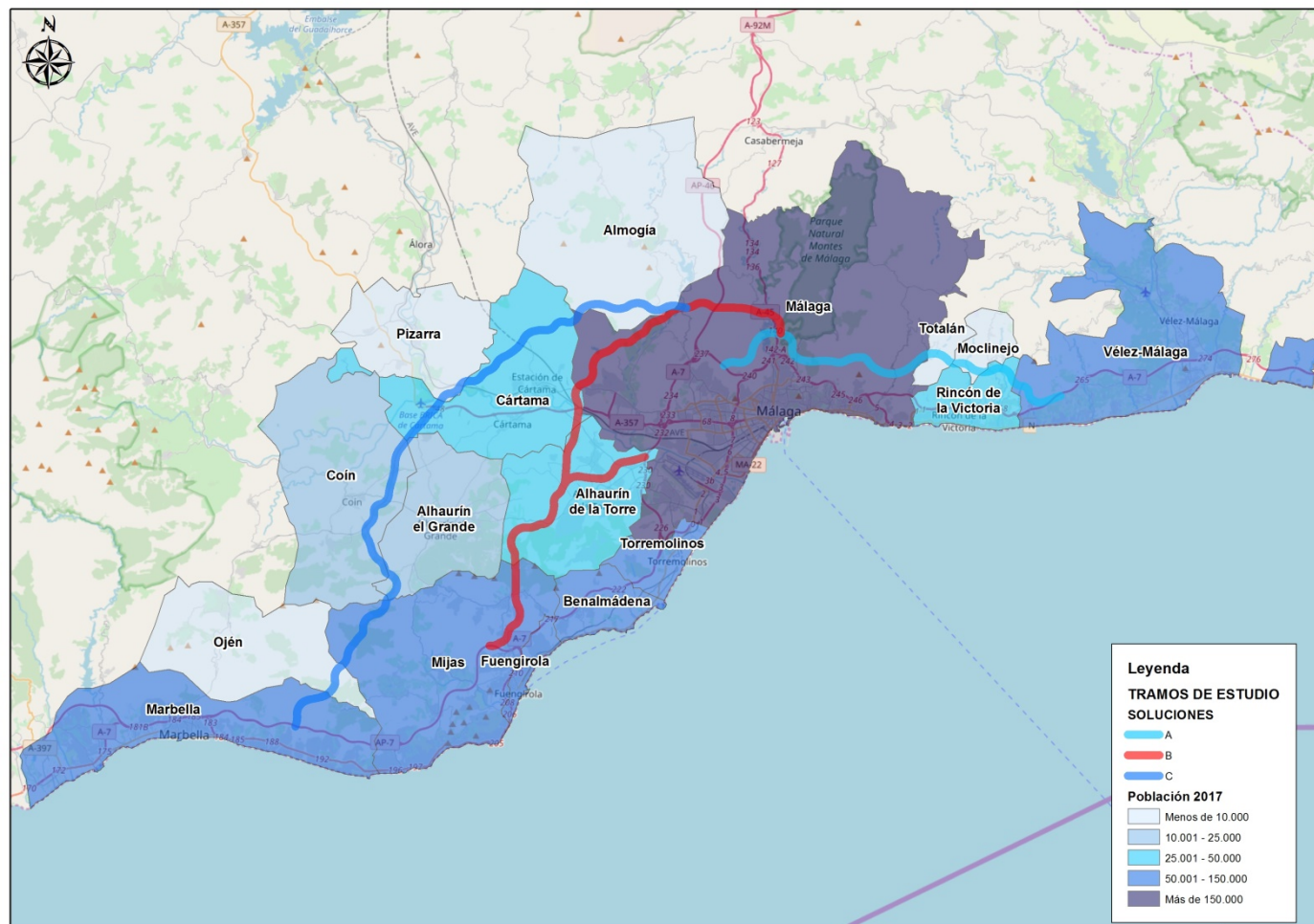


Gráfico nº 1. Evolución de la población. Municipios del ámbito. Período 2009-2017

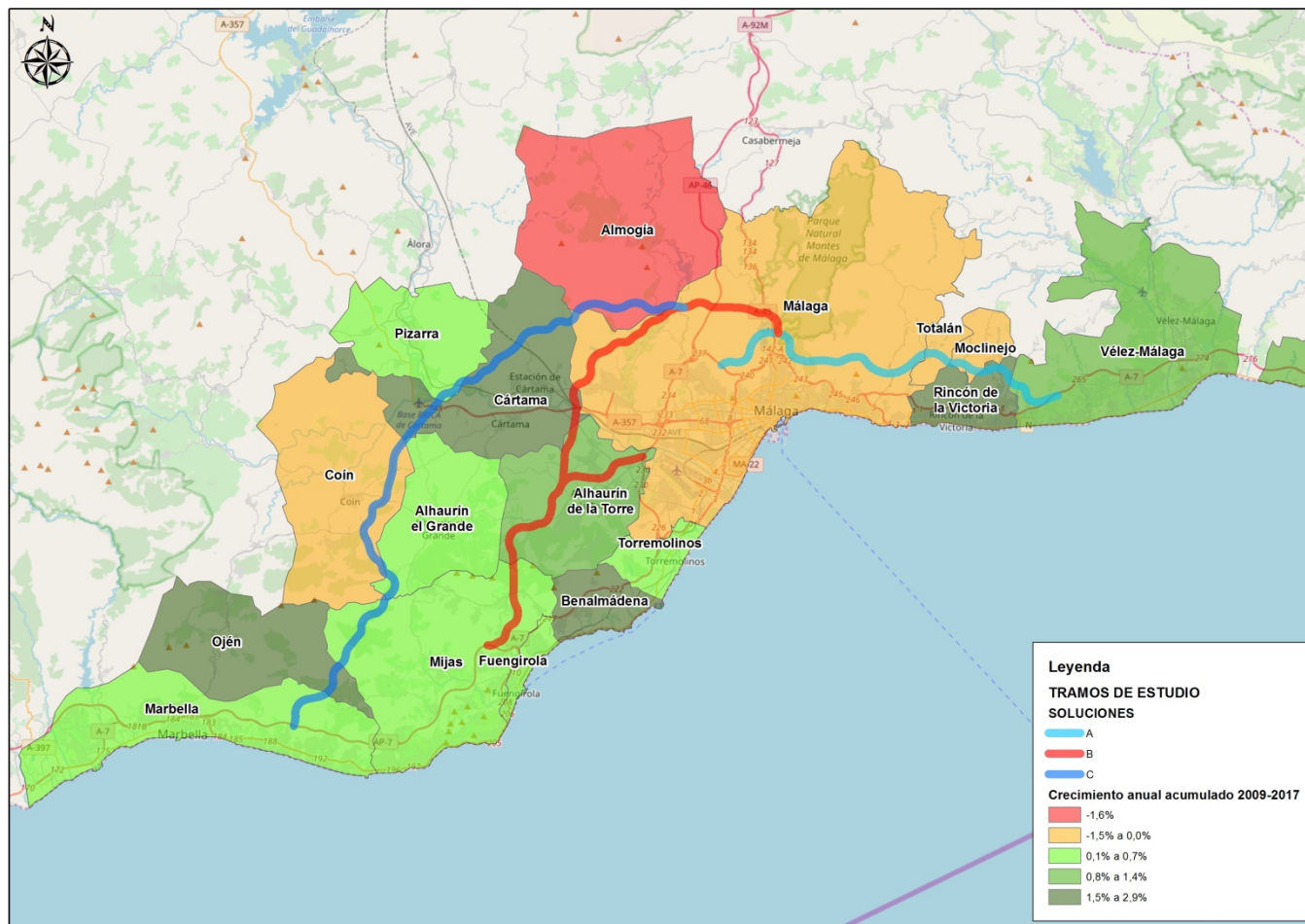
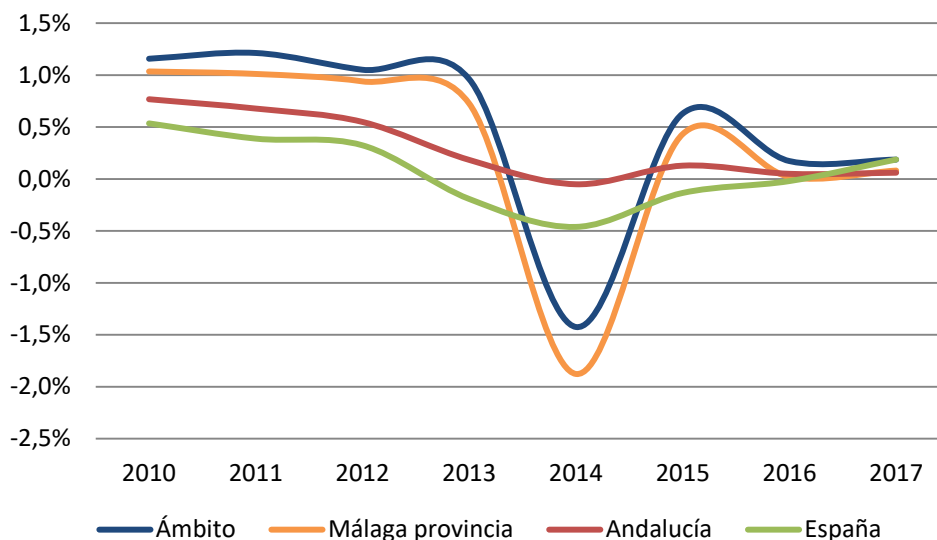


Gráfico nº 2. Evolución poblacional agregada



3.2. MOTORIZACIÓN

En el ámbito de estudio, según el último dato del SIMA (2017), el parque total de vehículos asciende a 1.010.460 vehículos a motor. El reparto, en función de su clase, se muestra en la tabla siguiente:

Tabla nº 3. Parque de vehículos en el ámbito 2017

Municipios del ámbito	Turismos	Motocicletas	Camiones y furgonetas	Otros vehículos	Total
Alhaurín de la Torre	19.710	4.890	3.872	838	29.310
Alhaurín el Grande	11.380	3.760	3.923	413	19.476
Almogía	1.708	663	555	66	2.992
Álora	5.569	2.984	1.842	351	10.746
Benahavís	4.348	712	1.024	109	6.193
Benalmádena	31.886	9.153	4.336	488	45.863
Cártama	10.902	3.533	2.614	613	17.662
Casabermeja	1.753	348	630	102	2.833
Coín	10.207	3.679	3.238	408	17.532
Colmenar	2.457	412	820	166	3.855
Estepona	34.934	7.703	7.198	937	50.772
Fuengirola	33.661	14.424	5.603	607	54.295
Istán	758	209	238	36	1.241
Málaga	263.384	92.368	43.095	7.559	406.406
Marbella	83.292	21.151	16.983	1.939	123.365

Municipios del ámbito	Turismos	Motocicletas	Camiones y furgonetas	Otros vehículos	Total
Mijas	42.599	15.295	8.130	985	67.009
Moclinejo	521	292	300	37	1.150
Ojén	1.903	569	492	96	3.060
Pizarra	4.287	1.450	1.227	237	7.201
Rincón de la Victoria	19.848	6.842	2.679	406	29.775
Torremolinos	34.586	8.651	4.666	662	48.565
Totalán	296	143	145	31	615
Vélez-Málaga	36.784	13.580	8.863	1.317	60.544
Ámbito	656.773	212.811	122.473	18.403	1.010.460
Málaga Provincia	810.591	260.956	167.852	29.644	1.269.043
Andalucía	4.002.901	1.218.499	840.901	192.283	6.254.584

Fuente: SIMA

Gráfico nº 3. Parque de vehículos 2017. Totales

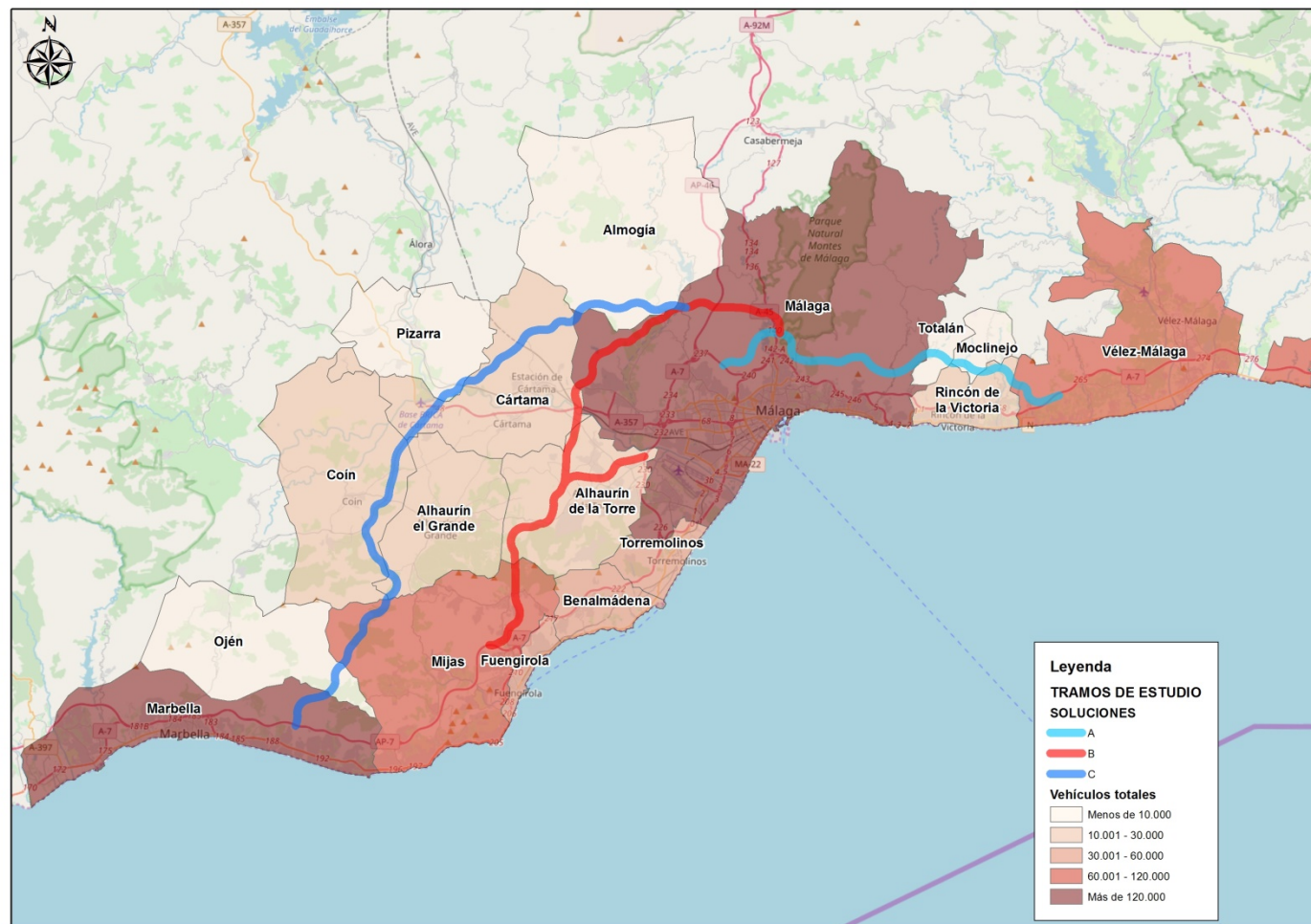


Gráfico nº 4. Parque de vehículos 2017. Turismos

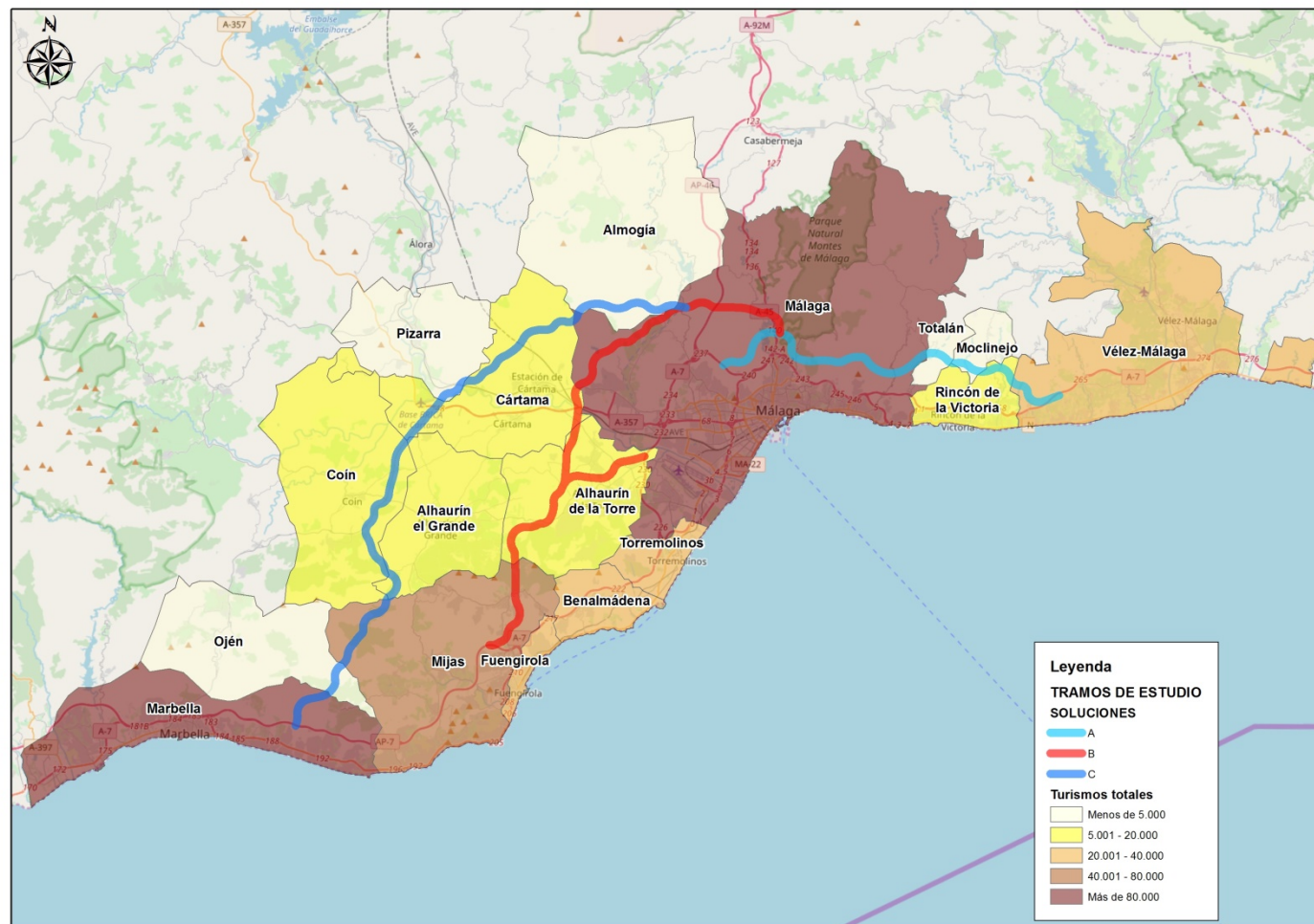


Gráfico nº 5. Índice de motorización. Turismos/1000 habitantes

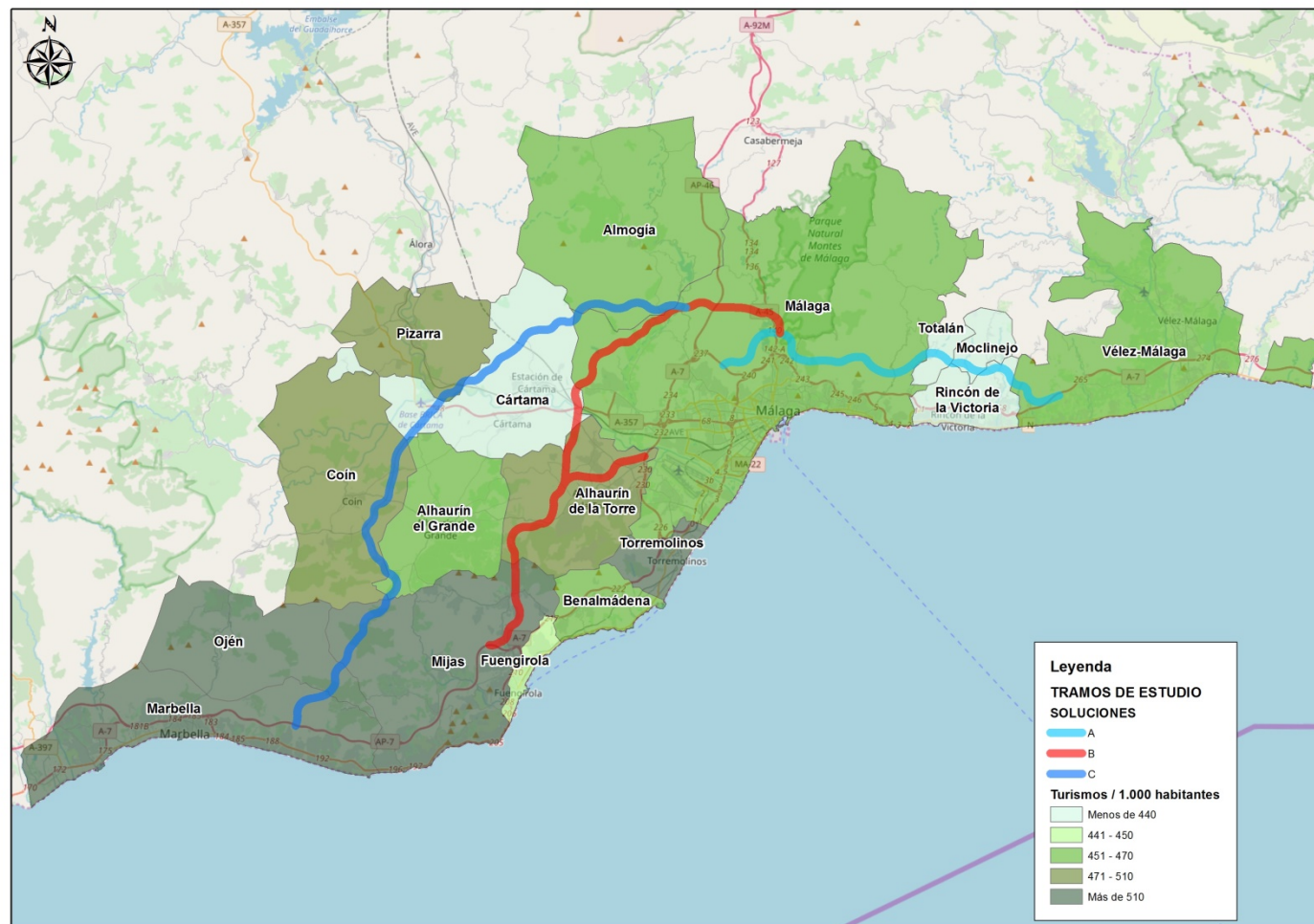
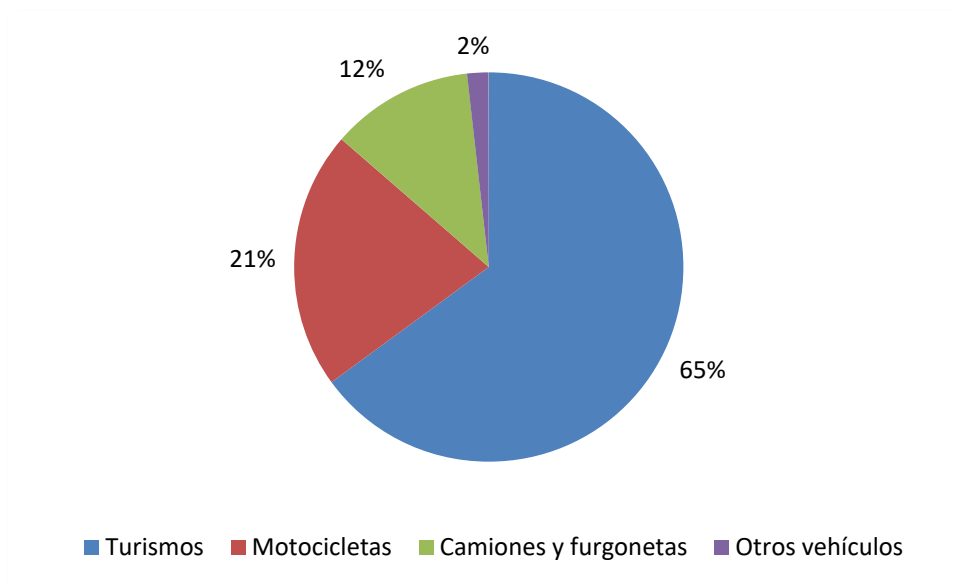


Gráfico nº 6. Parque de vehículos en el ámbito 2017



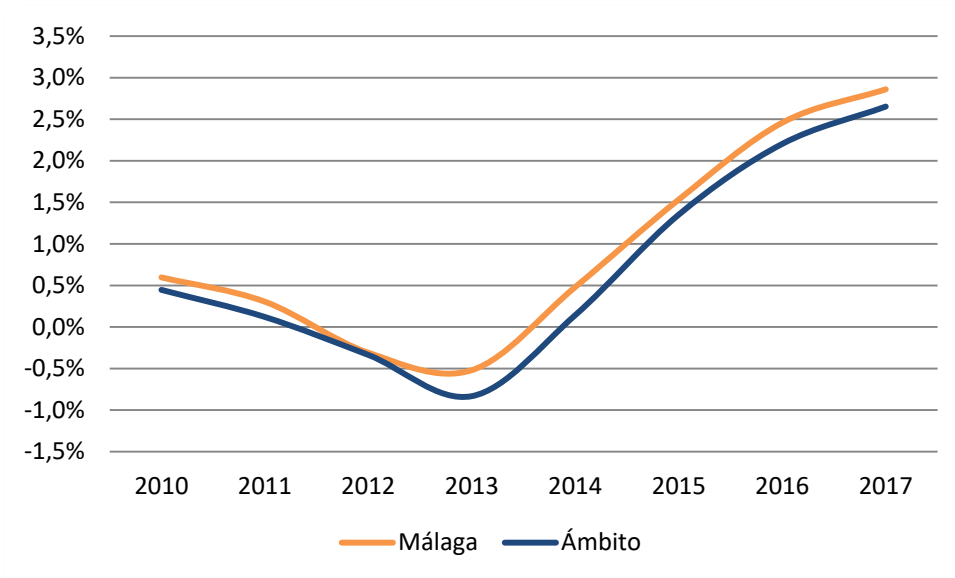
La evolución del parque de vehículos ha despuntado a partir de 2014, aunque de manera contenida, coincidiendo con el comienzo de la recuperación económica posterior a la crisis y presentando un comportamiento muy similar tanto en el ámbito como en la provincia de Málaga.

Tabla nº 4. Evolución del parque de vehículos

Año	Absoluto		% Variación	
	Málaga	Ámbito	Málaga	Ámbito
2009	1.179.460	883.219		
2010	1.186.503	887.162	0,6%	0,4%
2011	1.190.114	888.231	0,3%	0,1%
2012	1.186.427	885.243	-0,3%	-0,3%
2013	1.180.267	877.878	-0,5%	-0,8%
2014	1.185.956	879.141	0,5%	0,1%
2015	1.204.150	891.032	1,5%	1,4%
2016	1.233.756	910.666	2,5%	2,2%
2017	1.269.043	934.820	2,9%	2,7%

Fuente: SIMA

Gráfico nº 7. Evolución del parque de vehículos



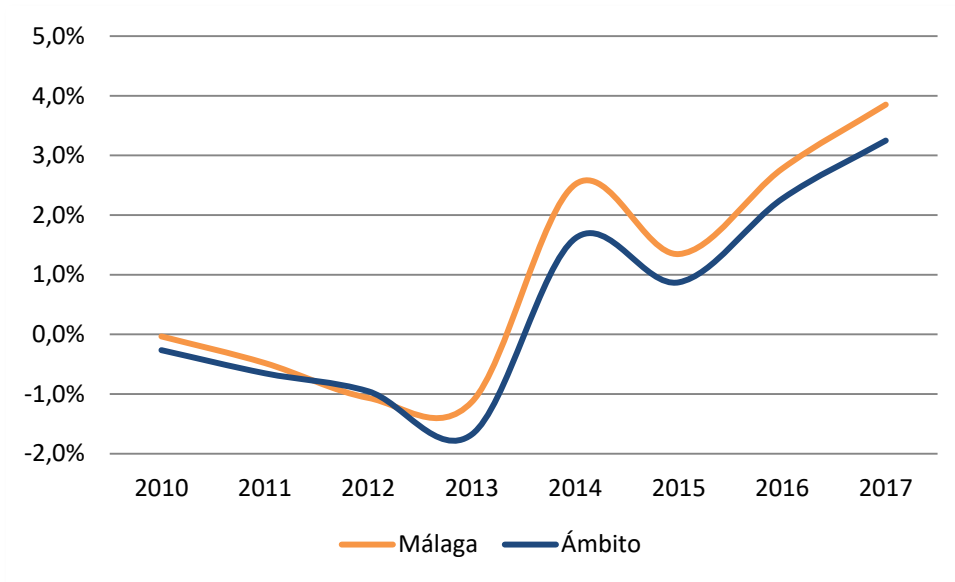
El índice de motorización, entendido éste como el número de turismos por cada mil habitantes en una determinada zona, asciende, en 2017, a 484 turismos por cada mil habitantes en el ámbito de estudio. Índice que, en consonancia con la evolución del parque de vehículos, se incrementa en mayor medida a partir del 2014 y se mueve de manera paralela al índice de la provincia.

Tabla nº 5. Evolución del índice de motorización

Año	Índice de motorización		% Variación	
	Málaga	Ámbito	Málaga	Ámbito
2009	461	464		
2010	460	463	0,0%	-0,3%
2011	458	460	-0,5%	-0,7%
2012	453	455	-1,1%	-1,0%
2013	448	448	-1,1%	-1,7%
2014	460	455	2,5%	1,6%
2015	466	459	1,3%	0,9%
2016	479	469	2,8%	2,3%
2017	497	484	3,9%	3,2%

Fuente: Elaboración propia con datos SIMA

Tabla nº 6. Evolución del índice de motorización



3.3. PIB

En la tabla adjunta se muestra el crecimiento del PIB que ha experimentado la Comunidad autónoma andaluza y España en el período 2009-2017. En los primeros años se observan las consecuencias de la crisis hasta el año 2014, donde comienza un periodo de recuperación.

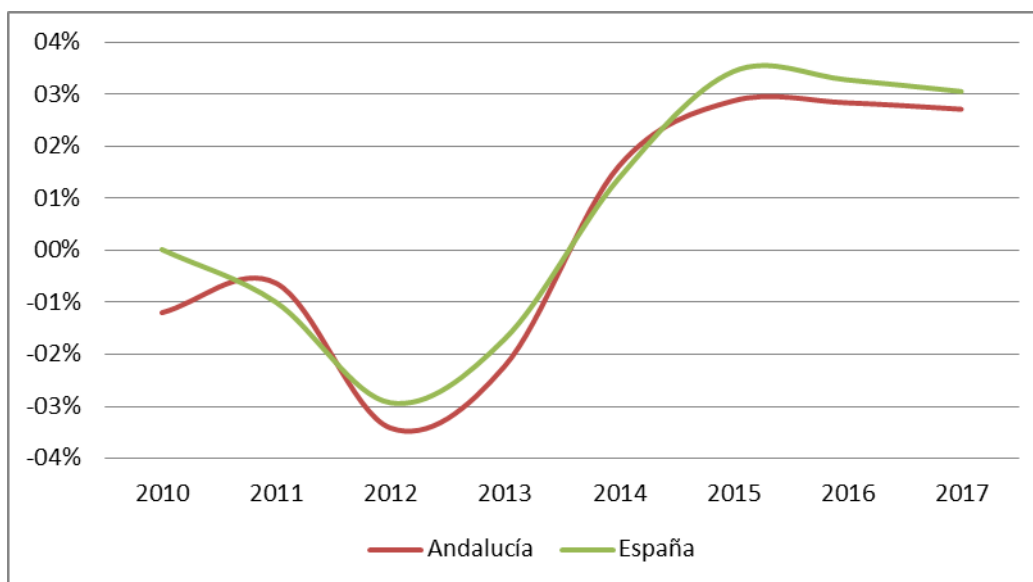
El PIB de Málaga representa aproximadamente el 18% del PIB andaluz.

Tabla nº 7. Evolución del PIB. Miles de euros. Período 2009-2017

Año	Abs		% Crecimiento	
	Andalucía	España	Andalucía	España
2009	108.965.280	804.749.236		
2010	107.660.498	804.862.596	-1,2%	0,0%
2011	106.980.345	796.823.910	-0,6%	-1,0%
2012	103.330.888	773.494.951	-3,4%	-2,9%
2013	101.027.656	760.301.540	-2,2%	-1,7%
2014	102.656.350	770.793.284	1,6%	1,4%
2015	105.602.571	797.249.150	2,9%	3,4%
2016	108.595.727	823.354.679	2,8%	3,3%
2017	111.539.804	848.481.041	2,7%	3,1%
Increment. 2009-2017			2,4%	5,4%
c.a.a. 2009-2017			0,3%	0,7%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Gráfico nº 8. Evolución del PIB 2009-2017



3.4. RENTA DISPONIBLE

La renta disponible es un indicador de interés para medir la capacidad económica de las familias. A continuación se incluye el dato disponible para Andalucía y su comparación con el del resto de regiones, incluyendo la media nacional, con objeto de presentar las diferencias territoriales existentes. También se dispone de datos de los municipios que componen el ámbito de estudio a excepción de Totalán, ya que la estadística se obtiene para municipios de más de 1.000 habitantes.

El último dato de la Estadística de los declarantes de IRPF por municipios disponible publicado por la Agencia Tributaria hace referencia al año 2015, si bien, esto no permite la homogeneidad con el resto de datos analizados, permite realizar un análisis de la distribución regional de la renta.

Desde el punto de vista económico, reseñar que, Andalucía se sitúa en la parte inferior de la tabla, con una renta de unos 18.000 euros. La renta disponible media de Málaga provincia es algo más alta, cifrándose en 18.646 euros, mientras que la media del ámbito resulta superior, alcanzando los 19.544 euros, en línea con la zona media de la tabla por Comunidades Autónomas.

Tabla nº 8. Renta disponible media por Comunidades Autónomas. Año 2015

Renta disponible media	
Comunidad de Madrid	26.854

Ceuta	26.815
Melilla	25.922
Cataluña	23.324
Illes Balears	21.256
Total Nacional	20.930
Principado de Asturias	20.912
Cantabria	20.434
Aragón	20.414
La Rioja	19.669
Castilla y León	19.098
Comunidad Valenciana	18.969
Canarias	18.964
Galicia	18.707
Región de Murcia	18.511
Andalucía	17.999
Castilla-La Mancha	17.761
Extremadura	16.333

Fuente: Agencia Tributaria

Tabla nº 9. Renta disponible media por municipios. Ámbito de estudio 2015

Municipios del ámbito	Renta disponible media
Rincón de la Victoria	22.218
Málaga	20.425
Alhaurín de la Torre	20.164
Marbella	20.104
Benalmádena	19.640
Total ámbito	19.544
Torremolinos	19.536
Málaga provincia	18.646
Fuengirola	18.441
Mijas	17.565
Vélez-Málaga	16.999
Ojén	16.877
Cártama	16.028
Coín	15.311
Pizarra	15.198
Alhaurín el Grande	14.977
Almogía	13.277
Moclinejo	12.408

Fuente: Agencia Tributaria

3.5. TASA DE DESEMPLEO

Conocer la tasa de paro del ámbito de estudio es importante ya que esta variable influye de manera significativa en la movilidad de la población, repercutiendo tanto en la movilidad obligada (motivo trabajo y estudios), como en la no obligada (compras, ocio, etc.).

De manera análoga se podría trabajar con la tasa de ocupación, si bien, la disponibilidad de los datos es mucho más limitada. El INE publica el dato de manera conjunta para la Comunidad Autónoma y el SIMA solo facilita el dato para el año 2001, mientras que la tasa de desempleo está disponible a nivel municipal hasta 2017.

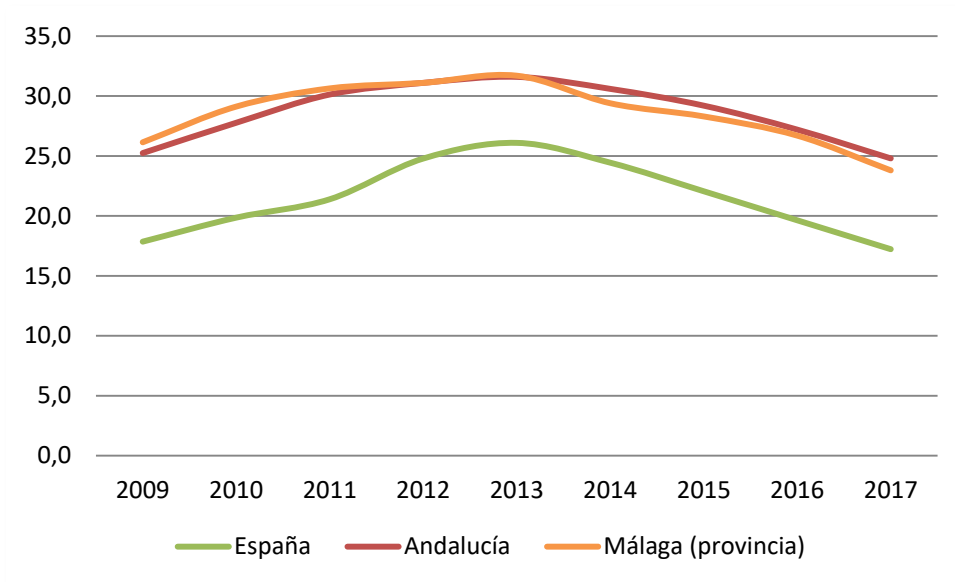
En 2017, la tasa de paro en la provincia de Málaga ascendía al 23,8%, dato inferior a la tasa de paro en Andalucía, pero superior al promedio del ámbito. En la tabla adjunta se presenta la evolución de la tasa de paro para la provincia, la región y el total nacional.

Tabla nº 10. Evolución de la tasa de paro

Año	España	Andalucía	Málaga (provincia)
2009	17,9	25,2	26,1
2010	19,9	27,8	29,1
2011	21,4	30,1	30,6
2012	24,8	31,1	31,1
2013	26,1	31,6	31,7
2014	24,4	30,6	29,4
2015	22,1	29,2	28,3
2016	19,6	27,2	26,7
2017	17,2	24,8	23,8
% Increment. 2009-2017	-3,5%	-1,8%	-9,0%
C.a.a. 2009-2017	-0,4%	-0,2%	-1,2%
% Increment. 2012-2017	-30,5%	-20,3%	-23,5%
C.a.a. 2012-2017	-7,0%	-4,4%	-5,2%

Fuente: INE y SIMA

Gráfico nº 9. Evolución de la tasa de paro



La evolución de la tasa de paro del ámbito es negativa en el período 2012-2017, periodo disponible con desagregación municipal, como reflejo de la actual situación de recuperación de la crisis, principalmente en los últimos dos años. Esta evolución está en sintonía con la situación generalizada de recuperación del empleo que se está produciendo en el país.

Es necesario destacar, que la recuperación de empleo en el ámbito se está produciendo por encima de la media en la provincia de Málaga, mejorando la tasa de crecimiento de Andalucía y aproximándose a la media nacional.

Tabla nº 11. Evolución de la tasa de desempleo municipal 2012-2017

Municipios del ámbito	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Tasa de crecimiento	% c.a.a.
Alhaurín de la Torre	29,1%	29,2%	27,5%	25,0%	22,7%	20,2%	-30,4%	-7,0%
Alhaurín el Grande	34,5%	35,6%	32,9%	31,0%	28,9%	25,6%	-25,7%	-5,8%
Almogía	38,8%	40,2%	37,9%	35,6%	31,8%	28,1%	-27,6%	-6,3%
Benalmádena	27,9%	28,0%	26,0%	24,2%	21,9%	19,9%	-28,9%	-6,6%
Cártama	32,1%	32,3%	30,6%	27,7%	25,1%	21,5%	-33,0%	-7,7%
Coín	36,4%	37,2%	33,5%	30,9%	28,3%	24,3%	-33,2%	-7,8%
Fuengirola	30,3%	29,8%	28,0%	26,0%	23,5%	21,5%	-29,0%	-6,6%
Málaga	33,0%	33,7%	32,5%	30,0%	27,7%	25,1%	-23,8%	-5,3%
Marbella	26,5%	25,7%	24,0%	21,9%	19,6%	18,2%	-31,4%	-7,2%
Mijas	29,4%	28,3%	26,3%	24,8%	22,6%	20,0%	-31,9%	-7,4%
Moclinejo	34,5%	34,6%	31,0%	31,2%	28,5%	26,7%	-22,6%	-5,0%

Municipios del ámbito	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Tasa de crecimiento	% c.a.a.
Ojén	27,0%	27,2%	24,4%	22,8%	19,5%	18,6%	-31,3%	-7,2%
Pizarra	36,8%	37,6%	35,0%	31,5%	28,8%	25,1%	-32,0%	-7,4%
Rincón de la Victoria	25,6%	26,0%	24,9%	23,1%	21,1%	19,3%	-24,6%	-5,5%
Torremolinos	28,0%	28,3%	26,2%	24,4%	22,5%	21,0%	-25,1%	-5,6%
Totalán	36,4%	36,6%	33,7%	34,3%	32,8%	28,5%	-21,5%	-4,7%
Vélez-Málaga	32,5%	32,8%	30,4%	29,1%	26,4%	23,3%	-28,2%	-6,4%

Fuente: SIMA

3.6. BALANCE TURÍSTICO

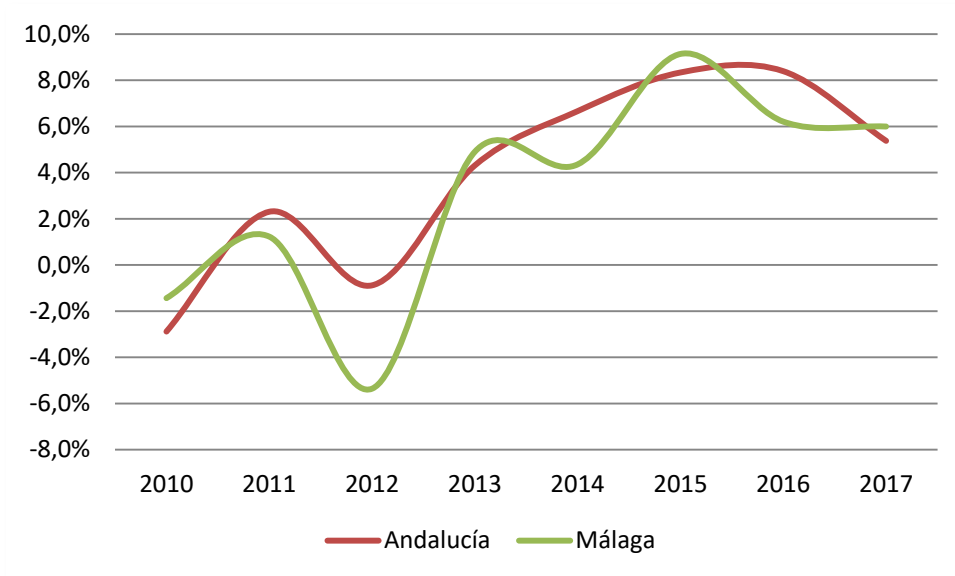
El número total de turistas que visitaron Málaga en 2017, ascendió a 9,5 millones, un 32% de los turistas totales de Andalucía. Si bien la tendencia es al alza, el comportamiento de un año frente a otro es muy irregular.

Tabla nº 12. Evolución del número de turistas

Año	Absoluto		% Variación	
	Andalucía	Málaga	Andalucía	Málaga
2009	21.926.400	7.490.912		
2010	21.293.968	7.383.244	-2,9%	-1,4%
2011	21.785.012	7.473.987	2,3%	1,2%
2012	21.592.852	7.073.502	-0,9%	-5,4%
2013	22.524.276	7.420.522	4,3%	4,9%
2014	24.025.646	7.743.944	6,7%	4,4%
2015	26.029.241	8.451.926	8,3%	9,1%
2016	28.214.287	8.976.703	8,4%	6,2%
2017	29.731.276	9.515.037	5,4%	6,0%
Incremento 2017-2010			35,6%	27,0%
C.a.a.			3,9%	3,0%

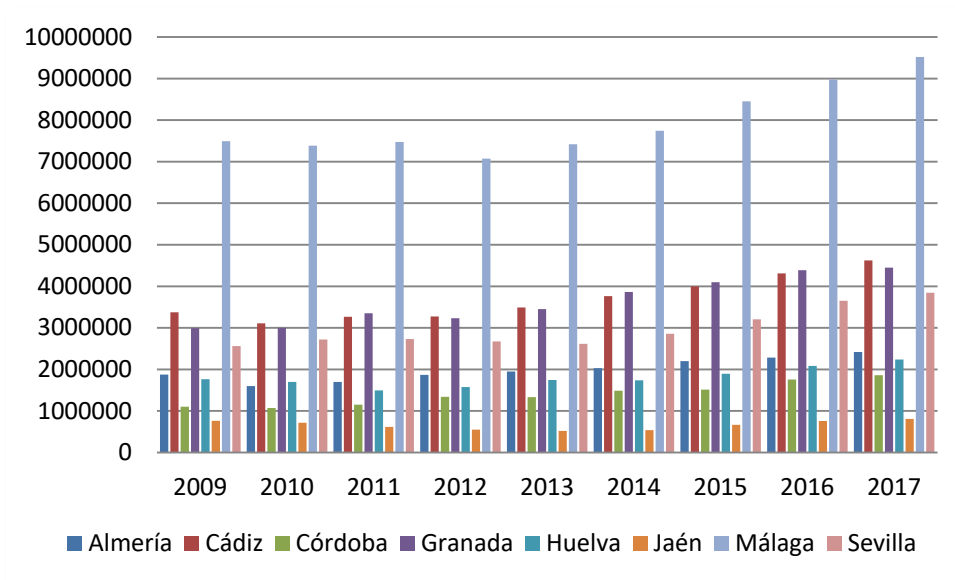
Fuente: ECTA

Gráfico nº 10. Evolución del número de turistas



A pesar de esta evolución irregular, Málaga se mantiene como el destino más visitado de Andalucía como se puede observar en el siguiente gráfico.

Gráfico nº 11. Evolución del número de turistas por provincia



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la ECTA

La evolución de las plazas hoteleras y extrahoteleras también ha evolucionado positivamente aunque a un ritmo inferior que el del número de turistas, ascendiendo el número total de plazas a más de 146.000 en el ámbito de estudio en 2017.

Tabla nº 13. Evolución plazas hoteleras y extrahoteleras

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Inc.	%C.a.a.
Andalucía	443.561	459.350	465.342	462.140	470.348	475.800	474.570	502.874	513.451	15,8%	1,8%
Málaga	150.667	155.194	156.946	161.939	164.228	167.363	165.407	178.450	183.390	21,7%	2,5%

Fuente: SIMA

Tabla nº 14. Número de plazas hoteleras y extrahoteleras en el ámbito. Año 2017

Municipios del ámbito	Hoteles	Aparthoteles	Hostales y pensiones	Apartamentos	Hoteles rurales	Camping	Total
Alhaurín de la Torre	82	95	18	497	175	318	1.185
Alhaurín el Grande	150	32	12	61	438	0	693
Álora	18	0	33	191	280	0	522
Almogía	22	0	0	0	81	0	103
Benahavís	851	647	0	1.350	50	0	2.898
Benalmádena	9.681	4.282	90	5.159	12	0	19.224
Cártama	72	0	0	29	112	0	213
Casabermeja	64	0	18	38	59	0	179
Coín	48	0	54	0	124	0	226
Colmenar	118	0	0	0	86	0	204
Estepona	7.425	0	0	5.368	0	320	13.113
Fuengirola	7.564	2.564	509	3.355	0	879	14.871
Istán	76	0	0	0	8	0	84
Málaga	9.391		2.655	3.718	242	114	16.120
Marbella	12.400	2.317	366	8.707	0	4.903	28.693
Mijas	1.677	364	21	9.794	158	1.001	13.015
Moclinejo	24	0	0	0	41	0	65
Ojén	190	0	48	62	51	0	351
Pizarra	34	0	11	10	65	120	240
Rincón de la Victoria	551	0	29	250	6	0	836
Torremolinos	19.361	1.144	509	6.916	0	502	28.432
Totalán	0	0	0	0	2	0	2
Vélez-Málaga	997	0	227	1.523	142	2.454	5.343
Total	70.796	11.445	4.600	47.028	2.132	10.611	146.612

Fuente: SIMA

A esto hay que sumar el elevado porcentaje de población no vinculada que reside en los municipios del ámbito al menos 14 días al año, dato publicado por el INE según los datos del Censo 2011, especialmente elevado en Fuengirola, Torremolinos o Benalmádena.

Tabla nº 15. Tasa de población vinculada al ámbito

	Población residente	Población vinculada no residente	Tasa de vinculación
Alhaurín de la Torre	36.853	3.406	9,2%
Alhaurín el Grande	23.139	1.209	5,2%
Benalmádena	61.221	27.418	44,8%
Cártama	23.211	1.316	5,7%
Coín	21.608	1.199	5,5%
Fuengirola	71.980	41.090	57,1%
Málaga	559.678	76.511	13,7%
Marbella	134.969	52.622	39,0%
Mijas	73.991	11.197	15,1%
Rincón de la Victoria	41.011	12.426	30,3%
Vélez-Málaga	76.664	19.857	25,9%
Torremolinos	66.104	32.661	49,4%

Sólo para municipios de más de 10.000 habitantes

Fuente: INE

4. CARACTERIZACIÓN DEL TRÁFICO

4.1. INTENSIDAD DE TRÁFICO ACTUAL (2016)

La caracterización del tráfico en el ámbito se realiza a partir de los datos de tráfico disponibles, del Ministerio de Fomento y Junta de Andalucía, tanto en los puntos de acceso al ámbito como en el área interna.

En la tabla siguiente se incluye un resumen de las intensidades medias diarias IMD 2016, último Mapa de Tráfico disponible (el Mapa de Tráfico 2017 del Ministerio de Fomento fue publicado a finales de año, con el estudio ya muy avanzado).

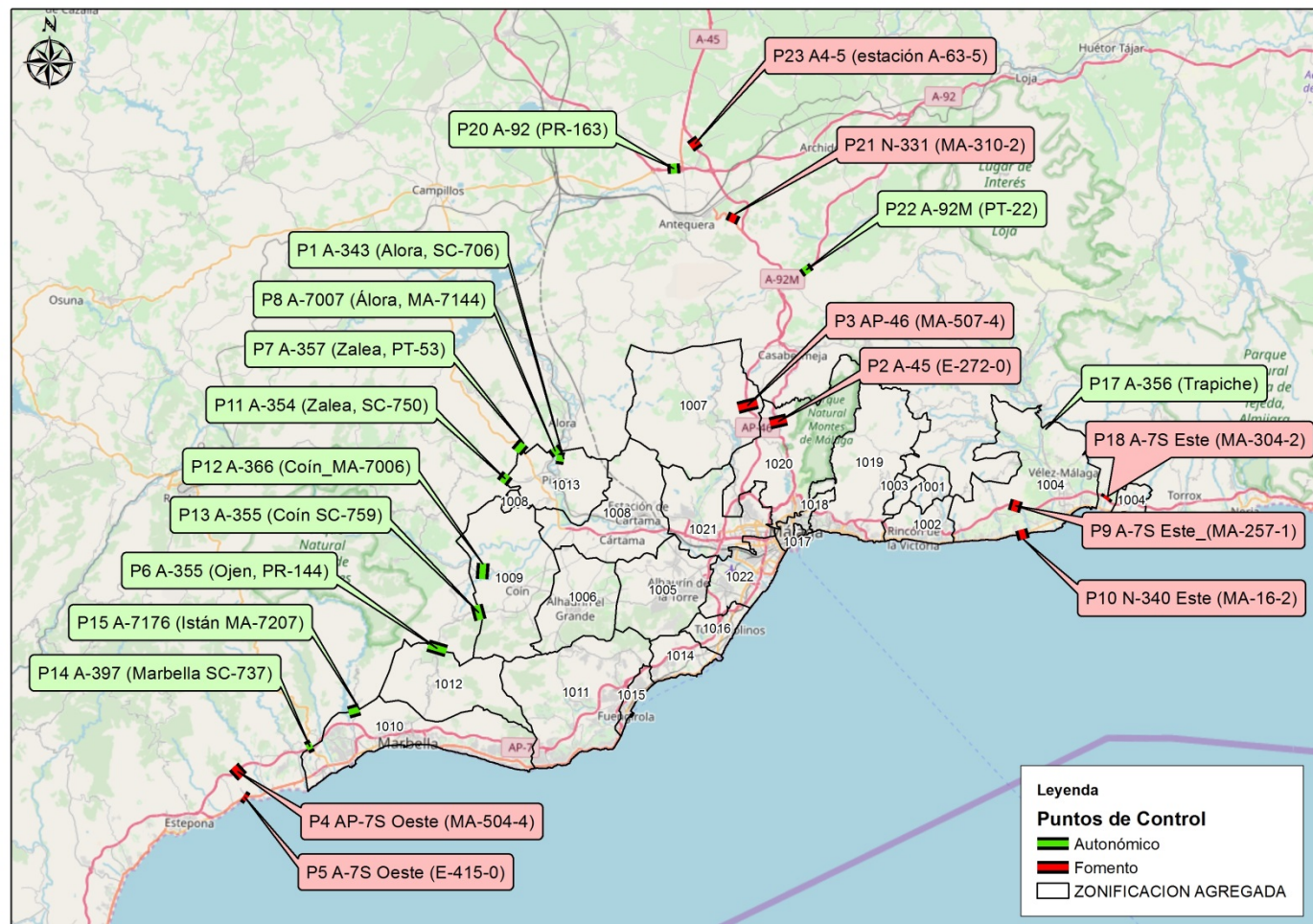
Tabla nº 2. Resumen intensidades de tráfico. IMD 2016

	Estación	Vía	PK	IMD2016	% Pesados	Punto de control
Este	MA-304-2	A-7S	277,3	26.146	7,0%	P18
	MA-257-1	A-7S	266,9	40.564	5,7%	P9
	E-327-0	A-7S	248,4	59.947	6,0%	
	E-375-0	A-7S	243,2	59.894	3,9%	
	MA-16-2	N-340	267,0	10.535	5,2%	P10
Norte	MA-70-1	A-45	135,8	27.839	10,9%	
	MA-507-4	AP-46	12,0	13.153	10,0%	P3
	E-272-0	A-45	137,4	37.008	11,3%	P2
Circunvalación Oeste	MA-309-1	A-7S, entre A-7 y AP-46	238,6	31.018	8,0%	
	E-439-0	A-7S, norte A-357	235,4	43.121	8,7%	
	E-460-0	A-7S, sur A-357	231,9	61.185	6,5%	
	E-461-0	A-7S, sur A-357	228,2	48.512	7,0%	
	E-462-0	A-7S, sur A-357	226,7	36.526	8,1%	
MA-20	E-273-0	MA-20, norte A-357	11,4	70.381	5,4%	
	E-374-0	MA-20, sur A-357	6,9	148.090	2,9%	
	E-274-0	MA-20, eje costero	1,9	75.668	3,0%	
Oeste	MA-46-2	A-7S	226,3	111.219	5,8%	
	MA-214-1	A-7S	220,3	91.827	7,0%	
	E-25-0	A-7	207,0	72.449	5,7%	
	MA-501-4	AP-7	199,9	16.228	5,7%	
	E-41-0	A-7	194,3	62.907	5,9%	
	MA-502-4	AP-7	181,0	16.245	5,7%	
	MA-5-2	A-7	173,3	89.762	3,9%	
	MA-503-4	AP-7	176,5	10.552	7,5%	
	E-415-0	A-7	162,4	45.335	6,4%	P5
Valle del Guadalhorce	MA-504-4	AP-7	156,5	10.452	7,5%	P4
	PT-38	A-357		41.646	4,0%	
	PT-166 (primaria)	A-357		25.264	3,0%	
	PT-53 (permanente)	A-357	29,3	7.880	11,0%	P7

	Estación	Vía	PK	IMD2016	% Pesados	Punto de control
Acceso Norte Ojén	PR-144 (permanente)	A-355		8.842	3,0%	P6
Acceso Norte Pizarra	MA-7144 (cobertura)	A-7077		6.160	2,0%	P8
	SC-706 (secundaria)	A-343		2.396	6,0%	P1
Oeste Pizarra	SC-750	A-354	Zalea	2.620	5,0%	P11
Norte-Antequera	PR-163 (permanente)	A-92	148,0	20.655	10,0%	P20
	MA-310-2	N-331-A		1.532	15,3%	P21
	MA-63-5	A-45	95,2	12.724	11,7%	P22
	PT-22	A-92M	22,0	21.018	15,0%	P23
Norte Marbella	MA-7006	A-366	Coín	2.544	4,0%	P12
	SC-759	A-355		8.800	3,0%	P13
	SC-737	A-397 (Ronda)		8.679	3,0%	P14
	MA-7207	A-7176	Istán	1.942	15,0%	P15

Los puntos de acceso al ámbito que se presentan en la imagen adjunta han sido los utilizados para el análisis de movilidad entre el ámbito de estudio y el exterior, mediante datos de telefonía móvil.

Imagen nº 3. Puntos de acceso. Estaciones de control



Las intensidades de tráfico 2016, junto con el porcentaje de pesados, se pueden observar en las imágenes adjuntas, tanto en los puntos de acceso como en el propio ámbito de estudio o área interna.

Imagen nº 4. Puntos de acceso. Estaciones de control. IMD 2016

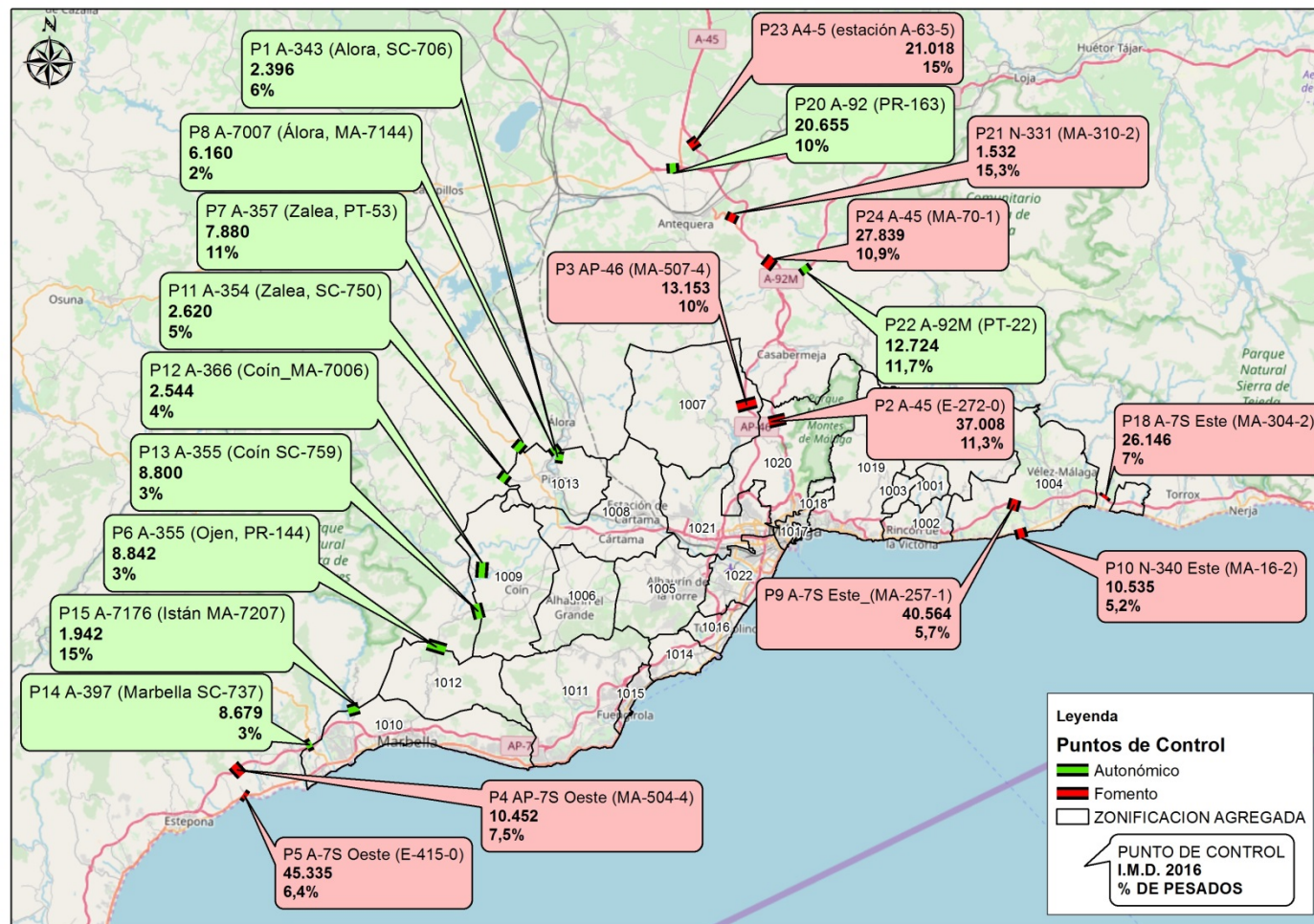
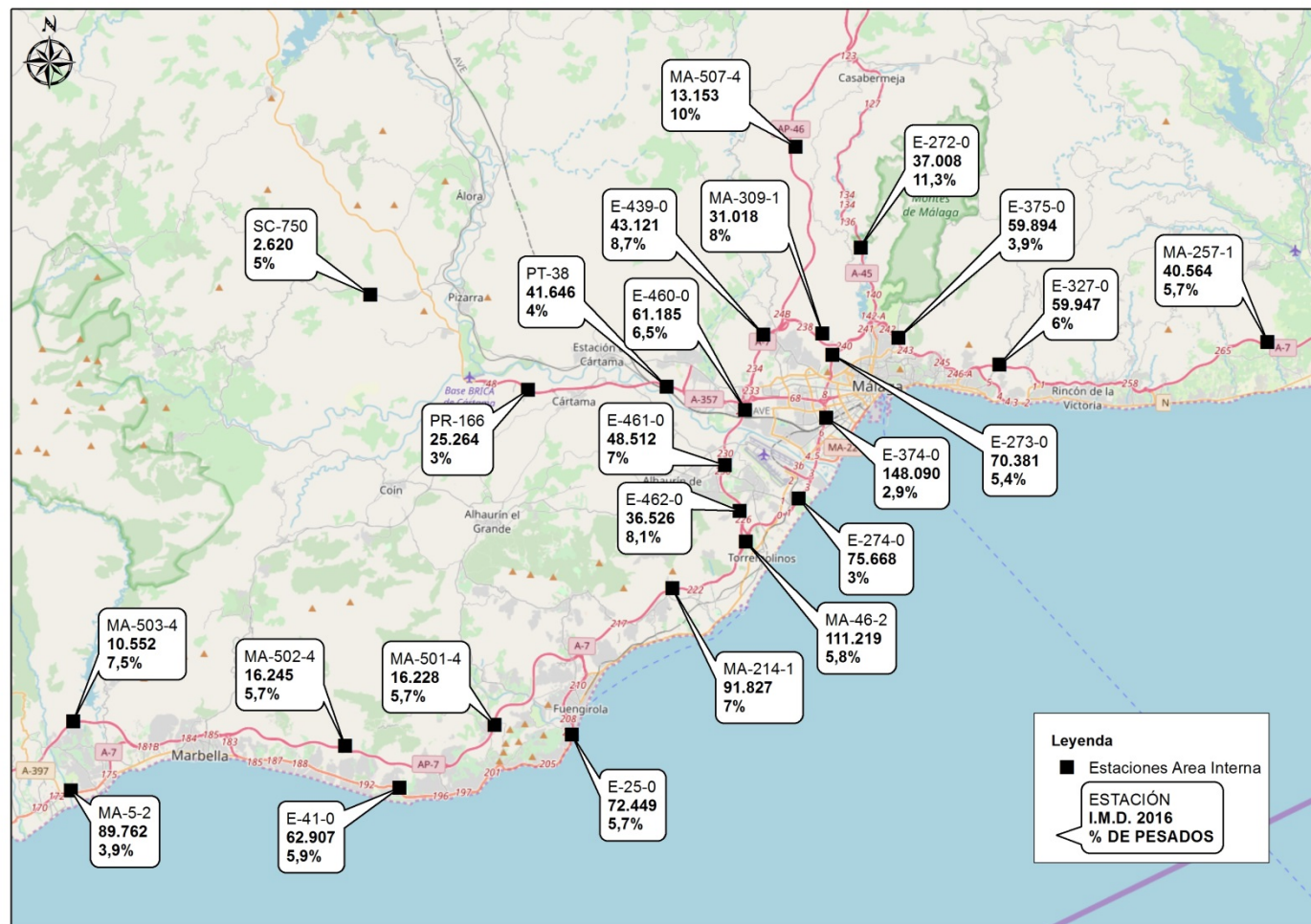


Imagen nº 5. Área interna. Estaciones de control. IMD 2016



El ámbito de estudio incluye una amplia red viaria de gran capacidad, con autovías y autopistas de peaje, con tarifas diferenciadas según la temporada del año, época vacacional-estival y resto del año, acordes con la clara componente estacional del tráfico en la zona.

Tanto en la autopista AP-46 (Autopista de las Pedrizas), como en la AP-7 Málaga-Estepona (Autopista de Costal del Sol), se aplica tarifa normal a todos los usuarios entre los meses de Octubre a Mayo, excepto los 17 días que transcurren entre el Viernes de Dolores y el Domingo siguiente al de Resurrección, ambos inclusive, y durante todo el año a los usuarios habituales.

La tarifa especial se aplica durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre, y los 17 días que transcurren entre el Viernes de Dolores y el Domingo siguiente al de Resurrección, ambos inclusive, a todos los usuarios, excepto a los usuarios habituales, que gozarán de la tarifa normal todo el año.

4.2. ESTACIONALIDAD DEL TRÁFICO

El análisis de la estacionalidad y evolución del tráfico se ha centrado en las siguientes estaciones permanentes del Ministerio de Fomento:

- E-327-0 (A-7 Este, PK 248,4, Viaducto Olías)
- E-272-0 (A-45, PK 137,4, Venta Montesol)
- E-461-0 (Circunvalación Oeste, PK 228,2, Alhaurín de la Torre)
- E-41-0 (A-7 Oeste, PK 194,3, Calahonda)
- E-273-0 (MA-20, PK 11,4, Viaducto San Alberto)

Dado el carácter estacional del tráfico en el ámbito, se analiza su distribución mensual, tanto en día medio, como en día laborable, aspectos básicos para el desarrollo del modelo.

En el análisis se incluyen dos variables diferentes, por un lado la Intensidad Media diaria laborable (IM LAB) y por otro la Intensidad media Diaria (IMD), correspondiente al tráfico promedio diario de los 365 días del año, sin diferenciar laborables y festivos.

E-327 (A-7 Este)

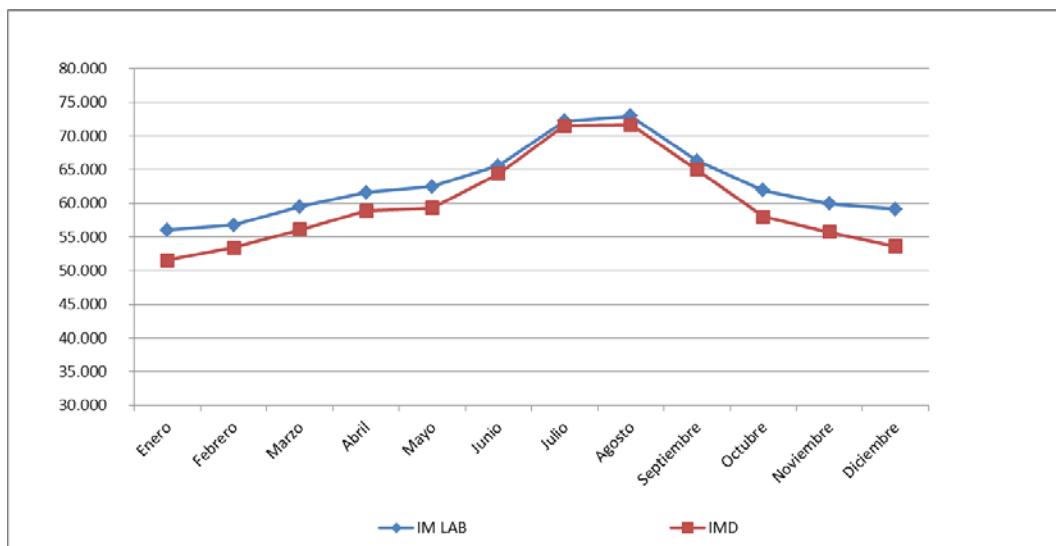
Como se puede observar, los tráficos presentan variaciones importantes a lo largo del año, con puntas importantes en el periodo estival, especialmente, en los meses de julio y agosto, y con intensidad de tráfico en día laborable superior a la intensidad media diaria.

Tabla nº 3. Variación mensual. Estación E-327 (A-7 Este)

		Total	Ligeros	Pesados
IM LAB	Enero	56.034	52.500	3.534
	Febrero	56.760	53.612	3.148
	Marzo	59.505	55.871	3.634
	Abril	61.567	57.939	3.628
	Mayo	62.450	58.118	4.332
	Junio	65.573	61.204	4.369
	Julio	72.172	67.937	4.235
	Agosto	72.906	67.727	5.179
	Septiembre	66.271	61.261	5.010
	Octubre	61.906	56.247	5.659
	Noviembre	59.899	56.247	3.652
	Diciembre	59.094	55.978	3.116
IM LAB		62.873	58.743	4.130
IMD	Enero	51.560	48.769	2.791
	Febrero	53.400	50.638	2.762
	Marzo	56.085	52.961	3.124
	Abril	58.887	55.743	3.144
	Mayo	59.294	55.557	3.737
	Junio	64.377	60.482	3.895
	Julio	71.520	67.867	3.653
	Agosto	71.611	66.754	4.857
	Septiembre	65.016	60.474	4.542
	Octubre	57.978	53.195	4.783
	Noviembre	55.738	52.651	3.087
	Diciembre	53.621	51.110	2.511
IMD		59.948	56.371	3.577
LAB	Enero	89%	89%	86%
	Febrero	90%	91%	76%
	Marzo	95%	95%	88%
	Abril	98%	99%	88%
	Mayo	99%	99%	105%
	Junio	104%	104%	106%
	Julio	115%	116%	103%
	Agosto	116%	115%	125%
	Septiembre	105%	104%	121%
	Octubre	98%	96%	137%
	Noviembre	95%	96%	88%
	Diciembre	94%	95%	75%
		100%	100%	100%

En la gráfica siguiente, se puede observar que la IMD siempre es inferior a la IM LAB, si bien, en los meses de verano, entre junio y septiembre, ambas intensidades se igualan bastante.

Gráfico nº 12. Variación mensual. Estación E-327 (A-7 Este)



E-272-0 (A-45)

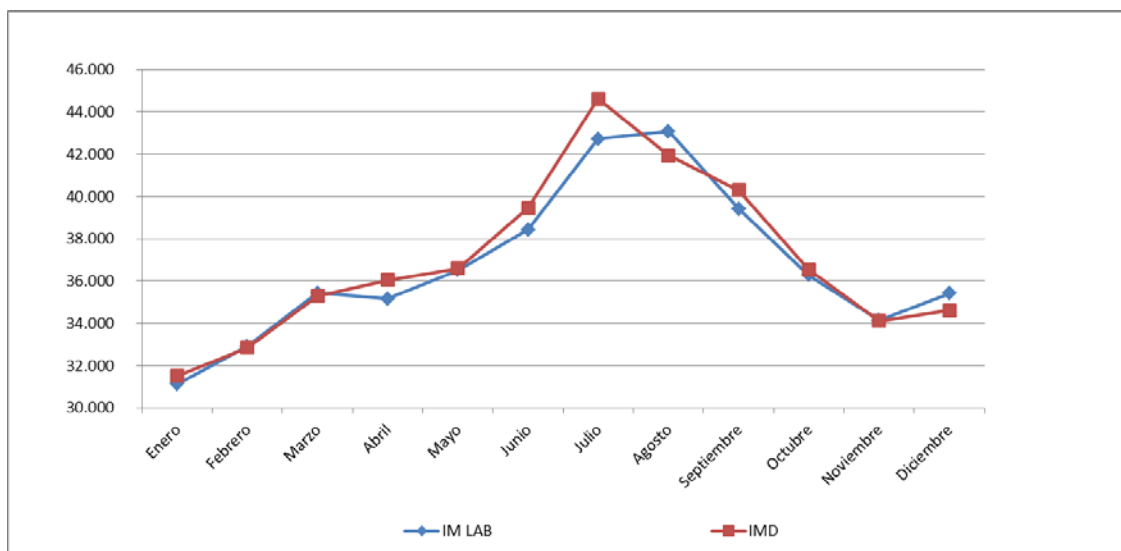
A continuación se presentan las variaciones del tráfico en la A-45, con el importante periodo punta estival.

Tabla nº 4. Variación mensual. Estación E-272 (A-45)

		Total	Ligeros	Pesados
IM LAB	Enero	31.125	26.531	4.594
	Febrero	32.923	28.151	4.772
	Marzo	35.437	30.207	5.230
	Abril	35.155	29.916	5.239
	Mayo	36.524	31.413	5.111
	Junio	38.435	32.988	5.447
	Julio	42.731	37.405	5.326
	Agosto	43.082	38.447	4.635
	Septiembre	39.406	33.999	5.407
	Octubre	36.282	30.660	5.622
	Noviembre	34.143	28.531	5.612
	Diciembre	35.410	29.839	5.571
IM LAB		36.741	31.527	5.214
IMD	Enero	31.514	28.119	3.395
	29 Febrero	32.860	28.954	3.906
	31 Marzo	35.305	31.065	4.240
	30 Abril	36.041	31.771	4.270
	31 Mayo	36.608	32.470	4.138
	30 Junio	39.462	34.956	4.506
	31 Julio	44.610	40.395	4.215
	31 Agosto	41.931	38.137	3.794
	30 Septiembre	40.308	35.768	4.540
	31 Octubre	36.544	32.108	4.436

	30	Noviembre	34.112	29.534	4.578
	31	Diciembre	34.618	30.374	4.244
IMD			37.010	32.823	4.187
LAB		Enero	85%	84%	88%
		Febrero	90%	89%	92%
		Marzo	96%	96%	100%
		Abril	96%	95%	100%
		Mayo	99%	100%	98%
		Junio	105%	105%	104%
		Julio	116%	119%	102%
		Agosto	117%	122%	89%
		Septiembre	107%	108%	104%
		Octubre	99%	97%	108%
		Noviembre	93%	90%	108%
		Diciembre	96%	95%	107%
			100%	100%	100%

Gráfico nº 13. Variación mensual. Estación E-272 (A-45)



E-461-0 (Circunvalación Oeste)

Como en el caso anterior, se observa el periodo punta de verano, en este caso algo más acusado, con una intensidad día laborable que supone un 117% y 121% de la intensidad media día laborable anual, en los meses de julio y agosto, respectivamente.

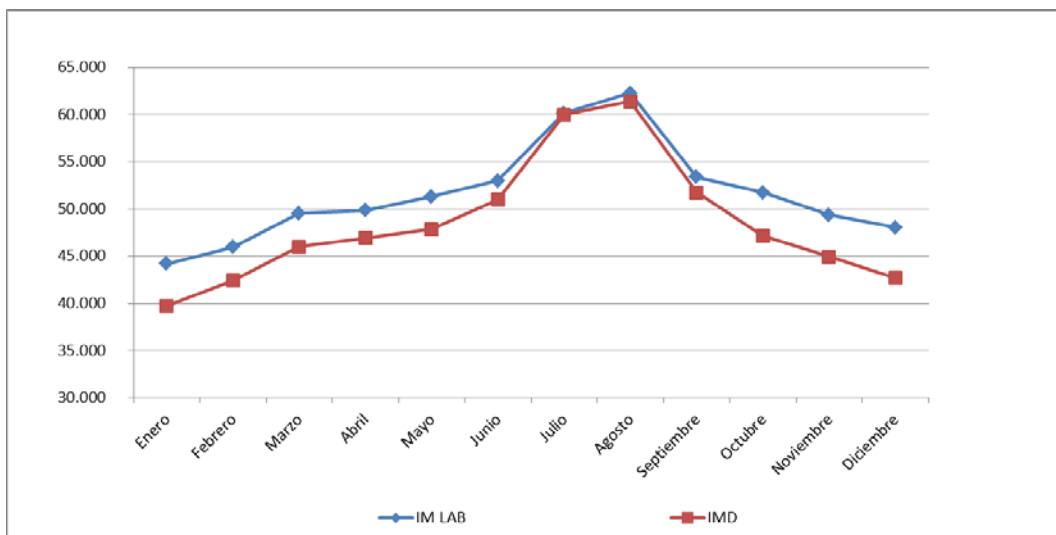
Tabla nº 5. Variación mensual. Estación E-461 (HiperRonda)

		Total	Lig.	Pes.
IM LAB	Enero	44.202	40.580	3.622
	Febrero	45.946	42.707	3.239
	Marzo	49.546	45.491	4.055

	Total	Lig.	Pes.
Abril	49.848	45.599	4.249
Mayo	51.312	47.046	4.266
Junio	52.973	48.433	4.540
Julio	60.150	55.467	4.683
Agosto	62.270	57.939	4.331
Septiembre	53.367	49.106	4.261
Octubre	51.769	47.402	4.367
Noviembre	49.361	45.147	4.214
Diciembre	48.049	43.915	4.134
IM LAB	51.599	47.432	4.167
IMD			
Enero	39.730	37.005	2.725
Febrero	42.406	39.725	2.681
Marzo	46.003	42.681	3.322
Abril	46.946	43.450	3.496
Mayo	47.868	44.386	3.482
Junio	50.981	47.169	3.812
Julio	59.976	56.136	3.840
Agosto	61.377	57.725	3.652
Septiembre	51.737	48.131	3.606
Octubre	47.173	43.745	3.428
Noviembre	44.921	41.494	3.427
Diciembre	42.666	39.471	3.195
IMD	48.513	45.123	3.391
LAB			
Enero	86%	86%	87%
Febrero	89%	90%	78%
Marzo	96%	96%	97%
Abril	97%	96%	102%
Mayo	99%	99%	102%
Junio	103%	102%	109%
Julio	117%	117%	112%
Agosto	121%	122%	104%
Septiembre	103%	104%	102%
Octubre	100%	100%	105%
Noviembre	96%	95%	101%
Diciembre	93%	93%	99%
	100%	100%	100%

Gráficamente se observa que la IMD es inferior en todos los meses a la IM Lab exceptuando los meses estivales en los que la diferencia entre ambas intensidades se reduce.

Gráfico nº 14. Variación mensual. Estación E-461 (HiperRonda)



E-41-0 (A-7 Oeste)

En este caso, la distribución del tráfico presenta el periodo punta estival característico del ámbito de estudio, alcanzando en julio y agosto intensidades en día laborable que suponen un 119% y 121%, de la intensidad media día laborable anual, respectivamente.

Tabla nº 6. Variación mensual. Estación E-41 (A-7 Oeste, Calahonda)

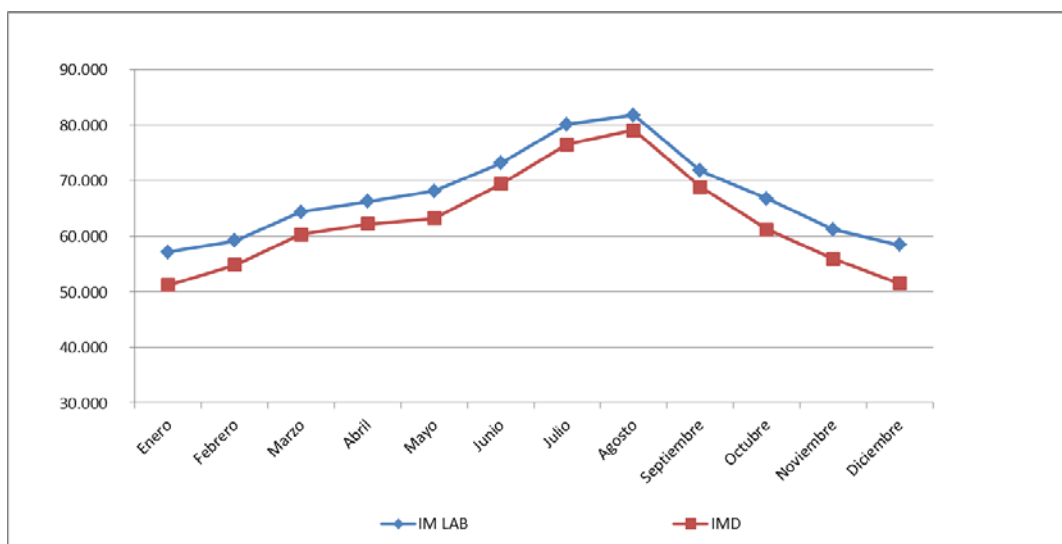
		Total	Lig.	Pes.
IM LAB	Enero	57.151	53.077	4.074
	Febrero	59.227	54.951	4.276
	Marzo	64.365	59.630	4.735
	Abril	66.288	61.240	5.048
	Mayo	68.131	63.031	5.100
	Junio	73.189	67.840	5.349
	Julio	80.174	74.958	5.216
	Agosto	81.839	77.118	4.721
	Septiembre	71.819	67.529	4.290
	Octubre	66.793	62.587	4.206
	Noviembre	61.232	57.429	3.803
	Diciembre	58.416	54.748	3.668
LAB ANUAL		67.422	62.881	4.541
IMD	Enero	51.205	48.142	3.063
	Febrero	54.822	51.271	3.551
	Marzo	60.359	56.445	3.914
	Abril	62.198	57.995	4.203
	Mayo	63.280	59.061	4.219
	Junio	69.440	64.906	4.534
	Julio	76.529	72.261	4.268
	Agosto	79.100	75.126	3.974

	Total	Lig.	Pes.
Septiembre	68.914	65.250	3.664
Octubre	61.212	57.860	3.352
Noviembre	55.948	52.855	3.093
Diciembre	51.525	48.720	2.805
IMD	62.908	59.189	3.719

31	Enero	85%	84%	90%
29	Febrero	88%	87%	94%
31	Marzo	95%	95%	104%
30	Abril	98%	97%	111%
31	Mayo	101%	100%	112%
30	Junio	109%	108%	118%
31	Julio	119%	119%	115%
31	Agosto	121%	123%	104%
30	Septiembre	107%	107%	94%
31	Octubre	99%	100%	93%
30	Noviembre	91%	91%	84%
31	Diciembre	87%	87%	81%
		100%	100%	100%

En este caso, como se puede observar en la gráfica, las intensidades medias en laborable y diaria se comportan de manera casi paralela la mayor parte del año, reduciéndose en los meses de verano (entre junio y septiembre) esa diferencia.

Gráfico nº 15. Variación mensual. Estación E-41 (A-7 Oeste)



E-273-0 (MA-20)

El comportamiento del tráfico en la MA-20, ámbito más urbano, presenta una punta menos acusada durante los meses de verano, con una intensidad día laborable en julio

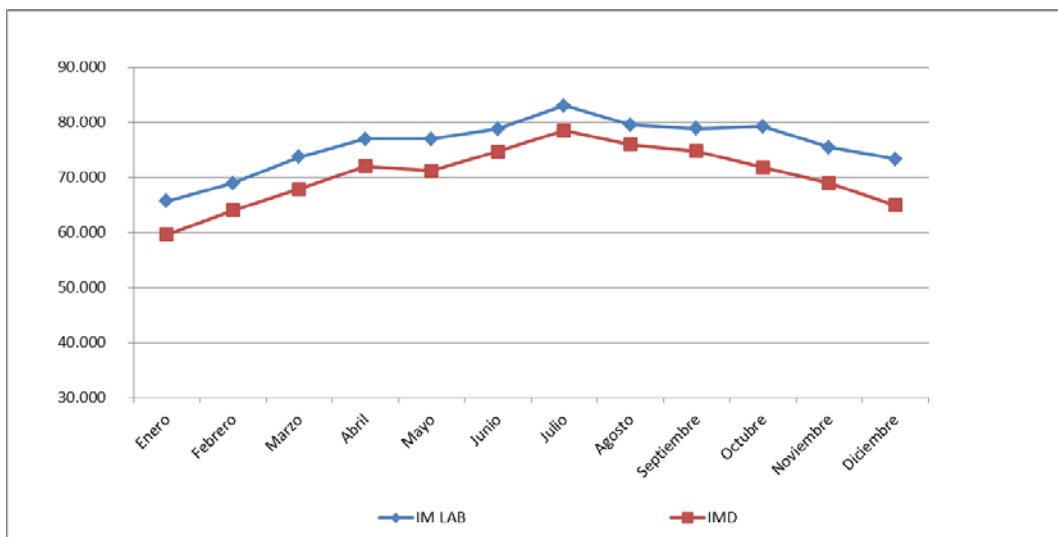
y agosto, que supone un 109% y 105%, respectivamente, de la media anual, y siempre con la intensidad día laborable superior a la intensidad media diaria.

Tabla nº 7. Variación mensual. Estación E-273 (MA-20)

		Total	Lig.	Pes.
IM LAB	Enero	65.717	60.986	4.731
	Febrero	68.930	64.620	4.310
	Marzo	73.710	69.041	4.669
	Abril	76.954	72.140	4.814
	Mayo	76.971	71.944	5.027
	Junio	78.802	73.629	5.173
	Julio	83.054	78.376	4.678
	Agosto	79.587	75.356	4.231
	Septiembre	78.910	74.408	4.502
	Octubre	79.266	74.587	4.679
	Noviembre	75.432	70.911	4.521
	Diciembre	73.320	68.604	4.716
IM LAB		75.908	71.236	4.672
IMD	Enero	59.616	56.092	3.524
	Febrero	64.004	60.450	3.554
	Marzo	67.895	64.070	3.825
	Abril	72.075	68.120	3.955
	Mayo	71.202	67.081	4.121
	Junio	74.688	70.345	4.343
	Julio	78.493	74.747	3.746
	Agosto	76.029	72.522	3.507
	Septiembre	74.758	70.973	3.785
	Octubre	71.801	68.117	3.684
	Noviembre	68.958	65.307	3.651
	Diciembre	64.944	61.360	3.584
IMD		70.382	66.609	3.773
LAB	Enero	87%	86%	101%
	Febrero	91%	91%	92%
	Marzo	97%	97%	100%
	Abril	101%	101%	103%
	Mayo	101%	101%	108%
	Junio	104%	103%	111%
	Julio	109%	110%	100%
	Agosto	105%	106%	91%
	Septiembre	104%	104%	96%
	Octubre	104%	105%	100%
	Noviembre	99%	100%	97%
	Diciembre	97%	96%	101%
		100%	100%	100%

En este caso, como en los anteriores, la IMD LAB se mantiene por encima de la IMD durante todo el año, produciéndose en el mes de agosto la menor diferencia entre ambas intensidades.

Gráfico nº 16. Variación mensual. Estación E-273 (MA-20)



4.3. EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO

4.3.1. ESTACIONES RED ESTATAL (MINISTERIO DE FOMENTO)

A continuación se incluye la evolución registrada en las cinco estaciones de control analizadas.

Conviene recordar, que la segunda Ronda de Circunvalación (Ronda Oeste o Hiperronda) se completó para su apertura al tráfico en octubre del 2011 (el primer tramo se abrió a finales del 2010), con el consiguiente descenso del tráfico en la primera ronda (MA-20).

Tabla nº 8. Evolución del tráfico. Estación E-327 (A-7 Este)

Año	IMD	IMDLig	IMDPes	% Pesados
2009	56.159	52.478	2.618	4,7
2010	54.015	50.387	2.898	5,4
2011	52.355	47.733	3.936	7,5
2012	51.680	47.877	3.466	6,7
2013	52.524	48.929	3.328	6,3
2014	52.943	49.134	3.372	6,4
2015	56.677	53.145	3.266	5,8
2016	59.947	56.370	3.577	6,0
Increment. 2009-2016	6,7%	7,4%	36,6%	27,7%
Increment. 2011-2016	14,5%	18,1%	-9,1%	-20,0%
Increment. 2013-2016	14,1%	15,2%	7,5%	-4,8%

Año	IMD	IMDLig	IMDPes	% Pesados
Increment. 2014-2016	13,2%	14,7%	6,1%	-6,3%
t.a.a. 2009-2016	0,9%	1,0%	4,6%	3,6%
t.a.a. 2011-2016	2,7%	3,4%	-1,9%	-4,4%
t.a.a. 2013-2016	4,5%	4,8%	2,4%	-1,6%
t.a.a. 2014-2016	6,4%	7,1%	3,0%	-3,2%

En cuanto al tráfico que penetra por el Norte, hay que considerar la apertura de la Autopista de las Pedrizas a finales del 2011, de manera que el tráfico total de corredor se reparte entre la nueva autopista y la A-45.

La IMD total del corredor presenta un valor un tanto anómalo en el 2011, con un incremento excesivo, recuperando niveles más habituales en el año 2012, con el consiguiente descenso también excesivo. A la vista de los datos, la IMD de la autopista el primer año de puesta en servicio se ha cifrado en un valor demasiado elevado.

Tabla nº 9. Evolución del tráfico. Tráfico Total Corredor Norte. A-45 (E-272) más AP-46 (MA-507)

Año	A-45 (E-272)			AP-46 (MA-507)			TOTAL				
	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	% pesados	Incr. Total
2009	49.459	44.039	5.126				49.459	44.039	5.126	10,4%	
2010	50.301	44.654	5.461				50.301	44.654	5.461	10,9%	1,7%
2011	39.338	34.516	4.632	27.300	25.812	1.378	66.638	60.328	6.010	9,0%	32,5%
2012	38.374	33.953	4.215	8.193	7.412	749	46.567	41.365	4.964	10,7%	-30,1%
2013	37.601	33.435	3.946	8.150	7.222	878	45.751	40.657	4.824	10,5%	-1,8%
2014	37.275	33.058	4.052	9.383	8.337	986	46.658	41.395	5.038	10,8%	2,0%
2015	36.841	32.592	4.085				36.841	32.592	4.085	11,1%	
2016	37.008	32.822	4.186	13.153	11.839	1.314	50.161	44.661	5.500	11,0%	
Increment. 2011-2016							-24,7%	-26,0%	-8,5%	21,6%	
Increment. 2011-2013							-31,3%	-32,6%	-19,7%	16,9%	
Increment. 2013-2016							9,6%	9,8%	14,0%	4,0%	
Increment. 2014-2016							7,5%	7,9%	9,2%	1,5%	
t.a.a. 2011-2016							-5,5%	-5,8%	-1,8%	4,0%	
t.a.a. 2011-2013							-17,1%	-17,9%	-10,4%	8,1%	
t.a.a. 2013-2016							3,1%	3,2%	4,5%	1,3%	
t.a.a. 2014-2016							3,7%	3,9%	4,5%	0,8%	

Tabla nº 10. Evolución del tráfico. Estación E-461 (ronda Oeste)

Año	IMD	IMDLig	IMDPes	% Pesados
2011	39.270	37.121	1.824	4,6
2012	38.395	36.130	2.108	5,5
2013	39.335	36.690	2.508	6,4
2014	41.387	38.547	2.740	6,6
2015	44.960	41.741	3.092	6,9
2016	48.512	45.122	3.390	7,0
Increment. 2011-2016	23,5%	21,6%	85,9%	52,2%
Increment. 2013-2016	23,3%	23,0%	35,2%	9,4%
Increment. 2014-2016	17,2%	17,1%	23,7%	6,1%
t.a.a. 2011-2016	4,3%	4,0%	13,2%	8,8%
t.a.a. 2013-2016	7,2%	7,1%	10,6%	3,0%
t.a.a. 2014-2016	8,3%	8,2%	11,2%	3,0%

Tabla nº 11. Evolución del tráfico. Estación E-41 (A-7 Oeste)

Año	IMD	IMDLig	IMDPes	% Pesados
2009	58.505	55.098	2.591	4,4
2010	57.462	54.600	2.591	4,5
2011	56.581	53.582	2.582	4,6
2012	56.246	52.941	3.075	5,5
2013	57.256	53.722	3.267	5,7
2014	58.732	55.006	3.496	6,0
2015	60.513	56.619	3.687	6,1
2016	62.907	59.188	3.719	5,9
Increment. 2009-2016	7,5%	7,4%	43,5%	34,1%
Increment. 2011-2016	11,2%	10,5%	44,0%	28,3%
Increment. 2013-2016	9,9%	10,2%	13,8%	3,5%
Increment. 2014-2016	7,1%	7,6%	6,4%	-1,7%
t.a.a. 2009-2016	1,0%	1,0%	5,3%	4,3%
t.a.a. 2011-2016	2,1%	2,0%	7,6%	5,1%
t.a.a. 2013-2016	3,2%	3,3%	4,4%	1,2%
t.a.a. 2014-2016	3,5%	3,7%	3,1%	-0,8%

Tabla nº 12. Evolución del tráfico. Estación E-273 (MA-20)

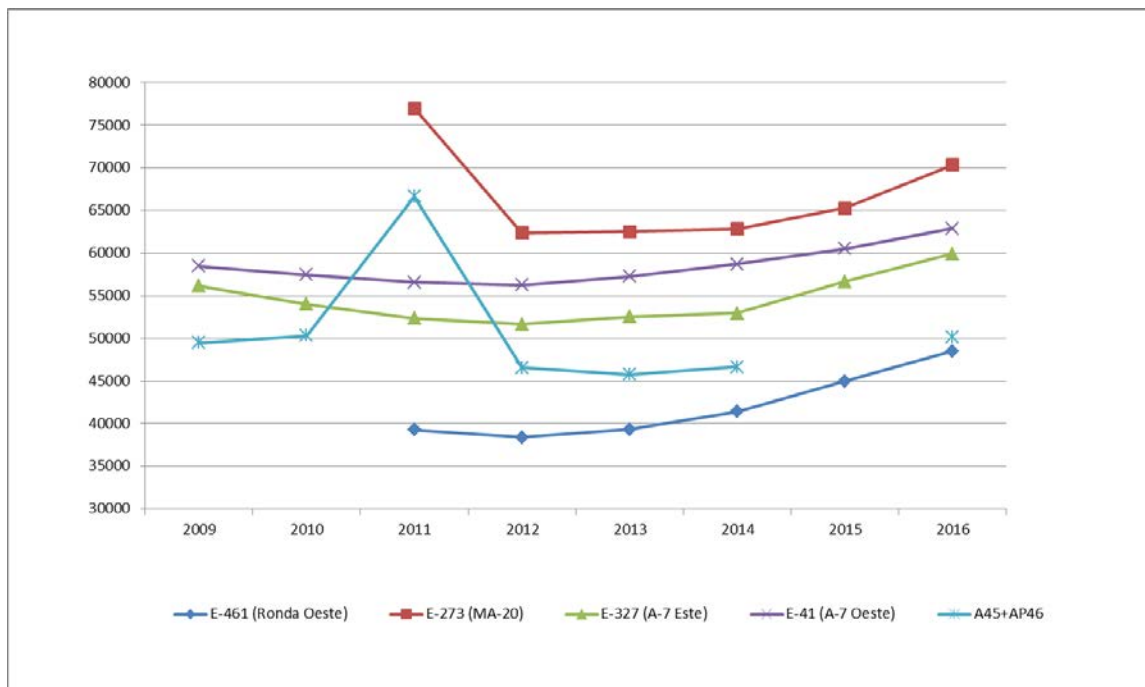
Año	IMD	IMDLig	IMDPes	% Pesados
2011	77.005	71.407	5.171	6,7
2012	62.403	58.198	3.780	6,1
2013	62.519	58.242	3.856	6,2

Año	IMD	IMDLig	IMDPes	% Pesados
2014	62.860	58.431	3.955	6,3
2015	65.311	61.076	3.846	5,9
2016	70.381	66.609	3.772	5,4
Increment. 2011-2016	-8,6%	-6,7%	-27,1%	-19,4%
Increment. 2013-2016	12,6%	14,4%	-2,2%	-12,9%
Increment. 2014-2016	12,0%	14,0%	-4,6%	-14,3%
t.a.a. 2011-2016	-1,8%	-1,4%	-6,1%	-4,2%
t.a.a. 2013-2016	4,0%	4,6%	-0,7%	-4,5%
t.a.a. 2014-2016	5,8%	6,8%	-2,3%	-7,4%

Como se puede observar en el gráfico siguiente, la evolución del tráfico muestra crecimientos positivos a partir del año 2013, en consonancia con la recuperación económica después del periodo de crisis.

La tasa anual acumulada media obtenida para las cinco estaciones de control alcanza un 4,1% en el periodo 2013-2016, superando el 5% al considerar los últimos dos años, del 2014 al 2016.

Gráfico nº 17. Evolución del tráfico en las estaciones de referencia



4.3.2. ESTACIONES RED AUTONÓMICA (JUNTA DE ANDALUCÍA)

Analizando las estaciones autonómicas, resultan crecimientos algo mayores, especialmente la estación de control PT-53, en el acceso al ámbito por la A-357. Sin embargo, la estación PT-38, de carácter más metropolitano, muestra un crecimiento más moderado.

Gráfico nº 18. Evolución del tráfico en estaciones de la red autonómica

	A-357				A-397 (de Ronda)		A-355 (Ojén)	
	PT-53 (Acceso)		PT-38 (ámbito metropolitano)					
	% Pes.	TOTAL	% Pes.	TOTAL	% Pes.	TOTAL	% Pes.	TOTAL
2013	14%	6.216	4%	36.373	5%	7.848	3%	7.415
2014	14%	6.361	4%	37.096	5%	8.010	4%	7.391
2016	11%	7.880	4%	41.646	3%	8.679	3%	8.842
Inc. 2013-2016		27%		14%		11%		19%
Inc. 2014-2016		24%		12%		8%		20%
t.a.a. 2013-2016		8,2%		4,6%		3,4%		6,0%
t.a.a. 2014-2016		11,3%		6,0%		4,1%		9,4%

5. TRABAJOS DE CAMPO

El sistema de modelización planteado para el estudio necesita ser alimentado con una serie de variables, algunas de las cuales no figuran en la información disponible y deben ser obtenidas mediante la correspondiente campaña de campo, que incluye medición de tiempos de recorrido y encuestas de preferencias declaradas (EPD) realizadas durante el mes de septiembre, en día laborable.

Adicionalmente, se ha analizado información de movilidad por telefonía móvil que aporta datos actualizados y con gran riqueza de detalle de los movimientos del corredor.

5.1. TIEMPOS DE RECORRIDO

En la tabla adjunta se muestra las distancias y tiempo de recorrido en el viario actual del ámbito de estudio, diferenciando periodo punta y valle, con el consiguiente descenso de velocidad en el primero, en especial en los tramos más urbanos, con alguna excepción en condiciones de circulación inestables a velocidades bajas.

Tabla nº 13. Tiempos de recorrido A7, N-340 y MA-20

A7 Fuengirola-Rincón de la Victoria	Sentido 1. Valle			Sentido 1. Punta				Sentido 2. Valle			Sentido 2. Punta			
	km	Tiempo	km/h	km	Tiempo	km/h	Incr.	km		km/h	km	Tiempo	km/h	Incr.
AP7/A7 Fuengirola								12,00	0:07:12	100,00	12,00	0:08:14	87,45	
AP7/A7 Torremolinos	12,00	0:07:20	98,18	12,00	0:07:12	100,00	1,9%	10,80	0:06:23	101,51	10,80	0:06:33	98,93	-2,5%
A7/A357	10,80	0:06:35	98,43	10,80	0:06:11	104,80	6,5%	5,80	0:03:14	107,63	5,80	0:03:23	102,86	-4,4%
A7/AP46	5,80	0:03:22	103,37	5,80	0:04:34	76,20	-26,3%	4,20	0:02:55	86,40	4,20	0:02:45	91,64	6,1%
A7/MA20	4,20	0:02:33	98,82	4,20	0:03:12	78,75	-20,3%	2,20	0:01:45	75,43	2,20	0:02:33	51,76	-31,4%
A7/A45	2,20	0:01:25	93,18	2,20	0:01:45	75,43	-19,0%	8,40	0:06:34	76,75	8,40	0:16:45	30,09	-60,8%
A7/MA24 El Palo	8,40	0:06:12	81,29	8,40	0:06:55	72,87	-10,4%	4,50	0:03:23	79,80	4,50	0:07:17	37,07	-53,5%
A7/MA24 La Cala del Moral	4,50	0:03:18	81,82	4,50	0:03:56	68,64	-16,1%	3,10	0:02:12	84,55	3,10	0:05:19	34,98	-58,6%
A7/MA3200 Rincón de la Victoria	3,10	0:02:12	84,55	3,10	0:02:13	83,91	-0,8%	51,00	0:33:38	90,98	51,00	0:52:49	57,94	-36,3%
	51,00	0:32:57	92,87	51,00	0:35:58	85,08	-8,4%							

N340 Fuengirola-Rincón de la Victoria	Sentido 1. Valle			Sentido 1. Punta				Sentido 2. Valle			Sentido 2. Punta			
	km	Tiempo	km/h	km	Tiempo	km/h	Incr.	km	Tiempo	km/h	km	Tiempo	km/h	Incr.
N340/A7 Fuengirola								8,00	0:13:34	35,38	8,00	0:12:11	39,40	11,4%
N340/Casino de Torrequebrada	8,00	0:12:20	38,92	8,00	0:11:22	42,23	8,5%	9,50	0:19:56	28,60	9,50	0:20:22	27,99	-2,1%
N340/MA21	9,50	0:18:12	31,32	9,50	0:17:50	31,96	2,1%	3,90	0:03:34	65,61	3,90	0:03:56	59,49	-9,3%
MA21/MA22	3,90	0:03:03	76,72	3,90	0:03:34	65,61	-14,5%	6,10	0:11:12	32,68	6,10	0:10:55	33,53	2,6%
N340/Puente Guadalmedina	6,10	0:10:02	36,48	6,10	0:11:23	32,15	-11,9%	9,10	0:17:23	31,41	9,10	0:36:12	15,08	-52,0%
N340 (Bolivia-Salvador Allende) /MA24 (Peñón del Cuervo)	9,10	0:15:22	35,53	9,10	0:14:53	36,69	3,2%	5,50	0:11:12	29,46	5,50	0:13:05	25,22	-14,4%
N340/Avenida Virgen de la Candelaria (Rincón de la V.)	5,50	0:12:19	26,79	5,00	0:12:34	26,26	-2,0%	42,10	1:16:51	32,87	42,10	1:36:41	26,13	-20,5%
	42,10	1:11:18	35,43	41,60	1:11:36	35,28	-0,4%							

MA20 a Norte	Sentido 1. Valle			Sentido 1. Punta				Sentido 2. Valle			Sentido 2. Punta			
	km	Tiempo	km/h	km		km/h	Incr.	km	Tiempo	km/h	km	Tiempo	km/h	Incr.
MA20/AP7-MA21								5,30	0:03:35	88,74	5,30	0:03:55	81,19	-8,5%
MA20/MA21 Avenida Velázquez	5,30	0:03:21	94,93	5,30	0:04:21	73,10	-23,0%	3,00	0:02:23	75,52	3,00	0:03:54	46,15	-38,9%
MA20/A357 Bas Infante	3,00	0:02:12	81,82	3,00	0:03:27	52,17	-36,2%	4,10	0:03:12	76,88	4,10	0:09:23	26,22	-65,9%
MA20/A7	4,10	0:03:15	75,69	4,10	0:04:32	54,26	-28,3%	12,40	0:09:10	81,16	12,40	0:17:12	43,26	-46,7%
	12,40	0:08:48	84,55	12,40	0:12:20	60,32	-28,6%							

Tabla nº 14. Tiempos de recorrido penetración A-45

A45 y continuación Norte Sur	Sentido 1. Valle			Sentido 1. Punta			
	km	Tiempo	km/h	km	Tiempo	km/h	Incr.
A45/A92							
A45/A356	7,80	0:05:12	90,00	7,80	0:05:32	84,58	-6,0%
A45/A7	19,80	0:14:23	82,60	19,80	0:14:45	80,54	-2,5%
A45 Ramón y Cajal/Avenida Valle Inclán	2,30	0:06:12	22,26	2,30	0:06:34	21,02	-5,6%
Jorge Silvela-Martiricos/Doctor Gálvez Ginachero	1,30	0:02:34	30,39	1,30	0:05:01	15,55	-48,8%
Avenida Fátima/Calle Mármoles	0,50	0:01:12	25,00	0,50	0:02:01	14,88	-40,5%
	31,70	0:29:33	64,37	31,70	0:33:53	56,13	-12,8%

Sur Norte y después A45	Sentido 1. Valle			Sentido 1. Punta			
	km	Tiempo	km/h	km	Tiempo	km/h	Incr.
Avenida Rosaleda/Calle Mármoles							
Avenida Rosaleda/Calle Cruz del Molinillo	0,50	0:01:12	25,00	0,50	0:01:34	19,15	-23,4%
Huerto de los Claveles Jorge Silvela/Valle Inclán	1,20	0:03:12	22,50	1,20	0:03:23	21,28	-5,4%
A45 Ramón y Cajal/A7	2,30	0:06:12	22,26	2,30	0:04:12	32,86	47,6%
A45/A356	19,80	0:14:34	81,56	19,80	0:15:55	74,64	-8,5%
A45/A92	7,80	0:05:23	86,93	7,80	0:06:02	77,57	-10,8%
	31,60	0:30:33	62,06	31,60	0:31:06	60,96	-1,8%

Tabla nº 15. Tiempos de recorrido penetración A-357

A357 Avenida de Andalucía	Sentido 1. Valle			Sentido 1. Punta				Sentido 2. Valle			Sentido 2. Punta			
	km	Tiempo	km/h	km	Tiempo	km/h	Incr.	km	Tiempo	km/h	km	Tiempo	km/h	Incr.
A357/A7052								7,40	0:04:35	96,87	7,40	0:11:12	39,64	
A357/A7	7,40	0:07:56	55,97	7,40	0:08:34	51,83	-7,4%	2,40	0:02:22	60,85	2,40	0:03:21	42,99	-29,4%
A357 Duque de Ahumada/Avenida Jenofonte	2,40	0:02:23	60,42	2,40	0:04:23	32,85	-45,6%	2,20	0:02:34	51,43	2,20	0:03:05	42,81	-16,8%
A357 Blas Infante/MA20	2,20	0:02:45	48,00	2,20	0:05:11	25,47	-46,9%	3,00	0:06:12	29,03	3,00	0:06:24	28,13	-3,1%
A357 Blas Infante Andalucía Aurora/Puente de la Misericordia	3,00	0:05:12	34,62	3,00	0:08:12	21,95	-36,6%	15,00	0:15:43	57,26	15,00	0:24:02	37,45	-34,6%
	15,00	0:18:16	49,27	15,00	0:26:20	34,18	-30,6%							

Tabla nº 16. Tiempos de recorrido Avda. Velázquez y Carlos Haya

Avenida de Velázquez	Sentido 1. Valle			Sentido 1. Punta				Sentido 2. Valle			Sentido 2. Punta			
	km	Tiempo	km/h	km	Tiempo	km/h	Incr.	km	Tiempo	km/h	km	Tiempo	km/h	Incr.
Avenida de Velázquez/MA22								1,00	0:01:35	37,89	1,00	0:01:40	36,00	-5,0%
Avenida de Velázquez/MA20	1,00	0:01:23	43,37	1,00	0:01:35	37,89	-12,6%	2,20	0:04:45	27,79	2,20	0:04:55	26,85	-3,4%
Avenida de Velázquez/Vicente Aleixandre	2,20	0:04:12	31,43	2,20	0:05:45	22,96	-27,0%	3,20	0:06:20	30,32	3,20	0:06:35	29,16	-3,8%
	3,20	0:05:35	34,39	3,20	0:07:20	26,18	-23,9%							

A7075 Carlos Haya	Sentido 1. Valle			Sentido 1. Punta				Sentido 2. Valle			Sentido 2. Punta			
	km	Tiempo	km/h	km	Tiempo	km/h	Incr.	km	Tiempo	km/h	km	Tiempo	km/h	Incr.
A7075/A7								2,80	0:06:11	27,17	2,80	0:07:55	21,22	-21,9%
A7075 Lope de Rueda hasta Lope de Vega	2,80	0:06:23	26,32	2,80	0:06:45	24,89	-5,4%	1,60	0:02:34	37,40	1,60	0:03:34	26,92	-28,0%
A7075 Lope de Vega/Calle Navarro Ledesma	1,60	0:03:12	30,00	1,60	0:04:45	20,21	-32,6%	1,90	0:05:12	21,92	1,90	0:06:43	16,97	-22,6%
Carlos Haya/Ingeniero de la Torre Acosta	1,90	0:04:23	26,01	1,90	0:08:12	13,90	-46,5%	6,30	0:13:57	27,10	6,30	0:18:12	20,77	-23,4%
	6,30	0:13:58	27,06	6,30	0:19:42	19,19	-29,1%							

Imagen nº 6. Velocidad Sentido 1. Periodo Valle

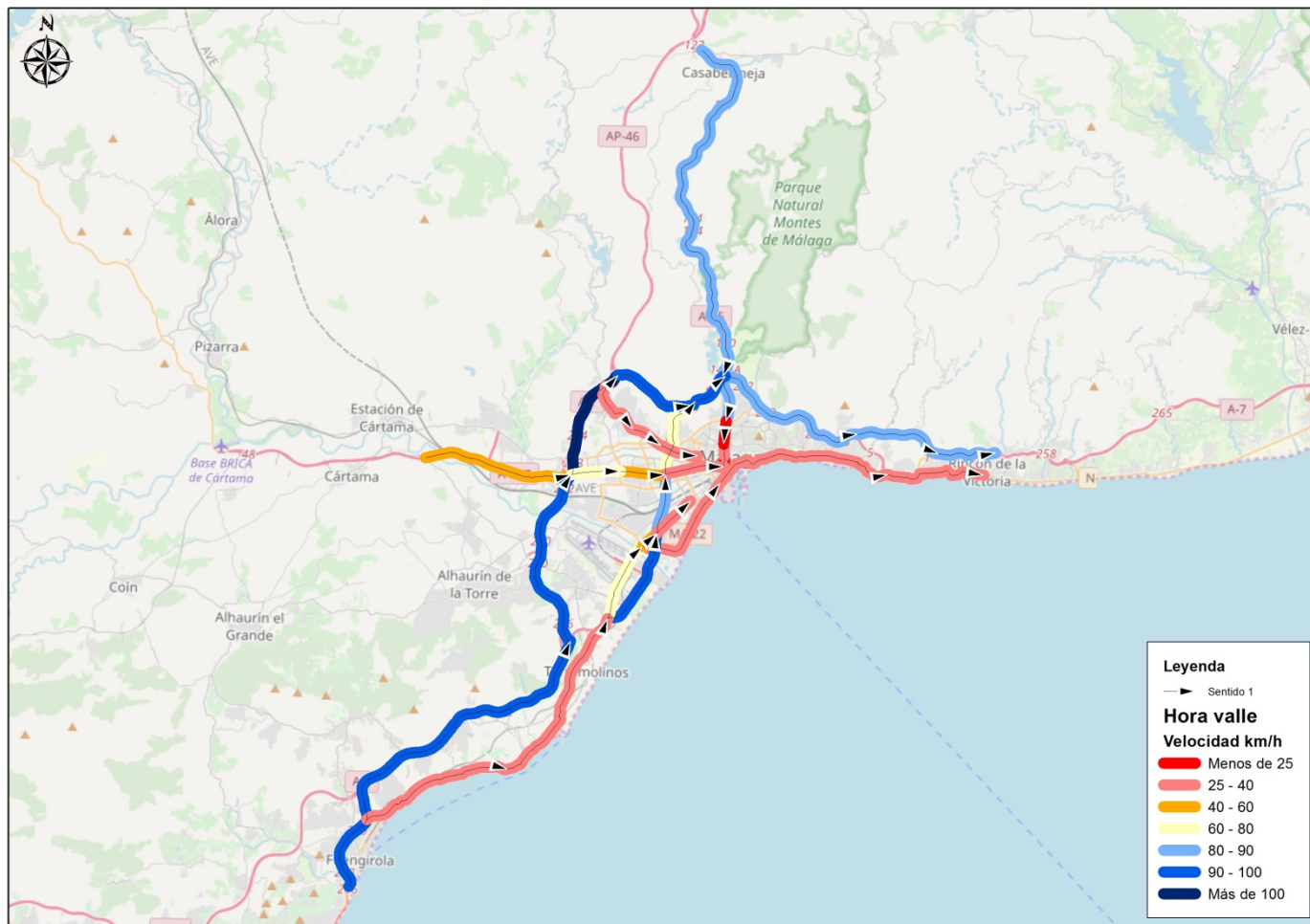


Imagen nº 7. Velocidad Sentido 1. Hora Punta

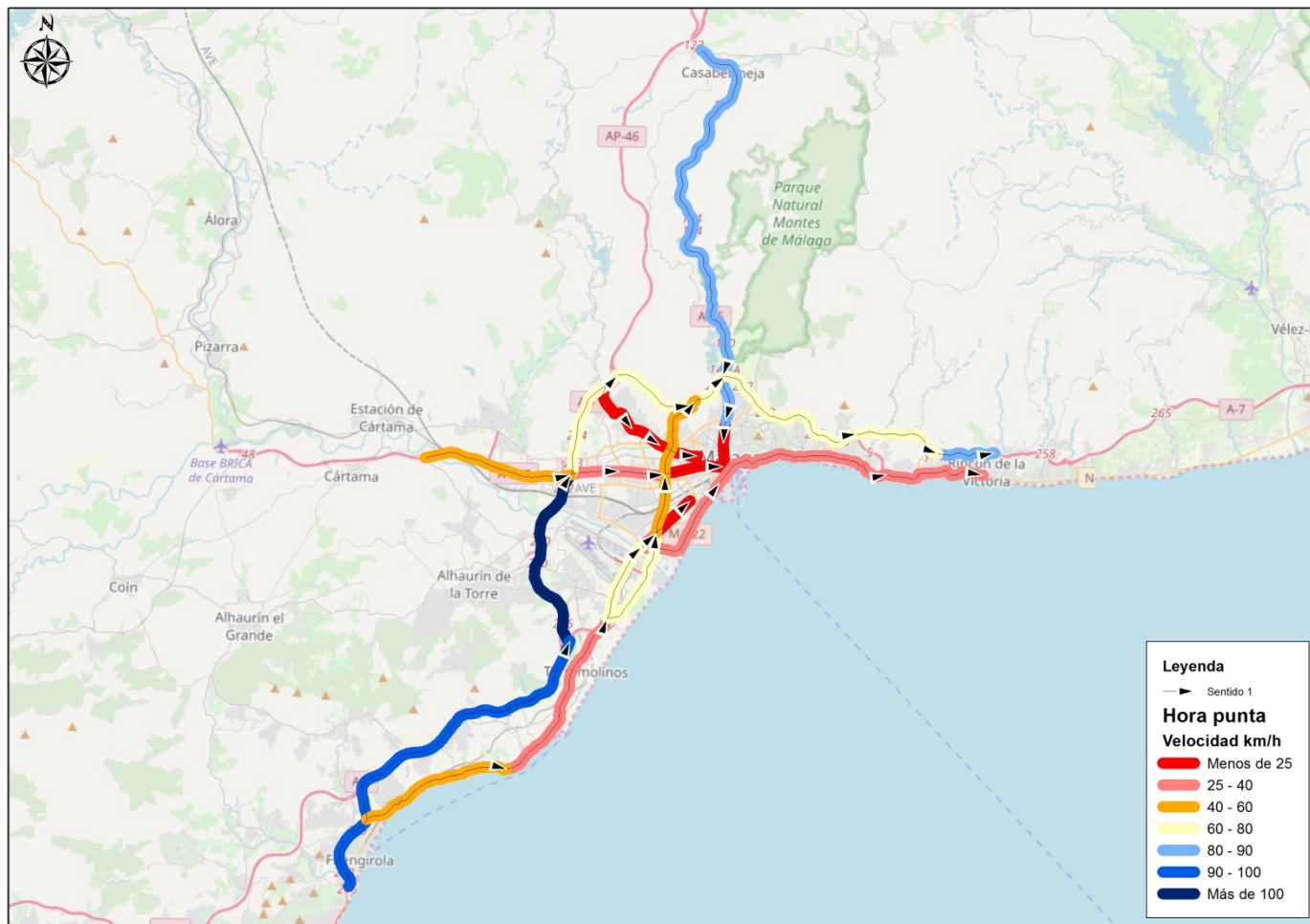


Imagen nº 8. Velocidad Sentido 2. Periodo Valle

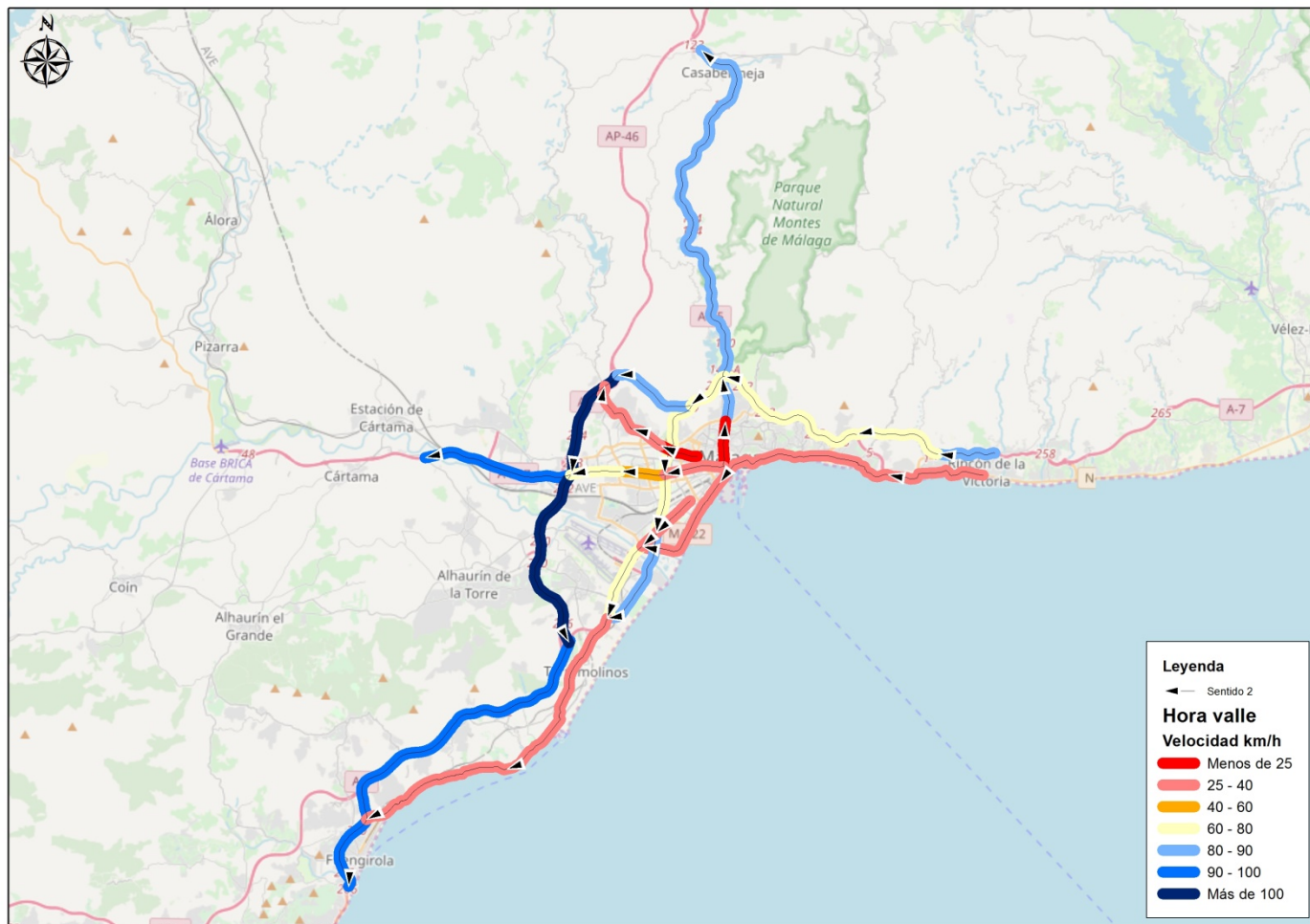
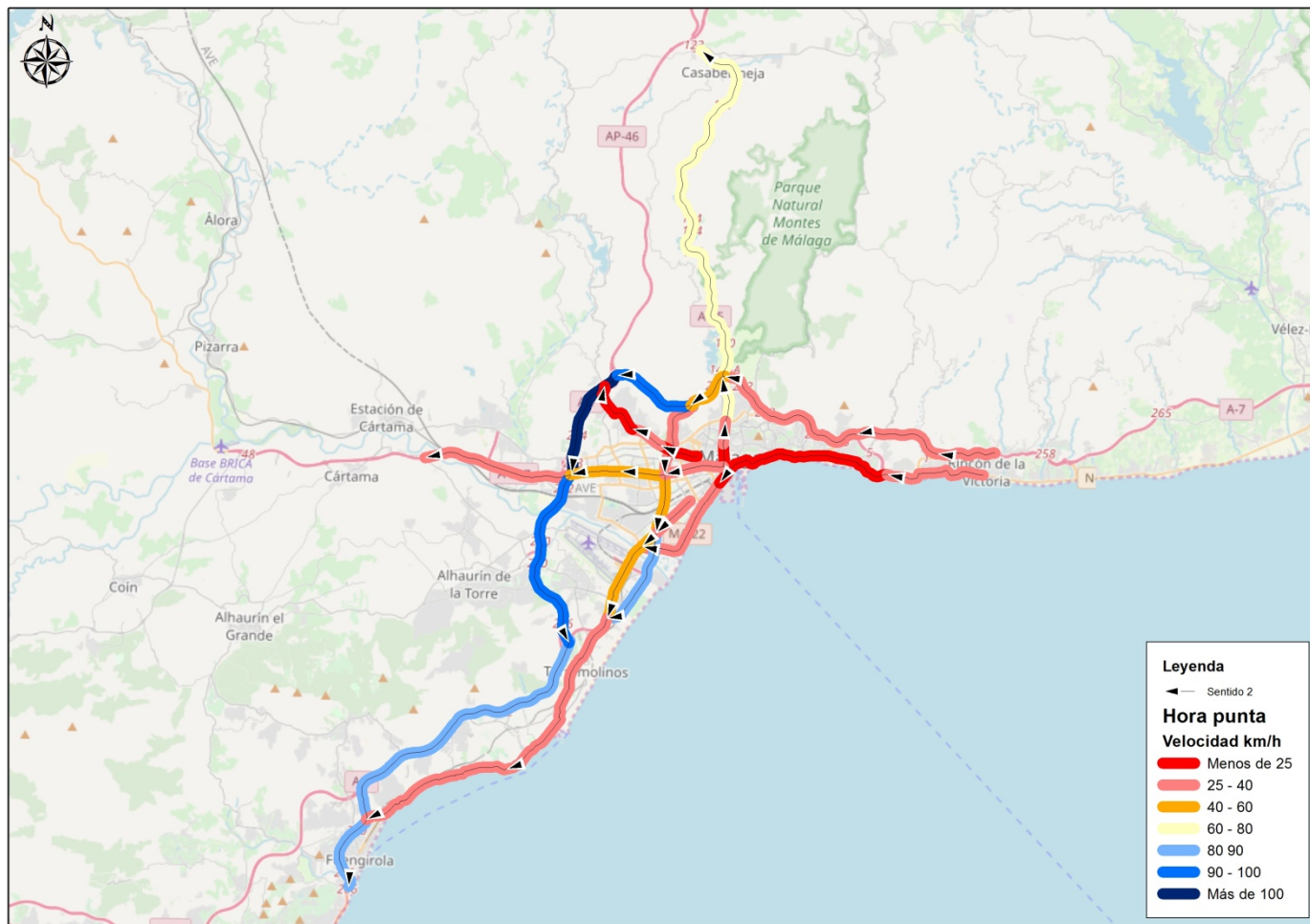


Imagen nº 9. Velocidad Sentido 2. Periodo Punta



5.2. MATRICES DE TELEFONÍA

5.2.1. PLANTEAMIENTO GENERAL

Se ha trabajado con datos de movilidad procedentes de la telefonía móvil que permiten contar con datos actualizados y con importante riqueza de los movimientos en el ámbito. Los criterios para obtener esta información han sido los siguientes:

- El objetivo es obtener las matrices correspondientes a la movilidad del ámbito, con pantallas en distintos puntos que permitan evaluar las principales relaciones de viajes.

Se trabaja con un día medio laborable, base para el desarrollo de los modelos de demanda, correspondiente a una semana del mes de octubre de 2017 (de la segunda quincena).

Los días analizados para obtener el día laborable promedio han sido el martes 24 de octubre, el miércoles 25 de octubre y el jueves 26 de octubre de 2017.

- Se ha trabajado con una zonificación a nivel de municipios del ámbito, con una definición de macrozonas en Málaga, además de las zonas externas de penetración al ámbito.
- El análisis de movilidad realizado incluye:
 - Movilidad interna. Se ha generado una matriz origen-destino con la movilidad total (todos los modos) entre los 17 municipios del ámbito de estudio, incluyendo una subdivisión de 6 macrozonas en el caso de Málaga capital, con un total de 22 zonas. La gran similitud entre las distintas opciones de oferta de transporte en esta área no hace posible para la mayoría de los viajes la identificación del modo de transporte mediante datos de telefonía móvil.
 - Análisis de la movilidad entre el ámbito del modelo y el exterior. Se ha generado una matriz origen-destino que contiene los viajes por carretera entre la zona externa y las zonas del ámbito del modelo de tráfico, así como los viajes por carretera de paso por el ámbito, ya que en estos pares origen-destino es posible identificar el modo de transporte empleado a partir de los datos de telefonía móvil.

Se han definido un total de 23 puntos de control.

Tabla nº 17. Puntos de acceso al ámbito

ID	Descripción	ID	Descripción
1	A-343 (Álora)	13	A-355 Coín
2	A-45 (PK 137,4)	14	A-397 Marbella
3	AP-46 (PK 12,0)	15	A-7176 Istán
4	AP-7S Oeste (PK 156,4)	16	Contorno municipal Marbella
5	A-7S Oeste (PK 162,4)	17	A-356 Trapiche

ID	Descripción	ID	Descripción
6	A-355 (Ojén)	18	A-7S Este (PK 277,3)
7	A-357 (Zalea)	19	N-340 Este (Algarrobo)
8	A-7007 (Álora)	20	A-92
9	A-7S Este (PK 266,9)	21	N-331
10	N-340 Este (PK 267,0)	22	A-92M
11	A-354 Zalea	23	A-45
12	A-366 Coín		

En este caso se ha trabajado con Kineo, empresa especializada en el análisis de datos geolocalizados procedentes de dispositivos móviles y su fusión con otras fuentes de datos para proporcionar información sobre movilidad y demanda de transporte.

Imagen nº 10. Zonificación de estudio y ubicación de los puntos de control



5.2.2. DATOS DE PARTIDA

Como fuente de datos principal para el análisis de la movilidad general de la población se han utilizado datos anonimizados de telefonía móvil proporcionados por el grupo Orange España (Orange, Jazztel, Amena y Simyo), proveedor de datos de Kineo, que cuenta con una cuota de mercado entorno al 27 % (CNMC, octubre de 2017). Estos datos contienen las posiciones geolocalizadas de los dispositivos móviles tanto para eventos activos (llamadas, mensajes SMS, conexiones a Internet) como para determinados eventos pasivos (cambios de áreas de cobertura, actualización de las conexiones a Internet, etc.), proporcionando una granularidad temporal muy elevada, que permite determinar con alto nivel de detalle la localización del dispositivo a lo largo del día.

En cuanto a la resolución espacial, se dispone de información de localización del dispositivo móvil a nivel de antena, lo que supone una precisión espacial de decenas/cientos de metros en ciudad y hasta varios kilómetros en zonas rurales. Los datos proporcionados por el operador también incluyen información socio-demográfica ligada a los usuarios, como la edad y el género. Los datos utilizados en

este estudio se corresponden con la actividad registrada durante el mes de octubre de 2017.

Adicionalmente, en este proyecto se han utilizado datos de usos del suelo para mejorar la precisión espacial de los datos de telefonía móvil. La base de datos de usos del suelo utilizada ha sido aquella procedente del SIOSE (<http://www.siose.es/>).

Como marco muestral para los procesos de elevación de la muestra, se han utilizado los datos procedentes del padrón de habitantes. Se ha considerado a la población residente en España con edad superior a 16 años.

5.2.3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

Los trabajos realizados para la obtención de la matriz origen-destino comprenden el procesado y análisis de los datos de telefonía móvil y su fusión con otros datos para la extracción de información de movilidad utilizando un conjunto de algoritmos propios desarrollados por el equipo técnico.

La metodología empleada se resume a continuación:

1. Pre-procesado y limpieza de los datos de telefonía móvil. Al inicio del proceso se realiza un preprocesado de los datos de telefonía para facilitar su gestión, ordenando y agrupando los registros de la forma más conveniente para su posterior manejo mediante bases de datos. También se lleva a cabo un análisis de integridad de los datos para eliminar información relativa a la red de telefonía o a los usuarios que corresponde a errores en origen, con el fin de garantizar la calidad final de los resultados.
2. Construcción de la muestra potencial de usuarios de telefonía móvil. Para construir la muestra se realiza una selección de los usuarios válidos para proporcionar información relativa a sus desplazamientos. Dicha selección se realiza de acuerdo a criterios relacionados con su actividad telefónica, de manera que ésta sea suficiente para establecer sus patrones de comportamiento con un nivel de fiabilidad adecuado (por ejemplo, si un usuario tiene su teléfono móvil apagado durante buena parte del día, lo que impediría determinar su movilidad, el usuario se elimina de la muestra correspondiente a ese día).
3. Identificación del lugar de residencia y posiciones frecuentes de los usuarios. A partir del análisis de los hábitos de comportamiento de los usuarios a lo largo de varias semanas/meses, se identifican sus posiciones frecuentes, entre las cuales destacan su lugar de residencia y su lugar de trabajo. Esta información se utiliza posteriormente para caracterizar el propósito de viaje y llevar a cabo el proceso de elevación muestral a partir de los datos de residencia.

4. Extracción de los diarios de actividades y viajes. Combinando distintos criterios basados en los tiempos de estancia, los itinerarios de los desplazamientos y el análisis longitudinal de los patrones de comportamiento de cada usuario durante varias semanas/meses, se reconstruye la secuencia de actividades y viajes de cada usuario a lo largo de los días de estudio. La información asociada a cada actividad incluye su localización, el tipo de actividad, y la hora de inicio y de finalización. La información asociada a cada viaje incluye origen (localización de la actividad anterior al viaje), destino (localización de la actividad posterior), hora de inicio (hora de finalización de la actividad anterior), hora de finalización (hora de inicio de la actividad posterior).
5. Identificación del modo de transporte empleado. En los pares origen-destino de media y larga distancia, la combinación de los registros de telefonía generados durante el viaje con información de la oferta de transporte permite identificar el modo de transporte (carretera, tren y avión) mediante el empleo de técnicas de map matching. En el contexto de este proyecto, esta identificación se realiza para los pares origen-destino entre la zona externa al ámbito del modelo y las zonas del ámbito, de forma que la matriz origen-destino sólo incluya los viajes por carretera.
6. Identificación de ruta. Con el objeto de conocer el punto de entrada al ámbito del modelo de los viajes por carretera entre dicho ámbito y la zona externa, se han llevado a un análisis de ruta a partir de las señales intermedias de telefonía móvil, asignando a cada viaje la ruta que más se ajusta a las mismas de entre todas las posibles entre su origen y destino.
7. Elevación de la muestra al total de la población. La información se expande al total de la población utilizando factores de elevación basados en el hogar a nivel de sección censal.
8. Generación de las matrices origen-destino. Finalmente, la información de los diarios de actividades y viajes, se agrega con la resolución espacial y temporal requerida y la segmentación deseada para generar las matrices origen-destino.

5.2.4. MATRICES DE VIAJES DE TELEFONÍA MÓVIL

Como resultado del proceso detallado se han obtenido las matrices de viajes en día laborable, tanto la de movilidad interna del ámbito como la correspondiente a las relaciones de éste con el exterior, según la zonificación detallada en previos epígrafes.

A. Viajes internos al ámbito

La movilidad entre las 22 zonas del ámbito (16 municipios más las 6 macrozonas de Málaga capital) se presenta en la tabla adjunta, con un total de 3,2 millones de viajes en día laborable, de la cual algo más de la mitad corresponde a viajes intramunicipales (o intramacrozonaes en el caso de Málaga capital).

Sin embargo, para el estudio es necesario obtener la movilidad en vehículo privado. Para ello, se ha utilizado como referencia el reparto modal obtenido en la Encuesta Domiciliaria de Movilidad (EDM) del estudio del Corredor ferroviario Costa del Sol. La matriz, finalmente, obtenida alcanza un total de 2.017.916 viajes en vehículo privado.

Tabla nº 18. Movilidad total dentro del ámbito

		1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	Total
Moclinejo	1001	33	642	8	310	8	-	-	2	-	5	2	1	-	11	-	10	27	70	147	49	73	34	1.432
Rincón de la Victoria	1002	670	51.911	370	8.008	273	69	29	98	30	189	137	4	49	526	150	1.024	1.944	5.948	10.410	2.414	2.704	3.917	90.874
Totalán	1003	2	314	2	60	1	-	3	-	-	-	1	-	-	11	-	8	34	67	185	30	15	38	771
Vélez-Málaga	1004	282	7.867	56	144.212	232	41	22	118	46	176	192	14	41	309	152	460	730	3.269	3.136	1.494	2.121	2.100	167.070
Alhaurín de la Torre	1005	-	356	1	234	43.765	3.373	358	2.733	1.268	486	1.343	36	378	1.646	1.377	2.687	967	3.466	760	1.723	15.287	13.792	96.036
Alhaurín el Grande	1006	6	52	-	38	3.239	20.508	72	2.112	15.943	961	1.840	256	1.137	371	711	283	236	818	150	250	1.783	1.258	52.024
Almogía	1007	-	22	-	8	334	78	1.284	236	104	43	43	-	28	32	9	104	30	269	82	844	1.663	291	5.504
Cártama	1008	3	92	-	104	2.849	2.213	242	10.544	2.451	394	218	111	1.890	408	189	725	438	1.869	369	720	7.904	3.802	37.535
Cóin	1009	5	60	-	45	1.127	16.075	91	2.359	20.554	1.845	1.100	451	2.029	203	435	281	134	644	193	178	1.469	957	50.235
Marbella	1010	4	289	-	163	539	913	45	327	1.897	290.142	11.038	7.486	135	3.026	4.714	1.240	403	1.680	463	783	1.662	3.321	330.270
Mijas	1011	-	151	1	162	1.369	1.871	26	225	1.099	11.445	77.348	823	117	6.911	56.571	1.819	417	1.318	349	425	1.582	3.297	167.326
Ojén	1012	-	-	-	20	36	144	-	91	444	7.682	789	464	80	74	218	35	11	57	8	17	142	111	10.423
Pízarra	1013	1	16	-	40	386	1.139	32	1.595	2.071	134	87	92	1.376	117	68	149	103	449	69	115	1.152	714	9.905
Benalmádena	1014	8	518	14	295	1.821	300	25	471	263	3.104	6.975	90	127	100.290	12.554	23.556	1.360	4.442	1.046	1.481	4.497	11.317	174.554
Fuengirola	1015	-	131	5	116	1.361	760	35	142	414	4.342	57.147	171	75	12.503	93.519	2.443	583	1.690	378	465	1.743	3.441	181.464
Torremolinos	1016	6	926	14	432	2.677	352	91	757	198	1.669	2.056	45	106	24.300	2.807	80.977	1.731	6.513	2.357	1.955	5.776	21.078	156.823
Málaga Centro	1017	20	1.949	23	819	1.011	220	24	483	153	413	339	1	114	1.327	598	1.702	28.995	42.625	8.618	6.014	6.533	11.728	113.709
Málaga Ensanche	1018	75	5.763	45	3.102	3.776	763	199	2.037	582	1.505	1.320	29	505	4.570	1.718	6.687	43.163	211.678	22.365	53.890	41.078	70.287	475.137
Málaga Este	1019	151	11.398	218	3.910	731	104	75	339	136	384	340	16	61	1.025	295	2.203	8.547	22.336	55.963	7.109	6.563	11.355	133.259
Málaga Norte	1020	47	2.069	19	1.257	1.641	295	912	850	227	621	544	12	139	1.455	387	2.237	6.253	53.792	7.296	60.223	23.403	18.155	181.834
Málaga Noroeste	1021	56	2.552	15	2.164	15.067	1.604	1.710	8.125	1.320	1.419	1.569	74	1.286	4.455	1.520	6.516	6.972	41.409	7.170	22.813	129.233	63.180	320.229
Málaga Suroeste	1022	24	3.820	13	2.020	13.932	1.256	225	3.832	903	3.089	3.318	85	660	11.148	3.410	21.485	11.816	70.976	12.423	17.917	63.282	220.978	466.612
Total		1.393	90.898	804	167.519	96.175	52.078	5.500	37.476	50.103	330.048	167.746	10.261	10.333	174.718	181.402	156.631	114.894	475.385	133.937	180.909	319.665	465.151	3.223.026

Tabla nº 19. Movilidad total dentro del ámbito. Intramunicipal/intramacrozonal Málaga capital

		1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	Total	% Internos
Moclinejo	1001	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	2%
Rincón de la Victoria	1002	-	51.911	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.911	57%
Totalán	1003	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0%
Vélez-Málaga	1004	-	-	-	144.212	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	144.212	86%
Alhaurín de la Torre	1005	-	-	-	-	43.765	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43.765	46%
Alhaurín el Grande	1006	-	-	-	-	-	20.508	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.508	39%
Almogía	1007	-	-	-	-	-	-	1.284	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.284	23%
Cártama	1008	-	-	-	-	-	-	-	10.544	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.544	28%
Cóin	1009	-	-	-	-	-	-	-	-	20.554	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.554	41%
Marbella	1010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	290.142	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	290.142	88%
Mijas	1011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77.348	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77.348	46%
Ojén	1012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	464	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	464	4%
Pízarra	1013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.376	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.376	14%
Benalmádena	1014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.290	-	-	-	-	-	-	-	-	100.290	57%
Fuengirola	1015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93.519	-	-	-	-	-	-	-	93.519	52%
Torremolinos	1016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80.977	-	-	-	-	-	-	80.977	52%
Málaga Centro	1017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.995	-	-	-	-	-	28.995	25%
Málaga Ensanche	1018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	211.678	-	-	-	-	211.678	45%
Málaga Este	1019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55.963	-	-	-	55.963	42%
Málaga Norte	1020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60.223	-	-	60.223	33%
Málaga Noroeste	1021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	129.233	-	129.233	40%
Málaga Suroeste	1022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220.978	220.978	47%
Total		33	51.911	2	144.212	43.765	20.508	1.284	10.544	20.554	290.142	77.348	464	1.376	100.290	93.519	80.977	28.995	211.678	55.963	60.223	129.233	220.978	1.643.999	51%

Tabla nº 20. Movilidad en vehículo privado dentro del ámbito

		1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	Total
Moclinejo	1001	23	443	-	214	6	-	-	1	-	3	1	1	-	8	-	7	16	40	111	34	53	23	984
Rincón de la Victoria	1002	462	35.819	255	5.526	188	48	20	68	21	119	95	3	34	373	97	669	1.172	3.490	7.666	1.596	1.951	2.606	62.278
Totalán	1003	1	217	1	41	1	-	2	-	-	-	1	-	-	8	-	6	21	39	140	21	11	25	534
Vélez-Málaga	1004	195	5.428	39	99.506	160	28	15	81	32	111	134	10	28	219	98	301	440	1.918	2.309	988	1.530	1.397	114.968
Alhaurín de la Torre	1005	-	246	1	161	30.198	2.327	247	1.886	875	307	936	25	261	1.125	879	1.784	581	2.075	576	1.124	11.185	8.893	65.694
Alhaurín el Grande	1006	4	36	-	26	2.235	14.151	50	1.457	11.001	607	1.282	177	785	256	458	182	163	463	85	169	1.270	921	35.776
Almogía	1007	-	15	-	6	230	54	886	163	72	27	27	-	19	21	6	70	18	159	61	557	1.212	185	3.787
Cártama	1008	2	63	-	72	1.966	1.527	167	7.275	1.691	249	138	70	1.304	285	113	379	265	1.084	277	469	5.771	2.369	25.536
Coín	1009	3	41	-	31	778	11.092	63	1.628	14.182	1.059	631	311	1.400	114	245	183	75	360	108	100	1.059	583	34.046
Marbella	1010	3	181	-	102	339	577	28	207	1.089	162.054	6.694	4.716	85	1.856	2.305	713	212	869	321	461	1.103	2.014	185.931
Mijas	1011	-	105	1	113	954	1.271	18	153	774	6.764	53.889	574	82	4.435	34.411	1.000	245	788	184	226	1.131	2.439	109.557
Ojén	1012	-	-	-	14	25	99	-	63	306	4.850	550	320	55	51	140	24	7	35	6	12	102	65	6.724
Pizarra	1013	1	11	-	28	266	786	22	1.101	1.429	80	60	63	949	83	46	100	62	249	52	77	839	488	6.792
Benalmádena	1014	6	368	10	209	1.292	207	17	334	148	1.931	3.803	62	84	69.867	5.274	12.220	689	2.370	776	906	3.163	6.807	110.543
Fuengirola	1015	-	84	3	75	874	488	22	-	248	1.944	35.047	110	50	6.217	55.168	879	253	702	213	196	1.109	1.972	105.653
Torremolinos	1016	4	622	10	290	1.798	-	61	508	129	834	1.063	31	71	12.289	767	51.519	820	3.305	1.460	1.137	3.967	12.832	93.514
Málaga Centro	1017	12	1.173	14	493	599	152	15	292	86	182	162	1	69	476	220	785	15.048	21.951	5.559	3.481	4.218	7.107	62.092
Málaga Ensanche	1018	43	3.345	26	1.800	2.190	440	115	1.160	325	743	755	18	280	2.450	681	3.306	22.175	105.819	14.294	30.619	25.931	40.686	257.198
Málaga Este	1019	114	8.399	165	2.881	554	59	56	253	76	265	128	11	46	764	190	1.420	5.493	14.209	42.755	4.981	4.957	7.764	95.542
Málaga Norte	1020	33	1.369	13	832	1.071	199	603	556	127	365	330	8	93	946	194	1.281	3.609	30.656	5.092	38.811	16.368	11.488	114.043
Málaga Noroeste	1021	41	1.842	11	1.562	11.031	1.145	1.246	5.931	951	933	1.134	53	932	3.222	984	4.500	4.472	26.189	5.423	15.952	100.435	44.438	232.427
Málaga Suroeste	1022	16	2.611	9	1.381	9.069	844	143	2.355	550	1.772	2.437	50	450	6.908	1.733	13.141	6.945	41.072	8.731	11.570	44.600	137.910	294.296
Total		963	62.418	557	115.362	65.824	35.493	3.796	25.470	34.111	185.201	109.299	6.613	7.077	111.975	104.009	94.468	62.781	257.842	96.197	113.486	231.964	293.010	2.017.916

B. Viajes con el exterior (por carretera)

A continuación se presenta la movilidad con el exterior del ámbito de estudio por carretera, esto es, viajes con origen o destino fuera del ámbito, agregados por la zona origen o zona destino del ámbito (códigos del 1001 al 1022).

Las relaciones con origen/destino Málaga capital alcanzan un 33% (16% en origen y 17% en destino), mientras que con el resto del ámbito de estudio se cifra en un 51% (26% más 25%), con un 16% restante de viajes en tránsito, que atraviesan el corredor en estudio, tanto con origen como con destino en el exterior.

Tabla nº 21. Viajes con el exterior al ámbito por carretera

		Viajes con ORIGEN, y DESTINO Exterior	Viajes con DESTINO, y ORIGEN Exterior	%_conORIG	%_conDEST
1001	Moclinejo	63	60	0%	0%
1002	Rincón de la Victoria	2.284	2.211	1%	1%
1003	Totalán	29	20	0%	0%
1004	Vélez-Málaga	3.787	3.446	1%	1%
1005	Alhaurín de la Torre	1.869	1.962	1%	1%
1006	Alhaurín el Grande	1.498	1.506	1%	1%
1007	Almogía	242	213	0%	0%
1008	Cártama	2.210	1.922	1%	1%
1009	Coín	3.328	3.040	1%	1%
1010	Marbella	35.361	35.464	13%	13%
1011	Mijas	3.706	3.656	1%	1%
1012	Ojén	960	888	0%	0%
1013	Pizarra	1.563	1.515	1%	1%
1014	Benalmádena	3.837	3.523	1%	1%
1015	Fuengirola	2.742	2.576	1%	1%
1016	Torremolinos	3.811	4.258	1%	2%
1017	Málaga Centro	2.563	2.781	1%	1%
1018	Málaga Ensanche	9.434	9.517	4%	4%
1019	Málaga Este	4.437	3.707	2%	1%
1020	Málaga Norte	6.364	6.465	2%	2%
1021	Málaga Noroeste	9.247	10.290	4%	4%
1022	Málaga Suroeste	11.384	11.525	4%	4%
				42%	42%
1023	Exterior	42.421		16%	
	TOTAL		263.685	100%	
	Málaga capital	43.429	44.285	16%	17%
	Resto Ámbito	67.290	66.260	26%	25%
	Exterior		42.421	16%	
	Total			100%	

La nueva matriz, procedente de la telefonía móvil está disponible a nivel municipal/macrozonal, por lo que para su inclusión en el modelo de red, los orígenes-destino del ámbito se desagregan a nivel zona de transporte, de acuerdo con la distribución zonal detallada del modelo disponible.

5.3. ENCUESTA DE PREFERENCIAS DECLARADAS

5.3.1. PLANTEAMIENTO GENERAL

Para poder estimar la predisposición al trasvase de los usuarios de la AP-7 en otros escenarios diferentes al actual y obtener su valor del tiempo, se ha llevado a cabo un trabajo de campo de encuestas de preferencias declaradas en dicha autopista.

El guión de esta encuesta se divide en un primer apartado de preguntas generales que caracterizan al usuario encuestado y su tipo de viaje. Así, este apartado comprende las siguientes preguntas:

- Sexo y edad.
- Motivo del viaje.
- Frecuencias del viaje/mes.
- Número de ocupantes del vehículo.
- Quién paga el viaje.
- Características de tiempo, coste y distancia del viaje actual para las alternativas de la encuesta de preferencias declaradas.

En el caso de los vehículos pesados solo se pregunta el tipo de carga y si van cargados o vacíos.

Seguidamente, a los actuales usuarios de la AP-7 se les ha aplicado un cuestionario específico de preferencias declaradas en el que, a partir de los viajes mensuales que realiza, se les presentan una serie de escenarios (combinando diferentes opciones de ahorro de tiempo y precio del peaje), como alternativa a la situación actual para que elija entre ésta o el escenario correspondiente.

Teniendo en cuenta las longitudes de las distintas soluciones en estudio, las tarifas se aplican estableciendo unos valores máximos, 70 Km en las encuestas de Rincón de la Victoria y Fuengirola y 35 km en aquellas con origen o destino Málaga.

Imagen nº 11. Esquema general de las soluciones propuestas

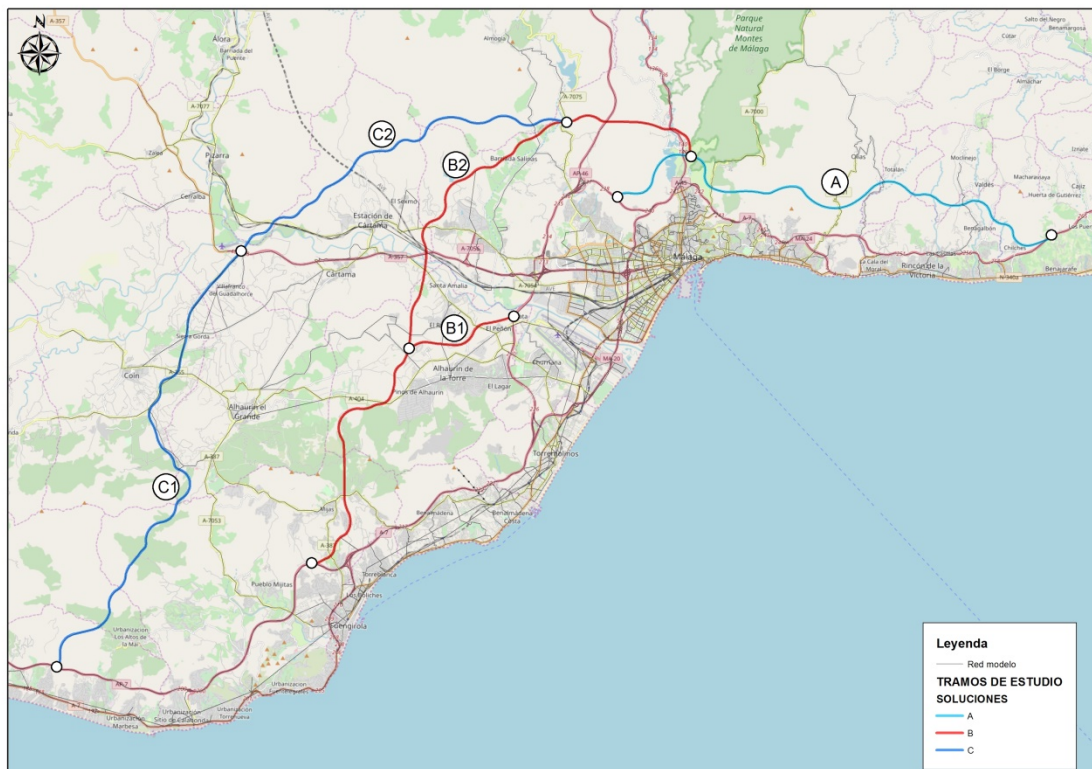


Tabla nº 22. Longitudes Soluciones

	Longitud (Km)
Solución A	28,40
Solución B1	21,23
Solución B2	25,15
Solución C1	28,64
Solución C2	7,77

Los escenarios, finalmente, planteados han sido los siguientes:

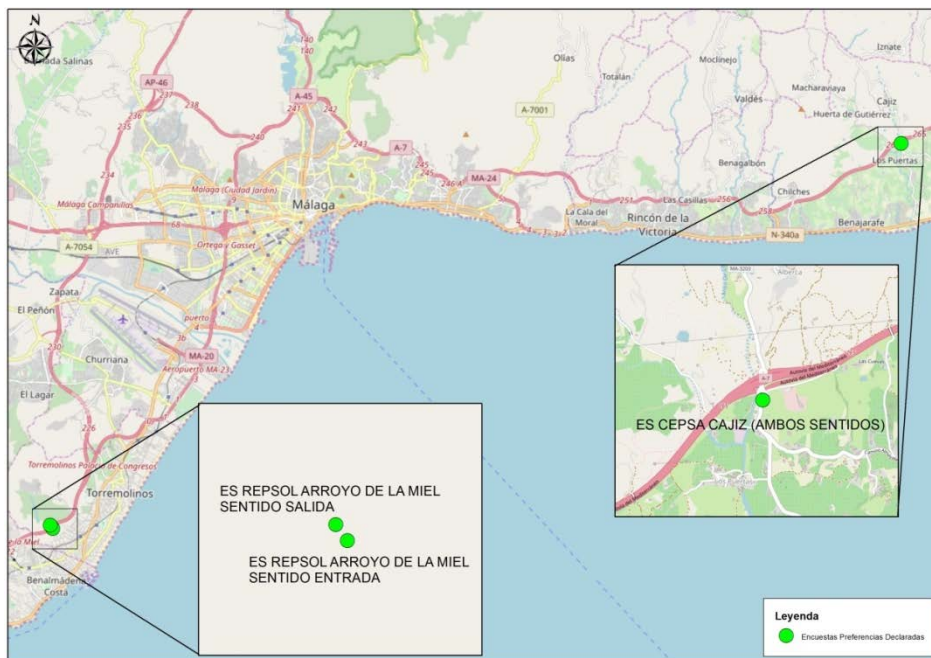
Tabla nº 23. Escenarios de EPD

	LIGEROS	PESADOS 1	PESADOS 2
tarifa base por km	0,05	0,07	0,10
Las tarifas se aplican para un máximo de 70 km en las encuestas en Rincón de la Victoria y Fuengirola			
Las tarifas se aplican para un máximo de 35 km en las encuestas con origen o destino Málaga			

Escenarios	LIGEROS	
	Ahorro Tiempo	Variación Tarifas
1	20%	0,45
2	30%	0,75
3	40%	1,00
4	20%	0,75
5	30%	1,00
6	40%	0,45
7	20%	1,00
8	30%	0,45
9	40%	0,75
Se le presentará el precio por viaje y lo que supone al mes de acuerdo a los viajes/mes declarados		
	Ahorro t máx.	35 min
¿Qué situación prefiere?		
	1 Peaje siempre	
	2 Actual siempre	
	3 Peaje 25% veces	
	4 Peaje 50% veces	
	5 Peaje 75% veces	
	6 No sabe no contesta	

Las EPD se realizaron los días 26 y 27 de septiembre en los siguientes puntos de encuesta:

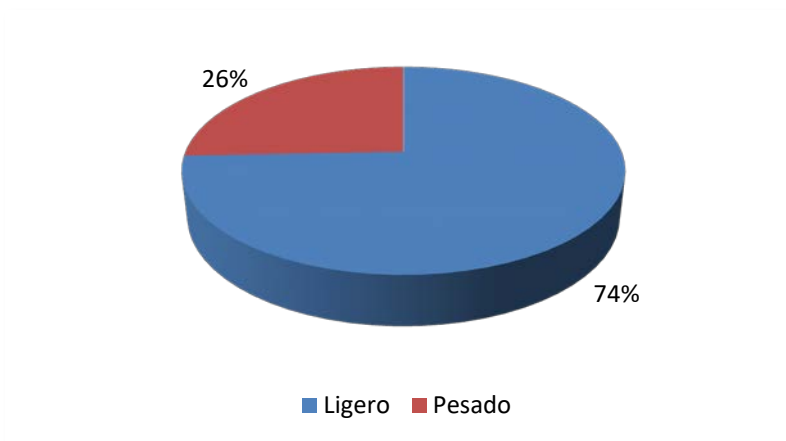
Imagen nº 12. Puntos de realización de las EPD



5.3.2. ENCUESTAS REALIZADAS

Se han realizado un total de 351 encuestas, de las cuales, un 74% se ha realizado a conductores de vehículos ligeros y el 26% restante a conductores de vehículos pesados.

Gráfico nº 19. Porcentaje de EPD por tipo de vehículo



5.3.3. EXPLOTACIÓN DE LAS ENCUESTAS

En este epígrafe se presenta la caracterización del usuario y del viaje realizado por las personas encuestadas, siendo una explotación directa del propio trabajo de campo.

A. Vehículos ligeros

Caracterización del usuario y del viaje

El usuario de la autovía es fundamentalmente hombre, con más del 70% de los encuestados, con una edad media de entre 31-45 años.

Gráfico nº 20. Sexo de los encuestados. Vehículos ligeros

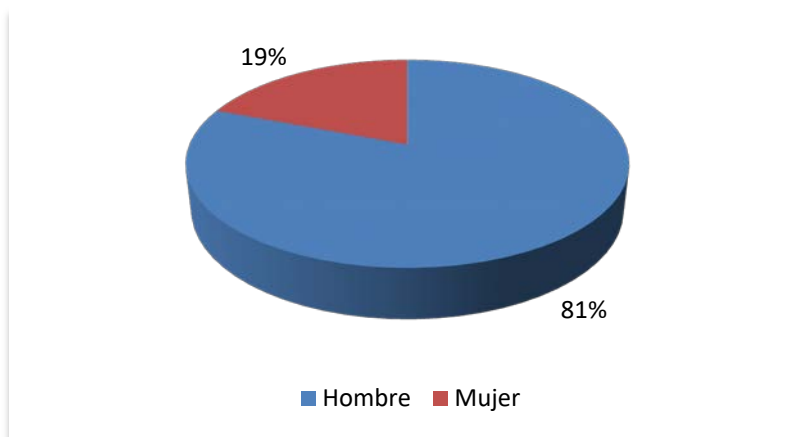
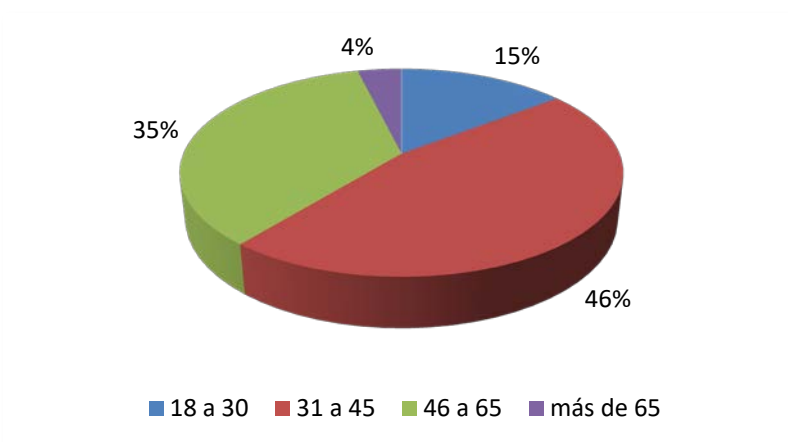


Gráfico nº 21. Edad de los encuestados. Vehículos ligeros



El 81% de los encuestados trabaja, y como consecuencia, el 65% de los viajes se han realizado por motivo trabajo. A pesar de tratarse de viajes por trabajo, solo el 29% de los mismos son pagados por la empresa.

Gráfico nº 22. Ocupación del encuestado. Vehículos ligeros

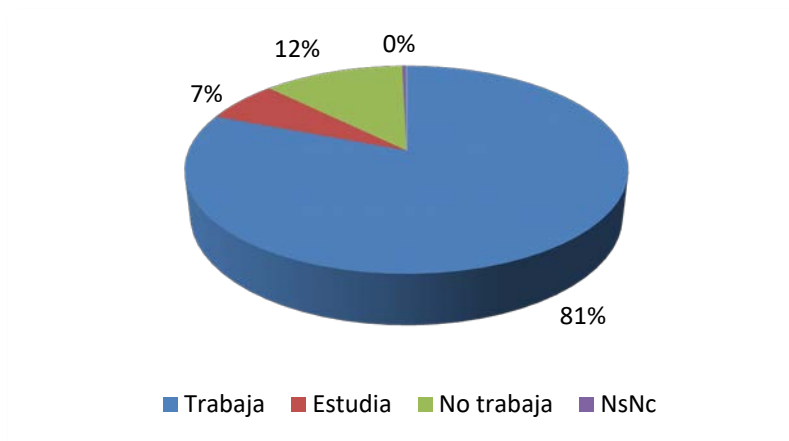


Gráfico nº 23. Motivo del viaje. Vehículos ligeros

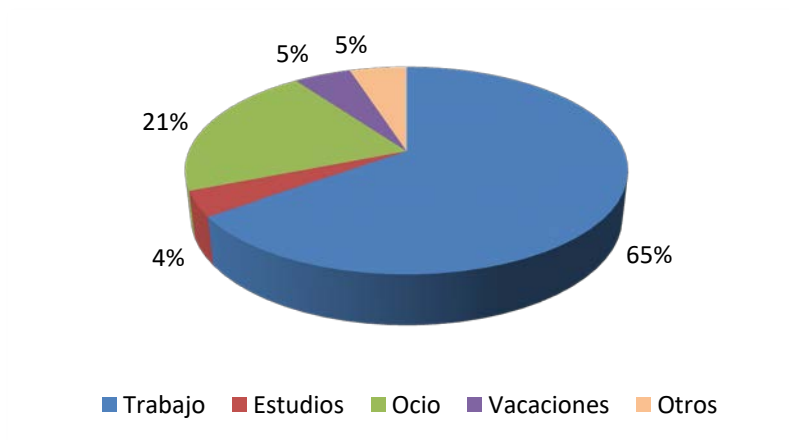
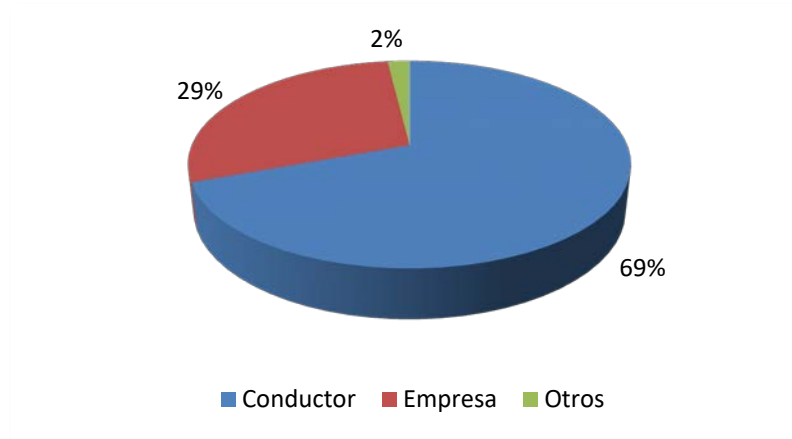
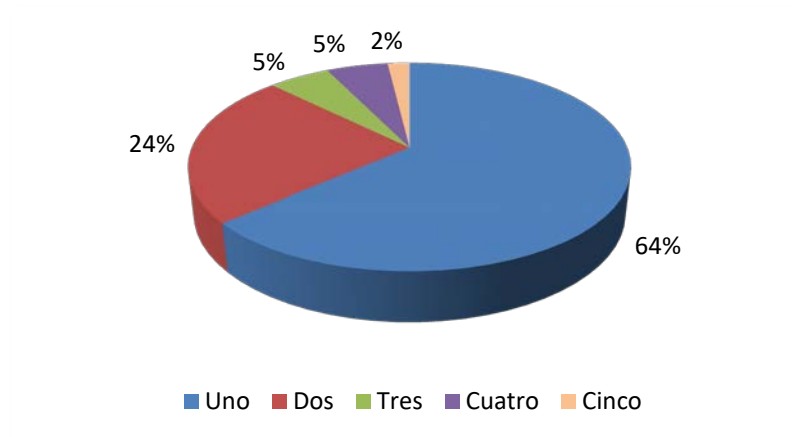


Gráfico nº 24. Pago del viaje. Vehículos ligeros



La ocupación media de los vehículos encuestados es de 1,6 personas, si bien, en el 64% de los vehículos viaja un único ocupante.

Gráfico nº 25. Ocupación de los vehículos. Vehículos ligeros



Viajes similares al que ha sido objeto de la encuesta se realizan entre 1 y 10 veces al mes en un 61% de los casos, son viajes de menos de 1 hora en el 44% de los casos y en consecuencia de menos de 100 kilómetros en un 52% de las veces.

Gráfico nº 26. Viajes mensuales. Vehículos ligeros

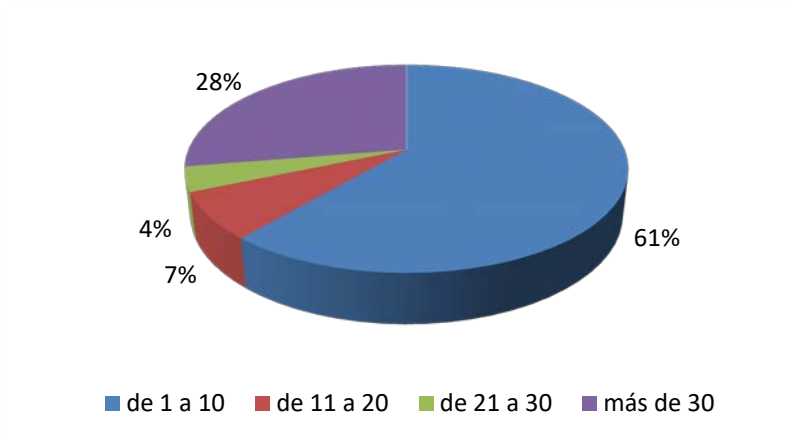


Gráfico nº 27. Duración del viaje. Vehículos ligeros

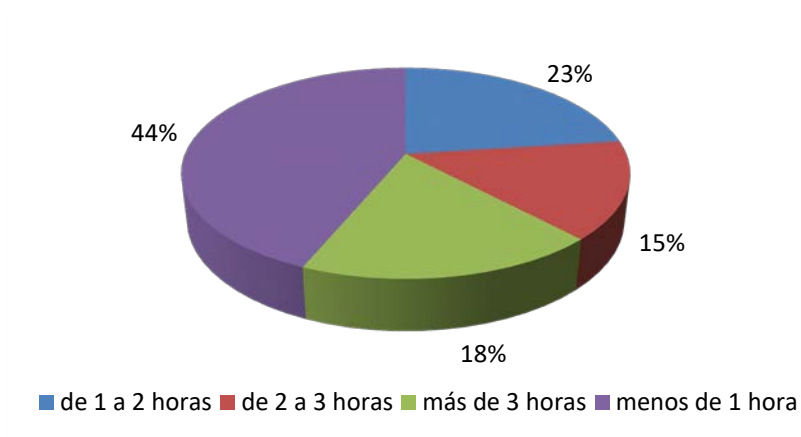
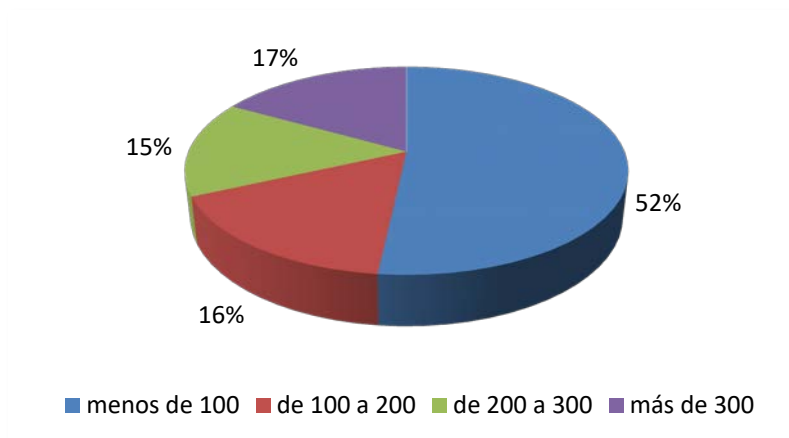


Gráfico nº 28. Kilómetros totales del viaje. Vehículos ligeros



Escenarios

A continuación se presentan las valoraciones que ha recibido cada escenario por parte de los conductores de vehículos ligeros encuestados.

Gráfico nº 29. Escenario 1. Vehículos ligeros

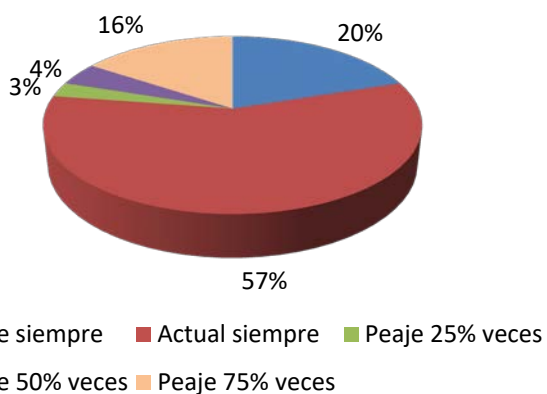


Gráfico nº 30. Escenario 2. Vehículos ligeros

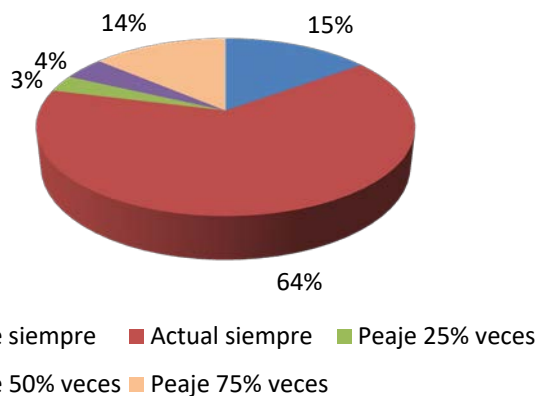


Gráfico nº 31. Escenario 3. Vehículos ligeros

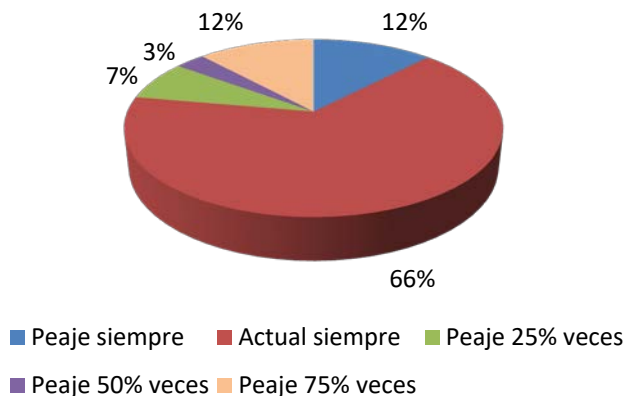


Gráfico nº 32. Escenario 4. Vehículos ligeros

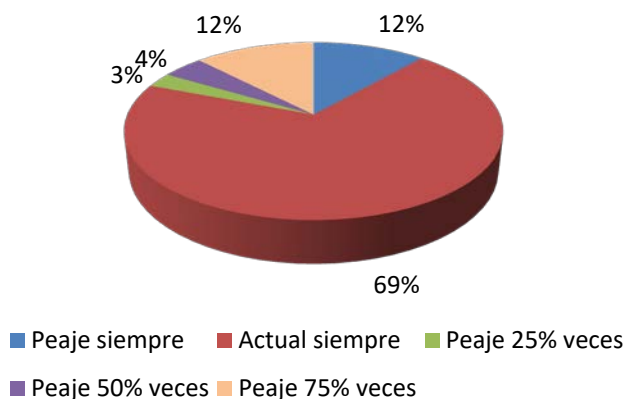


Gráfico nº 33. Escenario 5. Vehículos ligeros

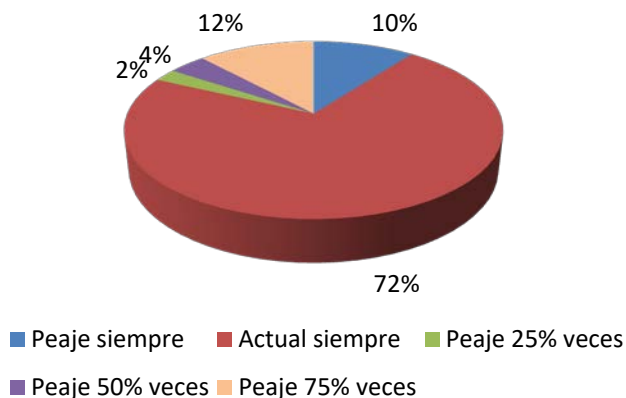


Gráfico nº 34. Escenario 6. Vehículos ligeros

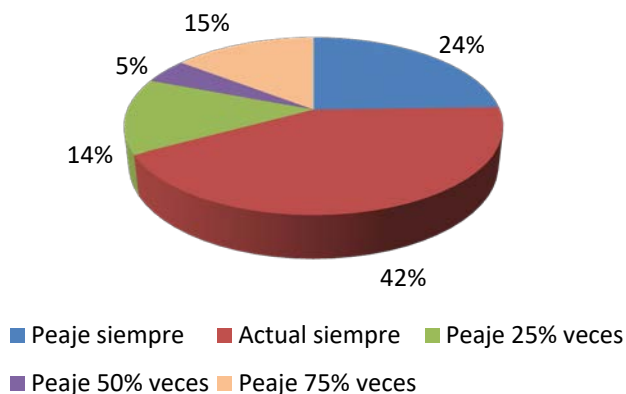


Gráfico nº 35. Escenario 7. Vehículos ligeros

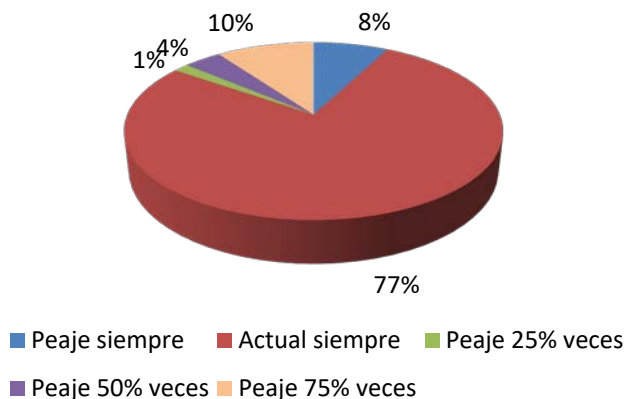


Gráfico nº 36. Escenario 8. Vehículos ligeros

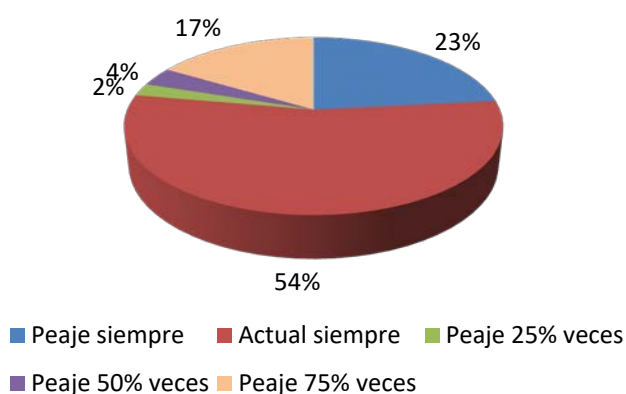
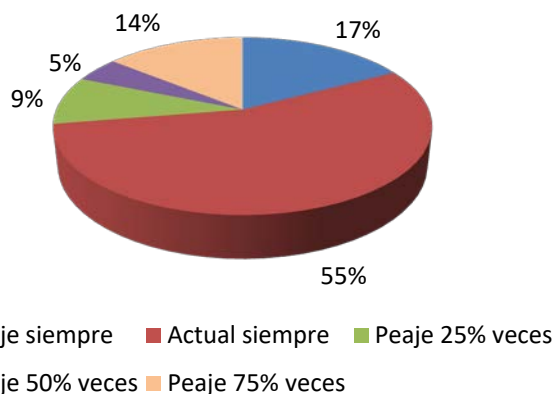


Gráfico nº 37. Escenario 9. Vehículos ligeros



B. Vehículos pesados

Caracterización de la carga

El viaje que ha sido objeto de encuesta ha sido realizado en vacío por el 52% de los vehículos pesados encuestados. El tipo de carga de aquellos vehículos que sí estaban cargados era mayoritariamente carga general (42%) y granel sólido (30%).

Gráfico nº 38. Carga o en vacío. Vehículos pesados

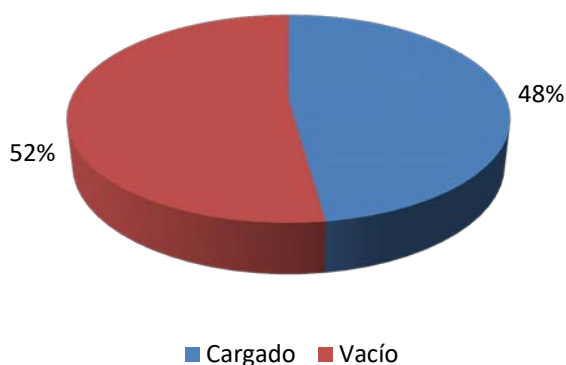
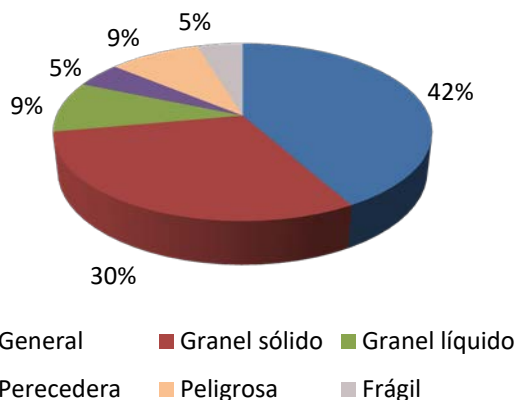


Gráfico nº 39. Tipo de carga. Vehículos pesados



Escenarios

A continuación se presentan las valoraciones que ha recibido cada escenario por parte de los conductores de vehículos pesados encuestados.

Gráfico nº 40. Escenario 1. Vehículos pesados

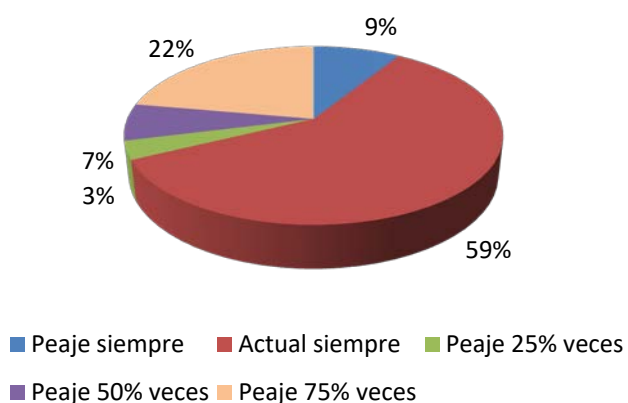


Gráfico nº 41. Escenario 2. Vehículos pesados

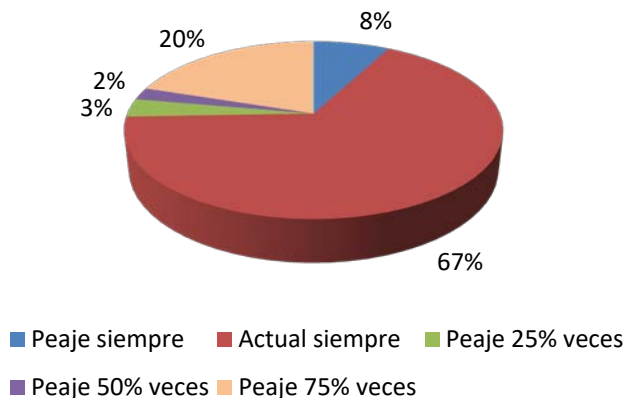


Gráfico nº 42. Escenario 3. Vehículos pesados

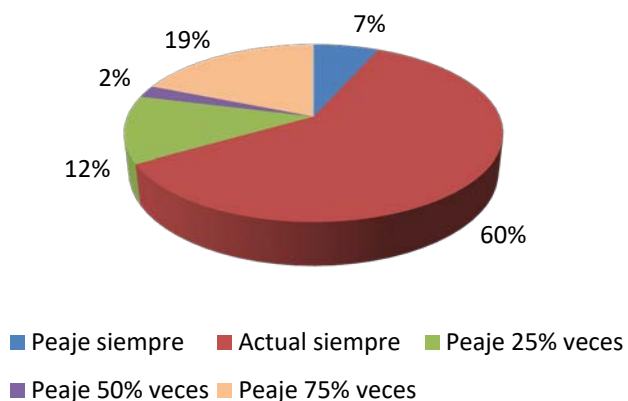


Gráfico nº 43. Escenario 4. Vehículos pesados

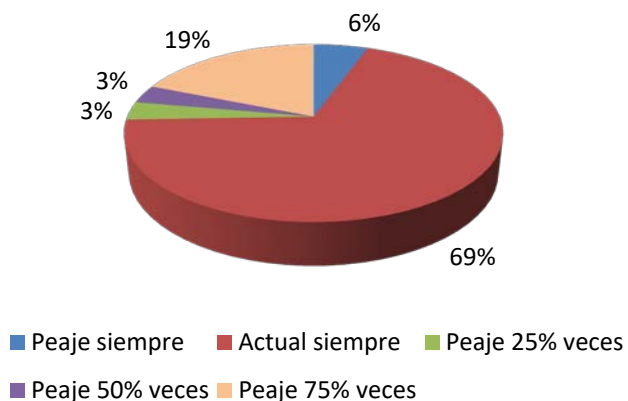


Gráfico nº 44. Escenario 5. Vehículos pesados

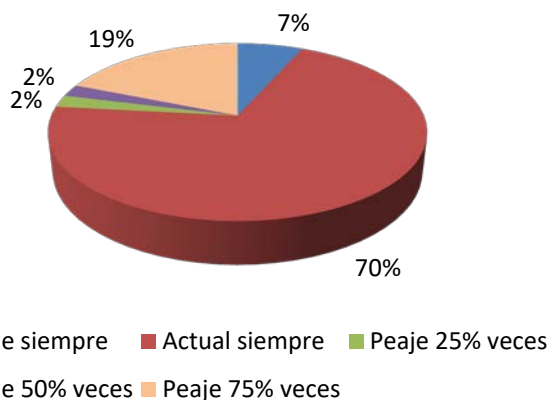


Gráfico nº 45. Escenario 6. Vehículos pesados

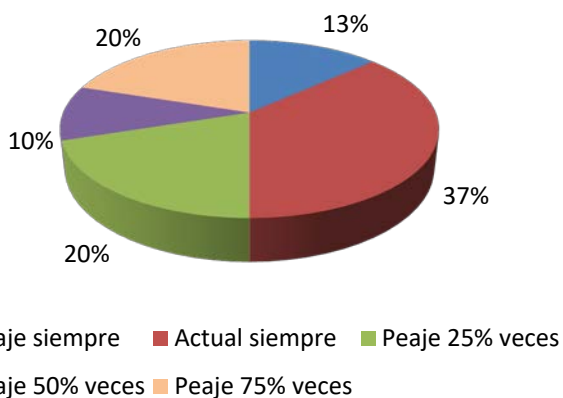


Gráfico nº 46. Escenario 7. Vehículos pesados

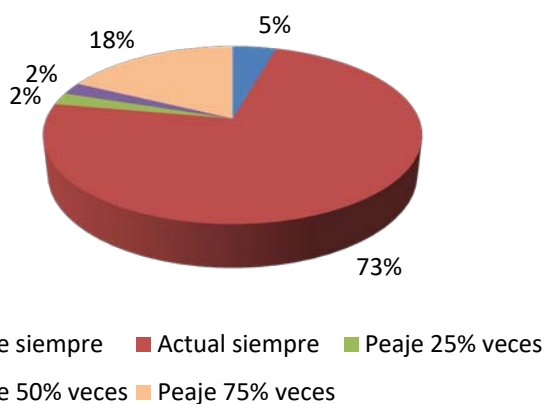


Gráfico nº 47. Escenario 8. Vehículos pesados

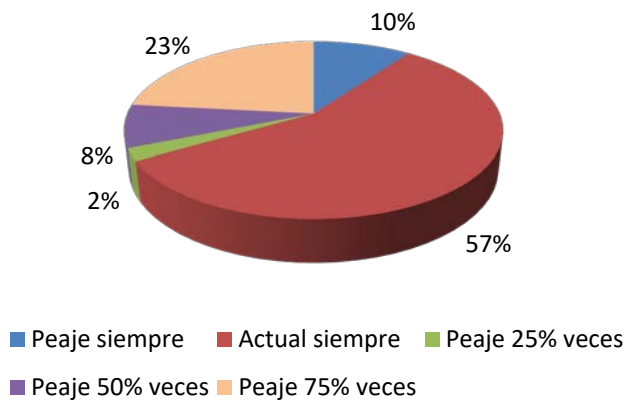
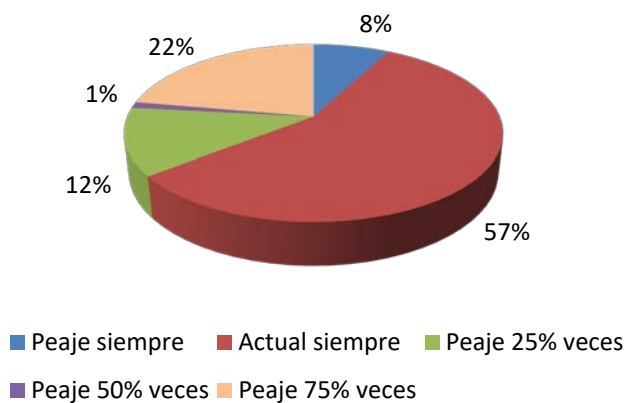


Gráfico nº 48. Escenario 9. Vehículos pesados



6. MODELIZACIÓN DE LA DEMANDA

El proceso de modelización desarrollado responde a un esquema convencional de estudio de tráfico en una red de carreteras en la que se ponen en servicio nuevas actuaciones, para las que debe estimarse su captación de tráfico a lo largo del período de la concesión.

6.1. ESTRUCTURA DEL MODELO

La modelización de la demanda se basa en la estructura siguiente:

- Componente temporal: Se ha calibrado un modelo en día laborable de invierno, concretamente, un día laborable promedio de octubre, mes de referencia para los datos procedentes de la telefonía móvil.
- Modos de transporte: El modelo diseñado comprende dos modos de transporte independientes: vehículos ligeros y vehículos pesados.
- Conceptualización: Se ha desarrollado un modelo con las siguientes características:
 - Crecimiento de las matrices de viajes: la proyección de la demanda a los años horizonte futuros se ha estimado a partir de un modelo de distribución para los viajes internos, en función de las variables socioeconómicas de los municipios que integran el ámbito y mediante modelos de regresión lineal para los viajes externos, en función de la evolución observada del tráfico en las estaciones de aforo de referencia. Así se han obtenido las matrices futuras de los escenarios temporales considerados: 2022, 2027 y 2032.
 - Asignación de los viajes teniendo en cuenta los peajes actuales existentes, en la AP-46 y AP-7. En los escenarios futuros, se asigna sin peaje en las distintas soluciones propuestas para estimar la demanda potencial.
 - Modelo de trasvase en función de la demanda potencial de las distintas soluciones en estudio, con el modelo de reparto modal multinomial en función de las utilidades de las distintas combinaciones de rutas con o sin peaje.

6.2. ELABORACIÓN DE LAS MATRICES DEL AÑO BASE 2017

Para obtener las matrices de viajes en día medio laborable, mes de octubre, año base 2017, se ha trabajado con:

- Las matrices procedentes de la telefonía móvil, disponibles a nivel municipios, con una definición de macrozonas en Málaga capital, además de las zonas externas de penetración al ámbito.
- Matrices previas del Estudio del Corredor Ferroviario Costa del Sol, con una zonificación más detallada.

Para el modelo de red se trabaja con la zonificación más desagregada, por tanto, se ha partido de la zonificación detallada del Estudio del Ferrocarril Costa del Sol, completándola con los tres nuevos municipios del área de influencia, además de las zonas externas consideradas. Finalmente, el número total de zonas de transporte es de 224 zonas.

Las matrices detalladas procedentes del estudio previo han sido actualizadas y completadas a partir de las obtenidas de telefonía móvil:

- La movilidad interna obtenida de la telefonía móvil, corresponde con la movilidad total, por lo que para obtener los viajes en vehículo privado se ha aplicado el reparto modal de la Encuesta Domiciliaria de Movilidad (EDM2010) del estudio del Corredor ferroviario Costa del Sol.
- En cuanto a la movilidad externa, corresponde con los viajes con el exterior al ámbito por carretera.

A partir de la estructura de viajes de la telefonía móvil, se obtiene las matrices de vehículo privado, que son las matrices que intervienen en el proceso de asignación a la red, introduciendo el correspondiente factor de ocupación (1,34 ocupantes por vehículo).

Estas nuevas matrices están disponibles a nivel municipal/macrozonal, por lo que para su inclusión en el modelo de red, los orígenes-destino del ámbito se han desagregado a nivel zona de transporte, de acuerdo con la distribución zonal detallada de las matrices previas actualizadas a octubre 2017 (mes de referencia) y teniendo en cuenta la población 2017 de las zonas del ámbito en aquellos casos sin relación origen-destino disponible en la matriz previa.

Adicionalmente, se incluye una matriz de vehículos pesados, siendo este tipo de vehículo un elemento singular y complementario, pero elemento fundamental en las condiciones de circulación y como futuro usuario de las nuevas infraestructuras. Esta matriz se obtiene inicialmente como un porcentaje de la matriz de privado (8,6%, valor medio de del porcentaje de pesados en las estaciones de aforo representativas) y posteriormente será ajustada con los datos de aforos.

Estas matrices iniciales para vehículos ligeros y para pesados han sido asignadas a la red viaria y contrastadas con los datos de los aforos, siendo preciso realizar un proceso de ajuste, siguiendo el método de máxima verosimilitud. Este método consiste en modificar la matriz en función de los aforos disponibles, de manera que la estructura inicial de la matriz se distorsione únicamente lo estrictamente necesario.

Este ajuste ha permitido obtener un modelo de red ajustado a la realidad, que permita evaluar de forma más detallada y completa el impacto de cualquier actuación en la red.

Las matrices de asignación viajes finales se presentan en la tabla adjunta.

Tabla nº 24. Matrices vehículo privado. Día laborable octubre 2017

	2017
Ligeros	1.612.589
Pesados	114.329

6.3. MODELO DE CRECIMIENTO

La proyección de la demanda a los años horizonte futuros, se estima a partir de un modelo de distribución para los viajes internos (con origen o destino en el ámbito de estudio) y modelos econométricos, de regresión lineal, para los viajes externos (con origen o destino exterior al ámbito) que penetran al ámbito de estudio por los distintos corredores, en función de la evolución observada del tráfico en las estaciones de aforo de referencia.

Los años horizonte considerados, partiendo del año base 2017 son:

- 2017, año base
- 2022 (+ 5 años)
- 2027 (+10 años)
- 2032 (+15 años)

6.3.1. MODELO DE DISTRIBUCIÓN DE LOS VIAJES INTERNOS

A. Planteamiento

Los modelos de crecimiento estimados se han obtenido mediante formulaciones de tipo gravitatorio (modelos de distribución). Estos modelos permiten reproducir el número de viajes mecanizados por tipo de vehículo (vehículos ligeros y pesados) entre cada par origen/destino mediante modelos matemáticos basados en las variables socioeconómicas de cada zona de transporte y el coste generalizado del viaje entre ellas. Estos modelos deben cumplir tres premisas fundamentales:

- Ser consistentes desde un punto de vista puramente estadístico con un elevado coeficiente de correlación (R^2) y un t estadístico significativo (mayor de 2) en las variables explicativas del modelo y reducido en la constante del modelo (parte no explicada del modelo mediante las variables explicativas).
- Tener relaciones funcionales coherentes, es decir, que los coeficientes del modelo deben aparecer siempre el signo teórico esperado, positivo para las variables socioeconómicas en zona de origen y destino y negativo para el coste generalizado,

variable siempre penalizadora de la movilidad (a mayor coste menor número de viajes).

- Adoptar variables socioeconómicas explicativas de fácil predicción a futuro ya que no resulta útil adoptar variables que, aunque reproduzcan muy bien las pautas de movilidad actual, sean imposibles de predecir a futuro.

El modelo utilizado es de tipo gravitatorio, siendo la expresión matemática genérica de estos modelos la siguiente:

$$V_{ij} = a \times (VS_i \times VS_j)^b \times CG_{ij}^c$$

donde:

V_{ij}	Número de viajes entre las zonas i y j
VS	Variables socioeconómicas en zona de origen i y destino j
CG_{ij}	Coste generalizado de viaje entre cada par de zonas ij
a,b,c	Parámetros de ajuste

B. Modelo estimado

Para el caso concreto en estudio, se han ajustado modelos de distribución con las siguientes variables explicativas:

- Población y motorización
- Tiempo de viaje, como elemento medidor de la impedancia entre cada relación origen/destino.

Cabe en este punto indicar que las variables no se disponen desagregadas a nivel de detalle y por ello se ha optado por estimar un modelo agrupando las matrices por municipios, de manera que las tasas de crecimiento resultantes se aplican a las zonas de transporte pertenecientes a cada municipio origen/municipio destino.

La formulación de los modelos, finalmente, estimados se incluyen en la tabla siguiente.

Tabla nº 25. Modelos de distribución

Modo	Variable	Coficiente	R ²
Veh Ligeros	Constante	-	0.91
	Motorización	0,685	
	Tiempos Viaje	-2,091	
Veh Pesados	Constante	-	0.81
	Motorización	0.476	
	Tiempos Viaje	-1.572	

Los modelos obtenidos con la variable motorización resultan estadísticamente más adecuados que los resultantes en función de la población.

Por tanto, proyectar la movilidad, previamente se proyecta el índice de motorización, en general dependiente de la coyuntura económica. En este caso se ha ajustado un modelo adicional en función del PIB, particularmente del PIB de Málaga, cuyos incrementos siempre se encuentran por encima del PIB nacional, como se detalla más adelante.

Tabla nº 26. Modelos de proyección de la motorización

	Variable	Coefficiente	R ²
Motorización	Constante	2,434	0.89
	PIB Málaga	0,470	

El coeficiente de correlación (R²) hace referencia a la regresión múltiple entre la variable dependiente Vij y las variables independientes motorización y tiempo de viaje. Por tanto, se trata de un coeficiente que permite valorar la capacidad explicativa de las variables independientes para estimar los valores de la variable dependiente. En consecuencia, el valor próximo a la unidad de R² indica la bondad del modelo calibrado.

6.3.2. MODELOS DE PROYECCIÓN DE LOS VIAJES EXTERNOS

A. Planteamiento

Se han estimado modelos econométricos que permiten estimar los crecimientos de la movilidad en función de variables macroeconómicas, como la población, PIB, etc. Este proceso toma como referencia la evolución temporal de la intensidad alguna/as estaciones de aforo características del corredor o eje de penetración al ámbito y de las variables socioeconómicas que mejor expliquen esa evolución, de acuerdo con técnicas de regresión lineal múltiple.

La formulación de estos modelos es del tipo siguiente:

$$IMD = kV_1^{\alpha_1}V_2^{\alpha_2}V_3^{\alpha_3} \dots$$

donde:

IMD: intensidad media diaria en el punto de control considerado

K: constante de calibración

Vi: variables macroeconómicas explicativas de la evolución de la IMD

αi: coeficientes de ajuste resultado de la calibración

B. Datos de los modelos

A continuación se presenta la serie de datos utilizados para la estimación de los modelos, lo más amplia posible, desde 1999-2000 hasta 2017, intensidades de tráfico, incluida la IMD 2017 ya disponible, y PIB, nacional y de la provincia de Málaga.

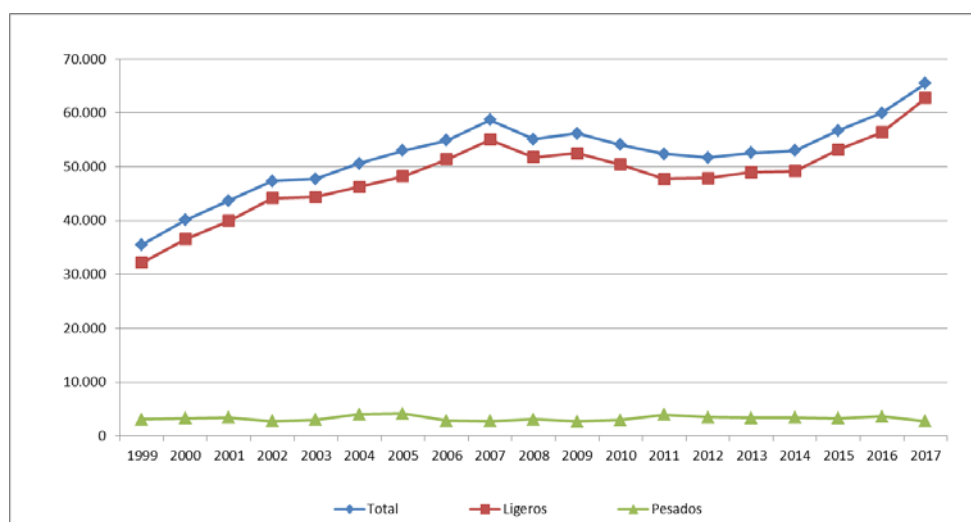
Corredor Este

Se ha trabajado con la evolución del tráfico en la estación permanente E-327.

Tabla nº 27. Evolución del tráfico A-7 Este

E-327-0	Total	Ligeros	Pesados	% pesados	PIB Nacional
1999	35.506	32.164	3.074	8,7%	
2000	40.031	36.495	3.244	8,1%	
2001	43.653	39.948	3.393	7,8%	4,0%
2002	47.297	44.157	2.682	5,7%	2,9%
2003	47.693	44.308	2.994	6,3%	3,2%
2004	50.593	46.246	4.014	7,9%	3,2%
2005	52.972	48.225	4.141	7,8%	3,7%
2006	54.858	51.314	2.791	5,1%	4,2%
2007	58.680	54.982	2.723	4,6%	3,8%
2008	55.064	51.719	3.070	5,6%	1,1%
2009	56.159	52.478	2.618	4,7%	-3,6%
2010	54.015	50.387	2.898	5,4%	0,0%
2011	52.355	47.733	3.936	7,5%	-1,0%
2012	51.680	47.877	3.466	6,7%	-2,9%
2013	52.524	48.929	3.328	6,3%	-1,7%
2014	52.943	49.134	3.372	6,4%	1,4%
2015	56.677	53.145	3.266	5,8%	3,4%
2016	59.947	56.370	3.577	6,0%	3,3%
2017	65.424	62.725	2.699	4,1%	3,1%
% C.a.a. 2000-2016	2,6%	2,8%	0,6%		1,5%
% C.a.a. 2000-2017	2,9%	3,2%	-1,1%		1,6%

Gráfico nº 49. Evolución del tráfico A-7 Este



Corredor Norte

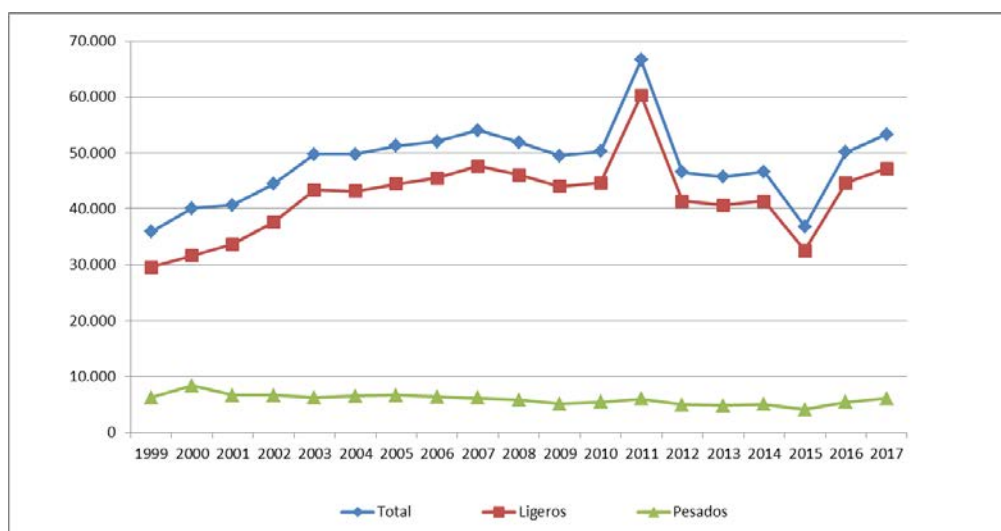
Se ha considerado la evolución del tráfico en el corredor, suma de la estación permanente E-272 de la A-45 y la MA-507 de la AP-46.

Tabla nº 28. Evolución del tráfico A-45 más AP-46

E-272 + MA-507	Año	Total	Ligeros	Pesados	% pesados	PIB Nacional
	1999	35.882	29.573	6.247	17,4%	
	2000	40.097	31.636	8.365	20,9%	
	2001	40.642	33.708	6.710	16,5%	4,0%
	2002	44.416	37.635	6.647	15,0%	2,9%
	2003	49.769	43.406	6.252	12,6%	3,2%
	2004	49.786	43.150	6.550	13,2%	3,2%
	2005	51.246	44.437	6.670	13,0%	3,7%
	2006	52.045	45.486	6.400	12,3%	4,2%
	2007	54.049	47.658	6.191	11,5%	3,8%
	2008	51.918	46.043	5.803	11,2%	1,1%
	2009	49.459	44.039	5.126	10,4%	-3,6%
	2010	50.301	44.654	5.461	10,9%	0,0%
	2011*	66.638	60.328	6.010	9,0%	-1,0%
	2012	46.567	41.365	4.964	10,7%	-2,9%
	2013	45.751	40.657	4.824	10,5%	-1,7%
	2014	46.658	41.395	5.038	10,8%	1,4%
	2015	36.841	32.592	4.085	11,1%	3,4%
	2016	50.161	44.661	5.500	11,0%	3,3%
	2017	53.362	47.248	6.114	11,5%	3,1%
	% C.a.a. 2000-2016	1,4%	2,2%	-2,6%		1,5%
	% C.a.a. 2000-2017	1,7%	2,4%	-1,8%		1,6%

(*) Apertura AP-46. Como ya se indicó, la IMD en la autopista el primer año resulta excesiva

Gráfico nº 50. Evolución del tráfico A-45 más AP-46



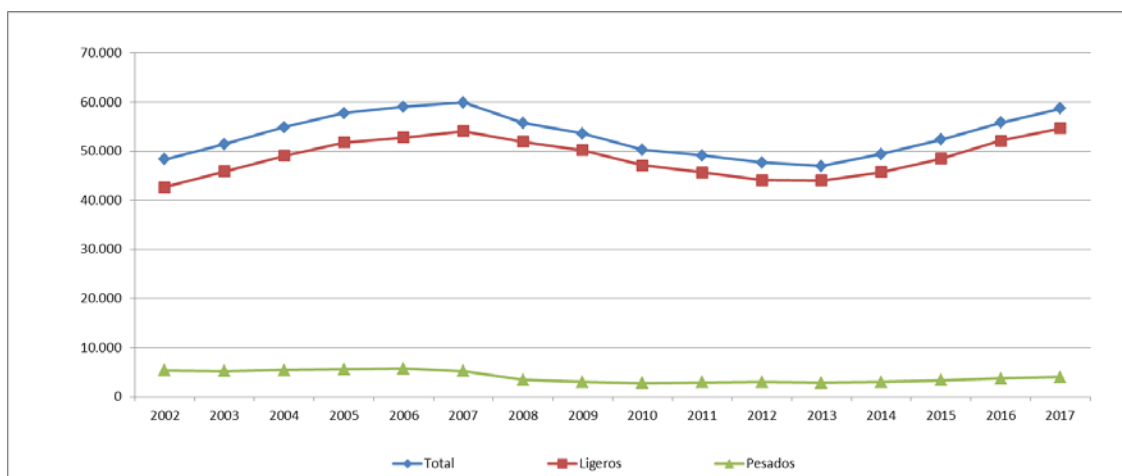
Corredor Oeste

En este caso, para la estimación del tráfico de acceso al ámbito, se ha considerado la evolución del tráfico en el corredor, suma de la estación permanente E-415 de la A-7 (disponible desde el año 2002) y la MA-504 de la autopista.

Tabla nº 29. Evolución del tráfico A-7 más AP-7

E_415 y MA-504	Total	Ligeros	Pesados	% pesados	PIB Nacional
2002	48.319	42.681	5.327	11,0%	2,9%
2003	51.440	45.899	5.221	10,1%	3,2%
2004	54.851	49.016	5.449	9,9%	3,2%
2005	57.759	51.749	5.597	9,7%	3,7%
2006	58.997	52.786	5.697	9,7%	4,2%
2007	59.913	54.103	5.200	8,7%	3,8%
2008	55.714	51.927	3.453	6,2%	1,1%
2009	53.586	50.199	2.954	5,5%	-3,6%
2010	50.281	47.094	2.761	5,5%	0,0%
2011	49.127	45.694	2.934	6,0%	-1,0%
2012	47.683	44.101	3.009	6,3%	-2,9%
2013	46.982	43.987	2.825	6,0%	-1,7%
2014	49.377	45.722	3.017	6,1%	1,4%
2015	52.354	48.438	3.370	6,4%	3,4%
2016	55.787	52.112	3.675	6,6%	3,3%
2017	58.652	54.632	4.020	6,9%	3,1%
% C.a.a. 2002-2016	1,0%	1,4%	-2,6%		1,3%
% C.a.a. 2002-2017	1,3%	1,7%	-1,9%		1,4%

Gráfico nº 51. Evolución del tráfico A-7 más AP-7



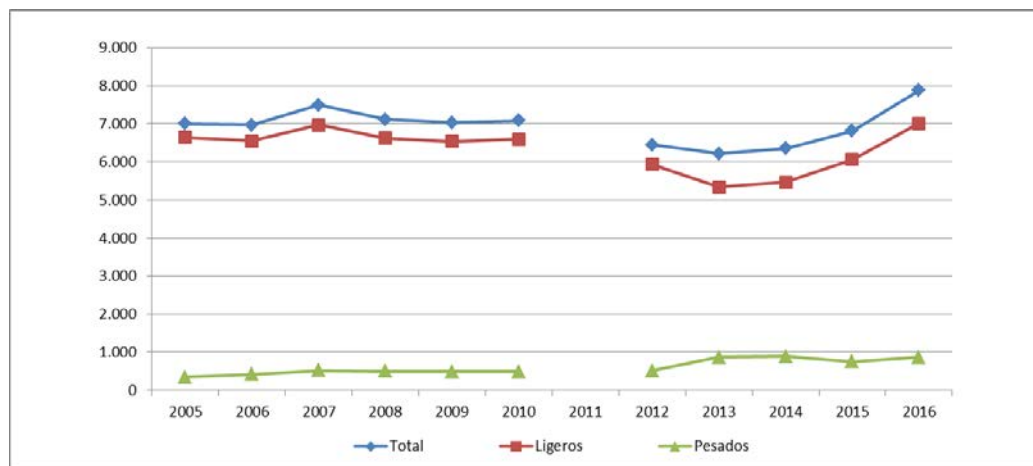
Corredor Valle del Guadalhorce

En este caso, se ha considerado la evolución del tráfico en la estación PT-76/PT53 (no existen datos disponibles previos al 2005).

Tabla nº 30. Evolución del tráfico PR-76/PT-53

		Total	Ligeros	Pesados	% pesados	PIB Málaga	PIB Nacional	
PR-76	2005	7.000	6.650	350	5,0%	3,4%	100,0	4%
PR-76	2006	6.970	6.552	418	6,0%	3,9%	103,9	4,2%
PR-76	2007	7.501	6.976	525	7,0%	3,9%	108,0	3,8%
PT-53	2008	7.123	6.624	499	7,0%	1,0%	109,0	1,1%
PT-53	2009	7.033	6.541	492	7,0%	-5,3%	103,2	-3,6%
PT-53	2010	7.089	6.593	496	7,0%	-0,4%	102,8	0,0%
PT-53	2011					-2,1%	100,6	-1,0%
PT-53	2012	6.450	5.934	516	8,0%	-0,9%	99,7	-2,9%
PT-53	2013	6.216	5.346	870	14,0%	-2,6%	97,1	-1,7%
PT-53	2014	6.361	5.470	891	14,0%	3,3%	100,4	1,4%
PT-53	2015	6.815	6.065	750	11,0%	4,3%	104,7	3,4%
PT-53	2016	7.880	7.013	867	11,0%	3,5%	108,4	3,3%
% C.a.a. 2008-2016		1,3%	0,7%	7,2%			-0,1%	-0,2%
% C.a.a. 2005-2016		1,1%	0,5%	8,6%			0,7%	0,7%
% C.a.a. 2012-2016		5,1%	4,3%	13,8%			2,1%	1,6%

Gráfico nº 52. Evolución del tráfico A-7/AP-7



Evolución del PIB

La evolución de las tasas de crecimiento del PIB nacional junto con el de Málaga se presentan a continuación, observándose el periodo de crecimiento 2000-2008, el periodo de crisis y la recuperación a partir del 2013.

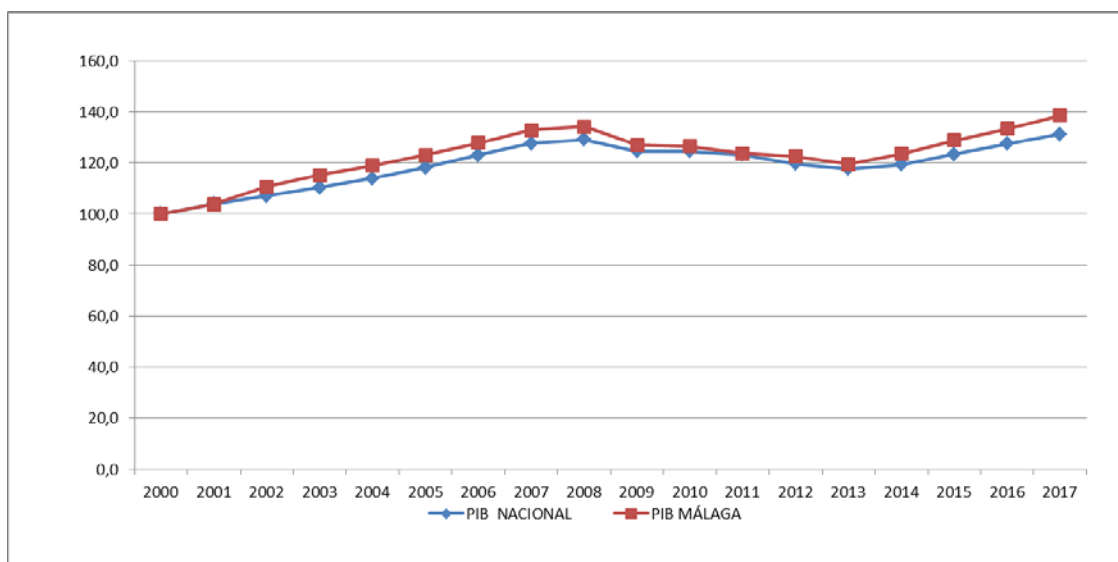
La evolución del PIB de Málaga presenta incrementos siempre algo por encima a los del PIB nacional, con una elasticidad de 1,1 en el periodo 2000-2017 (con un R2=0,96).

Los incrementos del PIB de Málaga son siempre más elevados que los del PIB nacional tanto en los momentos de crisis como de recuperación.

Tabla nº 31. Evolución del PIB

	PIB MÁLAGA	PIB NACIONAL		
2000			100,0	100,0
2001	3,8%	4,0%	103,8	104,0
2002	6,6%	2,9%	110,7	107,0
2003	4,1%	3,2%	115,2	110,4
2004	3,3%	3,2%	119,0	113,9
2005	3,4%	3,7%	123,0	118,1
2006	3,9%	4,2%	127,8	123,1
2007	3,9%	3,8%	132,8	127,7
2008	1,0%	1,1%	134,1	129,1
2009	-5,3%	-3,6%	127,0	124,5
2010	-0,4%	0,0%	126,5	124,5
2011	-2,1%	-1,0%	123,8	123,3
2012	-0,9%	-2,9%	122,7	119,7
2013	-2,6%	-1,7%	119,5	117,6
2014	3,3%	1,4%	123,5	119,3
2015	4,3%	3,4%	128,8	123,4
2016	3,5%	3,3%	133,3	127,4
2017	4,0%	3,1%	138,6	131,3
taa 2000-2008	3,7%	3,2%		
taa 2008-2013	-2,3%	-1,8%		
taa 2013-2017	3,8%	2,8%		
taa 2000-2017	1,9%	1,6%		

Gráfico nº 53. Evolución del PIB



C. Modelos estimados

Se han obtenido diferentes modelos, para los distintos corredores de acceso. A continuación se presenta los más adecuados desde el punto de vista estadístico.

Tabla nº 32. Modelos estimados Corredores externos

Corredor	Modo	Variable	Coefficiente	R ²	Periodo
Este	Veh Ligeros	Constante	3,523	0,88	2000-2017
		PIB Nac	1,523		
	Veh Pesados	Constante	-	0,81	2012-2017
		PIB Nac	1,658		
Norte	Veh Ligeros	Constante	4,019	0,81	2000-2010
		PIB Nac	1,392		
	Veh Pesados	Constante	-	0,94	2000-2017
		PIB Nac	1,815		
Oeste	Veh Ligeros	Constante	4,658	0,90	2002-2007
		PIB Nac	1,310		
	Veh Pesados	Constante	-	0,80	2012-2017
		PIB Nac	1,808		
V. Guadalhorce	Veh Ligeros	Constante	5,503	0,89	2005-2010
		PIB Mál.	0,031		
	Veh Pesados	Constante	-	0,80	
		PIB Mál.	1,319		

En todos los corredores se han estimado modelos en función del PIB nacional y del PIB de Málaga, seleccionando, finalmente, el ajuste realizado en función del PIB nacional, excepto en el Valle del Guadalhorce, donde los modelos seleccionados han sido los ajustados en función del PIB de Málaga. En todos los casos se ha establecido un periodo de análisis lo más extenso posible. En todo caso, ambos están relacionados, como ya se ha indicado, la evolución del PIB de Málaga presenta incrementos siempre algo por encima a los del PIB nacional, con una elasticidad de 1,1.

En general, los modelos se han aplicado con elasticidades ligeramente minoradas, para estar del lado de la seguridad. Después de los cinco primeros años, se reduce un 5% la elasticidad cada cinco años.

6.4. MODELO DE ASIGNACIÓN

Se trata de ajustar un modelo de red que asigne las matrices de viajes y reproduzca suficientemente bien las cargas en los diferentes tramos del sistema viario para el escenario actual. Se ha contado para ello con toda la información de redes, aforos/matrices disponibles y tiempos de viaje, así como el valor del tiempo para introducir el coste en las vías actualmente de peaje. Como herramienta de planificación de transporte se ha utilizado TRANSCAD, herramienta de entorno GIS de gran prestigio internacional.

Con el modelo de asignación primeramente se calibra y valida la situación actual del sistema para la movilidad de transporte privado (vehículos ligeros y pesados), de

manera que posteriormente se cuenta con una herramienta válida para el análisis y evaluación de las actuaciones en estudio.

6.4.1. RED VIARIA

Se ha establecido una red base de partida constituida por el viario existente en la situación actual. El grafo definido está formado por un conjunto de nodos y arcos que conectan los nodos entre sí. Los nodos representan las intersecciones, mientras que los arcos corresponden a tramos homogéneos entre intersecciones adyacentes. Cada arco representativo de la red posee una serie de características y atributos intrínsecos, tales como:

- Nodo origen y destino.
- Longitud del arco.
- Tipología de arco, que responde a los distintos tipos de infraestructura existentes en el área de estudio.
- Capacidad de los arcos en veh/calzada.
- Velocidad del arco (km/h) y tiempos de recorrido (min) en un estado óptimo de “no congestión”, es decir, a flujo libre.
- Tramos de peaje y coste para vehículos ligeros y pesados.
- Función volumen-tiempo utilizadas para representar el comportamiento de las vías frente a la congestión. Las funciones de demora relacionan la intensidad, es decir el volumen de vehículos asignados, con el tiempo de recorrido para cada arco. El tiempo de recorrido aumenta con la intensidad de tráfico, partiendo de un tiempo mínimo a flujo libre. La formulación genérica para las BPR (Bureau of Public Roads) es la siguiente:

$$T = l \left[t_o + \alpha \left(\frac{i}{c} \right)^\beta \right]$$

siendo:

T = Tiempo medio de recorrido del arco

l = Longitud del arco

t_o = Tiempo medio de recorrido de en flujo libre

i = Volumen o intensidad de vehículos

c = Capacidad teórica del arco

α, β = Parámetros de ajuste

Además de las BPR utilizadas en los tramos urbanos, se han incluido funciones cónicas para carreteras convencionales y vías multicarril.

$$t = t_0 \cdot (2 + \sqrt{(\alpha^2 \cdot (1-x)^2 + \beta^2)} - \alpha \cdot (1-x) - \beta)$$

$$\beta = 2\alpha - 1/2\alpha - 2$$

t: Tiempo de recorrido

t₀: Tiempo a flujo libre

x = Ratio entre volumen y la capacidad real del tramo

α y β = Parámetros a estimar en cada tipo de vía

Adicionalmente, la red debe ser completada con la zonificación, zonas internas del ámbito y zonas externas de penetración. Las coordenadas para la ubicación de las zonas en el grafo se codifican en los puntos de mayor densidad de población y, posteriormente, estas zonas se conectan a la red por medio de arcos bidireccionales que permiten la entrada y salida de tráfico, denominados conectores.

En este caso, se ha trabajado con la zonificación detallada procedente del estudio previo ampliada a los tres nuevos municipios considerados.

En cuanto al peaje, se ha trabajado con las tarifas kilométricas disponibles para las AP-46 y AP-7.

Tanto la Autopista de las Pedrizas como la AP-7 en la Costa del Sol, tienen tarifas diferenciadas según la temporada del año, época vacacional-estival y resto del año, tal como se puede observar en la tabla adjunta, extraída del último informe sobre el sector de las autopistas de peaje en España del Ministerio de Fomento (2016). Además, en la AP-46, durante todos los días del año, la utilización de la autopista es gratuita para los vehículos ligeros entre las 0 y las 6 horas, y para los vehículos pesados, entre las 22 y las 8 horas del día siguiente.

No se dispone de la distribución detallada del tráfico en las autopistas.

Tabla nº 33. Tarifas medias de peaje ámbito de estudio 2016 (Euros/km)

	Ligeros	Pesados 1	Pesados 2	Valor medio
AUSOL (valor medio*)	0,1134	0,1482	0,2071	0,1236
Málaga-Estepona (normal)	0,0924	0,1498	0,1849	0,1036
Málaga-Estepona (alta)	0,1498	0,1498	0,2483	0,1587
GUADALCESA (valor medio*)	0,1043	0,1326	0,1943	0,1138
Alto de las Pedrizas-Málaga (baja)	0,1159	0,1605	0,2318	0,1286
Alto de las Pedrizas-Málaga (alta)	0,1766	0,2033	0,3032	0,1893

(*) Valor medio ponderado por tiempo

Fuente: Informe 2016 sobre el sector de las autopistas de peaje en España, Ministerio de Fomento.

A continuación se incluyen los peajes medios considerados en la modelización para el día laborable de octubre 2018, calculados a partir de las tarifas de aplicación y las longitudes de peaje, y en el caso de la AP-46 una ligera reducción por la gratuidad de la autopista durante el periodo nocturno.

Tabla nº 34. Tarifas medias octubre 2018 (incluyen IVA)

	Ligeros	Pesados
AP-46	0,1362	0,1869
AP-7	0,1118	0,1961

6.4.2. MÉTODO DE ASIGNACIÓN

Se ha realizado un proceso de asignación multi-clase, donde se asignan de forma conjunta las matrices de vehículos ligeros y de pesados.

El método de asignación a emplear ha sido un proceso de equilibrio del usuario. El procedimiento de UE utiliza un proceso iterativo que incorpora los efectos de restricción de capacidad de cada arco de la red y tiempos de viaje dependientes del flujo, para conseguir una solución convergente en la que los viajeros no pueden mejorar sus tiempos de viaje variando su ruta.

6.4.3. CALIBRACIÓN DEL MODELO DE RED

El modelo ha sido revisado y ajustado para reproducir la situación actual del área de estudio. Para ello, se han utilizado los siguientes datos:

- Inventario de la red viaria para caracterizar adecuadamente el grafo.
- Toma de tiempos de recorrido para validar velocidades y tiempos del viaje en el ámbito.
- Aforos de tráfico para revisar y ajustar las matrices de viajes.

Excepto en los datos procedentes del Ayuntamiento de Málaga, no estaba disponible el dato 2017 (último Mapa de Tráfico 2016 del Ministerio). Por tanto, se ha realizado una actualización al año base 2017, de acuerdo a la evolución observada en estos tres últimos años. Se ha aplicado un 2,6%, tasa media anual acumulada promedio de las estaciones de referencia, algo minorada, para estar del lado de la seguridad. Por último, se ha incluido un factor mensual promedio correspondiente día laborable octubre.

Como resultado final se ha obtenido un modelo de red que reproduce adecuadamente la movilidad del área de estudio, en un día medio laborable de octubre 2018.

En las tablas adjuntas se muestra el contraste entre las velocidades y aforos de tráfico, observando que se reproduce la movilidad del corredor de estudio con un elevado grado de exactitud. Se incluye el % de diferencia y el estadístico GEH como medida de la bondad del modelo, cuya formulación es:

$$GEH_i = \sqrt{\frac{(C_i - A_i)^2}{(C_i + A_i)/2}}$$

Donde,

C_i es el dato observado y A_i es el dato asignado por el modelo

Tabla nº 35. Contraste de velocidades

	Vel Modelo	Vel Campo	Modelo/Campo	GEH
A357	66,0	61,2	7,7%	0,6
A45	92,5	83,5	10,8%	1,0
A7 Torremolinos-A357	98,2	101,0	-2,8%	0,3
A7 A357-MA20	101,9	86,6	17,7%	1,6
MA20-A45	82,3	72,9	12,9%	1,1
A45-MA24	73,0	71,0	2,9%	0,2
MA24-MA24	70,6	71,4	-1,1%	0,1
Penetración Carlos Haya	27,0	24,4	10,4%	0,5
MA20 a Norte; MA21 a A7	64,6	71,2	-9,3%	0,8
N340	35,2	32,9	7,3%	0,4
Velazquez	28,4	30,6	-7,3%	0,4

Tabla nº 36. Contraste de intensidades de tráfico

ESTACION	Vía		IMoct17_L (Aforo L)	IMoct17_P (Aforo P)	Modelo L	Modelo P	Dif. Mod/Aforo L	Dif. Mod/Aforo P	L	P
MA-257-1	A-7S	Zona Este	40.702	3.135	41.461	3.228	1,9%	3,0%	3,7	1,6
E-327-0	A-7S	Zona Este	60.006	4.817	57.867	4.503	-3,6%	-6,5%	8,8	4,6
E-375-0	A-7S	Zona Este	61.283	3.131	61.426	3.223	0,2%	2,9%	0,6	1,6
MA-507-4	AP-46	Corredor Norte	12.601	1.769	12.172	1.751	-3,4%	-1,0%	3,9	0,4
E-272-0	A-45	Corredor Norte	34.939	5.637	35.622	5.617	2,0%	-0,4%	3,6	0,3
MA-309-1	A-7S , entre A-7 y AP-46	Circunvalación Oeste	30.369	3.351	31.841	3.380	4,8%	0,9%	8,3	0,5
E-439-0	A-7S, norte A-357	Circunvalación Oeste	41.889	5.077	42.698	5.080	1,9%	0,1%	3,9	0,0
E-460-0	A-7S, sur A-357	Circunvalación Oeste	60.921	5.328	59.086	5.278	-3,0%	-0,9%	7,5	0,7
E-273-0	MA-20, norte A-357	MA-20	70.905	5.080	70.964	5.071	0,1%	-0,2%	0,2	0,1
E-374-0	MA-20, sur A-357	MA-20	76.797	2.931	74.190	2.816	-3,4%	-3,9%	9,5	2,2
E-374-0	MA-20, sur A-357	MA-20	76.230	2.910	73.862	2.825	-3,1%	-2,9%	8,6	1,6
MA-46-2	A-7S	Zona Oeste	54.647	4.295	54.189	4.324	-0,8%	0,7%	2,0	0,4
MA-46-2	A-7S	Zona Oeste	56.823	4.466	54.714	4.414	-3,7%	-1,2%	8,9	0,8
MA-214-1	A-7S	Zona Oeste	45.989	4.403	45.731	4.282	-0,6%	-2,7%	1,2	1,8
MA-214-1	A-7S	Zona Oeste	44.885	4.297	45.748	4.243	1,9%	-1,3%	4,1	0,8
E-25-0	A-7	Zona Oeste	37.100	2.853	37.071	2.850	-0,1%	-0,1%	0,2	0,1
E-25-0	A-7	Zona Oeste	35.602	2.738	35.478	2.731	-0,3%	-0,2%	0,7	0,1
E-41-0	A-7	Zona Oeste	31.523	2.506	31.479	2.496	-0,1%	-0,4%	0,2	0,2
E-41-0	A-7	Zona Oeste	31.482	2.503	31.444	2.502	-0,1%	0,0%	0,2	0,0
MA-502-4	AP-7	Zona Oeste	8.156	619	7.314	614	-10,3%	-0,8%	9,6	0,2
MA-502-4	AP-7	Zona Oeste	8.157	619	7.371	552	-9,6%	-10,8%	8,9	2,8
MA-5-2	A-7	Zona Oeste	45.462	2.307	45.444	2.308	0,0%	0,1%	0,1	0,0
MA-5-2	A-7	Zona Oeste	46.039	2.336	46.030	2.329	0,0%	-0,3%	0,0	0,1
MA-503-4	AP-7	Zona Oeste	10.388	1.064	10.766	1.196	3,6%	12,4%	3,7	3,9
E-415-0	A-7	Zona Oeste	22.530	1.938	22.530	1.938	0,0%	0,0%	0,0	0,0
E-415-0	A-7	Zona Oeste	22.656	1.949	22.433	1.920	-1,0%	-1,5%	1,5	0,7
MA-504-4	AP-7	Zona Oeste	10.286	1.060	10.245	1.044	-0,4%	-1,5%	0,4	0,5
PT-38	A-357	V. del Guadalhorce	42.558	2.242	42.698	2.253	0,3%	0,5%	0,7	0,2
PT-166	A-357	V. del Guadalhorce	26.086	1.020	26.071	1.034	-0,1%	1,3%	0,1	0,4
PT-53	A-357	V. del Guadalhorce	7.464	1.166	7.427	1.163	-0,5%	-0,3%	0,4	0,1
PR-144	A-355	Acceso Norte Ojén	9.130	356	9.133	354	0,0%	-0,6%	0,0	0,1
SC-737	A-397 (Ronda)	Norte Marbella	8.962	350	8.957	342	-0,1%	-2,3%	0,1	0,4
MA-7207	A-7176	Norte Marbella	1.756	392	1.757	392	0,0%	0,0%	0,0	0,0
AYTOP6-7	Urbana	Paseo Reding	13.282	343	13.665	356	2,9%	3,7%	3,3	0,7
AYTOP5	Urbana	P.M. Pablo Ruiz Picasso - Oeste	26.593	688	26.253	680	-1,3%	-1,2%	2,1	0,3
AYTOP4	Urbana	P.M. Pablo Ruiz Picasso - Este	19.126	495	19.112	494	-0,1%	-0,2%	0,1	0,0
AYTOP40	Urbana	Avda. Valle Inclán - Oeste	24.598	637	23.220	589	-5,6%	-7,6%	8,9	1,9
AYTOP39	Urbana	Avda. Valle Inclán - Este	30.295	784	28.719	735	-5,2%	-6,2%	9,2	1,8
AYTO45	Urbana	Avda. Ramón y Cajal - Norte	16.282	421	16.368	640	0,5%	52,0%	0,7	9,5
AYTO44	Urbana	Avda. Ramón y Cajal - Sur	11.437	296	11.477	462	0,4%	56,1%	0,4	8,5
AYTO42-43	Urbana	Avda. Guerrero Strachan	31.638	818	31.896	842	0,8%	2,9%	1,4	0,8
AYTO-P26W	Urbana	Avd. Carlos Haya	9.770	253	10.335	271	5,8%	7,1%	5,6	1,1
AYTO-P25E	Urbana	Avd. Carlos Haya		367	22.416	566		54,3%		9,2
AYTO-P22W	Urbana	Avda. Andalucía	24.724	640	25.967	695	5,0%	8,6%	7,8	2,1
AYTO-P21E	Urbana	Avda. Andalucía	29.495	764	30.176	791	2,3%	3,6%	3,9	1,0
AYTO-P19-P20	Urbana	P.M. Antonio Machado	29.796	771	31.289	836	5,0%	8,4%	8,5	2,3
AYTO-P31-P32	Urbana	Pacífico	32.716	846	31.388	794	-4,1%	-6,1%	7,4	1,8

6.5. MODELO DE TRASVASE MODAL

6.5.1. CONCEPTUALIZACIÓN

El modelo de reparto modal tiene como objetivo valorar la predisposición al pago de peaje de los usuarios del transporte privado y el trasvase modal a infraestructuras de esta índole. Para ello, se va a estimar un modelo de elección modal de tipo desagregado y elección discreta (LOGIT) que mide, a partir de una encuesta de preferencias declaradas, la probabilidad de desviarse a la nueva vía que tiene un usuario del coche que realiza una determinada relación de movilidad.

6.5.2. METODOLOGÍA Y PLANTEAMIENTO

El objetivo del modelo de reparto modal es la caracterización de formulaciones matemáticas que permitan reproducir el proceso de elección modal Peaje-No peaje.

Para ello, se han utilizado modelos desagregados tipo logit basados en la definición de utilidades que dependen de los modos de transporte considerados y de las variables de elección del usuario. Para una alternativa “i” la expresión matemática de la utilidad es:

$$U_i = K + a * X_1 + b * X_2$$

donde X son las características de elección del usuario y K una constante que recoge la parte no explicada por las variables de la elección del usuario.

Las características de elección del usuario para este tipo de modelo suelen ser variables como el tiempo y el coste, debiendo ser estos parámetros negativos, penalizando la elección del modo.

La probabilidad de elegir la alternativa “i” frente a la alternativa “j” viene dada por la siguiente formulación:

$$P_i = \frac{e^{U_i}}{e^{U_i} + e^{U_j}}$$

donde P_i es la probabilidad de elegir el modo “i” frente al modo “j” y U la función de utilidad de la alternativa correspondiente.

6.5.3. MODELOS ESTIMADOS

Con los datos de las encuestas de Preferencias Declaradas se han estimado modelos para corto y largo recorrido según tipo de vehículo, adoptando las siguientes variables:

- Tiempo de viaje entre origen/destino.

- Coste de peajes.

La constante recoge la parte no explicada por las variables consideradas (seguridad, confort, etc.).

Los modelos estimados se presentan en la tabla adjunta, incluyendo la constante y los coeficientes de las distintas variables de la función de utilidad.

Tabla nº 37. Modelos de preferencias declaradas

Tipo	Constante	Tiempo	Coste Peaje	Valor del Tiempo
Vehículos Ligeros-Corto recorrido	0,122	-0,090	-0,423	12,8
Vehículos Ligeros-Largo recorrido	0,204	-0,046	-0,205	13,4
Vehículos Pesados-Corto recorrido	0,158	-0,141	-0,530	15,9
Vehículos Pesados-Largo recorrido	0,148	-0,036	-0,119	18,2

7. ESCENARIO DE ACTUACIÓN FUTURA

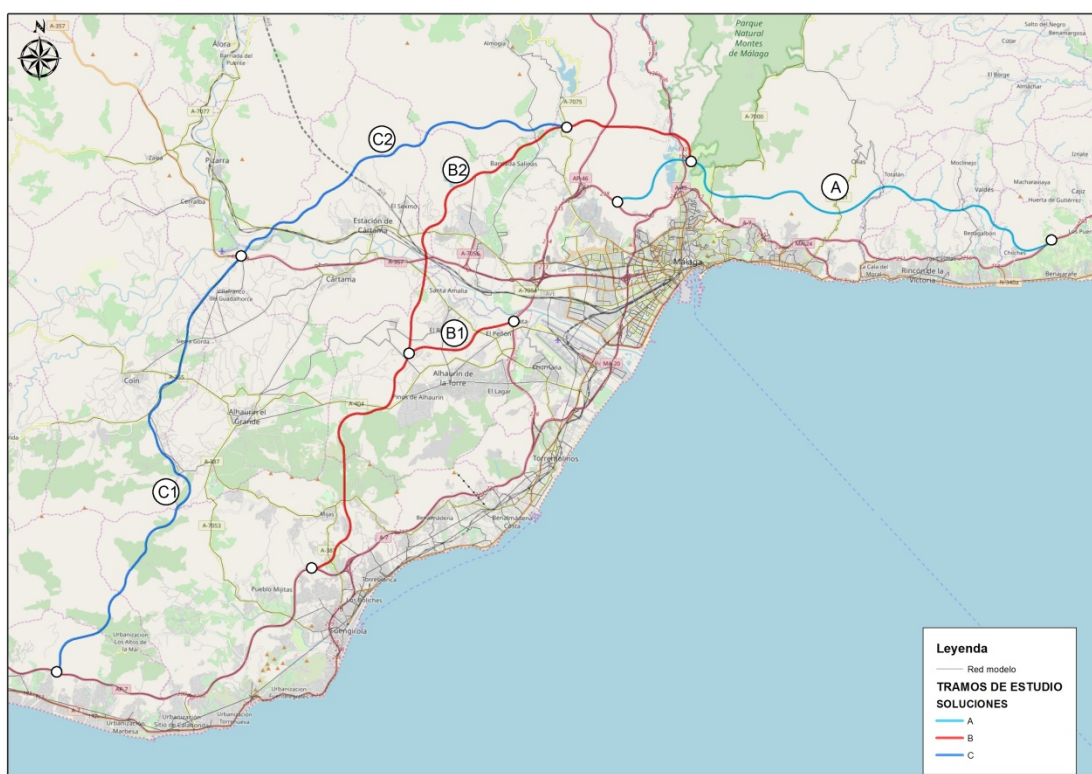
7.1. ACTUACIONES EN ESTUDIO

El objetivo fundamental del nuevo viario propuesto en el estudio es satisfacer, en un futuro, las necesidades de movilidad y accesibilidad en el Área Metropolitana de Málaga, en condiciones de comodidad y seguridad.

El nuevo viario en estudio pretende conectar entre sí los principales ejes de la red de carreteras de acceso a Málaga, reduciendo los tiempos de recorrido en los desplazamientos entre los distintos corredores.

Se incluye a continuación una imagen con la representación esquemática de las soluciones propuestas, A, B y C.

Imagen nº 13. Esquema general de las soluciones propuestas



La nueva infraestructura se plantea bajo peaje. En principio, parece plantearse un pago de peaje blando, inferior a la media de los peajes en el entorno (AP-46 y AP-7), en línea con las informaciones más recientes del Ministerio de Fomento, tendente a abaratar precio del peaje (por ejemplo, la bajada del peaje de las nueve autopistas rescatadas, supone como media, según indican, en torno a un 30%; se está aplicando desde el pasado 15 de enero de 2019).

En todo caso, se ha realizado un análisis de la captación bajo distintos escenarios tarifarios. Como tarifa de referencia se ha aplicado la tarifa media del ámbito para laborable octubre.

Tabla nº 38. Tarifas de peaje en red futura

	Con IVA	AP-46	AUSOL	Promedio
L		0,1362	0,1118	0,1240
P		0,1869	0,1961	0,1915

Escenarios tarifarios considerados:

- 50% de la tarifa media
- 70% de la tarifa media
- 100% de la tarifa media

7.2. ESCENARIOS TEMPORALES

Los escenarios temporales planteados son los siguientes:

- El año 2017 es el año base de calibración de los modelos, representando la situación actual de los tráficos en el área de estudio.
- Los resultados de los modelos se analizan después para el año 2022, 2027 y 2032 para evaluar el impacto de las actuaciones y el crecimiento del tráfico.

7.3. PROYECCIÓN DE LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS

A partir de los resultados del análisis socioeconómico del ámbito, se han realizado los ajustes oportunos para definir un escenario macroeconómico que refleje las posibles previsiones de crecimiento en los próximos años.

En concreto se ha analizado la evolución de 3 variables muy ligadas con la movilidad:

- PIB
- Población
- Motorización

Las previsiones de crecimiento realizadas se enmarcan en un escenario macroeconómico de recuperación con crecimientos moderados.

7.3.1. PIB

Las estimaciones macroeconómicas de los principales organismos económicos de referencia, continúan en línea con los crecimientos observados, esperándose incrementos positivos para el PIB en los próximos años.

A nivel nacional, el Fondo Monetario Internacional es el organismo que ofrece una previsión a más largo plazo, ofreciendo estimaciones para los próximos 5 años (hasta 2023), motivo por el cual se han escogido los datos de este organismo para la proyección del PIB.

Dado que se dispone únicamente de previsiones del PIB nacional, a la hora de proyectar el PIB de la provincia de Málaga se ha utilizado como referencia su relación con el PIB nacional y su evolución histórica, aplicando la elasticidad de 1,1 calculada.

En la tabla adjunta se muestran las previsiones obtenidas con estos criterios:

Tabla nº 39. Previsiones de crecimiento del PIB

Año	PIB Málaga	PIB Nacional
2018	2,9%	2,7%
2019	2,4%	2,2%
2020	2,1%	1,9%
2021	1,9%	1,7%
2022	1,9%	1,7%
2023	1,9%	1,7%
2024	1,9%	1,7%
2025	1,9%	1,7%
2026	1,8%	1,6%
2027	1,8%	1,6%
2028	1,8%	1,6%
2029	1,8%	1,6%
2030	1,8%	1,6%
2031	1,8%	1,6%
2032	1,8%	1,6%

7.3.2. POBLACIÓN

Las previsiones de crecimiento de la población se han estimado en base a las siguientes consideraciones:

- Se parte de la población municipal 2017, 1.252.851 habitantes en el total del ámbito en 2017, como ya se ha expuesto en el apartado 3.1 de este mismo documento.
- Asunción de las hipótesis de crecimiento publicadas por el SIMA (Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía) en su Proyección de la población de Andalucía, provincias y ámbitos subregionales 2016-2070. Esta proyección parte de las Cifras de población estadística publicadas por el INE, no obstante, el ámbito territorial más desagregado para el que las Cifras de Población ofrecen información es la provincia, lo que no permitiría realizar junto con las proyecciones de población de Andalucía y provincias unas proyecciones de población para ámbitos sub-regionales por lo que el SIMA, para elaborar sus proyecciones ha acudido a una fuente auxiliar, la Base de Datos Longitudinal de Población de Andalucía (BDLPA).
- Dicha proyección está realizada únicamente para municipios mayores de 10.000 habitantes, por lo que la proyección de la población de aquellos municipios del ámbito de menor población (Almogía, Moclinejo, Ojén, Pizarra y Totalán), se ha realizado teniendo en cuenta que el ámbito en su conjunto tenga una evolución similar a la planteada para la totalidad de la provincia en los cálculos del SIMA.

En concreto, en la totalidad del periodo analizado 2017-2032, se estima que se producirá un incremento poblacional de 63.983 habitantes, un 5,1% global.

Tabla nº 40. Previsión de la evolución de la población por escenarios

Municipios del ámbito	2017	2022	2027	2032	% Incremento	% C.a.a.
Alhaurín de la Torre	39.153	40.754	41.944	42.727	9,1%	0,6%
Alhaurín el Grande	24.720	25.255	25.646	25.892	4,7%	0,3%
Almogía	3.765	3.649	3.568	3.523	-6,4%	-0,4%
Benalmádena	68.859	71.031	72.632	73.663	7,0%	0,5%
Cártama	25.317	26.560	27.491	28.115	11,1%	0,7%
Coín	21.562	22.205	22.677	22.981	6,6%	0,4%
Fuengirola	74.929	77.148	78.780	79.827	6,5%	0,4%
Málaga Mun	569.002	573.626	576.955	578.991	1,8%	0,1%
Marbella	141.172	146.058	149.669	152.012	7,7%	0,5%
Mijas	77.151	83.522	88.448	91.990	19,2%	1,2%
Moclinejo	1.204	1.201	1.199	1.198	-0,5%	0,0%
Ojén	3.517	3.966	4.328	4.613	31,2%	1,8%
Pizarra	9.073	9.256	9.389	9.473	4,4%	0,3%
Rincón de la Victoria	45.138	46.825	48.075	48.892	8,3%	0,5%
Torremolinos	67.701	68.426	68.950	69.272	2,3%	0,2%
Totalán	710	702	697	694	-2,3%	-0,2%
Vélez-Málaga	79.878	81.296	82.327	82.971	3,9%	0,3%
Total ámbito	1.252.851	1.281.480	1.302.775	1.316.834	5,1%	0,3%

7.3.3. MOTORIZACIÓN

El cálculo de la motorización se ha realizado analizando la relación entre la evolución del número de turismos/persona en el ámbito (dato publicado por el SIMA) y las variaciones del PIB de la provincia, siendo el PIB un indicador que históricamente se ha elegido para describir y explicar el crecimiento en esta tasa.

Esta relación implica que la tasa de motorización de un país aumenta, al menos hasta cierto punto, conforme lo hace el PIB por lo que en el periodo estimado, que se ha definido como de estabilidad a nivel crecimientos del PIB, la motorización se incrementará un 14,7%. Esto, junto con el crecimiento poblacional, supone un incremento de turismos de 20,9% en el periodo de análisis, con una tasa anual acumulada del 1,3%.

Tabla nº 41. Número de turismos en cada año horizonte

	2017	2022	2027	2.032	% Incremento	% C.a.a.
Total Turismos	606.954	654.969	695.778	733.534	20,9%	1,3%

7.4. MATRICES DE VIAJES FUTURAS

En la tabla adjunta se presenta las características globales de las matrices de viajes resultantes por tipo de vehículo, así como sus tasas de crecimiento global.

Tabla nº 42. Matrices de viajes 2017-2032

	2017	2022	2027	2032
Ligeros	1.612.589	1.789.844	1.944.658	2.092.544
Pesados	114.329	124.349	132.972	141.164

Tabla nº 43. Incrementos 2017-2032

	2017	2022	2027	2032
Incrementos				
Ligeros		11,0%	8,6%	7,6%
Pesados		8,8%	6,9%	6,2%
taa				
Ligeros		2,1%	1,7%	1,5%
Pesados		1,7%	1,4%	1,2%

8. PREVISIONES DE TRÁFICO E INGRESOS

8.1. TRÁFICOS

Con las hipótesis indicadas en los epígrafes previos se ha obtenido, a partir de los modelos, la captación de demanda de las Soluciones viarias en estudio.

Las intensidades día laborable de octubre obtenidas en la modelización se han factorizado para obtener la Intensidad Media Anual (IMD), de acuerdo con los factores medios obtenidos para las estaciones de referencia analizadas.

Tabla nº 44. Factores IMD

	IMD Total	IMD Ligeros	IMD Pesados
IMD/Laborable Octubre	95%	96,3%	76,1%

A continuación se presenta la demanda obtenida con los modelos, para los distintos escenarios tarifarios considerados, en el año base 2017, incluyendo los resultados a peaje libre, demanda potencial.

Como se puede observar, la captación en el corredor Este, Solución A, se encuentra en línea con las captaciones de la actual AP-7, mientras que en la Solución B1 la captación resulta algo inferior.

Captaciones en las autopistas de peaje actuales. IMD 2016

			IMD	Ligeros	Pesados
Corredor Norte AP. de las Pedrizas	A-45	E-272-0	37.008	32.822	4.186
	AP-26	MA-507-4	13.153	11.839	1.314
	Total		50.161	44.661	5.500
	% captación		26,2%	26,5%	23,9%
Corredor Oeste, AUSOL	A-7	E-25-0	72.449	68.297	4.152
	AP-7	MA-501-4	16.228	15.308	920
	Total		88.677	83.605	5.072
	% captación		18,3%	18,3%	18,1%

Captaciones estimadas año base

		IMD17	Ligeros	Pesados
Corredor Este Solución A	E-327-0	61.482	57.813	3.669
		11.001	10.519	481
		17,9%	18,2%	13,1%
Zona Oeste Solución B1	MA-214-1	94.178	87.553	6.625
		13.108	12.356	752
		13,9%	14,1%	11,3%

Tabla nº 45. Tráficos estimado 2017

	Longitud (Km)	Peaje libre (demanda potencial)			Peaje 50% Promedio entorno			Peaje 70% Promedio entorno			Peaje Promedio entorno		
		Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
Solución A	28,40	26.772	1.588	28.360	14.340	813	15.153	12.791	670	13.461	10.519	481	11.001
Solución B1	21,23	28.344	2.075	30.420	14.727	1.073	15.801	13.769	936	14.705	12.356	752	13.108
Solución B2	25,15	17.905	1.463	19.368	9.479	725	10.204	8.836	640	9.476	7.895	532	8.427
Solución C1	28,64	18.193	1.293	19.486	10.507	739	11.246	9.763	666	10.429	8.660	564	9.224
Solución C2	7,77	9.965	763	10.728	4.755	367	5.121	4.044	302	4.345	3.063	222	3.285
Solución A					53,6%	51,2%	53,4%	47,8%	42,2%	47,5%	39,3%	30,3%	38,8%
Solución B1					52,0%	51,7%	51,9%	48,6%	45,1%	48,3%	43,6%	36,2%	43,1%
Solución B2					52,9%	49,5%	52,7%	49,3%	43,8%	48,9%	44,1%	36,3%	43,5%
Solución C1					57,8%	57,1%	57,7%	53,7%	51,5%	53,5%	47,6%	43,6%	47,3%
Solución C2					47,7%	48,0%	47,7%	40,6%	39,5%	40,5%	30,7%	29,0%	30,6%

Seguidamente se incluyen las estimaciones de tráfico en los horizontes futuros, 2022, 2027 y 2032.

Tabla nº 46. Tráfico en los horizontes futuros

Escenario 2022 con las 4 Soluciones en estudio

	Longitud (Km)	Peaje 50% Promedio entorno			Peaje 70% Promedio entorno			Peaje Promedio entorno		
		Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
Solución A	28,40	16.895	981	17.875	15.080	811	15.891	12.419	587	13.006
Solución B1	21,23	16.446	1.183	17.629	15.356	1.027	16.383	13.749	821	14.570
Solución B2	25,15	10.641	845	11.487	9.915	746	10.662	8.853	620	9.473
Solución C1	28,64	12.498	877	13.375	11.629	793	12.421	10.338	672	11.011
Solución C2	7,77	5.339	423	5.762	4.543	349	4.892	3.444	258	3.702

Escenario 2027 con las 4 Soluciones en estudio

	Longitud (Km)	Peaje 50% Promedio entorno			Peaje 70% Promedio entorno			Peaje Promedio entorno		
		Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
Solución A	28,40	19.008	1.121	20.129	16.982	929	17.911	14.012	676	14.687
Solución B1	21,23	17.584	1.245	18.829	16.403	1.078	17.482	14.665	857	15.522
Solución B2	25,15	11.193	938	12.132	10.412	828	11.240	9.270	687	9.957
Solución C1	28,64	14.123	1.034	15.157	13.143	935	14.078	11.688	794	12.482
Solución C2	7,77	5.885	477	6.362	5.012	395	5.406	3.805	293	4.098

Escenario 2032 con las 4 Soluciones en estudio

	Longitud (Km)	Peaje 50% Promedio entorno			Peaje 70% Promedio entorno			Peaje Promedio entorno		
		Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
Solución A	28,40	20.868	1.248	22.115	18.652	1.035	19.687	15.401	755	16.156
Solución B1	21,23	18.962	1.315	20.277	17.679	1.137	18.816	15.790	901	16.691
Solución B2	25,15	11.549	1.022	12.571	10.728	902	11.630	9.531	749	10.280
Solución C1	28,64	15.237	1.126	16.362	14.179	1.018	15.197	12.608	864	13.472
Solución C2	7,77	6.296	523	6.819	5.358	433	5.791	4.061	322	4.383

Tabla nº 47. Tráfico en los horizontes futuros. Incrementos

Incremento 2017-2022									
	Peaje 50% Promedio entorno			Peaje 70% Promedio entorno			Peaje Promedio entorno		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
Solución A	17,8%	20,6%	18,0%	17,9%	21,1%	18,0%	18,1%	22,0%	18,2%
Solución B1	11,7%	10,2%	11,6%	11,5%	9,8%	11,4%	11,3%	9,2%	11,2%
Solución B2	12,3%	16,6%	12,6%	12,2%	16,6%	12,5%	12,1%	16,6%	12,4%
Solución C1	18,9%	18,8%	18,9%	19,1%	19,0%	19,1%	19,4%	19,3%	19,4%
Solución C2	12,3%	15,3%	12,5%	12,3%	15,8%	12,6%	12,4%	16,4%	12,7%
taa 2017-2022									
	Peaje 50% Promedio entorno			Peaje 70% Promedio entorno			Peaje Promedio entorno		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
Solución A	3,3%	3,8%	3,4%	3,3%	3,9%	3,4%	3,4%	4,1%	3,4%
Solución B1	2,2%	2,0%	2,2%	2,2%	1,9%	2,2%	2,2%	1,8%	2,1%
Solución B2	2,3%	3,1%	2,4%	2,3%	3,1%	2,4%	2,3%	3,1%	2,4%
Solución C1	3,5%	3,5%	3,5%	3,6%	3,5%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%
Solución C2	2,3%	2,9%	2,4%	2,4%	3,0%	2,4%	2,4%	3,1%	2,4%
Incremento 2022-2027									
	Peaje 50% Promedio entorno			Peaje 70% Promedio entorno			Peaje Promedio entorno		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
Solución A	12,5%	14,3%	12,6%	12,6%	14,6%	12,7%	12,8%	15,1%	12,9%
Solución B1	6,9%	5,3%	6,8%	6,8%	5,0%	6,7%	6,7%	4,4%	6,5%
Solución B2	5,2%	11,0%	5,6%	5,0%	10,9%	5,4%	4,7%	10,8%	5,1%
Solución C1	13,0%	17,9%	13,3%	13,0%	18,0%	13,3%	13,1%	18,0%	13,4%
Solución C2	10,2%	12,8%	10,4%	10,3%	13,1%	10,5%	10,5%	13,5%	10,7%
taa 2022-2027									
	Peaje 50% Promedio entorno			Peaje 70% Promedio entorno			Peaje Promedio entorno		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
Solución A	2,4%	2,7%	2,4%	2,4%	2,8%	2,4%	2,4%	2,8%	2,5%
Solución B1	1,3%	1,0%	1,3%	1,3%	1,0%	1,3%	1,3%	0,9%	1,3%
Solución B2	1,0%	2,1%	1,1%	1,0%	2,1%	1,1%	0,9%	2,1%	1,0%
Solución C1	2,5%	3,3%	2,5%	2,5%	3,4%	2,5%	2,5%	3,4%	2,5%
Solución C2	2,0%	2,4%	2,0%	2,0%	2,5%	2,0%	2,0%	2,6%	2,1%
Incremento 2027-2032									
	Peaje 50% Promedio entorno			Peaje 70% Promedio entorno			Peaje Promedio entorno		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
Solución A	9,8%	11,3%	9,9%	9,8%	11,5%	9,9%	9,9%	11,8%	10,0%
Solución B1	7,8%	5,6%	7,7%	7,8%	5,4%	7,6%	7,7%	5,1%	7,5%
Solución B2	3,2%	9,0%	3,6%	3,0%	9,0%	3,5%	2,8%	9,1%	3,2%
Solución C1	7,9%	8,9%	8,0%	7,9%	8,9%	7,9%	7,9%	8,8%	7,9%
Solución C2	7,0%	9,6%	7,2%	6,9%	9,7%	7,1%	6,7%	9,8%	7,0%
taa 2022-2027									
	Peaje 50% Promedio entorno			Peaje 70% Promedio entorno			Peaje Promedio entorno		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
Solución A	1,9%	2,2%	1,9%	1,9%	2,2%	1,9%	1,9%	2,3%	1,9%
Solución B1	1,5%	1,1%	1,5%	1,5%	1,1%	1,5%	1,5%	1,0%	1,5%
Solución B2	0,6%	1,7%	0,7%	0,6%	1,7%	0,7%	0,6%	1,7%	0,6%
Solución C1	1,5%	1,7%	1,5%	1,5%	1,7%	1,5%	1,5%	1,7%	1,5%
Solución C2	1,4%	1,9%	1,4%	1,3%	1,9%	1,4%	1,3%	1,9%	1,4%

8.2. INGRESOS

A continuación se incluye una tabla de ingresos, considerando una tarifa media ponderada del año base, estimada a partir de la información disponible de las dos autopistas del ámbito.

Tabla nº 48. Ingresos

Escenario 2017 con las 4 Soluciones en estudio (Matriz 2017+Red Final con las 4 Soluciones)					0,1244	0,1697	Tarifa ponderada, sin IVA (Euros/Km)			
MOD				MOD			MOD			
	Longitud (Km)	Peaje 50% Promedio entorno			Peaje 70% Promedio entorno			Peaje Promedio entorno		
		Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
Solución A	28,40	9.244.617	714.604	9.959.221	11.544.703	824.461	12.369.164	13.563.087	846.527	14.409.614
Solución B1	21,23	7.099.951	705.844	7.805.795	9.293.583	861.583	10.155.165	11.913.524	988.753	12.902.277
Solución B2	25,15	5.411.617	564.286	5.975.903	7.062.148	697.849	7.759.997	9.014.342	828.013	9.842.355
Solución C1	28,64	6.832.459	655.006	7.487.465	8.888.038	827.167	9.715.204	11.262.883	999.961	12.262.845
Solución C2	7,77	838.929	88.236	927.166	998.882	101.599	1.100.481	1.080.930	106.688	1.187.618

Escenario 2022 con las 4 Soluciones en estudio (Matriz 2022+Red Final con las 4 Soluciones)

	Longitud (Km)	Peaje 50% Promedio entorno			Peaje 70% Promedio entorno			Peaje Promedio entorno		
		Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
Solución A	28,40	10.891.782	862.140	11.753.922	13.610.278	998.088	14.608.367	16.012.710	1.032.512	17.045.222
Solución B1	21,23	7.928.682	777.687	8.706.369	10.364.435	945.833	11.310.269	13.256.590	1.079.372	14.335.962
Solución B2	25,15	6.074.966	658.189	6.733.155	7.924.672	813.717	8.738.389	10.108.610	965.125	11.073.735
Solución C1	28,64	8.126.716	777.910	8.904.626	10.586.152	984.371	11.570.523	13.445.033	1.192.779	14.637.812
Solución C2	7,77	942.035	101.737	1.043.772	1.122.133	117.624	1.239.756	1.215.336	124.232	1.339.568

Escenario 2027 con las 4 Soluciones en estudio (Matriz 2027+Red Final con las 4 Soluciones)

	Longitud (Km)	Peaje 50% Promedio entorno			Peaje 70% Promedio entorno			Peaje Promedio entorno		
		Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
Solución A	28,40	12.254.157	985.400	13.239.557	15.327.275	1.143.354	16.470.629	18.066.285	1.188.063	19.254.348
Solución B1	21,23	8.477.142	818.874	9.296.017	11.071.359	992.656	12.064.015	14.139.571	1.127.341	15.266.912
Solución B2	25,15	6.390.230	730.608	7.120.838	8.321.619	902.499	9.224.118	10.584.816	1.069.482	11.654.298
Solución C1	28,64	9.183.524	916.818	10.100.342	11.964.872	1.161.312	13.126.184	15.200.992	1.407.558	16.608.550
Solución C2	7,77	1.038.444	114.764	1.153.208	1.237.958	133.033	1.370.990	1.342.672	141.029	1.483.701

Escenario 2032 con las 4 Soluciones en estudio (Matriz 2032+Red Final con las 4 Soluciones)

	Longitud (Km)	Peaje 50% Promedio entorno			Peaje 70% Promedio entorno			Peaje Promedio entorno		
		Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
Solución A	28,40	13.453.109	1.096.915	14.550.024	16.834.054	1.274.666	18.108.720	19.857.606	1.327.962	21.185.568
Solución B1	21,23	9.141.432	864.888	10.006.320	11.932.329	1.046.477	12.978.807	15.224.649	1.185.105	16.409.754
Solución B2	25,15	6.592.942	796.121	7.389.062	8.574.326	983.474	9.557.800	10.882.712	1.166.379	12.049.091
Solución C1	28,64	9.907.840	998.239	10.906.079	12.907.855	1.264.310	14.172.165	16.396.861	1.531.880	17.928.742
Solución C2	7,77	1.110.975	125.790	1.236.765	1.323.473	145.928	1.469.401	1.433.205	154.818	1.588.023

ESTUDIO DE TRÁFICO DE LA NUEVA VÍA PERIMETRAL DEL ÁREA METROPOLITANA DE MÁLAGA

