Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Plan de Movilidad Sostenible

Andalucía se mueve con Europa

Estudio Ambiental Estratégico

Noviembre 2025

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Junta de Andalucía
Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda

CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO DEL ÁREA DE CÓRDOBA

Equipo redactor				
Documento	Estudio Ambiental Estratégico			
Proyecto	Servicio para la elaboración del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba. Plan de Movilidad Sostenible			
Código	TR8274			
Autores	Iniciales	GFA		
	Fecha	18/11/2025		
Chequeo	Iniciales	JLY		
	Fecha	18/11/2025		
Cliente	Junta de Andalucía			
Euipo redactor	Director de Proyecto	[redacted]		
	Firma			
	Titulación	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos		
	Técnico	[redacted]		
	Firma			
	Titulación	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos		

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Junta de Andalucía

Índice

1 Introducción 20

1.1 Antecedentes 20

1.2 Necesidad de sometimiento a Evaluación Ambiental Estratégica 21

1.3 Misión, Visión y Valores del Plan de Transporte Metropolitano 22

1.3.1 Misión 22

1.3.2 Visión 23

1.3.3 Valores 23

1.3.4 Orientaciones estratégicas a largo plazo 23

1.4 Marco normativo ambiental 23

1.4.1 Normativa internacional 23

1.4.2 Normativa nacional 24

1.4.3 Normativa autonómica 26

1.5 Tramitación ambiental 27

1.6 Metodología de evaluación 30

2 Alcance del Plan. Síntesis del diagnóstico 32

2.1 Ámbito de actuación 32

2.2 Contenido y estructura del Plan 34

2.3 Desarrollo previsible del Plan 35

2.4 Diagnosis del Plan. Análisis DAFO de la situación de partida 35

2.5 Problemas, Necesidades y Retos del Plan 38

2.6 Potencial integración de municipios al ámbito del PTMACO 40

2.6.1 Ámbitos de actuación 40

2.6.2 Relación de tráfico entre municipios 42

2.6.3 Impacto económico - presupuestario de la incorporación de municipios 44

2.6.4 Solicitud de adhesión 44

2.6.5 Pertenencia a la isócrona de 60 minutos 45

2.6.6 Conclusiones 46

3 Objetivos y principios de sostenibilidad 48

3.1 Principios de sostenibilidad 48

3.2 Objetivos del PTMACO 48

3.2.1 Objetivos estratégicos 48

3.2.2 Objetivos específicos 49

3.2.3 Líneas estratégicas de actuación 54

3.3 Coherencia con los instrumentos de planificación ambiental 60

3.3.1 Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC 2021-2030) 60

3.3.2 Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 62

3.3.3 Estrategia Energética de Andalucía 2030 (EEA 2030) 72

3.4 Posibles interacciones con otros instrumentos de planificación 74

3.4.1 Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (EACA) 76

3.4.2 Plan de Medio Ambiente de Andalucía. Horizonte 2017. 78

3.4.3 Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana (EASU) 82

3.4.4 Estrategia Andaluza de Educación Ambiental (EAEA) 85

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Junta de Andalucía

3.4.5 Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad (EAGIB) 87

3.4.6 Planificación de espacios naturales protegidos y pertenecientes a la Red Natura 2000 (PORN, PRUG y PG de ZEC) 89

3.4.7 Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. Ciclo 2022-2027 (PHDHG) 103

3.4.8 Plan Especial de sequía de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir 2018 (PESDHG) 103

3.4.9 Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en cauces urbanos andaluces (PPAICU) 104

3.4.10 Plan Director de Riberas de Andalucía (PDRA) 104

3.4.11 Plan Andaluz de Humedales (PAH) 105

3.4.12 Plan de Emergencias ante el riesgo de Inundaciones en Andalucía (PEIA) 106

3.4.13 Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias (PRCAE) 106

3.4.14 Plan Forestal Andaluz y tercera adecuación. Horizonte 2015 (PFA) 108

3.4.15 Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía (PLEIFA) 110

3.4.16 Plan de Emergencia ante accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas 110

3.4.17 Plan de Emergencia ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en Andalucía 110

3.4.18 Plan de Emergencia ante el Riesgo Sísmico de Andalucía 111

3.4.19 Plan de Ordenación y Recuperación de las Vías Pecuarias de Andalucía (PORVP) 111

3.4.20 Estrategia del Paisaje de Andalucía (EPA) 114

3.4.21 Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030 (PIREC) 116

3.4.22 Programa Andaluz de Suelos Contaminados 2018-2023 (PASC) 119

3.4.23 Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía (PDMCE) 119

4 Caracterización y diagnóstico ambiental 122

4.1 Aire 122

4.1.1 Calidad del aire 122

4.1.2 Ruido 140

4.2 Incidencia en el Cambio Climático y factores climáticos 145

4.2.1 Diagnóstico en materia de mitigación de emisiones de GEI y consumo energético 146

4.2.2 Análisis de la Vulnerabilidad al Cambio Climático 152

4.2.3 Disposiciones necesarias para el fomento de la baja emisión de gases de efecto invernadero y prevención de los efectos de cambio climático a medio y largo plazo 167

4.3 Biodiversidad, flora y fauna 169

4.3.1 Espacios naturales protregidos y Red Natura 2000 170

4.3.2 Hábitats de Interés Comunitario (HIC) 178

4.3.3 Humedales inventariados en el ámbito, pertenecientes al Inventario de Humedales de Andalucía (IHA) 181

4.3.4 Especies silvestres protegidas y amenazadas 182

4.3.5 Montes Públicos 188

4.3.6 Árboles y arboledas singulares 189
4.3.7 Otras especies de interés 190
4.3.8 Vías pecuarias 191
4.3.9 Planes de Recuperación y Conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos 192
4.4 Tierra (suelo) 194
4.4.1 Geología y relieve 194
4.4.2 Usos del suelo 194
4.4.3 Condiciones del suelo 197
4.4.4 Georrecursos 199
4.4.5 Minería 201
4.5 Agua 203
4.5.1 Red hidrográfica y lámina de agua 203
4.5.2 Calidad de las aguas 204
4.5.3 Zona de Servidumbre de Protección 205
4.6 Paisaje 206
4.6.1 Unidades paisajísticas 206
4.6.2 Infraestructuras verdes 207
4.7 Bienes materiales 209
4.7.1 Servicios y equipamientos de transporte 209
4.7.2 Aparcamientos 228
4.7.3 Residuos asociados al sistema del transporte 230
4.8 Patrimonio cultural (patrimonio arquitectónico y arqueológico) 233
4.9 Población 241
4.9.1 Estructura demográfica 241
4.9.2 Empleo 248
4.9.3 Zonas Desfavorecidas 254
4.9.4 Movilidad 258
4.9.5 Accesibilidad 265
4.9.6 Intermodalidad orientada al transporte público 268
4.9.7 Motorización 269
4.10 Salud humana 274
4.10.1 Perfil de salud 274
4.10.2 Principales impactos sobre la salud 287
4.11 **Presiones ambientales identificadas** 294
5 Análisis de alternativas 295
5.1 Propuesta de alternativas 295
5.1.1 Condicionantes para la proposición de alternativas 295
5.1.2 Propuesta de alternativas 296
5.1.3 Justificación de alternativas ambientalmente viables 314
5.2 Proceso de elección de la alternativa del Plan 325
5.2.1 Análisis Multicriterio 325
5.3 Detalle de la alternativa ganadora 341

5.3.1 Actuaciones del Escenario del Plan 341
5.3.2 Programas de actuación 347
6 Identificación y valoración de los efectos ambientales negativos 366
6.1 Introducción 366
6.2 Metodología de valoración de valoración de efectos significativos 366
6.3 Valoración de los efectos significativos del Plan sobre el medio 368
6.3.1 Fase 1. Identificación de las actuaciones previstas en el Plan 368
6.3.2 Fase 2. Identificación de los aspectos del medio ambiente susceptibles de ser afectados 368
6.3.3 Fase 3: Identificación de los posibles impactos ambientales 377
6.3.4 Fase 4. Valoración de los probables efectos. Matriz de valoración 382
6.3.5 Fase 5. Análisis de resultados de la matriz de impactos 406
6.4 Conclusiones de los impactos del PTMACO sobre el medio ambiente 419
7 Prevención, reducción y compensación de efectos ambientales negativos 422
7.1 Medidas previstas para prevenir, reducir o compensar efectos ambientales negativos 422
7.2 Priorización de actuaciones 424
8 Seguimiento y evaluación de los efectos ambientales negativos 427
Anexos 433
Anejo 1. Prognosis de las variables sujetas al cambio climático 434
Contexto 434
Metodología utilizada para el cálculo de las emisiones de GEI y consumo energético 434
Resultados de emisiones de GEI y consumo energético en el Escenario Tendencial 2030 441
Resultados de emisiones de GEI y consumo energético en el Escenario del Plan 2030 y cumplimiento de objetivos 442

Índice de tablas:

Tabla 1: Administraciones públicas y entidades consultadas en la 1ª ronda de Consultas del procedimiento ambiental del PTMACO. 28

Tabla 2: Concesiones de autobús metropolitano en el ámbito del CTMACO. 41

Tabla 3: Demanda anual de las líneas de autobús metropolitano. 2019. 43

Tabla 4: Presupuesto estimado 2021. 44

Tabla 5: Información de solicitud de adhesión de municipios al CTMACO 45

Tabla 6: Municipios que pertenecen a la isocrona de 60 minutos y han solicitado la adhesión al Consorcio. 46

Tabla 7: Propuesta de estudio de integración tarifaria de municipios en el ámbito del Consorcio y su formalizacion por Convenio 47

Tabla 8: Objetivos específicos (OESP) del Plan, con sus indicadores de impacto. 52

Tabla 9: Matriz de coherencia OE-OESP. 54

Tabla 10: Matriz de coherencia PAAC-PTMACO. 61

Tabla 11: Coherencia del PTMACO con las líneas estratégicas en Transporte y Movilidad del PAAC. 61

Tabla 12: Matriz de coherencia EADS-PTMACO. 63

Tabla 13: Coherencia del PTMACO con líneas de actuación y medidas de la EADS. 65

Tabla 14: Matriz de coherencia EEA-PTMACO. 72

Tabla 15: Coherencia del PTMACO con líneas estratégicas de la EEA 2030. 74

Tabla 16: Coherencia entre el PTMACO y la EACA. 77

Tabla 17: Coherencia entre el PTMACO y el PAMA17. 81

Tabla 18: Coherencia entre el PTMACO y la EASU. 84

Tabla 19: Coherencia entre el PTMACO y la EAEA. 86

Tabla 20: Coherencia entre el PTMACO y la EAGIB. 88

Tabla 21: Instrumentos de planificación de ENP pertenecientes a la Red Natura 2000, en el ámbito del PTMACO. 89

Tabla 22: Coherencia entre el PTMACO y el PORN y PRUG del Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro. 92

Tabla 23: Coherencia entre el PTMACO y el PORN y PRUG del Parque Natural Sierra de Hornachuelos. 96

Tabla 24: Coherencia entre el PTMACO y el Plan de Gestión de las ZEC-SC-G-GB. 98

Tabla 25: Coherencia entre el PTMACO y el Plan de Gestión de las ZEC-Ríos. 100

Tabla 26: Coherencia entre el PTMACO y el Plan de Gestión de la ZEC-GUAD-TR-MEDIO. 102

Tabla 27: Coherencia entre el PTMACO y el PFA. 109

Tabla 28: Coherencia entre el PTMACO y el PORVP 113

Tabla 29: Coherencia entre el PTMACO y el EPA 115

Tabla 30: Coherencia entre el PTMACO y el PIREC. 118

Tabla 31: Coherencia entre el PTMACO y el PDMCE 121

Tabla 32: Evolución de los valores de contaminantes en Córdoba. 124

Tabla 33: Comparativa de los niveles de O_3 con los valores legislados en Andalucía. 125

Tabla 34: Niveles de ozono en la Zona de Córdoba (ES0111). 125

Tabla 35: Niveles de ozono en la Zona Industrial de Puente Nuevo (ES0127). 126

Tabla 36: Niveles recomendados de las directrices sobre la calidad del aire y metas intermedias de las GCA actualizadas 2021 (µg/m^3).....129

Tabla 37: Emisiones debidas al tráfico rodado en los municipios del ámbito del PTMACO, año 2019. 138

Tabla 38: Ruido del tráfico y daños por tipo de vehículo. 141

Tabla 39: Consumo de energía final del sector transporte por fuente, Provincia de Córdoba. 2019. 148

Tabla 40: Ratios medios de consumo energético por modo de transporte. 148

Tabla 41: Consumo energético anual (MWh). 2019. 149

Tabla 42: Emisiones de GEI del transporte por municipio. 2019. 150

Tabla 43: Medidas con potencial impacto directo e indirecto sobre la reducción del consumo energético y los gases de efecto invernadero. 151

Tabla 44: Consecuencias probables de los impactos climáticos en el Medio Físico y Perceptual. 158

Tabla 45: Consecuencias probables de los impactos climáticos sobre factores socioeconómicos.....159

Tabla 46: Matriz riesgo de la Movilidad e Infraestructuras al cambio climático en el ámbito del PTMACO. 161

Tabla 47: Recomendaciones para la adaptación de la movilidad y las infraestructuras de transporte ante los efectos del cambio climático. 163

Tabla 48: Relación de los aspectos ambientales de la biodiversidad y el tipo de condicionante. 169

Tabla 49: Espacios Naturales Protegidos por figura de protección en el ámbito del Plan. 172

Tabla 50: Figuras protegidas por la legislación nacional y autonómica. 173

Tabla 51: Prioridades de Conservación de los ENP del ámbito del Plan. 174

Tabla 52: Red Natura 2000 en el ámbito del Plan. 176

Tabla 53: Prioridades de Conservación en la RN2000 del ámbito del Plan. 176

Tabla 54: Áreas Protegidas por instrumentos internacionales en el ámbito del Plan. 177

Tabla 55: HICs exteriores a la RN2000 en el ámbito del Plan. 180

Tabla 56: Humedales inventariados en el ámbito pertenecientes al IHA. 182

Tabla 57: Humedales inventariados en el IHA en municipios que son potencialmente integrables en el ámbito del Plan. 182

Tabla 58: Marco normativo de las especies silvestres amenazadas y en régimen de protección especial en el ámbito del Plan. 183

Tabla 59: Especies silvestres de flora en régimen de protección especial y especies amenazadas en el ámbito del Plan. 185

Tabla 60: Especies silvestres de fauna en régimen de protección especial y especies amenazadas. 186

Tabla 61: Montes Públicos en el ámbito del Plan. 188

Tabla 62: Árboles y arboledas singulares en el ámbito del Plan. 190

Tabla 63: Planes de Recuperación y Conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos en el ámbito del Plan. 192

Tabla 64: Usos del suelo en el área de Córdoba. 195

Tabla 65: Georrecursos en el ámbito del Plan. 200

Tabla 66: Unidades del paisaje en el ámbito el Plan. 207

Tabla 67: Red de Carreteras del Estado en el ámbito de estudio. 209

Tabla 68: Red de Carreteras Autonómicas en el ámbito de estudio. 211

Tabla 69: Red de Carreteras Provinciales. 211

Tabla 70: Líneas de autobús interurbano. 212

Tabla 71: Demanda de las líneas de autobús interurbano. 213

Tabla 72: Oferta de las líneas de autobús interurbano en días laborables. 213

Tabla 73: Plazas-km ofertadas en transporte público metropolitano por año (millones). 214

Tabla 74: Balance demanda-oferta: ocupación media de vehículos según modos. Año 2019. 214

Tabla 75: Intervalo medio en hora punta (minutos). 215

Tabla 76: Características del transporte a demanda del CTMACO. 216

Tabla 77: Líneas urbanas, periféricas y a polígonos industriales en el Municipio de Córdoba. 217

Tabla 78: Número de bienes inmuebles incritos en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, por municipios, en el ámbito del Plan. 233

Tabla 79: Número de bienes inmuebles de la Guía Digital del Patrimonio Cultural de Andalucía, por municipios del ámbito del Plan. 234

Tabla 80: Bienes de Interés Cultural en el ámbito del Plan. 238

Tabla 81: Conjuntos Culturales y Enclaves Arqueológicos en el ámbito del Plan. 239

Tabla 82: Población por municipio y edad simple dentro del ámbito. 241

Tabla 83: Evolución por municipios. 242

Tabla 84: Índice de distribución de población por municipios. 244

Tabla 85: Evolución de la densidad de población por municipios. 245

Tabla 86: Proyección de la población para municipios mayores a 10.000 hab. .. 247

Tabla 87: Evolución de la tasa municipal de desempleo media anual. 248

Tabla 88: Paro registrado por edad y sexo. 250

Tabla 89: Representación de los sectores en la generación de contratos por municipios. 252

Tabla 90: Población vulnerable (%) en zonas desfavorecidas del ámbito. 254

Tabla 91: Reparto de los modos motorizados. 2019. 259

Tabla 92: IMD en los aforos de las principales vías del ámbito. 262

Tabla 93: Evaluación del grado de accesibilidad al autobús metropolitano en el Área de Córdoba. 267

Tabla 94: Evolución de la motorización por municipios. 270

Tabla 95: Censo de conductores por sexo. 271

Tabla 96: Proyecciones de la motorización. 273

Tabla 97: Prevalencia de consumo diario de tabaco por provincia. 274
Tabla 98: Frecuencia de consumo de tabaco por sexo (%).....274
Tabla 99: Prevalencia de consumo de alcohol. 274
Tabla 100: Frecuencia de consumo de alcohol por sexo (%) en Andalucía.....275
Tabla 101: Tasa de actividad física en Andalucía. 275
Tabla 102: Actividad física en el trabajo. Provincia de Córdoba.....276
Tabla 103: Actividad física en el tiempo libre. Provincia de Córdoba. 276
Tabla 104: Defunciones por causa en la Provincia de Córdoba. 2019. 276
Tabla 105: Defunciones por grupos de edad y estado civil. Provincia de Córdoba. 2019.....277
Tabla 106: Defunciones por grupos de edad y sexo. Provincia de Córdoba. 2019. 278
Tabla 107: Accidentes con víctimas según lugar de ocurrencia por provincia. 2019. 279
Tabla 108: Número de accidentes con victimas por municipios. 279
Tabla 109: Victimas por vehículo de transporte y peatones. 281
Tabla 110: Evolución de la esperanza de vida al nacer (años) por sexo. Andalucía y Provincia de Córdoba.....282
Tabla 111: Personas discapacitadas según el grado de discapacidad. Provincias andaluzas. 283
Tabla 112: Personas discapacitadas con un grado superior al 33%, según sexo. Provincias andaluzas. 283
Tabla 113: Número de discapacitados por rango de discapacidad. 284
Tabla 114: Número de discapacitados por rango de edad. (discapacidad >=33%) 284
Tabla 115: Número de discapacitados por tipo (discapacidad >=33%). 285
Tabla 116: Número de suicidios en la Provincia de Córdoba, por sexo y grandes grupos de edad. 285
Tabla 117: Evolución del suicidio en la Provincia de Córdoba, por sexo. 286
Tabla 118: Presentación de escenarios. 296
Tabla 119: Presentación de escenarios detallada. 297
Tabla 120: Ficha de actuaciones comunes a los escenarios. 299
Tabla 121: Ficha de actuaciones específicas a los escenarios. 307
Tabla 122: Código del impacto considerado en el análisis de coherencia. 315
Tabla 123: Análisis de coherencia de las Alternativas del Plan con la Ley GICA. . 316
Tabla 124: Análisis de coherencia de las Alternativas del Plan con los Objetivos Estratégicos del Plan. 320
Tabla 125: Análisis de coherencia de las Alternativas del Plan con las Líneas Estratégicas de la EADS (área de movilidad). 321
Tabla 126: Análisis de coherencia de las Alternativas del Plan con las presiones ambientales identificadas en el Área de Córdoba. 322
Tabla 127: Análisis de coherencia de las Alternativas del Plan con los problemas identificados en el Área de Córdoba. 323

Tabla 128: Análisis de coherencia de las Alternativas del Plan con las necesidades identificadas en el Área de Córdoba. 324

Tabla 129: Viabilidad ambiental. 326

Tabla 130: Interacción entre los Objetivos Estratégicos (OE) del Plan y los aspectos ambientales de la Ley GICA. 328

Tabla 131: Descripción detallada de los Criterios propuestos en el Análisis Multicriterio. 331

Tabla 132: Matriz de alineación entre indicadores y Objetivos del Plan. 334

Tabla 133: Pesos atribuidos por criterio y grupos de criterIos. 334

Tabla 134: Cuantificación de los criterios y sistema de pesos. 339

Tabla 135: Valores de los indicadores homogeneizados (0-1). 340

Tabla 136: Resultados del Análisis Multicriterio. 340

Tabla 137: Relación entre tipos y subtipos de actuaciones del Escenario del Plan. 342

Tabla 138: Actuaciones del Escenario de Plan (SE3b). 343

Tabla 139: Matrices de coherencia de los Programas de Actuación con las LE, OE, y OESP del Plan. 348

Tabla 140: Programas de Actuación del PTMACO. 349

Tabla 141: Metodología de valoración de efectos significativos sobre el medio ambiente. 367

Tabla 142: Identificación de los aspectos del medio ambiente susceptibles de ser afectados por el Plan. 369

Tabla 143: Posibles impactos positivos y negativos que pueden sufrir los aspectos del medio. 372

Tabla 144: Abreviaturas de los aspectos ambientales. 377

Tabla 145: Matriz de identificación de impactos ambientales. 380

Tabla 146: Caracterización de atributos. 382

Tabla 147: Caracterización por atributos. 382

Tabla 148: Escala de valoración final de los impactos ambientales de naturaleza negativa. 383

Tabla 149: Escala de valoración de impactos positivos y negativos. 384

Tabla 150: Matriz de valoración de impactos ambientales. 385

Tabla 151: Valor asignado a los impactos ambientales negativos. 387

Tabla 152: Instrumentos de planificación de ENP pertenecientes a la Red Natura 2000, en el ámbito del PTMACO. 410

Tabla 153: Valoración de la probabilidad de que se produzcan efectos apreciables sobre los espacios naturales protegidos de la Red Natura 2000 del ámbito del PTMACO. 418

Tabla 154: Priorización de las actuaciones del Plan desde el punto de vista ambiental y de la salud, (1-5). 425

Tabla 155: Indicadores ambientales de seguimiento de los impactos ambientales negativos. 428

Tabla 156: Indicadores ambientales de seguimiento de los impactos ambientales positivos. 429

Tabla 157: Previsiones (2019-2030) de las emisiones de GEI (kg $C0_2$/km) por modo de transporte. 441

Tabla 158: Previsiones (2019-2030) del consumo energético (kWh/km) por modo de transporte. 441

Tabla 159: Emisiones de GEI y consumo energético diario del sistema de transporte metropolitano (intermunicipal) en el Área de Córdoba. 2019-2030. 442

Tabla 160: Resultados de movilidad intermunicipal motorizada del Área de Córdoba. 444

Tabla 161: Cumplimiento de objetivos del PTMACO. Movilidad intermunicipal. 444

Índice de Figuras:

Figura 1: Elementos de la misión. 22

Figura 2: Esquema de desarrollo del proceso de Planificación. 35

Figura 3: Criterios utilizados en el análisis de una futura integración de municipios al ámbito del PTMACO. 40

Figura 4: Concesiones de autobús metropolitano en el ámbito del CTMACO. 41

Figura 5: Municipios conveniados con potencial de integración. 42

Figura 6: Líneas de autobús metropolitano en los municipios en estudio de potencial integración al ámbito del Plan. 42

Figura 7: Viajes en transporte público (2019) intermunicipales de las líneas de autobús del Consorcio. 43

Figura 8: Mapa de isócronas (en minutos) de la ciudad de Córdoba. 45

Figura 9: Municipios que pertenecen a la isocrona de 60 minutos de la ciudad de Córdoba. 46

Figura 10: Estrategia andaluza de desarrollo sostenible 2030. 63

Figura 11: Ámbito de aplicación del PRCAE. 107

Figura 12: Zonas de Evaluación de la calidad del aire y ámbito del PTMACO. 123

Figura 13: Zonas con niveles de ozono por encima del valor objetivo para la protección de la salud. 125

Figura 14: Índice de calidad del aire por zonas, 2021. 126

Figura 15: Porcentaje de días con situación no admisible, 2020-2021. 126

Figura 16: Partículas inferiores a 10 micras. Concentración media anual, 2021..127

Figura 17: Partículas inferiores a 10 micras. Concentración media anual, 2020. 127

Figura 18: Exposición de la población a la contaminacion atmosférica por partículas en suspensiíon inferiores a 10 micras. 2006-2021. Andalucía..... 127

Figura 19: Evolucion de los valores SOMO35 en Andalucía. 2008-2021. 128

Figura 20: Índice de concentración media anual de ozono, 2021. 128

Figura 21: Evolución de las emisiones contaminantes procedentes del tráfico rodado en ciudades de Andalucía. 139

Figura 22: Emisiones de NOx en ciudades de Andalucía procedentes del tráfico rodado. 139

Figura 23: Emisiones de PM2,5 en ciudades de Andalucía procedentes del tráfico rodado. 140

Figura 24: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba 142

Figura 25: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 1). 143

Figura 26: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 2). 143

Figura 27: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 3). 143

Figura 28: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 4). 143

Figura 29: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 5). 143

Figura 30: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 6). 143

Figura 31: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 7). 144

Figura 32: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 8). 144

Figura 33: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 9). 144

Figura 34: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 10). 144

Figura 35: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 11). 144

Figura 36: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 12). 144

Figura 37: Consumo de energía final por sectores, Provincia de Córdoba. 2019. 146

Figura 38: Evolución del consumo de energía final (ktep) del sector transporte, Provincia de Córdoba. 2019. 147

Figura 39: Consumo de energía final (%) del sector transporte por fuente, Provincia de Córdoba. 2019. 147

Figura 40: Participación de los sectores económicos en la emisión de GEI. Área de Córdoba. 2019. 149

Figura 41: Distribución de las emisiones del tráfico rodado por tipo de vehículo (año 2019). 150

Figura 42: Evolución mensual de las precipitaciones en Andalucía. 2021. 153

Figura 43: Desviaciones de las precipitaciones en 2021 respecto a la media del periodo 1971-2020. 153

Figura 44: Desviaciones de las temperaturas en 2021 respecto a la media del periodo 1971-2020. 154

Figura 45: Precipitación, evapotranspiración potencial y desviación del índice de humedad en Andalucía, 2010-2021. 154

Figura 46: Evolución media de la temperatura media diaria (mínima, media y máxima) en el ámbito del PTMACO. (ºC) 155

Figura 47: Evolución media de los días de calor (>40º) y de las noches tropicales (<22º) en el ámbito del PTMACO. (días) 156

Figura 48: Evolución de la precipitación media anual (mm) en el ámbito del PTMACO. 156

Figura 49: Evolución de la evapotranspiración potencial media anual (mm) en el ámbito del PTMACO. 157

Figura 50: Espacios Naturales Protegidos en el Área de Córdoba, según la figura de protección. 173

Figura 51: Distrubución de la Red Natura 2000 en el ámbito del Plan. 175

Figura 52: Figuras protegidas por instrumentos y acuerdos internacionales. 178

Figura 53: HICs exteriores a la RN2000 en el ámbito del Plan. 179

Figura 54: Distribución de los humedales inventariados en el ámbito pertenecientes al IHA. 182

Figura 55: Riqueza (número) de especies protegidas en el ámbito del Plan. 184

Figura 56: Especies silvestres de flora en régimen de protección especial y especies amenazadas en el ámbito del Plan. 185

Figura 57: Especies silvestres de fauna en régimen de protección especial y especies amenazadas. 186

Figura 58: Distribución de los Montes Públicos en el ámbito del Plan. 188

Figura 59: Distribución de árboles y arboledas singulares en el ámbito del Plan. 190

Figura 60: Patrimonio natural en el área de Córdoba. ZIAE e IBAs. 191

Figura 61: Vías pecuarias en el ámbito del Plan. 192

Figura 62: Planes de Recuperación y Conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos en el ámbito del Plan. 193

Figura 63: Relieve en el ámbito del Plan. 194

Figura 64: Distribución de usos del suelo en el área de Córdoba. 195

Figura 65: Mapa de usos del suelo en el área de Córdoba. 196

Figura 66: Erosividad de la lluvia en Andalucía, 2020. 197

Figura 67: Erosividad de la lluvia en Andalucía, 1992-2019. 197

Figura 68: Pérdidas de suelo en Andalucía, 2020. 198

Figura 69: Pérdidas de suelo en Andalucía, 1992-2019. 198

Figura 70: Distribución de georrecursos en el ámbito del Plan. 200

Figura 71: Derechos Mineros en el ámbito de Plan. 201

Figura 72: Áreas de Potencialidad Minera – Rocas y Menerales Industriales en el ámbito de Plan. 202

Figura 73: Áreas de Potencialidad Minera – Metalotectos en el ámbito de Plan. 202

Figura 74: Distribución de las Demarcaciones Hidrográficas andaluzas. 203

Figura 75: Cuencas hidrográficas en el ámbito del Plan. 203

Figura 76: Masas de agua superficial el ámbito del Plan. 204

Figura 77: Masas de agua subterránea el ámbito del Plan. 204

Figura 78: Calidad de las aguas superficiales (nitratos). Valores medios y máximos por punto de muestreo, 2021. 205

Figura 79: Calidad de las aguas subterráneas (nitratos). Valores medios y máximos por punto de muestreo, 2021. 205

Figura 80: Zona de Servidumbre y Zona de Policía estimadas. 206

Figura 81: Paisajes en el ámbito del Plan. 207

Figura 82: Ejes estratégicos de conectividad. 208

Figura 83: Red de Carreteras del Estado en el ámbito del Plan. 210

Figura 84: Distribución de las líneas de autobús interurbano. 212

Figura 85: Número de expediciones totales por hora (ambos sentidos) de las líneas de autobús metropolitano. 215

Figura 86: Ratio de expediciones/sentido/hora de las líneas de autobús metropolitano 216

Figura 87: Distribución de las líneas urbanas, periféricas y a polígonos industriales en el Municipio de Córdoba. 217

Figura 88: Distribución de las líneas y paradas de autobús de ámbito metropolitano 218

Figura 89: Evolución de la demanda anual de autobús metropolitano. 219
Figura 90: Plataformas reservadas en el Municipio de Córdoba. 219
Figura 91: Expediciones en las estaciones de ferrocarril del AMCO (2019). 220
Figura 92: Red ferroviaria en el ámbito del Plan (2019). 221
Figura 93: Red peatonal de Córdoba. 223
Figura 94: Red peatonal de Córdoba, identificando las vías con acerado inferior a 1,7 metros. 224
Figura 95: Red peatonal y puntos conflictivos en Villafranca de Córdoba. 225
Figura 96: Carriles bici en el Área Metropolitana de Córdoba.....226
Figura 97: Carriles bici en el área central de Córdoba Municipio. 226
Figura 98: Propuesta de carriles bici en el Ayuntamiento de Córdoba. 227
Figura 99: Flexibilidad del servicio +Bici en Córdoba.....227
Figura 100: Demanda de usuarios del servicio de bicicletas + Bici Córdoba.....228
Figura 101: Aparcamieno en Zona Azul en Córdoba. 229
Figura 102: Aparcamientos disuasorios en Córdoba. 229
Figura 103: Bienes protegidos (BIC y CG) y entornos de protección, en el ámbito del Plan. 235
Figura 104: Tipo de bienes protegidos (BIC y CG), en el ámbito del Plan. 235
Figura 105: Tipo de entornos de protección de BIC, en el ámbito del Plan. 235
Figura 106: Distribución los Conjuntos Culturales y Enclaves Arqueológicos en el ámbito del Plan. 239
Figura 107: Población por municipio. 2019. 241
Figura 108: Contribución de cada corredor al total de la población. 242
Figura 109: Contribución por corredores a la población total del área metropolitana. 243
Figura 110: Evolución por Macrozonas. 243
Figura 111: Distribución de población por rango de edades. 244
Figura 112: Distribución de género por macrozonas. 245
Figura 113: Densidad de población (hab/km^2) por municipio. 2019. 246
Figura 114: Evaluación de la densidad de población por macrozonas (hab/Km^2). 246
Figura 115: Pirámide poblacional para la provincia de Córdoba. 248
Figura 116: Evolución de la media anual de la tasa de desempleo por municipios. 249
Figura 117: Evolución del volumen demandantes de empleo en el ámbito. 249
Figura 118: Distribución del paro por rangos de edad y sexo. 251
Figura 119: Distribución del paro por rangos de edad y sexo. 251
Figura 120: Generación de contratos por sector de actividad. 252
Figura 121: Distribución del volumen de contratos por sector y sexo. 253
Figura 122: Representación de la brecha de género. 253
Figura 123: Localización de equipamientos y puntos generadores / atractores de movilidad, con detalle en Córdoba y Almodóvar del Río. 255
Figura 124: Zonas desfavorecidas en el núcleo de Córdoba 256

Figura 125: Zonas desfavorecidas en el núcleo de Almodóvar del Río.....257

Figura 126: Reparto modal en el área metropolitana de Córdoba. 2019. 258

Figura 127: Reparto entre modos de transporte de los viajes totales realizados. 2019.....258

Figura 128: Reparto de los modos motorizados en el ámbito del Plan. 2019. 259

Figura 129: Distribución de los desplazamientos motorizados en grandes ámbitos dentro del Área de Córdoba. 2019. 259

Figura 130: Reparto de los modos motorizados por grandes ámbitos. 2019.....260

Figura 131: Viajes realizados por sexo. 2019 260

Figura 132: Modos de transporte según sexo. 2019. 260

Figura 133: Distribución de los viajes por sexo y ámbito. 2019. 261

Figura 134: Extracto del mapa de tráfico del Área Metropolitana de Córdoba. ...262

Figura 135: Localización de las estaciones de aforo del Área Metropolitana de Córdoba según volúmenes de tráfico.....262

Figura 136: Evolución de la IMD en las vías más cargadas del Área Metropolitana de Córdoba. 263

Figura 137: Extracto del mapa de tráfico del Área de Córdoba. Red Autonómica. 264

Figura 138: % de población a menos de 300 metros de una parada/estación de transporte público. Área Metropolitana de Córdoba.....265

Figura 139: Cobertura demográfica a 300m de los servicios de autobús (urbano y metropolitano) en el Área de Córdoba.....266

Figura 140: Cobertura demográfica a 300m de los servicios de autobús metropolitano en el Área de Córdoba. 266

Figura 141: Cobertura demográfica a 300m de los servicios de cercanías / media distancia en el Área de Córdoba. 267

Figura 142: Accesibilidad geográfica..... 268

Figura 143: Evaluación del parque de vehículos del área metropolitana de Córdoba. 269

Figura 144: Evolución de la tasa de motorización. 271

Figura 145: Distribución del censo de conductores. 272

Figura 146: Proyecciones de la tasa de motorización por municipio. 273

Figura 147: Distribución mensual de las defunciones por causa en la Provincia de Córdoba. 2019..... 277

Figura 148: Clasificación de la mortalidad (RMES) en el Área de Córdoba (Representación mallada 250 m x 250 m)..... 278

Figura 149: Evolución del número de accidentes con vistimas en el Área de Córdoba. 280

Figura 150: Número de vistimas en el Área de Córdoba por modo de transporte. 280

Figura 151: Evolución de la esperanza de vida al nacer (años) por sexo en la Provincia de Córdoba 282

Figura 152: Esperanza de vida al nacer (años) por sexo en 2019. Provincias andaluzas..... 282

Figura 153: Distribución de las personas discapacitadas según el grado de discapacidad. Provincia de Córdoba. 283

Figura 154: Distribución de las personas discapacitadas según el grado de discapacidad (>= 33%). 284

Figura 155: Distribución del número de discapacitados por rango de edad. (discapacidad >=33%). 284

Figura 156: Evolución del número de suicidios en la Provincia de Córdoba. 2009-2019....286

Figura 157: Evolución de la tasa de suicidios en la Provincia de Córdoba. 2009-2017. 286

Figura 158: Actuaciones comunes del sistema de autobús metropolitano. Nuevas paradas y mejoras de la operación de líneas. 301

Figura 159: Actuaciones comunes del sistema de autobús metropolitano. Nuevas paradas y mejoras de la operación de líneas. Detalle Córdoba....302

Figura 160: Actuaciones comunes del sistema de autobús metropolitano. Organización de rutas por corredores. 303

Figura 161: Actuaciones comunes de nuevos intercambiadores. Detalle núcleo urbano de Córdoba. 304

Figura 162: Actuaciones comunes de nuevos aparcamientos disuasorios. Detalle núcleo urbano de Córdoba. 305

Figura 163: Actuaciones comunes en vías ciclistas metropolitanas....306

Figura 164: Actuaciones específicas Escenario 2. Plataformas reservadas, detalle en Córdoba. 309

Figura 165: Actuaciones específicas Escenario 2. Plataformas reservadas nuevas líneas metropolitanas en la corona. 310

Figura 166: Actuaciones específicas Escenario 3a. Red de cercanías ampliada y aparcamientos disuasorios asociados. 311

Figura 167: Actuaciones específicas Escenario 3b. Red de cercanías ampliada, aparcamientos disuasorios asociados, y línea alimentadora. 312

Figura 168: Actuaciones específicas Escenario 3c. Red de cercanías ampliada, aparcamientos disuasorios asociados, y servicios de autobús (E2). 313

Figura 169: Actuaciones comunes del sistema de autobuses metropolitanos. Organización de rutas por corredores. 313

Figura 170: Metodología Análisis Multicriterio. 325

Figura 171: Criterios propuestos en el Análisis Multicriterio. 330

Figura 172: Importancia de los criterios según el sistema de pesos propuesto. . 335

Figura 173: Tipos de actuaciones del Escenario del Plan. 341

Figura 174: Programas de Actuación del PTMACO. 347

Figura 175: Tipos de actuaciones por Programa de Actuación. 347

Figura 176: Distribución presupuestaria de los Programas de Actuación del PTMACO. 349

Figura 177: Metodología de valoración de efectos significativos sobre el medio ambiente. 366

Figura 178: Proceso de cálculo de emisiones de GEI y consumo energético en el Escenario Tendencial (2030). 436

Figura 179: Evolución de nuevas matriculaciones de turismos en la Provincia de Córdoba. 2019-2022. 437

Figura 180: Evolución del parque motor de turismos en la Provincia de Córdoba. 2019-2022. 437

Figura 181: Proyecciones del parque de turismos del Área de Córdoba. 2019-2030. 438

Figura 182: Mediciones (2020-2020) y previsiones (2020-2030) de emisiones de GEI promedio (kg C02/km) de nuevos turismos de combustión interna. 439

Figura 183: Previsiones (2019-2030) de las emisiones de GEI promedio (kg C02/km) de turismos de combustión interna. 440

Figura 184: Previsiones (2019-2030) de las emisiones de GEI promedio (kg C02/km) de vehículos eléctricos. 440

1 Introducción

1.1 Antecedentes

Los antecedentes del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba (en adelante PTMACO), se remontan al acuerdo de 1 de julio de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación del Plan de Movilidad Sostenible del Área de Córdoba. No obstante, diversas circunstancias, tales como el tiempo transcurrido o la evolución de las condiciones en la funcionalidad territorial de la zona gestionada por el Consorcio de Transportes Metropolitano del Área de Córdoba (en adelante CTMACO), así como la nueva regulación del transporte metropolitano en Andalucía, con la entrada en vigor de la Ley 2/2003, de 12 de mayo, de Ordenación de los Transportes Urbanos y Metropolitanos de Viajeros en Andalucía, hacen conveniente la nueva formulación del PTMACO. Bajo este marco se entiende la necesidad de preparación de un Plan de Transporte Metropolitano para el Área de Córdoba.

La Ley 2/2003, de 12 de mayo, de Ordenación de los Transportes Urbanos y Metropolitanos de Viajeros en Andalucía, en adelante LOTUM, determina en su artículo 1 el objeto de la misma estableciendo *"la ordenación y gestión de los transportes públicos de viajeros urbanos y metropolitanos, y su coordinación con los transportes interurbanos"*. Además, en su artículo 3 establece que *"las Administraciones Públicas competentes promoverán la adecuada satisfacción de las necesidades de transporte de los ciudadanos en Andalucía, en condiciones idóneas de equidad social, solidaridad territorial, seguridad y accesibilidad a las personas con movilidad reducida. A tal fin se promoverán los transportes públicos como medio preferente para los desplazamientos cotidianos y se potenciará la creación de sistemas de transportes que faciliten su acceso y disfrute por los ciudadanos, rigiéndose por los principios de planificación, participación, coordinación y cooperación, en el marco de un desarrollo sostenible. Es también fin y objetivo de la presente Ley la promoción y mejora de la calidad y seguridad del servicio de transporte público de viajeros"*. En el Título III *"De los Instrumentos de Ordenación y Coordinación"*, dedica el Capítulo I, entre otros, a definir los Planes de Transporte Metropolitano como *"el documento o conjunto de documentos a través del cual se define el sistema de transporte en el ámbito metropolitano y se realizan las previsiones necesarias para su gestión y financiación"*.

La LOTUM establece en su artículo 25.1 que *"la ordenación y coordinación de los transportes en cada uno de los ámbitos metropolitanos delimitados y la gestión del correspondiente Plan de Transporte Metropolitano podrá llevarse a cabo por un consorcio con las facultades necesarias para garantizar el funcionamiento eficiente del sistema de transportes"*. Por otro lado, en virtud de lo establecido en los estatutos del Consorcio del Área de Córdoba, éste tiene competencias para participar en la redacción y modificaciones del Plan de Transporte Metropolitano.

1.2 Necesidad de sometimiento a Evaluación Ambiental Estratégica

En base al artículo 36 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambienta, en adelante GICA, ciertos planes y programas que se elaboren o aprueben por la Administración de la Junta de Andalucía se encuentran sometidos a Evaluación Ambiental Estratégica. En concreto, la Exposición de Motivos de la Ley GICA establece:

"El desarrollo sostenible es hoy el nuevo referente o paradigma que debe centrar los esfuerzos de la sociedad del siglo XXI. Debe concebirse como un proceso de cambio y transición capaz de generar las transformaciones estructurales necesarias para adaptar nuestro sistema económico y social a los límites que impone la naturaleza y la calidad de vida de las personas. Concretar la búsqueda de la sostenibilidad en acciones de los gobiernos y en decisiones individuales de los ciudadanos, es necesario cambiar las relaciones humanas a escala planetaria, al mismo tiempo que definimos nuevas formas de producción, consumo y distribución para garantizar la perdurabilidad del planeta. Para la consecución de los objetivos que inspiran la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible, y el Plan de Medio Ambiente de Andalucía, los instrumentos jurídicos, junto a otros económicos o fiscales, son una pieza insustituible para impulsar el avance de nuestros sectores productivos hacia la eficiencia energética, la innovación tecnológica y la reorientación de las pautas de consumo, con el objetivo final de la sostenibilidad".

El artículo (art.) 36 de la ley ambiental autonómica establece a su vez:

"Se encuentran sometidos a evaluación ambiental estratégica ordinaria los planes y programas, así como sus modificaciones, que establezcan el marco para la futura autorización de proyectos enumerados en el Anexo I de esta ley, sobre las siguientes materias: agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, pesca, energía, industria, minería, ***transporte****, gestión de residuos, gestión de recursos hídricos, ocupación del dominio público marítimo-terrestre, utilización del medio marino, telecomunicaciones, turismo, ordenación del territorio urbano y rural, o del uso del suelo y planes y programas que requieran una evaluación en aplicación de la normativa reguladora de la Red Ecológica Europea Natura 2000, que* ***cumplan los dos requisitos siguientes****:*

a) Que se elaboren, adopten o aprueben por una Administración pública de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

b) Que su elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Gobierno. […]".

Por otro lado, adquiere la misma importancia, en la evaluación de este tipo de planes con incidencia territorial, la evaluación del impacto en la salud. El marco normativo que regula la elaboración de los estudios sobre la salud es la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía, que formula en su Exposición de Motivos:

"el artículo 55.2 del Estatuto de Autonomía para Andalucía establece que corresponde a la Comunidad Autónoma de Andalucía la competencia compartida en materia de sanidad interior y, en particular, sobre la ordenación y ejecución de las medidas destinadas a preservar, proteger y promover la salud pública en todos los ámbitos"

Específicamente el art. 56 dictamina que:

"1. Se someterán a informe de evaluación de impacto en la salud:

a) Los planes y programas que se elaboren o aprueben por la Administración de la Junta de Andalucía con clara incidencia en la salud, siempre que se elaboración y aprobación vengan exigidas por una disposición legal o reglamentaria, o por Acuerdo del Consejo de Gobierno, y así se determine en el acuerdo de formulación del referido plan o programa. […]"

Además, el art. 59 de la Ley define el procedimiento para la Evaluación de Impacto Ambiental, que se concreta en el Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación de Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía, siendo éste el marco que justifica la necesidad de incluir en determinados procedimientos la Evaluación de Impacto en la Salud.

En este caso, la aprobación del PTMACO corresponde a la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda de la Junta de Andalucía, en tanto que su redacción emana, como se ha referido en los antecedentes, del Acuerdo de 22 de enero de 2013 del Consejo de Ministros. Esto es, claramente, que este documento cumple los dos requisitos contemplados en el art. 36 de la Ley GICA y el citado en el art. 56 de la Ley de Salud quedando sometido por ello al procedimiento ordinario de Evaluación Ambiental Estratégica y al de Evaluación de Impacto en la Salud.

1.3 Misión, Visión y Valores del Plan de Transporte Metropolitano

1.3.1 Misión

La Dirección General de Movilidad y Transportes (DGMT) de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda propugna la aplicación de modelos de movilidad sostenible en Andalucía, mediante una planificación del transporte de personas y mercancías basada en la intermodalidad y que fomente el transporte público, los modos no motorizados y el uso de energías limpias, todo ello en consonancia con la promoción, educación y sensibilización de la ciudadanía sobre el uso eficiente y sostenible de los modos de transporte en cumplimiento de los objetivos establecidos sobre cambio climático y sostenibilidad de la Estrategia Europea y en concordancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODs) de las Naciones Unidas.

Figura 1: Elementos de la misión.

Fuente: Libro Blanco del Transporte.

El primer paso en el proceso de planificación es la delimitación clara y consciente del motivo de intervención. Según marca el *Libro Blanco del*

Transporte 2011 como hoja de ruta hacia un espacio único europeo, la misión de la elaboración del Plan de Transportes es preparar el transporte para el futuro; en este caso, el transporte en el Área Metropolitana de Córdoba.

El reto es evolucionar hacia un modelo económico de bajo consumo de carbono y menor consumo energético, bajo criterios de equidad social y reparto justo de la riqueza.

1.3.2 Visión

La visión de los Planes de Transporte Metropolitanos promovidos por la DG de Movilidad es alcanzar un sistema de transporte sostenible, eficiente y de calidad, capaz de dar respuesta a la demanda de movilidad generada en las aglomeraciones metropolitanas andaluzas y en el resto del territorio andaluz, en el que se garantice la accesibilidad al transporte de personas y mercancías en condiciones de igualdad e integridad, que contribuya a la mejora del medio ambiente y de la salud, a la adaptación y mitgación al cambio climático, al desarrollo sostenible y a la cohesión territorial.

1.3.3 Valores

La labor de la DGMT se basa en la transparencia, participación, gobernanza, impulso de la igualdad de género, sostenibilidad medioambiental, mejora de la salud, mitigación y adaptación al cambio climático y accesibilidad universal.

1.3.4 Orientaciones estratégicas a largo plazo

Dado el carácter prioritario que las alternativas de ahorro, eficiencia energética y sostenibilidad tienen en el marco regulatorio del Plan en general, se han definido las siguientes orientaciones estratégicas para el año horizonte, que serán la base de la evaluación del Plan:

- Fomentar la transición energética del sector del tranporte y luchar contra el cambio climático (CC), tanto en mitigación como en adaptación.
- Reducción del transporte en vehículo privado o moto.
- Promoción del transporte público para que sea un servicio competitivo y una alternativa real al tráfico en vehículo privado.
- Desarrollo del transporte en bicicleta, en los tramos que sean declarados de interés metropolitano, así como de los desplazamientos a pie.
- Abordar de manera específica las necesidades de movilidad de la población de los núcleos más distanciados para su cobertura mediante transporte público.
- Cuantificación de la mejora que la implantación del Plan supondrá para la salud de los habitantes del Área Metropolitana de Córdoba y para su entorno ambiental.

1.4 Marco normativo ambiental

1.4.1 Normativa internacional

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.

- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.
- Normativas europeas sobre emisiones de vehículos (normas euro): Directiva 98/69/CE y Reglamento nº715/2007 (turismos), Directiva 93/59/EC, Directiva 98/69/EC y Reglamento nº715/2007 (furgoneta), Directiva 91/542/CEE, Directiva 99/96/CE, Directiva 2005/55/CE y Reglamento nº595/2009 (camión), etc.
- Normativas europeas sobre emisiones de compuestos orgánicos volátiles relativas al almacenamiento, distribución y repostaje de gasolina. Directiva 2009/126/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 relativa a la recuperación de vapores de gasolina de la fase II durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.
- La Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

1.4.2 Normativa nacional

En relación a la **planificación del transporte**:

- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario (LSF), y del Reglamento que la Desarrolla, aprobado por Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre (RSF), normativa sectorial con rango de normas materiales de ordenación directamente aplicables al planeamiento.

En relación a la **tramitación ambiental de planes y la evaluación ambiental:**

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

En relación con los **Espacios Protegidos, flora y fauna:**

- Ley 42/2007, 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 556/2011, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero por el que se desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

En relación a los **residuos y a la contaminación:**

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular.
- Real Decreto Legislativo 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados
- Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

En relación con el **ruido:**

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

En relación con las **emisiones atmosféricas y la calidad del aire:**

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética.

- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

En relación con el **agua**:

- Real Decreto 1620/2007 de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de aguas depuradas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 9/2010, de 30 de julio de Aguas para Andalucía.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

En relación con **otros aspectos ambientales**:

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Decreto 485/62, de 22 de febrero, de desarrollo reglamentario de la ley de montes.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Ley 16/1985, de 25 junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.

1.4.3 Normativa autonómica

En relación con e**l transporte**:

- La Ley 2/2003 del Parlamento Andaluz de Ordenación del Transporte Urbano y Metropolitano de Andalucía, que supuso la creación del instrumento “Plan de Transporte Metropolitano”.
- Decreto 540/2022, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Infraestructuras de Transporte y Movilidad en Andalucía 2030 (en adelante PITMA 2030).
- Orden de 3 de febrero de 2023, por la que se aprueba el Programa Andaluz de Accesibilidad a los Nodos Metropolitanos de Transporte para el Fomento de la Movilidad Activa.
- Decreto 119/2014, de 29 de julio, por el que se aprueba la formulación del Plan Andaluz de Movilidad Sostenible.
- La Ley 2/2003, de 12 de mayo, de Ordenación de los Transportes Urbanos y Metropolitanos de Viajeros en Andalucía.
- Acuerdo de 1 de julio de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación del Plan de Movilidad Sostenible del Área de Córdoba.

En relación a la **evaluación ambiental**:

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y su modificación por el Decreto-ley 3/2015, de 3 de marzo.

En relación con los **Espacios Protegidos, flora y fauna:**

- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres.
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.
- Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran
- determinados lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

En relación con el **ruido**:

- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

En relación con las **emisiones atmosféricas y la calidad del aire**:

- Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.

En relación con **otros aspectos ambientales**:

- Decreto 155/1998, de 25 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 14 de febrero de 2007, de la Dirección General de Urbanismo, por la que se dispone la publicación del Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la provincia de Córdoba.
- Ley de Economía Circular de Andalucía (en adelante LECA), aprobada en pleno del Parlamento de Andalucía el 22 de marzo de 2023.
- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 470/1994, de 20 de diciembre de prevención de incendios forestales.
- Decreto 15/2011, de 1 de febrero, por el que se establece el régimen general de planificación de los usos y actividades en los parques naturales y se aprueban medidas de agilización de procedimientos administrativos.
- Reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados, aprobado por Decreto 18/2015, de 27 de enero.

1.5 Tramitación ambiental

En relación a lo establecido en la Ley 7/2007, la Evaluación Ambiental Estratégica es el procedimiento administrativo instrumental respecto de la

aprobación o de adopción de planes y programas, a través del cual se analizan los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente de los planes y programas, y en el caso de estudio los del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba (en adelante PTMACO).

En consecuencia, y con carácter normativo, el fin del presente procedimiento de evaluación ambiental estratégica es la integración ambiental de los planes o programas, como aspecto esencial para prevenir y corregir los posibles efectos negativos[1] que repercutan sobre sistema medioambiental.

En enero de 2023, se redactó el Documento Inicial Estratégico (en adelante DIE) del presente Plan para así iniciar el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica regulado en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre) y en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. Se trata de un Plan que, al tratarse de un instrumento de planificación, pretende establecer el marco de futuras autorizaciones de proyectos legalmente sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental, por lo que no detalla proyectos específicos ni dispone de un carácter ejecutivo, planteándose a escala estratégica, no a la escala de los proyectos que lo desarrollen posteriormente.

Así, el órgano ambiental somete el DIE y el documento Borrador del Plan a consultas a las Administraciones públicas afectadas y al público interesado, con el fin de elaborar el documento de alcance, de acuerdo al artículo 19.1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre). Complementariamente, la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul habilitó la web para facilitar dicha información y consulta, y el canal de administración electrónica.

Las entidades consultadas, y las que han emitido un informe de respuesta (sombreadas), se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 1: Administraciones públicas y entidades consultadas en la 1ª ronda de Consultas del procedimiento ambiental del PTMACO.

Entidades consultadas	Responde
Estado	
Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico Secretaría de Estado de Medio Ambiente	
Junta de Andalucía	
Consejería de la Presidencia, Interior, Diálogo Social y Simplificación Administrativa Viceconsejería	
Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional Viceconsejería	
Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural Viceconsejería	
Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda Viceconsejería	
Consejería de Empleo, Empresa y Trabajo Autónomo Viceconsejería	
Consejería de Justicia, Administración Local y Función Pública Viceconsejería	**X**
Consejería Economía, Hacienda y Fondos Europeos Viceconsejería	**X**

[1] *Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. Artículo 15. Finalidad. Los instrumentos de prevención y control ambiental regulados en el presente Título tienen por finalidad prevenir o corregir los efectos negativos sobre el medio ambiente de determinadas actuaciones.*

Entidades consultadas	Responde
Consejería de Política Industrial y Energía Viceconsejería	X (2)
Consejería de Turismo, Cultura y Deporte Viceconsejería	X (3)
Consejería de Salud y Consumo DG de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica	X
Consejería de Inclusión Social, Juventud, Familias e Igualdad Viceconsejería	X
Consejería de Universidad, Investigación e Innovación Viceconsejería	X
Consejo Andaluz de Gobiernos Locales	X
Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Dirección General de Política Forestal y Biodiversidad	
Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Dirección General de Sostenibilidad Ambiental y Cambio Climático	X (5)
Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Dirección General de Espacios Naturales Protegidos	X
Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Servicio de Información y Análisis Ambiental	X
Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul Unidad de Igualdad de Género	X
Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Córdoba	
Administración local	
Diputación Provincial de Córdoba	
Ayuntamiento de Almodóvar del Río	
Ayuntamiento de Castro del Río	
Ayuntamiento de Córdoba	
Ayuntamiento de Espejo	
Ayuntamiento de El Carpio	
Ayuntamiento de Fernán-Núñez	
Ayuntamiento de Guadalcázar	
Ayuntamiento de La Carlota	
Ayuntamiento de La Guijarrosa	
Ayuntamiento de La Victoria	
Ayuntamiento de Montemayor	
Ayuntamiento de Montoro	
Ayuntamiento de Obejo	
Ayuntamiento de Pedro Abad	
Ayuntamiento de Posadas	X
Ayuntamiento de San Sebastián de los Ballesteros	
Ayuntamiento de Villaharta	
Ayuntamiento de Villafranca de Córdoba	
Ayuntamiento de Villaviciosa de Córdoba	
Otras instituciones y colectivos sociales	
Unión de Consumidores de Andalucía (UCA)	
Consumidores en Acción (FACUA)	
Federación Andaluza de Municipios y Provincias (FAMP)	
CSIC Andalucía	
Confederación de Empresarios de Andalucía (CEA)	
Asociación de empresas del sector medioambiental de Andalucía (AESMA)	
Comisiones Obreras (CCOO)	X
Unión General de Trabajadores (UGT)	
WWF/Adena	
Ecologistas en Acción	
Greenpeace España	
Grupo SEO	
Cámara de Comercio	
Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores (ASAJA)	
Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG)	
Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos (UPA)	
Universidad de Córdoba	
Federación Andaluza de Ciclismo	

Fuente: Documento de Alcance del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

Finalizado el trámite de consultas, la Secretaría General de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul recibe los informes preceptivos y procede a proponer la amplitud, nivel de detalle y el grado de especificación que habrá

de presentar el correspondiente Estudio Ambiental Estratégico (en adelante EsAE), como parte integrante del PTMACO con los contenidos exigidos por la Ley 7/2007, así como toda aquella que se considere razonablemente necesaria para asegurar su calidad.

De este modo, y con base en los Informes en 1ª ronda de consultas del PTMACO, se elabora el documento de alcance y se hace llegar al equipo Consultor el día 26 de mayo de 2023.

Toda esta información fue analizada y, en su caso, considerada en la elaboración de la versión preliminar del PTM y del EsAE.

El EsAE es, por tanto, el documento técnico clave de este procedimiento. Atendiendo a los contenidos mínimos exigidos en el Anexo II C de la ley GICA y a la información aportada en el documento de alcance, el promotor elaboró el EsAE en el que se han identificado los efectos significativos sobre el medio ambiente que tendrá la aplicación del PTM, así como unas alternativas razonables técnica y ambientalmente viables.

Posteriormente, en fase de información pública y segundas consultas de la versión preliminar del PTM y del EsAE, se recibieron 8 escritos con observaciones y propuestas para el PTM y el EsAE, teniéndose en cuenta en la elaboración de las propuestas finales del PTM y del EsAE.

Finalmente, la Secretaría General de Medio Ambiente y Cambio Climático emite a 9 de mayo de 2025 la declaración ambiental estratégica del Plan, informando favorablemente.

El EsAE también ha considerado la coherencia externa con los principios y directrices de protección ambiental y desarrollo sostenible, así como su adecuación a las directrices derivadas de los planes y estrategias de naturaleza medioambiental y territorial con los que interactúa.

Las modalidades de información y consulta definidas son coherentes con las garantías de participación pública establecidas en la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

1.6 Metodología de evaluación

Tal y como se predispone en el documento de alcance, el Estudio Ambiental Estratégico (EsAE) se constituye como el documento inicial clave del procedimiento ambiental, en el que se seguirá el siguiente procedimiento metodológico.

- Objetivos y principios de sostenibilidad.
- Caracterización y diagnóstico ambiental.
- Análisis de alternativas.
- Identificación y valoración de los efectos ambientales negativos.
- Seguimiento de los efectos ambientales negativos.

En este sentido, el EsAE conducirá un análisis de alternativas del PTMACO, y según su incidencia en el medio, identificará y evaluará los posibles efectos ambientales negativos, desde un punto de vista preventivo, y propondrá un sistema de seguimiento de dichos efectos adversos.

De este modo, y tal y como se recoge en el documento de Alcance, el EsAE incluirá los siguientes contenidos:

- Identificar los principios de sostenibilidad y lucha contra el cambio climático aplicables al PTM. Coherencia del PTM con la planificación ambiental existente en el ámbito
- Caracterizar y diagnosticar el ámbito territorial del PTM atendiendo a los factores que establece la ley GICA.
- Proponer y analizar alternativas ambientalmente viables coherentes con los anteriores puntos. Justificar y describir detalladamente las alternativas evaluadas y la finalmente seleccionada.
- Valorar los efectos ambientales negativos generados por las propuestas de la alternativa seleccionada.
- Identificar y describir las medidas previstas para prevenir, reducir y, en último caso, compensar los efectos ambientales negativos.
- Definir un programa de seguimiento ambiental que describa las medidas previstas para el seguimiento y control de los efectos negativos.
- Resumir con carácter no técnico toda la información anterior, con objeto de facilitar la consulta pública.

2 Alcance del Plan. Síntesis del diagnóstico

2.1 Ámbito de actuación

El marco territorial de actuación del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba viene definido por el Acuerdo de 1 de julio de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación del Plan de Movilidad Sostenible del Área de Córdoba, y recoge los siguientes municipios: Córdoba, Almodóvar del Río, Posadas, Villafranca de Córdoba, El Carpio, La Carlota, Fernán Núñez, La Victoria, Guadalcázar, San Sebastián de los Ballesteros, Montemayor, Espejo, Obejo, Pedro Abad, Villaharta y Villaviciosa de Córdoba.

Por otro lado, y debido a la detección de movilidad obligada entre varios municipios y la capital, el ámbito territorial del Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba amplía su ámbito tarifario con la incorporación de los municipios de Montoro, Castro del Río y La Guijarrosa.

Es por ello que quedan integrados en el ámbito de estudio del Plan los 19 municipios siguientes:

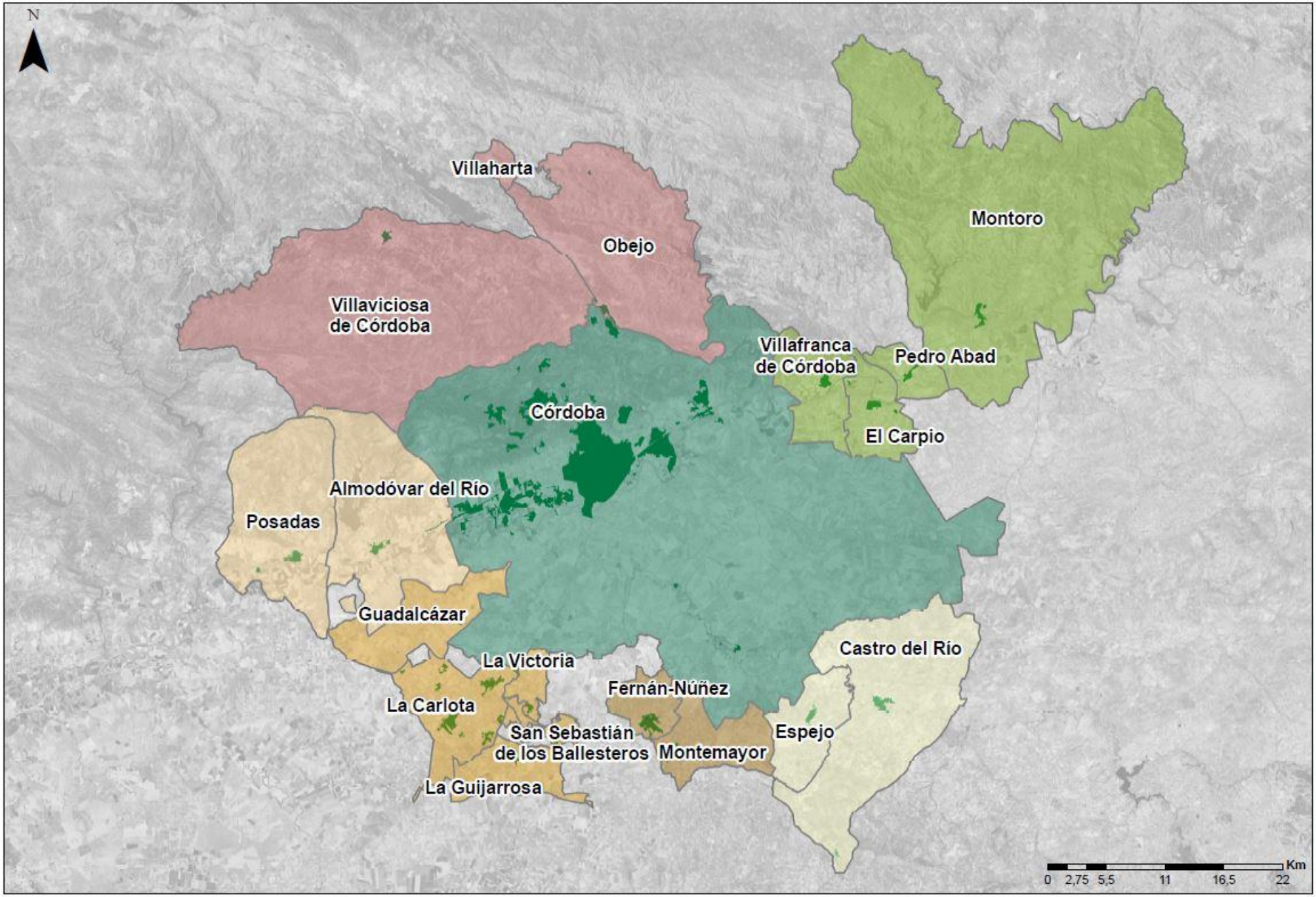
- Córdoba
- Posadas
- Villafranca de Córdoba
- Villaviciosa de Córdoba
- La Carlota
- La Guijarrosa
- Guadalcázar
- La Victoria
- Espejo
- Obejo
- Pedro Abad
- Villaharta
- Montoro
- Fernán Núñez
- El Carpio
- San Sebastián de los Ballesteros
- Almodóvar del Río
- Castro del Río
- Montemayor

Con el fin de orientar adecuadamente el análisis, algunos municipios se han agrupado en macrozonas según sus relaciones funcionales y de movilidad:

- **Córdoba:** La capital provincial se considera de forma aislada.
- **Valle del Guadiato:** Villaviciosa de Córdoba, Villaharta y Obejo.
- **Alto Guadalquivir:** Montoro, El Carpio, Villafranca de Córdoba y Pedro Abad.
- **Campiña Este:** Castro del Río y Espejo.
- **Las Colonias:** La Carlota, la Victoria, San Sebastián de los Ballesteros, Guadalcázar, La Guijarrosa.
- **Vega del Guadalquivir:** Almodóvar del Río y Posadas.
- **Campiña Sur:** Montemayor y Fernán-Núñez.

Es imprescindible destacar que **La Guijarrosa** hasta el año 2018 era considerada Entidad Local Autónoma (ELA) y que en ese mismo año se desagregó del municipio de Santaella según el Decreto 180/2018, de 2 de octubre, **por el que se aprobó la creación del mismo como municipio** y su segregación del término municipal de Santaella. Por este motivo, en muchos de los aspectos que conforman el análisis socioeconómico no se disponen de información del citado municipio ya que las fuentes oficiales no los registran.

De este modo, el ámbito territorial y los municipios pertenecientes al Área de Córdoba se muestra en el siguiente mapa



ÁMBITO DEL ÁREA METROPOLITANA DE CÓRDOBA

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Junta de Andalucía
Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba
Plan de Movilidad Sostenible

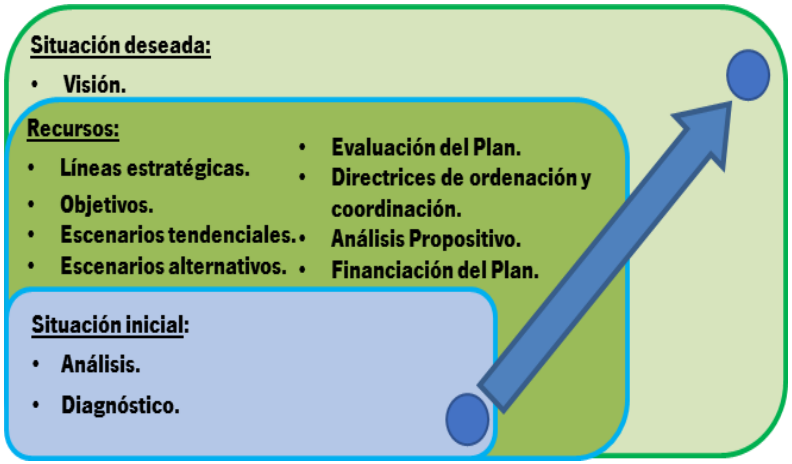
- Córdoba
- Las Colonias
- Campiña Sur
- Campiña Este
- Alto Guadalquivir
- Valle del Guadiato
- Vega del Guadalquivir

2.2 Contenido y estructura del Plan

En cuanto a su contenido y en consonancia, por un lado, con la Ley 2/2003, de 12 de mayo, de Ordenación de los Transportes Urbanos y Metropolitanos de Viajeros en Andalucía, y por otro, con las indicaciones del *"Manual de Elaboración de Planes Estratégicos de Políticas Públicas en la Junta de Andalucía",* el PTMACO se estructura de los siguientes puntos:

1. **Análisis y diagnóstico de la situación actual**. Se analizan las principales variables territoriales y socioeconómicas del Área de Córdoba, así como las infraestructuras y servicios que configuran la oferta de transporte y su demanda actual. Este análisis da lugar a la identificación de los principales problemas ligados a la movilidad y a la construcción y gestión de las infraestructuras de transporte. Se trata de un diagnóstico de la situación actual. Se generan los primeros datos medibles mediante indicadores.
2. **Escenario Tendencial de Movilidad.** A partir de la situación actual se han realizado estudios de evolución tendencial de las actuales pautas territoriales y de los hábitos de movilidad. Para ello se ha recurrido a las estimaciones oficiales de los organismos Autonómicos y a proyecciones basadas en modelos econométricos. El resultado sirve para establecer el escenario tendencial, útil para realizar las comparaciones necesarias con escenarios alternativos que se configuren.
3. **Objetivos, bases y estrategias** del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba. En este capítulo se plantean objetivos realistas de reequilibrio de la movilidad desde el punto de vista de la ordenación territorial, la potenciación del transporte colectivo, el fomento del viaje a pie y en bicicleta, y mejoras generales en la gestión de la oferta de transporte.
4. **El Escenario del Plan**. Una vez concretados estos objetivos generales en cada una de las áreas de actuación, haciendo uso del Modelo de Transporte se definen los escenarios alternativos y se realiza el análisis de los aspectos socioeconómicos, espaciales y modales de la movilidad, abordando sus problemas concretos y su previsible evolución.
5. **Análisis Propositivo**. Se realiza la Identificación de actuaciones, definición de programas y establecimiento de fases del Plan.
6. **Financiación del Plan.** Se realiza un análisis de los recursos para la implementación de las inversiones requeridas y el marco tarifario deseable para alcanzar el sostenimiento económico.
7. **Evaluación Ex--post.** Se determina el impacto del Plan sobre la funcionalidad y eficiencia en la movilidad, el medioambiente y la salud de los habitantes y visitantes. La evaluación se apoya en un estudio Coste/Beneficio.
8. **Directrices de ordenación y coordinación.** Se incluyen las directrices de ordenación y coordinación de los servicios, infraestructuras, tráfico e instalaciones de transporte en el marco del nuevo Plan, así como las determinaciones de ordenación y coordinación de los servicios, infraestructuras, tráfico, instalaciones y red viaria de interés metropolitano. El proceso finaliza con una descripción del proceso de revisión futura del Plan.

Figura 2: Esquema de desarrollo del proceso de Planificación.



Fuente: Elaboración propia a partir del Manual de Elaboración de Planes Estratégicos de Políticas Públicas en la Junta de Andalucía.

2.3 Desarrollo previsible del Plan

Como se ha explicado, el Plan incluye la definición de dos escenarios, uno tendencial y otro alternativo, para los cuales se proyecta un horizonte a corto plazo, correspondiente al año 2025, y otro a medio plazo, correspondiente al año 2030.

Para estos horizontes, el PTMACO desarrolla como propuestas varias actuaciones específicas en función de los resultados del diagnóstico y de la problemática obtenida. Estas actuaciones se proyectan a nivel metropolitano, incidentes tanto en infraestructura como en servicios, distribuyendo y priorizando las actuaciones en función de las necesidades percibidas en el área de Córdoba.

El objetivo que persiguen estas actuaciones es lograr una evolución hacia un modelo de transporte sostenible y respetuoso con el entorno.

Por este motivo, se hace necesaria la valoración específica de estas actuaciones en cuanto a efectos significativos en el medio ambiente, tal y como se menciona en el Apartado C.6. del Anexo II correspondiente a la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental para la cual se realiza el presente documento.

2.4 Diagnosis del Plan. Análisis DAFO de la situación de partida

Con base en el diagnóstico del Plan, desarrollado en la Memoria del mismo, se han obtenido las siguientes conclusiones en materia de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades

DEBILIDADES	AMENAZAS
• **D1: Participación reducida del transporte público en el área metropolitana**. En el total de la movilidad motorizada representa un 13,9%, y un 5,6% si se consideran únicamente los viajes intermunicipales. • **D2: Deficiencias del transporte público**: bajas frecuencias en las horas punta, limitada cobertura horaria (solo 4 servicios a partir de las 21:00 en todo el AMCO) incompatibles con los horarios de la mayoría de los viajes de movilidad obligada, así como una limitada adaptación a personas con movilidad reducida (PMR). • **D3: Escasa accesibilidad al transporte público metropolitano** en Córdoba, pedanías y municipios de la corona metropolitana. • **D4: Escasa cobertura y enlaces de itinerarios de los servicios ferroviarios** (media distancia y cercanías). • **D5:** La **bicicleta** tiene una **participación baja** en la movilidad metropolitana, representando un 3,4%. Las **largas distancias entre municipios** son una barrera. • **D6: Escasez de aparcamientos de carácter disuasorio**. • **D7:** Uso **excesivo del vehículo privado** dentro de los modos motorizados: 86,1%, y un 94,4% si se consideran únicamente los viajes intermunicipales. • **D8: Limitadas infraestructuras enfocadas al uso del vehículo eléctrico,** excepto en la capital. • **D9:** A escala metropolitana, **la infraestructura ciclista es escasa y discontinua.** • **D10:** Excepto Córdoba**, el resto de los municipios carecen de una red peatonal segura y continua.** • **D11: Falta de una integración tarifaria** entre las redes urbanas e interurbanas, excepto en Córdoba. • **D12:** Alta dependencia de los combustibles fósiles para la propulsión de los vehículos (gasolina y gasoil). • **D13:** Limitada participación de las energías renovables y la electricidad en la generación de energía.	• **A1:** Los diversos modelos urbanos han dado lugar a un **modelo centralizado** en la capital, con problemas de gestión de la movilidad, de comunicación y de servicios que pueden acentuarse aún más a futuro, especialmente en la corona metropolitana. • **A2:** El ámbito metropolitano posee una red viaria que la comunica adecuadamente internamente y con las áreas vecinas, pero en los accesos a Córdoba se detectan **tramos con una gran intensidad media diaria**, pudiendo afectar a las líneas de autobús que las utilizan en la actualidad. • **A3:** El Sistema de transporte público del Área de Córdoba no dispone de cobertura SAE en la flota de autobuses metropolitanos. • **A4:** Arraigada costumbre del uso cotidiano del **vehículo privado** junto a un aumento de la **motorización** en la zona, respaldado por previsiones de crecimiento para años horizontes. • **A5:** El transporte público no es una opción apetecible (apenas un 7% dentro de la movilidad global), frente al coche o el modo a pie, y en muchos casos sus usuarios son cautivos por cuestiones socioeconómicas (perfil socioeconómico, género, etc.). • **A6: Posicionamiento estratégico del Área Logística de Córdoba, con potencial de crecimiento en el tráfico de mercancías** que impactarán sobre la movilidad del área metropolitana. • **A7: Intensificación de las consecuencias del cambio climático** por el aumento de las emisiones de gases de efectos invernadero (GEI). • **A8: Vulnerabilidad de la movilidad sostenible al cambio climático,** especialmente sobre los modos de movilidad activa (a pie y bicicleta), por las altas temperaturas en época estival. • **A9:** En la actualidad, la infraestructura existente tiene una limitada capacidad de suministro de energías limpias (eléctrica, hidrógeno) para los modos de transporte (público o privado). • **A10:** Previsible intensificación de los efectos negativos del cambio climático.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
• **F1: Consorcio de Transportes cada vez más consolidado** en el área. • **F2: Integración tarifaria** de autobuses interurbanos y urbanos en la capital, la cual abarca la inmensa mayoría de los desplazamientos diarios del área metropolitana. • **F3:** Descenso del 40% en el número de accidentes con víctimas en 2019 con respecto a 2016. • **F4:** El Área de Córdoba cuenta con una **buena infraestructura para el servicio de Cercanías a futuro.** • **F5: Proporción equilibrada de hombres y mujeres en los viajes realizados en el área metropolitana.** • **F6:** La **orografía de la capital** promueve el uso de modos no motorizados. • **F7:** La movilidad activa (a pie y bicicleta) tiene un peso importante en el ámbito de estudio, copando el 47% del reparto modal, por lo que minimiza el impacto ambiental y acústico derivado del transporte motorizado. • **F8: Clima cálido** que impulsa y favorece los viajes en modos no motorizados como los realizados a pie y en bicicleta, con limitaciones en la época estival • **F9:** El área de Córdoba se constituye como un **importante nodo logístico prioritario en la red andaluza y nacional**. • **F10: Compromiso en los instrumentos de planificación** (planes de ordenación del territorio, planes de infraestructuras, etc.) en reordenar la red viaria existente hacia plataformas reservadas de modos sostenibles (autobús, carriles bici, etc.), que impulsen la reducción del vehículo privado. • **F11:** Adecuada **accesibilidad a PMR** en todas las paradas del Consorcio, según la normativa actual. Todas las marquesinas están dotadas de **iluminación suficiente** • **F12:** Todos los municipios del AMCO cuentan con un **sistema de información al viajero** (paneles informativos). • **F13:** Capacidad adaptativa ante los impactos del cambio climático sobre la movilidad sostenible.	• **O1:** Dimensiones adecuadas de los núcleos urbanos más poblados (fundamentalmente Córdoba) para el transporte no motorizado. • **O2:** La mayoría de los **viajes se generan y finalizan dentro del mismo ámbito**, lo que es una oportunidad para dar un buen servicio de transporte interurbano donde las distancias no son excesivamente grandes. Destacan fundamentalmente los viajes internos a la capital. • **O3:** En la capital, los viajes a pie predominan sobre cualquier modo. Por este motivo, se debe mantener e impulsar la movilidad activa, con estrategias de carácter multimodal de la mano de otros modos sostenibles (transporte público, bicicleta, micromovilidad eléctrica, etc.). • **O4:** Oportunidad de planificar un transporte público socialmente integral, con medidas orientadas a favorecer la movilidad de los grupos vulnerables (por cuestiones socioeconómicas, salud, género, edad, etc.), y que el uso del TP sea equitativo entre hombres y mujeres. • **O5:** Gran sensibilidad hacia los temas de sostenibilidad ambiental y de salud. • **O6: Optimización y rediseño** de la red de autobús existente, mejorando los métodos de gestión de la explotación y digitalización. • **O7: Consenso político** entre la Junta de Andalucía y los municipios para impulsar el CTMACO. • **O8: Disponibilidad de un Consorcio que fomente** la implantación del servicio de transporte urbano en los municipios carentes de este, y que cree facilidades tarifarias. • **O9: Crear una red ciclista interurbana conectada con la capital, como principal centro atractor de viajes.** • **O10: Disminución de la accidentalidad** mediante la mejora del estado/mantenimiento de la red viaria. • **O11:** El **servicio +BICI de alquiler de bicicleta públicas** tiene potencial de mejora mediante la instalación de más puntos de recogida en la capital de Córdoba. • **O12:** Implementar herramientas de gestión y digitalización que optimicen y garanticen la operación de los servicios de autobús metropolitano (TICS, GPS a bordo del vehículo que monitoricen Kms y frecuencias operadas, etc.). • **O13:** Oportunidad de renovar los contratos de servicios de autobús con concesionarios metropolitanos, estableciendo criterios para el mapa concesional del transporte público por carretera. • **O14: Integración de Baena y Villa del Río** al ámbito del PTMACO, dada la estrecha relación de proximidad, movilidad, coordinación administrativa y viabilidad económica-presupuestaria dentro del paraguas del Consorcio. • **O15:** Oportunidad de reducir las emisiones de GEI y el consumo energético ligado al transporte. • **O16:** Oportunidad de reducir los principales contaminantes atmosféricos y el ruido asociado al tráfico.

2.5 Problemas, Necesidades y Retos del Plan

Como conclusión del diagnóstico de la situación actual (sintetizado en el análisis DAFO de este documento) y la situación futura (tras la evaluación de las sinergias derivadas del Escenario Tendencial), el cual se detalla en la Memoria del PTMACO, se han identificado los siguientes factores que representan la problemática que el Plan ha de solventar para el Área Metropolitana de Córdoba.

Al hilo de los problemas, también se han definido principales necesidades y retos a asumir para transicionar hacia un sistema de transporte metropolitano sostenible, conexo y compacto, que, al fin y al cabo, mejore la calidad de vida de las personas

PROBLEMAS

- **PR1:** Distribución heterogénea de la población en el ámbito del Plan: un solo municipio (Córdoba) aglutina casi el 80% del total de la población.
- **PR2:** Población envejecida, con tendencia acusada a incrementarse.
- PR3: Gran diferencia de densidad de población entre los municipios del ámbito.
- **PR4:** Grandes distancias entre los núcleos de población que desfavorece la competitividad del transporte público frente al vehículo privado, haciéndolo en muchos casos inasequible.
- **PR5:** Descenso generalizado de la tasa de empleo en los últimos 10 años, muy acusado en el caso de las mujeres.
- **PR6:** Brecha de género en el empleo y su impacto en la movilidad, fundamentalmente ciertos sectores económicos que generalmente incluyen contratos más estables y mejor dotados económicamente.
- **PR7:** Incremento del 42% de la tasa de motorización en los últimos 20 años.
- **PR8:** Excesiva concentración de equipamientos en el municipio de Córdoba. Esta centralidad de los servicios es uno de los principales motivos de generación de movilidad diaria, especialmente en horas punta.
- **PR9:** Red viaria de alta radialidad. Conexiones transversales prácticamente inexistentes entre algunos municipios.
- **PR10:** Problemas de congestión en los tramos de acceso al núcleo de Córdoba provocan incrementos considerables en los tiempos de recorrido de la red metropolitana de autobuses.
- **PR11:** Ausencia de servicio de autobús urbano en varios municipios.
- **PR12:** Falta de integración de algunos servicios de transporte urbano en el ámbito del Consorcio.
- **PR13:** Baja utilización de la infraestructura ferroviaria existente. Exigencia de trasbordo en Córdoba.
- **PR14:** Excesivo uso del vehículo privado en el área de Córdoba.
- **PR15:** Escasa utilización del transporte público como modalidad preferida para los trayectos diarios. La demanda ha disminuido desde 2016.
- **PR16:** La red de autobuses interurbana apenas capta un 5% de las relaciones que se generan entre la corona metropolitana y Córdoba.
- **PR17:** Baja participación de los modos no motorizados en los desplazamientos intermunicipales, influenciado por las largas distancias entre la capital y los municipios contiguos.
- **PR18:** Reducida participación de la bicicleta en el reparto modal.
- **PR19:** Escasa infraestructura exclusiva para el autobús, concentrada en el núcleo de Córdoba y discontinua.
- **PR20:** Escasez de carriles bici entre municipios. Incluso escasez entre el núcleo principal de Córdoba y núcleos cercanos del mismo municipio.
- **PR21:** Limitada oferta del autobús metropolitano, en número de servicios como en cobertura horaria.
- **PR22:** Se observa una potencial vulnerabilidad al cambio climático, especialmente para los modos de movilidad activa (a pie y bicicleta).

- **PR23:** Se prevé que las emisiones de GEI y el consumo energético ligado al transporte no cumplan los requisitos exigidos por la UE y el PAAC.

NECESIDADES

- **N1:** Conexiones transversales entre los municipios que carecen de ellas.
- **N2:** Se necesita disminuir el número de transbordos en Córdoba para desplazarse entre municipios del ámbito.
- **N3:** Dotar de transporte público a todos los núcleos urbanos.
- **N4:** El transporte público debería ser más rápido y frecuente. Mejora de la oferta del sistema de autobús metropolitano, con mayor número de servicios y mayores franjas horarias.
- **N5:** Incentivar la sostenibilidad financiera del transporte público, ampliamente ligada a un mayor uso y por tanto ingresos.
- **N6:** Mejorar la red y las paradas de autobuses interurbanos
- **N7:** Infraestructura exclusiva o reservada de acceso al núcleo de Córdoba para el transporte público en aquellas vías donde haya problemas de congestión.
- **N8:** Garantizar un sistema de transporte público asequible.
- **N9:** Aumento y mejora de las infraestructuras con el fin de incrementar los desplazamientos en modos no motorizados en el interior de los municipios, especialmente en el interior de Córdoba.
- **N10:** Es necesario que las personas puedan trasladarse en bicicleta fácilmente y de manera segura.
- **N11:** Red de carriles bici que conecte los municipios y, en especial, los núcleos poblacionales.
- **N12:** Analizar la posibilidad de utilizar la infraestructura ferroviaria existente como un servicio de cercanías para la movilidad metropolitana.
- **N13:** Se necesita garantizar el mantenimiento y la seguridad de la infraestructura existente, tanto la relativa al vehículo privado como la del transporte público.
- **N14:** Mejora de la información al usuario. La ciudadanía necesita tener una información ágil, completa y actualizada de todos los modos de transporte.
- **N15:** Creación de aparcamientos disuasorios e intercambiadores, con el objetivo de fomentar la intermodalidad entre modos sostenibles.
- **N16:** Fomentar la operación de los servicios de autobús “a demanda”, optimizando la explotación del sistema de autobús.
- **N17:** Reordenación del transporte urbano mediante el estudio de un mapa concesional, especialmente centrado en el autobús metropolitano.
- **N18:** Necesidad de planificar un transporte público socialmente integral, con medidas orientadas a favorecer la movilidad de los grupos vulnerables (por cuestiones socioeconómicas, salud, género, edad, etc.), y que el uso del TP sea equitativo entre hombres y mujeres, reduciendo las brechas de género.
- **N19:** Disposición de herramientas tecnológicas que mejoren la gestión y la digitalización de la explotación del transporte público metropolitano.
- **N20:** Integración de los municipios de Baena y Villa del Río al ámbito del Plan, por la estrecha relación de movilidad y operatividad del trasporte público con el ámbito del PTMACO.
- **N21:** Reducción del consumo energético y emisiones de GEI derivadas del transporte metropolitano, así como fomentar un mix energético con mayor peso de las energías renovables.
- **N22:** Reducción de los contaminantes atmosféricos y el ruido asociados al tráfico.

RETOS

Atendiendo a los problemas y necesidades, el principal reto del PTMACO es crear un sistema de transporte público multimodal, seguro y accesible, que promueva modos de movilidad sostenibles y no motorizados, integrando nuevas tecnologías y fomentando la concienciación ambiental para reducir la dependencia del transporte privado y minimizar el impacto climático.

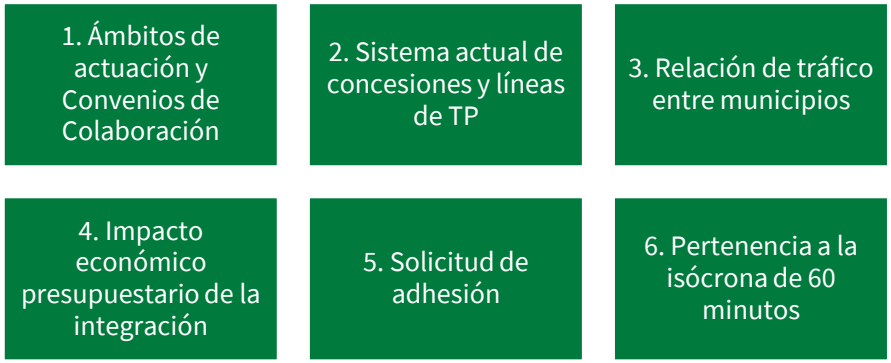
- **RE1:** Lograr un sistema de transporte público seguro, accesible, eficiente y sostenible, que sea una alternativa real al transporte privado.
- **RE2:** Planificación del territorio que promueva los modos sostenibles (recuperar el espacio ocupado por el VP, nuevas infraestructuras de movilidad sostenible).
- **RE3:** Reforzar y potenciar el carácter multimodal del sistema de transportes.
- **RE4:** Fomentar el uso de modos no motorizados, acorde a las dimensiones de los núcleos poblacionales y las distancias entre municipios.
- **RE5:** Sensibilización y concienciación sobre movilidad sostenible.
- **RE6:** Implementación de nuevas tecnologías y la digitalización de la gestión del TP.
- **RE7:** Reducir los efectos del transporte al cambio climático (mitigación y adaptación), reduciendo la contaminación ambiental y acústica derivada del tráfico.
- **RE8:** Reducir la brecha de género existente en el uso del transporte público.

2.6 Potencial integración de municipios al ámbito del PTMACO

En este apartado se resume la propuesta de integrar municipios al ámbito del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba, la cual se encuentra detallada en la memoria técnica del presente Plan.

La metodología seguida en esta sección se basa en analizar los ámbitos de actuación circunscritos al Plan y al Consocio Metropolitano de Transportes del Área de Córdoba, así como en desarrollar una evaluación de conveniencia geográfica (isocrona de 60 minutos), de movilidad intermunicipal, y el impacto económico-presupuestario que determinen la potencial integración de municipios al ámbito del PTMACO.

Figura 3: Criterios utilizados en el análisis de una futura integración de municipios al ámbito del PTMACO.



Fuente: Elaboración propia.

En cualquier caso, y dadas las particularidades administrativas que las potenciales adhesiones puedan suponer en el esquema organizativo y de gobernanza del Consorcio, que al fin y al cabo se posiciona como el ente gestor de los servicios regulares de transporte público del área metropolitana de Córdoba, se propone una integración de municipios faseada en el tiempo.

No obstante, la futura Estrategia Andaluza de Movilidad y Transporte Sostenibles, en la que se llevará a cabo un estudio pormenorizado de cada uno de los ámbitos metropolitanos, podrá determinar la inclusión de otros municipios en el ámbito del Plan de Transporte Metropolitano.

2.6.1 Ámbitos de actuación

2.6.1.1 Ámbito actual del Consorcio

El ámbito territorial del Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba está compuesto por 21 municipios:

- **16 municipios que constituyen el CTMACO** como miembros de Pleno Derecho: Almodóvar del Río, La Carlota, El Carpio, Córdoba, Espejo, Fernán Núñez, Guadalcázar, Montemayor, Obejo, Pedro Abad, Posadas, San Sebastián de los Ballesteros, La Victoria, Villafranca de Córdoba, Villaharta y Villaviciosa de Córdoba.
- **5 municipios con Convenio de Colaboración** para el desarrollo de actuaciones en entornos no metropolitanos: Baena, Castro del Río, La Guijarrosa, Montoro y Villa del Río.

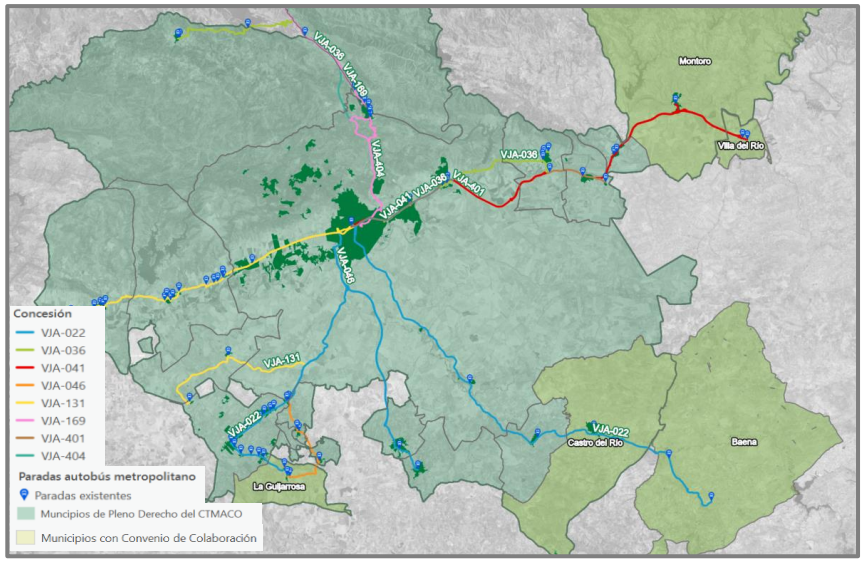
Ciertamente, y como se ha indicado en el diagnóstico, en la actualidad se explotan concesiones administrativas y líneas de transporte público por carretera que discurren tanto por los municipios del Consorcio como por los 5 municipios conveniados, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla 2: Concesiones de autobús metropolitano en el ámbito del CTMACO.

Concesión	Línea	Operador	Municipios de Pleno Derecho	Municipios Convenio de Colaboración
VJA-036	M-110	Autotransportes Ureña S.L.	Villaviciosa de Córdoba	
	M-221		Villafranca de Córdoba	
VJA-169	M-212	Autotransportes San Sebastián S.A.	Obejo, Villaviciosa de Córdoba (El Vacar)	
VJA-131	M-250		Almodóvar del Río, Posadas	
VJA-404	M-211		Villaharta	
VJA-131	M-241		Gualdalcázar	
VJA-041	M-220	Rafael Ramírez S.L.	El Carpio, Pedro Abad	Montoro, Villa del Río
VJA-046	M-140	Hermanos Alcaide S.L.	La Victoria, San Sebastián de los Ballesteros	
VJA-022	M-230	Autocares Carrera S.L.	Espejo	Castro del Río, Baena
	M-242		Fernán-Núñez, Montemayor	
	M-243		La Carlota	La Guijarrosa
VJA-401	M-222	CAMBUS S.S.	Maruanas (El Carpio)	

Fuente: CTMACO.

Figura 4: Concesiones de autobús metropolitano en el ámbito del CTMACO.

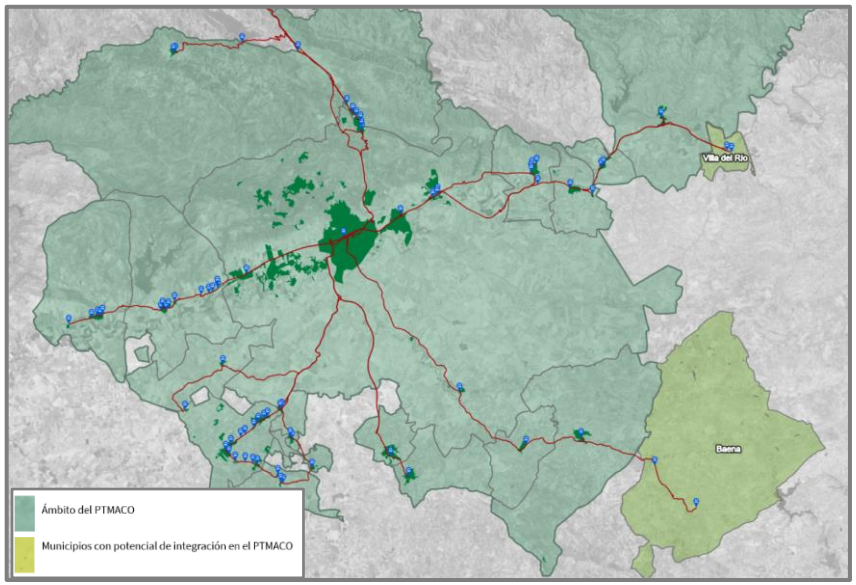


Fuente: Elaboración propia.

2.6.1.2 *Ámbito actual del PTMACO*

Sin embargo, y tal y como se incluye en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente PTMACO, el **ámbito del Plan queda definido por 19 municipios** del Área de Córdoba, incluyendo los 16 municipios que constituyen el CTMACO como miembros de Pleno Derecho, así como 3 municipios con Convenio de Colaboración para el desarrollo de actuaciones en entornos no metropolitanos.

Figura 5: Municipios conveniados con potencial de integración.



Fuente: Elaboración propia.

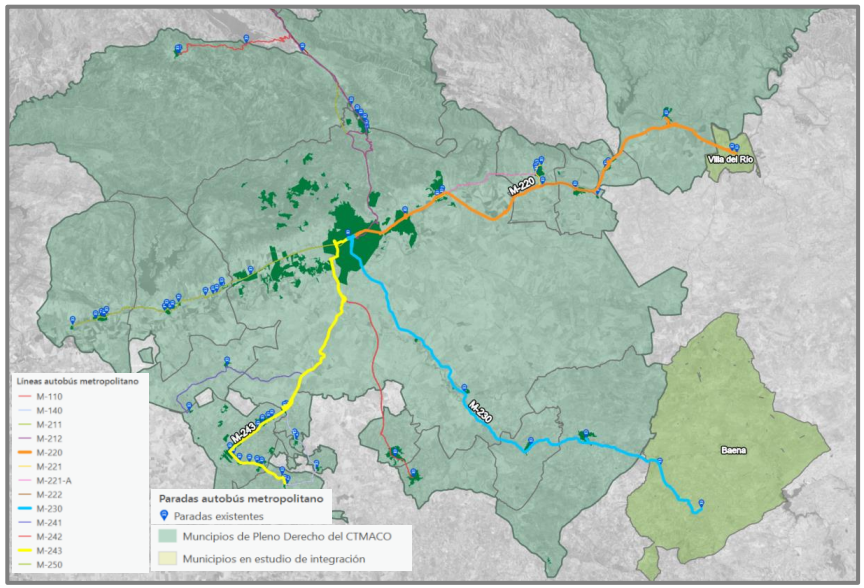
Es fundamental destacar que la decisión de resaltar **Baena y Villa del Río** ha sido tomada coordinadamente con la DGMT de la Junta de Andalucía y el propio Consorcio Metropolitano de Transporte del Área de Córdoba.

2.6.2 Relación de tráfico entre municipios

Tal y como se ha introducido, el transporte público existente del área metropolitana relaciona de forma directa los municipios conveniados con los municipios de Pleno Derecho del Consorcio, mediante tres líneas de autobús interurbano gestionadas por el propio CTMACO: las líneas M-220, M-230 y M-243.

Las tres líneas tienen en común la estación cabecera de los servicios, la Estación de Autobuses de Córdoba, y respectivamente se distribuyen por el área metropolitana del siguiente modo.

Figura 6: Líneas de autobús metropolitano en los municipios en estudio de potencial integración al ámbito del Plan.



Fuente: Elaboración propia.

Desde el punto de vista de la oferta, Montoro, Villa del Río, Castro del Río, Baena y La Guijarrosa son los únicos municipios ajenos a los 16 del Consorcio con paradas de autobús metropolitano en régimen de operación regular de servicios, con un total de 12 paradas.

Desde el punto de vista de la demanda, las líneas M-220, M-230 y M-243 ocupan la segunda, tercera y quinta posición, respectivamente, de las líneas de autobús metropolitano de mayor número de viajes registrados en el año 2019.

Tabla 3: Demanda anual de las líneas de autobús metropolitano. 2019.

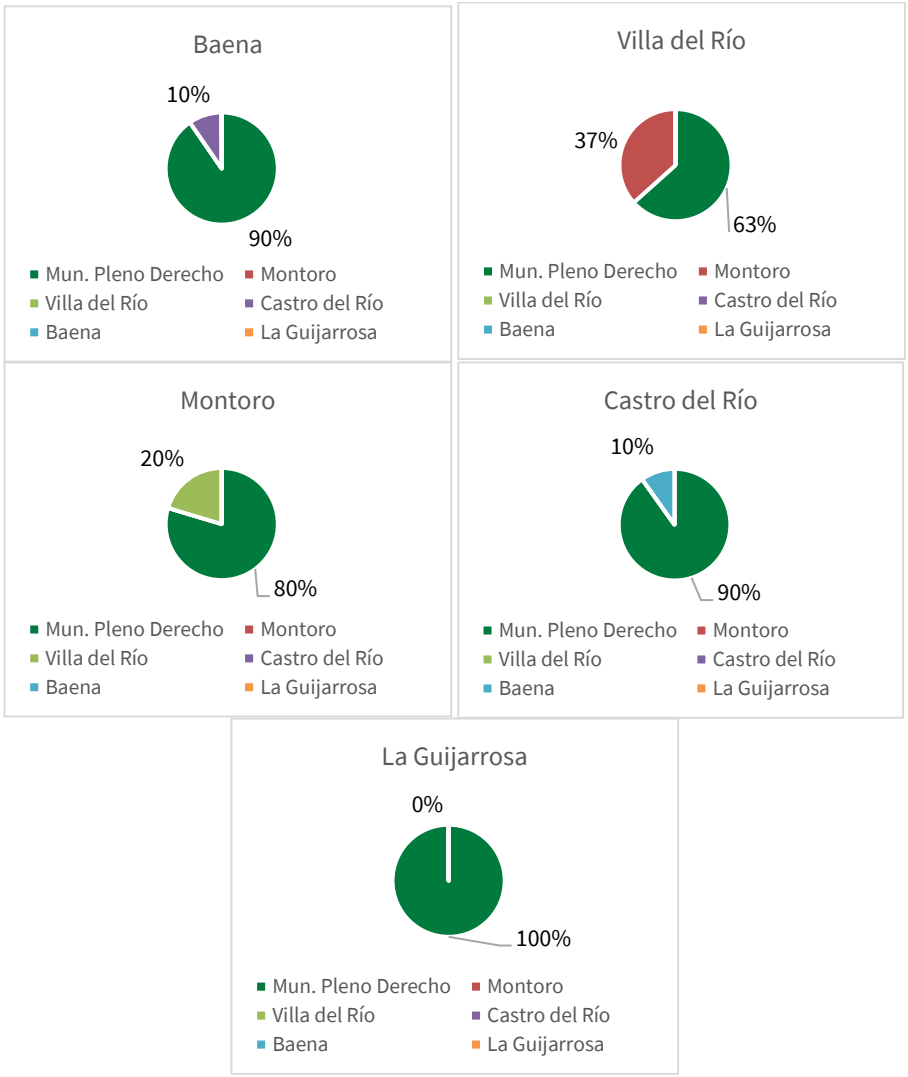
Línea	Demanda 2019
M-250	125.863
M-220	118.894
M-230	105.852
M-242	92.046
M-243	77.324
M-221	38.267
M-140	28.961
M-110	17.198
M-222	10.102
M-241	9.593
M-211	3.574
Total	**627.674**

Fuente: CTMACO.

Así mismo, y atendiendo a las matrices origen destino de dichas líneas (datos de 2019 del CTMACO), se demuestra que la relación entre los municipios conveniados y los 16 de Pleno Derecho del Consorcio es amplia y fluida, siendo la ratio de uso de transporte púbico de viajeros/población de las tres líneas muy similar, e incluso superior a otras líneas de autobús metropolitano.

En las siguientes figuras se muestra la relación (%) de viajes en TP para los municipios conveniados con los de su entorno. Por ejemplo, **para el caso de Baena, el 90% de los desplazamientos en TP se relacionan con los municipios de Pleno Derecho del CTMACO, y para el caso de Villa del Río, dicho porcentaje alcanza el 63%, en ambos casos demostrando su idoneidad a la hora de proponer una potencial integración al ámbito del Plan.**

Figura 7: Viajes en transporte público (2019) intermunicipales de las líneas de autobús del Consorcio.



Fuente: Elaboración propia a partir del CTMACO.

En cualquier caso, es importante destacar que el análisis de relaciones de tráfico entre municipios solo ha podido realizarse para el transporte público operativo entre los municipios conveniados y los 16 municipios del CTMACO, ya que no se dispone de información adicional del resto de municipios de la provincia, y por tanto de la demanda de las concesiones ajenas al CTMACO[2].

2.6.3 Impacto económico - presupuestario de la incorporación de municipios

El Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba ha realizado un estudio de impacto económico de la integración de los 5 municipios conveniados a su estructura presupuestaria, tal y como se recoge en la memoria técnica del Plan.

Como conclusión del estudio, se destaca que el Presupuesto del CTMCO del ejercicio 2021 fue elaborado estimando una demanda del 80% respecto a los datos del ejercicio 2019, pero la evolución de la demanda actual está siendo inferior a las previsiones iniciales realizadas.

En el caso de que se produzca en el ejercicio 2021 una demanda del 55% para el primer semestre y del 70% para el segundo semestre, su reflejo presupuestario sería el siguiente:

Tabla 4: Presupuesto estimado 2021.

	CRÉDITOS INICIALES	DÉFICIT FINANCIACIÓN JUNIO-DICIEMBRE	EXCESO FINANCIACIÓN JUNIO-DICIEMBRE
MUNICIPIOS DE CONVENIO	39.819 €	27.873 €	
PRESUPUESTO CAP.IV. TRANSF. CORR.	625.388 €		79.291 €
	DIFERENCIA	**51.418 €**	

Fuente: CTMACO.

De producirse los niveles de demanda descritos y la incorporación de los municipios de Convenio de Colaboración como miembros del Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba a partir de agosto de 2021, no se requiere aportación adicional de la Junta de Andalucía en el ejercicio presupuestario de 2021, debiéndose revisar e incorporar los créditos por menor recaudación tarifaria para el ejercicio siguiente.

2.6.4 Solicitud de adhesión

Además de Baena y Villa del Río, que actualmente cuentan con un Convenio de Colaboración con el Consorcio, un factor indispensable para la integración de otros municipios de la provincia pasa por presentar una **solicitud formal de adhesión** al Consorcio Metropolitano de Transportes del Área de Córdoba,

[2] *Con el fin de analizar la movilidad en transporte público de otros municipios no integrados en el Consorcio, la Consultora realizó una solicitud al mismo sobre la disponibilidad de datos de demanda (a 2019) de otras concesiones de transporte público de la provincia de Córdoba. Según lo expuesto, a noviembre de 2022, el Consorcio ha compartido con la consultora datos de las concesiones VJA-404, VJA-131 y VJA-126 (actualmente VAC-254), con datos parciales de 2022 (hasta noviembre) dado que en 2019 y anteriores, la empresa no prestaba el servicio en dicha concesión (dicha empresa era SEPULVEDANA y actualmente está en liquidación). En dicho repositorio, no se contemplan relaciones con Baena y Villa del Río (solamente con 7 municipios de la isocrona de 1 hora: Alcaracejos, Villanueva del Duque, Hornachuelos, Peñarroya-Pueblonuevo, Belmez, Villanueva del Rey, Espiel). Así mismo, el Consorcio confirma la no disponibilidad de datos sobre otras concesiones de interés: Fuente Palmera y Palma del Río.*

como trámite administrativo preliminar a cualquier otra valoración de integración.

En este sentido, un conjunto de **entidades (18) han solicitado al Consorcio su incorporación, por la oferta de servicios y posibilidades de mejora de las condiciones de los usuarios**. Entre los municipios que han realizado la petición al consocio se encuentran:

Tabla 5: Información de solicitud de adhesión de municipios al CTMACO

Entidad municipal	Fecha de entrada de la solicitud en registro
Espiel	31/05/2011
Cañete de las Torres	26/01/2015
Fuente Obejuna	07/05/2015
Bujalance	30/07/2015
Adamuz	22/09/2015
Puente Genil	14/10/2015
Fuente Palmera/ Fuentecarreteros	06/11/2015
Luque	27/11/2015
Peñarroya-Pueblonuevo	17/05/2017
Hornachuelos	30/04/2018
Algallarín (Adamuz)	13/09/2019
Aguilar de la Frontera	05/01/2022
La Rambla	20/04/2022
Montilla	27/04/2022
Montalban	05/08/2022
Santaella	18/08/2022
Lucena	12/12/2022
Palma del Río	26/11/2024

Fuente: CTMACO, 2025

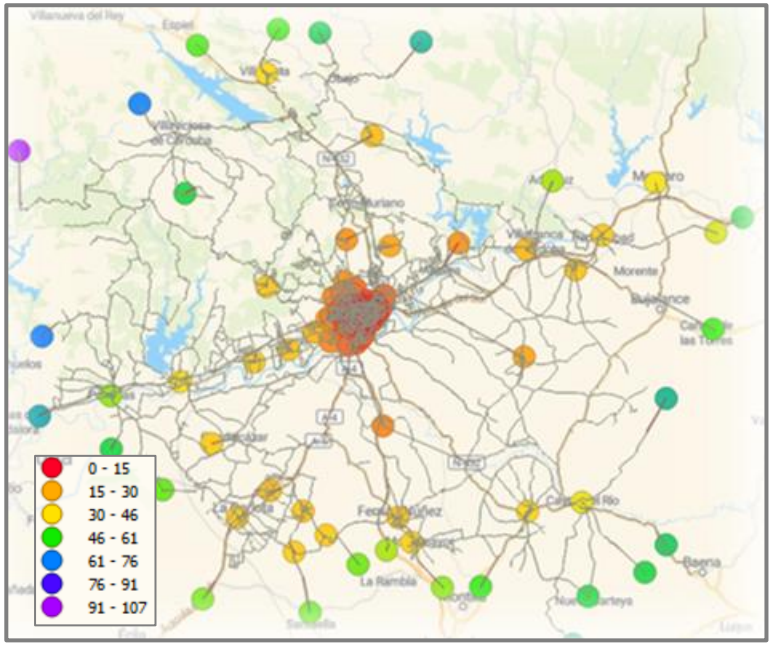
2.6.5 Pertenencia a la isócrona de 60 minutos

Del mismo modo que se ha indicado en otros Planes de Transporte Metropolitano de la comunidad andaluza (como por ejemplo el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga), la particularidad de pertenecer o no a la zona de influencia de la ciudad cabecera (Córdoba) es un criterio fundamental para considerar si un municipio debiese adherirse y considerarse en los instrumentos de planificación de su área metropolitana.

De hecho, desde el CTMACO se traslada la necesidad de incorporar municipios bajo un criterio técnico de acceso a la capital, en la isócrona de una hora desde el municipio, salvaguardando de este modo las relaciones de movilidad con municipios que mantienen una fuerte relación con núcleos cercanos y, sobre todo, con la capital de la provincia.

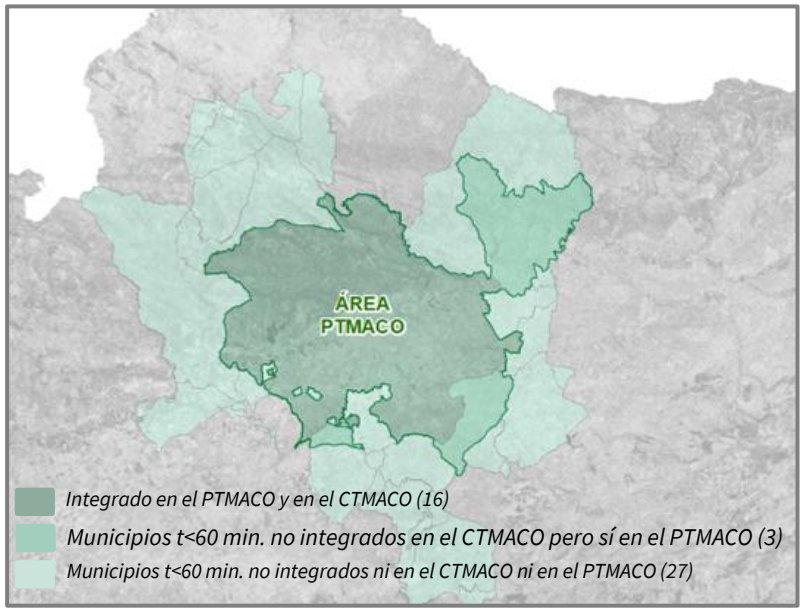
A continuación se muestra el mapa de isócronas (en minutos) de la ciudad de Córdoba, así como la selección de municipios que pertenecen a la de 1 hora.

Figura 8: Mapa de isócronas (en minutos) de la ciudad de Córdoba.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 9: Municipios que pertenecen a la isocrona de 60 minutos de la ciudad de Córdoba.



Fuente: Elaboración propia.

De estos municipios, además de los 5 conveniados, otros 25 de la provincia de Córdoba pertenecen a la isocrona de 60 minutos, tal y como se muestra en la siguiente tabla, resaltándose en amarillo aquellos que han solicitado la adhesión al Consorcio.

Se destaca que, a pesar de que los municipios de Fuente Obejuna, Puente Genil y Luque han solicitado su adhesión, estos se encuentran, por poco, fuera de la isocrona de 60 minutos.

Tabla 6: Municipios que pertenecen a la isocrona de 60 minutos y han solicitado la adhesión al Consorcio.

Municipios t<60 min		
La Guijarrosa	Valenzuela	La Rambla
Montoro	Monturque	Montilla
Castro del Río	Moriles	Nueva Carteya
Villa del Río	Aguilar de la Frontera	Santaella
Baena	Montalbán de Córdoba	Cardeña
Bujalance	Palma del Río	Villanueva del Duque
Cañete de las Torres	Fuente Carreteros	Alcaracejos
Espiel	Villanueva del Rey	Lucena
Fuente Palmera	Belmez	Encinas Reales
Fuentecarreteros	Peñarroya-Pueblonuevo	Adamuz
Hornachuelos		

Convenio de Adhesión + PTMACO
Convenio de Adhesión
Solicitud Convenio

Fuente: Elaboración propia.

2.6.6 Conclusiones

Indudablemente, el Plan de Transporte Metropolitano tiene el reto de proporcionar una estrategia que mejore el desarrollo, las conexiones y la movilidad de la población del área de influencia de Córdoba.

Tras sucesivas coordinaciones con la delegación territorial y el Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba, se considera que los municipios con convenio de Colaboración – **Baena y Villa del Río** – serán los primeros en incorporarse al PTMACO, por resultar **técnica, económica y**

administrativamente viable. En decir, se justifica la integración inmediata al presente ámbito de planificación.

A partir de este momento ambas localidades se constituirán como **municipios de pleno derecho a la hora de proponer actuaciones de mejora de transporte público en el marco del Plan** (por ya existir líneas de autobús metropolitano en explotación), y de tal modo maximizar el carácter sostenible, conexo y resiliente del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba.

No obstante, diversos municipios han solicitado su incorporación al ámbito del Consorcio, y por ello se propone una estructura faseada.

En una **primera fase**, se incorporarán aquellos municipios pertenecientes a la **isocrona de 60 minutos a la capital**, pero también considerando que la **distancia a Córdoba capital sea inferior o igual a 62,5 km**, pues esta distancia es la que separa a Córdoba de Baena, último municipio convenieado que pasará a formar parte del Consorcio como miembro de pleno derecho.

En una **segunda fase**, se incroporarán aquello municipios que han solicitado integrarse al Consorcio.

Tabla 7: Propuesta de estudio de integración tarifaria de municipios en el ámbito del Consorcio y su formalizacion por Convenio

Municipio	Fase de incorporación al Consorcio
Baena	Incorporación inmediata
Villa del Río	Incorporación inmediata
Montilla	Fase 1
La Rambla	Fase 1
Montalbán	Fase 1
Santaella	Fase 1
Hornachuelos	Fase 1
Adamuz	Fase 1
Espiel	Fase 1
Fuente Palmera	Fase 1
Fuentecarreteros	Fase 1
Bujalance	Fase 1
Palma del Rio	Fase 1
Cañete de Las Torres	Fase 1
Algallarin	Fase 1
Aguilar de La Frontera	Fase 1
Fuente Obejuna	Fase 2
Puente Genil	Fase 2
Luque	Fase 2
Peñarroya-Pueblonuevo	Fase 2
Lucena	Fase 2

Fuente: Elaboración propia.

En cualquier caso, y como se ha mencionado anteriormente, la futura **Estrategia Andaluza de Movilidad y Transporte Sostenibles**, en la que se llevará a cabo un estudio pormenorizado de cada uno de los ámbitos metropolitanos, podrá determinar la inclusión de otros municipios en el ámbito del Plan de Transporte Metropolitano.

Desde el Consorcio se considera fundamental para el buen funcionamiento del servicio de transporte en los municipios de la provincia de Córdoba, que se adopte **el criterio técnico propuesto e incorporar al Plan la posibilidad de adhesión de nuevos municipios, sin necesidad de modificación del plan metropolitano. En todo caso, su incorporación requerirá, a futuro, además de la solicitud expresa del municipio, tal y como establecen los estatutos del ente metropolitano, de un estudio técnico y económico-financiero de la repercusión que supondría la incorporación de nuevos miembros en el que deberá quedar suficientemente acreditada su oportunidad y conveniencia.**

3 Objetivos y principios de sostenibilidad

3.1 Principios de sostenibilidad

Atendiendo al marco estratégico del PTMACO, las prioridades del Plan están alineadas con las políticas y planes estratégicos relacionados con la movilidad sostenible, tanto en el marco europeo, nacional como autonómico.

A escala europea, en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de Naciones Unidas, se introducen 17 objetivos y 169 metas relativos a las esferas económica, social y ambiental, que son de aplicación universal y, desde el 1 de enero de 2016, rigen los esfuerzos de los países firmantes para lograr un mundo sostenible en 2030. En este sentido, en julio de 2018 se aprobó el compromiso del Estado español con esta Agenda 2030, a través del Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030: Hacia una Estrategia Española de Desarrollo Sostenible, que incluye los 17 objetivos de desarrollo sostenible.

A escala autonómica, se aprobó en junio de 2018 la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (EADS 2030), en la que se presenta el modelo de desarrollo sostenible que adopta la comunidad andaluza y con relación a los principios de sostenibilidad internacionales. La EADS 2030 analiza 13 áreas estratégicas, y sobre ellas se plantean las líneas estratégicas de actuación, así como las medidas necesarias para avanzar hacia el modelo de sostenibilidad. Además, el Plan debe plantearse coherentemente con el Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC), cuyo propósito es integrar el cambio climático en la planificación regional y local, trazando una línea de trabajo a largo plazo, mediante la propuesta de tres programas de acción.

Por este motivo, el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba debe ser coherente con la EADS 2030 y el PAAC, con principios de sostenibilidad alineados, y fundamentalmente en materia de mitigación y adaptación al cambio climático.

3.2 Objetivos del PTMACO

3.2.1 Objetivos estratégicos

En función de los problemas, necesidades y retos percibidos del diagnóstico, y considerando el marco normativo y estratégico de planificación de transporte metropolitano, así como la política comunitaria europea, se han determinado los siguientes **objetivos estratégicos** para abordar el PTMACO.

- **OE1:** Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo energético (mitigación del cambio climático).
- **OE2:** Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos (adaptación al cambio climático).
- **OE3:** Contribuir al logro de los límites y objetivos de calidad del aire y ruido.
- **OE4:** Mejorar la accesibilidad metropolitana, considerando la perspectiva de género y las personas con discapacidad (discapacidad visual, personas sordas o con discapacidad auditiva, personas con dificultades cognitivas, etc.).
- **OE5:** Asegurar la sostenibilidad financiera del sistema de transporte metropolitano.
- **OE6:** Garantizar la asequibilidad del sistema de transporte metropolitano.
- **OE7:** Estructurar el modelo de movilidad metropolitano de forma que se incentive el transporte público y los modos alternativos, racionalizando y optimizando el uso de las infraestructuras y la operación de servicios.[3]
- **OE8:** Mejorar los métodos de gestión de la explotación y la digitalización del transporte público**.**
- **OE9:** Implantar una política de educación ambiental en materia de movilidad, contribuyendo a una planificación sostenible del transporte, alineada con el desarrollo urbano del AMCO.

En cualquier caso, resulta importante destacar que la generación de los objetivos estratégicos del PTMACO ha considerado los aspectos ambientales sobre los cuales se debe evaluar la incidencia del Plan. Estos aspectos ambientales son los considerados en la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (población y salud humana, biodiversidad, tierra, suelo, agua, aire y clima, etc.

Así mismo, también se remarca que los objetivos estratégicos propuestos son coherentes con los objetivos territoriales a conseguir, de acuerdo con las necesidades sectoriales y las directrices establecidas por los planes de ordenación del territorio para la planificación sectorial, tal y como dicta el artículo 48.2.b) de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA).

3.2.2 Objetivos específicos

Para medir el nivel de cumplimiento de los objetivos estratégicos, a continuación se definen **los objetivos específicos** del Plan. Estos son unos **indicadores** mediante los cuales se medirá el impacto o el efecto de la

[3] *El objetivo OE7 se considera objetivo de carácter territorial en el PTMACO.*

implantación del Plan en el horizonte 2030, y, por tanto, el de las actuaciones que forman parte de él.

Con todo, es importante destacar lo siguiente:

- Los objetivos de reparto modal, emisiones de CO_2, consumo energético, etc. se estiman teniendo en cuenta el **impacto del transporte metropolitano** sujeto al Plan.
- El cumplimiento de los objetivos se determinará con base en los **resultados de la movilidad intermunicipal**, es decir, la que se encuentra bajo las competencias de planificación del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba. La movilidad metropolitana (intermunicipal) representa el **11% de la movilidad global del Área de Córdoba.**
- Para ello, la única herramienta disponible para tal evaluación a futuro es el modelo de transporte, en el que se simula el sistema de transporte metropolitano entre 2019 y 2030. Por lo tanto, como evaluación preliminar a nivel de planificación, en este documento **solamente se analizará el cumplimiento de los objetivos (mediante los indicadores de impacto) que sean producto (directa o indirectamente) del modelo de transportes.** En la tabla siguiente, los sombreados en azul: OESP1, OESP2, OESP4, OESP9, OESP12, OESP13.
- Sin embargo, y al margen de estas consideraciones, también es importante remarcar que el sistema de transporte del Área de Córdoba está formado por otros modos (aéreo, terrestre, etc…), y de diferentes escalas de actuación (metropolitana, urbana, interurbana, nacional, etc) que, por ello, contribuyen al cumplimiento de los objetivos europeos medioambientales y climáticos, los cuales deben verse logrados por la aplicación de medidas adicionales sobre el conjunto de todo el sistema, fuera del alcance del presente Plan de Movilidad Sostenible.

En la siguiente tabla se definen los objetivos específicos con sus indicadores de impacto, así como la meta esperada a 2030, con las siguientes consideraciones:

- Respecto a los objetivos específicos relacionados con mejorar el transporte público (OESP1, OESP2, OESP4), el Plan asume el reto de mejorar la demanda tanto del autobús como del sistema ferroviario, que en la situación de partida es relativamente baja y mejorable. Por este motivo, se adopta la meta en el 20%. El impacto del Plan se calculará comparando, para el horizonte 2030, el escenario tendencial con el escenario del Plan.
- Además, como indicador de impacto del OESP4, se fija una meta de reducir el vehículo privado un 5%. Ciertamente, y contextualizando el Plan en un marco de previsibles crecimientos de la motorización, cualquier cambio de tendencia en materia de disminuir la demanda de vehículo privado, se considerará como un impacto muy positivo. Este crecimiento se calculará comparando, para el horizonte 2030, el escenario tendencial con el escenario del Plan.
- Respecto al objetivo de cumplir con los compromisos europeos, nacionales y comunitarios en materia de cambio climático (OESP8), se han considerado instrumentos legislativos y planes estratégicos de referencia para el Plan (Ley 8/2018 de Cambio Climático de Andalucía, PAAC y Plan Nacional Integrado de Energía y Clima), en materia de

mitigación. En este caso, cualquier cambio de tendencia que reduzca emisiones de GEI y el consumo energético derivado del transporte será un éxito del Plan. Además, y en el marco del OESP8, también se han incluido una serie de indicadores relacionados con la capacidad de adaptación de la movilidad sostenible al cambio climático.

- Finalmente, y atendiendo a los objetivos relacionados con la movilidad no motorizada (OESP11 y OESP12), es importante reforzar el carácter metropolitano inherente al PTMACO, y las importantes distancias entre municipios, sobre todo entre Córdoba y su corona metropolitana. El previsible impacto de las actuaciones relacionadas con la movilidad activa se verá principalmente reflejado en una escala más local, en la que se materializan la mayoría de los viajes a pie y en bicicleta de corto recorrido.

  No obstante, y considerando las dificultades operativas de incentivar una movilidad activa para mayores distancias (entre municipios), y debido a que el Plan muestra los resultados a una escala intermunicipal, cualquier incremento de la demanda no motorizada en 2030 se considerará un éxito del Plan. Evidentemente, y como se ha comentado en otros capítulos de esta memoria, el Plan propone actuaciones locales en materia de vías peatonales y ciclistas, aunque en su mayoría a modo de recomendaciones ya que son los propios municipios los que albergan las competencias de planificación y ordenación.

Tabla 8: Objetivos específicos (OESP) del Plan, con sus indicadores de impacto.

Objetivos específicos		Indicadores de impacto (*)		Meta 2030
OESP1	Incrementar la participación del transporte público metropolitano.	**II1**	% incremento de la demanda del transporte público	**+20%**
OESP2	Incrementar la intermodalidad en el transporte metropolitano, mejorando su competitividad.	**II2**	% incremento del número de usuarios y usuarias del sistema de transporte público metropolitano por carretera de uso regular.	**+20%**
OESP3	Consolidar la gestión metropolitana de la movilidad.	**II3**	Utilización de la tarjeta única intermodal de transporte. % de cancelaciones. (Fuente: PITMA 2030)	**3%**
OESP4	Mejorar los parámetros que determinan la sostenibilidad del transporte metropolitano.	**II4**	% reducción del vehículo privado.	**-5%**
		II5	% incremento del número de usuarios y usuarias del sistema de transporte público ferroviario (cercanías)	**+20%**
		II6	% reducción del tiempo medio de viaje del sistema de autobús metropolitano.	**-10%**
OESP5	Reducir la dependencia del petróleo y sus derivados en la movilidad.	**II7**	Objetivos mínimos de contratación pública del 45% de la flota de los autobuses tienen que ser vehículos limpios para un primer periodo (2025) y en un 65% para un segundo periodo (2030). (Fuente: Directiva (UE) 2019/1161 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2019 por la que se modifica la Directiva 2009/33/CE relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes.)	**+ 65%**
OESP6	Incorporar nuevas fórmulas de movilidad.	**II8**	Número de viajeros y viajeras que han utilizado el programa de Transporte a la demanda en zonas de débil tráfico.	**+300 viajes**
OESP7	Incrementar el uso de las tecnologías en la gestión del transporte público y en la información proporcionada al usuario.	**II9**	Centro de control, gestión y explotación del transporte público andaluz.	**1**
		II10	Sistemas de información al usuario en nuevos intercambiadores de autobús.	**1**
		II11	Sistemas de pago digital para el transporte público.	**1**
OESP8	Cumplir con los compromisos europeos, nacionales y comunitarios en materia de cambio climático.	**II12**	Reducción de aproximadamente el 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero entre 2019 y 2030. (Fuentes: Ley 8/2018 de Cambio Climático de Andalucía, PAAC y Plan Nacional Integrado de Energía y Clima). (**)	**-30%**
		II13	Reducción de aproximadamente el 39,5% del consumo tendencial de energía primaria en el año 2030, excluyendo los usos no energéticos. (Fuentes: PAAC y Plan Nacional Integrado de Energía y Clima). (***)	**-39,5%**
		II14	Desarrollo de una estrategia de refuerzo de los servicios de transporte público metropolitano en época estival (mayor número de servicios, cobertura de líneas, reducción de tarifas, etc.), como actuación enfocada a combatir la vulnerabilidad de la movilidad sostenible a las altas temperaturas asociadas al cambio climático.	**1**
		II15	Desarrollo de protocolos de comunicación ante Escenarios de Calor Extremo, asegurando el conocimiento por parte de la población, y a su vez promocionando el transporte público como alternativa a los desplazamientos a pie.	**1**
OESP9	Reducir la contaminación atmosférica generada por el tráfico rodado	**II16**	% disminución de las emisiones de PM_{10} entre 2019 y 2030 debidas al tráfico rodado. (Fuente: PITMA 2030, EACA).	**-23%**
		II17	Objetivo a largo plazo (OLP) del ozono (O_3) para la protección de la salud humana. Lograr 0 superaciones del valor objetivo legislado para la protección de la salud humana en ozono (O_3) de 120 µg /m^3. (****) (Fuente: EACA)	**0 superaciones** (120 µg /m^3)
		II18	No superar el nivel promedio anual de las directrices sobre la calidad del aire de la OMS para la protección de la salud humana en dióxido de nitrógeno (NO_2). (Fuente: Guías actualizadas de la Calidad del Aire de la OMS, 2021) (****)	**< 20 µg /m^3**
OESP10	Aumentar la participación de la electricidad en el consumo de energía del transporte	**II19**	% participación de la electricidad en el consumo de energía del sector del transporte. (Fuente: PITMA 2030, con base en las previsiones para Andalucía)	**7,6%**
OESP11	Fomentar hábitos de vida saludables y un entorno más saludable en relación con la movilidad.	**II20**	Campañas de sensibilización en materia de movilidad sostenible.	**3**
		II21	Incremento de la demanda de los modos no motorizados.	**+ %**
OESP12	Incrementar la participación de la movilidad activa (a pie y bicicleta) en el reparto modal metropolitano.	**II22**	Incremento de la movilidad ciclista metropolitana.	**+ %**
OESP13	Incrementar la penetración de las energías de origen renovable en el consumo final.	**II23**	% penetración de energías de origen renovable en el consumo de energía final bruto. Aporte a partir de fuentes de energía renovable (Fuente: Agencia Andaluza de la Energía, Andalucía).	**42%**
OESP14	Promover la logística y el transporte de mercancías sostenible	**I24**	Políticas que impulsen una logística y un sistema de transporte de mercancías sostenible (*****)	**3**

(*) *Los indicadores de impacto (con el valor objetivo de 2030) resaltados en azul son aquellos que se podrán verificar mediante la comparación de resultados del modelo de transporte, en los siguientes capítulos de este documento. El cumplimiento del resto de objetivos específicos (en blanco) solamente se podrá comprobar una vez se implementen el conjunto de actuaciones del Plan.*
(**) El indicador II12 estaría alineado con el objetivo de reducción de emisiones del PAAC para el área estratégica de Transporte y movilidad (OM1.F), que se define como una reducción entre el 30% y el 43% de las emisiones de GEI en 2030 con respecto a 2018. Si bien, hay que destacar que el año de referencia con respecto al que se calculan las reducciones de emisiones considerado en ambas planificaciones difiere ligeramente, siendo 2019 el del PTMACO (año base del estudio) y 2018 el del PAAC. Además, también conviene destacar que el II12 se enmarca en un Plan de Transporte Metropolitano, de movilidad sostenible, y por este motivo este evalurará si ciertamente el sector del transporte metropolitano ha disminuido las emisiones de GEI, a pesar de que el objetivo del PAAC es mucho más amplio y abarca otros modos de transporte (aviación, mercancías de largo recorrido, etc.) y a otras escalas (urbana, de largo recorrido) generadoras de emisiones. El Plan se centra exclusivamente en la mejora del transporte de carácter metropolitano.
(***) El indicador II13 estaría alineado con el objetivo de reducción de consumo de energía del PAAC OTE1: "Reducir el consumo tendencial de energía primaria en el año 2030, como mínimo el 39,5%, excluyendo los usos no energéticos. No obstante, se señala que el II13 se enmarca en un Plan de Transporte Metropolitano, de movilidad sostenible, y por este motivo se evalurá, para el año 2030, si el sector del transporte metropolitano ha disminuido el consumo de energía, a pesar de que el objetivo del PAAC es mucho más amplio y abarca otros modos de transporte (aviación, mercancías de largo recorrido, etc.) y a otras escalas (urbana, de largo recorrido) altamente consumidoras de energía. El Plan se centra exclusivamente en la mejora del transporte de carácter metropolitano.
(****) Según la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (EACA), se debería incluir también, al menos, el ozono, pero como se trata de un plan de transporte, se recomienda la inclusión del dióxido de nitrógeno NO2. (Fuente: Servicio de Calidad del Aire de la Dirección General de Sostenibilidad Ambiental y Cambio Climático). Además, el valor propuesto de no superar los 20 µg/m3 va en concordancia con la propuesta de modificación de la Directiva de Calidad del Aire en tramitación por parte de la Comisión Europea.
(*****) El indicador I24, alineado con los ODS, propone impulsar políticas que fomenten la logística y el transporte de mercancías sostenible para el ámbito metroplitano de Córdoba. Estas políticas, competencia de las administración nacional, regional y/o local (no del propio Plan) deben orientarse a:

- *Fomentar el uso de modos de transporte más sostenibles, como el sistema ferroviario.*
- *Promover la eficiencia energética y la tecnología limpia.*
- *Implementar medidas de logística sostenible.*
- *Apoyar la intermodalidad y la última milla sostenible.*
- *Establecer incentivos fiscales y financieros para las empresas que adopten prácticas de transporte de mercancías sostenibles.*

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se adjunta una matriz de coherencia donde se vinculan los objetivos específicos con los estratégicos:

Tabla 9: Matriz de coherencia OE-OESP.

Matriz de coherencia	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9
OESP1									
OESP2									
OESP3									
OESP4									
OESP5									
OESP6									
OESP7									
OESP8									
OESP9									
OESP10									
OESP11									
OESP12									
OESP13									
OESP14									

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, y a modo de síntesis, se presentan las líneas estratégicas que los concretan, así como las actuaciones que los desarrollan.

3.2.3 Líneas estratégicas de actuación

Conforme a los objetivos propuestos, el PTMACO orienta su materialización según las siguientes líneas estratégicas, las cuales se formulan ante la necesidad de reducir la movilidad privada, y con ello los riesgos climáticos para conseguir un modelo de movilidad más resiliente.

Se remarca que las líneas estratégicas del Plan son coherentes con su marco estratégico de referencia, y en particular con el Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC 2030).

- **LE 1: Dotar al Área de Córdoba de opciones adecuadas de transporte público como alternativa al uso del vehículo privado.**

La promoción del transporte público metropolitano en el Área de Córdoba mejorará, sin duda, su atractivo. Las actuaciones que se enmarcan en esta línea estratégica tienen como finalidad mejorar la cobertura, calidad y funcionalidad de los servicios e infraestructuras, optimizando la experiencia de los usuarios existentes, pero a su vez con el potencial de captar nueva demanda del vehículo privado.

En este sentido, la LE1 se formula de acuerdo con las líneas estratégicas “M” y “E” que propone el PAAC 2030 para la descarbonización del sistema de transporte del Área de Córdoba, y fomentar el ahorro y la eficiencia energética del sistema de transporte metropolitano.

Con las actuaciones de LE1 del PTMACO se pretende mitigar los efectos del cambio climático, reduciendo por tanto las emisiones de gases contaminantes, GEI y el consumo energético derivado del transporte metropolitano.

- **LE 2: Sensibilización y potenciación del sistema de transporte hacia un modelo de movilidad sostenible y equitativa como medida de adaptación al cambio climático.**

La sensibilización y concienciación ciudadana en movilidad sostenible se considera un pilar fundamental para alcanzar los objetivos fijados por el PTMACO.

El propio PAAC 2030, a través de sus líneas estratégicas para la adaptación (A), consideran fundamental la educación para logar adaptar a la sociedad y el sistema a los efectos del cambio climático, además de prevenir riesgos y mejorar los hábitos de consumo.

En este sentido el PTMACO propone, a través de esta línea estratégica, un conjunto de medidas orientadas a sensibilizar a la ciudadanía sobre los beneficios derivados de la movilidad sostenible (medioambientales, en salud, económicos, desde la perspectiva de género, etc.), pero también proponiendo recomendaciones a las administraciones para implantar políticas de movilidad sostenible y la importancia de la penetración de las energías renovables y el uso de la electricidad en el sector del transporte. Esto conjuga perfectamente con el objetivo de adaptación al cambio climático.

Asimismo, el impacto esperado de la sensibilización debe promover un entorno de movilidad más equitativo, donde mujeres y hombres tengan acceso a opciones de transportes sostenibles, seguras y asequibles, cerrando la brecha de género en la movilidad y fomentando la cultura de igualdad en el espacio urbano.

- **LE 3: Fomentar el uso de modos de transporte no motorizados.**

La bicicleta o caminar son los modos de transporte que comprenden la movilidad activa, y la mejora de sus equipamientos e infraestructuras son decisivos para incrementar su cuota en el reparto modal.

En este sentido, el presente PTM, aun siendo un plan de movilidad metropolitana, incentiva el uso de los modos no motorizados por ser cero contaminantes y por promover hábitos de vida saludables, compatibles con el objetivo general del Plan de minimizar el uso del vehículo privado y sus efectos nocivos sobre el medio y la salud humana. Esto, considerando el marco estratégico del presente PTM, se considera también como un paquete de medidas alineadas con la adaptación al cambio climático, puesto que la movilidad activa también puede convertirse en una alternativa sostenible al vehículo privado, bien para el desplazamiento global entre origen y destino, o bien en su etapa de acceso / egreso al transporte público.

Además, el Plan, en el marco de la LE3, también acoge una serie de medidas orientadas a revertir la vulnerabilidad de la movilidad sostenible (y sobre todo de la movilidad a pie) ante el cambio climático, ante la escalada de temperaturas y olas de calor en el ámbito territorial del Área de Córdoba.

Por otra parte, y también a través de esta Línea Estratégica, el Plan promueve garantizar unas condiciones de seguridad óptimas de los espacios públicos, y evidentemente en aquellos relacionados con la movilidad activa, como son las vías peatonales y ciclistas, los puntos de estacionamiento, los puntos de espera en las marquesinas de autobús, etc, en los que los hombres, y en mayor medida las mujeres, son vulnerables, y fundamentalmente en horarios nocturnos. Por ello, el Plan conjuga la planificación de infraestructuras y servicios de transporte con la perspectiva de género, fomentando un óptimo diseño de su señalización, iluminación, visibilidad, vigilancia, equipamiento y accesibilidad de las personas.

- **LE 4: Potenciar el carácter multimodal del ámbito.**

La mejora de los modos sostenibles, de forma independiente, se verá beneficiada por el desarrollo de actuaciones específicas que mejoren la intermodalidad con otros modos sostenibles.

En este sentido, el Plan formula una serie de medidas prioritarias de cara a mejorar la cadena modal, planificando de forma coordinada los modos de transporte público existentes, mejorando las condiciones de accesibilidad a estaciones, paradas y áreas intermodales de transporte, y promoviendo una política tarifaria integrada. Así mismo, el Plan también incentiva un transporte de mercancías multimodal más eficiente y sostenible, apoyando la intermodalidad (transferencia eficiente de mercancías entre modos) y la última milla sostenible.

En su conjunto, la LE4 aspira a reducir el consumo energético del tráfico rodado mediante el cambio modal de pasajeros (y mercancías) a modos sostenibles más eficientes o de consumo nulo de combustibles fósiles.

- **LE 5: Integrar los avances tecnológicos en la planificación, gestión y operación del transporte público.**

La finalidad de la implementación de nuevas tecnologías y la optimización de la gestión del transporte público redunda en la capacidad de mejora de los servicios, y con ello la experiencia del usuario y su uso.

La digitalización de los servicios, del mantenimiento, y de su operación, mejoran, por una parte, el atractivo del sistema, además de optimizar la explotación y gestión de los activos derivados de los servicios (material móvil, infraestructura, equipamiento, etc.).

Por tanto, se espera que con el desarrollo de esta LE5 el Plan fomente soluciones tecnológicas aplicadas al transporte público que reduzcan la necesidad de uso del vehículo privado y optimicen la eficiencia del transporte colectivo de pasajeros.

Línea estratégica 1: Dotar al Área de Córdoba de opciones adecuadas de transporte público como alternativa al uso del vehículo privado	**Línea estratégica 2: Sensibilización y potenciación del sistema de transporte hacia un modelo de movilidad sostenible como medida de adaptación al cambio climático**
Actuaciones preliminares enfocadas a cumplir la línea estratégica 1	**Actuaciones preliminares enfocadas a cumplir la línea estratégica 2**
• Implantación de un sistema de transporte público de alta capacidad mediante servicios de cercanías y la explotación plataformas reservadas, en los núcleos poblacionales con mayor movilidad. • Respecto al sistema de transporte público existente, mejorar y reforzar la operación de los servicios metropolitanos en autobús y ferrocarril (media distancia, cercanías), mejorando la oferta con mayor número de frecuencias (expediciones en las 3 franjas horarias), coordinando expediciones e incrementando la velocidad comercial. • Mayor número de servicios de autobús metropolitano hasta las 22:00 horas. • Coordinación de los servicios de transporte público metropolitanos y urbanos de los municipios del área de Córdoba, especialmente en la capital. • Dotar al municipio de Córdoba con mayor número de paradas de autobús metropolitano, mejorando la cobertura. • Liberación de espacio del viario existente para el transporte público. • Implantación de intercambiadores o zonas intermodales. • Habilitación de zonas de aparcamientos disuasorios, especialmente en la capital para reducir el uso del vehículo privado. • Mejora de la infraestructura, mantenimiento de la misma, y del sistema de información disponible por el usuario en paradas y estaciones de autobuses. • Reordenación y/o creación de nuevas líneas interurbanas, impulsando las conexiones las trasversales entre municipios de la corona metropolitana, conexiones entre polígonos, etc. • Impulsar la adecuación del transporte público y su infraestructura para personas con movilidad reducida. • Conexión del sistema de transporte público con itinerarios peatonales y carriles bici.	• Fomentar la movilidad eléctrica entre las instituciones, operadores de transporte y la ciudadanía. - Incrementar el número de puntos de carga para vehículos eléctricos y otros combustibles alternativos en toda el área metropolitana. - Intensificar la transición de la flota de autobuses hacia los autobuses eléctricos o propulsados por otros combustibles alternativos no contaminantes. - Adecuación y adaptación de la infraestructura de carga de los autobuses a las nuevas tecnologías de propulsión (como los depots con puntos de carga eléctrica, puntos de carga rápida en el ámbito urbano para autobuses eléctricos, estaciones de gas natural comprimido, etc.). • Promover el uso de vehículos de alta ocupación y la movilidad colaborativa: motosharing, carsharing, carpooling, patinete eléctrico, bicicleta pública. • Adaptar la legislación y crear normativas para la operación y circulación de modos alternativos. • Concienciar de la importancia de reducir los contaminantes atmosféricos y el ruido. • Campañas de información y sensibilización hacia una movilidad sostenible. • Fomentar la cultura ciudadana y empresarial de movilidad sostenible. • Políticas de sostenibilidad en las concesiones y contratos. Cumplimiento de la Directiva de Vehículos Limpios. • Aumento de opciones tarifarias para el uso del transporte público. Variedad de títulos de transporte.

Línea estratégica 3: Fomentar el uso de modos de transporte no motorizados.	**Línea estratégica 4: Potenciar el carácter multimodal del ámbito**
Actuaciones preliminares enfocadas a cumplir la línea estratégica 3	**Actuaciones preliminares enfocadas a cumplir la línea estratégica 4**
• Incentivar el uso del sistema +Bici de bicicletas públicas en Córdoba: Aumentar el número de bicicletas disponibles y los puntos de préstamos próximo a los nodos de transporte más relevantes. • Mejora del mantenimiento de la flota de bicicletas públicas. • Aumentar el número de aparcamientos para bicicletas, así como las vías ciclistas segregadas en el ámbito metropolitano, y coordinadas con los carriles bici urbanos. • Imponer restricciones al tráfico rodado y medidas de calmado de tráfico: - Restricción en las velocidades urbanas máximas permitidas. - Regulación de los estacionamientos. • Mejorar y ampliar la red ciclista y peatonal de carácter metropolitano. • Desarrollar carriles bici con el fin de formar una red mallada y construir un sistema de transporte metropolitano sostenible, junto al transporte público, tanto en la capital como en los municipios de la corona metropolitana. • Promoción de la intermodalidad entre la bicicleta y el autobús: - Los autobuses deben contar con portabicis y portapatinetes. - Localización de los puntos de préstamo y de estacionamiento en las paradas de transporte y áreas intermodales. - Las zonas de estacionamiento deben ser seguras y estar cubiertas. • Campañas de información y concienciación hacia una movilidad sostenible: - Remarcar el buen clima en la mayoría de las estaciones del año. - Resaltar los beneficios ambientales y para la salud derivados del uso de modos no motorizados. - Concienciar sobre la necesidad de disminuir las emisiones de CO_2. • Planificar infraestructuras y servicios de transporte desde una perspectiva de género, es decir, en condiciones óptimas de seguridad. • Actuaciones enfocadas a combatir la vulnerabilidad al cambio climático, en particular la movilidad a pie.	• Reordenación del transporte metropolitano mediante estudio del mapa concesional de forma coordinada entre modos, medios y tiempos. • Fomentar la trasversalidad del transporte público metropolitano, proporcionando alternativas de movilidad sostenibles que no sigan un eje radial con la capital. • Jerarquización de la red de transporte público, con líneas de autobús alimentadoras del servicio de cercanías. • Planificar coordinadamente las redes de transporte público existentes: autobús metropolitano, media distancia y cercanías. • Preservar condiciones óptimas de accesibilidad a las estaciones y paradas de transporte público (existentes y nuevas), incluyendo medidas para las PMR. • Aumentar la cobertura del autobús metropolitano con nuevos servicios y nuevas paradas en centros atractores de viajes (polígonos industriales, Universidades), con posibilidad de realizar la etapa de última milla en modos no motorizados. • Reducir los tiempos de trasbordo por la mayor permeabilidad de la oferta de transporte público, mayor número de servicios y coordinación de horarios entre líneas. • Desarrollar e implantar aparcamientos disuasorios para el vehículo privado en áreas intermodales. • Reducir o eliminar la penalización del trasbordo entre modos de transporte diferentes. • Incentivar económicamente el uso combinado de los modos tradicionales de transporte con modos emergentes. • Realizar campañas de concienciación y sensibilización que promuevan el transporte público y el potencial de la intermodalidad en el Área Metropolitana de Córdoba. • Promocionar una política tarifaria integrada. • Promocionar políticas de logística y transporte de mercancías sostenibles.

<u>Línea estratégica 5:</u> Integrar los avances tecnológicos en la planificación, gestión y operación del transporte público

Actuaciones enfocadas a cumplir la línea estratégica 5

- Integración de TICs en el transporte público.
- Mejorar y coordinar la regulación semafórica en favor del transporte público, dando prioridad de paso en puntos de alta congestión.
- Mejoras en gestión y explotación del transporte público con información disponible en tiempo real.
- Monitoreo y seguimiento de la operación mediante el uso de GPS a bordo de los vehículos de transporte público (autobús metropolitano) con el fin de garantizar el cumplimiento del número de expediciones, kms operados y frecuencias comprometidas en los contratos de concesión.
- Digitalización de los servicios y tareas de la administración, implantando un sistema integrado de gestión de las concesiones y autorizaciones de transporte regular de viajeros.
- Integrar métodos de pago eficaces que fomenten el uso del transporte público (sistema de identificación del billete en el teléfono móvil).
- Monitoreo de la conservación de las infraestructuras mediante la digitalización, compartiendo la información con el usuario.
- Sistemas de información en tiempo real con el usuario, en intercambiadores, áreas intermodales, o incluso a bordo.
- Accesibilidad universal a la información del transporte público para grupos vulnerables (accesibilidad física y audiovisual), previo al abordaje y a bordo de los modos de transporte público.

3.3 Coherencia con los instrumentos de planificación ambiental

En este apartado se realiza un análisis de la coherencia de los principios del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba con el Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC), la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (EADS), y la Estrategia Energética de Andalucía 2030 (EEA).

3.3.1 Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC 2021-2030)

El Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC), aprobado por el Consejo de Gobierno el 13 de octubre de 2021 y publicado mediante el Decreto 234/2021, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Plan Andaluz de Acción por el Clima, es el instrumento general de planificación estratégica en Andalucía para la lucha contra el cambio climático, y se deriva de la Ley 8/2018 de cambio climático de Andalucía.

Su misión es integrar el cambio climático en la planificación regional y local, trazando una línea de trabajo a largo plazo que estableció tres programas de acción: i) en materia de mitigación de emisiones y transición energética, ii) en materia de adaptación al cambio climático, y iii) en materia de comunicación y participación)

- **Programa en materia de mitigación de emisiones y transición energética en Andalucía:** este programa tiene como objetivo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y fomentar la capacidad de sumidero de los ecosistemas. Aunque se lograra contener las emisiones, hasta tal punto que la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera se mantuviera a los niveles actuales, ya no se podría evitar un apreciable grado de cambio a escala global. No sólo se trata de cambios en las pautas del clima sino cambios con implicaciones tanto socioeconómicas como en el medio físico o biológico.
  Se definen 3 Objetivos estratégicos y 7 objetivos sectoriales

- **Programa en materia de comunicación y participación en Andalucía:** este programa tiene como objetivo sentar los cauces para promover el conocimiento, la sensibilización y participación de la ciudadanía en esta tarea.
  Se define 1 Objetivo estratégico y 5 objetivos sectoriales

- **Programa en materia de adaptación al cambio climático en Andalucía:** este programa tiene como objetivo hacer menos vulnerables a las sectores y sistemas de Andalucía, aumentando la capacidad de adaptación a través de los instrumentos de planificación.
  Se definen 2 Objetivos estratégicos y 1 objetivo específico

En análisis de coherencia entre la PAAC y PTMACO consiste en asociar los objetivos estratégicos del PTMACO con los del PAAC, los cuales se definen a continuación.

Objetivos en materia de mitigación de emisiones y transición energética:

- **PAAC-1:** Reducir las emisiones de GEI difusas de Andalucía un 39% en el año 2030 con respecto al año 2005.
- **PAAC-2:** Reducir el consumo tendencial de energía primaria en el año 2030, como mínimo un 39,5%, excluyendo los usos no energéticos.
- **PAAC-3:** Aportar a partir de fuentes de energía renovable al menos el 42% del consumo de energía final bruta en 2030.

Objetivos en materia de adaptación:

- **PAAC-4:** Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos sobre áreas sometidas a niveles de riesgo más altos.

Objetivos en materia de comunicación y participación:

- **PAAC-5:** Apoyar el Programa de Mitigación de Emisiones y Transición Energética para conseguir cumplir los objetivos de reducir las emisiones de GEI y en materia energética.
- **PAAC-6:** Apoyar el Programa de Adaptación para conseguir cumplir con el objetivo de reducir el riesgo de los impactos del cambio climático.
- **PAAC-7:** Favorecer cambios de conducta en la sociedad necesarios para la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

De este modo, se formula la matriz de coherencia entre la PAAC y el PTMACO.

Tabla 10: Matriz de coherencia PAAC-PTMACO.

Coherencia	Objetivos estratégicos PTMACO								
Objetivos PAAC	**OE1**	**OE2**	**OE3**	**OE4**	**OE5**	**OE6**	**OE7**	**OE8**	**OE9**
PAAC-1									
PAAC-2									
PAAC-3									
PAAC-4									
PAAC-5									
PAAC-6									
PAAC-7									

Fuente: Elaboración propia.

Además de los objetivos, el PAAC también formula líneas estratégicas para 8 áreas (residuos, edificación y vivienda, industria, agricultura, etc.), aunque por la naturaleza y el ámbito de análisis del presente Plan, en la siguiente tabla se muestran las líneas estratégicas establecidas en materia de Transporte y Movilidad (F), así como cuales tienen una relación directa con el PTMACO.

Tabla 11: Coherencia del PTMACO con las líneas estratégicas en Transporte y Movilidad del PAAC.

Línea estratégica del PAAC		Relación con el PTMACO
LE para la descarbonización: mitigación de emisiones de GEI (M)		
MF1	Colaboración con las Administraciones Locales para el establecimiento de zonas de acceso limitado a los vehículos más emisores y contaminantes.	
MF2	Promover la electrificación del parque móvil y del ferrocarril.	

Línea estratégica del PAAC		Relación con el PTMACO
MF3	Incorporación en los Pliegos de Prescripciones Técnicas de medidas para la reducción de emisiones y eficiencia energética en las concesiones de transporte público.	
MF4	Impulso de la movilidad y el transporte sostenible en la administración de la Junta de Andalucía.	
MF5	Reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos de los vehículos.	
MF6	Inclusión de la consideración del cambio climático en la planificación estratégica de la movilidad y el transporte con objeto de reducir las emisiones de GEI.	
LE para la descarbonización: incrementar y mantener la participación de las energías renovables (R)		
RF1	Reducir el consumo de hidrocarburos mediante el fomento del empleo de combustibles neutros en carbono (biocombustibles avanzados, biometano y e-combustibles).	
RF2	Desarrollar las infraestructuras de recarga de combustibles alternativos.	
RF3	Integrar el transporte, y en particular los vehículos de combustibles alternativos, con el sistema energético.	
LE para el ahorro y eficiencia energética (E)		
EF1	Reducir el consumo energético del sector mediante el cambio modal del transporte de mercancías y personas hacia modos de transporte más eficientes o de consumo de energía nulo (ferrocarril y transporte marítimo en entornos interurbanos y la bicicleta y andar en entornos urbanos).	
EF2	Fomentar soluciones tecnológicas que permitan reducir la necesidad de transporte de las personas y nuevas tecnologías aplicadas al transporte.	
EF3	Mejorar la eficiencia energética de los distintos medios de transporte.	
EF4	Optimizar la eficiencia de los modos de transporte de pasajeros y mercancías.	
EF5	Mejora de la eficiencia energética en las infraestructuras y en los servicios de transporte.	
EF6	Elaborar planes de movilidad urbana y espacial integrados, así como planes de movilidad en ámbito rural, sostenibles a largo plazo y socialmente justos, que mejoren la conveniencia y la disponibilidad de los modos de transporte con consumo de energía nulo y el transporte público.	
LE para la adaptación (A)		
AH1	Implantación de medidas para la prevención de los impactos del cambio climático en el diseño, construcción, gestión y mantenimiento de las infraestructuras del transporte propiciando la puesta en marcha de proyectos demostrativos y la adopción de soluciones basadas en la naturaleza.	
AH2	Consideración de los efectos del cambio climático en las políticas en materia de movilidad alternativa propiciando el desarrollo de medidas de adaptación en las ciudades que favorezcan la sostenibilidad urbana.	

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030

Esta estrategia se aprueba mediante el Acuerdo de 5 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno. La Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible es un instrumento de orientación estratégica para alcanzar la sostenibilidad ambiental, económica y social de las políticas de la Comunidad Autónoma y para la contribución de Andalucía a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible de Naciones Unidas recogidos en la Agenda 2030.

Figura 10: Estrategia andaluza de desarrollo sostenible 2030.

Fuente: Estrategia andaluza de desarrollo sostenible 2030

Ciertamente, el objetivo general perseguido por la EADS es coincidente con las determinaciones y actuaciones del PTMACO, en materia de:

- Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (tomando nota de los acuerdos adoptados en el foro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático). Se traducen en la Estrategia Europea 2020, ya analizada, en los objetivos del incremento de la energía de fuentes renovables hasta un 20% del consumo final, mejorar la eficiencia energética un 20% y reducir las emisiones un 20%.
  - Favorecer la transición a una economía hipo carbónica.
  - Promover la adaptación al cambio climático y la prevención y gestión de riesgos.
- Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación

Con el fin de realizar un análisis de coherencia entre la EADS 2030 y Plan, se identifican los objetivos del EADS, de la siguiente forma:

- **EADS-1:** Ordenar cada territorio, ciudad y pueblo con previsión, asignando los usos según las necesidades reales de las personas y las capacidades de cada medio, con coordinación entre las distintas administraciones y agentes implicados e integración entre las diferentes actuaciones sectoriales, respetando el funcionamiento de los territorios, las ciudades y los pueblos como sistema.
- **EADS-2:** Incrementar el reconocimiento por la población andaluza del valor intrínseco e instrumental de la naturaleza, facilitar la participación ciudadana y mejorar la formación, la comunicación y la conciencia social sobre la importancia y necesidad de su custodia y conservación.
- **EADS-3:** Propiciar la generación y consolidación de empleo y riqueza en el contexto de una economía verde, a través de nuevas formas de uso y/o consumo de los servicios de los ecosistemas andaluces y recuperando los servicios culturales de la naturaleza.

Tabla 12: Matriz de coherencia EADS-PTMACO.

Coherencia	Objetivos estratégicos PTMACO								
Objetivos EADS	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9
EADS-1									
EADS-2									
EADS-3									

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las líneas estratégicas y las medidas propuestas en la EADS, a continuación se analiza la relación entre el PTMACO y la EADS en las áreas de movilidad, energía, calidad ambiental, recursos naturales y salud, valorando las posibles interacciones y discrepancias que puedan darse entre ambos documentos.

De las interacciones posibles entre el PTMACO y la EADS 2030, todos los que se han detectado son de carácter positivo, lo cual muestra la alta compatibilidad entre los objetivos de los planes, y fundamentalmente en el área estratégica relacionada con la movilidad.

Ambos planes presentan coherencia positiva al complementarse en medidas destinadas a la reducción de gases de efecto invernadero y mejora de la calidad del aire. El PTMACO tiende a una disminución en vehículos privados y fomento de medios no motorizados o colectivos, lo cual lógicamente reducirá las emisiones de GEI. Los planes comparten el mismo objetivo, siendo evidente la coherencia entre ambos.

Tabla 13: Coherencia del PTMACO con líneas de actuación y medidas de la EADS.

Líneas de actuación de la EADS		Medidas		Relación con el PTMACO
Movilidad				
MOV 1	Planificación integral de la movilidad	**MOV 1.1**	Consolidar un sistema de ciudades y pueblos funcional y territorialmente equilibrado, como base para la mejora de la competitividad y el acceso igualitario a equipamientos y servicios	
		MOV 1.2	Mejorar la integración de la movilidad en los instrumentos de ordenación territorial y de planificación urbanística, teniendo en cuenta las diferentes necesidades de movilidad según edad, género, diversidad funcional y situación socioeconómica.	
		MOV 1.3	Integrar las diferentes planificaciones y estrategias de movilidad y transporte tanto de áreas urbanas como industriales, desarrollando actuaciones sinérgicas que reduzcan sus efectos nocivos y el riesgo ambiental para poblaciones y medio natural.	
		MOV 1.4	Promover un modelo de planificación urbanística que mezcle usos y funciones en la ciudad y fomente la proximidad para reducir los desplazamientos	
		MOV 1.5	Promover la intermodalidad y el transporte combinado, mediante una red nodal de intercambiadores que permitan la conexión eficiente entre diversas modalidades de transporte, priorizando el público frente al privado motorizado, y construyendo aparcamientos en las inmediaciones de los principales nodos de transporte y acceso a las zonas urbanas.	
		MOV 1.6	Incentivar a las empresas privadas para que contribuyan a resolver las demandas de movilidad que generan, especialmente en polígonos industriales y centros de actividad y en empresas relevantes	
		MOV 1.7	Establecer una red de comunicación metropolitana e interurbana a través de carriles bici, en línea con lo recogido en el Plan Andaluz de la Bicicleta.	
		MOV 1.8	Planificar el transporte en todas las aglomeraciones urbanas andaluzas con criterios de intermodalidad y sostenibilidad.	
MOV 2	Gestión de la movilidad con criterios ambientales y sociales	**MOV 2.1**	Fortalecer el transporte público como modo de desplazamiento mayoritario frente a otros modos mejorando su eficiencia comercial y ambiental	
		MOV 2.2	Promover una ciudad libre de tráfico a motor y con prioridad para el peatón, mediante el establecimiento de limitaciones de acceso a los vehículos motorizados privados en vías congestionadas de la red urbana y a centros urbanos y preservando zonas urbanas para el uso exclusivo de los peatones	
		MOV 2.3	Incorporar de las tecnologías de la información y la comunicación a la gestión de la movilidad, para asegurar una gestión óptima e integrada de los desplazamientos de las personas y las mercancías con una mejor programación de rutas y horarios.	
		MOV 2.4	Fomentar los desplazamientos a pie, haciendo los itinerarios más agradables y seguros, reduciendo o eliminando el tráfico rodado y dotando a los trayectos de suficiente vegetación, sombra y lugares de descanso; priorizar las rutas escolares y las que unen zonas residenciales con centros neurálgicos	
		MOV 2.5	Potenciar el uso de la bicicleta mediante campañas de fomento y participación ciudadana, así como actuaciones esenciales de mejora logística para su uso en la red de transporte urbano e interurbano, tanto ferroviario como por carretera, integrando las redes de carriles bici.	
		MOV 2.6	Establecer servicios de lanzadera que conecten centros de trabajo y enseñanza con intercambiadores de transporte público	
		MOV 2.7	Favorecer convenios entre entidades vecinales en áreas residenciales alejadas de los centros urbanos y empresas de transporte de viajeros, creando líneas de autobuses residenciales, que contribuyan a reducir el número de desplazamientos en vehículo privado.	
		MOV 2.8	Fomentar en la red viaria de carreteras las vías reservadas para vehículos de alta ocupación y la creación de plataformas reservadas para los servicios de autobuses	

Líneas de actuación de la EADS		Medidas		Relación con el PTMACO
		MOV 2.9	Incluir en los sistemas de gestión ambiental de las empresas y en las auditorías ambientales los aspectos derivados del transporte a los centros de trabajo, valorando la movilidad sostenible de las personas trabajadoras como un factor más de calidad y de sostenibilidad, necesario para la obtención de certificaciones ambientales	
MOV 3	Medios de transporte más eficientes y ecológicos	**MOV 3.1**	Fomentar la renovación de las flotas de transporte público a vehículos más eficientes energéticamente y con menos emisiones.	
		MOV 3.2	Favorecer el uso de vehículos híbridos y eléctricos con medidas de concienciación e incentivos (reducción de tasas, reducción de costes de estacionamiento, acceso selectivo/ alternativo a núcleos urbanos con altos niveles de polución, etc.)	
		MOV 3.3	Desarrollar una red de servicios ligados a la electromovilidad, con zonas de carga bien distribuida tanto en las zonas urbanas como en la red de carreteras	
		MOV 3.4	Promocionar una red de talleres de mantenimiento especializados para las flotas de transporte bajo criterios de sostenibilidad	
		MOV 3.5	Potenciar el transporte de mercancías ferroviario y marítimo frente al de carretera mediante la modernización e integración de sus infraestructuras	
		MOV 3.6	Promover la electrificación del ferrocarril y potenciar la red de transporte ferroviario en el espacio interurbano, favoreciendo su conexión con el medio rural	
		MOV 3.7	Impulsar políticas para el uso sostenible del vehículo privado: alquileres de vehículo y uso compartido (car sharing y car pooling)	
MOV 4	Formación y educación en movilidad sostenible	**MOV 4.1**	Crear un marco formativo especializado en la logística del transporte y la movilidad sostenible que permita la profesionalización de este sector, aprovechando su potencial futuro y las ventajas que ofrecen las nuevas TIC.	
		MOV 4.2	Introducir en los distintos marcos educativos programas de educación vial, enfocándolos hacia el necesario cambio de actitudes en el uso de medios de transporte sostenibles, a través de la toma de conciencia de las repercusiones socioambientales que produce el actual modelo	
Recursos naturales				
REC NAT 1	Regeneración de sistemas ecológicos	**REC NAT 1.1**	Promover la conservación de la biodiversidad ejecutando acciones para la recuperación y conservación de especies amenazadas y configurando una red de corredores ecológicos, mosaico de hábitats y refugios de paso que cubran a modo de malla todo el territorio andaluz, desarrollando para ello una planificación marco para la mejora de la conectividad ecológica en Andalucía.	
		REC NAT 1.2	Recuperar la función ecológica de los elementos naturales del territorio, reduciendo así los riesgos ambientales.	
		REC NAT 1.3	Acelerar la regeneración natural en espacios degradados y bosques empobrecidos, mediante acciones como la protección del regenerado natural existente y la repoblación, densificación y diversificación con especies autóctonas, entre otras.	
		REC NAT 1.4	Restaurar las zonas húmedas y las riberas, por su importancia como ecosistemas, corredores ecológicos y refugio de fauna, y por su función en la prevención de riesgos como inundaciones y corrimientos de tierras, no sólo en espacios eminentemente naturales, sino también en zonas agrícolas y periurbanas. Restaurar ecológicamente también los espacios ocupados del dominio público hidráulico y marítimo terrestre.	
		REC NAT 1.5	Aumentar la cubierta vegetal que contribuya a retener el agua, favoreciendo su infiltración, filtrado y depuración natural, y la recarga de acuíferos, sobre todo en zonas clave como pendientes, cuencas de embalses, zona de recarga de acuíferos sobreexplotados y/o contaminados e inmediaciones de cultivos intensivos.	
		REC NAT 1.6	Restaurar los alcornocales andaluces para que sigan cumpliendo su importante función ecológica, socioeconómica y paisajística.	

Líneas de actuación de la EADS		Medidas		Relación con el PTMACO
		REC NAT 1.7	Conservar los valores del paisaje como referente de identidad de los pueblos y de los territorios y como recurso cultural y turístico, y mejorar la calidad paisajística, de los entornos urbanos en particular.	
		REC NAT 1.8	Conservar las dehesas andaluzas como forma de aprovechamiento multifuncional del monte mediterráneo, a un buen nivel de densificación arbórea y arbustiva, con diversidad de especies, con cargas ganaderas asumibles por el medio y con prácticas agrarias sostenibles	
		REC NAT 1.9	Fomentar la conservación el patrimonio geológico como parte del patrimonio natural y como recurso turístico	
REC NAT 2	Gestión eficiente de los recursos naturales	**REC NAT 2.1**	Minimizar el consumo general de agua en Andalucía, cuidando especialmente los ríos, los acuíferos y las reservas de agua naturales y mejorando el mantenimiento y reparación de las redes para evitar la pérdida de agua.	
		REC NAT 2.2	Determinar la huella hídrica de servicios y productos como indicador del volumen de agua dulce empleado en la producción de esos productos y en la prestación de los servicios; y llevar a cabo medidas para su reducción.	
		REC NAT 2.3	Reutilizar las aguas residuales previa depuración.	
		REC NAT 2.4	Aumentar el control sobre acuíferos sobre explotados y/o sin autorización.	
		REC NAT 2.5	Construir o, en su caso, mejorar las infraestructuras de recogida de aguas pluviales para su aprovechamiento.	
		REC NAT 2.6	Profundizar en el conocimiento de los usos del suelo y las ocupaciones existentes, y destinar estratégicamente los suelos a los usos que mejor se adapten a sus características físicas y geográficas.	
		REC NAT 2.7	Fomentar prácticas agrarias compatibles con la conservación de los recursos naturales y la regeneración del suelo: respeto de especies no agrícolas, incorporación al suelo de los restos vegetales, riego mínimo y eficiente, no roturación de terrenos, cultivo de especies tradicionales, reducción de fertilizantes nitrogenados, agricultura ecológica, regenerativa y permacultura, etc.	
		REC NAT 2.8	Mejorar y fomentar los retazos de vegetación autóctona en el medio agrícola: setos, bosques de ribera, bosques isla y masas de matorral, como hábitats de especies útiles contra plagas y enfermedades, refugios de fauna que hubiera desaparecido en un medio agrícola uniforme, reservorios genéticos de alta biodiversidad y corredores ecológicos que pueden conectar espacios naturales entre sí.	
		REC NAT 2.9	Gestionar los recursos biomásicos, tanto para la obtención de materias primas como para la obtención de energía, respetando la capacidad de regeneración de los sistemas de procedencia.	
		REC NAT 2.10	Proteger el litoral de la ocupación, la contaminación y la degradación por sobrecarga de usos.	
REC NAT 3	La Administración ambiental	**REC NAT 3.1**	Actuar con previsión y con vistas a largo plazo en las políticas ambientales, y desvincular el progreso humano del crecimiento económico a costa del consumo de recursos por encima de su capacidad de regeneración.	
		REC NAT 3.2	Facilitar la participación de las poblaciones locales en los instrumentos de planificación y en la gestión de los recursos naturales, en particular de los espacios naturales protegidos, atendiendo especialmente a la singularidad natural, cultural e histórica de cada territorio.	
		REC NAT 3.4	Completar la información sobre los recursos, estructurada y actualizada como instrumento para la gestión técnica de los recursos naturales a todas las escalas territoriales y fácilmente accesible y comprensible para el conjunto de la sociedad	

Líneas de actuación de la EADS		Medidas		Relación con el PTMACO
		REC NAT 3.5	Crear el Observatorio de la Biodiversidad y el Paisaje, integrado por personal científico y técnico experto e independiente cuyo objetivo sea valorar las distintas actuaciones que se plateen llevar a cabo en el territorio, informando directamente tanto al poder político como a los medios de comunicación	
		REC NAT 3.6	Asegurar la delimitación, el deslinde y la recuperación del dominio público hidráulico y del dominio público forestal, así como el cumplimiento legal de su protección, e impulsar la declaración de utilidad pública de aquellos montes que integran el patrimonio forestal andaluz y cumplen con alguno de los requisitos legalmente establecidos.	
		REC NAT 3.7	Educar para el desarrollo sostenible; proporcionar un ambiente favorable para conocer y vivenciar la naturaleza; conservar vivos los usos, costumbres, mercados y relaciones locales que tradicionalmente han sido compatibles con la conservación de los recursos, incorporando las aportaciones de las nuevas tecnologías y la sociedad de la información.	
Calidad Ambiental				
CAL AMB 1	Reducción de la contaminación	**CAL AMB 1.1**	Revisar y, en su caso, establecer nuevos umbrales de emisiones y concentraciones de contaminantes, contemplando las transferencias de sustancias contaminantes entre medios receptores (aire, agua, suelo), incorporando los contaminantes emergentes, las últimas tecnologías disponibles y valorando el impacto socioeconómico.	
		CAL AMB 1.2	Implantar protocolos de actuación para el desarrollo de las mejores prácticas ambientales en las empresas, emitiendo informes de seguimiento de los resultados obtenidos según objetivos temporales fijados previamente.	
		CAL AMB 1.3	Promover sistemas agropecuarios y procesos industriales menos contaminantes, que tiendan a cerrar los ciclos de materia de los recursos que consumen y los productos y subproductos que generan, mediante la minimización del consumo de recursos, la valorización de los residuos producidos (los mínimos indispensables) y la emisión y vertido de sustancias lo más depuradas posible.	
		CAL AMB 1.4	Impulsar la elaboración de los mapas estratégicos de ruido y ejecutar los planes de acción.	
		CAL AMB 1.5	Completar y revisar la zonificación lumínica.	
		CAL AMB 1.6	Reforzar el control sobre los vertidos, la calidad ambiental y el cumplimiento de lo establecido en la normativa y en los instrumentos de prevención ambiental, incluyendo la mejora de los sistemas de inspección ambiental.	
		CAL AMB 1.7	Ampliar y mejorar la depuración de todas las aguas residuales hasta niveles que permitan su integración ecológica en el ciclo del agua.	
		CAL AMB 1.8	Impulsar en las industrias y los servicios la depuración y la reutilización en los propios procesos de producción como medida para promover una economía circular	
CAL AMB 2	Residuos y suelos degradados	**CAL AMB 2. 1**	Contemplar la valorización de los residuos como objetivo prioritario y ampliar la variedad de tratamientos viables disponibles.	
		CAL AMB 2. 2	Potenciar el compostaje doméstico y comunitario, a través del apoyo técnico y económico a entidades locales, asociaciones vecinales, centros escolares, instituciones, empresas y otras entidades.	
		CAL AMB 2. 3	Implantar sistemas de restitución de envases; incentivar fiscalmente la producción y recogida de los retornables.	
		CAL AMB 2. 4	Facilitar la recogida selectiva de residuos industriales y agrícolas, habilitando puntos limpios en polígonos industriales y centros de concentración de actividad, dando salida a los distintos tipos de residuos hacia los correspondientes procesos de valorización.	
		CAL AMB 2. 5	Hacer más accesible y cómoda la recogida selectiva para la ciudadanía.	

Líneas de actuación de la EADS		Medidas		Relación con el PTMACO
		CAL AMB 2. 6	Mejorar la información sobre el destino de los residuos para contribuir a la asunción de responsabilidad ciudadana en la gestión de los residuos.	
		CAL AMB 2. 7	Regenerar suelos degradados mediante la puesta en práctica de la agricultura regenerativa, repoblaciones u otras fórmulas de acelerar la regeneración natural.	
		CAL AMB 2. 8	Impulsar las atribuciones competenciales de los municipios andaluces en el ámbito de la declaración y delimitación de los suelos contaminados, así como de la aprobación de los planes de descontaminación y la declaración de suelo descontaminado	
CAL AMB 3	Investigación, tecnologías y evaluación de la contaminación	**CAL AMB 3. 1**	Investigar y desarrollar herramientas, técnicas y equipos que permitan evaluar la contaminación, la transferencia de sustancias contaminantes entre los diferentes medios, el riesgo socioambiental que esto supone y la viabilidad de las correspondientes alternativas.	
		CAL AMB 3. 2	Implementar tecnologías que permitan la toma de datos de forma telemática y la información en tiempo real sobre el estado de los recursos naturales y los niveles de contaminación, facilitando la información a la población.	
		CAL AMB 3. 3	Incorporar tecnologías limpias en los procesos de producción, más eficientes en el consumo de recursos y en la generación de subproductos residuales y contaminantes.	
		CAL AMB 3. 4	Profundizar en el conocimiento de las relaciones entre contaminantes, exposición ambiental y salud con perspectiva de género	
Energía				
ENER 1	Autonomía energética	**ENER 1.1**	Poner en valor todos los recursos energéticos disponibles en la región, incluyendo las fuentes renovables minoritarias.	
		ENER 1.2	Impulsar proyectos energéticos en el ámbito rural, tales como el aprovechamiento energético de la biomasa, de los residuos forestales o agrícolas para la producción de energía eléctrica o la producción de cultivos energéticos.	
		ENER 1.3	Promover la calefacción y el calentamiento de agua sanitaria a partir de energía solar térmica y biomasa en los edificios.	
		ENER 1.4	Favorecer la instalación de plantas productoras de pellet de biomasa así como de calderas y de sistemas de distribución de pellet en pequeñas poblaciones.	
		ENER 1.5	Promover el consumo de electricidad y energías renovables como fuente de consumo de energía final en el sector transportes para decrecer en el consumo de productos petrolíferos y reducir la emisión de contaminantes	
		ENER 1.6	Fomentar los sistemas agrarios de mínimos insumos y su autoabastecimiento energético, en particular a través de la valorización de sus propios residuos y subproductos.	
		ENER 1.7	Apoyar a las cooperativas de consumo, la generación conjunta de energía y el emprendimiento social en energías renovables.	
		ENER 1.8	Desarrollar un procedimiento administrativo de autoconsumo, para simplificar y unificar los trámites necesarios para poner en marcha instalaciones de producción de energía de pequeña potencia a través de fuentes renovables, incluyendo ayudas a la inversión y apoyando a los y las profesionales locales.	
		ENER 1.9	Fomentar la producción de energía renovable para autoconsumo en las instalaciones de las entidades públicas.	
ENER 2	Ahorro y eficiencia energética	**ENER 2.1**	Promocionar la arquitectura bioclimática e introducir tecnologías, materiales y diseños constructivos que mejoren la calificación energética en los inmuebles.	
		ENER 2.2	Dotar a las nuevas viviendas de protección oficial de la mejor calificación energética posible.	
		ENER 2.3	Cuidar y promover la vegetación circundante a los edificios como forma de regulación térmica.	
		ENER 2.4	Implantar progresivamente la cogeneración de alta eficiencia y los sistemas urbanos de calefacción y refrigeración eficientes.	

Líneas de actuación de la EADS		Medidas		Relación con el PTMACO
		ENER 2.5	Mejorar las condiciones de consumo energético en instalaciones públicas.	
		ENER 2.6	Desarrollar campañas de auditorías energéticas voluntarias y subvencionadas en ámbitos residenciales con compromiso de modificación a partir de los resultados obtenidos, vinculándolas con las ayudas para la construcción sostenible.	
		ENER 2.7	Ampliar progresivamente las prácticas de eficiencia energética y reducción de la contaminación en el transporte público	
ENER 3	Investigación, innovación y formación	**ENER 3.1**	Impulsar un modelo de red eléctrica descentralizada y bidireccional, que fomente la diversidad de centros de producción y garantice la posibilidad de vertido a la red.	
		ENER 3.	Mejorar los actuales sistemas de medición de la red eléctrica, integrando las nuevas tecnologías de la información e implantando una red eléctrica inteligente.	
		ENER 3.3	Avanzar en la eficiencia de los sistemas de captación, transformación y almacenamiento de energía.	
		ENER 3.4	Fomentar la investigación y desarrollo de nuevas técnicas de obtención o transformación de recursos energéticos, vinculando universidades y centros de investigación de empresas, e implicando especialmente a mujeres dada su escasa presencia en el sector de la energía comercial.	
		ENER 3.5	Impulsar la investigación en la utilización de energía eléctrica y de nuevas fuentes de energías renovables para el sector transportes.	
		ENER 3.6	Promover formación especializada y becas universitarias de investigación para jóvenes en sectores estratégicos de energía, con compromiso de apoyo a la implantación de los resultados de la investigación.	
		ENER 3.7	Crear un registro público con información sobre el consumo energético parametrizado de centros públicos administrativos, educativos, sanitarios, etc., Así como crear bancos de ideas para que las personas usuarias de la energía puedan aportar y comprometerse con el ahorro energético.	
		ENER 3.8	Difundir entre toda la sociedad una nueva cultura energética en la que prime el ahorro de energía, el consumo de renovables y la soberanía energética, utilizando, entre otros medios, el sistema educativo y el ejemplo de la Administración pública	x
Salud				
SAL 1	Conseguir mayores niveles de salud con las acciones contempladas en los planes integrales y las estrategias de salud priorizadas en el Sistema Sanitario Público de Andalucía.	**SAL 1.1**	Reforzar la vigilancia integral de la salud mediante la elaboración de un análisis de situación conjunto de los Distritos de Atención Primaria y los Centros Hospitalarios de aquellos planes integrales priorizados por su mayor carga de enfermedad.	
		SAL 1.2	Prevención y manejo de la obesidad infantil (de 6 a 14 años) mediante intervención multicomponente (intervención avanzada individual y grupal).	
		SAL 1.3	Potenciar el enfoque preventivo y de promoción de la salud en el desarrollo de los planes integrales y las estrategias de salud, con el fin de incrementar la efectividad de sus acciones en términos de resultados en salud	
SAL 2	Potenciar la acción social e intersectorial en el abordaje de las condiciones de vida y los determinantes de salud.	**SAL 2.1**	Potenciar la adecuación del entorno físico de las personas, de manera que se facilite la vida en buena salud	
		SAL 2.2	Elaborar propuestas basadas en los paradigmas de Envejecimiento Activo y Saludable, con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen	
		SAL 2.3	Mejorar las competencias de las personas para valorar, cuidar y mantener, de manera autónoma, su propia salud, como estrategia de corresponsabilidad	
		SAL 2.4	Promover la actividad física y su incorporación a la vida cotidiana para contrarrestar los estilos de vida sedentarios	
SAL 3	Mejorar aquellas condiciones de vida de la población andaluza que influyen en la reducción de las desigualdades en salud	**SAL 3.1**	Incluir en el marco de Evaluación de impacto en salud (EIS) el análisis de la ocupación de zonas vulnerables a fenómenos meteorológicos extremos.	
		SAL 3.2	Priorización de actuaciones en entornos sociales desfavorecidos	
		SAL 3.3	Invertir en la salud futura de los niños/ as y jóvenes a través de la reducción de las desigualdades sociales en su educación.	

Líneas de actuación de la EADS		Medidas		Relación con el PTMACO
		SAL 3.4	Establecer mecanismos de coordinación intersectoriales, en aquellas políticas de reducción de los niveles de pobreza y exclusión	
SAL-4	Preparar a la sociedad andaluza ante los retos de salud derivados del cambio climático y acciones antropogénicas no sostenibles	**SAL 4.1**	Desarrollar una estrategia de protección frente a riesgos ambientales no sostenibles en entornos específicos	
		SAL 4.2	Promover dietas saludables constituidas por alimentos a la vez nutritivos, sostenibles e inocuos para el medio ambiente, especialmente en el ámbito de la restauración colectiva en instituciones	
		SAL 4.3	Fomentar el conocimiento entre las personas consumidoras para que incluyan las decisiones ambientales y sostenibles en el momento de la decisión de adquirir los alimentos	

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3 Estrategia Energética de Andalucía 2030 (EEA 2030)

La Estrategia Energética de Andalucía 2030 (EEA 2030), aprobada por el Consejo de Gobierno mediante Acuerdo de 7 de junio de 2022, del Consejo de Gobierno, tiene como principal finalidad impulsar la transición a un modelo energético eficiente, sostenible, seguro y neutro en carbono, que aproveche los recursos renovables disponibles en la región y redunde en el crecimiento económico y la generación de empleo, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos nacionales y europeos en materia de energía y clima.

La EEA 2030 se ha llevado a cabo mediante un proceso basado en la gobernanza, contando con la participación de la ciudadanía, los actores más representativos del sector y las administraciones.

Entre los objetivos recogidos y que afectan a la movilidad y al sector transporte, se incluyen los siguientes:

- **EEA-1:** Avanzar en la descarbonización del consumo de energía.
- **EEA-2:** Reducir el consumo tendencial de energía
- **EEA-3:** Reducir la dependencia de los derivados de petróleo en el transporte
- **EEA-4:** Disponer de las infraestructuras necesarias para aprovechar los recursos renovables y proporcionar un suministro de calidad.
- **EEA-5:** Mejorar la eficacia y eficiencia de la Administración como facilitadora de la transición y descarbonicar su consumo de energía.
- **EEA-6:** Fortalecer el tejido empresarial e industrial energético andaluz

De este modo, se formula la matriz de coherencia entre la EEA 2030 y el PTMACO.

Tabla 14: Matriz de coherencia EEA-PTMACO.

Coherencia	Objetivos estratégicos PTMACO								
Objetivos EEA	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9
EEA-1									
EEA-2									
EEA-3									
EEA-4									
EEA-5									
EEA-6									

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, entre las líneas estratégicas diseñadas para alcanzar los objetivos anteriores la EEA 2030 incluye las siguientes, que se desarrollarán a través de distintos programas actuaciones que van a incidir en el transporte y la movilidad:

- **LE-1:** Rehabilitar energéticamente edificios de empresas y hogares y su entorno urbano, prestando especial atención a los colectivos más vulnerables.
- **LE-2:** Mejorar la sostenibilidad y competitividad de la industria y del sector servicios a través de la eficiencia energética y uso de energía renovable.
- **LE-3:** Promover un sistema de transporte eficiente avanzando hacia la movilidad cero emisiones
- **LE-4:** Involucrar a la ciudadanía en la transición energética mediante la comunicación y formación

- **LE-5:** Intensificar la industrialización energética y potenciar las oportunidades profesionales y empresariales que ofrece la transición energética.
- **LE-6:** Impulsar nuevos sistemas de financiación sostenibles y verdes, así como nuevos modelos de negocio.
- **LE-7:** Dinamizar la bioeconomía y economía circular asociada al sector energético.
- **LE-8:** Estimular la innovación energética.
- **LE-9:** Propiciar un suministro de calidad mediante un modelo energético sostenible.
- **LE-10:** Potenciar el aprovechamiento de las energías renovables y el desarrollo sostenible de las redes energéticas.
- **LE-11:** Apoyar la gestión energética y descarbonizada en entidades y servicios públicos.
- **LE-12:** Impulsar el papel de la Administración autonómica como facilitadora de la transición energética.

En la siguiente tabla se muestra la relación del PTMACO con las líneas estratégicas de la EEA 2030.

Tabla 15: Coherencia del PTMACO con líneas estratégicas de la EEA 2030.

Línea estratégica de la EEA 2030		Relación con el PTMACO
LE-1	Rehabilitar energéticamente edificios de empresas y hogares y su entorno urbano, prestando especial atención a los colectivos más vulnerables	
LE-2	Mejorar la sostenibilidad y competitividad de la industria y del sector servicios a través de la eficiencia energética y uso de energía renovable	
LE-3	Promover un sistema de transporte eficiente avanzando hacia la movilidad cero emisiones	
LE-4	Involucrar a los agentes económicos y sociales y a la ciudadanía en general, en la transición energética justa mediante la comunicación y formación	
LE-5	Intensificar la industrialización energética y potenciar las oportunidades profesionales y empresariales que ofrece la transición energética	
LE-6	Impulsar nuevos sistemas de financiación sostenibles y verdes, así como nuevos modelos de negocio	
LE-7	Dinamizar la bioeconomía y economía circular asociada al sector energético	
LE-8	Estimular la innovación energética	
LE-9	Propiciar un suministro de calidad mediante un modelo energético sostenible	
LE-10	Potenciar el aprovechamiento de las energías renovables y el desarrollo sostenible de las redes energéticas	
LE-11	Apoyar la gestión energética y descarbonizada en entidades y servicios públicos	
LE-12	Impulsar el papel de la Administración autonómica como facilitadora de la transición energética	

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Posibles interacciones con otros instrumentos de planificación

En este apartado se realiza un análisis de las posibles interacciones, tanto positivas como negativas, de los objetivos estratégicos y las líneas estratégicas del PTMACO (a través de los cuales se han orientado las actuaciones de Plan) con otros planes y programas coincidentes en el ámbito de estudio.

Dado el objetivo del estudio ambiental estratégico, se atenderá en exclusiva a aquellos planes con contenido ambiental, asumiéndose la coherencia del PTMACO con otros planes de incidencia en otros ámbitos, tales como el POTA, POT del sur de Córdoba, PITMA y PGOUs ha sido ampliamente expuesta y recogida en el Plan de Movilidad.

Para el análisis de iteraciones cada documento se expondrá una tabla que enfrente los objetivos y líneas estratégicas del PTMACO y de cada uno de los documentos examinados. En el caso de que no exista interacción, la casilla estará vacía o, si por lo contrario si existe, el contenido dependerá del siguiente criterio:

- **Positiva (+):** Existe relación y la incidencia de un objetivo sobre el otro es de carácter positivo.
- **Negativo (-):** Existe relación, pero la incidencia de un objetivo sobre el otro tiene carácter negativo.
- **Neutro (N):** Existe una relación y la incidencia de un objetivo sobre otro es tanto positiva como negativa.

En primer lugar, se ha procedido a la identificación de los planes con mayor incidencia ambiental en el área, y a continuación se presentan los

contemplados. Es importante destacar que esta sección no analizará las interferencias con el PAAC, la EADS y la EEA, que ya han sido analizados con anterioridad.

- Estrategia Andaluza de Calidad del Aire.
- Plan Andaluz de Medio Ambiente Horizonte 2017.
- Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana.
- Estrategia Andaluza de Educación Ambiental.
- Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad.
- Planificación de espacios naturales protegidos y pertenecientes a la Red Natura 2000 (PORN, PRUG y PG de ZEC).
- Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir 2022-2027
- Plan Especial de sequía de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir (2018).
- Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en cauces urbanos andaluces.
- Plan Director de Riberas de Andalucía.
- Plan Andaluz de Humedales.
- Plan de Emergencias ante el riesgo de Inundaciones en Andalucía.
- Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias.
- Plan Forestal Andaluz y tercera adecuación. Horizonte 2015.
- Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía.
- Plan de Emergencia ante accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.
- Plan de Emergencia ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en Andalucía.
- Plan de Emergencia ante el Riesgo Sísmico de Andalucía
- Plan de Ordenación y Recuperación de las Vías Pecuarias de Andalucía.
- Estrategia del Paisaje de Andalucía.
- Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030.
- Programa Andaluz de Suelos Contaminados 2018-2023.
- Plan de Infraestructuras de Transporte y Movilidad de Andalucía (PITMA 2030).
- Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía.
- Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA).
- Planes de Ordenación del Territorio de Ámbito Subregional.

A continuación, se exponen los objetivos más relevantes de cada documento de ordenación, así como la matriz de análisis para cada uno de ellos, con el fin de detectar coherencias o/e incongruencias con las propuestas y determinaciones del PTMACO.

No obstante, cabe mencionar que la Dirección General de Sostenibilidad Ambiental y Economía Azul está elaborando un Plan de Mejora de la Calidad del Aire en la zona urbana de Córdoba, para disminuir los efectos adversos de la contaminación en la salud de las personas y en el medio ambiente. Este Plan, se que aprobará el Ayuntamiento de Córdoba,

tendrá sinergias con el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba, en materia de calidad ambiental.

3.4.1 Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (EACA)

La Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (EACA), aprobada por el Consejo de Gobierno el 22 de septiembre de 2020, incluye resultados de medición de contaminantes atmosféricos ligados al tráfico del área de estudio del Plan, así como los indicadores de la guía de calidad del aire de la OMS que determinan los umbrales máximos que garantizan el bienestar de la ciudadanía, desde el punto de vista de la calidad del aire.

Por este motivo, resulta conveniente analizar la coherencia entre ambos instrumentos de planificación, dada la importancia que tienen los modelos de movilidad en la contaminación atmosférica y en el ruido.

Los objetivos generales que se han identificado en la EACA son los siguientes:

- Mejorar la calidad de vida de los ciudadanos andaluces, a través de una mejora sustancial de la calidad del aire que respiran (OG EACA 1).
- Trasladar los nuevos programas, planes y estrategias comunitarias y nacionales en materia de calidad del aire al ámbito andaluz (OG EACA 2).
- Servir de marco para la futura elaboración de planes de mejora de la calidad del aire por las diferentes administraciones andaluzas (OG EACA 3).

Tabla 16: Coherencia entre el PTMACO y la EACA.

Coherencia	Objetivos estratégicos PTMACO									Líneas estratégicas PTMACO				
Objetivos EACA	**OE1**	**OE2**	**OE3**	**OE4**	**OE5**	**OE6**	**OE7**	**OE8**	**OE9**	**LE1**	**LE2**	**LE3**	**LE4**	**LE5**
OG EACA 1	+	+	+				+		+	+	+	+	+	
OG EACA 2	+	+	+				+		+		+			
OG EACA 3	+	+	+				+			+	+	+		

Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla anterior, de las 42 interacciones posibles se detectan 22 positivas, todas ellas centradas la mejora de la calidad del aire, de forma directa e indirecta por el conjunto de medidas propuestas en el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba.

Por ser un Plan de Movilidad Sostenible, el conjunto de medidas que se adoptan está alineadas con fomentar la movilidad sostenible y, con ello, los modos menos contaminantes (no motorizados y el transporte colectivo de pasajeros), por lo que el desencadenante es la mejora de la vida de la ciudadanía, ligada a la reducción de las emisiones de contaminantes del tráfico rodado.

3.4.2 Plan de Medio Ambiente de Andalucía. Horizonte 2017.

Este Plan se aprueba mediante el Acuerdo de 14 de febrero de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan de Medio Ambiente de Andalucía Horizonte 2017.

El PAMA incorpora dentro de los instrumentos para el desarrollo de la movilidad en zonas urbanas a los planes de movilidad urbana sostenible (PMUS): "ligados a las políticas de desarrollo urbano, recogen un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo la implantación de formas de desplazamiento más sostenibles (a pie, bicicleta o transporte público) dentro de una ciudad, orientándose a favorecer aquellos modos de transporte que sean más compatibles con el crecimiento económico, la cohesión social y la protección del medio ambiente, garantizando una mejor calidad de vida en el medio urbano" (PAMA, 2017:191). Esta inclusión de PMUS garantiza una coherencia de base con el PTMACO, pues éste se instituye como uno de los instrumentos contemplados en el PAMA17 como tal.

Más específicamente, los objetivos ambientales generales (OG) que recoge el PAMA17 son:

- Mejorar la administración y gestión del medio ambiente bajo los principios de transparencia, modernización, participación, responsabilidad, eficacia y coherencia (OG)PAMA1).
- Reforzar el carácter horizontal de la política ambiental fomentando su integración en el resto de las políticas y favoreciendo el compromiso social ante los problemas ambientales (OG PAMA2).
- Avanzar en una ordenación del territorio que garantice la convergencia en el bienestar económico y social en el territorio andaluz mediante un desarrollo sostenible basado en la eco innovación que garantice la conservación de los recursos naturales y del paisaje (OGPAMA3).
- Contribuir a la lucha contra el cambio climático reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero y aumentando la capacidad de sumidero en Andalucía (OGPAMA4).
- Disminuir los riesgos de que se produzcan emergencias ambientales (inundaciones, sequias, incendios forestales, contaminación, etc.) o atenuar sus consecuencias mediante las oportunas medidas preventivas y correctivas (OG PAMA5).
- Proteger y conservar los paisajes andaluces como herramienta para una mejor integración del territorio andaluz (OGPAMA6).
- Conseguir un nivel de calidad ambiental tal que las concentraciones de contaminantes de origen humano, incluidos distintos tipos de radiación, no tengan efectos ni riesgos significativos sobre la salud humana (OGPAMA7).

Y entre sus objetivos sectoriales (OS) ambientales relacionados con el PTMACO destacan:

- Área 3 (A3): Gestión integral del medio natural:
  - Favorecer la conservación "in situ" y "ex situ" de la biodiversidad andaluza y sus hábitats (OS A3PAMA1).
  - Potenciar la interconexión de espacios naturales y frenar la fragmentación de hábitats (OS A3PAMA2).
  - Promover la protección sanitaria de la fauna (OS A3PAMA3).

- Impulsar la conservación y restauración de los ecosistemas andaluces (OS A3PAMA4).
- Garantizar el seguimiento y evaluación de las poblaciones de fauna y flora silvestres (OS A3PAMA5).
- Favorecer la sostenibilidad de la actividad cinegética (OS A3PAMA6).
- Poner en valor los georrecursos andaluces (OS A3PAMA7).
- Controlar la erosión y desertificación y restaurar los ecosistemas naturales degradados, en aras de la protección de los recursos hídricos, los suelos y la cubierta vegetal (OS A3PAMA8).
- Afianzar la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y consolidar la Red Natura 2000 como un sistema integrado y unitario desde el punto de vista de su gestión en materia de conservación y desarrollo socioeconómico, que contribuya a aumentar el aprovechamiento de su potencial de usos, así como favorecer su integración en la gestión integral de la región, de forma que el desarrollo sostenible de todo el territorio sea compatible con la conservación de la RENPA mediante la aplicación de políticas activas e implicación de todos los agentes sociales (OS A3PAMA9).
- Defender el medio natural frente a incendios forestales, plagas, enfermedades y otros agentes nocivos (OS A3PAMA10).
- Incrementar el valor añadido de los recursos naturales renovables mediante la adecuada promoción de un tejido industrial y comercial andaluz (OS A3PAMA11).
- Impulsar un proyecto social compartido que promueva y ordene las actividades de ocio y culturales desarrolladas en el medio natural, con una gestión participativa capaz de involucrar y dinamizar a los grupos sociales locales (OS A3PAMA12).
- Articular el medio natural andaluz conectando los diferentes elementos y espacios que lo integran y diversificar el paisaje rural (OS A3PAMA13).
- Defender el patrimonio público forestal (OS A3PAMA14).
- Conservar, mantener y consolidar la RENPA (OS A3PAMA15).

- Área 5 (A5): Sostenibilidad urbana:
  - Fomentar un desarrollo urbano equilibrado y sostenible basado en un modelo de ciudad compacta (OS A5PAMA1).
  - Reducir la dependencia del vehículo favoreciendo la movilidad urbana sostenible a través de la promoción del transporte público y de los modos de transporte no motorizados (OS A5PAMA2).
  - Disminuir la producción de residuos urbanos y fomentar la recogida selectiva en origen y la valorización (OS A5PAMA3).
  - Prevenir o minimizar la contaminación acústica y atmosférica en el ámbito urbano (OS A5PAMA4).
  - Favorecer fórmulas de ahorro y eficiencia energética (OS A5PAMA5).

- Mejorar y ampliar la dotación de zonas verdes y espacios libres en el medio urbano y su área de influencia (OS A5PAMA6).

- Área 6 (A6): Integración ambiental de la actividad económica:
  - Prevenir, vigilar y reducir la contaminación atmosférica (OS A6PAMA1).
  - Asegurar la correcta gestión de los residuos en Andalucía (OS A6PAMA2).

Tabla 17: Coherencia entre el PTMACO y el PAMA17.

Coherencia		Objetivos estratégicos PTMACO									Líneas estratégicas PTMACO				
Objetivos PAMA17		OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9	LE1	LE2	LE3	LE4	LE5
OG	OG PAMA1	+	+	+						+		+			
	OG PAMA2									+		+			
	OG PAMA3	+	+	+				+			+	+	+	+	
	OG PAMA4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	OG PAMA5	+	+					+		+					+
	OG PAMA6							+				+			
	OG PAMA7			+											
OS (Área 3)	OS A3PAMA1	+	+	+				+							
	OS A3PAMA2							-					-		
	OS A3PAMA3	+	+												
	OS A3PAMA4	+	+												
	OS A3PAMA5														
	OS A3PAMA6	+	+												
	OS A3PAMA7														
	OS A3PAMA8														
	OS A3PAMA9							+							
	OS A3PAMA10														
	OS A3PAMA11	+	+												
	OS A3PAMA12														
	OS A3PAMA13							-					-		
	OS A3PAMA14														
	OS A3PAMA15														
OS (Área 5)	OS A5PAMA1	+	+					+			+		+	+	
	OS A5PAMA2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	OS A5PAMA3														
	OS A5PAMA4			+				+		+	+	+	+	+	
	OS A5PAMA5	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+
	OS A5PAMA6	+	+	+									+		
OS (Área 6)	OS A6PAMA1	+	+	+				+	+		+	+	+	+	
	OS A6PAMA2														

Fuente: Elaboración propia.

Entre el PTM del Área de Córdoba y el PAMA17 se han identificado 102 interacciones de signo positivo, de entre las 420 posibles, 4 son de signo negativo, lo que muestra la coherencia entre ambos planes.

La coherencia entre ambos planes se da por la reducción de la contaminación atmosférica a consecuencia del mayor uso del transporte urbano y mayor ahorro energético. Ello conllevará una mejora de la calidad del aire, lo cual reducirá efectos negativos sobre la salud humana. Ambos documentos de ordenación recogen objetivos similares, sobre todo en el Área 5 de sostenibilidad urbana, siendo evidente su interrelación.

Las interacciones que podrían tener signo negativo se relacionan con la interconexión de espacios naturales y frenar conectores entre elementos y hábitats al fomentarse modos no motorizados, que pueden provocar la fragmentación de hábitats, con la construcción de vías que puedan conllevar este efecto.

3.4.3 Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana (EASU)

La Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana es actualmente la referencia marco de las políticas encaminadas a la consecución del desarrollo sostenible en Andalucía.

Esta Estrategia tiene por objetivo principal la incorporación de criterios y medidas de sostenibilidad en las políticas con mayor implicación en los procesos de desarrollo urbano. La ordenación territorial, la urbanística, la planificación y gestión de la movilidad, el uso que nuestras ciudades hacen de los recursos naturales y energéticos, constituyen elementos claves en la construcción de la ciudad sostenible.

La Estrategia define los siguientes objetivos ambientales:

- Uso razonable y sostenible de recursos (O-EASU1).
- Mejorar la calidad urbana y la calidad de vida de la ciudadanía (O-EASU2).
- Cumplimiento de los objetivos de emisión fijados en los diferentes protocolos y acuerdos internacionales, así como en el PAAC (O-EASU3).
- Impulsar la innovación tecnológica y especialmente en procedimientos de gestión, planificación y organización de instituciones (O-EASU4).
- Ofrecer criterios de sostenibilidad a las políticas sectoriales para incorporarlos a través de instrumentos normativos, de desarrollo o estratégicos (O-EASU5).

La EASU también contempla líneas estratégicas (LE) en varios ámbitos. En este caso, se considera interesante contemplar las siguientes:

- Movilidad y accesibilidad:
  - Mejorar la eficiencia económica y energética del transporte reduciendo el consumo de energía y la emisión de contaminantes y gases de efecto invernadero (LE-EASU1).
  - Evitar la expansión de los espacios urbanos dependientes del automóvil, frenando el urbanismo, considerando el transporte público como un servicio básico en los nuevos desarrollos urbanísticos y no permitiendo nuevos desarrollos sin una planificada accesibilidad en transporte público (LE-EASU2).
- Desarrollo Urbano:

- Definir a la eficiencia energética y al consumo razonable de recursos como criterios centrales en los procesos de desarrollo urbano de las ciudades (LE-EASU3).

Tabla 18: Coherencia entre el PTMACO y la EASU.

Coherencia	Objetivos estratégicos PTMACO									Líneas estratégicas PTMACO				
Objetivos y LE EASU	**OE1**	**OE2**	**OE3**	**OE4**	**OE5**	**OE6**	**OE7**	**OE8**	**OE9**	**LE1**	**LE2**	**LE3**	**LE4**	**LE5**
O-EASU1	+	+	+				+		+	+	+	+	+	+
O-EASU2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
O-EASU3	+	+	+							+	+	+	+	+
O-EASU4	+	+	+					+						+
O-EASU5	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
LE-EASU1	+	+	+		+	+	+			+	+	+	+	
LE-EASU2	+	+	+				+			+	+		+	+
LE-EASU3	+	+	+				+			+	+	+	+	+

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa, de las 77 interacciones que se han detectado con los objetivos y líneas estratégicas, todas ellas tienen signo positivo, lo que muestra la convergencia de los planes hacia la consecución de objetivos comunes ambientalmente sostenibles y centrados en el desarrollo urbano del transporte.

La convergencia de objetivos comunes se basa en potenciar un desarrollo urbano sostenible y nuevamente en el fomento de los modos no motorizados, lo cual repercute en disminución de gases de efecto invernadero y otros contaminantes, lo que queda ligado a un uso más sostenible de recursos y menor consumo energético, al disminuir el combustible usado por la sustitución de vehículos privados por transportes individuales tales como la bicicleta o a pie o colectivos. Ello contribuye sobremanera a la lucha contra el cambio climático, la reducción de la contaminación atmosférica y por ende mejora la salida y seguridad de la ciudadanía.

3.4.4 Estrategia Andaluza de Educación Ambiental (EAEA)

Esta Estrategia quedó incluida en el Plan de Medio Ambiente de Andalucía 2004-2010, aprobado en el Consejo de Gobierno en su sesión de 14 de septiembre de 2004.

En la identificación de sus objetivos generales se han extraído los siguientes:

- EAEA-1: Promover la sensibilización, el conocimiento y la comprensión de las cuestiones ambientales, y especialmente sus interconexiones con los sistemas sociales, económicos y culturales, capacitando a los ciudadanos en estrategias de acceso a la información, contraste de fuentes y análisis e interpretación crítica de estos factores y procesos.
- EAEA-2: Impulsar la toma de conciencia crítica de las problemáticas ambientales, tanto del entorno próximo como de las del conjunto del planeta, así como de las interrelaciones entre estos problemas locales y sus consecuencias globales.
- EAEA-3: Posibilitar el desarrollo de un compromiso ético, promoviendo la adopción de actitudes y valores en favor de la conservación del entorno desde una perspectiva de equidad y solidaridad.
- EAEA-4: Potenciar la adopción de comportamientos proambientales, posibilitando la extensión de prácticas y estilos de vida sostenibles en los distintos contextos vitales de la población, mediante un uso racional y solidario de los recursos.
- EAEA-5: Fomentar la participación ciudadana en la prevención y la resolución de los problemas ambientales, capacitando para la toma de decisiones, el compromiso y la acción individual y colectiva.
- EAEA-6: Promover la coherencia ambiental y social de las administraciones públicas, las entidades privadas y las asociaciones.

Tabla 19: Coherencia entre el PTMACO y la EAEA.

Coherencia	Objetivos estratégicos PTMACO									Líneas estratégicas PTMACO				
Objetivos EAEA	**OE1**	**OE2**	**OE3**	**OE4**	**OE5**	**OE6**	**OE7**	**OE8**	**OE9**	**LE1**	**LE2**	**LE3**	**LE4**	**LE5**
EAEA-1									+		+			
EAEA-2									+		+			
EAEA-3									+		+			
EAEA-4									+		+			
EAEA-5									+		+			

Fuente: Elaboración propia.

De las interacciones posibles, todas son positivas, centradas en el objetivo del fomento de la participación ciudadana.

El PTMACO pasa por concienciar a la ciudadanía que tiene que aceptar el cambio en la modalidad de transporte. En este sentido, las personas tienen que estar informadas e incluso formar parte del proceso desde el inicio, lo cual se está llevando a cabo en la tramitación de este documento de ordenación.

En este caso, la coherencia con el plan que se analiza, al tratarse de un plan educativo, la Estrategia Andaluza de Educación Ambiental, presenta coherencias positivas con el PTMACO en la consecución de una mejora en la política de educación ambiental en materia de movilidad, que provocará una mayor concienciación de la población para su contribución en cuestiones ambientales.

3.4.5 Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad (EAGIB)

La Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Biodiversidad (EAGIB) se aprueba en el año 2010 por Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía el 27 de septiembre de 2011. Entre sus objetivos medioambientales, que luego se definen en diversas líneas estratégicas, se encuentran:

- Implementar un marco instrumental adecuado para acometer el objetivo de frenar la pérdida de biodiversidad en sus diferentes escalas (O-EAGIB1).
- Desarrollar instrumentos que faciliten una gestión proactiva y adaptativa al escenario actual de cambio global (O-EAGIB2).
- Impulsar un modelo de desarrollo sostenible que consolide la puesta en valor de la biodiversidad y refuerce su función como recurso generador de bienes y servicios (capital natural) (O-EAGIB3).
- Consolidar un modelo de gestión integrada de la biodiversidad a través de la coordinación interadministrativa y el desarrollo de las políticas sectoriales estratégicas (O-EAGIB4).
- Reforzar la visión global en la gestión de la biodiversidad, consolidar los objetivos en la materia de la política europea e impulsar la cooperación internacional e interterritorial (O-EAGIB5).
- Fomentar la corresponsabilidad, la movilización de los actores sociales implicados, la gestión participativa y la permeabilidad en la toma de decisiones (modelo de gobernanza) (O-EAGIB6).
- Impulsar la mejora, la difusión, la transferencia del conocimiento y aplicación de I + D + i (O-EAGIB7).
- Incrementar la conciencia, apreciación y entendimiento de la biodiversidad (O-EAGIB8).

Tabla 20: Coherencia entre el PTMACO y la EAGIB.

Coherencia		Objetivos estratégicos PTMACO									Líneas estratégicas PTMACO				
Objetivos y LE EASU		OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9	LE1	LE2	LE3	LE4	LE5
O-EAGIB	O-EAGIB1														
	O-EAGIB2														
	O-EAGIB3							+			+		+	+	+
	O-EAGIB4														
	O-EAGIB5														
	O-EAGIB6														
	O-EAGIB7														
	O-EAGIB8														

Fuente: Elaboración propia.

De las 112 interacciones posibles, solamente se han detectado 5, y todas ellas con signo positivo.

Los objetivos generales se la EAGIB se establecen a nivel institucional, de cooperación y acuerdo siendo complejo diferencias los exclusivamente ambientales, ya que indirectamente todos tienen consecuencias medioambientales, por ello se consideran. Obviamente las mejoras en la movilidad y de la calidad del aire favorecerá la biodiversidad. Las 2 interacciones detectadas se relacionan, por tanto, con una mejora en la planificación sostenible del desarrollo urbano y se refuerce su función como recurso generador de bienes y servicios.

3.4.6 Planificación de espacios naturales protegidos y pertenecientes a la Red Natura 2000 (PORN, PRUG y PG de ZEC)

Los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), los Planes Rectores de Uso y Gestión (PRUG) y los Planes de Gestión, regulados por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, son los instrumentos básicos para la planificación de los recursos naturales y marcan las directrices básicas del manejo de los espacios naturales.

En ellos se establecen las prioridades de conservación, así como los objetivos, criterios y medidas para garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento de un grado de conservación favorable de hábitats naturales de interés comunitario (HIC) y de los hábitats y poblaciones de las especies de interés comunitario por los que se han declarado estos espacios.

En este sentido, la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible publica un listado de documentos aprobados en materia de *Planificación en espacios protegidos*, y en el ámbito del Área de Córdoba, se han identificado los siguientes:

Tabla 21: Instrumentos de planificación de ENP pertenecientes a la Red Natura 2000, en el ámbito del PTMACO.

Plan de Gestión	Código figura	Figura de protección	Nombre
PORN y PRUG del Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro	ES6130001	ZEC, ZEPA y Parque Natural	Sierra de Cardeña y Montoro
PORN y PRUG del Parque Natural Sierra de Hornachuelos	ES0000050	ZEC, ZEPA y Parque Natural	Sierra de Hornachuelos
Plan de Gestión de las ZEC Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130005), Guadalmellato (ES6130006) y Guadiato-Bembézar (ES6130007)	ES6130005	ZEC	Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro
	ES6130006	ZEC	Guadalmellato
	ES6130007	ZEC	Guadiato-Bembézar
Plan de Gestión de las ZEC Tramo inferior del río Guadajoz (ES6130008), Ríos Cuzna y Gato (ES6130009), Río Guadalbarbo (ES6130016), Rivera de Cala (ES6180010) y Venta de las Navas (ES6180016)	ES6130008	ZEC	Tramo Inferior del Río Guadajoz
	ES6130009	ZEC	Ríos Cuzna y Gato
	ES6130016	ZEC	Río Guadalbarbo
Plan de Gestión de las ZEC Río Guadalquivir-tramo medio (ES6130015), Bajo Guadalquivir (ES6150019), Tramo inferior del río Guadalimar y Alto Guadalquivir (ES6160010) y Río Guadalquivir-tramo superior (ES6160013)	ES6130015	ZEC	Río Guadalquivir - Tramo Medio

Fuente: Elaboración propia, con base en las publicaciones de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

De este modo, se analizará como el PTMACO, a partir de sus objetivos estratégicos y líneas estratégicas, interactúa con todos los planes de gestión de los espacios protegidos de Red Natura.

3.4.6.1 *PORN y PRUG del Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro*

El Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro se aprueban por Decreto 251/2003, de 9 de septiembre, y por la Orden de 3 de octubre de 2011, se prorroga la vigencia de los Planes Rectores de Uso y Gestión de los Parques Naturales Sierra de Cardeña y Montoro y Sierra de Hornachuelos.

El Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro, tienen la consideración de Plan de Gestión a los efectos de lo establecido en el artículo 6.1. del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Estos planes incluyen en su demarcación la gestión de la figura ambiental ZEC, ZEPA y Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130001), que en el ámbito del Plan se circunscribe al municipio de Montoro.

Siguiendo las directrices marcadas desde la Unión Europea en los distintos programas de acción en materia de medio ambiente, los objetivos de este plan de gestión son:

- Garantizar la conservación de la masa forestal como elemento protector de los suelos y como mecanismo que contribuye a frenar el cambio climático (PN-SCarMo1).
- Garantizar la continuidad en el tiempo de la dehesa,como ejemplo de paisaje representativo de la región mediterránea y ecosistema de gran interés, fruto de una forma singular y tradicional de manejo del medio natural (PN-SCarMo2).
- Mantener en buen estado la calidad de los recursos hídricos (PN-SCarMo3).
- Garantizar la conservación de hábitats y especies de interés comunitario, fundamentalmente las que estén catalogadas como prioritarias (PN-SCarMo4).
- Mantener y mejorar el estado de las poblaciones de fauna y flora existentes en el interior del Parque Natural, en especial de las que estén amenazadas (PN-SCarMo5).
- Mantener y, en su caso mejorar, la calidad paisajística del Parque Natural (PN-SCarMo6).
- Asignar y compatibilizar adecuadamente los usos del suelo y ordenar los aprovechamientos para garantizar la conservación de los recursos naturales (PN-SCarMo7).
- Facilitar la generación de condiciones socioeconómicas que eviten el desarraigo de las comunidades rurales y favorezcan su progreso, promoviendo un uso económico y social del territorio compatible con la conservación de los recursos naturales (PN-SCarMo8).
- Garantizar un conjunto de programas, servicios y equipamientos de apoyo a las actividades y prácticas recreativas, sociales, culturales y educativas realizadas en el Parque Natural, con la finalidad de acercar a los visitantes sus valores naturales y culturales, de una forma ordenada y segura que garantice la conservación y la difusión de tales valores por medio de la

información, la educación y la interpretación ambiental (PN-SCarMo9).

- Poner en valor el patrimonio cultural del Parque Natural desde una óptica integrada, como recurso potencial en las políticas de desarrollo sostenible, promoviendo su utilización racional como instrumento de desarrollo cultural y económico siempre que no suponga un menoscabo o deterioro de los valores naturales (PN-SCarMo10).
- Garantizar un adecuado desarrollo de las edificaciones e infraestructuras que deban ubicarse en el espacio (PN-SCarMo11).

Tabla 22: Coherencia entre el PTMACO y el PORN y PRUG del Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro.

Coherencia	Objetivos estratégicos PTMACO									Líneas estratégicas PTMACO				
OBJETIVOS PN-SCarMo	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9	LE1	LE2	LE3	LE4	LE5
PN-SCarMo1														
PN-SCarMo2														
PN-SCarMo3														
PN-SCarMo4	+	+	+				+			+				
PN-SCarMo5														
PN-SCarMo6														
PN-SCarMo7														
PN-SCarMo8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PN-SCarMo9														
PN-SCarMo10														
PN-SCarMo11							+							

Fuente: Elaboración propia.

De las posibles interacciones, se han identificado 20 positivas, y la mayoría se relacionan con el objetivo *PN-SCarMo8* de "*facilitar la generación de condiciones socioeconómicas que eviten el desarraigo de las comunidades rurales y favorezcan su progreso, promoviendo un uso económico y social del territorio compatible con la conservación de los recursos naturales*".

El Plan, desde su estrategia, no se limite a reforzar la movilidad sostenible del área urbana de Córdoba, sino que se implica en fortalecer con trasporte público las comunicaciones de la capital con los municipios de su corona metropolitana, siempre evitando cualquier impacto negativo sobre el medio.

3.4.6.2 *PORN y PRUG del Parque Natural Sierra de Hornachuelos*

El Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierra de Hornachuelos, tienen la consideración de Plan de Gestión a los efectos de lo establecido en el artículo 6.1. del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Ambos Planes se aprobaron por Decreto 252/2003 de 9 de septiembre, y por la Orden de 3 de octubre de 2011, se aprueba la prorroga de su vigencia. **Estos planes incluyen en su demarcación la gestión de la figura ambiental ZEC, ZEPA y Parque Natural Sierra de Hornachuelos (ES0000050),** en los municipios de Almodóvar del Río, Córdoba, Posadas y Villaviciosa de Córdoba, en el ámbito del PTMACO.

Siguiendo las directrices marcadas desde la Unión Europea en los distintos programas de acción en materia de medio ambiente, los objetivos del Plan de Ordenación de Recursos Naturales para el Parque Natural Sierra de Hornachuelos se han establecido, por un lado, en el marco del desarrollo sostenible como única forma de compatibilizar los diversos usos y actividades que tienen lugar en el espacio con la conservación de los recursos naturales del mismo y, por otro, en la contribución al establecimiento de la red Natura 2000:

- Garantizar la continuidad en el tiempo de la dehesa, como ejemplo de paisaje representativo de la región mediterránea y ecosistema de gran interés, fruto de una forma singular y tradicional del manejo del medio natural (PN-SHorn1).
- Garantizar la conservación y mejora de la cubierta vegetal, en particular de las formaciones boscosas, como elemento esencial para la protección de los suelos y como mecanismo que contribuye a frenar el cambio climático (PN-SHorn2).
- Garantizar la compatibilidad de los usos y actividades con la conservación de los recursos naturales (PN-SHorn3).
- Garantizar la conservación de la biodiversidad ecológica y de especies, con especial atención a los hábitats y especies catalogadas de interés comunitario (PN-SHorn4).
- Mantener en buen estado la calidad de los recursos hídricos (PN-SHorn5).
- Proteger la calidad visual e identidad paisajística histórica del Parque Natural, evitando o minimizando los usos o actividades que impliquen un deterioro del recurso natural (PN-SHorn6).
- Facilitar las condiciones socioeconómicas que eviten el desarraigo de las comunidades rurales y favorezcan su progreso, promoviendo un uso económico y social del territorio compatible con la conservación de los recursos naturales (PN-SHorn7).
- Garantizar el papel del Parque Natural en el desarrollo de las actividades de uso público de forma compatible con la conservación de los recursos naturales, permitiendo el uso y disfrute de los ciudadanos así como el acercamiento a sus valores naturales y culturales (PN-SHorn8).
- Poner en valor el patrimonio cultural del Parque Natural desde una óptica integrada, como recurso potencial en las políticas de desarrollo sostenible, promoviendo su utilización racional como instrumento de desarrollo cultural y económico siempre que no

suponga un menoscabo o deterioro de los valores naturales (PN-SHorn9).

- Integrar los valores del patrimonio natural y cultural del Parque Natural en el desarrollo de programas educativos que promuevan una conciencia social favorable a la conservación de los mismos (PN-SHorn10).
- Garantizar un adecuado desarrollo de las edificaciones e infraestructuras que deban ubicarse en el espacio (PN-SHorn11).

Por otra parte, Plan Rector de Uso y Gestión del P.N. Sierra de Hornachuelos define los siguientes objetivos de conservación:

- Conservar las formaciones vegetales autóctonas, puras o mistas, de encina, alcornoque y quejigo, asegurando su rejuvenecimiento y regeneración natural (PN-SHorn12).
- Recuperar las áreas degradadas o aquéllas en las que no se garantice una cobertura vegetal del suelo que impida que se produzcan fenómenos erosivos (PN-SHorn13).
- Conservar y mantener los ecosistemas de ribera como mecanismo de protección hidrológica y soporte estructural en el que se desenvuelven importantes procesos ecológicos (PN-SHorn14).
- Favorecer una mayor presencia de frondosas en los pinares de repoblación (PN-SHorn15).
- Favorecer la regeneración de las formaciones de matorral y la mejora de los pastizales (PN-SHorn16).
- Garantizar la conservación de los hábitats de interés ecológico, especialmente los recogidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, y los hábitats de las especies de fauna recogidos en el Anexo II y en el Anexo IV de la citada Directiva y en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril. En especial, se tendrán en cuenta los hábitats y especies que estén catalogadas como prioritarias (PN-SHorn17).
- Recuperar las poblaciones de conejo y perdiz por el importante papel que desempeñan tanto como especies cinegéticas como por su implicación en la conservación de las especies de carnívoros amenazados (PN-SHorn18).
- Minimizar la incidencia de la superpoblación de individuos en la pureza genética de las especies cinegéticas. (PN-SHorn19).
- Fomentar la aplicación de técnicas agropecuarias que no supongan el deterioro de los recursos naturales (PN-SHorn20).
- Desarrollar el conjunto de programas, servicios y equipamientos que apoyen el uso público (PN-SHorn21).
- Minimizar los posibles impactos que pudieran generar las actuaciones y actividades de uso público (PN-SHorn22).
- Poner en marcha las acciones necesarias para que el uso público se desarrolle de forma segura para los visitantes (PN-SHorn23).
- Desarrollar programas de educación ambiental empleando el patrimonio natural y cultural como recurso educativo (PN-SHorn24).
- Promover la realización de estudios e investigaciones cuya finalidad sea facilitar la gestión del espacio, ahondar en el conocimiento de sus valores, problemática y posibles soluciones (PN-SHorn25).
- Corregir y minimizar según criterios de integración ambiental, las incidencias negativas que puedan generar las infraestructuras y

edificaciones, en consonancia con el entorno natural en el que se localicen. (PN-SHorn26).

Las interacciones entre el PTMACO y el PORN y PRUG del Paque Natural de la Sierra de Hornachuelos se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 23: Coherencia entre el PTMACO y el PORN y PRUG del Parque Natural Sierra de Hornachuelos.

Coherencia	Objetivos estratégicos PTMACO									Líneas estratégicas PTMACO				
OBJETIVOS PN-SHorn	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9	LE1	LE2	LE3	LE4	LE5
PN-SHorn1														
PN-SHorn2														
PN-SHorn3	+	+	+				+			+				
PN-SHorn4	+	+	+				+			+				
PN-SHorn5														
PN-SHorn6	+	+	+				+			+				
PN-SHorn7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PN-SHorn8														
PN-SHorn9														
PN-SHorn10														
PN-SHorn11							+							
PN-SHorn12														
PN-SHorn13														
PN-SHorn14														
PN-SHorn15														
PN-SHorn16														
PN-SHorn17	+	+	+				+			+				
PN-SHorn18														
PN-SHorn19														
PN-SHorn21														
PN-SHorn22														
PN-SHorn23														
PN-SHorn24														
PN-SHorn25														
PN-SHorn26														

Fuente: Elaboración propia.

Se han identificado 35 interacciones positivas del análisis de objetivos entre los PORN y PRUG del Parque Natural Sierra de Hornachuelos con el PTM del Área de Córdoba.

El PTMACO, desde su estrategia, propone medidas concretas que fortalezcan el desarrollo socioeconómico del ámbito metropolitano de Córdoba, en su conjunto, con la máxima de evitar cualquier tipo de incidencia negativa sobre la biodiversidad.

3.4.6.3 *Plan de Gestión de las ZEC Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130005), Guadalmellato (ES6130006) y Guadiato-Bembézar (ES6130007)*

La presencia en Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro, Guadalmellato y GuadiatoBembézar de hábitats naturales que figuran en el Anexo I o de hábitats de especies que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (en adelante Directiva Hábitats), justificó la inclusión de estos tres espacios en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria (en adelante LIC) de la región biogeográfica mediterránea, aprobada inicialmente por Decisión de la Comisión Europea de 19 de julio de 2006 y revisada en sucesivas decisiones, así como su declaración como Zonas Especiales de Conservación (en adelante ZEC) por el Decreto 110/2015, de 17 de marzo, por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación Sierras de Gádor y Énix (ES6110008), Sierra del Alto de Almagro (ES6110011), Sierra de la Almagrera, de los Pinos y el Aguilón (ES6110012), Sierra Líjar (ES6120013), **Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130005), Guadalmellato (ES6130006), Guadiato-Bembézar (ES6130007),** Sierra de Loja (ES6140008), Sierras Bermeja y Real (ES6170010), Sierra Blanca (ES6170011), Sierra de Camarolos (ES6170012), Valle del Río del Genal (ES6170016) y Sierra Blanquilla (ES6170032).

Respecto a la localización, las tres ZEC de los espacios del Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro, Guadalmellato y Guadiato-Bembézar se localizan en la vertiente meridional de Sierra Morena, recorriendo de oeste a este la provincia de Córdoba, y distribuyéndose en 9 municipios del ámbito del PTMACO.

El Plan de Gestión de las ZEC adopta los siguientes objetivos que priorizan la conservación de la conectividad ecológica, el lince ibérico (Lynx pardinus), el lobo (canis lypus) y los sistemas agrosilvopastorales mediterráneos (La dehesa).

- Alcanzar y/o mantener un grado de conservación favorable para la función de conectividad ecológica (ZEC-SC-G-GB-1).
- Garantizar las condiciones necesarias para mantener un corredor ecológico para Lynx pardinus en estos espacios (ZEC-SC-G-GB-2).
- Alcanzar y mantener un grado de conservación favorable para el lobo en el ámbito del Plan (ZEC-SC-G-GB-3).
- Alcanzar y mantener un grado de conservación favorable de la dehesa (ZEC-SC-G-GB-4).
- Generar la información necesaria para facilitar la gestión de los hábitats, las especies y los procesos ecológicos de los espacios y fomentar la transferencia de conocimiento (ZEC-SC-G-GB-5).
- Fomentar una actitud positiva de la sociedad hacia la conservación de estos espacios (ZEC-SC-G-GB-6).
- Compatibilizar las actuaciones, usos y aprovechamientos que se realizan en las ZEC con la conservación de los recursos naturales y promover la participación de los colectivos vinculados al espacio en su conservación (ZEC-SC-G-GB-7).

La coherencia del Plan de Gestión y el PTMACO se recoge en la siguiente tabla:

Tabla 24: Coherencia entre el PTMACO y el Plan de Gestión de las ZEC-SC-G-GB.

Coherencia	Objetivos estratégicos PTMACO									Líneas estratégicas PTMACO				
OBJETIVOS ZEC-SC-G-GB	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9	LE1	LE2	LE3	LE4	LE5
ZEC-SC-G-GB-1														
ZEC-SC-G-GB-2														
ZEC-SC-G-GB-3														
ZEC-SC-G-GB-4														
ZEC-SC-G-GB-5														
ZEC-SC-G-GB-6									+		+			
ZEC-SC-G-GB-7														

Fuente: Elaboración propia.

El Plan de Gestión de las ZEC propone objetivos concretos para la conservación de la conectividad ecológica. El PTMACO, por ser un plan de transporte metropolitano, se relaciona con el Plan de Gestión en materia de fomentar la sensibilización ciudadana, como factor esencial para la concienciación y preservación del medio ambiente, tanto desde el punto de vista de la movilidad sostenible como de los espacios naturales incluido en el Plan de Gestión.

En su estrategia, el PTMACO no fija objetivos concretos de preservación de los espacios naturales, no obstante, sí que aborda asuntos significativamente importantes para el medio ambiente relacionados con la mitigación y adaptación al cambio climático, lo que, indudablemente, tendrá un efecto positivo en los recursos naturales y la conectividad ecológica.

3.4.6.4 *Plan de Gestión de las ZEC Tramo inferior del río Guadajoz (ES6130008), Ríos Cuzna y Gato (ES6130009), Río Guadalbarbo (ES6130016), Rivera de Cala (ES6180010) y Venta de las Navas (ES6180016)*

El Plan de Gestión de las ZEC Tramo inferior del río Guadajoz (ES6130008), Ríos Cuzna y Gato (ES6130009), Río Guadalbarbo (ES6130016), Rivera de Cala (ES6180010) y Venta de las Navas (ES6180016) fue aprobado por por Decreto 113/2015, de 17 de marzo.

Este Plan tiene como objetivo principal analizar e identificar las prioridades de conservación de las ZECs, y así establecer unos objetivos y unas medidas que garanticen el mantenimiento o restablecimiento de un grado de conservación favorable de las citadas prioridades de conservación, de las especies y hábitats incluidos en los inventarios de especies relevantes y en el de hábitats de interés comunitario, así como en el conjunto de ecosistemas que componene estas ZEC.

No obstante, es importante destacar que el ámbito de aplicación del Plan de Gestión se extiende por las provincias de Córdoba y Sevilla, y por estar el presente PTMACO circunscrito a los municipios del área metropoliana de Córdoba, el Estudio Ambiental Estratégico solamente valorará el potencial impacto sobre las **ZEC Tramo inferior del río Guadajoz (ES6130008), Ríos Cuzna y Gato (ES6130009) y Río Guadalbarbo (ES6130016)**, en los términos municipales de Córdoba y Obejo.

Con esta premisa, a continuación se presentan los objetivos generales del Plan de Gestión, centrados en la conservación del ecosistema fluvial en su conjunto y su función de conectividad, y de las especies de peces del Anexo II de la Directiva de Hábitats.

- Alcanzar y/o mantener un grado de conservación favorable del ecosistema fluvial, conformado por los hábitats 3170*, 91B0, 91E0* y 92D0, según las ZEC, incluidos en el Anexo I, y por las especies incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitats (ZEC-Ríos1).
- Mantener la conectividad, tanto dentro de la ZEC como con el resto de la red Natura 2000 (ZEC-Ríos2).
- Conocer y alcanzar o mantener en un grado de conservación favorable las poblaciones de peces del Anexo II de la Directiva Hábitats (ZEC-Ríos3).
- Generar la información necesaria para facilitar la gestión de los hábitats, las especies y los procesos ecológicos del espacio y fomentar la transferencia de conocimiento (ZEC-Ríos4).
- Fomentar una actitud positiva de la sociedad hacia la conservación de la ZEC (ZEC-Ríos5).
- Compatibilizar las actuaciones, usos y aprovechamientos con la conservación de los recursos naturales y promover la participación de los colectivos vinculados al espacio en su conservación (ZEC-Ríos6).

Las interacciones entre el Plan de Gestión y el PTAMCO se muestra a continuación:

Tabla 25: Coherencia entre el PTMACO y el Plan de Gestión de las ZEC-Ríos.

Coherencia	Objetivos estratégicos PTMACO									Líneas estratégicas PTMACO				
OBJETIVOS ZEC-Ríos	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9	LE1	LE2	LE3	LE4	LE5
ZEC-Ríos1														
ZEC-Ríos2														
ZEC-Ríos3														
ZEC-Ríos4														
ZEC-Ríos5														
ZEC-Ríos6									+		+			

Fuente: Elaboración propia.

Del análisis de coherencia entre planes, se extraen las mismas conclusiones que para el Plan de Gestión de las ZEC Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro, Guadalmellato y Guadiato-Bembézar.

El Plan de Gestión de las ZEC propone objetivos concretos para la conservación de la conectividad ecológica. El PTMACO, por ser un plan de transporte metropolitano, se relaciona con el Plan de Gestión en materia de fomentar la sensibilización ciudadana, como factor esencial para la concienciación y preservación del medio ambiente, tanto desde el punto de vista de la movilidad sostenible como de los espacios naturales incluido en el Plan de Gestión.

En su estrategia, el PTMACO no fija objetivos concretos de preservación de los espacios naturales, no obstante, sí que aborda asuntos significativamente importantes para el medio ambiente relacionados con la mitigación y adaptación al cambio climático, lo que, indudablemente, tendrá un efecto positivo en los recursos naturales y la conectividad ecológica.

3.4.6.5 *Plan de Gestión de las ZEC Río Guadalquivir-tramo medio (ES6130015), Bajo Guadalquivir (ES6150019), Tramo inferior del río Guadalimar y Alto Guadalquivir (ES6160010) y Río Guadalquivir-tramo superior (ES6160013)*

El Plan de Gestión de las ZEC Río Guadalquivir-tramo medio (ES6130015), Bajo Guadalquivir (ES6150019), Tramo inferior del río Guadalimar y Alto Guadalquivir (ES6160010) y Río Guadalquivir-tramo superior (ES6160013) fue aprobado por Decreto 113/2015, de 17 de marzo, y en este se establecen las prioridades de conservación de dichos espacios protegidos pertenecientes a la Red Natura 2000.

Aunque el ámbito de aplicación del Plan de Gesitón se extiende sobre las citadas ZEC, resulta conveniente destacar que el presente EsAE solamente evaluará la figura **Río Guadalquivir-tramo medio (ES6130015)**, por ubicarse en el ámbito de estudio del presente Plan de Transporte Metropolitano. En particular, esta ZEC abarca 7 de los municipios pertenecientes al área metropolitana de Córdoba: Almodóvar del Río, Córdoba, El Carpio, Montoro, Pedro Abad, Posadas y Villafranca de Córdoba.

Con esta consideración, a continuación se describen los objetivos generales del Plan de Gestión, los cuales se centran en priorizar la conservación del ecosistema fluvial en su conjunto y su función de conectividad, y las especies de peces del Anexo II de la Directiva de Hábitats y otros peces relevantes.

- Alcanzar y/o mantener el grado de conservación favorable del ecosistema fluvial, conformado por los hábitats 1310, 1320, 1420, 3140, 3270, 5110, 6420, 6430, 91B0, 92A0, 92D0, según las ZEC, incluidos en el Anexo I, y por las especies incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitats (ZED-GUAD-TR-MEDIO1).
- Mantener la conectividad, tanto dentro de las ZEC como con el resto de la red Natura 2000(ZED-GUAD-TR-MEDIO2).
- Conocer y alcanzar o mantener en un grado de conservación favorable las poblaciones de peces del Anexo II de la Directiva Hábitats y otros peces relevantes(ZED-GUAD-TR-MEDIO3).
- Generar la información necesaria para facilitar la gestión de los hábitats, las especies y los procesos ecológicos del espacio y fomentar la transferencia de conocimiento(ZED-GUAD-TR-MEDIO4).
- Fomentar una actitud positiva de la sociedad hacia la conservación de las ZEC(ZED-GUAD-TR-MEDIO5).
- Compatibilizar las actuaciones, usos y aprovechamientos con la conservación de los recursos naturales y promover la participación de los colectivos vinculados al espacio en su conservación(ZED-GUAD-TR-MEDIO6).

A continuación se presentan las interacciones entre el Plan de Gestión y el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba.

Tabla 26: Coherencia entre el PTMACO y el Plan de Gestión de la ZEC-GUAD-TR-MEDIO.

Coherencia	Objetivos estratégicos PTMACO									Líneas estratégicas PTMACO				
OBJETIVOS ZEC-GUAD-TR-MEDIO	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9	LE1	LE2	LE3	LE4	LE5
ZEC-GUAD-TR-MEDIO1														
ZEC-GUAD-TR-MEDIO2														
ZEC-GUAD-TR-MEDIO3														
ZEC-GUAD-TR-MEDIO4														
ZEC-GUAD-TR-MEDIO5									+		+			
ZEC-GUAD-TR-MEDIO6														

Fuente: Elaboración propia.

Del análisis de coherencia entre planes, se extraen las mismas conclusiones que para los dos Planes de Gestión anteriores.

El Plan de Gestión de las ZEC propone objetivos concretos para la conservación de la conectividad ecológica. El PTMACO, por ser un plan de transporte metropolitano, se relaciona con el Plan de Gestión en materia de fomentar la sensibilización ciudadana, como factor esencial para la concienciación y preservación del medio ambiente, tanto desde el punto de vista de la movilidad sostenible como de los espacios naturales incluido en el Plan de Gestión.

En su estrategia, el PTMACO no fija objetivos concretos de preservación de los espacios naturales, no obstante, sí que aborda asuntos significativamente importantes para el medio ambiente relacionados con la mitigación y adaptación al cambio climático, lo que, indudablemente, tendrá un efecto positivo en los recursos naturales y la conectividad ecológica.

3.4.7 Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. Ciclo 2022-2027 (PHDHG)

La planificación hidrológica de las demarcaciones hidrográficas se articula mediante un proceso adaptativo continuo que se lleva a cabo a través del seguimiento del plan hidrológico vigente y de su revisión y actualización cada seis años. Este ciclo sexenal está regulado a distintos niveles por normas nacionales y comunitarias que configuran un procedimiento básico, sensiblemente común, para todos los Estados miembros de la Unión Europea.

Actualmente, el plan vigente es el del tercer ciclo (2022-2027), aprobado por Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, publicado en BOE núm. 35, de 10 de febrero de 2023, con entrada en vigor el 11 de febrero.

Su objetivo principal general, del que emanan los específicos, se basa en conseguir el buen estado y la adecuada protección de las masas de agua de la demarcación, la satisfacción de las demandas de agua y el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial. Estos objetivos han de alcanzarse incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

Inicialmente no se manifiesta una relación directa entre los objetivos de las Planificación Hidrológica y los del PTMACO, si bien una mejora en la calidad del aire y la movilidad en general tendrá beneficio sobre el conjunto de todas las variables ambientales del ámbito estudiado.

En este caso, no se procede a analizar las interacciones por el motivo comentado.

3.4.8 Plan Especial de sequía de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir 2018 (PESDHG)

El 26 de diciembre de 2018 se publicó en el BOE la Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la revisión de los Planes Especiales de Sequía correspondientes a las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, **Guadalquivir**, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar; a la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro; y al ámbito de competencias del Estado de la parte española de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental. Estos nuevos planes de gestión de sequías sustituyen a los hasta ahora vigentes, que fueron aprobados en 2007 mediante la Orden MAM/698/2007.

Los nuevos planes, y en concreto el referido a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, se adaptan al nuevo contexto e información existente en los planes hidrológicos de segundo ciclo (en aspectos como los recursos, los caudales ecológicos, los condicionantes del cambio climático, las demandas, etc.). Además, distinguen separadamente las situaciones de sequía (como fenómeno natural independiente de la utilización del agua por el ser humano), de las de escasez, relacionadas con problemas temporales para atender las demandas existentes para los diferentes usos socioeconómicos del agua.

Por ello, el objetivo general del PESDHG se orienta en minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales episodios de sequías, entendidas en este caso con carácter genérico. El Plan también dicta unos objetivos específicos y objetivos instrumentales asociados a la lucha contra la **sequía prolongada**, asociadas a la disminución de la precipitación y de los recursos hídricos en régimen natural y sus consecuencias sobre el medio natural (y por tanto, independientes de los usos socioeconómicos asociados a la intervención humana), y las de **escasez coyuntural**, asociadas a problemas temporales de falta de recurso para la atención de las demandas de los diferentes usos socioeconómicos del agua.

Por este motivo, y al igual que se ha mencionado para el Plan Hidrológico, no se han identificado, a priori, interacciones directas del PESDHG con los objetivos del PTM del Área de Córdoba. No obstante, se remarca que una mejora en la calidad del aire y la movilidad en general tendrá beneficio sobre el conjunto de todas las variables ambientales del ámbito estudiado.

3.4.9 Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en cauces urbanos andaluces (PPAICU)

El Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en cauces urbanos andaluces se aprobó por Decreto 189/2002, de 2 de julio.

Este Plan tiene como objetivo general la prevención y minimización de riesgos de inundación en los núcleos urbanos andaluces. Para ello se propone intervenir a través de la planificación territorial y urbanística, aumentando así la adaptación de los asentamientos a los cursos fluviales, siendo para ello fundamental la delimitación de los cauces públicos y de las zonas inundables.

Son objetivos específicos del Plan disminuir la magnitud de las avenidas que atraviesan los cauces urbanos, reducir las zonas urbanas sujetas al riesgo de inundaciones, minimizar el impacto de éstas sobre la sociedad y dotar de una regulación que permita proteger los cauces y márgenes de los ríos y sus zonas inundables urbanas de la presión antrópica (apdo. 2 del art. 1).

El ámbito específico del Plan se refiere a los tramos urbanos de los ríos y barrancos. No obstante, los objetivos del Plan requieren actuaciones que contemplen tramos fluviales no urbanos y las áreas de sus cuencas vertientes, en la medida en que la prevención de los riesgos en zonas urbanas depende significativamente de las circunstancias existentes aguas arriba de las mismas (apdo. 3 del art. 1).

Como en el caso de los 2 planes anteriores analizados, los objetivos del PTMACO no interrelacionan directamente con los expuestos, por lo que no se procede a enfrentarlos en una matriz. Los intereses de ambos planes no convergen, por lo que tampoco existen incoherencias entre los mismos.

3.4.10 Plan Director de Riberas de Andalucía (PDRA)

El Plan Director de Riberas de Andalucía fue publicado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía en 2003. El objeto del trabajo consistió en conocer cuál era la situación actual de las riberas en esa fecha de los cauces de agua que discurren por Andalucía, teniendo en cuenta los distintos regímenes hídricos e hidrológicos, y

proponiendo, de acuerdo con los resultados obtenidos y con la variabilidad e situaciones, distintas actuaciones a realizar para su restauración estableciendo prioridades en función de la mayor o menor complejidad, y planteando la utilización de la ingeniería naturalística como método de restauración.

Con este planteamiento y funcionalidad no se aprecia interrelación directa entre este Plan y el PTMACO, y no se detectan convergencias ni incongruencias.

3.4.11 Plan Andaluz de Humedales (PAH)

El Plan Andaluz de Humedales (PAH) fue aprobado mediante la Resolución de 4/011/02, de la Dirección General de la Red de Espacios Naturales Protegidos y Servicios Ambientales.

Dice el documento que *"el PAH se centra más en la protección o restauración de las funciones de los humedales que en la gestión de sus bienes y servicios, ya que si conservamos su integridad ecológica aseguramos la producción de éstos, o lo que es lo mismo, su salud o valor social".*

Los objetivos básicos que se establecen son:

- Impulsar un modelo de gestión dirigido hacia la conservación o la restauración de la integridad ecológica (funciones) de los humedales andaluces.
- Garantizar que el IAHA sea representativo de todos los tipos ecológicos de formaciones palustres del territorio de Andalucía.
- Asegurar la conservación todos los humedales incluidos en el IAHA mediante su protección, aunque sean de propiedad privada.
- Desarrollar las actuaciones necesarias para la correcta gestión y/o restauración de los humedales.
- Establecer un sistema de levantamiento, almacenamiento y análisis operativo de la información sobre los humedales andaluces.
- Incrementar el conocimiento científico multidisciplinar de los humedales andaluces, y de los sistemas socioeconómicos y culturales asociados.
- Difundir el valor social de las funciones de los humedales andaluces con el fin de incrementar la conciencia pública sobre la importancia y necesidad de su conservación.
- Promover modelos participativos de gestión que potencien, mediante incentivos, el uso racional de los humedales andaluces.
- Establecer foros y mecanismos de coordinación y cooperación entre instituciones, organismos y entidades tanto gubernamentales como no gubernamentales, incluyendo el sector privado, para el desarrollo tanto de los programas sectoriales del PAH como de otras acciones que concuerden con sus objetivos.
- Incrementar y consolidar la capacidad de las instituciones ambientales para conseguir una gestión más efectiva de los humedales andaluces.
- Afianzar, desde el inicio de la aplicación del PAH, el desarrollo de un programa de seguimiento y evaluación, mediante indicadores, en el marco del sistema de evaluación establecido en la RENPA.
- Divulgar en el ámbito regional, estatal e internacional, los esfuerzos realizados por la administración ambiental andaluza para la

conservación de sus humedales; así como la difusión del contenido del PAH para conseguir la adhesión y la participación de instituciones, entidades, grupos o ciudadanos en el desarrollo de sus programas sectoriales.

- Fomentar la Cooperación Internacional y apoyar, en el marco de sus competencias en materia de medio ambiente, el cumplimiento de los compromisos internacionales del Estado español con relación a los convenios.

Estos objetivos generales no interfieren directamente con los establecidos en el PTMACO, ya que se dirigen a humedales concretamente en tanto que las propuestas del PMACO se centran en el ámbito urbano e interurbano pero en la línea de la movilidad sostenible. No se proyectan actuaciones sobre humedales.

3.4.12 Plan de Emergencias ante el riesgo de Inundaciones en Andalucía (PEIA)

El Plan de Emergencias ante el riesgo de inundaciones en Andalucía (PEIA) es aprobado a través de la Orden de 24 de junio de 2005, por la que se ordena la publicación del Plan de Emergencia ante el riesgo de inundaciones en Andalucía (BOJE núm. 146 de 28/07/05).

El art. 2 recoge el ámbito (toda la Comunidad Autónoma) y los objetivos, estableciendo los siguientes:

- Identificación y análisis de los factores que determinan el riesgo potencial de inundaciones.
- Delimitación de las zonas de Andalucía en función del riesgo de inundaciones y previsibles consecuencias.
- Adecuación de sistemas y procedimientos de alerta.
- Establecimiento de la estructura organizativa y los procedimientos de intervención ante situaciones de emergencia por inundaciones.
- Determinación de procedimientos de coordinación con el Plan Estatal de Emergencia ante el Riesgo de Inundaciones.
- Establecimiento de directrices para la elaboración de Planes de Actuación de Ámbito Local.
- Determinación de procedimientos de coordinación con los Planes de Emergencias de Presas.
- Desarrollo de programas de capacitación y de información a la población

Al igual que en el resto de planes considerados en relación a las masas acuáticas no se establece una relación directa entre estas finalidades y las del PTMACO. Se considera, sin embargo, relevante este plan por si alguna propuesta del PTMACO se ejecutase en un ámbito con riesgo de inundación, en cuyo caso estaría sometido a la aplicación del PEIA.

En cualquier caso, no se detectan convergencias ni incoherencias en las determinaciones de los documentos de ordenación analizados.

3.4.13 Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias (PRCAE)

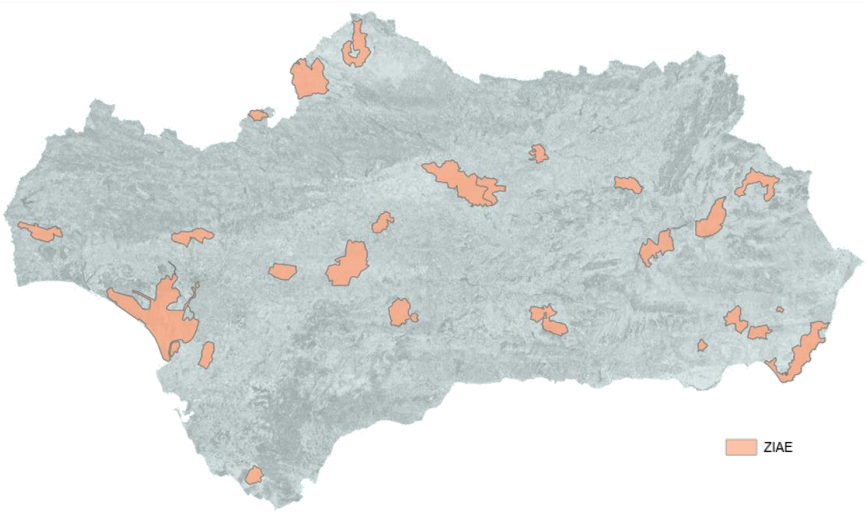
El Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias fue aprobado por Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que

se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos.

Este Plan incluye programas de actuación para un listado de especies de aves silvestres y protegidas, entre las cuales se incluyen 2 especies en peligro de extinción (avutarda y torillo andaluz) y 5 especies vulnerables (aguilucho cenizo, alondra ricotí, ganga ibérica, ganga ortega y sisón) según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

El mapa de las Zonas Importantes para las Aves Esteparias es el siguiente.

Figura 11: Ámbito de aplicación del PRCAE.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de REDIAM.

La zona que coincidiría con el ámbito del PTMACO comprende los parte de los municipios del sector sur-este del ámbito metropolitano, en concreto los municipios de Castro del Río, El Carpio, Córdoba, Villafranca de Córdoba, La Carlota y La Guijarrosa.

En estos municipios se han identificado tres especies de las incluidas en el Plan.

- Avutarda (Otis tarda), en peligro de extinción
- Aguilucho cenizo (Circus pygargus), como especie vulnerable a la extinción
- Sisón (Tetrax tetrax), como especie vulnerable a la extinción

De estas tres especies, la Junta de Andalucía ha desarrollado un Programa de Seguimiento y Protección del Aguilucho cenizo, aprobado mediante la Orden de 20 de mayo de 2015.Para el aguilucho cenizo se define como objetivo de conservación reducir la categoría de amenaza de la especie, mantener e incrementar las poblaciones reproductoras existentes en Europa y favorecer la recolonización de su área de distribución.

La finalidad perseguida para el periodo de vigencia del Programa consiste en mantener al menos la población reproductora actual con tendencia estable o en incremento y mantener las campañas de salvamento de pollos de aguilucho cenizo al menos en el ámbito del Plan mediante la realización de convenios con los propietarios de las fincas.

En este sentido, no se detectan interferencias entre los objetivos y determinaciones del PTMACO y los objetivos de conservación de la especie analizada, aunque resulta conveniente destacar que la mejora generalizada de la calidad del aire, y la lucha contra el cambio climático

que lidera el PTMACO, contribuirán de forma positiva a la preservación de dichas especies en el territorio andaluz.

3.4.14 Plan Forestal Andaluz y tercera adecuación. Horizonte 2015 (PFA)

La tercera adecuación del Plan Forestal Andaluz (PFA) fue aprobada por el Acuerdo de 7 de septiembre de 2010, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la adecuación del Plan Forestal Andaluz Horizonte 2015. El primario data del año 1998 y en él constan los objetivos principales a conseguir que se fijan en:

- Lucha contra la desertificación y conservación de los recursos hídricos, los suelos y la cubierta vegetal, especialmente el bosque mediterráneo (O-PFA1).
- Protección de ecosistema de interés ecológico y de especies en peligro de extinción y mantenimiento de ecosistemas para garantizar la diversidad biológica (O-PFA2).
- Restauración de ecosistemas forestales degradados (O-PFA3).
- Defensa contra incendios, plagas y enfermedades forestales (O-PFA4).
- Adecuada asignación de los usos del suelo para fines agrícolas o forestales, manteniendo su potencial biológico y la capacidad productiva del mismo (O-PFA5).
- Utilización racional de los recursos naturales renovables e incremento de sus producciones (O-PFA6).
- Contribuir a una mejora en los procesos de transformación y comercialización de recursos forestales (O-PFA7).
- Compatibilizar el uso social, recreativo y cultural del monte con su conservación (O-PFA8).
- Facilitar la generación de condiciones socioeconómicas que eviten el desarraigo de las comunidades rurales, favoreciendo su progreso (O-PFA9).
- Diversificación del paisaje rural mediante la conservación y recuperación de enclaves forestales en zonas agrícolas (O-PFA10)

Las interacciones entre el PFA y el PTMACO se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 27: Coherencia entre el PTMACO y el PFA.

Coherencia	Objetivos estratégicos PTMACO									Líneas estratégicas PTMACO				
Objetivos PFA	**OE1**	**OE2**	**OE3**	**OE4**	**OE5**	**OE6**	**OE7**	**OE8**	**OE9**	**LE1**	**LE2**	**LE3**	**LE4**	**LE5**
O-PFA1														
O-PFA2														
O-PFA3														
O-PFA4							+					+		
O-PFA5														
O-PFA6														
O-PFA7														
O-PFA8							+					+		
O-PFA9							+			+				
O-PFA10														

Fuente: Elaboración propia.

De las 140 interacciones posibles, se detectan 6, y todas ellas positivas. Éstas se manifestarían de forma indirecta como consecuencia del favorecimiento de los modos de transporte no motorizado (por ejemplo, el transporte en bicicleta mediante los carriles adaptados para ello), y el transporte público.

Los objetivos comunes entre los planes corresponden al esfuerzo de los mismos dirigidos a un mayor desarrollo urbano y rural, al fomentar el uso del transporte no motorizado y el transporte público. Ello redundará en una menor probabilidad de incendios, plagas y enfermedades forestales, que contribuirán a la conservación del espacio, que es uno de los objetivos principales por parte del PFA.

Por otra parte, la creación de vías interurbanas de bajo impacto ambientales y dirigidas precisamente al fomento del uso de la bicicleta o el establecimiento de rutas a pie puede hacer de creación de cortafuegos, lo cual repercutirá positivamente en los objetivos del PFA, más si se produce un buen mantenimiento de dichas vías y sus zonas de servidumbre.

3.4.15 Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía (PLEIFA)

El Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía (PLEIFA) fue aprobado por Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los incendios forestales aprobado por el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre.

El objeto del Plan INFOCA es establecer las medidas para la detección y extinción de los incendios forestales y la resolución de las situaciones de emergencia que de ellos se deriven (art. 1.1).

Las interacciones entre el PLEIFA y el PTMACO no son directas. En caso de desprenderse alguna sería similar a la analizada en el PFA, es decir, que el fomento de los modos no motorizados, sobre todo, a nivel interurbano suponga la creación de carriles en el monte que puedan hacer de cortafuegos o mejora de la gestión de terreno rural.

3.4.16 Plan de Emergencia ante accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas

La Directiva 96/82/CE del Consejo, de 9 de diciembre de 1996, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, fue incorporada a nuestro ordenamiento jurídico a través del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, que vino a derogar el Real Decreto 886/1988, de 15 de julio, que regulaba esta materia.

El Real Decreto 1254/1999 establece, en su disposición final primera, la necesidad de revisión de la Directriz básica para la elaboración y homologación de los planes especiales del sector químico, aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros, de 23 de noviembre de 1990, desarrollada de acuerdo con el real decreto derogado, y publicada mediante Resolución de la Subsecretaría del Ministerio del Interior, de 30 de enero de 1991.

El objetivo fundamental de esta revisión es incorporar los cambios que introduce el citado real decreto en aspectos tan importantes como son la adopción de políticas de prevención de accidentes graves, el establecimiento de sistemas de gestión de seguridad, el desarrollo de planes de autoprotección, la elaboración de informes de seguridad, la consideración del efecto dominó, la realización de inspecciones, la ordenación territorial teniendo en cuenta el riesgo de estos accidentes y la información al público.

Ahora bien, las interacciones con el PTMACO no son directas. En caso de desprenderse alguna sería similar a la analizada en el PFA.

3.4.17 Plan de Emergencia ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en Andalucía

La ORDEN de 24 de junio de 2005, por la que se ordena la publicación del Plan de Emergencia ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en Andalucía, tiene como objeto principal el de establecer una adecuada respuesta ante las emergencias por accidentes en la Comunidad Autónoma de Andalucía,

asegurando una mejor eficacia y coordinación en la intervención de los medios y recursos disponibles.

En este sentido, las interacciones con el PTMACO no son directas. En caso de desprenderse alguna sería similar a la analizada en el PFA.

3.4.18 Plan de Emergencia ante el Riesgo Sísmico de Andalucía

El Plan de Emergencia ante el Riesgo Sísmico en Andalucía , aprobado por Acuerdo de 13 de enero de 2009 del Consejo de Gobierno, establece la organización y los procedimientos de actuación para hacer frente a las emergencias por terremotos que afecten a Andalucía, atendiendo a adecuar la coordinación de los medios y recursos intervinientes para mitigar los posibles daños a las personas, bienes y medio ambiente.

En este sentido, las interacciones con el PTMACO no son directas. En caso de desprenderse alguna sería similar a la analizada en el PFA.

3.4.19 Plan de Ordenación y Recuperación de las Vías Pecuarias de Andalucía (PORVP)

El Plan de Ordenación y Recuperación de las Vías Pecuarias de Andalucía (PORVP) se prueba por Acuerdo de 27 de marzo de 2001 y tiene como finalidad dotar a las vías pecuarias de una dimensión de utilidad pública que va más allá del uso tradicional ganadero, destacando sus funciones medioambientales, paisajísticas, de desarrollo rural y de esparcimiento ciudadano.

El objetivo prioritario del Plan es definir la Red Andaluza de Vías Pecuarias, entendiendo ésta como el conjunto de todas las vías pecuarias de factible recuperación y con potencial acogida de alguno de los usos definidos por dicho Plan: uso tradicional, uso turístico-recreativo y uso ecológico.

Además, establece un programa de actuaciones necesarias para la recuperación y puesta en uso de la Red, marcando unos niveles de prioridad y recogiendo la estimación presupuestaria de cada uno de los modelos de actuación y gestión previstos. Las actuaciones se dividen en dos tipos:

- Comunes: se trata de la clasificación, el deslinde, el amojonamiento y la recuperación de las vías pecuarias que conforman cada ruta, como actuaciones administrativas, y la señalización, la limpieza y la regeneración, paisajística, como actuaciones genéricas.
- Específicas:
  - En rutas ganaderas cabe citar el aislamiento de la vía pecuaria, en el caso de coincidir el margen de la vía pecuaria con canales, carreteras u otras infraestructuras, a fin de evitar accidentes; la restauración de infraestructuras ganaderas, tales como: abrevaderos, descansaderos, apriscos, etc.; la incorporación de elementos puntuales de paso que faciliten el tránsito de ganado; las plantaciones buscando áreas de sombra, etc. (ME-PERVP1).
  - En rutas turístico-recreativas es necesaria la adecuación del firme para facilitar actividades de ocio tales como el senderismo a pie, en bicicleta o a caballo; la instalación de equipamientos de uso público ligeros (aparcamientos de bicicletas, carriles-bici y áreas de descanso para estos

últimos); las plantaciones a fin de conseguir una mejora paisajística y hacer más atractivo el uso de las vías pecuarias como itinerarios de paseo sobre todo en los entornos urbanos (ME-PERVP2).

- En rutas ecológicas destacar la restauración vegetal, dada la función a que las mismas están llamadas a desempeñar (ME-PERVP3)

Tabla 28: Coherencia entre el PTMACO y el PORVP

Coherencia	Objetivos estratégicos PTMACO									Líneas estratégicas PTMACO				
Objetivos PFA	**OE1**	**OE2**	**OE3**	**OE4**	**OE5**	**OE6**	**OE7**	**OE8**	**OE9**	**LE1**	**LE2**	**LE3**	**LE4**	**LE5**
ME-PERVP1							N					N		
ME-PERVP2							+					+		
ME-PERVP3														

Fuente: Elaboración propia.

De las 42 interacciones posibles se señalan 2 positivas, y 2 neutras al no haber coincidencia entre las actuaciones y las vías pecuarias, dado que no se crea ninguna estructura que fragmente inicialmente el territorio. La red de bicis se conforma sobre muchas de estas vías pecuarias y en la misma línea que la creación de corredores verdes y vías verdes andaluzas.

Lógicamente, uno de los objetivos principales del PTMACO es el fomento del uso de la bicicleta y la mejora de la red asociada y de paseos para su práctica, de forma que se disminuya el transporte en vehículo privado. Por ello, los planes incluso comparten objetivos y líneas de actuación, lo cual muestra la coherencia entre los mismos. Si bien el PTMACO no atiende específicamente a aspectos estéticos y de integración paisajística específicos, sí tiende a su desarrollo por el tipo de actuaciones que se proponen (senderos, rutas de bicis, vías verdes, etc.). El signo negativo que debe considerarse dependerá de la ruta de recorrido de las nuevas vías y su interacción con las rutas ganaderas ya existentes en el terreno.

3.4.20 Estrategia del Paisaje de Andalucía (EPA)

La Estrategia del Paisaje de Andalucía (EPA) es un Convenio ratificado por el Gobierno de España el 06/11/07 y en vigor desde el 01/03/08. La Estrategia se aprobó mediante el Acuerdo de 6 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la Estrategia de Paisaje de Andalucía.

La Estrategia propone siete objetivos generales de calidad paisajística para Andalucía:

- Impulsar la recuperación y mejora paisajística del patrimonio natural.
- Impulsar la recuperación y mejora paisajística el patrimonio cultural.
- Cualificar los espacios urbanos (O-EPA1).
- Cualificar los paisajes asociados a actividades productivas (O-EPA2).
- Cualificar las infraestructuras de transporte, energía y telecomunicaciones.
- Implementar instrumentos de gobernanza paisajística.
- Potenciar la sensibilización, la educación y la formación en materia de paisaje.

Para cada uno de estos objetivos generales se definen líneas estratégicas. En el caso de las que pudieran tener relación con el PTMACO (O-EPA1 y O-EPA2) se encuentran las siguientes:

- Cualificar los espacios urbanos (O-EPA1):
  - Paisajes urbanos consolidados (LE-EPA1).
  - Paisajes periurbanos y nuevos paisajes urbanos (LE-EPA2).
- Cualificar los paisajes asociados a actividades productivas (O-EPA2):
  - Paisajes y actividades turísticas (LE-EPA3).

Tabla 29: Coherencia entre el PTMACO y el EPA

Coherencia	Objetivos estratégicos PTMACO									Líneas estratégicas PTMACO				
LE EPA	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9	LE1	LE2	LE3	LE4	LE5
LE-EPA1				+			+			+		+	+	
LE-EPA2				+			+			+		+	+	
LE-EPA3				+			+			+		+	+	

Fuente: Elaboración propia.

De las 42 interacciones posibles se identifican 15 positivas y ninguna con signo negativo.

A través de objetivos para cualificar paisajes urbanos nuevos y consolidados propuestos por la EPA, existe una coordinación con los objetivos del PTMACO pues éstos tienden a favorecer un uso más racional del espacio público urbano y un desarrollo urbano más sostenible, aprovechando los apeaderos y paradas ya existentes y ampliando su uso a otros medios de transporte, de forma que entren en funcionamiento obras ya construidas que interconectan no sólo secciones de los núcleos urbanos consolidados sino entidades de población alejadas varios kilómetros, lo cual refuerza los paisajes urbanos y conecta sus actividades, convergiendo ambos planes en el mismo sentido.

3.4.21 Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030 (PIREC)

En materia de generación y gestión de residuos, el Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030 (PIREC), aprobado por Decreto 131/2021, de 6 de abril, tiene un doble cometido:

- En primer lugar, el PIREC pretende actualizar los objetivos relacionados con la prevención, revisión con lo establecido en el Plan Estatal Marco de Residuos (PEMAR) 2016-2022 y las nuevas directrices europeas, contribuyendo a la consecución de los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
- En segundo lugar, se constituye como una herramienta básica para reforzar y acelerar la transición de Andalucía hacia una economía circular, para impulsar la competitividad, crear empleo y generar un crecimiento sostenible.

El PIREC 2030 ha sustituido los planes anteriores en materia de generación y gestión de residuos (el *Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía*, aprobado por Decreto 218/1999, de 26 de octubre; el *Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía, 2010-2019*, aprobado por Decreto 397/2010, de 2 de noviembre; el *Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020*, aprobado por Decreto 7/2012, de 17 de enero), y para ello concreta una serie de objetivos generales o directrices vinculadas con la prevención y gestión de los residuos en Andalucía para el horizonte 2030.

- Garantizar una adecuada gestión de la totalidad de los residuos generados y trasladados en el territorio, procurando el estricto cumplimiento del orden jerárquico establecido en la directiva comunitaria en materia de residuos (O-PIREC-1).
- Impulsar la innovación en el ámbito de aquellas iniciativas que favorezcan las mejoras en los procesos de producción encaminadas a un uso más eficaz de los recursos y a una menor generación de residuos, a que el valor de los productos y materiales se mantenga durante el mayor tiempo posible, así como a un aumento de la reutilización, la reciclabilidad y la valorización material que implique una reducción de la eliminación (O-PIREC-2).
- Favorecer la simbiosis industrial de forma que los subproductos generados en unas actividades se conviertan en las materias primas de otras. Fomentar la utilización, por parte de las empresas, de materias primas secundarias para aprovechar al máximo los recursos materiales y energéticos contenidos en los residuos y reducir, en lo posible, el consumo de recursos naturales (O-PIREC-3).
- Aplicar el principio de responsabilidad del productor a los agentes que ponen en el mercado productos que con su uso se convertirán en residuos, y el principio de «quien contamina, paga» a los generadores de residuos (O-PIREC-4).
- Reducir el vertido de los rechazos procedentes de los procesos de valorización y de la fracción de residuos no reciclables mediante su valorización (O-PIREC-5).

- Analizar la eficiencia de los actuales sistemas de recogida, optimizar los tratamientos y efectuar una evaluación integrada de los procesos completos de gestión, desde la producción hasta la gestión final (O-PIREC-6).
- Impulsar la construcción de cuantas instalaciones de valorización y eliminación sean necesarias, de forma que Andalucía sea autosuficiente en lo que a la gestión de todos sus residuos se refiere (O-PIREC-7).
- Disminuir la contribución al cambio climático de las actividades asociadas a la generación y la gestión de los residuos (O-PIREC-8).

A continuación se muestran las interacciones entre los objetivos del PIREC y los del PTMACO.

Tabla 30: Coherencia entre el PTMACO y el PIREC.

Coherencia	Objetivos estratégicos PTMACO									Líneas estratégicas PTMACO				
Objetivos PIREC	**OE1**	**OE2**	**OE3**	**OE4**	**OE5**	**OE6**	**OE7**	**OE8**	**OE9**	**LE1**	**LE2**	**LE3**	**LE4**	**LE5**
O-PIREC-1							+					+		
O-PIREC-2														
O-PIREC-3														
O-PIREC-4														
O-PIREC-5														
O-PIREC-6														
O-PIREC-7														
O-PIREC-8	+	+								+		+	+	

Fuente: Elaboración propia.

De las 112 interacciones posibles, se han identificado 5 positivas. Éstas se manifestarían como consecuencia de la disminución del uso del vehículo privado, y por tanto de la menor generación de residuos que supone reducir el tráfico rodado.

En cualquier caso, y al margen de las interacciones que se muestran en la tabla anterior, conviene destacar que tanto el PIREC como el PTMACO se encuentran ligados al concepto de Economía Circular, también recogido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y Suelos Contaminados para una *Economía Circular*. En este sentido, la recientemente aprobada Ley de Economía Circular de Andalucía cita en sus artículos 16 y 73 al concepto de *Movilidad Sostenible* en el sentido de remarcar la necesidad de impulsar la transición hacia una economía funcional y de servicio, ligada a la innovación, desarrollo, investigación y formación: *"Promover y favorecer los mecanismos necesarios para la puesta en marcha de un clúster de movilidad integrada con el objetivo de crear una solución de movilidad sostenible y circular en el territorio"*, en su Artículo 16 d), y *"La implantación de sistemas de movilidad sostenible, basados en la combinación de servicios públicos, privados y sistemas colectivos y en el fomento de los medios de transporte menos contaminantes*", en su artículo 73.2 h).

3.4.22 Programa Andaluz de Suelos Contaminados 2018-2023 (PASC)

El Programa Andaluz de Suelos Contaminados 2018-2023, aprobado por Orden de 27 de abril de 2018, constituye un instrumento de acción a medio plazo, que se crea con el objeto principal de establecer directrices de actuación en materia de suelos contaminados en Andalucía, siguiendo dos líneas fundamentales: prevención de la contaminación de los suelos, y recuperación de suelos afectados por contaminación histórica.

La problemática de suelos contaminados es un vector ambiental que, por motivos técnicos y económicos, requiere de herramientas de planificación con las que desarrollar los diferentes aspectos relacionados, de manera paulatina y ordenada. Esto se plasma en el Programa Andaluz de Suelos Contaminados (2018-2023) que define 12 líneas de actuación, 24 medidas y un esquema temporal que permita alcanzar los objetivos propuestos.

Los objetivos del Programa andaluz de suelos contaminados son:

- Promover la Prevención de contaminación de los suelos, a través de los instrumentos de intervención administrativa.
- Promover el estudio y recuperación de los suelos contaminados.
- Implantar mecanismos de información, seguimiento y control.
- Potenciar la coordinación y cooperación entre diferentes agentes implicados.

A priori, y al nivel estratégico que caracteriza al PTMACO, el Programa Andaluz de Suelos Contaminados 2018-2023 se relaciona con el PTMACO en el sentido que incluye infraestructuras públicas potencialmente contaminantes del suelo. De este modo, el primero de los los objetivos del Programa, relacionado con la prevención de la contaminación del suelo, se vincula con el PTMACO.

Las interacciones entre el resto de objetivos con el PTMACO no son directas, por estar el PASC enfocado a la prevención, mitigación, recuperación y seguimiento de los suelos contaminados, y el PTMACO a la movilidad sostenible, aunque evidentemente con el fin de minimizar la afección al medio y al suelo, tanto en ocupación como en contaminación.

3.4.23 Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía (PDMCE)

El Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía (PDMCE) se encuentra sometido al trámite de información pública. No es de aprobación definitiva.

Para conseguir la finalidad pretendida, garantizar y en la medida de lo posible mejorar de una forma integral, la conectividad ecológica en Andalucía, priorizando el diseño y desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza (infraestructura verde y restauración ecológica, se establecen seis objetivos generales:

- Objetivo general 1. Promover la permeabilidad y la mejora de la conectividad ecológica en el conjunto de la matriz territorial de

Andalucía, priorizando el desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza como la infraestructura verde y las estrategias de restauración ecológica (O-PDMCE1).

- Objetivo general 2. Impulsar la consolidación de una infraestructura verde del territorio a escala regional que favorezca la movilidad de las especies silvestres, que garantice los flujos ecológicos y que mejore la coherencia e integración de la red natura 2000 (O-PDMCE2).
- Objetivo general 3. Desarrollar un sistema de seguimiento integrado de los procesos de fragmentación de hábitats y ecosistemas y de la conectividad ecológica en Andalucía (O-PDMCE3).
- Objetivo general 4. Garantizar y reforzar la conectividad ecológica del territorio e impulsar las estrategias e iniciativas de infraestructura verde, desde la coordinación y la aplicación de directrices y criterios de gestión en políticas sectoriales estratégicas (O-PDMCE4).
- Objetivo general 5. Favorecer la mejora de la conectividad ecológica desde el marco de la cooperación interterritorial e internacional y mediante el desarrollo de las políticas europeas en materia de infraestructura verde (O-PDMCE5).
- Objetivo general 6. Concienciar a la sociedad de los problemas derivados de la fragmentación de hábitats y de las oportunidades vinculadas a las soluciones basadas en la naturaleza, promoviendo el compromiso de sectores y ámbitos estratégicos en las políticas relacionadas con la infraestructura verde en Andalucía (O-PDMCE6).

En la siguiente tabla se muestran las interacciones con el PTMACO.

Tabla 31: Coherencia entre el PTMACO y el PDMCE

Coherencia	Objetivos estratégicos PTMACO									Líneas estratégicas PTMACO				
Objetivos EPA	**OE1**	**OE2**	**OE3**	**OE4**	**OE5**	**OE6**	**OE7**	**OE8**	**OE9**	**LE1**	**LE2**	**LE3**	**LE4**	**LE5**
O-PDMCE1							+					+		
O-PDMCE2							N					N		
O-PDMCE3														
O-PDMCE4														
O-PDMCE5														
O-PDMCE6									+		+			

Fuente: Elaboración propia.

De las 84 posibles interacciones se detectan 4 positivas y 2 neutras por los motivos anteriormente expuestos.

Los objetivos del PDMCE pretenden favorecer un desarrollo en la conectividad ecológica, por lo que se conecta con los objetivos del PTMACO en el ámbito de mejorar el medio ambiente rural al fomentar el uso del transporte no motorizado. En este caso, habrá de tenerse en cuenta, no obstante, que la creación de una estructura lineal supone desfragmentación de los espacios, al crearse barreras que disminuyen los flujos, siendo el efecto mayor cuanto mayor es la envergadura de la infraestructura, por lo que la creación de carriles bici tendrán menos impactos que el desdoble de un carril o la construcción de nuevos enlaces. En el caso de las acciones que se efectúen en los núcleos urbanos, no se producirá interacción, por lo que la afección se produce con los objetivos del PTMACO que aluden a actuaciones en los medios rurales y de interconexión con las ciudades.

4 Caracterización y diagnóstico ambiental

Considerando la metodología de valoración de los impactos ambientales, el EsAE debe caracterizar y diagnosticar el ámbito territorial del Plan según los factores ambientales que define la Ley GICA:

- Aire
- Incidencia en el cambio climático y factores climáticos
- Biodiversidad
- Flora
- Fauna
- Agua
- Paisaje
- Bienes materiales
- Patrimonio cultural
- Población
- Salud humana
- Interrelaciones entre aspectos ambientales

Cada uno de estos componentes del medio, convenientemente definidos y caracterizados según las fuentes de información oficiales disponibles (REDIAM, Informe de Medio Ambiente de Andalucía, IECA, etc.), podrían recibir efectos negativos y presiones a raíz de la implementación del Plan. Por ello, se analizará el estado, los procesos y las dinámicas actuales del medio que potencialmente podrían ejercer una presión sobre el capital natural y los servicios ecosistémicos.

4.1 Aire

4.1.1 Calidad del aire

4.1.1.1 Caracterización general de la calidad del aire

La afección al medio ambiente atmosférico está referida a las sustancias emitidas por la actividad humana, que son la causa de muchos problemas medioambientales potenciales. Sus efectos más importantes son los siguientes:

- Acidificación de la atmosfera.
- Degradación de la calidad del aire.
- Calentamiento global.
- Reducción de la capa de ozono.

En el caso particular del área de Córdoba, ésta ha experimentado un crecimiento demográfico y económico durante las últimas décadas liderado por la actividad de la capital de provincia. El progresivo desarrollo de actividades industriales y servicios ha impactado asimismo en un aumento paulatino de las necesidades de transporte, con sus consabidos impactos negativos sobre la calidad del aire cuando se desarrolló a través de modos motorizados.

La situación actual supone un problema para el entorno natural (descrito en secciones siguientes) pero también para la calidad de vida y la salud de los ciudadanos.

Este escenario, acompañado de la situación crítica a la que está llegando en general el planeta, hace necesario que se apliquen planes en diferentes materias como medida de mitigación. Esta necesidad

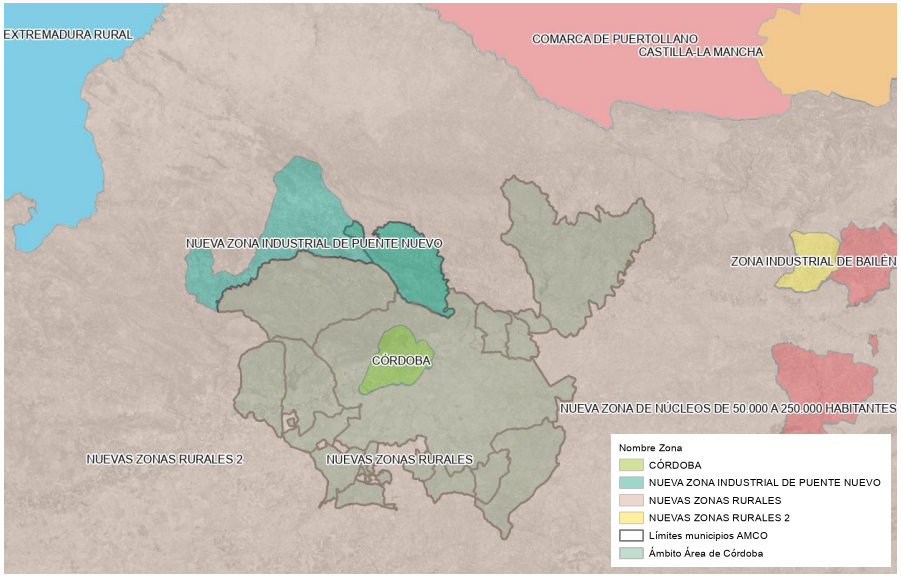
convierte al Plan de Transportes Metropolitano del Área de Córdoba en una excelente herramienta para combatir esta situación, reduciendo las emisiones del tráfico y aportando una planificación respetuosa con el medioambiente.

El Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico recoge diariamente los datos de calidad del aire de en más de 700 estaciones repartidas por todo el territorio nacional y ubicadas mayoritariamente en aquellas zonas más sensibles a la contaminación del aire: aglomeraciones urbanas y zonas industriales. Estas estaciones de calidad del aire se encuentras agrupadas en "Zonas de Evaluación" para el análisis e interpretación de los resultados de forma continua.

En el área de Córdoba encontramos 3 Zonas de Evaluación diferentes, también pertenecientes a la "Red de Calidad del Aire de Andalucía":

- "Córdoba" (A) que abarca toda el área urbana de la ciudad de Córdoba.
- "Nueva Zona Industrial de Puente Nuevo" (B).
- Zonas rurales.

Figura 12: Zonas de Evaluación de la calidad del aire y ámbito del PTMACO.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).

En la tabla siguiente se muestran los resultados anuales y la evolución de las emisiones desde 2017 a 2020, según la fuente oficial de MITECO. Los contaminantes analizados son los siguientes:

- SO_2: dióxido de azufre.
- NO_2: dióxido de nitrógeno
- PM_{10}: partículas en suspensión <10µM
- $PM_{2,5}$: partículas en suspensión <2,5µM
- Pb: Plomo
- C_6H_6: Benceno.
- CO: monóxido de carbono.

- As: Arsénico.
- Cd: Cadmio.
- Ni: Níquel.
- B(a)P: Benzo(a)Pireno
- O_3: Ozono.

Tabla 32: Evolución de los valores de contaminantes en Córdoba.

Contaminante	Zona de Evaluación	2017	2020	Valor límite
SO_2	A	<=VLD	<=VLD	125 µg/m3 (VLD)
	B	<=VLD	<=VLD	
NO_2	A	<=VLA	<=VLA	40 µg/m3 (VLA)
	B	<=VLA	<=VLA	
PM_{10}	A	<=VLA	<=VLA	40 µg/m3 (VLA)
	B	<=VLA	<=VLA	
$PM_{2,5}$	A	<=VLA	<=VLA	25 µg/m3 (VLA)
	B	<=VLA	<=VLA	
Pb	A	<=VLA	<=VLA	0,5 µg/m3 (VLA)
	B	<=VLA	<=VLA	
C_6H_6	A	<=VLA	<=VLA	5 µg/m3 (VLA)
	B	<=VLA	<=VLA	
CO	A	<=VLA	<=VLA	10 mg/m3 (VLA)
	B	<=VLA	<=VLA	
As	A	<=VOA	<=VOA	6 ng/m3 (VO)
	B	<=VOA	<=VOA	
Cd	A	<=VOA	<=VOA	5 ng/m3 (VO)
	B	<=VOA	<=VOA	
Ni	A	<=VOA	<=VOA	20 ng/m3 (VO)
	B	<=VOA	<=VOA	
B(a)P	A	<=VOA	<=VOA	1 ng/m3 (VO)
	B	<=VOA	<=VOA	
O_3	A	>VOS	>VOS	120 µg/m3 (VO)
	B	>VOS	>VOS	

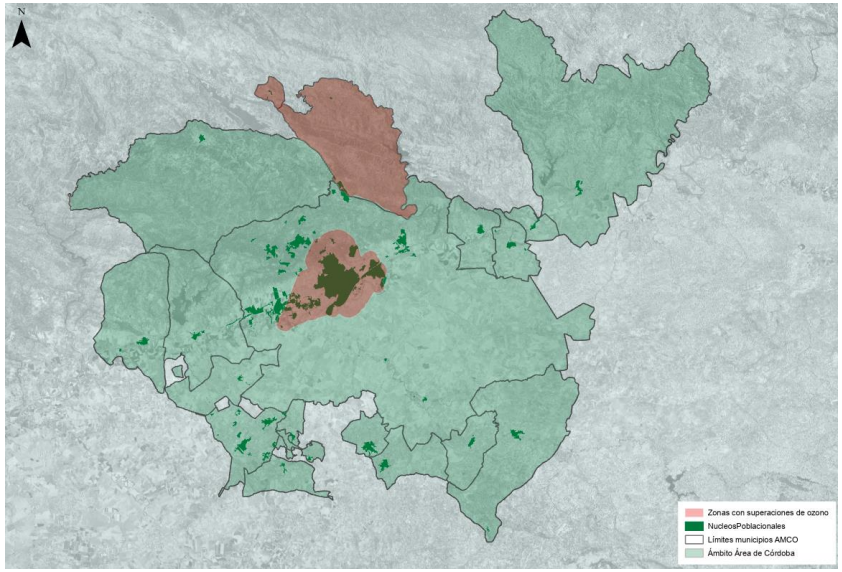
Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).

Valores Legislados para protección de la salud. VLD (Valor Límite Diario); VLA (Valor Límite Anual); VOA (Valor Objetivo Anual); VOS (Valor Objetivo para la protección de la Salud).

De los resultados de las Zonas de Evaluación de la calidad del aire en el Área de Córdoba puede observarse que desde 2017 la evolución de casi todos los contaminantes se ha mantenido por debajo de los valores legislados según Real Decreto 102/2011. Sólo el registro de O_3 se encuentra por encima del Valor Objetivo para la protección de la Salud, tanto en 2017 como en 2020.

Atendiendo al área de influencia de las Zonas de Evaluación donde se encuentran las estaciones de calidad del aire, podemos establecer los municipios de Córdoba (especialmente su zona urbana), Obejo y Villaharta como aquellos afectados por este valor de O_3 por encima del objetivo.

Figura 13: Zonas con niveles de ozono por encima del valor objetivo para la protección de la salud.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).

El Informe anual de Calidad del Aire en Andalucía (2021) que emite la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, corrobora y actualiza para 2021 el mismo diagnóstico realizado a partir de los datos de MITECO para 2017 y 2020. En 2021, todos los contaminantes se encuentran en el Área de Córdoba por debajo de los valores legislados, excepto en el caso del ozono, en las tres zonas de evaluación: Córdoba, Zona Industrial de Puente Nuevo y Zonas Rurales.

Tabla 33: Comparativa de los niveles de O_3 con los valores legislados en Andalucía.

Zona	Descripción	Valor Objetivo para protección salud humana		
		>VO	≤VO >VOLP	≤VOLP
ES0104	Zona Industrial Bahía de Algeciras		x	
ES0108	Zona Industrial de Bailén		x	
ES0111	Zona de Córdoba	x		
ES0116	Zona Industrial de Carboneras		x	
ES0118	Zona de Granada y Área Metropolitana		x	
ES0119	Zona de Málaga y Costa del Sol	x		
ES0121	Zona Industrial de Huelva		x	
ES0122	Zona 50.000 a 250.000 habitantes	x		
ES0123	Zonas Rurales	x		
ES0124	Zona de Bahía de Cádiz		x	
ES0125	Zona de Sevilla y Área Metropolitana		x	
ES0127	Zona Industrial de Puente Nuevo	x		

Fuente: Informe de Calidad del Aire Ambiente en Andalucía (2021), Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

Según este informe, en la Zona de Córdoba (ES0111), el valor objetivo máximo se superó hasta en 29 días el valor objetivo tomando la máxima media diaria como valor de referencia. Por su parte, en la Zona Industrial de Puente Nuevo (ES0127) se llegó a superar el valor objetivo hasta en 42 días durante 2021.

Tabla 34: Niveles de ozono en la Zona de Córdoba (ES0111).

		Media 1h				Máxima Media 8h Diaria			
				Nº de superaciones			Nº de sup.		
Municipio	Estación	(%) Datos Válidos	V. Máximo	Umbral de Información (a)	Alerta (b)	(%) Datos Válidos	Valor Objetivo (VO) (e)	Objetivo a largo plazo (VOLP) (f)	Superación de Límites
CÓRDOBA	ASOMADILLA	97,44	151	0	0	93,7	29	19	Si (e)(f)
CÓRDOBA	LEPANTO	97,59	147	0	0	92,33	0	10	Si (f)

Fuente: Informe de Calidad del Aire Ambiente en Andalucía (2021), Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

Tabla 35: Niveles de ozono en la Zona Industrial de Puente Nuevo (ES0127).

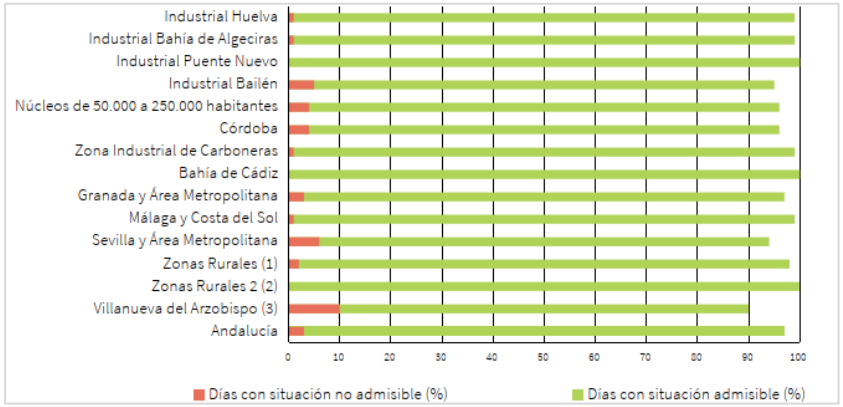
		Media 1h				Máxima Media 8h Diaria			
				N° de superaciones			N° de sup.		
Municipio	Estación	(%) Datos Válidos	V. Máximo	Umbral de Información (a)	Alerta (b)	(%) Datos Válidos	Valor Objetivo (VO) (e)	Objetivo a largo plazo (VOLP) (f)	Superación de Límites
VILLAHARTA	VILLAHARTA	90,09	150	0	0	90,14	42	112	Si (e)(f)

Fuente: Informe de Calidad del Aire Ambiente en Andalucía (2021), Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

Del mismo modo, el Informe de Medio Ambiente de Andalucía (IMA), en su edición más actualizada de 2022, con últimos datos referidos al año 2021, también caracteriza la calidad atmosférica, y plantea indicadores de calidad del aire para la comunidad andaluza.

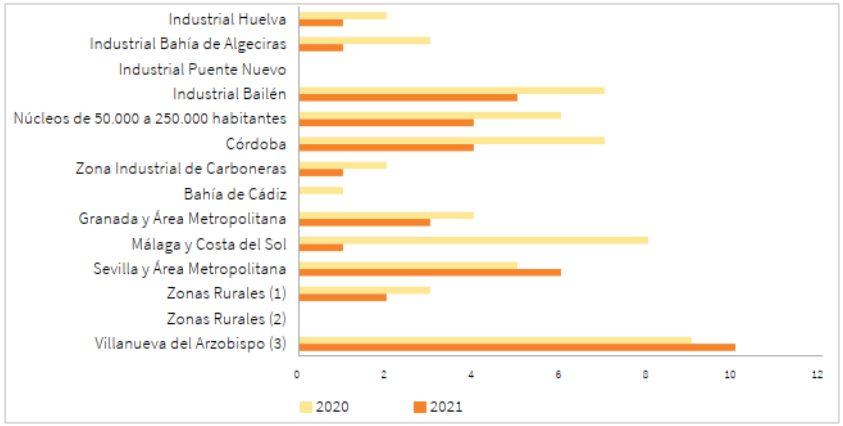
Según el ***índice de calidad del aire***[4] que propone el IMA, en el conjunto de la comunidad andaluza el número de días con situación admisible en 2021 aumentó hasta el 97% respecto al año anterior, denotando una tendencia positiva. De hecho, las dos zonas identificadas en el ámbito del Plan revelan un mayor porcentaje de días con situación admisible que en 2020. En la zona de Córdoba se registran 3 puntos más, y en la zona Industrial Puente Nuevo se mantiene con el 100% de días con situación admisible.

Figura 14: Índice de calidad del aire por zonas, 2021.



Fuente: Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. IMA 2022.

Figura 15: Porcentaje de días con situación no admisible, 2020-2021.



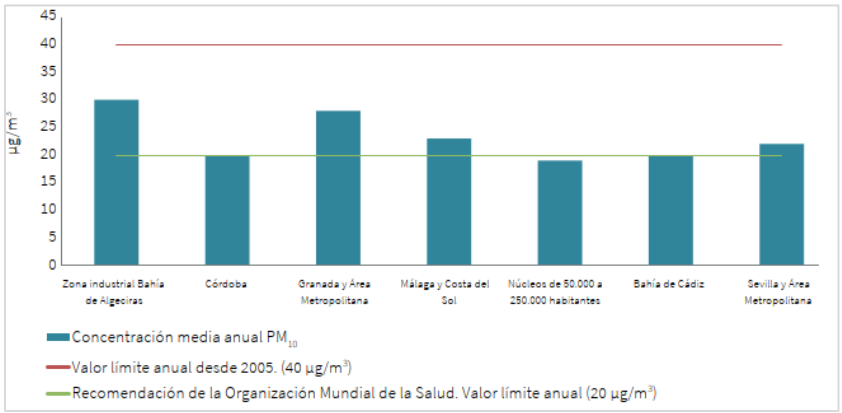
[4] Tal y como se define en el IMA 2022, "e*l índice de calidad es un indicador sintético que muestra información del estado de la calidad del aire ambiente de manera sencilla. Para obtener los valores del índice se evalúan los datos obtenidos en las estaciones de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire respecto al cumplimiento de los valores límite, objetivo y umbrales que establece la legislación vigente, para dióxido de azufre, partículas, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono y ozono. Al ofrecer su valoración cualitativa, el índice muestra el estado de la calidad del aire mediante cuatro categorías: buena y admisible (situación admisible) y mala y muy mala (situación no admisible).*"

Fuente: Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. IMA 2022.

Relacionando la calidad del aire con la salud, la contaminación por las partículas en suspensión y el ozono son los compuestos que mayores riesgos pueden suponer para la salud de las personas, y por ello el IMA recoge los indicadores de ***concentación media de PM_{10}*** y el ***índice de contración media anual de O_3 (SOMO35)*****,** con la finalidad de evaluar el riesgo por zonas de la comunidad andaluza.

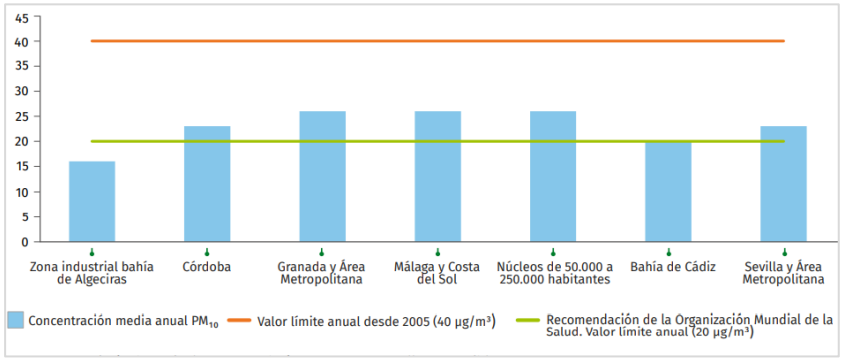
Así, y considerando el primero de los índices, en Córdoba la concentración media anual de partículas inferiores a 10 micras se sitúa en el valor recomendo por la Organización Mundial de la Salud (20 µg/m³), mejorando su situación al disminuir la concentración de partículas respecto los valores de 2020.

Figura 16: Partículas inferiores a 10 micras. Concentración media anual, 2021.



Fuente: Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. IMA 2022.

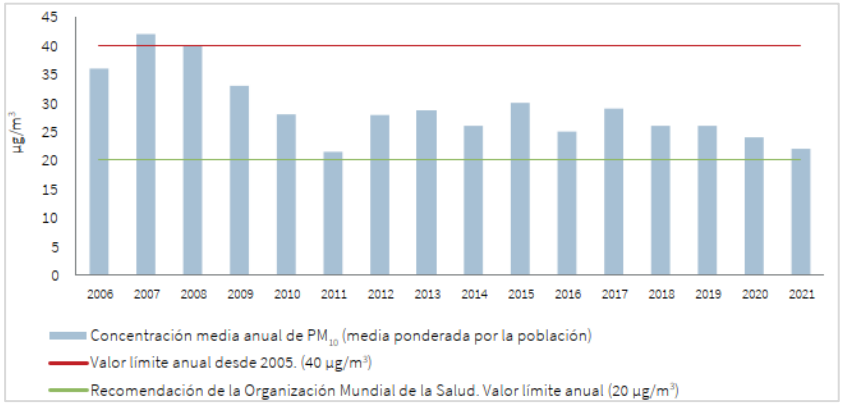
Figura 17: Partículas inferiores a 10 micras. Concentración media anual, 2020.



Fuente: Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. IMA 2020.

En general, para la comunidad andaluza, la exposición de la población a la contaminación atmosférica por partículas en suspesión (PM_{10}) es muy positiva, evidenciando la tendencia registrada para el periodo 2006-2021.

Figura 18: Exposición de la población a la contaminacion atmosférica por partículas en suspensiíon inferiores a 10 micras. 2006-2021. Andalucía.



Fuente: Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. IMA 2022.

En el caso del ozono, la situación no se muestra tan desfavorable como en otras áreas metropolitanas andaluzas, aunque se siguen produciendo superaciones en los límites.

La legislación vigente en materia de calidad del aire establece para el ozono un valor objetivo para la protección de la salud humana de 120 $\mu g/m^3$. Este valor no debe superarse más de 25 días por cada año civil de promedio, en un periodo de 3 años.

Considerando el ya mencionado *Índice de concentración media anual de O_3 (SOMO35),* utilizado para valorar el daño a la salud de la exposición al ozono de forma global y continuada en el tiempo, se establece un umbral máximo de concentración de 70 $\mu g/m^3$.

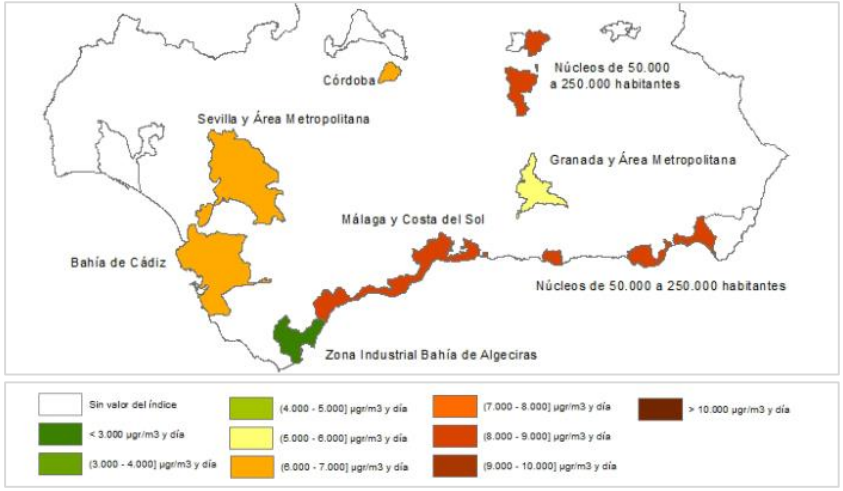
En Andalucía, el SOMO35 ponderado por la población andaluza mejoró en 2021 (6,398 $\mu g/m^3$) respecto el año anterior, reduciéndose un -4,7%, y manteniendo la tendencia positiva que marca 2019 como punto de inflexión.

Figura 19: Evolucion de los valores SOMO35 en Andalucía. 2008-2021.

Fuente: Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. IMA 2022

En el siguiente mapa se muestra el índice por zona.

Figura 20: Índice de concentración media anual de ozono, 2021.



Fuente: Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. IMA 2022.

4.1.1.2 *Caracterización detallada por contaminantes y su evolución*

En paralelo a los datos e indicadores de calidad del aire arrojados por el MITECO, el Informe de Calidad del Aire de Andalucía y el Informe de Medio Ambiente de Andalucía, esta sección aporta una caracterización más detallada de cada uno de los compuestos gaseosos que inciden sobre la salud de las personas, atendiendo a las estadísticas y valoraciones consultadas en la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (EACA), la cual sirve de marco para la elaboración de planes de mejora de la calidad ambiental. Se prestará especial atención a las emisiones de NO_x y material particulado, que son los contaminantes que presentan un mayor potencial sobre la salud.

La EACA analiza la evolución de cada uno de los compuestos en el periodo 2007-2019, y aporta datos en detalle para la zona de Córdoba, a partir de sus cuatro estaciones de medición: Asomadilla, Avenida Al-Nasil, Lepanto y Parque Joyero.

Además, como en los años 2011 y 2016 se desarrollaron campañas de captadores difusivos en la zona de Córdoba, con el objetivo de determinar la distribución espacial los contaminantes, en las siguientes tablas también se muestran los resultados de dicho estudio dado ya los captadores se localizaron en ubicaciones de fondo y de tráfico, para recibir la actividad del tráfico cercano.

No obstante, conviene remarcar que la EACA, aunque dicte el marco estratégico en materia de calidad del aire, fue aprobada en septiembre de 2020, e incluye datos más actualizados al año 2019 (oportunamente coincidente con el año base del Plan), y hace recurrentes referencias a las Guías de la OMS sobre la calidad del aire (2005).

En este sentido, y aunque los datos y las gráficas publicadas en la EACA muestren valores límite según las Guías de Calidad del Aire (GCA) la OMS de 2005, el 22 de septiembre de 2021 se publican las guías actualizadas sobre la calidad del aire, incluyendo niveles recomendados más restrictivos que en su versión anterior.

En la tabla siguiente se muestran las recomendaciones relativas a los niveles que figuran en las directrices de la versión actualizada de las GCA, junto con metas intermedias, para los siguientes contaminantes.

Tabla 36: Niveles recomendados de las directrices sobre la calidad del aire y metas intermedias de las GCA actualizadas 2021 (µg/m³)

Contaminante	Tiempo de promediación	Meta intermedia				Nivel de las directrices sobre la calidad del aire
		1	2	3	4	
$PM_{2,5}$ (µg/m3)	Anual	35	25	15	10	5
	24 horas (*)	75	50	37,5	25	15
PM_{10}(µg/m3)	Anual	70	50	30	20	15
	24 horas (*)	150	100	75	50	45
O_3(µg/m3)	Temporada alta (**)	100	70	-	-	60
	8 horas (*)	160	120	-	-	100
NO_2(µg/m3)	Anual	40	30	20	-	10
	24 horas (*)	120	50	-	-	25
SO_2(µg/m3)	24 horas (*)	125	50	-	-	40
CO(mg/m3)	24 horas (*)	7	--	-	-	4

(*) Percentil 99 (es decir, 3-4 días de superación por año).
(**) Promedio de las concentraciones máximas diarias de O3 (medias octohorarias) en los seis meses consecutivos con la concentración media móvil de O3 más alta.

Fuente: Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire. (2021).

De este modo, en las siguientes fichas se analizan en detalle cada uno de los contaminantes atmosféricos que se incluyen en el informe de la EACA, pero haciendo referencias a las superaciones (o no) según las GCA actualizadas de la OMS.

4.1.1.2.1 *Material particulado PM_{10}*

Caracterización general (Fuente: EACA)

Con respecto a los valores de la guía (GCA 2005) de la EACA para el material particulado (PM_{10}), se observa cómo, en general, se han cumplido durante todos los años los respectivos objetivos intermedios I y II, para PM_{10}, sin embargo, se observan superaciones del objetivo intermedio III en ciertos años, y los valores guía de la OMS (GCA 2005 y 2021) se sobrepasan durante todos los años de la serie, al menos en alguna de las estaciones del ámbito.

Superaciones de los valores guía de la OMS 2005 (EACA)

- Superaciones del valor límite diario de PM_{10} en las estaciones de Córdoba.

ESTACIÓN	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Asomadilla	58	6	11	2	1	6	0	0	0	0	12	0	0
Avenida Al-Nasir								12	19	0	0	7	0
Lepanto		32	7	12	6	13	6	0	13	0	18	0	0
Parque Joyero				46	35	33	4	6	40	4	9	9	11

El valor límite diario de PM_{10} para la protección a la salud humana (50 µg/m³) se sobrepasó en los años 2007, 2010 y 2015.

- Promedio anual de PM_{10} (µg/m³) en las estaciones de Córdoba.

ESTACIÓN	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Asomadilla	38	23	29	21	20	17	18	17	20	16	23	18	18
Avenida Al-Nasir								27	26	23	27	24	22
Lepanto		29	27	26	26	27	27	23	25	19	28	21	23
Parque Joyero				33	31	30	25	25	32	25	30	25	25

En ninguno de los años de estudio se supera el valor límite anual de PM_{10} para la protección a la salud humana. En 2015 y 2017 se producen repuntes en las concentraciones registradas respecto a los valores observados en la serie. En contraposición los años 2016, 2018 y 2019 que presentan las medias más bajas.

- Superaciones de los objetivos intermedios y de la guía de calidad del aire de la OMS para PM_{10} (concentraciones de 24 h) para la Zona de Córdoba.

	2007				2008				2009				2010				2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019			
Estaciones	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía
Asomadilla	2	2	7	58	0	0	0	6	0	0	0	11	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepanto					0	2	4	32	0	0	0	7	0	0	1	12	0	0	0	7	0	0	13	13	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parque Joyero									0	4	6	58	0	0	2	35	0	1	5	33	0	0	0	4	0	0	0	6	0	0	0	13	0	0	0	4	0	0	0	9	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0
Avda. Al-Nasir																													0	0	0	12	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	11

En el año 2019 no se registran superaciones de ninguno de los objetivos intermedios.
Respecto a la guía de calidad (50 µg/m³) se supera en todos los años de la serie.
Con respecto a los valores de esta guía para promedios anuales, se observa cómo se han cumplido durante todos los años los objetivos intermedios I (150 µg/m³) y II(100 µg/m³). No ocurre lo mismo con el objetivo intermedio III (75 µg/m³) que se ha superado en los años 2007, 2008, 2010, 2011, 2015 y 2017, ni con el valor guía que se supera en todos los años de estudio.

PM_{10}: Análisis considerado los valores guía de la OMS 2021, para la zona de Córdoba

Considerando los valores límites actualizados a 2021 de las GCA, se hacen las siguientes consideraciones:

- Promedio diario de PM_{10} (µg/m³) en las estaciones de Córdoba.
  De la EACA no se obtienen cifras concretas de las concentraciones diarias de PM_{10}, no obstante, se debe considerar que la GCA 2021 establece un nuevo valor límite diario en los 45 µg/m³.
- Promedio anual de PM_{10} (µg/m³) en las estaciones de Córdoba.
  Considerando que el valor límite anual de la GCA actualizada es de 15 µg/m³, en el año 2019 se supera en dicha cifra en las cuatro estaciones.

4.1.1.2.2 *Material particulado $PM_{2,5}$*

Caracterización general (Fuente: EACA)

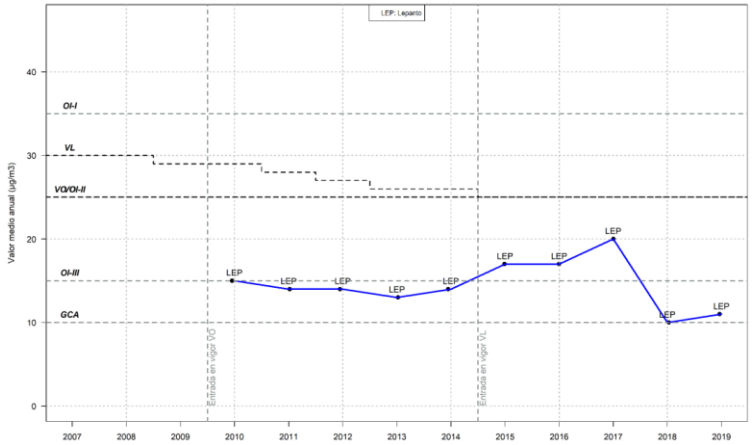
Con respecto a los valores de la guía (GCA 2005) de la EACA para el material particulado ($PM_{2,5}$), se observa cómo desde el año 2013 se han cumplido los respectivos objetivos intermedios I y II, para $PM_{2,5}$, sin embargo, se observan superaciones del objetivo intermedio III en ciertos años, y los valores guía de la OMS (GCA 2005 y 2021) se sobrepasan durante todos los años de la serie.

Superaciones de los valores guía de la OMS 2005 (EACA)

- Promedio anual de $PM_{2,5}$ (µg/m³) en las estaciones de Córdoba

ESTACIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015*	2016*	2017*	2018*	2019*
Lepanto	15	14	14	13	14	17	17	20	10	11

- Valor objetivo y valor límite de $PM_{2,5}$ para la protección de la salud y Guías OMS.



Los niveles de $PM_{2,5}$ en los años estudiados cumplen tanto con el valor objetivo/valor límite anual (25 µg/m³). En los dos últimos años de la serie se observa un descenso en las concentraciones registradas en la zona.

- Superaciones de los objetivos intermedios y de la guía de calidad del aire de la OMS para $PM_{2,5}$ (concentraciones de 24 h) para las estaciones de Córdoba.

	2010				2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019			
Estaciones	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía	OI I	OI II	OI III	Guía
Lepanto	0	1	2	11	0	0	1	8	0	5	6	13	0	0	0	5	0	0	1	12	0	0	3	11	0	0	19	56	0	0	22	105	0	0	3	12	0	0	3	18

Respecto a los valores objetivos intermedios de la OMS (2005) para concentraciones medias anuales únicamente se supera el objetivo intermedio III desde 2015 a 2017 y el valor guía en todos los años de la serie. El objetivo intermedio II para concentraciones de 24h no registra ninguna superación desde el 2012.

$PM_{2,5}$: Análisis considerado los valores guía de la OMS 2021, para la zona de Córdoba

Considerando los valores límites actualizados a 2021 de las GCA, se hacen las siguientes consideraciones:

- Promedio diario de $PM_{2,5}$ (µg/m³) en las estaciones de Córdoba.
  De la EACA no se obtienen cifras concretas de las concentraciones diarias de $PM_{2,5}$, no obstante, se debe considerar que la GCA 2021 establece un nuevo valor límite diario en los 15 µg/m³.
- Promedio anual de $PM_{2,5}$ (µg/m³) en las estaciones de Córdoba.
  Considerando que el valor límite anual de la GCA actualizada es de 5 µg/m³, en el año 2019 los registros también superarían esta cifra.

4.1.1.2.3 Ozono

Caracterización general (Fuente: EACA)

En la zona de Córdoba, en 2015 y 2017 se rebasó el umbral de información a la población para el ozono en una ocasión, aunque no se han producido superaciones del umbral de alerta a la población.

Superaciones de los valores guía de la OMS 2005 (EACA)

- Superaciones del umbral de información a la población para el O_3 en Córdoba.

ESTACIÓN	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Asomadilla	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Lepanto	0	0	0					0	0	0	0	0	0

Como se ha indicado, en 2017 y 2019 se superó en una ocasión, respectivamente, el umbral de información a la población para el ozono, aunque no se rebasó en ninguna ocasión el umbral de alerta a la población en los años analizados.

- Superaciones del valor objetivo de ozono para la protección de la salud.

ESTACIÓN	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Asomadilla	45	44	43	51	44	35	35	40	54	52	65	58	57
Lepanto	34	32	21	21	13			10	16	16	21	18	16

En la Zona de Córdoba se rebasa en todos los años el valor objetivo para la protección de la salud humana de ozono (120 µg/m³ que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de tres años), siendo el año 2017 el que presenta un mayor número de superaciones de toda la serie.

- Superaciones de la Guía de Calidad del Aire de la OMS para O_3 (160 µg/m³ como media máxima diaria de ocho horas)

ESTACIÓN	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Asomadilla	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Lepanto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

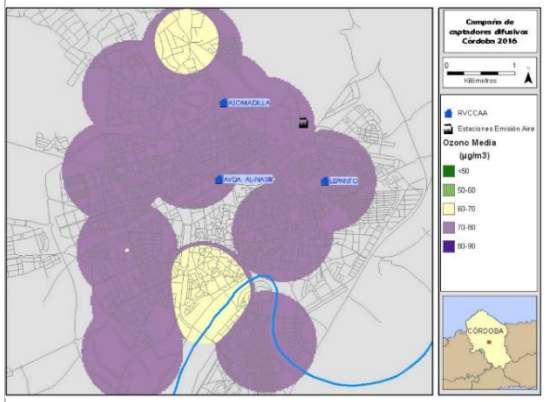
- Superaciones de la Guía de Calidad del Aire de la OMS para O_3 (100 µg/m³ como media máxima diaria de ocho horas)

ESTACIÓN	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Asomadilla	119	94	145	118	121	132	139	116	154	134	175	139	149
Lepanto	84	77	100	77	77	39	35	78	100	80	107	79	88

Con relación a los valores guía de la OMS, no se ha superado la referencia que se establece en cuanto a número de días en los que la media máxima diaria de ocho horas supere el valor de 240 g/m µ³ (niveles altos), y tan sólo en Asomadilla se ha superado en 4 ocasiones el nivel de 160 g/m µ³ (Objetivo Intermedio I), dos veces durante el año 2010 y otras dos veces durante 2015.

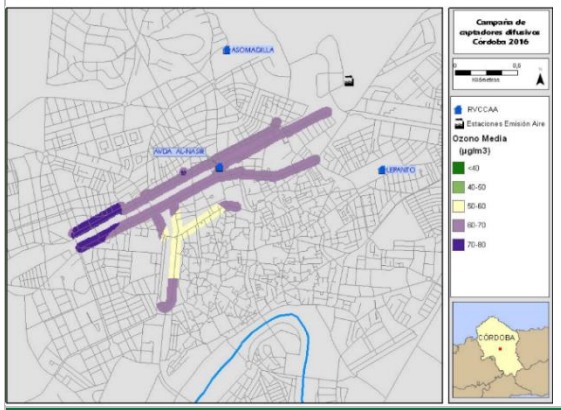
Resultados de la campaña de captadores difusivos (2015) (EACA)

- Concentración media anual de O_3 (µg/m³) para los captadores de fondo (2016)



En términos generales, los valores medios obtenidos en las concentraciones de fondo de O3 en ambos años han sido bajos. La zona norte y suroeste de la zona de estudio, presenta concentraciones superiores en 2016, salvo zonas puntuales donde las concentraciones han sido similares. El sureste presenta valores similares en ambos años.

- Concentración media anual de O_3 (µg/m³) para los captadores de tráfico(2016)



Los niveles medios de O3 en las ubicaciones de tráfico, presentan valores bajos, inferiores a 80 µg/m³. Los valores más altos se registran en los extremos sur de las avenidas Vía Augusta y de América.

O_3: Análisis considerado los valores guía de la OMS 2021, para la zona de Córdoba

La GCA actualizada también fija un nuevo objetivo para la temporada alta, en 60 µg/m³, como promedio de las concentraciones máximas diarias de 0_3 (medias octohorarias).

4.1.1.2.4 Dióxido de nitrógeno

Caracterización general (Fuente: EACA)

Según la EACA, en el periodo 2007-2019 no se ha producido ninguna superación del umbral de alerta de NO_2.

Superaciones de los valores guía de la OMS 2005 (EACA)

- Superaciones del valor límite horario de NO_2 (µg/m³) en las estaciones de Córdoba.

ESTACIÓN	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Asomadilla	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0
Avenida Al-Nasir								0	2	2	5	0	0
Lepanto	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0

La estación Avda. Al Nasir en el año 2017 es la que registra el número máximo de superaciones horarias en todo el periodo con un total de 5. Se establece un máximo anual de 18 superaciones horarias permitidas, con lo cual no se sobrepasa esta referencia legal.

- Promedio anual de NO_2 (µg/m³) en las estaciones de Córdoba.

ESTACIÓN	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Asomadilla	25	22	19	17	16	16	16			16	16	13	10
Avenida Al-Nasir								35	41	36	37	33	30
Lepanto	26	24	23	22	23		22	19	22	21	23	18	18

La referencia legal que no puede sobrepasarse ha presentado un margen de tolerancia entre 2007 y 2009, alcanzando el valor de 40 µg/m³ a partir de 2010.

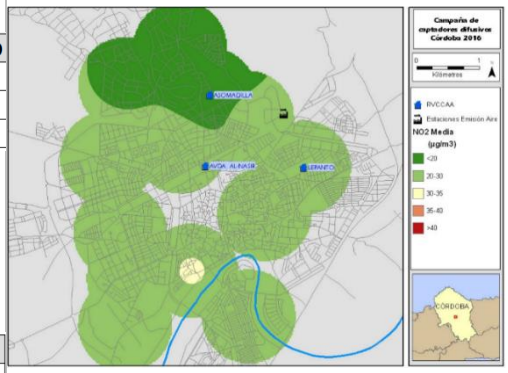
Los niveles de calidad del aire han permanecido muy por debajo del valor límite anual establecido en el Real Decreto 102/2011 hasta el año 2013. A partir del 2014 se observa un aumento de la concentración registrada en la zona, llegando a superar el valor límite anual en el año 2015.

Esto es debido a la estación Avda. Al Nasir, dada de alta a finales del año 2013. Esta estación es la única de tráfico existente en la zona. De ahí que los niveles mostrados a partir del 2014 sean más elevados que los del resto de la serie.

Durante el periodo de estudio, no se ha producido ninguna superación del umbral de alerta de NO_2. En referencia a los valores guías de la OMS, se superó en 2015 el establecido para la media anual, pero el establecido como valor diario no se rebasa en ningún año.

Resultados de la campaña de captadores difusivos (2015) (EACA)

- Concentración media anual de NO_2 (µg/m³) para los captadores de fondo (2016).

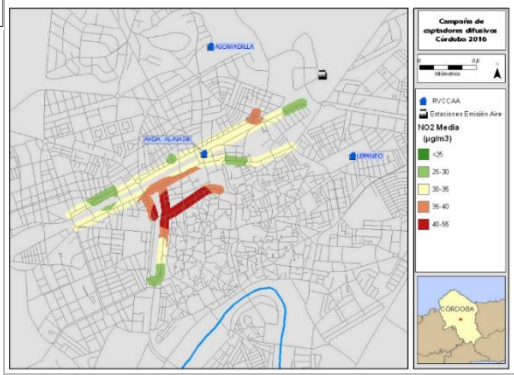


En general, se observa que las concentraciones de NO_2 en 2016 han disminuido con respecto a las encontradas en 2011.

Esto es especialmente notable en la zona Noreste de Córdoba, donde en 2011 se registraron máximos de concentración.

Valores similares se han registrado en la zona sur de las proximidades del río.

- Concentración media de NO_2 (µg/m³) para los captadores de tráfico (2016).



Todas las vías muestran que las concentraciones de NO_2 han disminuido en 2016 frente a las encontradas en 2011.

En ambos años las concentraciones más altas de NO_2 se registran en las vías de tráfico más céntricas y zonas de intersección. Se trata de las vías de la Avda. Ronda de los Tejares y su intersección con Avda. de Cervantes y Paseo de la Victoria, así como la zona de intersección de la Avenida de América con el Paseo de Las Margaritas.

NO_2: Análisis considerado los valores guía de la OMS 2021, para la zona de Córdoba

- De la EACA no se obtienen cifras concretas de las concentraciones diarias de NO_2, no obstante, se debe considerar que la GCA 2021 establece un nuevo valor límite diario en los 25 µg/m³.
- Considerando que el valor límite anual de la GCA actualizada es de 10 µg/m³ (y no 40 µg/m³), en el año 2019 se identifican superaciones de esta cifra en algunas estaciones.

4.1.1.2.5 Dióxido de azufre

Caracterización general (Fuente: EACA)

Según la EACA, en el periodo 2007-2019 no se registró ninguna superación horaria ni diaria de los valores límites para la salud humana de SO_2.

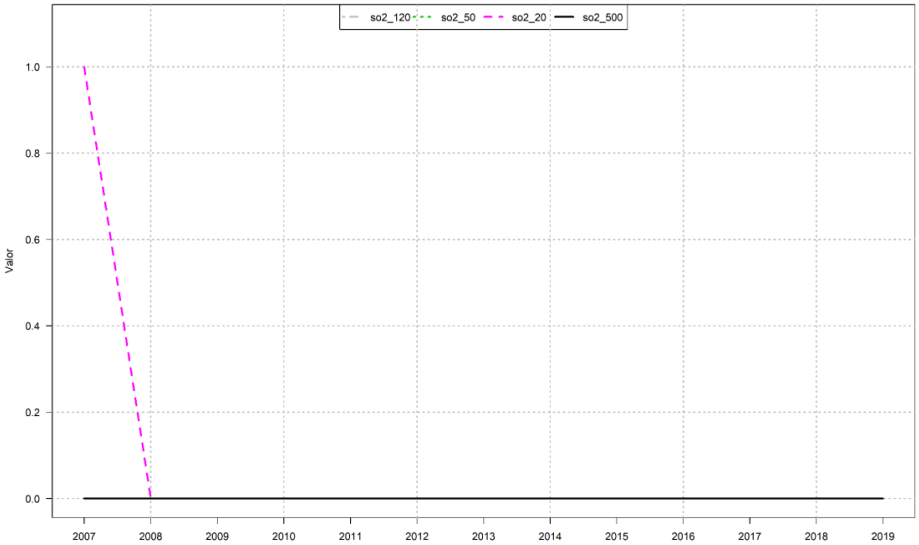
Tampoco se ha producido ninguna superación del umbral de alerta de SO_2.

Superaciones de los valores guía de la OMS 2005 (EACA)

- Superaciones de los objetivos intermedios y de la guía de calidad del aire de la OMS para SO_2 para la Zona de Córdoba

Estación	2007				2008				2009				2010				2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019			
	OI-I	OI-II	Guía-24 h	Guía-10 m	OI-I	OI-II	Guía-24 h	Guía-10 m	OI-I	OI-II	Guía-24 h	Guía-10 m	OI-I	OI-II	Guía-24 h	Guía-10 m	OI-I	OI-II	Guía-24 h	Guía-10 m	OI-I	OI-II	Guía-24 h	Guía-10 m	OI-I	OI-II	Guía-24 h	Guía-10 m	OI-I	OI-II	Guía-24 h	Guía-10 m	OI-I	OI-II	Guía-24 h	Guía-10 m	OI-I	OI-II	Guía-24 h	Guía-10 m	OI-I	OI-II	Guía-24 h	Guía-10 m	OI-I	OI-II	Guía-24 h	Guía-10 m
Asomadilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepanto	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avda. Al-Nasir																									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Número máximo de superaciones de los objetivos intermedios y de la guía de calidad del aire de la OMS para SO_2 para la Zona de Córdoba.



A lo largo de los años estudiados, sólo se ha producido una superación del valor diario de la Guía de la OMS en la estación de Lepanto en 2007.

SO_2: Análisis considerado los valores guía de la OMS 2021, para la zona de Córdoba

La EACA no arroja datos relacionados con las concentraciones medias diarias, solamente el número de superaciones. No obstante, se indica que el valor límite de la GCA 2021 se ha actualizado a 40 µg/m^3.

4.1.1.2.6 Monóxido de carbono

Caracterización general (Fuente: EACA)

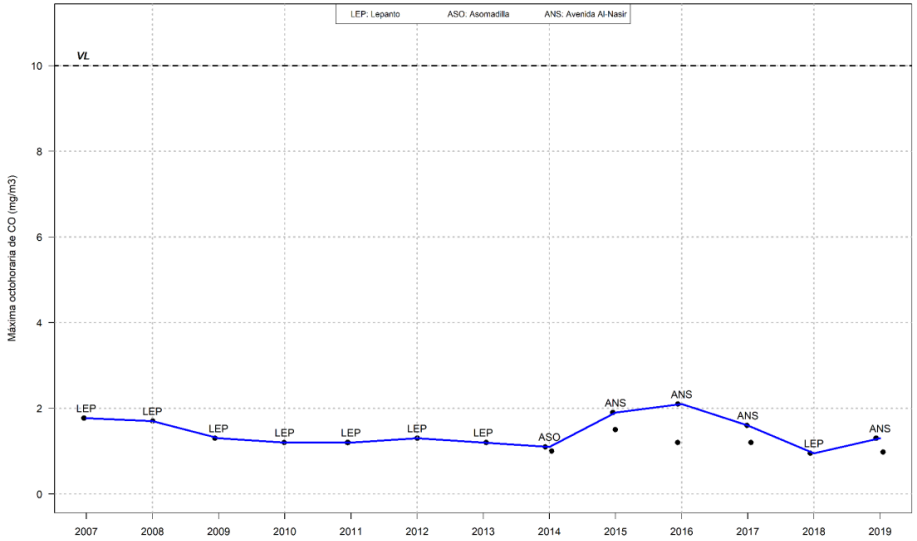
Según la EACA, en el periodo 2007-2019, las concentraciones de CO observadas están muy alejadas de los valores límites para la protección de la salud humana.

Superaciones de los valores guía de la OMS, para la Zona de Córdoba

- Máxima diaria de las medias móviles octohorarias de monóxido de carbono (mg/m³) en las estaciones de Córdoba.

ESTACIÓN	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Asomadilla					1,2		1,2	1,1					
Avenida Al-Nasir									1,9	2,1	1,6		1,3
Lepanto	1,8	1,7	1,3	1,2	1,2	1,3	1,2	1	1,5	1,2	1,2	0,95	0,98

- Valor límite de CO (mg/m³) para la protección de la salud



En todas las estaciones y para los años analizados, los valores de CO se sitúan muy por debajo del valor límite establecido.

CO: Análisis considerado los valores guía de la OMS 2021, para la zona de Córdoba

La EACA no arroja datos relacionados con las concentraciones medias diarias de CO, solamente el número de superaciones. No obstante, se indica que el valor límite diario de la GCA 2021 se ha actualizado a 4 mg/m³.

4.1.1.2.7 Benceno

Caracterización general (Fuente: EACA)

Según la EACA, en el periodo 2007-2019, las concentraciones de benceno observadas están muy alejadas de los valores límites para la protección de la salud humana.

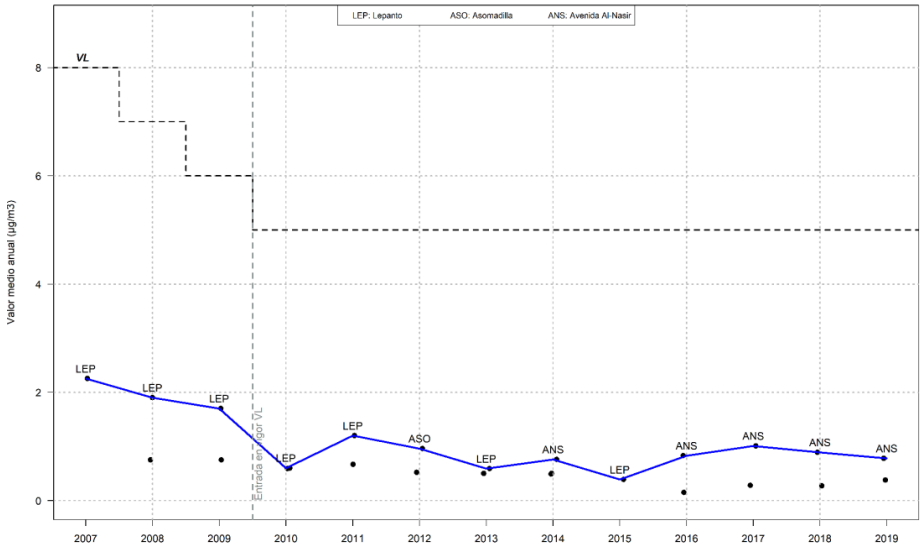
Superaciones de los valores guía de la OMS, para la Zona de Córdoba

- Promedio anual de benceno (µg/m³) en las estaciones de Córdoba.

ESTACIÓN	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Asomadilla		0,75	0,75	0,59	0,67	0,96	0,5	0,49					
Avenida Al-Nasir								0,76		0,83	1,0	0,89	0,78
Lepanto	2,3	1,9	1,7	0,6	1,2	0,52	0,59	0,5	0,39	0,15	0,28	0,27	0,38

En todas las estaciones para todos los años analizados, las concentraciones se sitúan muy alejadas del valor límite.

- Valor límite anual de benceno para la protección de la salud



4.1.1.3 *Incidencia del tráfico rodado sobre la calidad del aire*

Por otra parte, y en relación al sector de transporte, los principales compuestos gaseosos emitidos a la atmósfera por los motores diésel y gasolina de los vehículos son: N_2, O_2, H_2O, CO, NO_x, SO_2, Pb y otros metales pesados, HC, NH_3, CH_4, y partículas (hollín).

El "Inventario de Emisiones a la Atmósfera de Andalucía. Serie 2003-2019" realizado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible arroja datos para el año 2019 (año base del estudio) de las emisiones de tráfico rodado, para cada uno de los municipios del Área de Córdoba.

Según el estudio, las emisiones se estiman *"mediante la combinación de una serie de datos técnicos, como factores de emisión y características de los combustibles, y datos de actividad, como kilómetros totales por vehículo, consumo de combustible, parque de vehículos y pautas de conducción"*, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 37: Emisiones debidas al tráfico rodado en los municipios del ámbito del PTMACO, año 2019.

Emisiones		Área de Córdoba	Almodóvar del Río	La Carlota	El Carpio	Catro del Río	Córdoba	Espejo	Fernán Núñez	Guadalcázar	Montemayor	Montoro	Obejo	Pedro Abad	Posadas	S.S. de los Balesteros	La Victoria	Villafranca de Córdoba	Villaharta	Villaviciosa de Córdoba
Acidificadores, precursores de ozono y GEI	CH4 (t)	**21,19**	0,35	0,93	0,31	0,32	16,35	0,14	0,51	0,07	0,16	0,74	0,10	0,22	0,32	0,03	0,10	0,34	0,02	0,17
	CO (t)	**1.133,48**	13,47	62,17	23,21	14,41	837,40	5,58	28,87	3,19	6,00	61,11	5,15	18,68	13,03	1,21	4,64	25,68	0,89	8,80
	CO2 (kt)	**627,70**	6,46	43,57	16,70	9,16	427,01	3,23	18,69	1,84	3,02	46,09	3,04	13,99	6,91	0,64	2,43	18,40	0,58	5,96
	COVNM (t)	**164,60**	2,55	6,53	2,37	2,40	128,62	1,04	3,73	0,54	1,23	5,93	0,77	1,71	2,16	0,24	0,74	2,57	0,14	1,30
	N2O (t)	**23,60**	0,26	1,60	0,60	0,35	16,20	0,13	0,70	0,07	0,13	1,65	0,11	0,50	0,27	0,03	0,09	0,67	0,02	0,22
	NH3 (t)	**16,57**	0,14	1,25	0,49	0,19	11,16	0,07	0,51	0,04	0,06	1,31	0,06	0,41	0,14	0,01	0,05	0,53	0,01	0,12
	NOx (t)	**1.679,50**	16,12	117,39	44,91	24,12	1.140,71	8,19	50,71	4,70	7,90	124,73	8,10	37,82	18,92	1,61	6,63	49,71	1,47	15,74
	SO2 (t)	**2,50**	0,03	0,18	0,07	0,04	1,70	0,01	0,07	0,01	0,01	0,19	0,01	0,06	0,03	0,00	0,01	0,07	0,00	0,02
Contaminantes orgánicos	Benzo(a)pireno (kg)	**3,74**	0,04	0,26	0,10	0,06	2,52	0,02	0,11	0,01	0,02	0,28	0,02	0,09	0,04	0,00	0,01	0,11	0,00	0,04
	Benzo(b)fluoranteno (kg)	**5,24**	0,05	0,38	0,15	0,08	3,51	0,03	0,16	0,02	0,02	0,41	0,03	0,12	0,05	0,01	0,02	0,16	0,00	0,05
	Benzo(k)fluoranteno (kg)	**4,46**	0,04	0,33	0,13	0,06	2,97	0,02	0,14	0,01	0,02	0,36	0,02	0,11	0,04	0,00	0,02	0,14	0,00	0,04
	HAP (Borneff) (kg)	**17,16**	0,17	1,23	0,48	0,25	11,51	0,09	0,51	0,05	0,08	1,33	0,08	0,40	0,17	0,02	0,06	0,53	0,02	0,17
	HAP (kg)	**17,16**	0,17	1,23	0,48	0,25	11,51	0,09	0,51	0,05	0,08	1,33	0,08	0,40	0,17	0,02	0,06	0,53	0,02	0,17
	HAP (Protocolo) (kg)	**17,16**	0,17	1,23	0,48	0,25	11,51	0,09	0,51	0,05	0,08	1,33	0,08	0,40	0,17	0,02	0,06	0,53	0,02	0,17
	Indeno(1,2,3-cd)pireno (kg)	**3,72**	0,04	0,26	0,10	0,06	2,52	0,02	0,11	0,01	0,02	0,28	0,02	0,08	0,04	0,00	0,01	0,11	0,00	0,04
	PCDD/F (g)	**0,02**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Metales pesados y partículas	As (kg)	**1,56**	0,03	0,06	0,02	0,03	1,18	0,02	0,04	0,01	0,02	0,04	0,01	0,01	0,03	0,00	0,01	0,02	0,00	0,02
	BC (t)	**23,72**	0,26	1,59	0,60	0,36	16,32	0,13	0,71	0,07	0,13	1,64	0,11	0,50	0,27	0,03	0,10	0,67	0,02	0,22
	Cd (kg)	**2,57**	0,03	0,16	0,06	0,04	1,80	0,02	0,07	0,01	0,02	0,16	0,01	0,05	0,03	0,00	0,01	0,06	0,00	0,02
	Cr (kg)	**53,94**	1,04	2,34	0,70	1,17	40,53	0,51	1,47	0,22	0,63	1,72	0,30	0,47	0,98	0,11	0,31	0,84	0,07	0,55
	Cu (kg)	**1.054,84**	21,39	42,32	12,02	23,78	801,98	10,48	28,34	4,41	13,22	28,21	5,88	7,44	20,04	2,38	6,21	14,55	1,36	10,84
	Hg (kg)	**1,24**	0,01	0,08	0,03	0,02	0,85	0,01	0,04	0,00	0,01	0,09	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	0,04	0,00	0,01
	Ni (kg)	**4,86**	0,08	0,25	0,09	0,09	3,54	0,04	0,14	0,02	0,05	0,22	0,03	0,06	0,08	0,01	0,02	0,10	0,01	0,05
	Pb (kg)	**270,32**	4,32	14,25	4,87	5,04	196,69	2,09	7,52	0,98	2,42	12,65	1,40	3,70	4,13	0,46	1,34	5,52	0,31	2,63
	PM (t)	**140,35**	2,55	6,46	2,03	2,92	104,50	1,25	3,86	0,55	1,54	5,07	0,76	1,42	2,44	0,28	0,77	2,38	0,17	1,41
	PM10 (t)	**98,40**	1,70	4,78	1,55	1,98	72,60	0,83	2,73	0,37	1,01	3,96	0,52	1,13	1,64	0,19	0,52	1,80	0,11	0,98
	PM2,5 (t)	**67,42**	1,07	3,54	1,20	1,28	49,03	0,53	1,90	0,24	0,62	3,14	0,35	0,91	1,05	0,12	0,34	1,38	0,07	0,66
	Se (kg)	**1,24**	0,02	0,05	0,01	0,03	0,94	0,01	0,03	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,02	0,00	0,01
	Zn (kg)	**861,49**	13,71	45,59	15,55	16,39	624,98	6,74	24,22	3,13	7,87	40,60	4,52	11,81	13,34	1,48	4,31	17,72	0,97	8,54

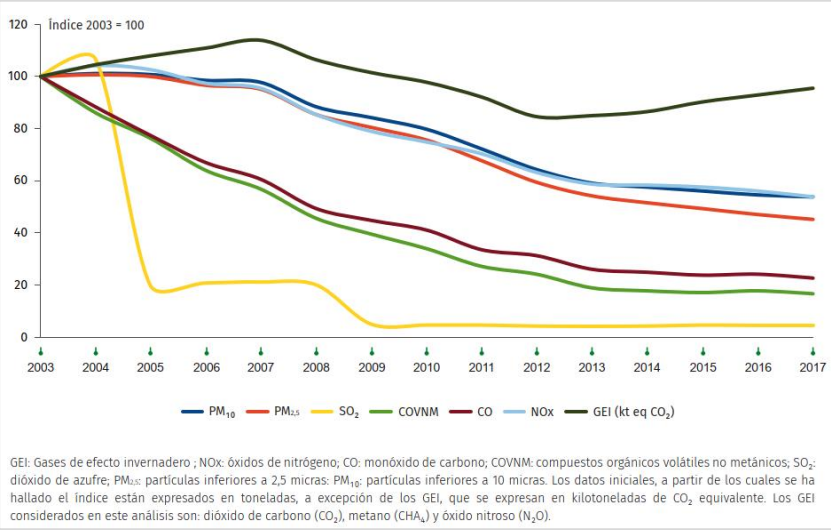
Fuente: Inventario de emisiones de Andalucía, 2003-2019.

Como se observa, el municipio de Córdoba, por mucho, es el que más contribuye a las emisiones urbanas debidas al tráfico rodado.

Los compuestos emitidos en mayor cantidad son el CO_2 (principal componente en magnitud de los GEI), el NO_x, el PM_{10}, el $PM_{2,5}$, el CO, y los metales Cu y Pb.

Esto también lo refleja el IMA en su versión de 2019, tal y como se muestra en los siguientes gráficos y planos:

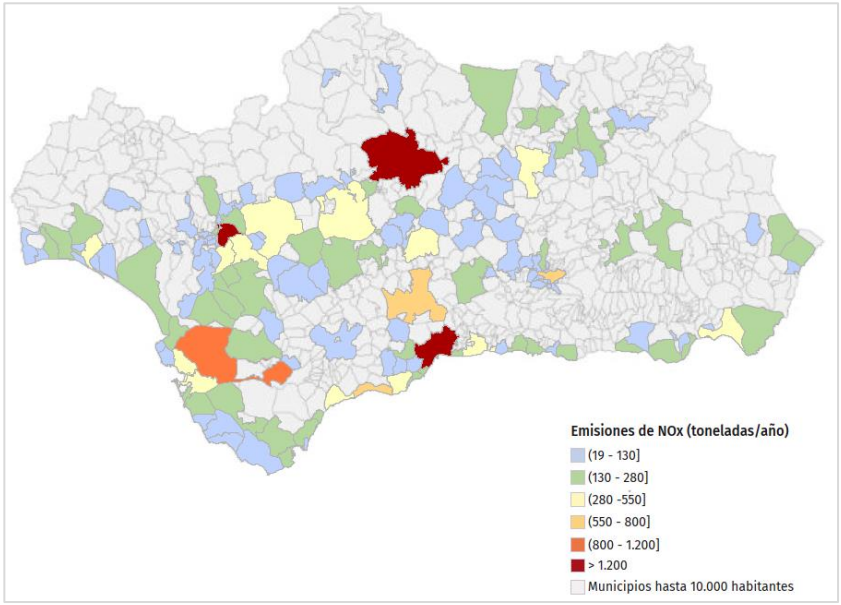
Figura 21: Evolución de las emisiones contaminantes procedentes del tráfico rodado en ciudades de Andalucía.



GEI: Gases de efecto invernadero ; NOx: óxidos de nitrógeno; CO: monóxido de carbono; COVNM: compuestos orgánicos volátiles no metánicos; SO_2: dióxido de azufre; $PM_{2,5}$: partículas inferiores a 2,5 micras: PM_{10}: partículas inferiores a 10 micras. Los datos iniciales, a partir de los cuales se ha hallado el índice están expresados en toneladas, a excepción de los GEI, que se expresan en kilotoneladas de CO_2 equivalente. Los GEI considerados en este análisis son: dióxido de carbono (CO_2), metano (CHA_4) y óxido nitroso (N_2O).

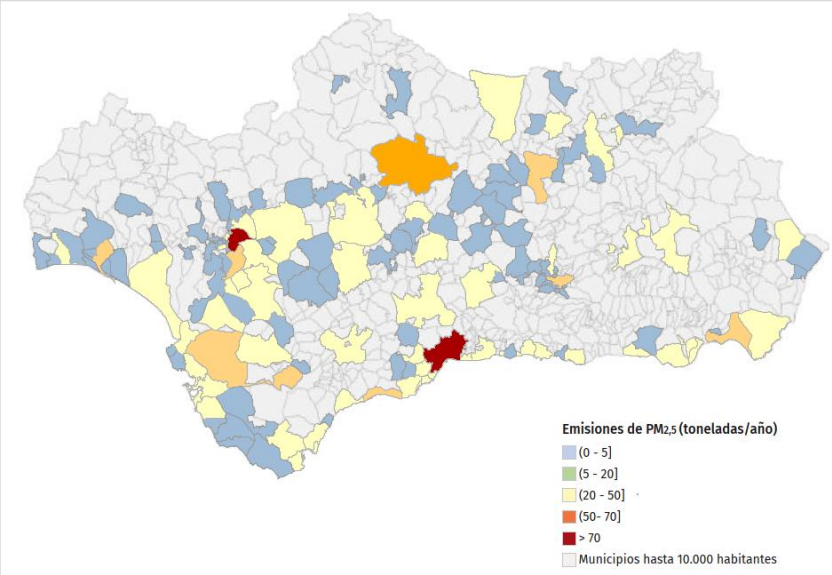
Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, IMA, 2019.

Figura 22: Emisiones de NOx en ciudades de Andalucía procedentes del tráfico rodado.



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, IMA, 2019.

Figura 23: Emisiones de PM2,5 en ciudades de Andalucía procedentes del tráfico rodado.



Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, IMA, 2019.

No obstante, debe puntualizarse que no toda la movilidad motorizada tiene el mismo impacto sobre la calidad del aire del área metropolitana, puesto que no todos los vehículos turismo son igualmente contaminantes, y de hecho las actuaciones del Plan deben priorizar la reducción de los vehículos de combustión, y de entre ellos, los más contaminantes, como son los vehículos diésel que no incorporen AddBlue, y fundamentalmente a los Euro 4 y Euro 5. De hecho, en el año 2019 solamente el 1% de los vehículos de la provincia de Córdoba, tienen etiqueta CERO (eléctricos o híbridos enchufables) o ECO (fundamentalmente híbridos no enchufables o de GNC, GNL, GLP), según datos aportados por la DGT.

En definitiva, y a modo de síntesis del análisis anterior, los diversos estudios consultados revelan que la calidad del aire ha mejorado en el ámbito en los últimos años, pero se siguen produciendo superaciones de los valores límite, como ocurre en el caso del Ozono (O_3).

Aunque el deterioro atmosférico esté producido por multitud de factores, el tráfico rodado de la zona metropolitana de Córdoba contribuye, sin duda, al deterioro de este. Por ello, son precisos cambios en los modelos de consumo así como en lograr conseguir una mayor contribución de la energía procedente de fuentes renovables.

4.1.2 Ruido

Otra variable que afecta no sólo a la calidad del aire, sino también a la salud y bienestar de las personas es el nivel de ruido ambiental. En este sentido, es indudable que el tráfico o transporte en general constituye uno de los principales focos de emisiones sonoras en las ciudades, sino el más importante, haciendo que estos ambientes se cataloguen, incluso a nivel normativo, como zonas ruidosas.

Determinar el estado de base de esta variable al nivel territorial considerado es complejo, siendo evidente que los mayores niveles acústicos se darán en las ciudades y asociadas a las infraestructuras de transporte (carreteras, ferrocarriles y aeropuertos principalmente). De hecho, y según diversos estudios analizados para elaborar los mapas de ruidos en varias aglomeraciones urbanas andaluzas (incluido en el PITMA), el tráfico de vehículos es el causante de aproximadamente el 75-80% de la contaminación acústica urbana, siendo el tráfico de automóviles y motos los responsables de la generación de más de la mitad del ruido urbano total.

En este sentido, el tráfico terrestre es una de las principales fuentes generadoras de ruido, y ya que el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba tiene como objetivo la reducción del tráfico rodado, es esperable una disminución notable de las vibraciones y emisiones sonoras, lo que impactará de forma positiva en la calidad del aire, en la salud, el bienestar de las personas y a la del patrimonio natural.

Según la Dirección General de Tráfico se determinan las siguientes emisiones sonoras producidas para cada tipo de vehículo:

Tabla 38: Ruido del tráfico y daños por tipo de vehículo.

Tipo de Tráfico	Intensidad en dB del sonido (aprox.)	Clasificación del daño
Tráfico suave	60 dB	Sin riesgo (<80 dB)
Turismo circulando	70 dB	Sin riesgo (<80 dB)
Tráfico abundante	80 dB	Límite de nocividad (75 dB)
Camión circulando	90 dB	Zona de riesgo (90–115 dB)
Moto	100 dB	Zona de riesgo (90–115 dB)

Fuente: Revista Tráfico y Seguridad Vial. Publicación de la DGT. 2016.

El Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA) del Ministerio para la Transición Ecológica facilita, mediante la exigencia de la Directiva 2002/49/CE y la Ley del Ruido, Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de diferentes ciudades y carreteras.

Para el área de estudio, se desarrolló el MER de la Aglomeración de Córdoba, que se extiende fundamentalmente sobre los núcleos de población del municipio de Córdoba.

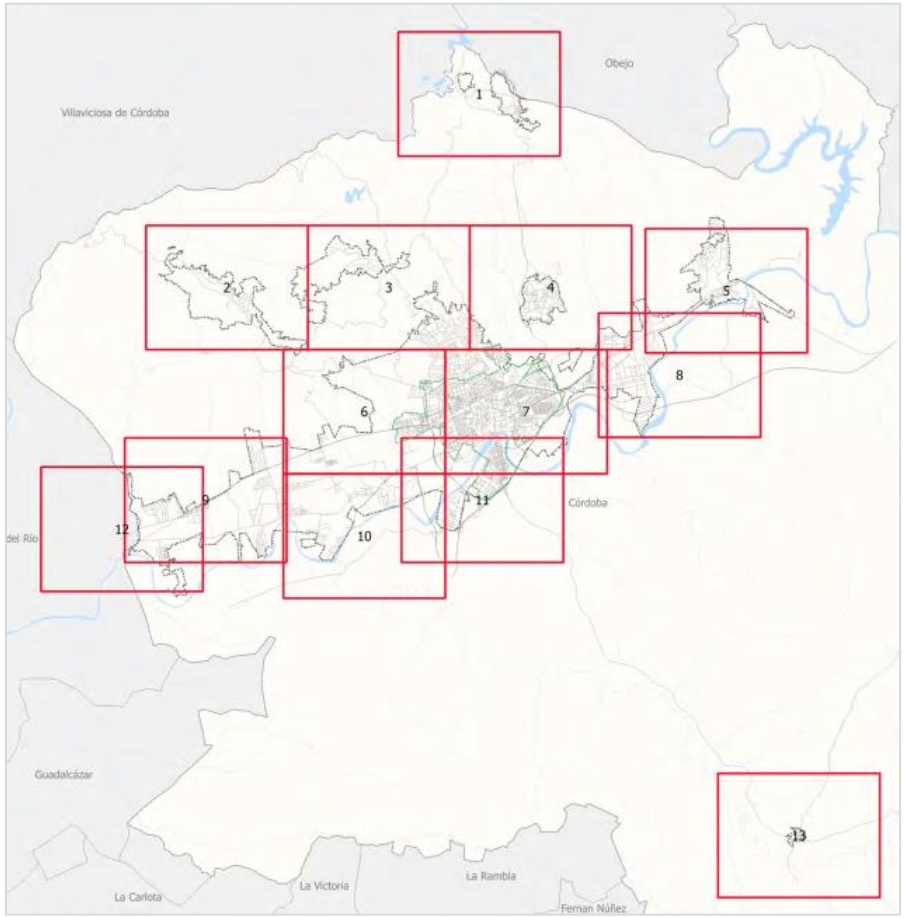
Los datos geoespaciales del mapa estratégico contienen la información correspondiente a la tercera fase de implementación de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (END, por sus siglas en inglés), entregada al Ministerio por las diferentes Autoridades Competentes y que se encontraban a disposición del Público en el Sistema Básico de Información sobre Contaminación Acústica (SICA) a fecha 17/11/2021.

El citado SICA[5] cuenta con la información más actualizada de las diferentes unidades de cartografiado estratégico de ruido y sus Mapas Estratégicos de Ruido. Actualmente nos encontramos en el plazo previsto por la Directiva de Ruido Ambiental para la elaboración y aprobación de los Mapas Estratégicos de Ruido de la “Cuarta fase de la aplicación de la Directiva”, cuyos mapas no han sido publicados a la fecha de la redacción de este documento.

El Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración de Córdoba se estructura en 12 zonas de análisis que se muestran sucesivamente a continuación.

[5] *https://sicaweb.cedex.es/*

Figura 24: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba



Fuente: Revisión y actualización del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración Urbana de Córdoba y su consecuente Plan de Acción. 2017.

Figura 25: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 1).

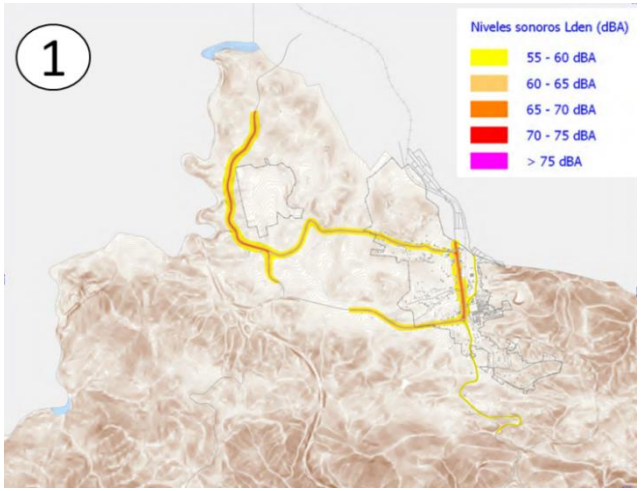


Figura 26: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 2).

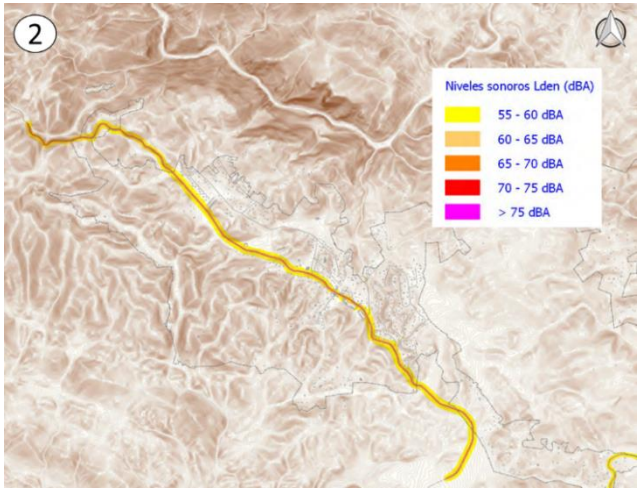


Figura 27: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 3).

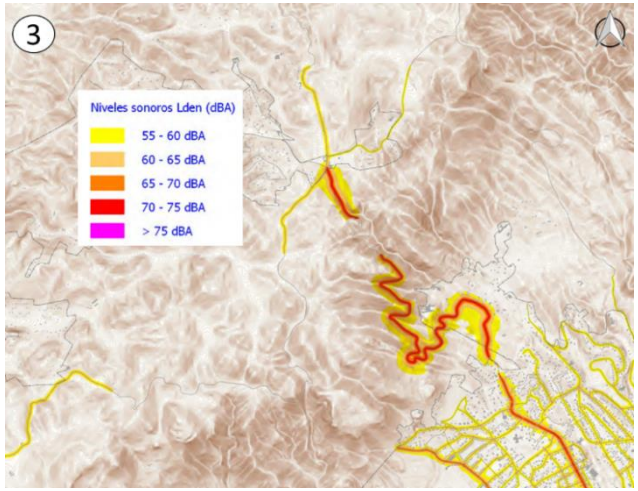


Figura 28: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 4).

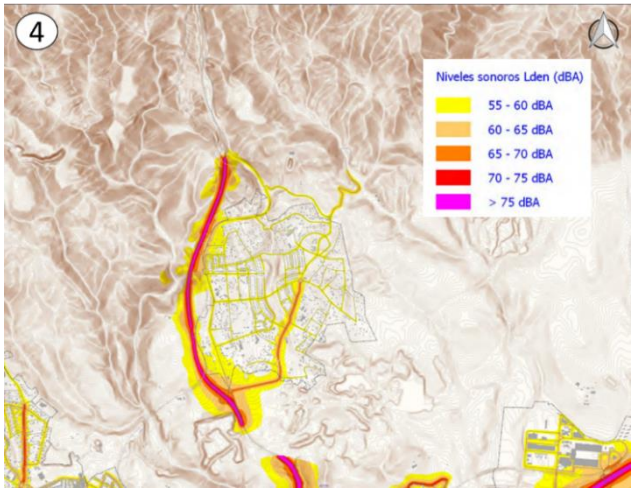


Figura 29: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 5).

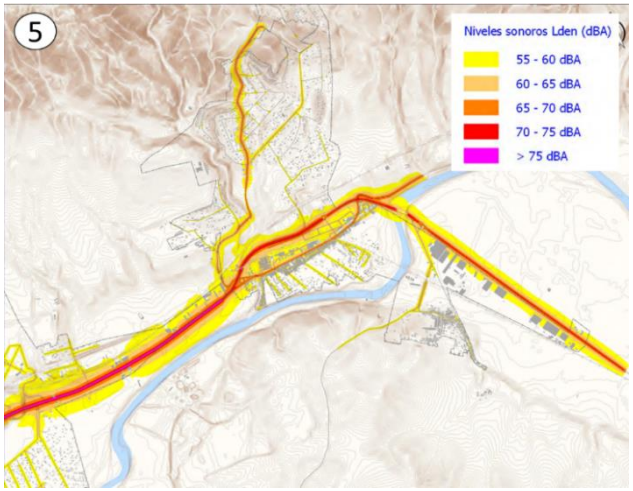
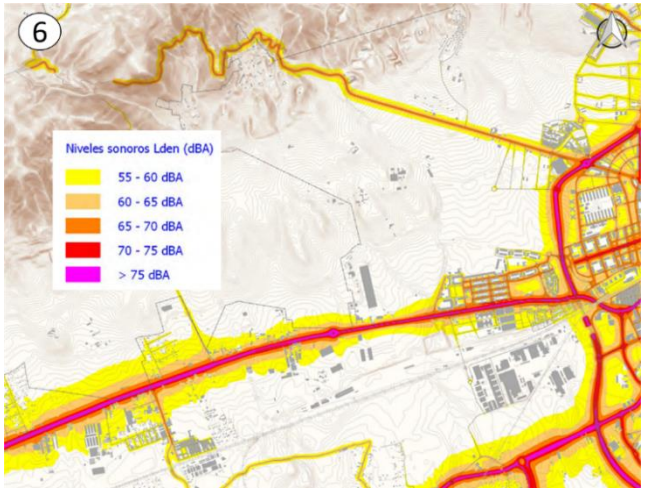


Figura 30: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 6).



Fuente: Revisión y actualización del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración Urbana de Córdoba y su consecuente Plan de Acción. 2017.

Figura 31: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 7).

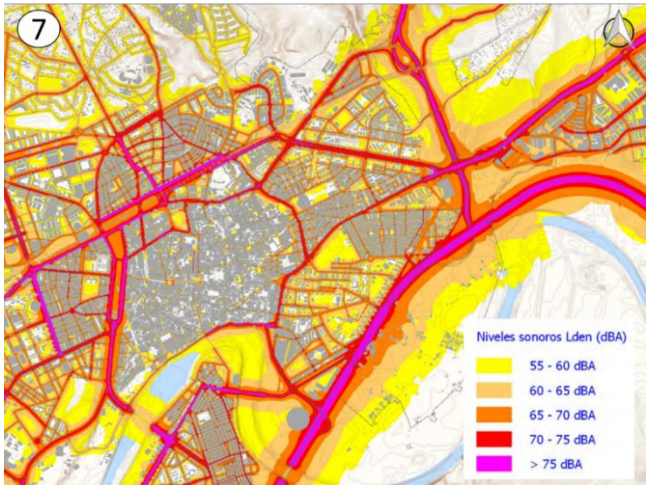


Figura 32: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 8).

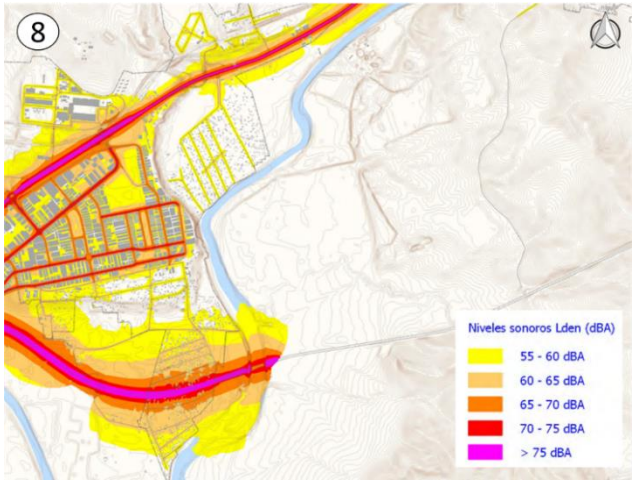


Figura 33: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 9).

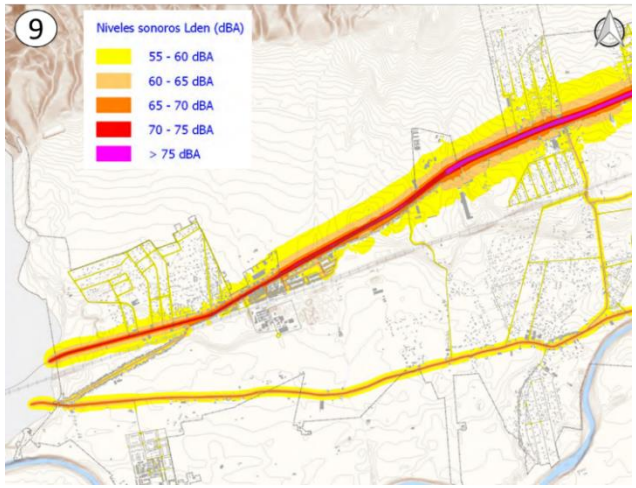


Figura 34: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 10).

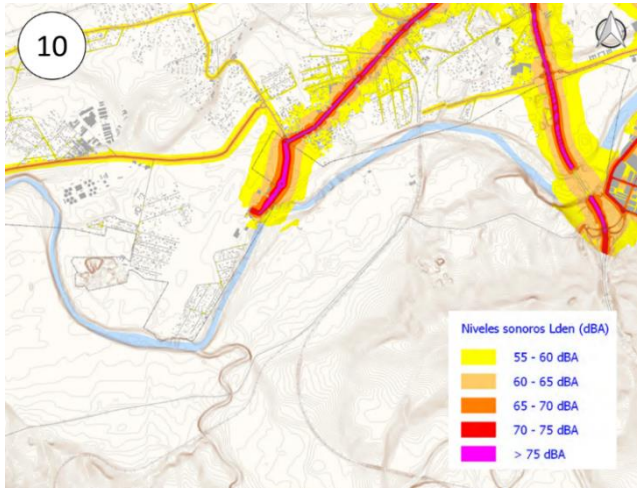


Figura 35: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 11).

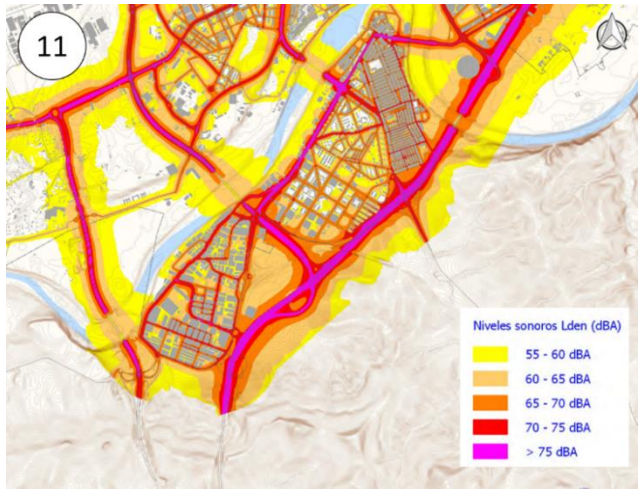
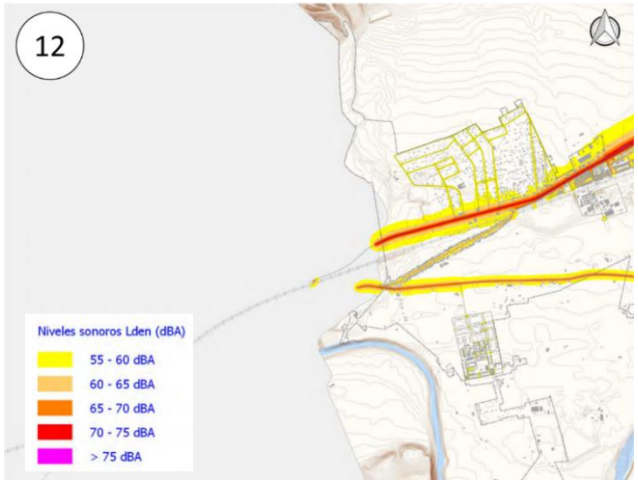


Figura 36: Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba (Plano 12).



Fuente: Revisión y actualización del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración Urbana de Córdoba y su consecuente Plan de Acción. 2017.

Del Mapa Estratégico de Córdoba de la Aglomeración de Córdoba se aprecia que especialmente en las principales vías de la capital se supera el límite de los 75 dB.

En este sentido, la propuesta del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba se espera que mejore sustancialmente estos niveles por la reducción del tráfico rodado.

4.2 Incidencia en el Cambio Climático y factores climáticos

La incidencia en materia de cambio climático se encuentra regida por el Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de junio de 2021 por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifican los Reglamentos (CE) n.o 401/2009 y (UE) 2018/1999 (en adelante, Ley Europea del Clima)".

En la comunidad andaluza, por Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, y por la Ley 7/2007 de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, para la evaluación pertinente de planes y programas, en lo que respecta a su estructura y contenido. Respecto a esta última, en el artículo 38 se contemplan los diferentes aspectos que se deben evaluar y que se han mencionado anteriormente. Concretamente, especifica qué debe realizarse según lo dispuesto en el artículo 19 de la "Ley de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía".

Esta ley tiene como objetivo establecer un marco normativo con el que establecer y ordenar la lucha contra el cambio climático en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Con tales efectos, y dentro del ámbito que contempla este Plan de Transporte Metropolitano, los objetivos principales son los siguientes:

- Minimizar los efectos del impacto del cambio climático.

- Reducir la vulnerabilidad de la sociedad andaluza ante los efectos del cambio climático.
- Adaptación al concepto de resiliencia en la planificación de todos los sectores.
- Reducción de la vulnerabilidad del sistema energético andaluz.

Ciertamente, el impacto del transporte sobre el calentamiento global se debe principalmente a los gases de efecto invernadero: dióxido de carbono (CO_2), óxido nítrico (N_2O) y metano (CH_4). Los objetivos para la mitigación de emisiones difusas se implantan en función de los objetivos de la Unión Europea y de la normativa vigente, estableciéndose como objetivo para 2030 la reducción de un 18%, como mínimo, de las emisiones de gases invernadero por habitante con respecto a 2005.

En este sentido, este apartado realiza una caracterización de las emisiones de GEI y consumo energético en el Área de Córdoba, así como un análisis preliminar de los potenciales impactos ambientales teniendo en consideración el cambio climático, y poniendo especial atención en aquellos que pudiesen ser negativos sobre el medio natural y los niveles de calidad ambiental

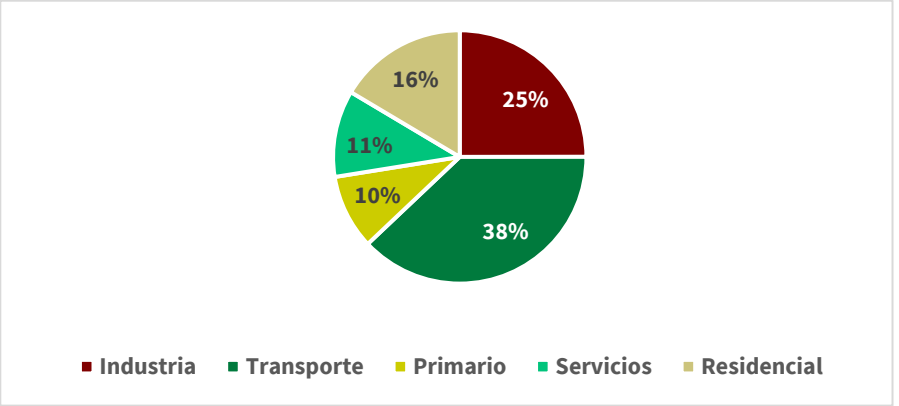
4.2.1 Diagnóstico en materia de mitigación de emisiones de GEI y consumo energético

4.2.1.1 Consumo energético

Según los datos anuales publicados por la Agencia Andaluza de la Energía, el consumo de energía por sectores muestra de forma clara que, tanto en Andalucía como en la provincia de Córdoba, el sector de transportes, asociado a la movilidad de personas y mercancías, continúa siendo el mayor consumidor de energía.

En el año 2019, en la provincia de Córdoba el sector del transporte alcanzó un consumo total de 433,0 ktep, lo que representa un 38% del consumo provincial, e incluso supera al sector industrial (25%). Estas cifras se están aportando en términos de energía final, es decir, como energía refinada y apta por el consumo en cualquier actividad.

Figura 37: Consumo de energía final por sectores, Provincia de Córdoba. 2019.

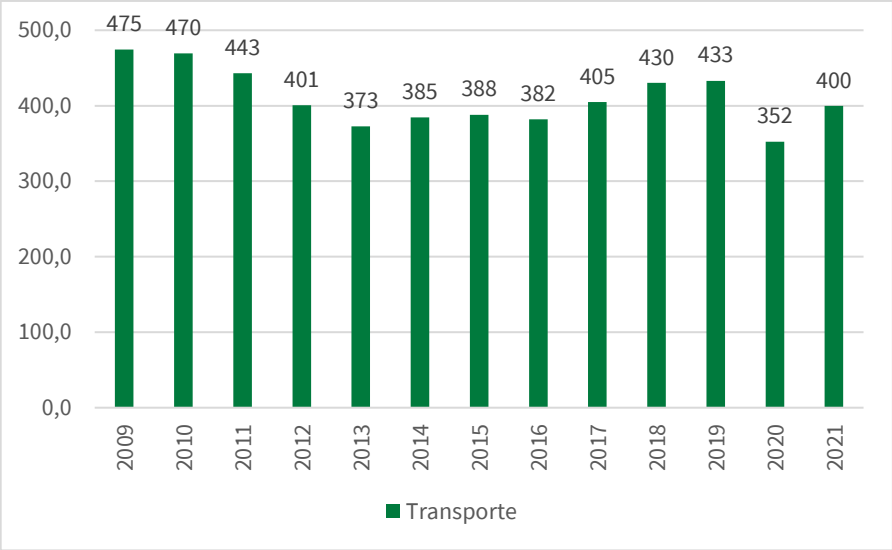


Fuente: Elaboración propia con datos de la Agencia Andaluza de la Energía, 2019.

Analizando el histórico de los datos, desde el año 2009, fruto de la crisis económica y el correspondiente descenso de movilidad, el consumo energético del sector del transporte en la provincia de Córdoba muestra una tendencia claramente descendente, hasta el año 2013 en el que se revierte la tendencia.

Entre 2017 y 2019 se observa una reactivación significativa del consumo, con un incremento del 7%, sin embargo, y a raíz de la pandemia, se hace patente otra la caída debido a las restricciones de movilidad impuestas en todo el territorio nacional, que en el último año (2021), a pesar de seguir vigentes ciertas limitaciones de movilidad, el consumo energético del transporte remonta, alcanzando aproximadamente los 400 ktep.

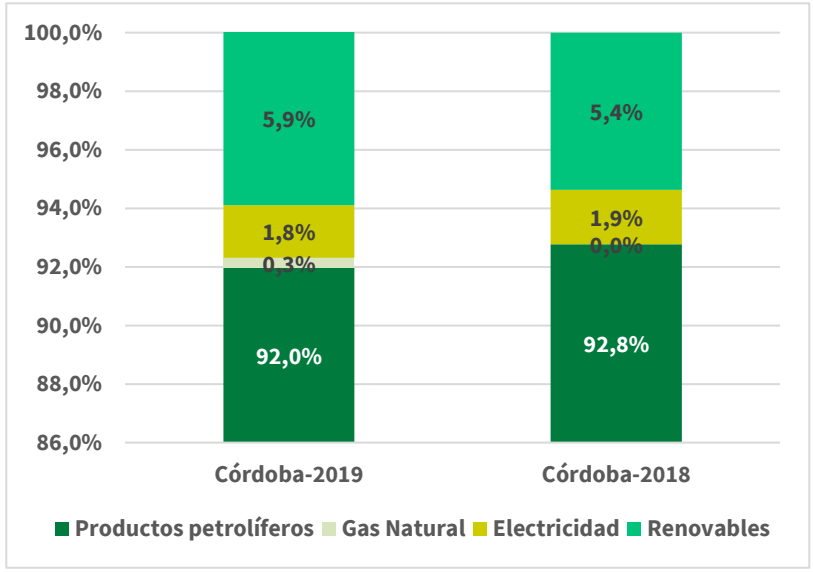
Figura 38: Evolución del consumo de energía final (ktep) del sector transporte, Provincia de Córdoba. 2019.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Agencia Andaluza de la Energía, 2019.

Según las fuentes, el sistema energético del transporte se encuentra tradicionalmente sustentado en los productos petrolíferos, y de hecho en el año 2019 éstos representan el 92% del consumo total, 398,2 ktep. Sin embargo, resulta conveniente resaltar un dato positivo en cuanto a registrar un descenso de 22,8 ktep (-3,4%) respecto al año anterior, 2018.

Figura 39: Consumo de energía final (%) del sector transporte por fuente, Provincia de Córdoba. 2019.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Agencia Andaluza de la Energía, 2019.

En cualquier caso, el uso de la electricidad y de las energías renovables en el consumo global del transporte siguen siendo muy reducidos, del 1,8% y el 5,9%, respectivamente, en 2019. Por este motivo, el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba debe dictar medidas que incrementen su uso tanto en el transporte público y privado, y así alcanzar los objetivos de mitigación de los efectos derivados del cambio climático asociados al transporte.

Tabla 39: Consumo de energía final del sector transporte por fuente, Provincia de Córdoba. 2019.

Fuente de energía		Consumo de energía final sector transporte.	
		Ktep	%
Productos petrolíferos	Gasolina 95	55,0	12,7%
	Gasolina 97	0,0	0,0%
	Gasolina 98	1,9	0,4%
	Otras Gasolinas	0,1	0,0%
	Gasóleo A	338,9	78,3%
	Fuelóleo	0,0	0,0%
	Queroseno	0,5	0,1%
	GLP	0,8	0,2%
	Gasóleo B	0,9	0,2%
	Total	398,2	92,0%
Gas Natural	Gas Natural	1,5	0,3%
	Total	1,5	0,3%
Electricidad	Electricidad	7,8	1,8%
	Total	7,8	1,8%
Renovables	Biodiésel	22,0	5,1%
	Bioetanol	3,6	0,8%
	Total	25,6	5,9%
Total		433,0	100,0%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía, 2019.

No obstante, debe considerarse que cada uno de los modos que componen el sector del transporte no son igualmente contaminantes ni están asociados a los mismos rangos de eficiencia energética. En este sentido, el vehículo privado o coche reporta los mayores índices de ineficiencia energética y de mayor intensidad de consumo. En el caso de otros modos motorizados, como es el caso del autobús, también por carretera, se relacionan con unos consumos menos negativos que el caso del vehículo privado.

Tabla 40: Ratios medios de consumo energético por modo de transporte.

Modo de transporte	Consumo por vehículo kWh/veh-km	Ocupación media	Consumo por viajero kWh/viajero-km
Peatón	-	-	-
Bicicleta	0,02	1	0,02
Coche urbano	0,87	1,18	0,74
Coche interurbano	0,52	1,18	0,44
Motocicleta urbana	0,41	1,05	0,39
Motocicleta interurbana	0,33	1,05	0,31
Autobús urbano	4,48	16	0,28
Autobús interurbano	3,23	16	0,20
Tranvía (Citadis 302)	4,5	39	0,12
Metro (Serie 5000)	10	128,5	0,08
Ferrocarril regional	8,95	20	0,45
Ferrocarril larga distancia	11,85	65	0,18
Cercanías	5	80,4	0,06
Avión	36,66	66	0,56

Fuente: PITMA 2030, elaborado a partir de la publicación "Revisión crítica de datos sobre consumo de energía y emisiones de los medios públicos de transporte" Fundación de los Ferrocarriles Españoles. 2012.

Particularizando las estadísticas de consumo al ámbito exclusivo del Plan, se tendrá en 2019 una referencia con la que comparar los resultados de la implementación del Plan.

Según los datos ofrecidos por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, el consumo energético del transporte por municipio es el siguiente:

Tabla 41: Consumo energético anual (MWh). 2019.

Municipio	Consumo energético	
	(MWh)	(%)
Almodóvar del Río	46.841	2%
Carlota (La)	102.704	5%
Carpio (El)	25.501	1%
Castro del Río	61.782	3%
Córdoba	1.632.748	73%
Espejo	25.550	1%
Fernán-Núñez	66.200	3%
Guadalcázar	9.744	0%
Guijarrosa (La)	0	0%
Montemayor	31.856	1%
Montoro	61.835	3%
Obejo	15.204	1%
Pedro Abad	15.700	1%
Posadas	47.657	2%
S.S. Ballesteros	5.594	0%
Victoria (La)	15.308	1%
Villafranca de Córdoba	36.329	2%
Villaharta	3.381	0%
Villaviciosa de Córdoba	27.917	1%

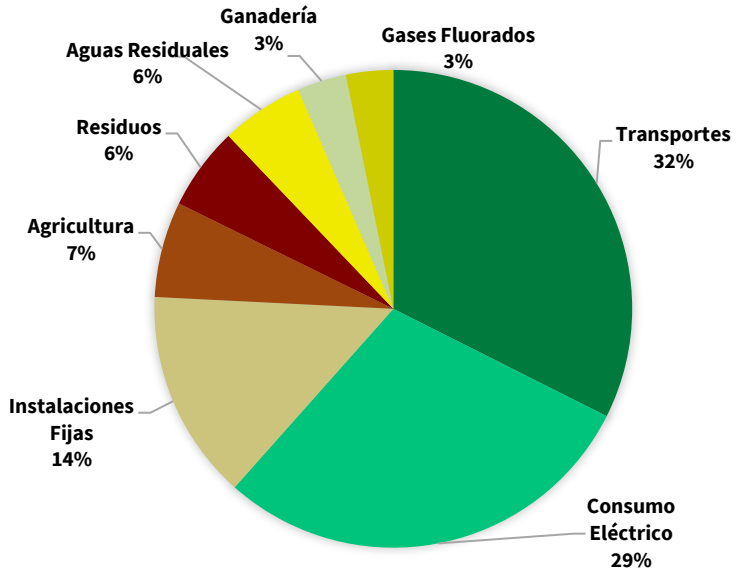
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Huella de Carbono de los municipios andaluces. CAGPDS. 2019.

4.2.1.2 *Emisiones de GEI*

Para la comunidad científica internacional es incuestionable que los factores directamente implicados en el cambio climático son los Gases de Efecto Invernadero (GEI).

En el ámbito específico al PTMACO, la CAGPDS de la Junta de Andalucía reporta estadísticas a 2019 en materia de emisiones de GEI. Analizando los diferentes focos de emisiones de GEI, se identifica que el transporte (32%), el consumo eléctrico (29%) e instalaciones fijas (14%) son los más relevantes. La suma del resto de focos apenas alcanza el 25%.

Figura 40: Participación de los sectores económicos en la emisión de GEI. Área de Córdoba. 2019.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CAGPDS. 2019

En la siguiente tabla se muestran las emisiones de GEI (t CO_2-eq) del sector del transporte en cada uno de los municipios del Área de Córdoba, tal y como se recoge de la aplicación *Huella de Carbono de los Municipios de Andalucía* desarrollada por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía

azul. Solamente el municipio de Córdoba emite más del 73% de GEI, aunque considerando el ratio de emisiones por habitante (1,2 de t $C0_2$-eq/ hab.), este se encuentra por debajo de la media metropolitana (1,3 de t $C0_2$-eq/ hab.),

Tabla 42: Emisiones de GEI del transporte por municipio. 2019.

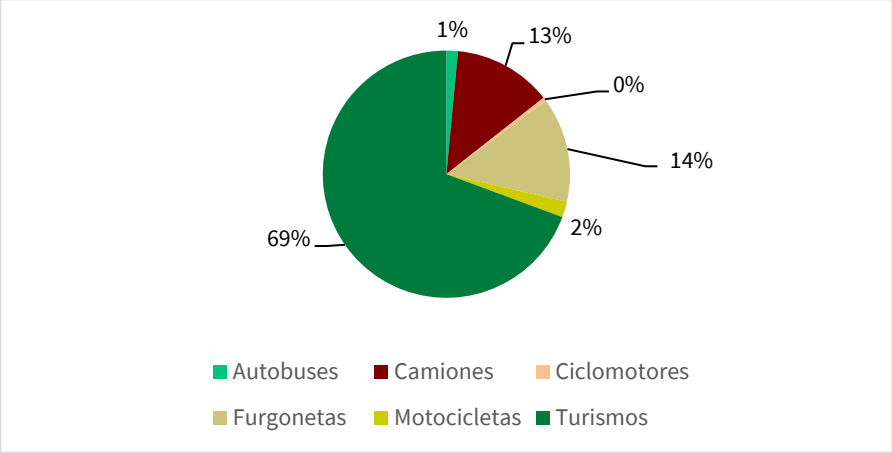
Municipio	Huella de carbono		
	t $C0_2$-eq	%	t C02-eq/ hab.
Almodóvar del Río	11.437,9	2%	1,4
Carlota (La)	25.058,5	5%	1,8
Carpio (El)	6.226,4	1%	1,4
Castro del Río	15.072,3	3%	1,9
Córdoba	398.915,6	73%	1,2
Espejo	6.233,3	1%	1,9
Fernán-Núñez	16.155,2	3%	1,7
Guadalcázar	2.377,9	0%	1,5
Guijarrosa (La)	0,0	0%	0,0
Montemayor	7.771,4	1%	2,0
Montoro	15.906,3	3%	1,7
Obejo	3.710,6	1%	1,8
Pedro Abad	3.833,5	1%	1,4
Posadas	11.633,4	2%	1,6
S.S. Ballesteros	1.364,6	0%	1,7
Victoria (La)	3.734,6	1%	1,6
Villafranca de Córdoba	8.865,7	2%	1,8
Villaharta	835,4	0%	1,3
Villaviciosa de Córdoba	6.813,5	1%	2,1
Área Metropolitana de Córdoba	**545.945,9**	**100%**	1,3

Fuente: Elaboración propia a partir de la Huella de Carbono de los Municipios de Andalucía (datos 2019).

Dentro del sector transporte, es importante destacar que en el año 2019 el tráfico rodado prácticamente copa la totalidad de las emisiones (99,6%) del Área de Córdoba, según el Inventario de Emisiones a la Atmosfera de Andalucía.

Considerando el tipo de vehículo, la mayoría de las emisiones de GEI del tráfico rodado se asocian a los turismos, un 69%.

Figura 41: Distribución de las emisiones del tráfico rodado por tipo de vehículo (año 2019).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Aplicación: Huella de Carbono de los municipios andaluces, de la Junta de Andalucía. 2019.

Ciertamente, y a colación de la emergencia climática derivada de la huella de carbono del tráfico rodado, resulta conveniente plantear en el marco del PTMACO ciertos objetivos relacionados con la disminución del uso del vehículo privado en el Área de Córdoba, y así, a su vez, lograr los objetivos estratégicos de la UE de reducción de las emisiones de GEI y consumo energético derivado del transporte.

Ello permitirá medir el impacto que tiene la aplicación del Plan en los niveles de CO_2, tanto a una escala local, a nivel de municipio, como en una escala metropolitana.

4.2.1.3 *Problemas para la mitigación de emisiones de GEI y transición energética*

Relacionado con el sector transportes, los principales problemas relacionados con la mitigación del cambio climático, en materia de emisiones de GEI y transición energética, son los siguientes:

- Elevado consumo de combustibles fósiles.
- Elevada dependencia del tráfico rodado (y del automóvil) para la movilidad metropolitana.
- Exceso de consumo de energía primaria.
- Elevadas emisiones de gases de efecto invernadero.
- Baja participación de las energías renovables y de la electricidad en el consumo de energía final.

4.2.1.4 *Análisis potencial del impacto directo e indirecto sobre el consumo energético y los gases de efecto invernadero*

Atendiendo a la problemática anterior, el Plan tiene una responsabilidad, en su marco de planificación, de mermar la amenaza que supone la movilidad sobre el cambio climático.

Para ello se proponen una serie de medidas con capacidad de mitigar el impacto directo e indirecto que el sector del transporte tiene sobre el consumo energético y los gases de efecto invernadero en el área metropolitana de Córdoba.

Tabla 43: Medidas con potencial impacto directo e indirecto sobre la reducción del consumo energético y los gases de efecto invernadero.

Potencial impacto	Medidas
Directo	• Promoción del transporte público de pasajeros metropolitano (autobús y cercanías) • Promoción de la movilidad activa (a pie y bicicleta), en condiciones adecuadas a eventos de altas temperaturas derivadas del calentamiento global. • Perimetrar zonas de bajas emisiones en zonas urbanas de alta congestión de tráfico • Imponer restricciones a la circulación, aparcamiento y velocidad de vehículos privados (sobre todo los más contaminantes) • Fomentar el uso del vehículo compartido • Implantar infraestructura de transporte que habilite la circulación de vehículos de alta ocupación
Indirecto	• Sensibilización, educación y concienciación de la ciudadanía en materia de movilidad sostenible. • Incentivos por parte de las empresas y la administración para la adquisición de vehículos menos contaminantes • Imponer sanciones más elevadas sobre aquellos usuarios del vehículo privado que no respeten las normas de circulación.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 Análisis de la Vulnerabilidad al Cambio Climático

Tal y como se ha determinado en la sección anterior, el sistema de transporte y el modelo actual que rige la movilidad de las personas computan como una de las áreas estratégicas con mayor repercusión en el cambio climático.

Por este motivo, las infraestructuras de transporte y los esquemas de movilidad actuales se convierten en vulnerables a los efectos del calentamiento global. Ciertamente, y según el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPPC), en el 5º Informe (AR5), se actualiza el concepto de vulnerabilidad, considerado como la *"propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación".*

En este sentido, resulta conveniente evaluar, con carácter preventivo, la capacidad de adaptación del transporte metropolitano del Área de Córdoba al cambio climático, identificando y evaluando los principales impactos y riesgos climáticos que se esperan a futuro.

Este análisis de vulnerabilidad hace referencia a la esfera social, económica, física y ambiental del ámbito metropolitano de Córdoba, según la siguiente metodología basada en el AR5.

- En primer lugar se analiza la situación actual de las variables climáticas y las proyecciones climáticas para el ámbito metropolitano.
- En segundo lugar se identifican los potenciales impactos de cambio climático que pudiesen afectar al ámbito metropolitano de Córdoba.
- En tercer lugar se identifican los riesgos del cambio climático que puedan suponer una amezada para el sistema de transporte y movilidad del Área de Córdoba. En esta fase se desarrolla la "Evaluación del Riesgo" y se incluyen una serie de recomendaciones para la adaptación de la movilidad e infraestructuras de transporte a los efectos de mayor riesgo.
- En cuarto lugar se desarrolla el "Análisis de Vulnerabilidad al Cambio Climático". En esta fase se evalúa el grado de afección de los impactos y la vulnerabilidad actual y futura del sistema de transporte y la movilidad.
- Finalmente se incluyen una síntiesis de todo el proceso de evaluación de vulnerabiliad, incluyendo los principales problemas para la adaptación al cambio climático.

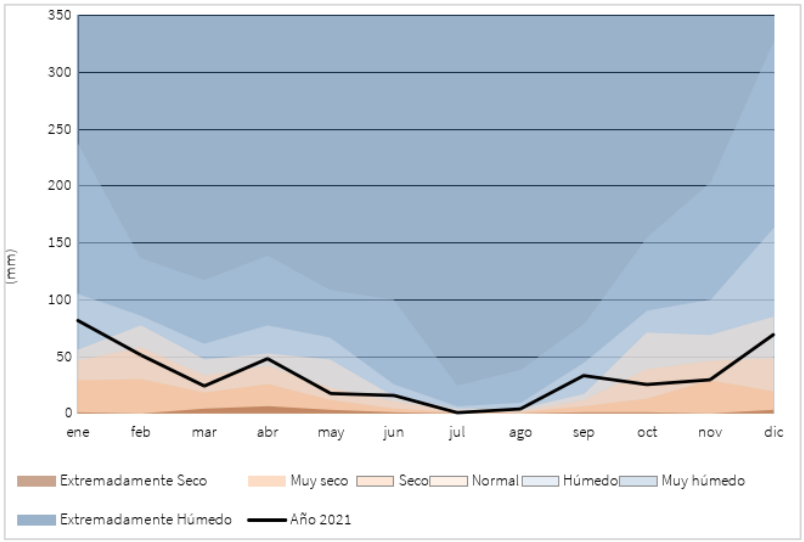
Esta sección (de análisis de la vulnerabilidad al cambio climático) y la siguiente (de disposiciones necesarias para fomentar la baja emisiones de GEI y prevenir los efectos del cambio climático a medio y largo plazo), integran las exigencias recogidas en en el artículo 19 de la ley 8/2008 de medidas frente al cambio climático, apartados a) y b).

4.2.2.1 Caracterización de los factores climáticos

4.2.2.1.1 Caracterización de la situación actual de las variables climáticas

Los últimos datos disponibles en materia climática se corresponden al año 2021, caracterizado por ser un año especialmente seco, con precipitaciones escasas y altas temperaturas, que como consecuencia derivó en periodos de sequía más prolongados.

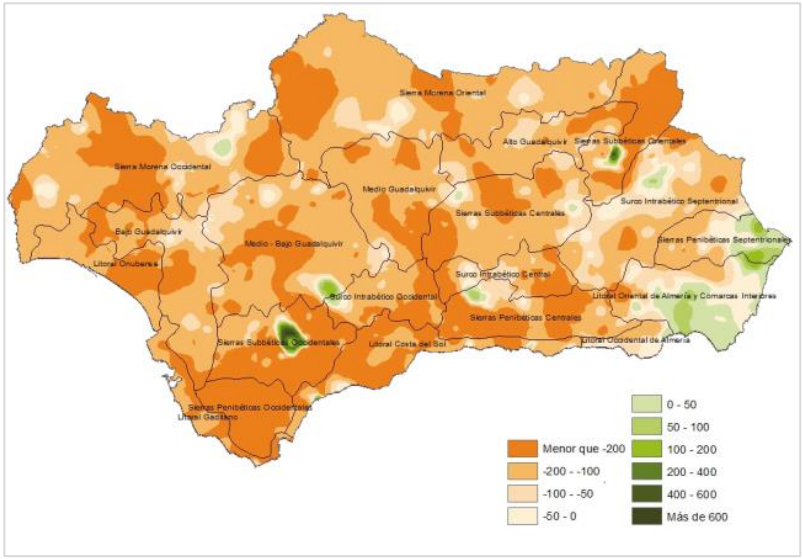
Figura 42: Evolución mensual de las precipitaciones en Andalucía. 2021.



Fuente: Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. IMA 2022.

Específicamente al ámbito, en el año 2021 las precipitaciones en la provincia de Córdoba alcanzaron los 406,2 mm, mientras que la media del periodo 1971-2000 fue de 581,7 mm, demostrando un comportamiento climático mucho más cálido.

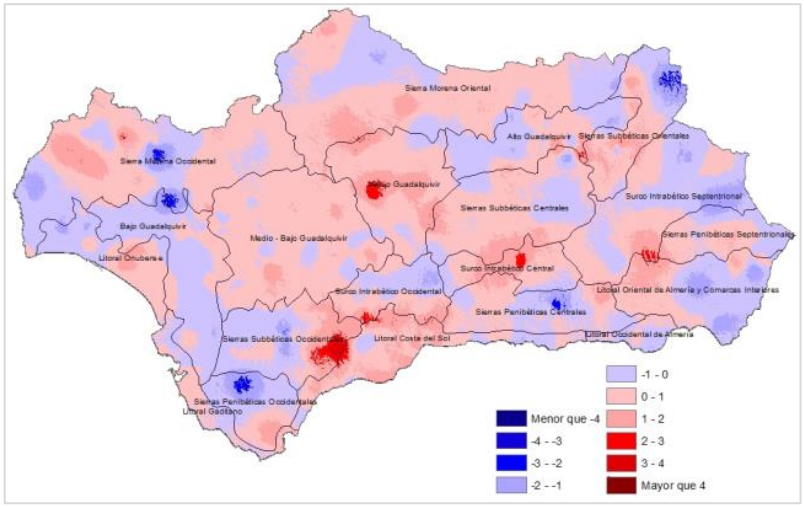
Figura 43: Desviaciones de las precipitaciones en 2021 respecto a la media del periodo 1971-2020.



Fuente: Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. IMA 2022.

Respecto a las temperaturas, la provincia de Córdoba ha registrado en 2021 una temperatura media de 16,9 ºC, reportando una anomalía térmica ligeramente positiva (de +0,6 ºC) respecto al promedio registrado entre 1971-2000 (16,3ºC).

Figura 44: Desviaciones de las temperaturas en 2021 respecto a la media del periodo 1971-2020.

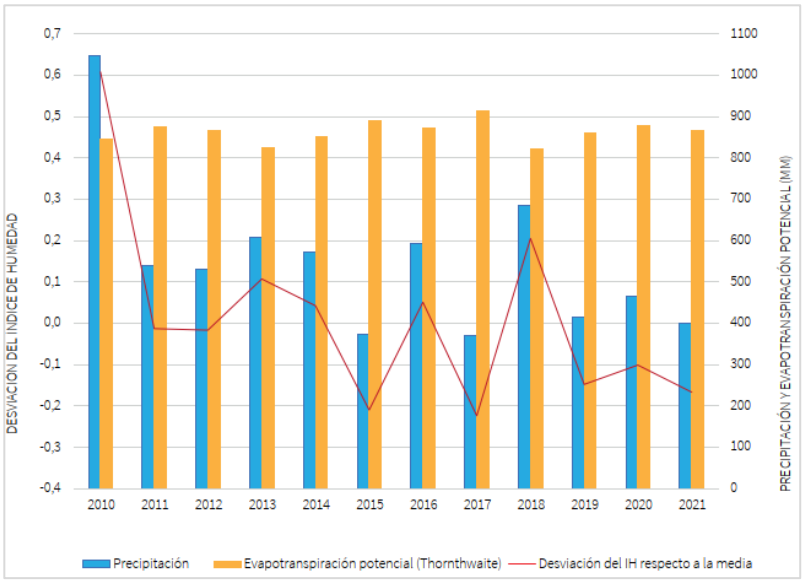


Fuente: Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. IMA 2022.

Ciertamente, y a raíz del aumento generalizado de las temperaturas, en 2021 el índice de humedad se mantuvo bajo, en 0,46 puntos, por debajo de los valores de los dos años anteriores, de 0,48 en 2019 y 0,53 en 2020.

De este modo, en el siguiente gráfico se muestra la evolución temporal del índice de humedad, el cual denota una tendencia ligeramente descendente en los últimos años, consolidando al fenómeno de desertización como uno de los problemas estructurales relacionados con el medio ambiente y el calentamiento global.

Figura 45: Precipitación, evapotranspiración potencial y desviación del índice de humedad en Andalucía, 2010-2021.



Fuente: Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. IMA 2022.

4.2.2.1.2 *Proyecciones climáticas para el ámbito del Plan*

El Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC) se constituye como el instrumento general de planificación en Andalucía para la lucha contra el cambio climático, tal y como se establece en la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.

Para las evaluaciones y conclusiones en materia de cambio climático, el PAAC toma como referencia el conjunto de datos incluidos en los Escenarios Climáticos de Andalucía, acorde al 5º Informe de Evaluación del IPCC, los

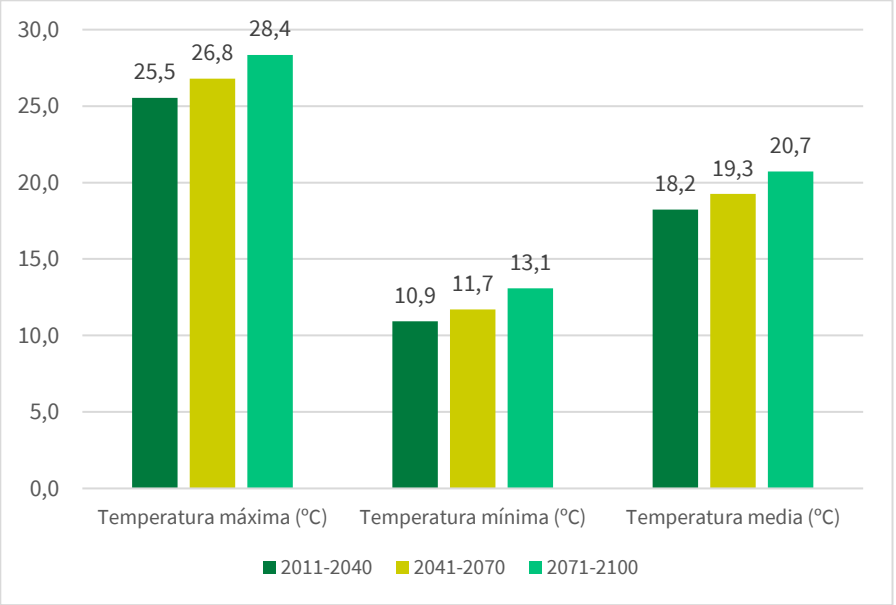
cuales presentan, a nivel de municipio, estadísticas, visualizaciones y proyecciones a futuro de variables climáticas:

- Temperatura máxima
- Temperatura media
- Temperatura mínima
- Precipitación
- Evapotranspiración potencial
- Balance hídrico
- Días de calor (>40ºC)
- Noches Tropicales (>22ºC)

Partiendo de un escenario inicial para el periodo 2011-2040, las proyecciones climáticas se determinan para dos horizontes temporales a futuro, 2041-2070 y 2071-2100, e incorporando sendos escenarios pesimistas (alto, o RCP45) y optimistas (bajo, o RCP85) de la evolución de las variables climáticas.

De este modo, atendiendo a los Escenarios Climáticos particularizados a los municipios del ámbito del Plan, se observa un previsible incremento de las temperaturas mínimas, medias y máximas. Tal y como se aprecia en la siguiente figura, en la que se representa la media de los escenarios pesimista y optimista, se prevé que la temperatura media diaria aumente más de 2 grados antes del año 2100

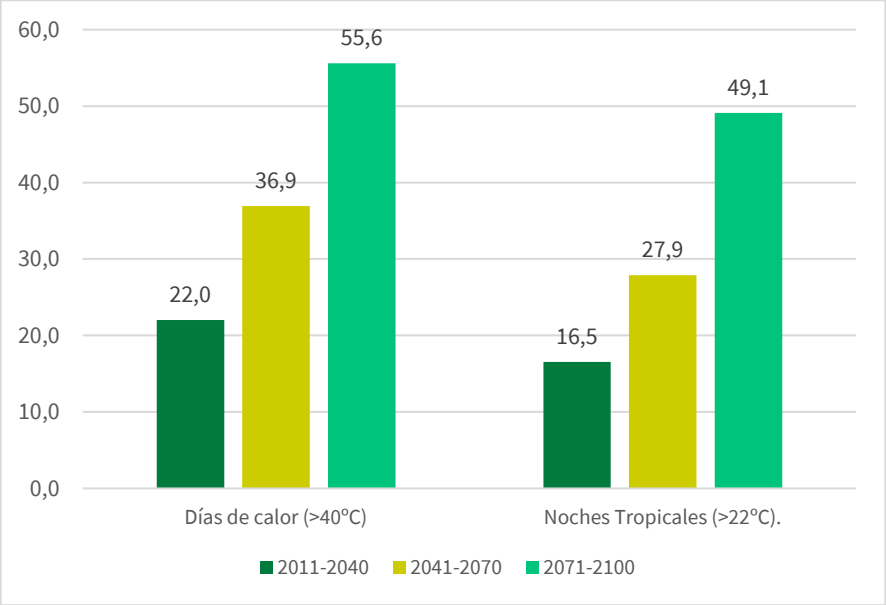
Figura 46: Evolución media de la temperatura media diaria (mínima, media y máxima) en el ámbito del PTMACO. (ºC)



Fuente: Elaboración propia en base a las previsiones climáticas desarrolladas en el 5º Informe de Evaluación del IPCC, Escenarios Climáticos.

En este sentido, los días con noches tropicales (más de 22 grados) y los días de temperaturas extremas (más de 40 grados) prácticamente se triplicarán entre el periodo 2011-2040 y el 2071-2100, según los resultados medios reportados en los Escenarios Climáticos asociados al Plan.

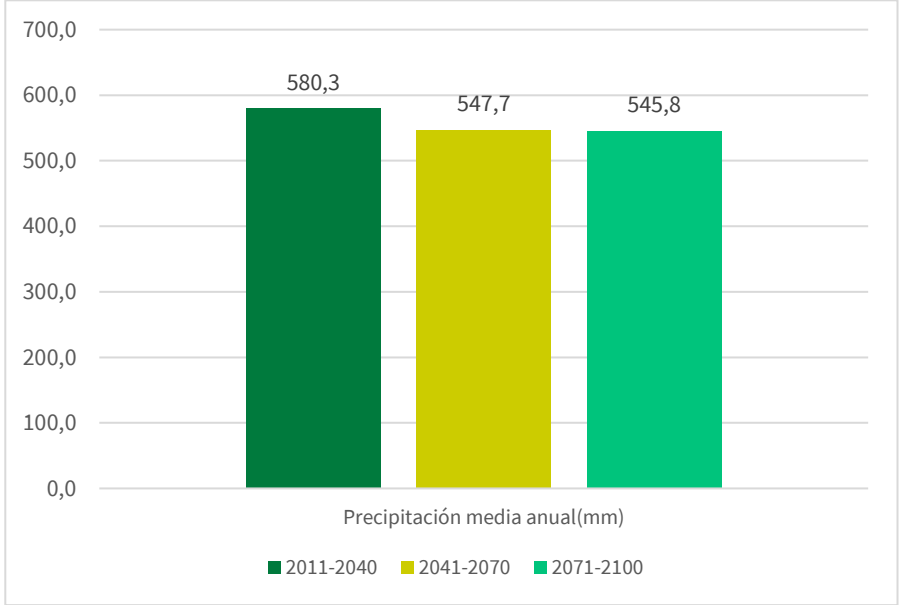
Figura 47: Evolución media de los días de calor (>40º) y de las noches tropicales (<22º) en el ámbito del PTMACO. (días)



Fuente: Elaboración propia en base a las previsiones climáticas desarrolladas en el 5º Informe de Evaluación del IPCC, Escenarios Climáticos.

A raíz del calentamiento global generalizado, se espera que la precipitación media anual se reduzca del orden del 6% entre 2011-2040 y 2071-2100.

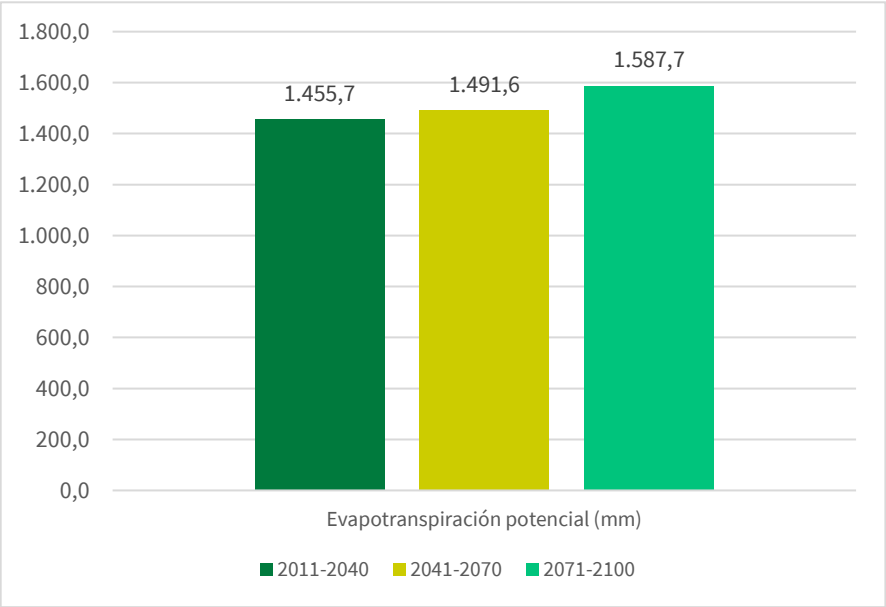
Figura 48: Evolución de la precipitación media anual (mm) en el ámbito del PTMACO.



Fuente: Elaboración propia en base a las previsiones climáticas desarrolladas en el 5º Informe de Evaluación del IPCC, Escenarios Climáticos.

Consecuentemente, la evapotranspiración potencial aumentará, aproximadamente, un 9% entre ambos periodos de análisis.

Figura 49: Evolución de la evapotranspiración potencial media anual (mm) en el ámbito del PTMACO.



Fuente: Elaboración propia en base a las previsiones climáticas desarrolladas en el 5º Informe de Evaluación del IPCC, Escenarios Climáticos.

En definitiva, en un escenario tendencial sin mitigación alguna de los factores causantes del cambio climático, se prevé un cambio de tendencia altamente preocupante en las variables climáticas. Esto se traduce en una urgencia climática de carácter internacional, puesto que las consecuencias del cambio climático pueden volverse irreversibles, y por lo tanto condicionar la sostenibilidad económica, social y ambiental en el presente y corto plazo, y que, en definitiva, repercutirá directamente en la calidad de vida de las personas.

4.2.2.2 Identificación de los principales impactos del cambio climático

Atendiendo al artículo 11.2 de la Ley 8/2018, para el territorio andaluz se identifican 13 áreas estratégicas de adaptación al cambio climático, pero por el carácter y la finalidad del presente Plan de Transporte Metropolitano, en este documento se prestará especial atención al área de "Movilidad e Infraestructuras", independientemente de que en la Evaluación Ambiental Estratégica se desarrolle con mayor nivel de detalle la evaluación del impacto sobre el conjunto de áreas temáticas.

Al margen de esta consideración, es importante destacar que el Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC) analiza y evalúa el impacto que el cambio climático podría ocasionar en el medio, aportando un diagnóstico en materia de vulnerabilidad. El PAAC determina que el turismo, urbanismo y ordenación del territorio, y agricultura, ganadería y pesca, son las tres áreas estratégicas más vulnerables, e identifica que los principales impactos del cambio climático para Andalucía son:

- Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.
- Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos adversos.
- Cambios en la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad
- Incremento de la sequía.

Por otra parte, y en relación al área de Movilidad e Infraestructuras, el PAAC también concluye que el riesgo de inundaciones, la elevación del nivel del mar, y el incremento de los incendios forestales son, para la comunidad andaluza, los principales impactos sobre el sector del transporte.

Sin embargo, y con el objetivo de particularizar la identificación de impactos del CC al ámbito del PTMACO (en un ámbito territorial de interior, sin influencia directa del litoral), en la tabla siguiente se exponen las posibles consecuencias del continuo cambio climático, lo que permite comprender la importancia y la necesidad de aplicar medidas de adaptación.En este caso, una planificación de la movilidad y del sistema de transporte, guiada por objetivos con connotaciones de sostenibilidad y respeto al medioambiente y, por consecuencia, a la mejora de la salud humana.

Tabla 44: Consecuencias probables de los impactos climáticos en el Medio Físico y Perceptual.

Medio Físico y Perceptual	
Consecuencias	**Riesgos**
Aumento de la temperatura del aire	• Aumento en la demanda de recursos hídricos por parte de la población y de la vegetación.
	• Reducción de la humedad del suelo.
	• Sobreexplotación de los recursos.
	• Cambios en la densidad del arbolado y distribución de especies.
	• Aumento de plagas y enfermedades.
	• Aumento del riesgo de entrada y establecimiento de especies invasoras.
	• Cambios en los patrones migratorios y reproductivos.
Aumento de la temperatura del agua	• Deterioro de la calidad del agua asociado con daños a la salud y un incremento en el tratamiento del agua.
	• Aumento de concentración de bacterias en aguas residuales y drenajes.
	• Contaminación del suelo.
	• Reducción de la disponibilidad en general.
	• Aumento del precio y conflictos sobre el uso.
	• Aumento del riesgo de entrada y establecimiento de especies acuáticas invasoras.
Reducción de cauces	• Ausencia de caudales ecológicos circulantes. Reducción de hábitat de especies fluviales.
superficiales y de la recarga de agua en el subsuelo	• Estacionalización de ecosistemas fluviales.
	• Reducción de las aportaciones hídricas naturales y de la recarga, lo que aumenta la salobridad del agua, afectando a flora y fauna.
Olas de calor	• Aumento de la evapotranspiración y de la demanda hídrica de la vegetación.
	• Aumento del riesgo de incendio, afectando directamente a la flora y a la fauna.
	• Alteración de la red trófica marina.
Sequías	• Indisponibilidad del agua en el subsuelo.
	• Desequilibrios disponibilidad/demanda.
	• Conflictos sobre el uso y aumento del precio.
	• Estrés hídrico para la vegetación por déficit de agua. Mayor desecación e inflamabilidad de la biomasa vegetal.
	• Menor crecimiento y supervivencia de vegetación arbórea. Menor disponibilidad de nutrientes en el suelo.
	• Mayor intensidad, frecuencia y duración del peligro de incendios forestales, afectando a la flora y a la fauna.
Lluvias torrenciales	• Alteración de caudales, deslizamientos y crecidas relámpago.
	• Aumento de la turbidez como consecuencia del arrastre de sedimentos.
	• Mayor ritmo de contaminación del medio físico en general.
	• Inundaciones y desbordamientos.
	• Sedimentación en las desembocaduras.
	• Perturbación de fauna acuática por alteración de caudales, crecidas relámpagos y aumento de la turbidez.
	• Pérdida de hábitat.
	• Mayor dificultada para la regeneración natural de zonas boscosas provocada por la erosión del suelo en zonas ya degradadas.
Aumento del riesgo de inundaciones	• Riesgo de intrusión salina en acuíferos costeros provocada por la elevación relativa del mar.
	• Aumento de la salinidad afectando a la fauna y la flora.
	• Retroceso erosivo de las playas con una reducción de la superficie útil total o un desplazamiento de las mismas.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 45: Consecuencias probables de los impactos climáticos sobre factores socioeconómicos.

Factores Socioeconómicos	
Consecuencias	**Riesgos**
Aumento de la temperatura del aire	• Aumento de la incidencia de afecciones relacionadas con el estrés por calor.
	• Efecto isla de calor urbano, amplificando los efectos perjudiciales de las altas temperaturas.
	• Alteración del sistema de brisas marinas, reduciéndose la circulación de aire y el efecto de equilibrio de temperaturas en la comarca.
	• Incremento de la estacionalidad y gravedad de las enfermedades alérgicas.
	• Mayor uso de los sistemas de climatización y aire acondicionado, aumentando el consumo energético tanto a nivel individual como colectivo. Mayor consumo energético para la climatización en instalaciones y medios de transporte.
	• Posibilidad de interrupción de los servicios por afección en los equipamientos sanitarios
	• Interrupción en el suministro eléctrico y de agua.
	• Aumento de la aparición de roderas y fisuras no estructurales por oxidación prematura del ligante en firmes de carreteras.
	• Envejecimiento prematuro de señalización y marcas viales.
	• Aumento de la dilatación de carriles ferroviarios y sus tensiones internas, afectado a las solicitaciones del sistema.
	• Sobrecalentamiento del equipamiento eléctrico en general de la comarca.
	• Condensación de componentes contaminantes que deterioran el patrimonio cultural y arqueológico.
Aumento de la temperatura del agua	• Deterioro de la calidad del agua asociado con daños en la salud y en el coste del tratamiento de la misma.
	• Cambios en las condiciones térmicas de las aguas marinas pueden contribuir a la ocurrencia de desequilibrios ecológicos, al aumento de la presencia de medusas y al incremento de los casos de toxinfección alimentario por el consumo de moluscos.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.3 *Evaluación del Riesgo de los impactos en materia de Movilidad e Infraestructura*

4.2.2.3.1 *Evaluación del índice de riesgo*

Retomando las proyecciones climáticas y los escenarios climáticos esperados, resulta previsible afirmar que, en el Área de Córdoba, la temperatura media y los días con temperaturas extremas (mayores a 40º) aumentarán en los próximos años, mientras que la precipitación media anual decrecerá considerablemente, a medida que se agraven las consecuencias derivadas del calentamiento global. Este fenómeno, sumado a otros desencadenantes como la deforestación, sequías, abandono de la gestión forestal, aumento de la temperatura del agua, etc., pueden provocar alteraciones en los caudales, y con ello incrementar el riesgo de inundación. Esto, a futuro, desencadenará en un aumento de las zonas inundables.

Ciertamente, las inundaciones se comportan como un fenómeno de alto riesgo y de alto impacto sobre las infraestructuras del transporte, pudiendo provocar importantes daños materiales y personales, y por los cortes en su uso, también afectar a la regularidad de los esquemas de movilidad de las personas.

Del mismo modo, este aumento de temperatura sumado a la escasez de precipitaciones y la baja humedad, aumentan el riesgo de generación y propagación de incendios durante cada vez más días al año. A medida que el

cambio climático aumente en intensidad, se prevé que los incendios también lo hagan en peligrosidad y voracidad. De hecho, cuando ya se habían registrado *incendios de sexta generación* en Australia y en Estados Unidos, en los últimos años también se están generando en el sur de Europa, tratándose de fenómenos devastadores que pueden originar tormentas de fuego e incluso de modificar el clima, y en los que prácticamente se puede esperar a que cambie el tiempo o llueva para mitigarlos.

Indudablemente, la generación y la virulencia de los incendios afecta directamente al estado y funcionalidad de las infraestructuras, a la movilidad general, e incluso a la seguridad de la población.

En cualquier caso, la frecuencia, la duración y la intensidad de las olas de calor y frío se prevén en aumento, las cuales tendrán a su vez incidencia en la pobreza energética. Además, estas olas de calor son especialmente sensibles a las propuestas de movilidad sostenible que el presente Plan pretende impulsar. De hecho, la movilidad activa se ha posicionado como un objetivo prioritario a mejorar en el Área de Córdoba, sin embargo, la intensificación del calor en los veranos (este último fundamentalmente sensible en el Área de Córdoba), minimizan la atractividad de la bicicleta o los desplazamientos a pie. Por ello, resulta necesario evaluar la capacidad adaptativa del PTMACO para reducir el impacto del cambio climático sobre la movilidad sostenible.

En definitiva, y ante la escalada en la frecuencia, intensidad y duración de olas de calor, así como en el número de incendios, es previsible estimar que se empeorará la calidad del aire, y lo cual perjudicará la salud humana y los ecosistemas.

Tal y como se recoge en un informe de Naciones Unidades[6], *"la interacción entre la contaminación y el cambio climático impondrá una "sanción climática" adicional a cientos de millones de personas, según se desprende de un nuevo informe de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).*

La "sanción climática" se refiere específicamente al efecto de amplificación del cambio climático en la producción de ozono al nivel del suelo, lo cual tiene un efecto negativo en el aire que respiramos.

El cambio climático podría exacerbar los episodios de contaminación del ozono en superficie, lo que generaría efectos perjudiciales para la salud de cientos de millones de personas".

Con todo, en la siguiente tabla se muestran los impactos de cambio climático y la valoración del riesgo sobre el área estratégica de Movilidad e Infraestructuras, como producto de analizar la peligrosidad, exposición y vulnerabilidad al cambio climático.

[6] *Informe de "La calidad del aire disminuye a medida que se acelera el cambio climático" (septiembre 2022).*

Tabla 46: Matriz riesgo de la Movilidad e Infraestructuras al cambio climático en el ámbito del PTMACO.

Impacto		Valoración del riesgo	
ICC-1	Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.		MUY ALTO
ICC-2	Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.	-	-
ICC-3	Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.		BAJO
ICC-4	Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.		ALTO
ICC-5	Pérdida de calidad de aire.		ALTO
ICC-6	Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.		BAJO
ICC-7	Incremento de la sequía.		BAJO
ICC-8	Procesos de degradación del suelo, erosión y desertificación.		MEDIO
ICC-9	Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral		MEDIO
ICC-10	Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.		ALTO
ICC-11	Cambios en la demanda y en la oferta turística.		MEDIO
ICC-12	Modificaciones en el sistema eléctrico. Generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.		MEDIO
ICC-13	Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.		BAJO
ICC-14	Incidencia en la salud humana.		ALTO
ICC-15	Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio rural.		BAJO
ICC-16	Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.		BAJO

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.3.2 Recomendaciones para la adaptación de la movilidad e infraestructuras a los efectos de mayor riego derivados del cambio climático

Ante los impactos que han sido identificados con un riesgo alto o muy alto, se proponen una serie de medidas que favorezcan la adaptación de la movilidad y las infraestructuras del transporte al cambio climático. Estos impactos son:

- ICC-1: Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.
- ICC-4: Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.
- ICC-5: Pérdida de calidad de aire.
- ICC-10: Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.
- ICC-14: Incidencia en la salud humana.

Debe entenderse que este paquete de medidas son recomendaciones a considerar en estudios posteriores al presente Plan, por ser actuaciones que exceden el alcance y/o competencia del PTMACO o no están íntimamente relacionadas con la movilidad sostenible del Área de Córdoba, aunque sí con la movilidad y las infraestructuras de transporte (por ejemplo, el diseño, operación o mantenimiento de las infraestructuras viarias utilizadas fundamentalmente por el vehículo privado).

No obstante, del paquete de recomendaciones que se incluyen en la siguiente tabla, se identifican dos medidas estratégicas ligadas a la movilidad sostenible, y que el Plan asumirá con el fin de incentivar su capacidad adaptativa ante el cambio climático. Estas dos medidas se presentarán con mayor nivel de detalle en las siguientes secciones.

- Desarrollo de la capacidad adaptativa de la movilidad sostenible y sus infraestructuras ante el incremento de frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor, demostrando la capacidad adaptativa del Plan al cambio climático ante la vulnerabilidad de la movilidad sostenible.

- Reforzar los instrumentos de la información, la divulgación, la educación y la formación, como disposiciones necesarias para el fomento de la baja emisión de gases y prevención de los efectos de cambio climático a medio y largo plazo.

Tabla 47: Recomendaciones para la adaptación de la movilidad y las infraestructuras de transporte ante los efectos del cambio climático.

Impacto					Medidas de adaptación	Movilidad	Infraestructuras de transporte	Fuente
ICC-1	ICC-4	ICC-5	ICC-10	ICC-14				
					Desarrollo de la capacidad adaptativa de la movilidad sostenible y sus infraestructuras ante el incremento de frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor. La movilidad sostenible es altamente vulnerable a este impacto, y en especial la movilidad a pie, por lo que a continuación se proponen una serie de actuaciones ligadas a la adaptación del transporte sostenible. • Actuaciones permanentes o Regulaciones: ▪ Análisis de disposición de sombra obligatorio en proyectos. ▪ Análisis de la ubicación de las paradas de autobús, priorizando los lugares cercanos a los servicios o a las zonas intermodales. ▪ Racionalización del espacio vial para los coches privados (excepto en aquellos carriles de tráfico mixto con modos de transporte público). ▪ Políticas de aparcamiento regulado. ▪ Planificación de una red de movilidad peatonal. ▪ Peatonalizaciones de coches. ▪ Zonas de 30 km/h. ▪ Revisiones periódicas de los sistemas de ventilación de los vehículos de TP, antes de la temporada de verano. ▪ Campañas de concienciación sobre la movilidad sostenible. o Infraestructuras e instalaciones ▪ Vegetación en aceras ▪ Paradas de transporte público cerradas y acondicionadas ▪ Fuentes de agua para consumo humano ▪ Sombra natural en paradas de transporte público y áreas de intercambio modal abiertas • Actuaciones para escenarios de extremo calor o Protocolos de comunicación o Refuerzo de la movilidad sostenible alternativa a la peatonal ▪ Disminución del tiempo de espera en el transporte público mediante la mejora de las frecuencias en los periodos más cálidos. ▪ Reducción de las tarifas para los pasajeros durante los escenarios de calor extremo. ▪ Transporte público gratuito para los grupos más vulnerables: niños, ancianos y enfermos.			Elaboración propia
					Reforzar los instrumentos de la información, la divulgación, la educación y la formación, como disposiciones necesarias para el fomento de la baja emisión de gases y prevención de los efectos de cambio climático.			Elaboración propia
					Desarrollo de estudios de identificación del riesgo y daños (directos e indirectos) por inundación en sistemas de transporte de urbanos del ámbito			Elaboración propia
					Elaboración de guías técnicas para reducir la vulnerabilidad de los elementos expuestos en las zonas inundables y promover la adaptación al riesgo de inundación de distintos sectores económicos, con el objetivo de incrementar la percepción del riesgo entre la población y mejorar sus estrategias de autoprotección.			MITECO

Impacto					Medidas de adaptación	Movilidad	Infraestructuras de transporte	Fuente
ICC-1	ICC-4	ICC-5	ICC-10	ICC-14				
					Revisión y mejora de los sistemas de emergencias y de alerta meteorológica temprana, para la identificación de las vulnerabilidades de las redes de transporte y las secciones más críticas. Se propone el desarrollo de planes de contingencia y operativos, planes de conservación y explotación, así como el desarrollo de planes de adaptación.			*Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030*
					Diseño de sistemas de observación, seguimiento y vigilancia de la operatividad de las infraestructuras.			*Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030*
					Recomendaciones para la construcción y rehabilitación de edificaciones o equipamientos dedicados a los servicios de transporte localizados en zonas inundables (estaciones e intercambiadores de transportes, cocheras de autobuses e instalaciones asociadas, etc.)			Elaboración propia
					Recomendaciones para la adaptación de las infraestructuras lineales (como carreteras, vías ferroviarias de acceso a núcleos urbanos o dentro de los mismas, calles y vías principales, etc.), centrándose sobre todo en los sistemas de drenaje. Las infraestructuras lineales son las que entrañan una mayor complejidad en su adaptación, ya que debido a su longitud se dificulta la protección completa. En estos casos, la herramienta principal para la adaptación de estos elementos lineales es el drenaje, de manera que permita no sólo que el elemento no se vea afectado por una inundación, sino para que evite el efecto barrera que pueda provocar, afectando a otros elementos. El diseño de los drenajes es responsabilidad de los organismos competentes de su construcción, explotación y mantenimiento.			*Evaluación de la resiliencia de los núcleos urbanos frente al riesgo de inundación. Redes, sistemas urbanos y otras infraestructuras* (MITECO)
					Desarrollo de actividades adicionales relacionadas con la adaptación de infraestructuras de transporte: • Supervisión del correcto dimensionamiento de las estructuras. • Adaptación de infraestructuras antiguas, sin el correspondiente y adecuado diseño de cunetas y drenajes. • Mantenimiento de las infraestructuras. • Vigilancia de que las obras de nueva construcción no alteren el drenaje de las ya existentes. • Supervisión de la señalización de las infraestructuras • Supervisión de la iluminación, visibilidad y seguridad en el entorno de las actividades de transporte			*Elaboración propia y Evaluación de la resiliencia de los núcleos urbanos frente al riesgo de inundación. Redes, sistemas urbanos y otras infraestructuras* (MITECO)

Impacto					Medidas de adaptación	Movilidad	Infraestructuras de transporte	Fuente
ICC-1	ICC-4	ICC-5	ICC-10	ICC-14				
					Desarrollo de medidas concretas ante eventos extremos de emergencia por inundación, tanto estables como eventuales. • Identificación de infraestructuras redundantes, de tal forma que se disponga de un sistema que tenga elementos duplicados, de manera que la pérdida de funcionalidad en una parte pueda ser suplida por otra parte del sistema con capacidad de servicio suficiente durante los episodios de inundación. De forma temporal, se pueden establecer variantes, siendo instalaciones o trazados alternativos que eviten la zona inundada, como soluciones provisionales en una emergencia de inundación. El ejemplo claro es el relacionado con una carretera que resulte cortada al tráfico por quedar anegada, pero que la comunicación pueda mantenerse por otra vía, aunque suponga una ruta más larga o de peor acceso. • Servicios o redes alternativas: Se trata de proveer el mismo servicio o uno equivalente que el sistema afectado. Por ejemplo, establecer un servicio por carretera alternativo a una vía de ferrocarril interrumpida por la inundación. • Rediseño o cambio de trazado de la infraestructura. Como última opción puede plantearse el rediseño de la red o cambio en el trazado de las infraestructuras que la conforman, evitando las zonas susceptibles de ser inundadas. Puesto que se trata de una estrategia de gran esfuerzo y coste, requiere de un estudio de detalle de sus repercusiones. • Recuperación del servicio. Cuando las estrategias de adaptación no han sido suficientemente eficaces para evitar prevenir la pérdida del servicio, debe procederse a su recuperación lo antes posible. Por ello, es importante estar preparados ante estas eventualidades, contando con los medios necesarios para ello, ya sea propios de los gestores o ajenos. En este sentido, se recomienda contar con un listado de los responsables de cada instalación para su contacto en caso de emergencia, así como una relación de empresas locales capaces de realizar las actuaciones para la recuperación del servicio, ya sea fontanería, electricidad, desescombro, etc.			*Evaluación de la resiliencia de los núcleos urbanos frente al riesgo de inundación. Redes, sistemas urbanos y otras infraestructuras* (MITECO)

Impacto					Medidas de adaptación	Movilidad	Infraestructuras de transporte	Fuente
ICC-1	ICC-4	ICC-5	ICC-10	ICC-14				
					Desarrollo de políticas de adaptación y resiliencia socioeconómica ante los incendios forestales. • Comprender el riesgo de incendios forestales en todas sus dimensiones: exposición, vulnerabilidad y características del riesgo • Fortalecer la gobernanza del riesgo de incendios previamente a que dicho desastre se produzca, y gestionar dicha previsión y riesgo fortaleciendo la coordinación y el acuerdo en el comportamiento de todas las partes implicadas y/o afectadas por el riesgo • Invertir en la reducción del riesgo de incendios para la resiliencia socioeconómica, lo que implica prever las consecuencias esperables de los mismos e incorporar entre los beneficios de las acciones de prevención la reducción de los daños que se evitan con las inversiones correspondientes • Aumentar la preparación de todas las partes para cuando el incendio, probabilísticamente inevitable (aunque su periodo de retorno sea mayor o menor) se produzca, a fin de dar una respuesta eficaz y eficiente en la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción necesaria en aquellos efectos que previamente no se hayan podido evitar por su excepcionalidad o magnitud. • La capacidad de adaptación de los asentamientos urbanos y rurales puede aumentar significativamente con una planificación e inversión integradas e inclusivas en la toma de decisiones sobre la infraestructura urbana, incluidas las infraestructuras sociales, ecológicas y grises/físicas que salvaguarde la biodiversidad y los ecosistemas para un desarrollo resiliente al calentamiento global y al cambio climático asociado • Hay que diseñar sistemas que tengan en cuenta cómo la mente humana de los posibles afectados o causantes de siniestros toman decisiones sobre el riesgo. • Potenciar la gestión de riesgos a múltiples escalas, con particular consideración de las medidas adecuadas de ordenación del territorio, teniendo en cuenta que la autonomía de actuación local es esencial.			*La urgencia de la adaptación frente al cambio climático (2). incendios forestales* (publicación 2022).
					Recomendación de implantación de zonas verdes y arboladas, sobre todo en los núcleos urbanos, e integradas en las zonas dedicadas al transporte. Por ejemplo, elementos de sombra arbolados en paradas de autobús o áreas de intercambio modal.			Elaboración propia
					Mejoras de las infraestructuras y equipamientos relacionados con la movilidad activa: flota de bicicletas públicas, zonas de descanso en trayectos urbanos peatonales, puntos de estacionamiento seguro de bicicletas, diseño de vías peatonales y ciclistas con un trazado eficiente y amable (minimizar zonas con pendientes pronunciadas, adecuada accesibilidad, iluminación, seguridad y vigilancia adecuada, con zonas arboladas y n zonas de sombra, etc.)			Elaboración propia
					En zonas urbanas, recomendación de implantan zonas de bajas emisiones, con limitación de acceso a los vehículos más contaminantes. Las administraciones locales tendrán la competencia de delimitar y regular las zonas de bajas emisiones.			Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia a partir de la recapitulación de fuentes de información incluidas en la tabla.

4.2.2.4 Síntesis del Análisis de Vulnerabilidad al Cambio Climático

En definitiva, en un escenario tendencial sin mitigación alguna de los factores causantes del cambio climático, se prevé un cambio de tendencia altamente preocupante en las variables climáticas. Esto se traduce en una urgencia climática de carácter internacional, puesto que las consecuencias del cambio climático pueden volverse irreversibles, y por lo tanto condicionar la sostenibilidad económica, social y ambiental en el presente y corto plazo, y que, en definitiva, repercutirá directamente en la calidad de vida de las personas.

A raíz del diagnóstico anterior, a continuación se extraen las principales conclusiones en materia de adaptación al cambio climático:

- Se prevé un empeoramiento del conjunto de variables climáticas, fundamentalmente ligadas al aumento de la temperatura y la disminución de las precipitaciones.
- Estos fenómenos pueden ocasionar importantes impactos sobre las infraestructuras y movilidad del Área de Córdoba, entre los que destacan: i) las inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos, ii) la frecuencia, duración e intensidad de las olas de claro y frío y su incidencia en la pobreza energética; y iii) cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales. Además, y a raíz de la intensificación del cambio climático, es previsible evidenciar una pérdida de la calidad del aire, y por tanto un riesgo sobre la salud de las personas.
- En definitiva, se identifica un elevado nivel de riesgo a los efectos del cambio climático en el Área de Córdoba, y una mayor vulnerabilidad de la Movilidad e Infraestructuras del transporte a los impactos del cambio climático asociados a inundaciones (ICC-1), incendios forestales (ICC-4), pérdida de calidad del aire (ICC-5), olas de calor (ICC-10) e incidencia en la salud humana (ICC-14).

4.2.3 Disposiciones necesarias para el fomento de la baja emisión de gases de efecto invernadero y prevención de los efectos de cambio climático a medio y largo plazo

La situación en la que se encuentra la sociedad, su actual modo de vida, de consumo y de producción, hacen necesario incentivar unas buenas prácticas bajas en carbono y adaptadas al cambio del clima. Para ello se requieren disposiciones y medidas integrales que se aborden en el corto, medio y largo plazo.

A continuación, se presentan una serie de disposiciones clave que podrían implementarse y que de hecho el propio Plan incentiva en su marco de actuación (metropolitano).

En el corto plazo se remarca la necesidad de fomentar el uso del transporte público (mediante mejora de servicios, infraestructuras, integración tarifaria, etc.) y de los modos no motorizados (infraestructuras segregadas o compartidas para el peatón y/o la bicicleta).

Así mismo, es fundamental poner en práctica medidas que incentiven el uso de vehículos de bajas emisiones (incentivos fiscales y de financiación para la adquisición, implantando la infraestructura de recarga necesaria), la regulación de emisiones con estándares más estrictos para los vehículos de combustión interna (tanto de los vehículos de transporte público como privado), y en un ámbito más urbano implantar la tecnología suficiente para la gestión del tráfico, minimizando la emisión de GEI y consumo energético derivados de los eventos de congestión de tráfico.

Por otra parte, en el medio y largo plazo el Plan debe acogerse a políticas que desarrollen infraestructuras de movilidad sostenible (plataformas reservadas para el autobús, vías férreas, vías ciclistas, etc.) y políticas regionales (y urbanas) que reduzcan la necesidad de desplazarse, favoreciendo el diseño ciudadas sostenibles y compactas.

En cualquier caso, la educación y concienciación ciudadana en materia de movilidad sostenible es fundamental para lograr tal fin. La educación permite, de forma más metódica, la compresión y arraigamiento de los conceptos y la adquisición de capacidades, en especial en las nuevas generaciones, posibilitando cambios en los usos de la población gracias a la compresión de la problemática y a la implantación de nuevos hábitos.

En un marco más amplio al de aplicación del Plan, ya en una escala nacional y/o comunitaria, el progreso sostenible y resilente de nuestro entorno debe integrar una estrategia clara de electrificación del sistema de transporte, además de promocionar la investigación y desarrollo de combusibles sostenbiles alternativos al eléctrico (como el hidrógeno verde o biocombustibles).

En definitiva, las disposiciones necesarias para logar un transporte más sostenible exigen un enfoque integral que incorpore políticas efectivas en materia infraestructural y servicios, así como regulatorias, de incentivos y de sensibilización ciudadana para enfrentar el cambio climático en el medio y largo plazo.

4.3 Biodiversidad, flora y fauna

En el propio documento de alcance, y en particular en el "*Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al Plan de Transporte Metropolitano Área de Córdoba*", realizado por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul durante la 1ª fase de consultas del procedimiento ambiental, se ofrece una relación de los factores ambientales con el tipo de condicionante al que corresponde, según el grado de sensibilidad o de afección que con carácter general tienen los elementos del medio.

Según las características propias de los factores ambientales, consultadas fundamentalmente a través de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), se han aplicado criterios de categorización de tal forma que cada factor también se defina como un tipo de condicionante severo, moderado o leve.

Considerando el tipo de condicionante, o el grado de sensibilidad que se le asocia en el ámbito de estudio, los aspectos ambientales se caracterizarán con mayor precisión, y con ello la valoración de los probables efectos ambientales positivos y negativos que la infraestructura de transporte y la movilidad pudiesen ocasional, a raíz de las actuaciones del Plan.

Tabla 48: Relación de los aspectos ambientales de la biodiversidad y el tipo de condicionante.

Factor ambiental de biodiversidad			Tipo de condicionante
Espacios Naturales Protegidos		Parque Nacional, Parque Natural, Reserva Natural, Paraje Natural, Paisaje Protegido, Monumento Natural, Reserva Natural Concertada, Parque Periurbano.	Severo
		Resto	Leve
Red Natura 2000		LICs, ZECs, ZEPAs	Severo
Áreas protegidas por instrumentos internacionales			Severo
Hábitats de Interés Comunitario (HICs)		Con hábitats y/o especies prioritarias	Moderado
		Sin hábitats y/o especies prioritarias	Leve
Humedales inventariados		Incluidos en el IHA	Severo
		No incluidos en el IHA	Moderado
Flora	Especies silvestres incluidas en el Real Decreto 139/2011 y/o en el Decreto 23/2012	Extinta	Severo
		En peligro de extinción	Severo
		Vulnerable	Severo
		Protección especial	Moderado
Fauna	Especies silvestres incluidas en el Real Decreto 139/2011 y/o en el Decreto 23/2012	Extinta	Severo
		En peligro de extinción	Severo
		Vulnerable	Severo
		Protección especial	Moderado
Montes públicos			Severo
Árboles y Arboledas Singulares			Severo
Especies de interés (otros inventarios)			Leve
Vías Pecuarias			Moderado

Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), y del Análisis Ambiental del Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba (mayo de 2023).

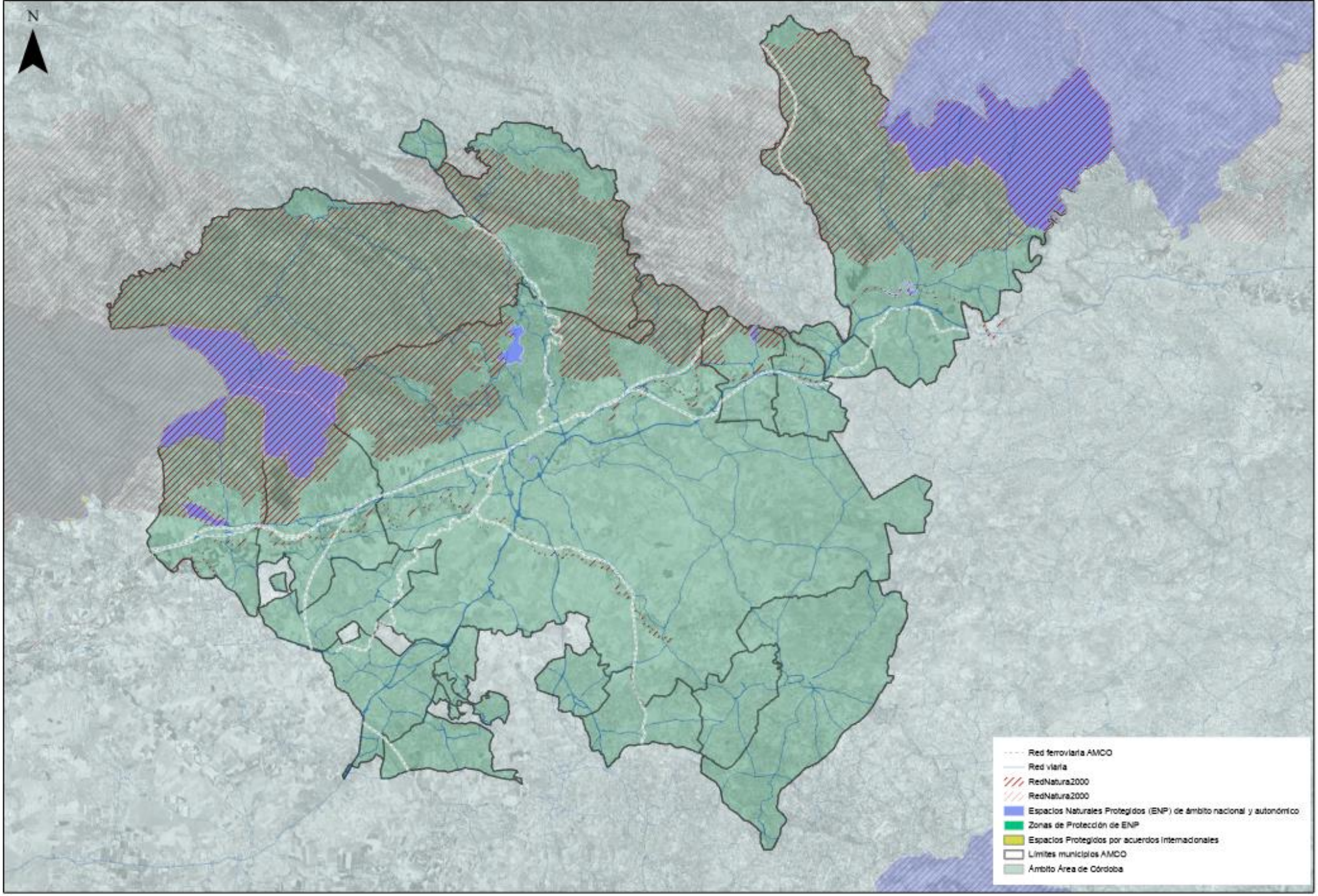
4.3.1 Espacios naturales protregidos y Red Natura 2000

La fragmentación de los ecosistemas o de los hábitats naturales es uno de los procesos más graves de pérdida de diversidad biológica. La subdivisión de ecosistemas y hábitats en fragmentos más pequeños deriva en una pérdida de su funcionalidad.

En materia de transporte los responsables de este fenómeno son las infraestructuras de transporte (carreteras y ferrocarriles), que generan una situación de fragmentación de hábitats denominada “efecto barrera”.

Una de las particularidades del ámbito de ordenación es la considerable presencia de espacios protegidos por alguna figura bien autonómica, nacional o internacional.

Ciertamente, en el ámbito del Plan de Transporte Metropolitano se distribuyen lugares pertenecientes a la Red Natura 2000 o a la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA). De hecho, el mapa actualizado de la RENPA incluye los Espacios Protegidos de ámbito nacional y autonómico - Parque Nacional, Parque Natural, Paraje y Monumento Natural, Paisaje Protegido, Parque Periurbano, Reserva Natural, Reserva Natural Concertada, y Espacios Naturales Protegidos por normativa y convenios comunitarios e internacionales-, la Red Natura 2000 (LIC, ZEC y ZEPA) y Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales -Patrimonio de la Humanidad, Reservas de la Biosfera, Geoparques, ZEPIM y Sitios RAMSAR.



CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA METROPOLITANA DE CÓRDOBA

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Junta de Andalucía
Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda
CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO DEL ÁREA DE CÓRDOBA

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Plan de Movilidad Sostenible

0 2 4 8 12 16 Km

En este sentido, existen varias tipologías de espacios naturales protegidos en el territorio, y entre los que destaca la Zona Especial de Conservación (ZEC) Guadiato-Bembézar (ESES6130007), de la Red Natura 2000, que abarca más de 62 mil hectáreas de superficie.

En cualquier caso, otros Parques Naturales, ZEC, Parques Periurbanos y demás figuras de protección circunscritas al ámbito se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 49: Espacios Naturales Protegidos por figura de protección en el ámbito del Plan.

Figura de protección	Tipo de figura	Nº	Superficie (ha)		
			Total figura	En ámbito del Plan	% figura en el ámbito
Por la legislación nacional y autonómica	Parque Nacional	0	0	0	0%
	Parque Natural	3	173.255	26.305	15%
	Reserva Natural	0	0	0	0%
	Paraje Natural	0	0	0	0%
	Paisaje Protegido	0	0	0	0%
	Monumento Natural	2	121	121	100%
	Reserva Natural Concertada	0	0	0	0%
	Parque Periurbano	3	949	941	99%
	Zona de protección de la Reserva Natural	0	0	0	0%
	Zona de protección del Monumento Natural	0	0	0	0%
	Zona de protección del Parque Nacional	0	0	0	0%
De la Red Natura 2000	Zonas Especiales de Conservación (ZEC)	10	364.513	139.484	38%
	Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)	3	173.383	26.312	15%
Por instrumento	Patrimonio de la Humanidad	0	0	0	0%
s y acuerdos internacionales	Reservas de la Biosfera	1	424.400	11.042	3%
	Geoparques mundiales de la UNESCO	0	0	0	0%
	Humedales incluidos en el Convenio RAMSAR	0	0	0	0%
	Zonas especialmente protegidas de importancia para el Mediterráneo (ZEPIM)	0	0	0	0%

Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Analizando la relación con las infraestructuras de transporte, la mayor parte de la superficie protegida, por localizarse en terreno montañoso de la sierra alojada al norte del ámbito, no se ve altamente afectada por las infraestructuras de transporte.

No obstante, sí se identifican otros casos en los que las infraestructuras lineales atraviesas los ENP, o bien discurren paralelos a ellos. Ciertamente, estas infraestructuras y nodos de transporte, asociados en mayor medida al tránsito rodado, potencian la conectividad, permeabilidad y desarrollo económico del territorio, sin embargo, los espacios naturales son sensibles su implementación y uso, convirtiéndose en un factor ambiental severo.

Por este motivo, y atendiendo a la normativa vigente que regula este condicionante, se remarca que cualquier actuación prevista en el PTMACO en el interior de estos espacios requerirá un análisis detallado que garantice la protección y preservación de los valores naturales.

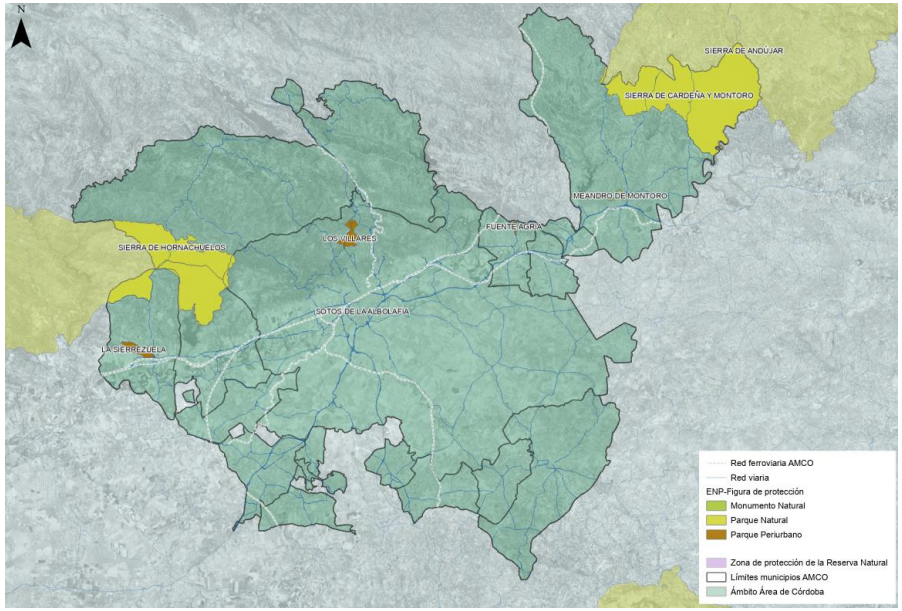
4.3.1.1 *Figuras protegidas por la legislación nacional y autonómica*

Como se ha introducido anteriormente, los Espacios Protegidos de ámbito nacional y autonómico comprenden las categorías de Parque Nacional, Parque Natural, Paraje y Monumento Natural, Paisaje Protegido, Parque Periurbano, Reserva Natural, Reserva Natural Concertada, y Espacios Naturales Protegidos por normativa y convenios comunitarios e internacionales.

Más del 90% de la superficie de los espacios naturales protegidos del ámbito se corresponden con la tipología de Parque Natural, y en concreto en la Sierra de Cardeña y Montoro, y en la Sierra de Hornachuelos.

En cualquier caso, también se localizan Parques Periurbanos en los municipios de Córdoba, Posadas, o Villafranca de Córdoba, y cuya distribución, junto con el resto de espacios naturales protegidos, se muestra en el siguiente mapa.

Figura 50: Espacios Naturales Protegidos en el Área de Córdoba, según la figura de protección.



Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

La tipología, denominación y superficie de cada uno de ellos se recoge en el siguiente listado, acorde a las especificaciones reportadas por la Red de Información Ambiental de Andalucía.

Tabla 50: Figuras protegidas por la legislación nacional y autonómica.

Tipo de Figura de Protección	Nombre	Superficie (ha)		
		Total, figura	Ámbito del Plan	% en el Ámbito
Monumento Natural	Meandro de Montoro	99,34	99,34	100,00%
	Sotos de la Albolafia	21,36	21,36	100,00%

Tipo de Figura de Protección	Nombre	Superficie (ha)		
		Total, figura	Ámbito del Plan	% en el Ámbito
Parque Natural	Sierra de Andújar	74.774,00	11,25	0,02%
	Sierra de Cardeña y Montoro	38.449,00	15.164,94	39,44%
	Sierra de Hornachuelos	60.032,00	11.128,59	18,54%
Parque Periurbano	Los Villares	485,42	485,42	100,00%
	La Sierrezuela	384,00	380,12	98,99%
	Fuente Agria	79,69	75,34	94,54%

Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Las prioridades de conservación en cada uno de los espacios protegidos son las siguientes:

Tabla 51: Prioridades de Conservación de los ENP del ámbito del Plan.

Espacio	Prioridades de Conservación
Monumento Natural Meandro de Montoro	• Río Guadalquivir a su paso por el municipio cordobés de Montoro. Este tramo del río forma parte de la ZEC Río Guadalquivir-Tramo Medio (ES6130015) y constituye la entrada por el sur al Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro
Monumento Natural Soto de la Albolafia	• Tramo del Guadalquivir con zonas inundables, pequeños afloramientos, barras e islotes, producto de las diferentes fluctuaciones históricas en el nivel del agua del río a su paso por la ciudad de Córdoba. Incluye antiguas edificaciones relacionadas con el uso del agua. Los sotos albergan una importante avifauna, con importantes poblaciones de garcilla bueyera, calamón y morito.
Parque Periurbano Fuente Agria	• Este parque recibe su nombre de una fuente de aguas ferruginosas que se halla en su interior. La mayor parte de su extensión está poblada de pino piñonero. La titularidad pública del terreno, su proximidad al núcleo urbano de Villafranca de Córdoba y la belleza del espacio hacen que sea muy utilizado para uso recreativo por la población cercana.
Parque Periurbano Los Villares	• Formando parte de Sierra Morena, el paisaje se compone de densos pinares y encinas en un monte mixto con matorral mediterráneo típico.
Parque Periurbano La Sierrezuela	• Este espacio natural, ha sido tradicionalmente utilizado como lugar de ocio y esparcimiento por la población de Posadas, dada su proximidad geográfica y la riqueza paisajística que le proporciona una representación de pinos piñoneros en buen estado de conservación. Además de sus importantes valores naturales, entre los que merece destacarse la población de palmito, el espacio cuenta con un yacimiento arqueológico de singular relevancia

Fuente: Elaboración propia a partir del Informe del Servicio de Espacios Naturales Protegidos de la Dirección General de Espacios Naturales Protegidos en contestación a la consulta sobre el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba. Plan de Movilidad Sostenible.

4.3.1.2 Figuras de la Red Natura 2000

La Directiva de Hábitat 92/43/CEE obliga a todos los Estados Miembros de la Unión Europea a entregar una Lista Nacional de lugares (pLIC), la cual, en sucesivas fases, se transformará en Lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y después en Zonas de Especial Conservación (ZEC). Tales ZEC, junto con las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), conformarán la futura Red Natura 2000.

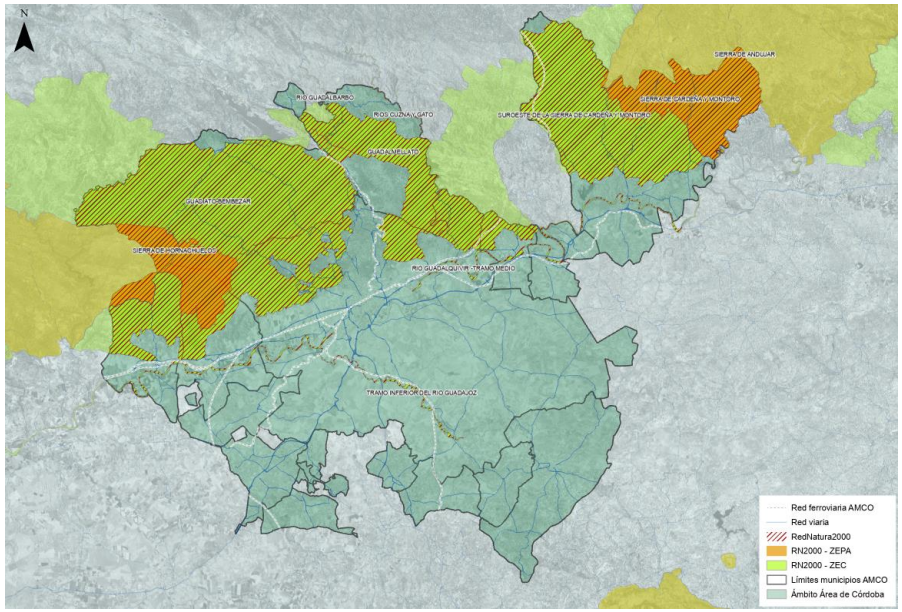
En este sentido, estas zonas son propuestas por las administraciones competentes en su ámbito territorial a la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental del Ministerio, quien actúa como coordinador general de todo el proceso y es responsable de su transmisión oficial a la Comisión Europea.

En el ámbito territorial del Plan, los espacios protegidos de la Red Natura 2000 funcionan como un condicionante ambiental severo a la hora de proponer

soluciones asociadas a la planificación de transporte. De hecho, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, considera estas zonas como espacios protegidos (artículo 41.2), y en su apartado 4 del artículo 45 señala que: *"Cualquier plan, programa o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, que se realizará de acuerdo con las normas que sean de aplicación, ..."*

Por este motivo, el Plan de Transporte Metropolitano adoptará el principio de prevención de los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 localizados en el ámbito del Área de Córdoba, los cuales se representan en el siguiente mapa.

Figura 51: Distrubución de la Red Natura 2000 en el ámbito del Plan.



Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Según se refleja en el mapa anterior, en el ámbito de estudio se han identificado las siguientes Zonas Especiales de Conservación (ZECs) y Zonas Especiales de Protección para Aves (ZEPAs).

La mayoría se localizan en zonas rurales de los municipios del Valle del Guadiato y el Alto Guadalquivir, aunque en Córdoba y la zona de la Vega del Guadalquivir también se explotan estas competencias de protección. De la RN2000 ubicada en el ámbito, la ZEC Guadiato-Bembézar (ESES6130007) es la que abarca la mayor superficie en el área metropolitana de Córdoba, sobre más de 62 mil hectáreas.

Tabla 52: Red Natura 2000 en el ámbito del Plan.

Tipología RN2000	Código	Denominación	Superficie (ha)		
			Total, figura	Ámbito del Plan	% en el Ámbito
ZEC	ES0000050ZEC	Sierra de Hornachuelos	60.031,04	11.128,59	18,54%
	ES6130001ZEC	Sierra de Cardeña y Montoro	38.435,89	15.164,94	39,46%
	ES6130005ZEC	Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro	33.064,83	28.070,83	84,90%
	ES6130006ZEC	Guadalmellato	40.047,67	19.788,37	49,41%
	ES6130007ZEC	Guadiato-Bembézar	114.738,44	62.899,52	54,82%
	ES6130008ZEC	Tramo Inferior del Río Guadajoz	480,05	480,05	100,00%
	ES6130009ZEC	Ríos Cuzna y Gato	205,20	61,49	29,97%
	ES6130015ZEC	Río Guadalquivir - Tramo Medio	2.548,92	1.871,51	73,42%
	ES6130016ZEC	Río Guadalbarbo	44,23	7,73	17,48%
	ES6160006ZEC	Sierra de Andújar	74.916,54	11,25	0,02%
ZEPA	ES0000050	Sierra de Hornachuelos	60.031,04	11.128,43	18,54%
	ES6130001	Sierra de Cardeña y Montoro	38.435,89	15.172,47	39,47%
	ES6160006	Sierra de Andújar	74.916,54	11,26	0,02%

Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

A continuación se muestran las principales priodidades de conservación en la Red Natura 2000.

Tabla 53: Prioridades de Conservación en la RN2000 del ámbito del Plan.

Espacio	Código	Prioridades de Conservación
ZEC y ZEPA y Parque Natural Sierra de Hornachuelos	ES0000050	• Riberas y sistemas fluviales • Bosques de alcornoque y encina • Lobo (Canis lupus)
Forman parte de la Reserva de la Biosfera Dehesas de Sierra Morena		• Aves rapaces amenazadas (Aquila adalberti, Aegypius monachus e Hieraetus fasciatus) • Cigüeña negra (Ciconia nigra) • Matorrales y arbustedos preforestales y brezales secos • Quirópteros cavernícolas
ZEC, ZEPA y Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro	ES6130001	• Conectividad ecológica • Lynx pardinus (lince ibérico) • Canis lupus (lobo) • Sistemas agrosilvopastorales mediterráneos (dehesas)
ZEC Suroeste de la Sierra de Cardeña Montoro	ES6130005	• Conectividad ecológica • Lince ibérico (Lynx pardinus) • Lobo (Canis lupus) • Sistemas agrosilvopastorales mediterraneos (dehesas)
ZEC Guadalmellato	ES6130006	• Conectividad ecológica • Lince ibérico (Lynx pardinus) • Lobo (Canis lupus) • Sistemas agrosilvopastorales mediterraneos (dehesas)
ZEC Guadiato-Bembézar	ES6130007	• Conectividad ecológica • Lince ibérico (Lynx pardinus) • Lobo (Canis lupus) • Sistemas agrosilvopastorales mediterráneos (dehesas)
ZEC Tramo inferior del río Guadajoz	ES6130008	• Ecosistema fluvial y su función de conectividad • Peces del Anexo II de la Directiva Hábitats
ZEC Ríos Cuzna y Gato	ES6130009	• Ecosistema fluvial y su función de conectividad • Peces del Anexo II de la Directiva Hábitats
ZEC Río Guadalquivir-Tramo Medio	ES6130015	• Ecosistema fluvial y su función de conectividad

Espacio	Código	Prioridades de Conservación
		• Peces del Anexo II de la Directiva Hábitats y otros peces relevantes.
ZEC Río Guadalbarbo	ES6130016	• Ecosistema fluvial y su función de conectividad • Peces del Anexo II de la Directiva Hábitats

Fuente: Informe del Servicio de Espacios Naturales Protegidos de la Dirección General de Espacios Naturales Protegidos en contestación a la consulta sobre el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba. Plan de Movilidad Sostenible.

4.3.1.3 *Áreas protegidas por instrumentos y acuerdos internacionales*

Las Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales, también contempladas como un factor ambiental severo, se integran en las categorías de Patrimonio de la Humanidad, Reservas de la Biosfera, los humedales RAMSAR, Geoparques y Zonas (ZEPIM).

Ciertamente, en el Área de Córdoba, entre las figuras de protección a nivel internacional destacan las Reservas de la Biosfera. Las reservas de la Biosfera, incluidas en el conjunto de datos del catálogo de información espacial de la REDIAM, se definen como zonas ecológicamente representativas o de valor único, en ambientes terrestres, costeros y marinos, en las cuales la integración de la población humana y sus actividades con la conservación son esenciales. Las Reservas de la Biosfera del ámbito del Plan están reconocidas internacionalmente, aunque permanecen bajo la soberanía española.

En este sentido, sólo el Parque Natural de la Sierra de Hornachuelos cuenta a día de hoy con la denominación de Reserva de la Biosfera, desde que en 2002 la Unesco declarase todo el conjunto de 'Dehesas de Sierra Morena' bajo esta figura. En el momento de su declaración, todo el conjunto se convirtió en la reserva de la biosfera de mayor extensión en España con una superficie de más de 420.000 hectáreas, de las cuales 11.042 se encuentran en el ámbito de estudio.

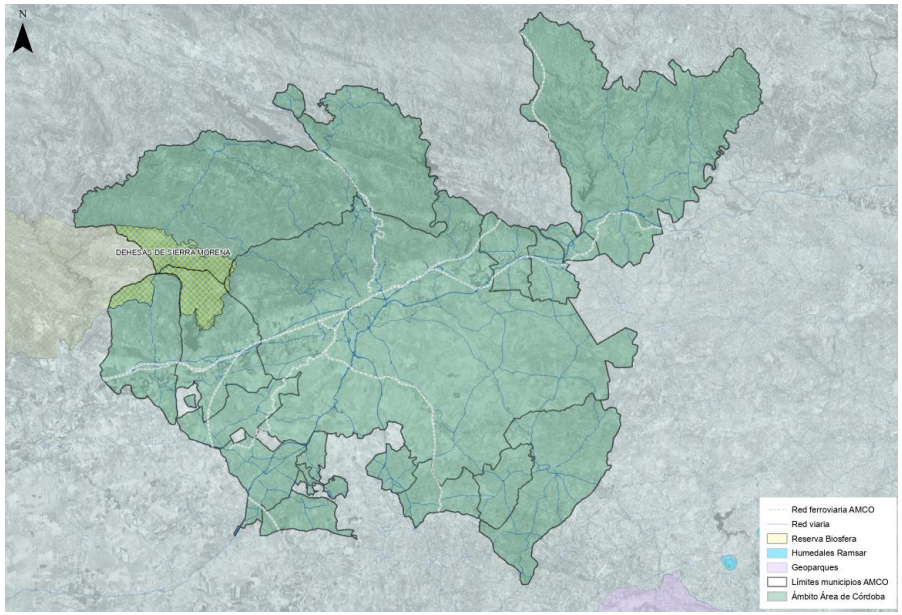
En la siguiente tabla y mapa se describen las características de la única Área Protegida por instrumentos internacionales que se han identificado en el ámbito del Plan.

Tabla 54: Áreas Protegidas por instrumentos internacionales en el ámbito del Plan.

Tipología Área protegida	Denominación	Superficie (ha)		
		Total, figura	Ámbito del Plan	% en el Ámbito
Reservas de la Biosfera	Dehesas de Sierra Morena	424.400,00	11.042,17	2,60%

Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Figura 52: Figuras protegidas por instrumentos y acuerdos internacionales.



Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

4.3.2 Hábitats de Interés Comunitario (HIC)

La Directiva Hábitats define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que, en el territorio europeo de los Estados miembros de la UE se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida, o bien constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea.

De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE. En total, el anexo I de la Directiva identifica 231 tipos de hábitat de interés comunitario. Del conjunto de tipos de hábitat incluidos en el anexo I de la Directiva, 118 (un 51%) están reconocidos oficialmente como presentes en España, según las listas de referencia correspondientes a las regiones biogeográficas Alpina, Atlántica, Macaronésica y Mediterránea y a las regiones marinas Atlántica, Macaronesia y Mediterránea.

En el ámbito del Plan, la mayor concentración de hábitats naturales se encuentran al norte del río Guadalquivir, y las mayores concentraciones de hábitats prioritarios en los municipios de Almodóvar del Río, Posadas, Villaviciosa de Córdoba, Obejo, Villaharta Montoro y la zona norte del municipio de Córdoba.

Con la finalidad de reseñar los HIC prioritarios para la protección, se han identificado aquellos que, en la zona de estudio, se localizan fuera de la Red Natura 2000. En este sentido resulta importante destacar el artículo 46.3 de la Ley 42/2007 (Medidas de conservación de la Red Natura 2000), del patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que viene expresado en los siguientes términos:

> *Los órganos competentes, en el marco de los procedimientos previstos en la legislación de evaluación ambiental, deberán adoptar las medidas necesarias para evitar el deterioro, la contaminación y la fragmentación de los hábitats y las perturbaciones que afecten a las especies fuera de la Natura 2000, en la medida que estos fenómenos*

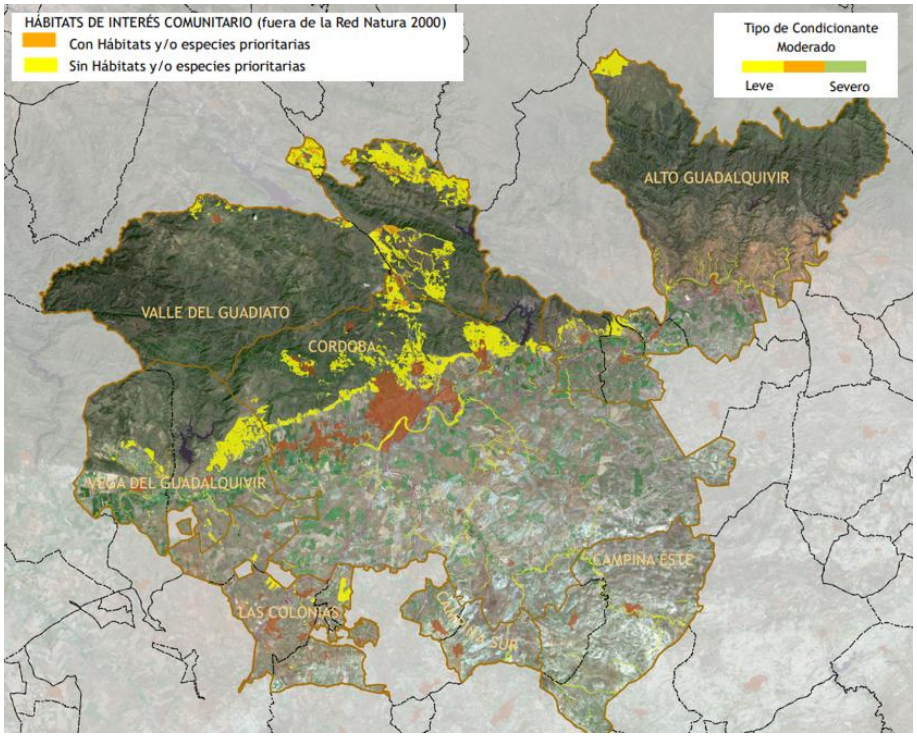
tengan un efecto significativo sobre el estado de conservación de dichos hábitats y especies.

Ciertamente, las zonas pertenecientes de la RN2000 se consideran como un condicionante ambiental severo, y por este motivo los HIC fuera de la misma se categorizan como condicionantes ambientales de menor rango. De este modo, fuera del área cubierta por la RN2000:

- Las zonas que contengan hábitats naturales y/o especies de prioritaria protección se consideran como un condicionante ambiental moderado.
- Las zonas que contengan hábitats naturales y/o especies no reconocidas como prioritarias se consideran como un condicionante ambiental leve.

Así, en el siguiente mapa se muestran los HIC fuera de RN2000, catalogados según su régimen de prioridad, tal y como viene recogido en los datos de la Red de Información Ambiental de Andalucía. Al igual que en el caso de espacios protegidos, las infraestructuras que permiten la movilidad en el Área de Córdoba se solapan con gran parte de los HICs presentes.

Figura 53: HICs exteriores a la RN2000 en el ámbito del Plan.



Fuente: Cartografía asociada al Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba (mayo de 2023). Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

En la siguiente tabla se muestra con más detalle los Hábitats de Interés Comunitario fuera de la Red Natura 2000, incluyendo su denominación y la prioridad de preservación.

Tabla 55: HICs exteriores a la RN2000 en el ámbito del Plan.

Macrozona del PTMACO	Código HIC	Denomicación	Prioridad
Córdoba	3260	Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de Ranunculion fluitantis y de Callitricho-Batrachion	
	3270	Ríos de orillas fangosas con vegetación de Chenopodion rubri p. p. o de Bidention p. p.	
	5110	Formaciones estables xerotermófilas de Buxus sempervirens en pendientes rocosas (Berb	
	5330	Matorrales áridos y semiáridos (Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos)	
	6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del TheroBrachypodietea (*)	Prioritario
	6310	Dehesas perennifolias de Quercus spp.	
	6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	
	6510	Prados de siega de montaña (Arrhenatherion)	
	7220	Formaciones tobáceas generadas por comunidades briofíticas en aguas carbonatadas (Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion)) (*)	Prioritario
	8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	
	8230	dos silíceos con vegetación pionera del SedoScleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii	
	91B0	Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia	Prioritario
	91E0	Bosques aluviales de Alnus glutinosa y/o de Fraxinus excelsior (Alno- Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (*)	
	9260	Bosques de Castanea sativa	
	92A0	Bosques en galería de Salix alba o de Populus alba	
	92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae	
	9320	Bosques de Olea y/o de Ceratonia	
	9330	Alcornocales de Quercus suber	
	9340	Bosques de Quercus ilex o de Quercus rotundifolia	
Valle del Guadiato	3260	Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de Ranunculion fluitantis y de Callitricho-Batrachion	
	4030	Brezales secos europeos.	
	5110	iones estables xerotermófilas de Buxus sempervirens en pendientes rocosas (Berberidion p. p.)	
	5330	atorrales áridos y semiáridos (Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos)	
	6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del TheroBrachypodietea (*)	Prioritario
	6310	Dehesas perennifolias de Quercus spp.	
	6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	
	6510	Prados de siega de montaña (Arrhenatherion)	
	91B0	Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia	
	92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae	
	9330	Alcornocales de Quercus suber	
	9340	Bosques de Quercus ilex o de Quercus rotundifolia	
Alto Guadalquivir	4030	Brezales secos europeos.	
	5330	Matorrales áridos y semiáridos (Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos)	
	6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del TheroBrachypodietea (*)	Prioritario
	6310	Dehesas perennifolias de Quercus spp	
	6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	
	6510	Prados de siega de montaña (Arrhenatherion)	
	91B0	Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia	
	92A0	Bosques en galería de Salix alba o de Populus alba	
	91D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae	
	9230	Bosques de Olea y/o de Ceratonia	
	9340	Bosques de Quercus ilex o de Quercus rotundifolia	
Campiña Este	6310	Dehesas perennifolias de Quercus spp.	
	92A0	Bosques en galería de Salix alba o de Populus alba	
	92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae	
	9540	Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos	
Las Colonias	6310	Dehesas perennifolias de Quercus spp.	
	92A0	Bosques en galería de Salix alba o de Populus alba	
	92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae	

Macrozona del PTMACO	Código HIC	Denomicación	Prioridad
	9540	Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos	
Vega del Guadalquivir	5330	Matorrales áridos y semiáridos (Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos)	
	6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del TheroBrachypodietea (*)	Prioritario
	6310	Dehesas perennifolias de Quercus spp	
	8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	
	8230	Roquedos silíceos con vegetación pionera del SedoScleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii	
	91B0	Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia	
	92A0	Bosques en galería de Salix alba o de Populus alba	
	92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae	
	9320	Bosques de Olea y/o de Ceratonia	
	9340	Bosques de Quercus ilex o de Quercus rotundifolia	
Campiña Sur	6310	Dehesas perennifolias de Quercus spp	
	92A0	Bosques en galería de Salix alba o de Populus alba	
	92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae	

Fuente: Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba (mayo de 2023). Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

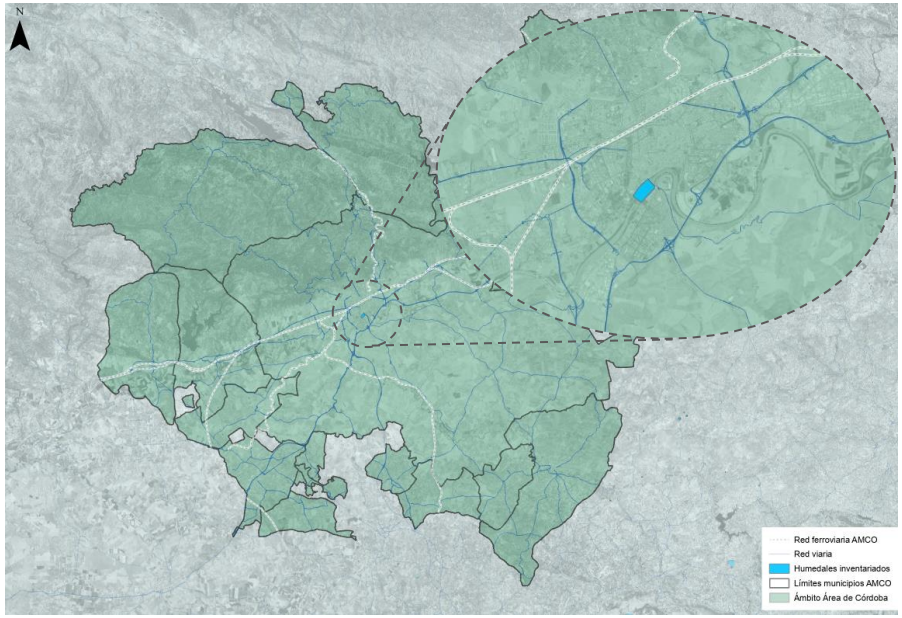
4.3.3 Humedales inventariados en el ámbito, pertenecientes al Inventario de Humedales de Andalucía (IHA)

Tal y como define la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, y a través de la disposición adicional única del Decreto 98/2004, de 9 de marzo, se crea y se regulan los humedales de la comunidad andaluza mediante el Inventario de Humedales de Andalucía (IHA), que incorpora todos los humedales declarados espacios protegidos por su especial valor natural, ya sea de orden edafológico, geomorfológico, hídrico-químico, ecológico, biológico o cultural.

La zona húmeda incluida en el inventario pasa a denominarse humedal andaluz y queda integrada en la Sección de Humedales del Registro de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (Decreto 95/2003, de 8 de abril), con objeto de establecer criterios para su conservación y uso.

Para el caso particular del ámbito del Plan, el área metropolitana de Córdoba solamente integra 1 humedal de los 224 del IHA, en el municipio de Córdoba. Este humedal, denominado Los Sotos de la Albolafia, tiene una superficie de 21,36 hectáreas, y su localización se muestra en el siguiente mapa.

Figura 54: Distribución de los humedales inventariados en el ámbito pertenecientes al IHA.



Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), y el Inventario de Humedales de Andalucía (IHA).

Los humedales inventariados en el ámbito del Plan se definen de forma individualizada en la siguiente tabla.

Tabla 56: Humedales inventariados en el ámbito pertenecientes al IHA.

Humedal	Código	Superficie (ha)	Municipio
Los Sotos de la Albolafia	923001	21,36	Córdoba

Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), y el Inventario de Humedales de Andalucía (IHA).

En cualquier caso, y considerando que el municipio de Baena se localiza en las inmediaciones al ámbito definido en el Pliego, y que el presente Plan planifica actuaciones en su territorio, conviene destacar que en dicho municipio también se localizan 8 humedales del IHA, con las siguientes características.

Tabla 57: Humedales inventariados en el IHA en municipios que son potencialmente integrables en el ámbito del Plan.

Humedal	Código	Superficie (ha)	Municipio
Laguna del Rincón del Muerto	945002	4,64	Baena
Laguna de la Quinta	945001	7,70	Baena
Laguna de Casasola	945004	1,37	Baena
Laguna de Cortijo Viejo	945005	1,41	Baena
Laguna de la Roa	945006	1,76	Baena
Laguna del Butaquillo	945003	0,41	Baena
Laguna de la Consuegra	945007	1,38	Baena
Laguna de la Gamonosa	964005	1,97	Baena

Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), y el Inventario de Humedales de Andalucía (IHA).

4.3.4 Especies silvestres protegidas y amenazadas

Las especies silvestres amenazas y en régimen de protección especial se encuentran recogidas en la legislación vigente relativa a la flora y fauna. En este sentido, y antes se caracterizar este componente ambiental, se describirá el marco normativo en el que se engloba.

Tabla 58: Marco normativo de las especies silvestres amenazadas y en régimen de protección especial en el ámbito del Plan.

Escala	Instrumento legislativo
Legislación comunitaria	Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
	Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres
Legislación estatal	Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad.
	Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
Legislación autonómica	Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestres de Andalucía.
	Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.

Fuente: Elaboración propia.

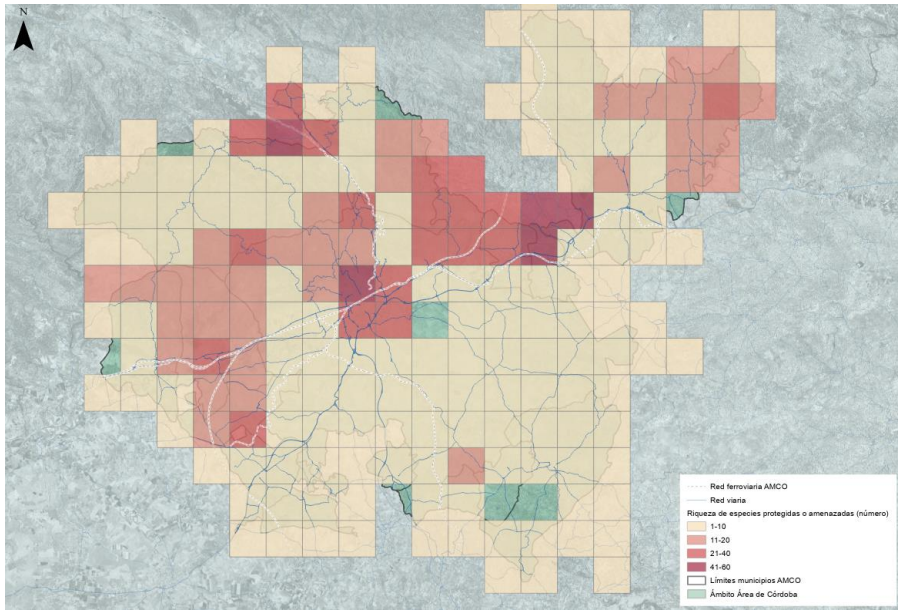
- Según la Ley 42/2007, el **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especia**l incluirá especies, subespecies y poblaciones que sean merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, por su singularidad, rareza, o grado de amenaza, así como aquellas que figuren como protegidas en los anexos de las Directivas y los convenios internacionales ratificados por España.
    - En el seno del Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, se establece el **Catálogo Español de Especies Amenazadas** que contendrá, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, los taxones o poblaciones amenazadas, que se incluirán en las categorías de «en peligro de extinción» o «vulnerables», según el riesgo existente para su supervivencia.
- Según el artículo 39 del Decreto 23/2012, de conformidad con lo establecido en el artículo 56 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, y al amparo de lo dispuesto en su apartado 414 se crea el **Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial**.
    - Dentro del Listado se incluye el **Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas**, creado por la Ley 8/2003, de 28 de octubre.

En este marco, el vector especies protegidas puede llegar a tener una representación territorial tan reducida como el espacio que puede ocupar la especie.

En este caso la información proporcionada por la Junta de Andalucía, a través de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, consiste en una malla donde se cuantifica la riqueza de especies de flora y fauna, esto es, el número de las que se encuentran en cada cuadrícula.

Así, la representación de esta información en el ámbito estudiado es principalmente heterogénea, y muestra una mayor presencia de especies a lo largo del eje que marca el valle del Guadalquivir en el ámbito de estudio, tanto en su tramo alto (Alto Guadalquivir), medio (Córdoba) y bajo (Vega del Guadalquivir). Así mismo, también se evidencia una importante riqueza de especies en los el sector norte de los tres municipios pertenecientes al Valle del Guadiato (Villaharta, Obejo y Villaviciosa de Córdoba).

Figura 55: Riqueza (número) de especies protegidas en el ámbito del Plan.



Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

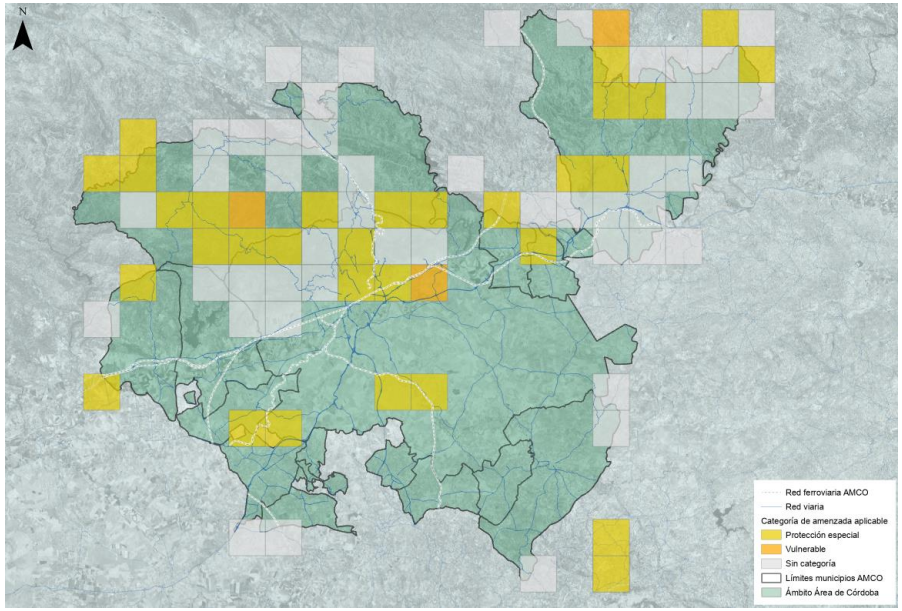
En cualquier caso, es importante resaltar que en esta sección se identificarán las especies protegidas a partir de la información más actualizada disponible, utilizando los reportes publicados por la propia Consejería, y que también se incluyen en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas), aprobado por el Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.Así mismo, también se considerará el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial o en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, ambos regulados en el Real Decreto 139/2011.

4.3.4.1 Especies silvestres de flora en régimen de protección especial y especies amenazadas

La flora en régimen de protección especial y la flora amenazada se distribuyen heterogéneamente en el ámbito de estudio, localizándose en zonas específicas del territorio, y también con diferentes grados de amenaza aplicable a las especies, según los datos disponibles en la Red de Información Espacial de Andalucía.

En este sentido, y atendiendo a los últimos datos oficiales disponibles, es importante remarcar que el Área de Córdoba no acoge ninguna especie en peligro de extinción, aunque sí que se han identificado especias vulnerables y en régimen de protección especial.

Figura 56: Especies silvestres de flora en régimen de protección especial y especies amenazadas en el ámbito del Plan.



Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Las especies que constituyen la flora se muestran en la siguiente tabla, según la categoría de amenazada aplicable, y el condicionante ambiental correspondiente (severo, moderado o leve). Las especies que la REDIAM no categoriza, se indican con las siglas s.c: sin categoría.

Tabla 59: Especies silvestres de flora en régimen de protección especial y especies amenazadas en el ámbito del Plan.

Especie protegida o amenazada (Flora)	Categoría de amenaza aplicable	Condicionante ambiental
Acer monspessulanum	s.c	s.c.
Antirrhinum graniticum subsp. onubensis	s.c	s.c.
Armeria capitella	s.c	s.c.
Armeria pauana	s.c	s.c.
Asplenium billotii	Protección especial	Moderado
Bromus macrantherus	s.c	s.c.
Callitriche cribosa	s.c	s.c.
Carex acuta	s.c	s.c.
Celtis australis	s.c	s.c.
Centaurea cordubensis	s.c	s.c.
Coincya longirostra	Vulnerable	Severo
Corylus avellana	s.c	s.c.
Dactylorhiza sulphurea	s.c	s.c.
Digitalis mariana	s.c	s.c.
Digitalis mariana subsp. heywoodii	s.c	s.c.
Dryopteris affinis subsp. affinis	s.c	s.c.
Eryngium corniculatum	s.c	s.c.
Euphorbia baetica	s.c	s.c.
Galega cirujanoi	s.c	s.c.
Gratiola linifolia	s.c	s.c.
Gratiola officinalis	s.c	s.c.
Halimium atriplicifolium subsp. atriplicifolium	s.c	s.c.
Halimium umbellatum subsp. viscosum	s.c	s.c.
Isoetes durieui	Vulnerable	Severo
Isoetes setaceum	Protección especial	Moderado
Linaria intricata	s.c	s.c.
Loeflingia baetica	Protección especial	Moderado
Malvella sherardiana	s.c	s.c.
Marsilea strigosa	Vulnerable	Severo
Melica bocquetii	s.c	s.c.
Micropyrum patens	s.c	s.c.
Narcissus bulbocodium subsp. bulbocodium	s.c	s.c.
Narcissus cavanillesii	Protección especial	Moderado
Narcissus fernandesii	Protección especial	Moderado
Narcissus triandrus	Protección especial	Moderado
Nymphaea alba	Vulnerable	Severo
Ononis varelae	s.c	s.c.

Especie protegida o amenazada (Flora)	Categoría de amenaza aplicable	Condicionante ambiental
Orobanche schultzii	s.c	s.c.
Osmunda regalis	s.c	s.c.
Potamogeton pusillus	s.c	s.c.
Prunus insititia	Protección especial	Moderado
Quercus pyrenaica	s.c	s.c.
Rumex palustris	s.c	s.c.
Scrophularia oxyrhyncha	s.c	s.c.
Sideritis arborescens	Protección especial	Moderado
Sideritis lacaitae	s.c	s.c.
Silene mariana	Protección especial	Moderado
Tanacetum microphyllum	s.c	s.c.
Vicia lutea subsp. cavanillesii	s.c	s.c.

s.c.: Sin categoría

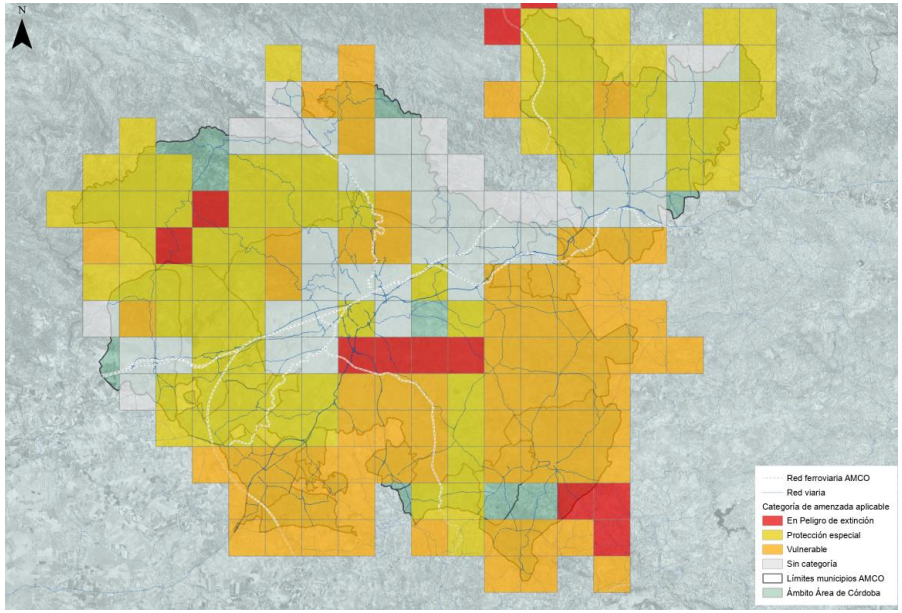
Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

4.3.4.2 *Especies silvestres de fauna en régimen de protección especial y especies amenazadas*

Por otra parte, en el ámbito de estudio también se han identificado especies de fauna en régimen de protección especial y amenazadas. Estas también se distribuyen en el territorio de forma heterogénea, e incluso con mayores niveles de protección que la flora, dado que se identiican especies de fauna en peligro de extinción.

Así, las especies de fauna protegidas y amenazadas se distribuyen del siguiente modo, según su cualidad de ser especies en peligro de extinción, especies en régimen de protección especial, o especies vulnerable, según REDIAM. Las especies que la REDIAM no categoriza, se indican con las siglas s.c: sin categoría.

Figura 57: Especies silvestres de fauna en régimen de protección especial y especies amenazadas.



Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Las especies que constituyen la fauna se muestran en la siguiente tabla, según la categoría de amenazada aplicable, y el condicionante ambiental correspondiente (severo, moderado o leve).

Tabla 60: Especies silvestres de fauna en régimen de protección especial y especies amenazadas.

Especie protegida o amenazada (Fauna)	Categoría de amenaza aplicable	Condicionante ambiental
Actitis hypoleucos	Protección especial	Moderado
Aegypius monachus	Vulnerable	Severo

Especie protegida o amenazada (Fauna)	Categoría de amenaza aplicable	Condicionante ambiental
Alcedo atthis	Protección especial	Moderado
Alopochen aegyptiaca	s.c	s.c.
Anas acuta	s.c	s.c.
Anas crecca	s.c	s.c.
Anas platyrhynchos	s.c	s.c.
Anser anser	s.c	s.c.
Aquila adalberti	En peligro de extinción	Severo
Aquila chrysaetos	Protección especial	Moderado
Ardea alba	Protección especial	Moderado
Ardea cinerea	Protección especial	Moderado
Ardea purpurea	Protección especial	Moderado
Ardeola ralloides	En peligro de extinción	Severo
Aythya ferina	s.c	s.c.
Aythya nyroca	En peligro de extinción	Severo
Bubulcus ibis	Protección especial	Moderado
Calidris	s.c	s.c.
Calidris alpina	Protección especial	Moderado
Charadrius dubius	Protección especial	Moderado
Chroicocephalus ridibundus	s.c	s.c.
Ciconia ciconia	Protección especial	Moderado
Ciconia nigra	En peligro de extinción	Severo
Circus aeruginosus	Protección especial	Moderado
Circus cyaneus	Protección especial	Moderado
Circus pygargus	Vulnerable	Severo
Egretta garzetta	Protección especial	Moderado
Elanus caeruleus	Protección especial	Moderado
Falco naumanni	Protección especial	Moderado
Falco peregrinus	Protección especial	Moderado
Fulica atra	s.c	s.c.
Gallinago gallinago	s.c	s.c.
Gallinula chloropus	s.c	s.c.
Glareola pratincola	Protección especial	Moderado
Grus grus	Protección especial	Moderado
Gyps fulvus	Protección especial	Moderado
Hieraaetus fasciatus	Vulnerable	Severo
Himantopus himantopus	Protección especial	Moderado

Especie protegida o amenazada (Fauna)	Categoría de amenaza aplicable	Condicionante ambiental
Ixobrychus minutus	Protección especial	Moderado
Larus	s.c	s.c.
Larus fuscus	s.c	s.c.
Larus michahellis	s.c	s.c.
Mareca penelope	s.c	s.c.
Mareca strepera	s.c	s.c.
Milvus milvus	En peligro de extinción	Severo
Miniopterus schreibersii	Vulnerable	Severo
Murciélago no identificado	s.c	s.c.
Myotis blythii	Vulnerable	Severo
Myotis daubentonii	Protección especial	Moderado
Myotis emarginatus	Vulnerable	Severo
Myotis escalerai	Protección especial	Moderado
Myotis myotis	Vulnerable	Severo
Myotis myotis/M. blythii	Vulnerable	Severo
Myotis pequeño	s.c	s.c.
Netta rufina	s.c	s.c.
Nycticorax nycticorax	Protección especial	Moderado
Otis tarda	En peligro de extinción	Severo
Oxyura leucocephala	En peligro de extinción	Severo
Pandion haliaetus	Vulnerable	Severo
Phalacrocorax carbo	s.c	s.c.
Platalea leucorodia	Protección especial	Moderado
Plegadis falcinellus	Protección especial	Moderado
Pluvialis apricaria	Protección especial	Moderado
Podiceps cristatus	Protección especial	Moderado
Podiceps nigricollis	Protección especial	Moderado
Porphyrio porphyrio	Protección especial	Moderado
Rallus aquaticus	s.c	s.c.
Rhinolophus euryale	Vulnerable	Severo
Rhinolophus euryale/Rhinolophus mehelyi	Vulnerable	Severo
Rhinolophus ferrumequinum	Vulnerable	Severo
Rhinolophus hipposideros	Protección especial	Moderado
Rhinolophus mehelyi	Vulnerable	Severo
Rhinolophus sp	s.c	s.c.
Spatula clypeata	s.c	s.c.

Especie protegida o amenazada (Fauna)	Categoría de amenaza aplicable	Condicionante ambiental
Tachybaptus ruficollis	Protección especial	Moderado
Tetrax tetrax	Vulnerable	Severo
Tringa ochropus	Protección especial	Moderado
Vanellus vanellus	s.c	s.c.
vespertilionidae	s.c	s.c.

s.c.: Sin categoría

Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

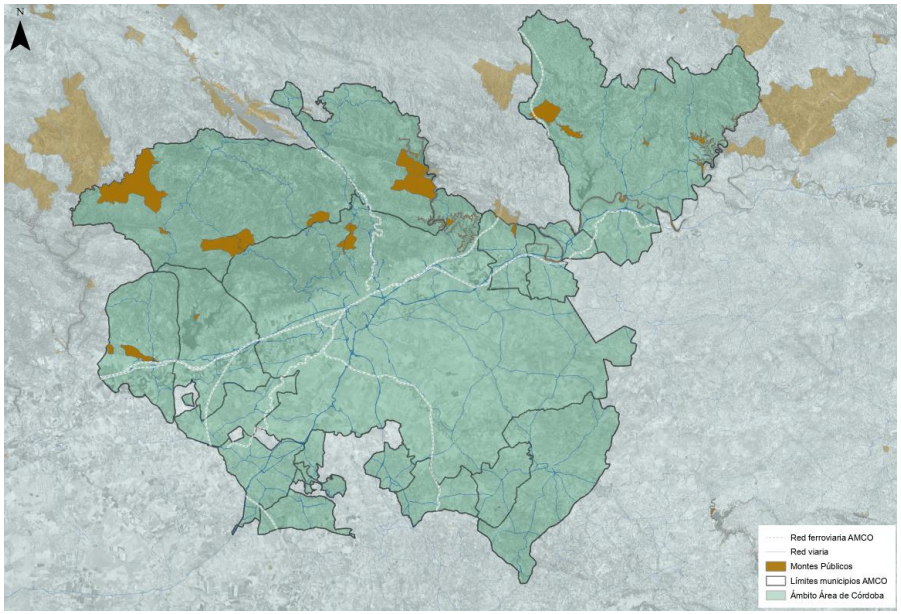
4.3.5 Montes Públicos

Otros elementos del medio que aportan valor ambiental son los montes públicos, los cuales, en el ámbito de estudio, forman parte del Catálogo de Montes Públicos de Andalucía, publicado por Orden de 23 de febrero de 2012.

Los montes públicos, regulados en la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, han de preservarse bajo el paraguas de la conservación y protección, por considerarse un condicionante ambiental severo. De hecho, los Montes Públicos poseen planes de gestión que regulan las actividades a realizar en ellos, por lo que su ocupación por infraestructuras requiere un procedimiento de cambio del uso público.

En el ámbito metropolitano del Plan, los montes públicos se localizan fundamentalmente en zonas rurales de los municipios de Villaviciosa de Córdoba, Obejo o Montoro, entre otros, tal y como se observa en la siguiente figura, donde también se puede ver la localización respecto a las carreteras y la infraestructura ferroviaria.

Figura 58: Distribución de los Montes Públicos en el ámbito del Plan.



Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Las denominaciones de los Montes Públicos del ámbito se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 61: Montes Públicos en el ámbito del Plan.

Código	Monte Público	Superficie Total Monte Público (ha)	Superficie en el Ámbito (ha)	Municipio
CO-60013-EP	Corona Rústica Embalse del Guadalmellato	488,0	333,8	Obejo
CO-60012-EP	Corona Rústica Embalse de Yeguas	500,3	350,9	Montoro
CO-10024-JA	Riberas del Guadalquivir I	22,3	4,4	Montoro

Código	Monte Público	Superficie Total Monte Público (ha)	Superficie en el Ámbito (ha)	Municipio
CO-11002-JA	Cabeza Aguda	4.800,9	4,4	Córdoba
CO-11002-JA	Cabeza Aguda	4.800,9	4.767,6	Villaviciosa de Córdoba
CO-11082-JA	Los Puntales	1.766,9	1.760,3	Obejo
CO-30001-AY	Terrenos Comunales	2.441,1	0,1	Montoro
CO-70023-AY	Pedrique	51,2	0,9	Obejo
CO-60004-EP	Corona Rústica Embalse de Bembézar	420,0	6,2	Villaviciosa de Córdoba
CO-11008-JA	Caballeras	5.099,1	0,9	Villaviciosa de Córdoba
CO-60005-EP	Corona Rústica Embalse de Guadanuño	4,0	4,0	Córdoba
CO-60005-EP	Corona Rústica Embalse de Guadanuño	4,0	0,0	Villaviciosa de Córdoba
JA-10093-JA	Riberas del Rio Guadalquivir	146,5	4,4	Montoro
CO-30003-AY	La Sierrezuela	424,8	424,8	Posadas
CO-10032-JA	Riberas del Guadalquivir V	57,3	0,3	Montoro
CO-60016-EP	Corona Rústica Embalse San Rafael de Navallana	411,5	328,1	Córdoba
CO-60016-EP	Corona Rústica Embalse San Rafael de Navallana	411,5	72,8	Obejo
CO-70015-AY	El Borbollón	2,3	2,3	Espejo
CO-10025-JA	Riberas del Guadalquivir II	81,5	78,6	El Carpio
CO-10025-JA	Riberas del Guadalquivir II	81,5	1,7	Pedro Abad
CO-10025-JA	Riberas del Guadalquivir II	81,5	1,1	Villafranca de Córdoba
CO-10026-JA	Riberas del Guadalquivir III	155,3	144,0	Montoro
CO-10027-JA	Riberas del Guadalquivir IV	32,6	0,6	El Carpio
CO-10027-JA	Riberas del Guadalquivir IV	32,6	25,8	Pedro Abad
CO-10041-JA	Los Villares Bajos	492,1	492,1	Córdoba
CO-90196-JA	Alcornocosas	1.011,5	1.011,5	Montoro
CO-70025-AY	El Hecho	5,3	3,6	Guadalcázar
CO-10015-JA	Fuente Agria y Almendrillos	77,5	77,4	Villafranca de Córdoba
CO-10509-JA	Guadiatillo	364,2	5,3	Córdoba
CO-10509-JA	Guadiatillo	364,2	358,9	Villaviciosa de Córdoba
CO-10001-JA	La Sierrezuela	575,2	9,2	Villafranca de Córdoba
CO-60007-EP	Corona Rústica Embalse de Martín Gonzalo	33,0	33,0	Montoro
CO-30005-AY	Las Rozas del Pozuelo	95,4	90,7	Posadas
CO-40002-EP	El Mirador	18,7	18,7	Montoro
CO-70010-AY	Pinar de la Barriada	12,6	12,6	Montoro
CO-70012-AY	Aguas Frías	33,4	33,4	Almodóvar del Río
JA-10105-JA	Coto Valquemado	2.661,8	2,8	Montoro

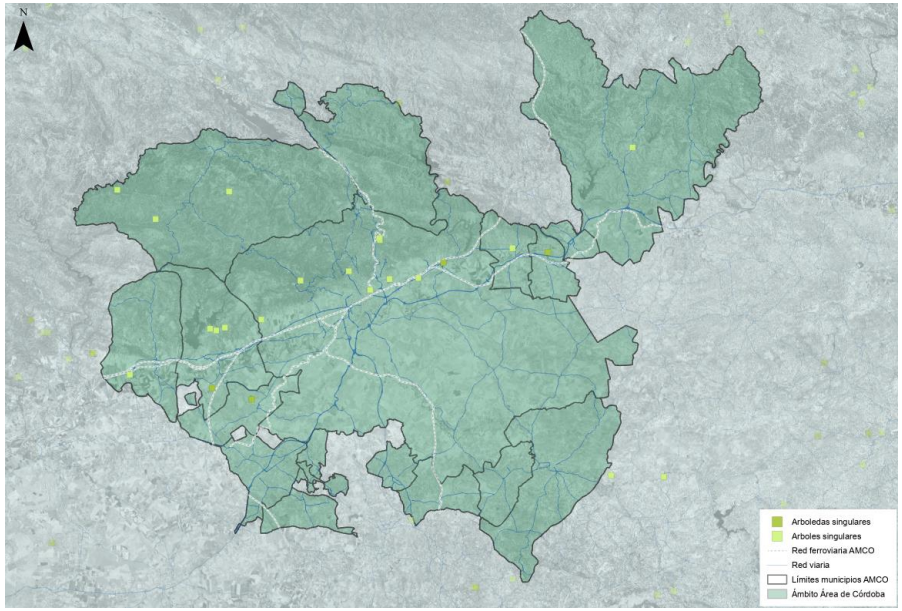
Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

4.3.6 Árboles y arboledas singulares

En el Área de Córdoba se han identificado elementos vegetales singulares del paisaje, denominados según la REDIAM como árboles y arboledas singulares. Debido a la singularidad de los mismos, y tal y como su propia denominación indica, se han considerado como un condicionante ambiental severo desde el punto de vista de preservación del medio ambiente.

En este sentido, se han identificado 17 tipologías de árboles singulares y 4 de arboledas, que en su mayoría se distribuyen en el municipio de Córdoba, y en menor medida en Almodóvar del Río y Villaviciosa de Córdoba.

Figura 59: Distribución de árboles y arboledas singulares en el ámbito del Plan.



Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Las denominaciones de los árboles y arboledas singulares del ámbito se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 62: Árboles y arboledas singulares en el ámbito del Plan.

Tipo	Denomincación	Municipio
Árbol singular	Araar de Ribero de Posadas	Posadas
	Mesto de Fuenreal Alto	Almodóvar del Río
	Acebuche de las Minas del Cerro del Corchero	Almodóvar del Río
	Acebuche del Camino de Los Toros	Almodóvar del Río
	Acebuche de Las Cuevas	Córdoba
	Pino del Canal del Guadalmellato	Córdoba
	Alcornoque de la Urbanización Pinar de Torrehoria	Córdoba
	Almez de la Campiñuela Baja	Córdoba
	Morera de la N-IV	Córdoba
	Eucalipto de El Cerrillo	Córdoba
	Ciprés de la Ermita de Los Remedios	Villafranca de Córdoba
	Algarrobo de la Loma de Los Escalones I	Córdoba
	Algarrobo de la Loma de Los Escalones II	Córdoba
	Chaparro de la Mujer	Villaviciosa de Córdoba
	Alcornoque de El Catalán	Villaviciosa de Córdoba
	Coscoja híbrida de la Mata del Agua	Villaviciosa de Córdoba
	Magnolio de Mojapiés	Montoro
Arboleda singular	Eucaliptos de la Finca del Coto	Guadalcázar
	Olivar de Villaseca	Almodóvar del Río
	Tarajal del Puente de Alcolea	Córdoba
	Eucaliptos de las Grúas	El Carpio

Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

4.3.7 Otras especies de interés

Adicionalmente a las zonas clasificadas dentro de los espacios protegidos y mencionadas con anterioridad, la Red de Información Ambiental de Andalucía incluye dentro del patrimonio natural aquellas áreas importantes para las especies. Estas áreas son: Zonas Importante para las Aves Esteparias (ZIAE) y Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA).

Dentro del área de Córdoba encontramos 2 ZIAEs diferenciadas:

- Campiñas de Córdoba-Baena, que en el área de estudio se extienden a lo largo de los términos municipales de Córdoba, Villafranca de Córdoba y El Carpio.

- Campiñas de Santaella-Écija, con una extensión en el ámbito de estudio mucho menor y circunscrita a los términos municipales de La Guijarrosa y La Carlota.

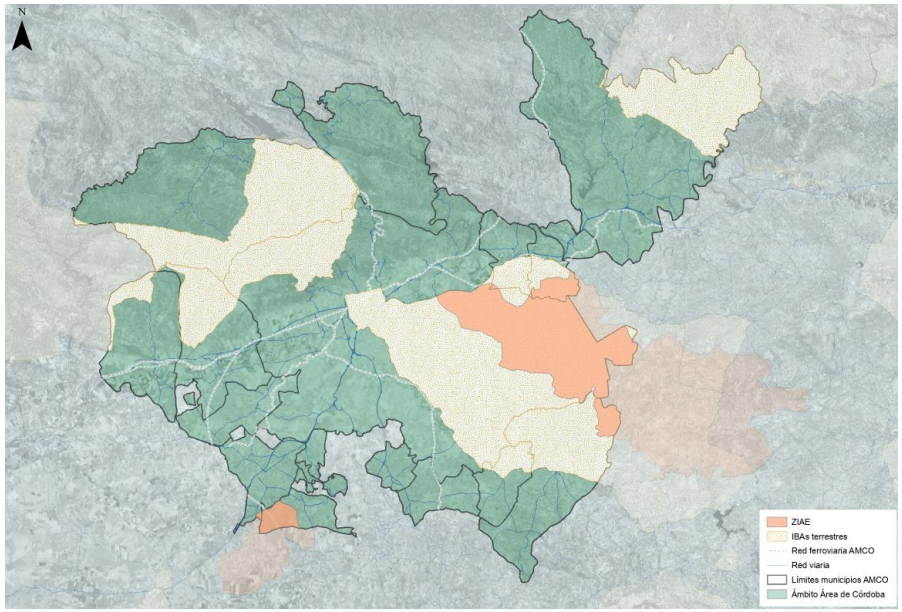
En cuanto a IBAs, encontramos 3 áreas diferenciadas:

- Sierra Morena de Córdoba, que se extiende a lo largo de los términos de Villaviciosa de Córdoba, Posadas, Almodóvar del Río y Córdoba.
- Sierra Madrona-Sierra de Andújar en el término de Montoro.
- Campiña Alta de Córdoba, que comparte parte de su área con la ZIAE Campiñas de Córdoba-Baena, y que en este caso tiene una extensión mayor que abarca los siguientes términos: Córdoba, Castro del Río, Espejo, El Carpio y Villafranca de Córdoba.

Estas superficies también deben ser consideradas a la hora de evaluar las actuaciones del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba, ya que en ellas se dan una serie de características ideales para muchas especies y se hace notable la presencia de estas en dichas zonas específicas.

Actualmente la mayor parte de zonas citadas hasta el momento, protegidas y de importancia, se encuentran fragmentadas por infraestructuras lineales para el tráfico rodado fundamentalmente. Por este motivo, es claro el efecto positivo que puede ofrecer el Plan, tanto por sus principales objetivos, disminuir el uso del vehículo privado y optimizar la infraestructura existente, como por la mejora de la calidad medioambiental.

Figura 60: Patrimonio natural en el área de Córdoba. ZIAE e IBAs.



ZIAE: Zonas Importantes para las Aves Esteparias.
IBA: Área Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España.

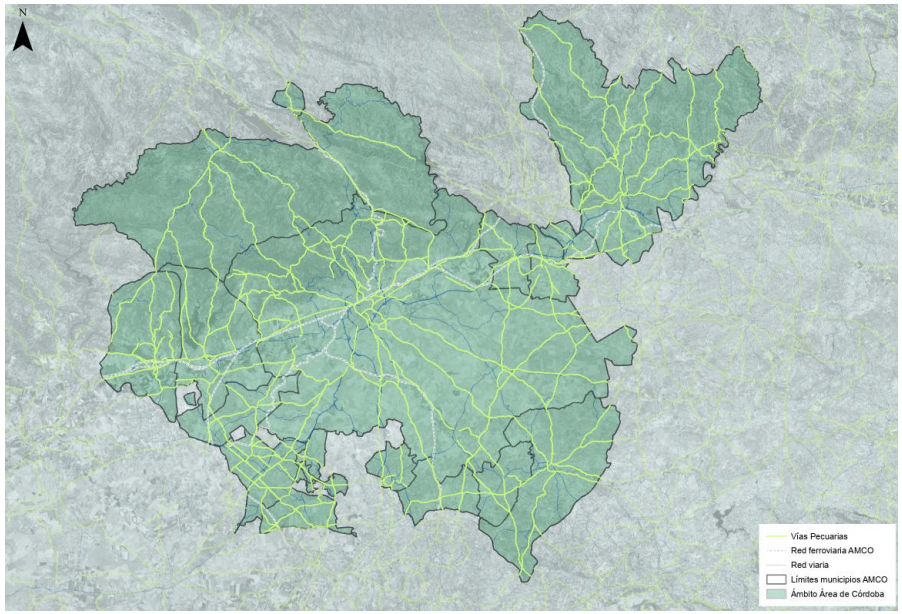
Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

4.3.8 Vías pecuarias

A partir del Inventario de Vías Pecuarias de Andalucía, del banco de datos de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), se obtiene la distribución de vías pecuarias en el ámbito del PTMACO, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Lógicamente las infraestructuras de movilidad del Área de Córdoba coexisten con estas vías de paso del ganado, ampliamente representadas en el marco territorial de estudio.

Figura 61: Vías pecuarias en el ámbito del Plan.



Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

En cualquier caso, y por tratarse de un condicionante ambiental severo, la evaluación ambiental del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba considerará la distribución de las vías pecuarias, con el fin de analizar si realmente se compromete o no la funcionalidad y la finalidad de las mismas

4.3.9 Planes de Recuperación y Conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos

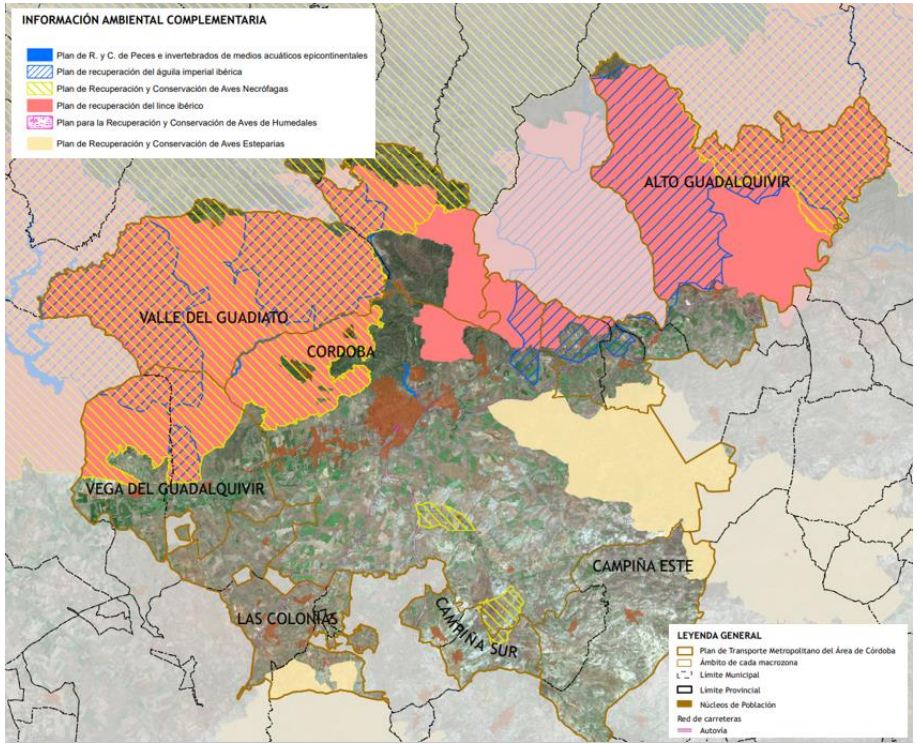
Tal y como se especifica en el *"Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba",* los planes de recuperación y conservación identificados en el ámbito se señalan con una X en la tabla siguiente. Estos también se han plasmado en el mapa que se muestra a continuación.

Tabla 63: Planes de Recuperación y Conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos en el ámbito del Plan.

Denomincación del Plan	Presencia
Plan de recuperación del lince ibérico	X
Plan de recuperación del águila imperial ibérica	X
Plan de Actuación del Pinsapo	
El Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados Fanerógamas del Medio Marino	-
Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas	X
Plan de Recuperación y Conservación de Aves Esteparias	X
Plan para la Recuperación y Conservación de Aves de Humedales	X
Plan de Recuperación y Conservación de Helechos	X
Plan de Recuperación y Conservación de Peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales	X
Plan de Conservación de Altas Cumbres	
Plan de Conservación de dunas, arenales y acantilados costeros	

Fuente: Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba (mayo de 2023). Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

Figura 62: Planes de Recuperación y Conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos en el ámbito del Plan.



Fuente: Cartografía asociada al Informe relativo a la determinación de los condicionantes ambientales al Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba (mayo de 2023). Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

4.4 Tierra (suelo)

4.4.1 Geología y relieve

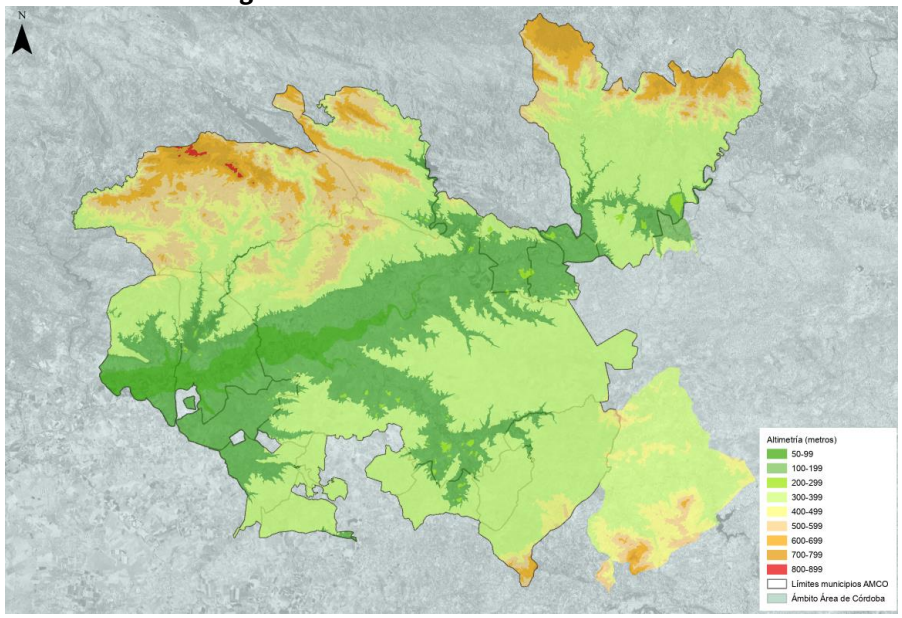
La orografía del área de Córdoba está principalmente caracterizada por el gradiente entre la Depresión del Guadalquivir y Sierra Morena. Esta configuración genera un desnivel norte-centro de hasta 800 metros aproximadamente, alcanzándose las cotas más altas en los términos de Villaviciosa de Córdoba y Montoro.

Hacia el sur del río Guadalquivir el desnivel resulta mucho más suave, estando el relieve muy afectado por la vega del río Guadajoz.

En principio, el relieve y la geología del área abarcada por el Plan de Transporte del área de Córdoba no será objeto de impactos negativos significativos. Al contrario, y como el resto de las figuras del medio físico recibirá un impacto positivo por la mejora de la situación del entorno medioambiental.

En cualquier caso, la ejecución de las actuaciones que se detallen en el Plan deberá, por obligatoriedad, cumplir con los parámetros exigidos de estabilidad estructural y deberán provocar la mínima generación de impactos paisajísticos.

Figura 63: Relieve en el ámbito del Plan.



Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

4.4.2 Usos del suelo

De forma general, el desarrollo de proyectos de adaptación o construcción de vías terrestres, las cuales abarcan desde autopistas, hasta caminos principales, desvíos y vías férreas, provocan un impacto ambiental relacionado con el suelo, en materia de la ocupación del mismo.

Es por este motivo que el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba centra su objetivo en la disminución del uso del vehículo privado y enfoca su actuación en optimizar la explotación de las infraestructuras ya existentes en la medida de lo posible.

A continuación, se representan los usos del suelo en el área de Córdoba y la cobertura con respecto a la superficie total de la misma.

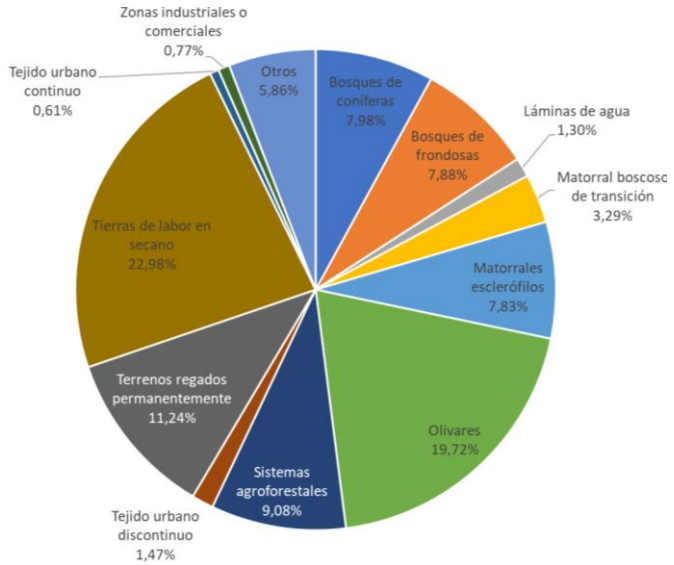
Tabla 64: Usos del suelo en el área de Córdoba.

Uso	Superficie (Ha.)	Porcentaje
Aeropuertos	109,15	0,03%
Bosque mixto	3.683,31	1,03%
Bosques de coníferas	28.650,15	7,98%
Bosques de frondosas	28.266,81	7,88%
Cursos de agua	1.959,96	0,55%
Espacios con vegetación escasa	365,14	0,10%
Frutales	2.531,73	0,71%
Instalaciones deportivas y recreativas	346,31	0,10%
Láminas de agua	4.647,98	1,30%
Matorral boscoso de transición	11.798,26	3,29%
Matorrales esclerófilos	28.099,38	7,83%
Mosaico de cultivos	3.406,89	0,95%
Olivares	70.762,56	19,72%
Pastizales naturales	3.064,11	0,85%
Playas, dunas y arenales	54,93	0,02%
Prados y Praderas	963,54	0,27%
Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados	596,99	0,17%
Sistemas agroforestales	32.588,57	9,08%
Tejido urbano continuo	2.205,18	0,61%
Tejido urbano discontinuo	5.286,83	1,47%
Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural	1.360,47	0,38%
Terrenos regados permanentemente	40.345,16	11,24%
Tierras de labor en secano	82.462,22	22,98%
Viñedo	1.367,98	0,38%
Zonas de extracción minera	385,64	0,11%
Zonas en construcción	697,02	0,19%
Zonas industriales o comerciales	2.754,95	0,77%
Zonas quemadas	111,59	0,03%
Zonas verdes urbanas	30,07	0,01%

Fuente: Fuente: Elaboración propia a partir de los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA).

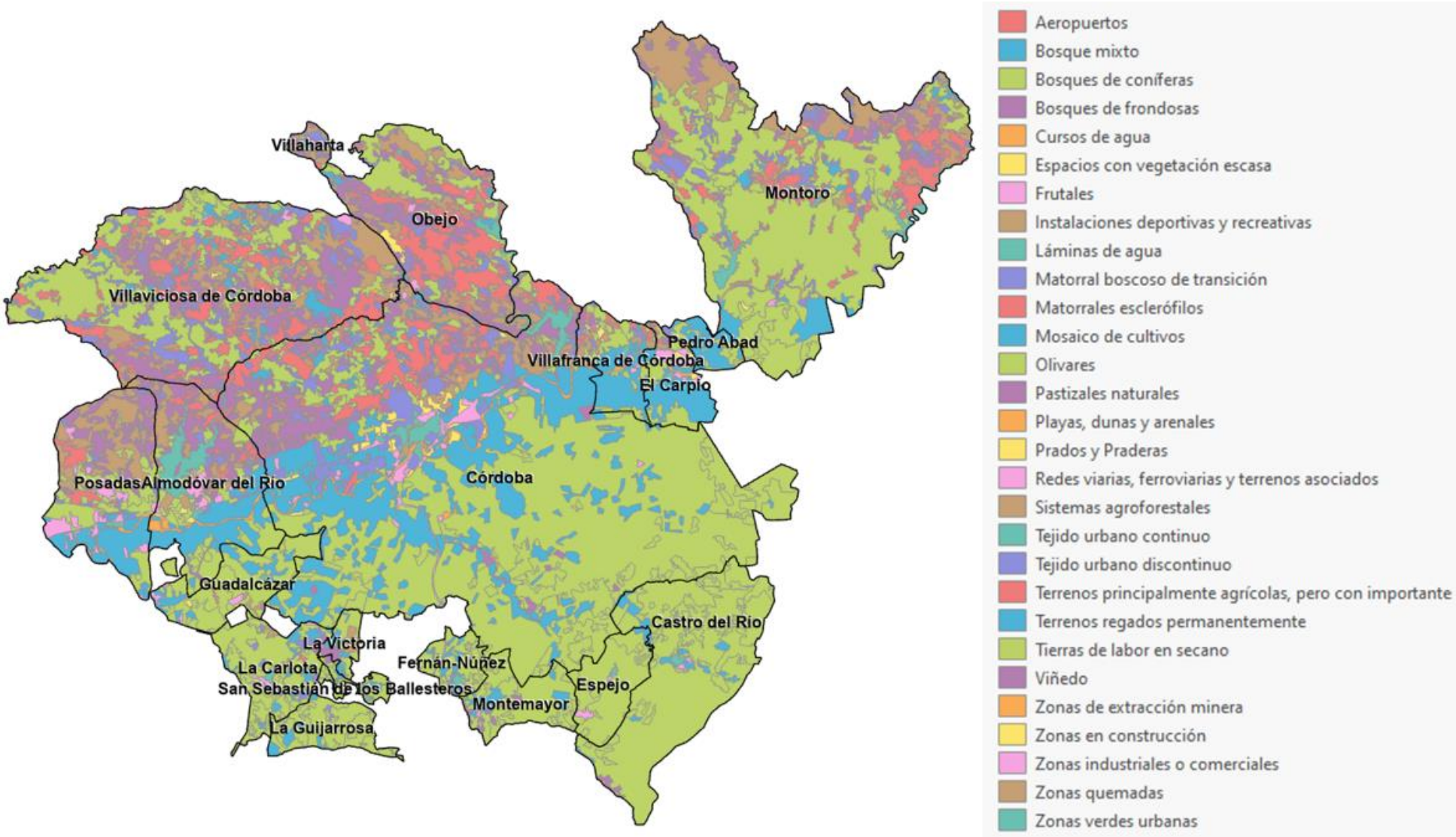
Como se puede apreciar en los datos de la tabla anterior, en el Área de Córdoba predominan las tierras de labor en secano (22,98%), los olivares (19,72%), los terrenos regados permanentemente (11,24%) y los sistemas agroforestales (9,08%); poniendo de manifiesto la extraordinaria importancia del sector agrícola a la que se dedica más de la mitad del territorio del área de Córdoba, a pesar de que en ella se localiza la capital de la provincia. Tras los usos agrícolas también encontramos usos diferentes a los urbanos, tales como: bosques de coníferas, bosques de frondosas y matorrales esclerófilos.

Figura 64: Distribución de usos del suelo en el área de Córdoba.



Fuente: Fuente: Elaboración propia a partir de los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA).

Figura 65: Mapa de usos del suelo en el área de Córdoba.



Fuente: Fuente: Elaboración propia a partir de los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA).

4.4.3 Condiciones del suelo

El suelo, entendido como el recurso edáfico, es un factor relevante del medio dado que la sociedad, en su conjunto, lo necesita como sustento de la alimentación, y a su vez la propia naturaleza lo utiliza para su asentamiento y desarrollo.

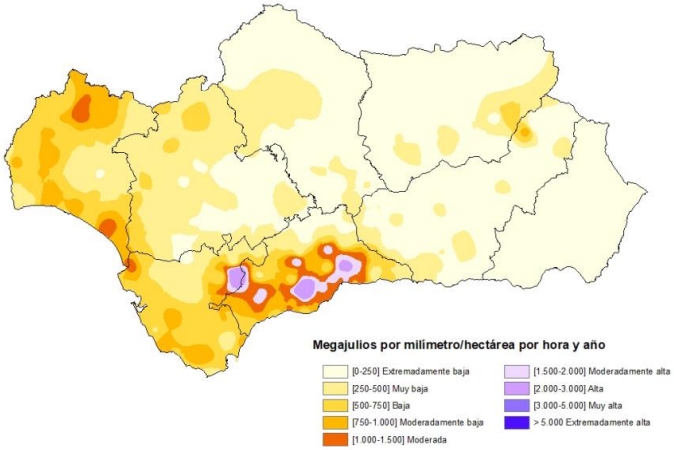
Sin embargo, el suelo y la condición del suelo están expuesto a los procesos de desertificación y erosión que afectan a este recurso, y la propia Agenda 2030 promovida por la Unión Europea introduce como uno de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) la lucha contra la desertificación.

En este sentido, y con el fin de caracterizar este fenómeno, que conjuga las propias características del suelo, relieve, capacidad erosiva de las lluvias y protección del suelo, entre otros factores, se ha recogido del IMA, en su versión de 2022, aquellos indicadores relevantes que representen la evolución de estos procesos erosivos, a partir los indicadores de erosividad de la lluvia y la pérdida de suelo en Andalucía.

Estos indicadores muestran los resultados a nivel regional, con último dato más actualizado al año 2020, siendo conveniente resaltar que éste fue un año seco, y no especialmente tormentoso, y por ello con un reducido volumen de precipitaciones (465 mm/año, lo que representa un 17,3% menos a la media de referencia de la comunidad andaluza del periodo 1992-2020).

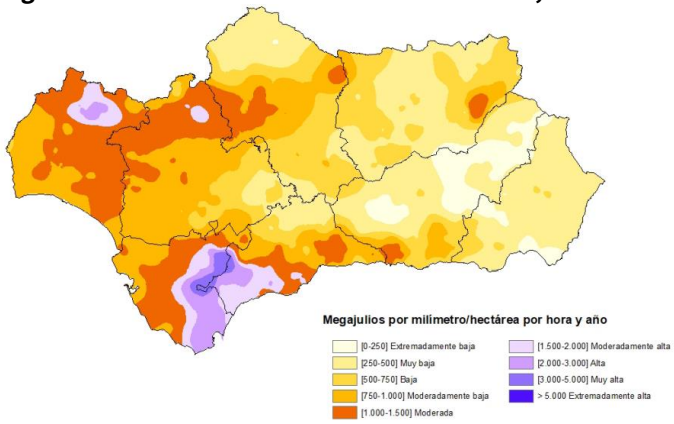
Así, para este año 2020, los resultados muestran que la erosividad fue generalmente baja en Andalucía, y especialmente en el ámbito metropolitano de Córdoba ya que la erosión de la lluvia fue catalogada como extremadamente baja o muy baja. De hecho, en la provincia de Córdoba la erosividad de la lluvia fue de 220,0 MJ por milímetro/hectárea por hora y año, tal y como se muestra en la siguiente figura. Además de los resultados de 2020, también se muestra la serie histórica de la erosividad en Andalucía, como media del periodo 1992-2019.

Figura 66: Erosividad de la lluvia en Andalucía, 2020.



Fuente: Informe de Medio Ambiente en Andalucía (IMA), 2022.

Figura 67: Erosividad de la lluvia en Andalucía, 1992-2019.

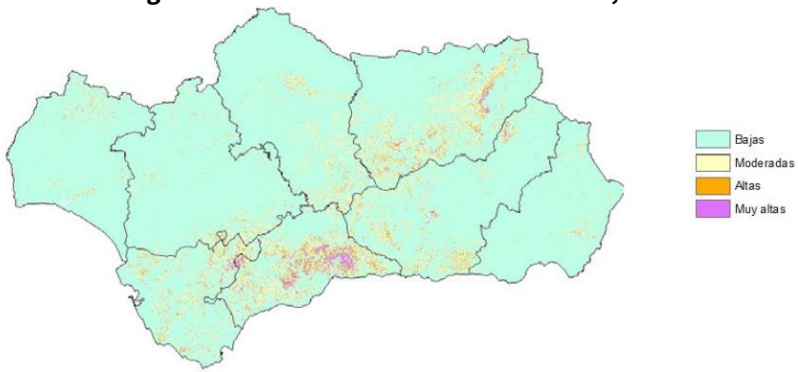


Fuente: Informe de Medio Ambiente en Andalucía (IMA), 2022.

Así mismo, el bajo volumen de precipitaciones del año 2020 también repercute en que las pérdidas de suelo fuesen menores con relación a otros años de la serie histórica. En el conjunto regional las perdidas altas y muy altas se restringen a un 2,9% de la superficie regional localizándose solo en zonas de altas pendientes y escasa cobertura vegetal. Esta cifra representa una reducción del 64% respecto de la media.

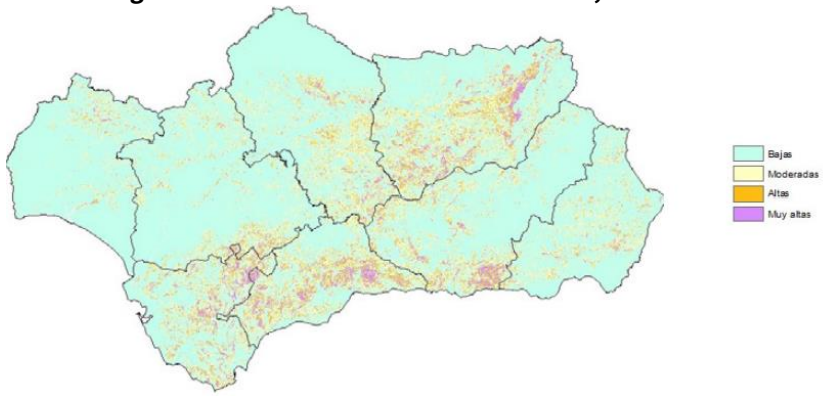
Respecto a la provincia de Córdoba, este se mantiene en cifras por debajo del 1% de superficie afectada por pérdidas altas (0,7%) y muy altas (0,2%), por lo que prácticamente no se debe hablar del término erosión. El 91% de la superficie sufre pérdidas bajas, y el 8,1% pérdidas moderadas.

Figura 68: Pérdidas de suelo en Andalucía, 2020.



Fuente: Informe de Medio Ambiente en Andalucía (IMA), 2022.

Figura 69: Pérdidas de suelo en Andalucía, 1992-2019.



Fuente: Informe de Medio Ambiente en Andalucía (IMA), 2022.

Ahora bien, una vez caracterizadas las condiciones del suelo, también resulta conveniente destacar el impacto que producen la urbanización y construcción de infraestructuras de transporte sobre su calidad, ocasionado pérdidas y contaminación en los entornos naturales para dar paso al desarrollo y conectividad de las ciudades, a costa de la calidad del mismo.

Los impactos de las infraestructuras de transporte sobre estas propiedades del suelo (contenido de materia orgánica, diversidad de organismos o productos microbianos en un tiempo particular) se traducen en cambios en el patrón de drenaje y en la impermeabilización y anulación de las funciones propias del suelo, lo que puede reducir la disponibilidad de agua y nutrientes en algunas zonas teniendo repercusión en su productividad.

Por otro lado, la erosión del suelo origina problemas de sedimentación, contaminación difusa, azolves e inundaciones, entre otros, lo que contribuye al cambio climático y a la pérdida de biodiversidad.

Existe una relación clara entre cambio climático, desarrollo sostenible, calidad ambiental y degradación. El cambio climático afecta al suelo y puede generar una mayor degradación. Al mismo tiempo, este medio desempeña una función importante en el secuestro del carbono atmosférico mediante el proceso dinámico que altera el contenido de materia orgánica presente en el suelo. Por culpa de la degradación se pierde materia orgánica y con ella el carbono orgánico existente en el suelo, de modo que este medio pierde su capacidad para actuar como sumidero del carbono.

Con todo, y ante el previsible escenario futuro en el que se prevé un aumento de los gases de efecto invernadero, también se pronostica un riesgo para el medio ambiente por sufrir un impacto adverso relacionado con el empeoramiento de la calidad del suelo.

En este sentido, el PTMACO tiene la capacidad de reducir este deterioro de las condiciones medioambientales por luchar, desde el sector de la movilidad y el transporte, contra el cambio climático, y así poder ejercer un efecto importante y positivo sobre la estabilidad del medio ambiente y el capital natural.

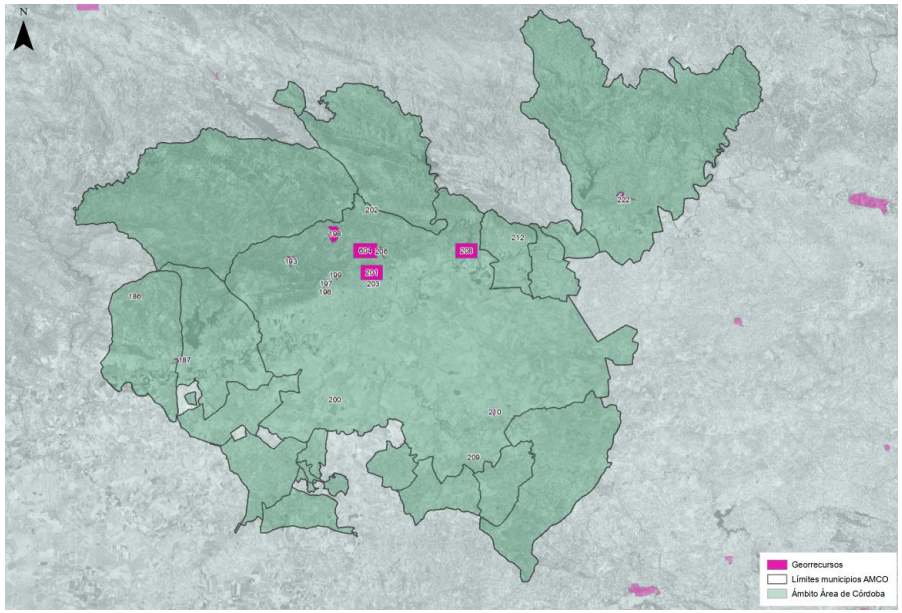
No obstante, también conviene destacar los posibles efectos negativos que las nuevas infraestructuras y equipamientos propuestos por el Plan pudiesen tener sobre la calidad del suelo. Con arreglo al anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, se remarca que, considerando la escala estratégica en la que se enmarca el Plan, las actividades potencialmente contaminantes del suelo previstas, tanto las existentes como las derivadas de las actuaciones del Plan, tienen un impacto sobre el suelo sobre el que se ubican. Por ello, el medio ambiente es susceptible de sufrir potenciales efectos negativos por sustancias contaminantes de origen antrópico, así como la salud de las personas, debiendo ser objeto tanto del estudio de su impacto ambiental como de la valoración de los riesgos de la salud.

4.4.4 Georrecursos

Los georrecursos son aquellos elementos, espacios o lugares de un elevado interés científico y/o didáctico que tienen la capacidad de incrementar la atracción del ámbito del Plan, siendo susceptibles de ser utilizados y gestionados convenientemente. Cabe destacar que los georrecursos se consideran como un tipo de condicionante ambiental severo, por su nivel de sensibilidad o de afección por elementos externos.

En el Área de Córdoba se han identificado a partir del Inventario Andaluz de Georrecursos (IAG), con la siguiente distribución:

Figura 70: Distribución de georrecursos en el ámbito del Plan.



Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Las denominaciones de los georrecursos, y sus parajes correspondientes, se incluyen en la siguiente tabla.

Tabla 65: Georrecursos en el ámbito del Plan.

Paraje	Código	Descripción	Zona
Ambrigüelas, Río Guadalvacarejo	186	Mina de plomo y blenda Casiano del Prado	Zona Ossa Morena
Baños de Popea	193	Cañón de las Cabreras y Baños de Popea	Zona Ossa Morena
Casitas Blancas	203	Abanico Submarino del Arroyo Pedroche	Depresión del Guadalquivir
Casitas Blancas	205	Serie Cámbrica del Arroyo Pedroche	Zona Ossa Morena
Cerro de la Plata	200	Paleocanal de la Cuesta del Espino	Depresión del Guadalquivir
Cerro de Pedro Lopez, Los Arenales	198	Berrocal de las Jaras	Zona Ossa Morena
Cerro Muriano	202	Mina de cobre de Cerro Muriano	Zona Ossa Morena
El Calvario	212	Discordancia de Villafranca de Córdoba	Depresión del Guadalquivir
La Tierna	208	Flora carbonífera de Navallana	Zona Ossa Morena
Las Ermitas	199	Cerro de las Ermitas	Zona Ossa Morena
Las Quince	210	Loma de Teba	Depresión del Guadalquivir
Loma de los Escalones	206	Loma de los Escalones	Zona Ossa Morena
Los Pradillos	604	Pistas y trilobites Cámbricos de Los Pradillos	Zona Ossa Morena
Los Puentes	187	Paleodelta de Posadas-Almodóvar	Depresión del Guadalquivir
Pedroches	201	Icnofacies del Puente de Hierro	Zona Ossa Morena
Río Guadalquivir	222	Meandro encajado del río Guadalquivir en Montoro	Zona Ossa Morena
Rodadero de los Lobos	197	Cantera romana del Rodadero de los Lobos	Zona Ossa Morena
Salinas de Duernas	209	Salinas de Duernas	Depresión del Guadalquivir
San Jerónimo	196	Serie volcanosedimentaria de San Jerónimo	Zona Ossa Morena

Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) y el Inventario Andaluz de Georrecursos (IAG).

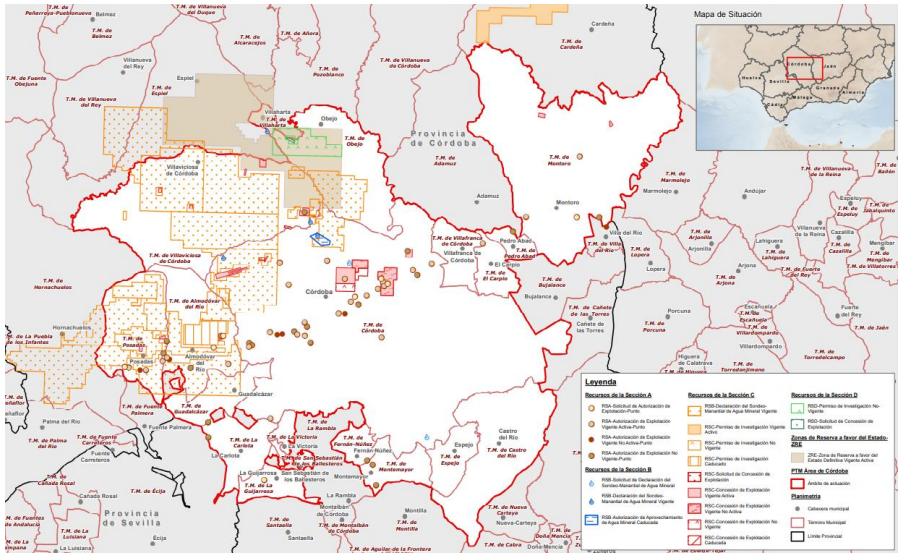
4.4.5 Minería

Según datos arrojados del Registro Minero de Andalucía (RMA), disponibles a través de la Secretaría General de Enegía de la Consejería de Política Industrial y Energía, en el ámbito del Plan de Transporte Metropolitano se identifican Derechos Mineros, para las siguientes sustancias.

- Recursos de la Sección A (RSA): arenas, arenas silíceas, grava, zahorra, limo, traquita, granito, caliza.
- Recursos de la Sección B (RSB): agua minero industrial, agua mineral natural, agua minero medicinal con fines terapéuticos.
- Recursos de la Sección C (RSC): Plata, Plomo, Zinc, Cinc, Distena-Cianita, Hierro, Oro, Caliza, Fluorita, etc.
- Recursos de la Sección D (RSD): carbón, hulla
- Zonas de Reserva a favor del Estado (ZRE): carbón.

Se destaca que el Plan, a través de sus actuaciones, no tendrá un impacto significativo negativo sobre los recursos y derechos mineros que se enumeran a continuación, puesto que las medidas se orientan fundamentalmente en optimizar la red de transporte público existente, minimizando la construcción de nuevas infraestructuras.

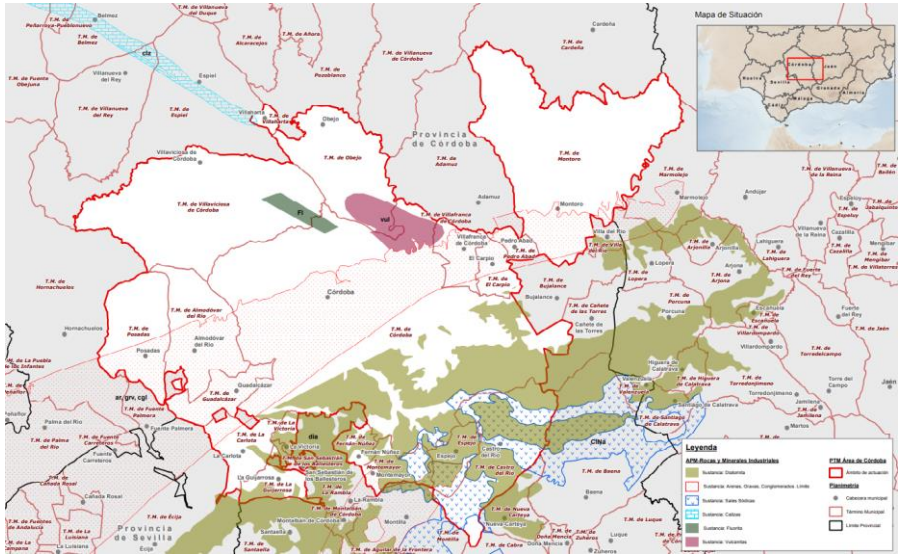
Figura 71: Derechos Mineros en el ámbito de Plan.



Fuente: Información proveniente del Registro Minero de Andalucía (RMA), a fecha 16/02/2023.

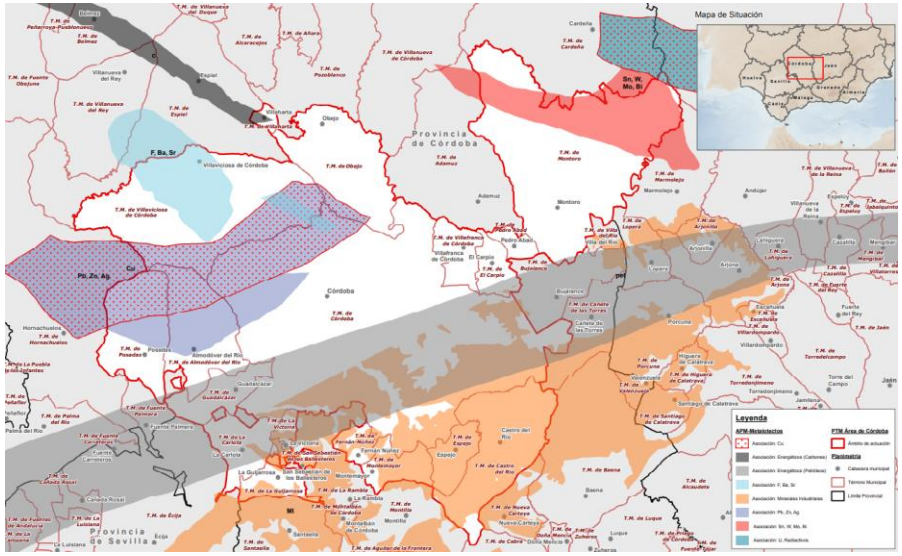
También, a través de la RMA, se han identificado Áreas de Potencialidad Minera (APM) relativas a las Rocas y Minerales industriales, y Metalotectos. Como se ha comentado, no es previsible que el Plan tenga un efecto negativo sobre dichas APM.

Figura 72: Áreas de Potencialidad Minera – Rocas y Menerales Industriales en el ámbito de Plan.



Fuente: Información proveniente del Registro Minero de Andalucía (RMA), a fecha 16/02/2023.

Figura 73: Áreas de Potencialidad Minera – Metalotectos en el ámbito de Plan.



Fuente: Información proveniente del Registro Minero de Andalucía (RMA), a fecha 16/02/2023.

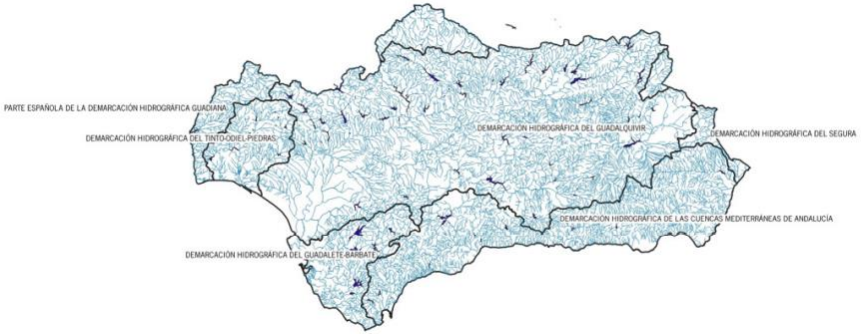
4.5 Agua

4.5.1 Red hidrográfica y lámina de agua

La Directiva del Marco del Agua (DMA) establece desde el año 2000 un marco común en el ámbito de la gestión de las aguas en todos los países miembros de la Unión Europea. El objeto central de la Directiva es la prevención, conservación y recuperación del buen estado ecológico de las masas de aguas, así como su uso sostenible. Para ello, la Directiva obliga a definir las Demarcaciones Hidrográficas, como el ámbito territorial de planificación donde se integran las diferentes masas de aguas y sus ecosistemas, incorporando en la unidad de gestión de la cuenca hidrográfica, las aguas de transición y costeras asociadas.

Atendiendo al ámbito de estudio, la configuración hidrográfica del Área de Córdoba se circunscribe a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, considerando los criterios de gestión y planificación hidrológica.

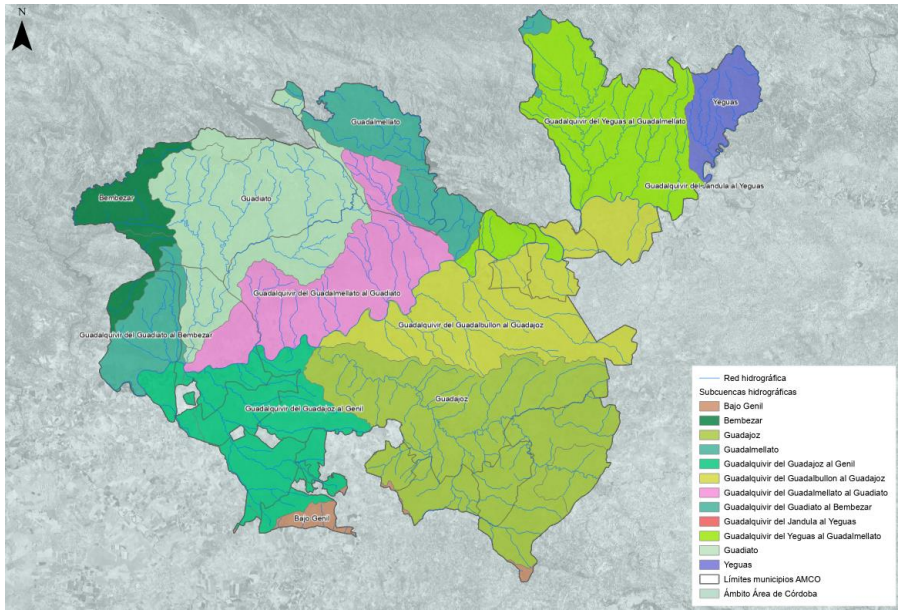
Figura 74: Distribución de las Demarcaciones Hidrográficas andaluzas.



Fuente: Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC) en base a datos de REDIAM.

Ciertamente, la red hidrográfica en el Área de Córdoba se distribuye en 12 sub-cuencas hidrográficas, representadas en el siguiente mapa.

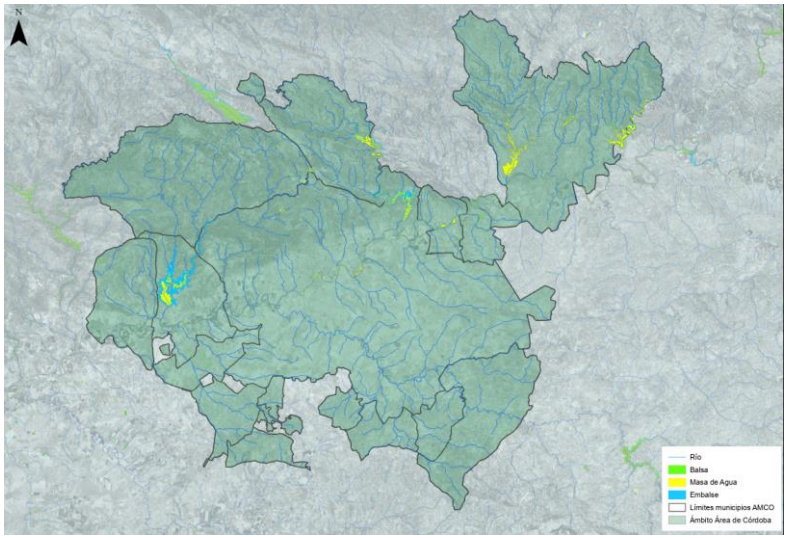
Figura 75: Cuencas hidrográficas en el ámbito del Plan.



Fuente: Elaboración propia a partir de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

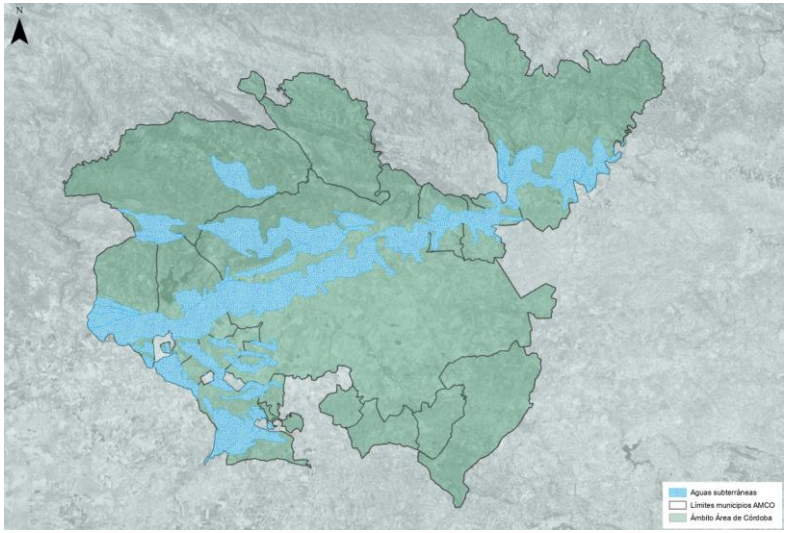
En las figuras siguientes se muestran para esta Demarcación y sub-cuencas las masas de agua terrestre (ríos, embalses, etc.) así como los cuerpos de aguas subterráneas y sistemas acuíferos. En un principio, el impacto sobre los recursos hídricos con relación a la movilidad es mínimo. No obstante, en el presente documento se recoge la información de todos los elementos hídricos en la zona y, en el momento de evaluar las actuaciones, se estudiarán aquellas donde se pueda ejercer algún tipo de impacto, ya sea por el nivel de agresión o porque el elemento hídrico sea de especial sensibilidad.

Figura 76: Masas de agua superficial el ámbito del Plan.



Fuente: Elaboración propia a partir de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Figura 77: Masas de agua subterránea el ámbito del Plan.



Fuente: Elaboración propia a partir de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

4.5.2 Calidad de las aguas

La calidad de las aguas se considera un factor de alta importancia capaz de determinar el estado del medio ambiente en cualquier ámbito.

En este sentido, en la comunidad Andaluza se ha realizado un seguimiento de la calidad de las aguas durante más de 30 años, con la finalidad de medir mediante redes de control la calidad biológica, hidro morfológica, química y físico-química de las aguas superficiales y subterráneas.

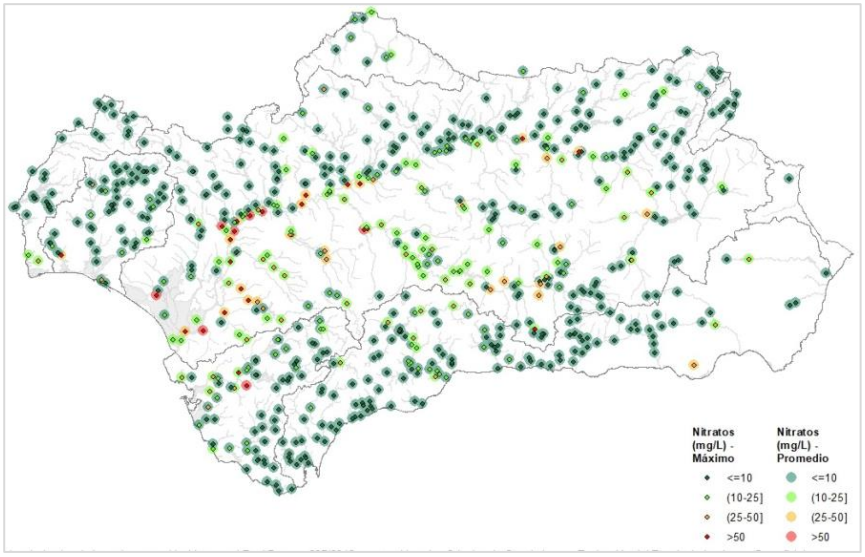
Según los resultados expuestos en el Informe de Medio Ambiente de Andalucía (IMA 2022), en el último año con registros (2021) la calidad de las aguas superficiales se califica como muy buena en cuanto a los nitratos, sin embargo, la conductividad y los contaminantes y sustancias prioritarias han empeorado ligeramente su calificación, aunque se mantienen en rangos aceptables. Por ello, es importante remarcar que los efectos más negativos derivados de la presencia de nitratos en las aguas superficiales son la eutrofización y el deterioro de la calidad del agua, convirtiéndolas en no aptas para el consumo humano en los casos en los que se supere la concentración de 50 mg NO_3/l.

Así, y considerando que la demarcación hidrográfica del ámbito del Plan es la del Guadalquivir, se aprecia un aumento level del 8,7% respecto el año anterior.

En 2021, la calificación media en los puntos de muestreo en el ámbito del Plan es principalmente muy buena y buena, sin registrarse ningún punto con calidad mala, a pesar de que en la demarcación de Guadalquivir se han identificado 8 puntos.

Del análisis de los valores máximos de nitrato, los resultados difieren ligeramente respecto a los valores medios, y sobre todo en cuanto al número de puntos de aforo con mala calidad. De los 675 puntos de control, 22 se localizan en el Guadalquivir, y de estos un total de 2 están en las inmediaciones del ámbito de estudio.

Figura 78: Calidad de las aguas superficiales (nitratos). Valores medios y máximos por punto de muestreo, 2021.

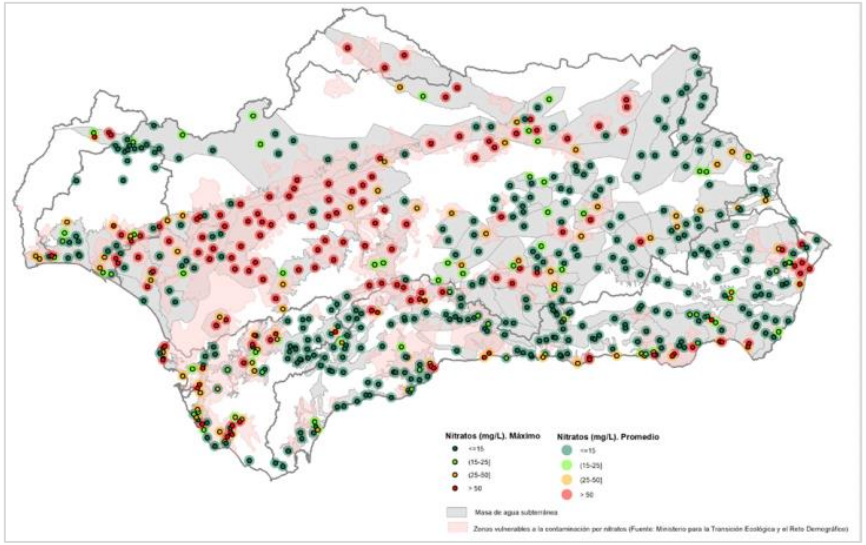


Fuente: Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. IMA 2022.

En lo referente a la calidad de las aguas subterráneas, en la demarcación del Guadalquivir los niveles de nitratos han aumentado del orden de un 23% respecto el año anterior.

Considerando los valores medios de concentración de nitratos, 79 estaciones del Guadalquivir superaban el umbral de los 50 mg NO_3/l, siendo por tanto no aptas para el consumo humano. Respecto a los valores máximos, la situación es similar a los valores medios.

Figura 79: Calidad de las aguas subterráneas (nitratos). Valores medios y máximos por punto de muestreo, 2021.



Fuente: Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. IMA 2022.

En un principio, el impacto sobre los recursos hídricos con relación a la movilidad es mínimo. Se recoge la información de todos los elementos hídricos en la zona y, en el momento de evaluar las actuaciones, se estudiarán aquellos donde se pueda ejercer algún tipo de impacto, ya sea por el nivel de agresión o porque el elemento hídrico sea de especial sensibilidad.

4.5.3 Zona de Servidumbre de Protección

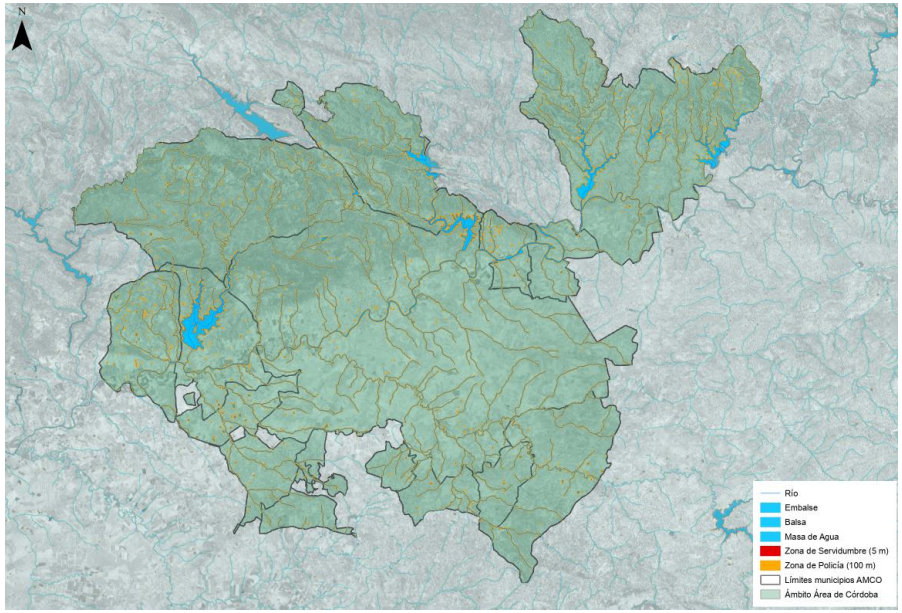
En cualquier caso, y con el objetivo de evaluar la viabilidad ambiental de las actuaciones del Plan, se ha estimado una zona de servidumbre y una zona de

policía a partir de la red hidrográfica existente, con el fin de garantizar el buen estado del dominio público hidráulico, evitar cualquier impacto y deterioro de los ecosistemas acuáticos y preservar el régimen de las corrientes en avenidas.

- Zona de servidumbre, estimada en un radio de 5 metros de la lámina de agua, se considera como un condicionante ambiental severo.
- Zona de policía, estimada en un radio de 100 metros de la lámina de agua, se considera como un condicionante ambiental moderado.

Es importante destacar que la información cartográfica de la siguiente figura se corresponde con estimaciones.

Figura 80: Zona de Servidumbre y Zona de Policía estimadas.



Fuente: Elaboración propia a partir de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

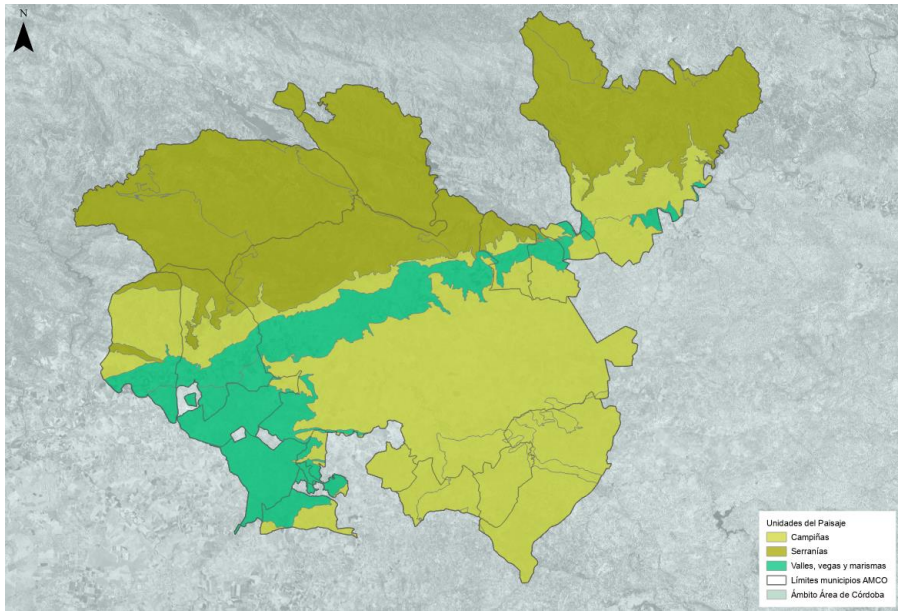
4.6 Paisaje

4.6.1 Unidades paisajísticas

El paisaje en el Área de Córdoba viene definido por tres categorías principales.

- En primer lugar, al norte del Guadalquivir domina el paisaje de serranía, tanto en el área de la Sierra Morena Oriental, como en la occidental.
- En segundo lugar, el propio río Guadalquivir define un paisaje transversal de tipo valle o vega. Su superficie se hace más extensa al oeste del Área de Córdoba, a medida que otros afluentes de la Demarcación del Guadalquivir también definen sus propias estructuras de valles y vegas.
- Por último, el resto del Área de Córdoba está dominada por paisaje de campiña, como elemento de transición entre la serranía y las vegas en el norte, y como tipo de paisaje dominante en todo el sur del ámbito metropolitano.

Figura 81: Paisajes en el ámbito del Plan.



Fuente: Elaboración propia a partir de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Tabla 66: Unidades del paisaje en el ámbito el Plan.

Nombre	Paisaje	Unidades del Paisaje
Campiñas Altas	Campiñas	Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros
Campiñas Bajas		Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros
Piedemonte Sierra Morena		Campiñas de piedemonte
Alto Guadiato	Serranías	Serranías de baja montaña
Benbezar-Bajo Guadiato		Serranías de baja montaña
Cuenca Guadalmellato		Serranías de baja montaña
Cuencas Bajas del Guadalmellato, Yeguas		Serranías de baja montaña
Pedroches Oriental		Serranías de baja montaña
Sierra Morena Occidental		Serranías de baja montaña
Terrazas del Guadalquivir	Valles, vegas y marismas	Valles, vegas y marismas interiores
Vega del Guadalquivir		Valles, vegas y marismas interiores

Fuente: Elaboración propia a partir del catálogo de datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), obtenido de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Se deberá considerar que las nuevas infraestructuras tendrán un doble impacto, uno temporal, durante su construcción, y otro permanente, tras la finalización. En este sentido, cada actuación en su proyecto de ejecución deberá contar con estudios de paisaje que determinen medidas para disminuir el impacto, quedando este aspecto fuera del acalce del presente Plan de Transporte Metropolitano.

4.6.2 Infraestructuras verdes

Una infraestructura verde asociada a la movilidad es aquella que se apoya en la naturaleza para generar ventajas ecológicas, económicas y sociales, siendo muy notables los beneficios que pueden aportar, entre otros, su elevada rentabilidad en el tiempo, las oportunidades de trabajo que proporcionan y su ventajosa relación coste-eficiencia frente a las infraestructuras tradicionales a las que pueden en algunos casos sustituir o complementar.

A este respecto, el Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía (PDMCEA) se refiere a la infraestructura verde como *"una red de zonas naturales y seminaturales y otros elementos ambientales estratégicamente planificada, diseñada y gestionada, para proveer un amplio abanico de servicios ecosistémicos y para proteger la biodiversidad",*

entre los que se encuentran los espacios protegidos, las áreas verdes urbanas y diversos elementos lineales como ríos, arroyos, vías pecuarias.

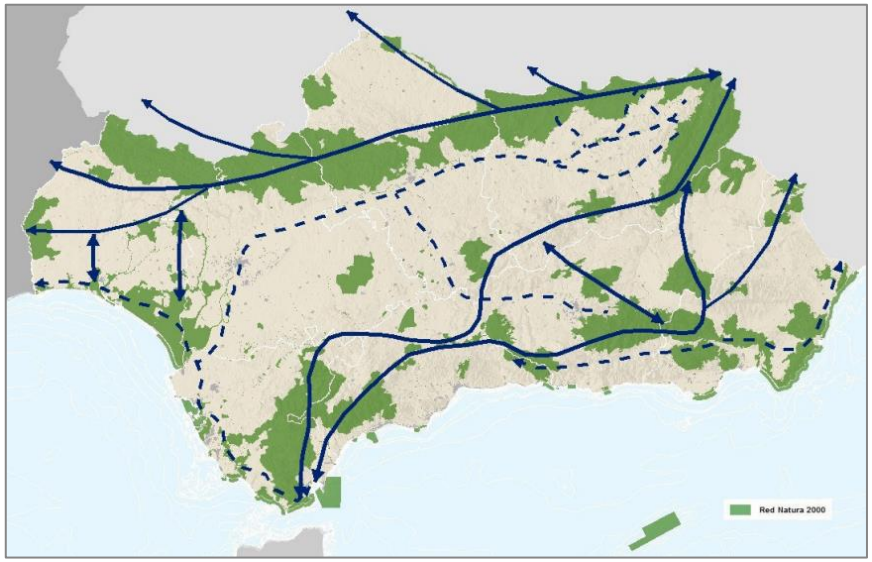
De este modo, la infraestructura verde integra espacios verdes (o azules en el caso de los ecosistemas acuáticos) y otros elementos físicos de espacios terrestres (incluidas las zonas costeras) y marinos. Entre los elementos que pueden formar parte de ella se pueden citar los espacios protegidos (terrestres y marinos), las áreas verdes urbanas, diversos elementos lineales (ríos, arroyos, vías pecuarias, setos y márgenes de cultivo), que actúan como corredores ecológicos, y otras zonas heterogéneas que incluyen desde sistemas agrarios de alto valor natural hasta enclaves forestales aislados, montes de titularidad pública, etc., los cuales pueden también cumplir funciones relevantes para la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los flujos y procesos ecológicos.

Según la Estrategia de Infraestructura Verde del PDMCEA, la base de estas infraestructuras verdes básicas en el territorio está compuesta por:

- Espacios protegidos.
- Paisajes de interés para la conectividad.
- Áreas prioritarias de intervención.

El PDMCEA define los ejes estratégicos de conectividad que pasan por todo el territorio andaluz, de donde se extrae el siguiente mapa.

Figura 82: Ejes estratégicos de conectividad.



Fuente: Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía. 2018.

De entre las áreas estratégicas que el Plan Director propone por toda la Comunidad, en el área metropolitana de Córdoba se ubica el espacio de Red Natura 2000 de Sierra Morena, aunque dentro o limítrofe a los términos provinciales de Córdoba se localizan zonas de campiñas y otros paisajes agrícolas, y sistemas fluviales y corredores ecológicos.

4.7 Bienes materiales

4.7.1 Servicios y equipamientos de transporte

En el marco de planificación del PTMACO, los bienes materiales de mayor relevancia se corresponden con las infraestructuras dedicadas al transporte, y por tanto el conjunto de equipamientos y servicios asociados a su operatividad y funcionalidad.

Ciertamente, tanto el transporte como la movilidad tienen un impacto en el medio, con capacidad de catalogarse como positivo como negativo. Por una parte, las infraestructuras se constituyen como los enlaces territoriales de la población residente, mejorando la cohesión territorial, las comunicaciones e impulsando y dinamizando el desarrollo de la actividad económica. Sin embargo, implican un riesgo de ocupación de suelo (tradicionalmente priorizando al vehículo privado frente a otros modos), el efecto barrera para la biodiversidad (fundamentalmente para la fauna), e implicando un consumo de recursos (materiales, energéticos, etc.) que contribuyen en amplia medida a incentivar el cambio climático, derivado de las emisiones de GEI.

Por este motivo, esta sección caracterizará la infraestructura de transporte (servicios y equipamientos) del ámbito territorial del Área de Córdoba, particularizando el análisis en la red dedicada al tráfico rodado, al transporte público (por carretera y por ferrocarril) y a los modos no motorizados (peatón y bicicleta).

En cualquier caso, se recuerda que la memoria técnica del presente Plan desarrolla una caracterización exhaustiva de dichos elementos.

4.7.1.1 Red viaria

A continuación, se procede a la descripción de la red de carreteras que por el alcance del presente plan se realizará según la siguiente clasificación:

- Red de Carreteras del Estado
- Red de Carreteras Autonómicas
- Red de Carreteras Provinciales

Red de Carreteras del Estado

La red territorial constituye el conjunto de grandes infraestructuras que vertebran el transporte por carretera con las principales capitales de Andalucía y España, a través de la red estatal de carreteras.Para el ámbito de estudio se registran las siguientes:

Tabla 67: Red de Carreteras del Estado en el ámbito de estudio.

Carretera	Titularidad	Tipo	Jerarquía
A-4	Administración General del Estado	Autovía	Principal
A-45	Administración General del Estado	Autovía	Principal
CO-31	Administración General del Estado	Autovía	Principal
CO-32	Administración General del Estado	Autovía	Principal
N-331	Administración General del Estado	Carretera convencional	Principal
N-420	Administración General del Estado	Carretera convencional	Principal
N-432	Administración General del Estado	Carretera convencional	Principal
N-437	Administración General del Estado	Carretera convencional	Principal
N-IV	Administración General del Estado	Carretera convencional	Principal

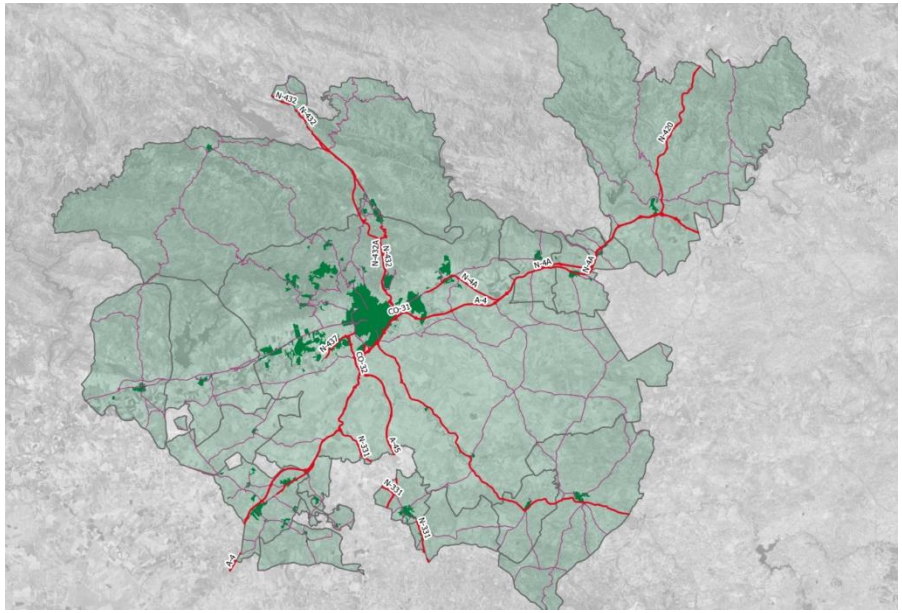
Fuente: MITMA.

De las anteriores, los principales ejes vertebradores son:

- La autovía A-4 que comunica el Alto Guadalquivir (Montoro, El Carpio, Pedro Abad, Villafranca de Córdoba) con la capital y con los municipios perteneciente a la zona de Las Colonias (La Carlota, La Victoria, San Sebastián de los Ballesteros).
- La autovía A-45 que conecta el municipio cordobés con la Campiña Sur (Fernán-Núñez y Montemayor).
- La carretera convencional N-432, de doble sentido, recorre el área de norte a sureste, conectando el Valle del Guadiato (Obejo, Villaharta y Villaviciosa de Córdoba) con la zona de la Campiña Este (Espejo y Castro del Río).
- La carretera convencional N-4 (o NIV) que sirve de enlace entre las barriadas o núcleos poblacionales más orientales del municipio de Córdoba y el propio núcleo de cabecera.

En el siguiente mapa se presenta la Red de Carreteras del Estado que conecta el Área Metropolitana de Córdoba.

Figura 83: Red de Carreteras del Estado en el ámbito del Plan.



Fuente: Elaboración propia.

Red de Carreteras Autonómica

Aunque el Plan de Infraestructuras de Transporte y Movilidad en Andalucía 2030 (PITMA 2030) es el instrumento de planificación de transporte vigente, aprobado por Decreto 540/2022, de 2 de noviembre, el desarrollo del Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (PISTA 2007-2013), supuso un gran impulso en el desarrollo de las infraestructuras andaluzas, alcanzando un incremento notable de más de 700 kilómetros de vías de alta capacidad en la región en ese periodo.

En el ámbito de estudio del Área de Córdoba destaca la A-431 que permite la conexión en la capital y los municipios de la Vega del Guadalquivir. La vía A-

3075 comunica los municipios de Villaviciosa de Córdoba y Posadas a lo largo de un eje Norte-Sur en el sector occidental del área metropolitana, y la A-309, también siguiendo un eje N-S, comunica Montoro y Castro del Río a lo largo de sus casi 44 kilómetros de longitud.

En general, las carreteras del Estado junto a las autonómicas terminan de articular un mallado viario que no sólo permite enlazar por vías de alta capacidad los principales centros de población y producción, sino que también con los restantes centros de la Comunidad, con Madrid, Levante y con Portugal.

De esta manera, en el Área Metropolitana de Córdoba las principales vías que componen la red de carreteras autonómicas son las siguientes:

Tabla 68: Red de Carreteras Autonómicas en el ámbito de estudio.

Carretera	Titularidad	Tipo	Jerarquía
A-3050	Comunidad Autónoma	Doble Calzada	Complementaria Metropolitana
A-3051	Comunidad Autónoma	Convencional	Complementaria Metropolitana
A-306	Comunidad Autónoma	Convencional	Básica de Articulación
A-307	Comunidad Autónoma	Convencional	Básica de Articulación
A-3075	Comunidad Autónoma	Convencional	Complementaria
A-309	Comunidad Autónoma	Convencional	Básica de Articulación
A-3101	Comunidad Autónoma	Convencional	Complementaria
A-3102	Comunidad Autónoma	Convencional	Complementaria
A-3127	Comunidad Autónoma	Convencional	Complementaria
A-3129	Comunidad Autónoma	Convencional	Complementaria
A-3130	Comunidad Autónoma	Convencional	Complementaria
A-3176	Comunidad Autónoma	Convencional	Complementaria
A-379	Comunidad Autónoma	Convencional	Intercomarcal
A-420	Comunidad Autónoma	Convencional	Intercomarcal
A-421	Comunidad Autónoma	Convencional	Intercomarcal
A-431	Comunidad Autónoma	Convencional	Intercomarcal
A-440	Comunidad Autónoma	Convencional	Intercomarcal
A-445	Comunidad Autónoma	Convencional	Intercomarcal
A-3052	Comunidad Autónoma	Convencional	Complementaria

Fuente: Dirección General de Infraestructuras Viarias de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda.Junta de Andalucía.

Red de Carreteras Provincial

Las principales vías que forman parte de la red provincial en el ámbito de estudio son las siguientes. Estas carreteras pertenecen a la Red de Carreteras de Andalucía, pero con titularidad provincial.

Tabla 69: Red de Carreteras Provinciales.

Carretera	Titularidad	Tipo	Jerarquía
CO-3101	Diputación Provincial	Convencional	Provincial
CO-3102	Diputación Provincial	Convencional	Provincial
CO-3105	Diputación Provincial	Convencional	Provincial
CO-3106	Diputación Provincial	Convencional	Provincial
CO-3108	Diputación Provincial	Convencional	Provincial
CO-3202	Diputación Provincial	Convencional	Provincial
CO-3300	Diputación Provincial	Convencional	Provincial
CO-3301	Diputación Provincial	Convencional	Provincial
CO-3304	Diputación Provincial	Convencional	Provincial
CO-3305	Diputación Provincial	Convencional	Provincial
CO-3306	Diputación Provincial	Convencional	Provincial
CO-3310	Diputación Provincial	Convencional	Provincial
CO-3312	Diputación Provincial	Convencional	Provincial

Fuente: Dirección General de Infraestructuras Viarias de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda.Junta de Andalucía.

4.7.1.2 *Transporte público por carretera*

Autobús interurbano o metropolitano

El Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba (CTMACO), coordinado con la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda de la Junta de Andalucía, tiene competencias en la gestión de los servicios de transporte interurbano de autobús en su ámbito.

En 2019, la oferta de servicios estaba conformada por 11 líneas regulares, que alimentaban con servicios de autobús a 19 municipios del área metropolitana.

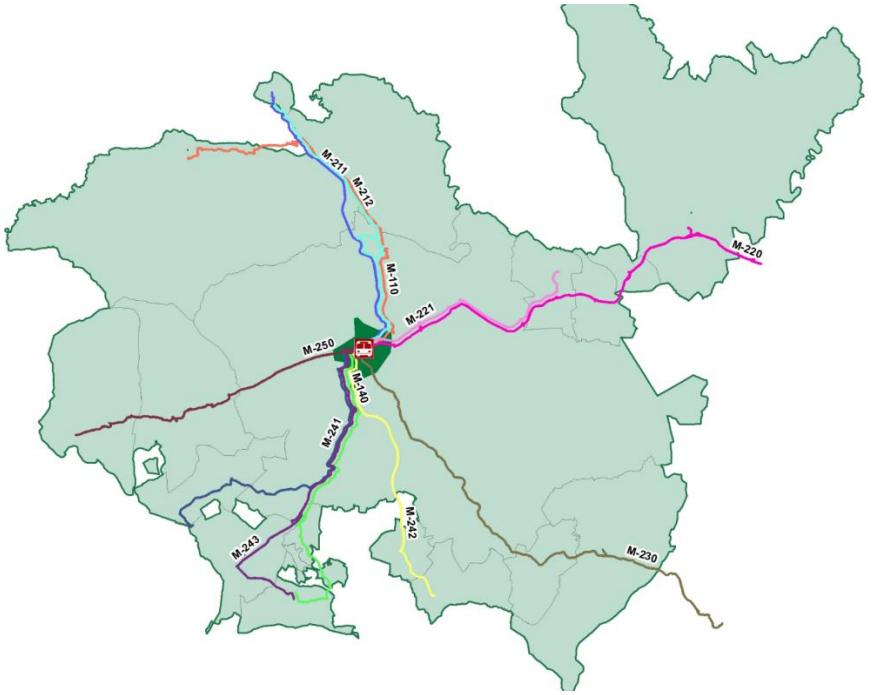
La red de autobús metropolitano integra 8 concesiones con tráfico dentro del área de titularidad de la Junta de Andalucía: VJA-022, VJA-036, VJA-041, VJA-046, VJA-131, VJA-133, y VJA-401 (antigua VJA 188). Varias de las líneas están presentándose bajos las modalidades de prórroga por haber cumplido el plazo de vigencia de los contratos concesionales, lo que constituye una oportunidad para plantearse una reorganización del sistema concesional.

Tabla 70: Líneas de autobús interurbano.

Línea	Recorrido	Operador	Concesión
M-110	Córdoba - Villaviciosa de Córdoba	Autotransportes Ureña, SA	VJA-036 Córdoba-Villaviciosa y Córdoba-Adamuz
M-140	Córdoba - Cordobesas	Hermanos Alcaide Pérez	VJA-046 Córdoba y San Sebastián de los Ballesteros
M-211	Córdoba - Villaharta (Empalme) - Villaharta (Pueblo)	Autotransportes San Sebastián	VJA-404 Pozoblanco-Córdoba
M-220	Córdoba - Villa del Río	Rafael Ramirez SL	VJA-041 Andújar y Córdoba
M-221	Córdoba - Villafranca de Córdoba	Autotransportes Ureña, SA	VJA-036 Córdoba-Villaviciosa y Córdoba-Adamuz
M-222	Córdoba - Maruanas	Corporación Andaluza de	VJA-401 Jaén - Torredelcampo - Córdoba
		Movilidad en Autobús S.L.	
M-230	Córdoba - Baena	Empresa Carrera	VJA-022 Córdoba y Estepa con hijuelas
M-241	Córdoba - Fuencubierta (La Carlota)	Autocares Flores Hermanos SL	VJA-133 Córdoba y Fuente Palmera con hijuelas
M-242	Córdoba - Montemayor	Empresa Carrera	VJA-022 Córdoba y Estepa con hijuelas
M-243	Córdoba - La Guijarrosa	Empresa Carrera	VJA-022 Córdoba y Estepa con hijuelas
M-250	Córdoba - Posadas	Autotransportes San Sebastián	VJA-131 Hornachuelos y Córdoba con hijuelas

Fuente: CTMACO.

Figura 84: Distribución de las líneas de autobús interurbano.



Fuente: Elaboración propia en base a datos CTMACO.

Así mismo, y considerando el ámbito competencial del CTMACO, resulta importante remarcar que los servicios regulares de autobús metropolitano del Consorcio se extienden a dos municipios exteriores al ámbito del Plan, los cuales guardan una estrecha relación con los 19 del PTMACO en materia de movilidad, proximidad geográfica y planificación de transporte público. Estos dos municipios son Baena y Villa del Río. Ambos ayuntamientos mantienen un Acuerdo de Colaboración con el Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba, y mediante las líneas M-230 (Córdoba-Baena) y M-220 (Córdoba-Villa del Río) se operan servicios regulares con dichos municipios de proximidad del ámbito, ambos a menos de 1 hora de la capital de provincia.

Dicho esto, mediante las 11 líneas, en el año 2019 el CTMACO registró una demanda total de 627.674 viajeros.

Las líneas que captan mayor demanda son las que unen la capital con la Vega del Guadalquivir (20%), Alto Guadalquivir (19%) y Campiña Este (17%). Las líneas que menos demanda tienen son las que conectan con el Valle del Guadiato.

Tabla 71: Demanda de las líneas de autobús interurbano.

Línea	Demanda 2019	Servicio
M-110	17.198	Interurbano
M-140	28.961	Interurbano
M-211	3.574	Interurbano
M-220	118.894	Interurbano
M-221	38.267	Interurbano
M-222	10.102	Interurbano
M-230	105.852	Interurbano
M-241	9.593	Interurbano
M-242	92.046	Interurbano
M-243	77.324	Interurbano
M-250	125.863	Interurbano
Total	**627.674**	

Fuente: CTMACO.

Respecto a la oferta, el sistema de autobús metropolitano registra 124 expediciones diarias (en días laborales, de lunes a viernes), considerando ambos sentidos de circulación. Las líneas con mayor número de expediciones son la M-242, M-222 y M-250, mientras que las líneas M-110 (1 servicio/sentido), M-241 (3 servicio/sentido), y M-221 (4 servicio/sentido) ni siquiera operan 5 servicios diarios por sentido.

Tabla 72: Oferta de las líneas de autobús interurbano en días laborables.

Línea	Paradas		Servicios/ día		
	IDA	VUELTA	TOTAL	IDA	VUELTA
M-110	11	11	2	1	1
M-140	7	7	9	4	5
M-211	4	4	10	6	4
M-220	10	10	11	6	5
M-221	8	8	8	4	4
M-222	3	3	18	9	9
M-230	6	6	12	6	6
M-241	3	3	6	3	3
M-242	4	4	21	10	11
M-243	16	16	11	5	6
M-250	17	17	16	8	8
TOTAL	89	89	124	62	62

Fuente: Elaboración propia en base a datos CTMACO.

Según los datos ofrecidos por el OMM también se puede realizar una comparativa de las plazas por kilómetro ofertadas en el autobús

metropolitano para el año 2019, lo que permitirá conocer la densidad de oferta en las distintas áreas.

Tabla 73: Plazas-km ofertadas en transporte público metropolitano por año (millones).

Área Metropolitana	Autobús metropolitano		Fuente
	Plazas-km (mill.)	Prom. Plazas/veh	
Área de Córdoba	**84** *(*)*	**54** *(*)*	**Elaboración propia**
Bahía de Cádiz	408	74	Informe OMM 2019.
Campo de Gibraltar	95	56	
Camp de Tarragona	717	54	
Alicante	177	80	Informe OTLE 2019.

(*) Para el Área de Córdoba, las plazas-km ofertadas del sistema de autobús metropolitano se han estimado en base a i) los resultados de veh-km del modelo de transportes para el escenario base (2019), ii) la hipótesis de explotación de autobuses estándares de 12 metros de longitud, con un total de 54 plazas ofertadas/autobús, como valor conservador considerando el resto de áreas metropolitanas de análisis, iii) 250 días-equivalentes anuales, cifra aproximada según los datos de demanda anuales y diarios de TP.

Fuente: Elaboración propia (Área de Córdoba), con datos del Observatorio de transportes y logística de España (2019) y datos del Observatorio de Movilidad Metropolitana (2019).

Con este comparativo se hace evidente que la oferta de transporte público metropolitano es inferior al resto de áreas. Respecto el autobús metropolitano, las plazas-km ofertadas en el Área de Córdoba son son relativamente inferiores a las de Camp de Tarragona y Bahía de Cádiz, e incluso a las de Campo de Gibraltar, aunque esta última en menor medida.

Si se compara el balance entre la oferta y la demanda de los modos, se obtiene el coeficiente de ocupación media de los vehículos, obtenido como el cociente entre los viajeros-km y los vehículos-km. En este sentido, y en cuanto a los datos disponibles de ocupación media del autobús metropolitano, este indicador oscila entre el rango de 10 y 22 viajeros-km por cada vehículo-km, a excepción de Alicante, con un número muy elevado respecto al resto.

Tabla 74: Balance demanda-oferta: ocupación media de vehículos según modos. Año 2019.

Área Metropolitana	Autobús Metropolitano	Fuente
Área de Córdoba	**22,4**	**Elaboración propia.**
Bahía de Cádiz	19,2	Últimos datos disponibles en el OMM al año 2019.
Alicante	87,3	
Camp de Tarragona	n.d.	
Campo de Gibraltar	10,9	

Fuente: Elaboración propia (Área de Córdoba) y datos del Informe OMM 2019 (resto de áreas metropolitanas).

Además de los datos de oferta recabados del CTMACO, el informe del OMM de 2019 también facilita el intervalo medio en hora punta de cada área metropolitana (excepto la del Área de Córdoba).

Si se compara este dato, obviando el dato para Alicante por ser extremadamente alto, el servicio ofrecido por el autobús metropolitano del Área de Córdoba tiene un intervalo relativamente mayor al del resto de áreas, pudiéndose afirmar que la oferta del autobús metropolitano es claramente mejorable, y especialmente en la hora punta.

Tabla 75: Intervalo medio en hora punta (minutos).

Área Metropolitana	Autobús metropolitano	Fuente
Área de Córdoba	**68**[7]	**Elaboración propia, con datos del CTMACO**
Bahía de Cádiz	15	Últimos datos disponibles en el OMM al año 2019
Campo de Gibraltar	30	
Camp de Tarragona	10	
Alicante	84	

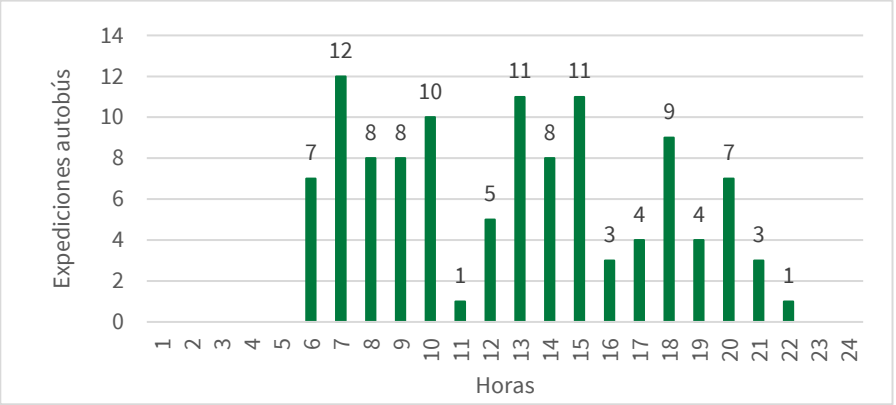
Fuente: Elaboración propia (Área de Córdoba) y datos del Informe OMM 2019 (resto de áreas metropolitanas).

En este sentido, la cobertura horaria del autobús en el ámbito del PTMACO es limitada, dado que a partir de las 21:00 solamente las líneas M-230, M-242 y M-243 operan 1 servicio a la hora, y solamente la línea M-230 opera un servicio a las 22:00 horas, lo que reduce el potencial de captación de demanda en las últimas horas del día.

Por otra parte, en las franjas horarias relacionadas con la mayor movilidad obligada (trabajo o estudios), también debe mejorarse la oferta con un mayor número de servicios, así como mediante la coordinación de los mismos.

De hecho, aun siendo 11 líneas, en las horas punta de la mañana, medio día y tarde, no se superan los 12 servicios a la hora (ambos sentidos), lo que representa un ratio medio de expediciones por línea/sentido/hora muy reducido, identificando por tanto la necesidad de reforzar y mayorar el número de los servicios de autobús metropolitano, tal y como se viene comentando a lo largo de este apartado.

Figura 85: Número de expediciones totales por hora (ambos sentidos) de las líneas de autobús metropolitano.



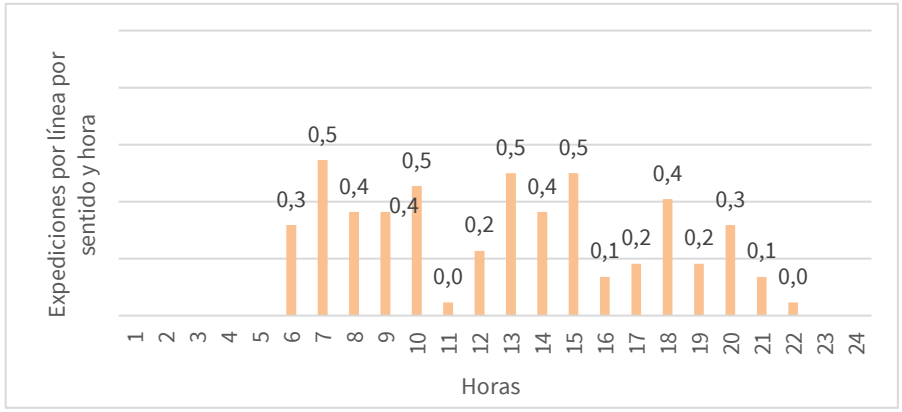
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CTMACO.

Por ejemplo, a las 07:00 horas de la mañana, 9 de las 11 líneas operan servicios, registrando un total de 12 servicios (ida y vuelta), lo que representa un ratio de 0,55 expediciones por línea/sentido/hora.

[7] *Atendiendo a los horarios oficiales de las líneas de autobús metropolitano bajo competencia del CTMACO, el intervalo medio de los servicios se ha estimado considerando el intervalo entre expediciones en el periodo punta de la mañana, comprendido entre las 06:30-09:30 horas.*

Así, las actuaciones derivadas del presente Plan, y en base al estudio de demanda realizado a través de la modelización, dicho ratio debería oscilar entorno a la unidad, al menos en las horas punta.

Figura 86: Ratio de expediciones/sentido/hora de las líneas de autobús metropolitano.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CTMACO.

Adicionalmente, respecto a la operación de los servicios, es importante destacar que el CTMACO ha implementado, y sigue desarrollando, una nueva modalidad de acceso al transporte público por carretera, mediante los servicios "a la demanda", dado el potencial de aumentar la cobertura geográfica de los servicios de autobús (con mayor número de paradas), pero también optimizando la operación, sin penalizar innecesariamente la velocidad comercial.

Tabla 76: Características del transporte a demanda del CTMACO.

Acceso al transporte a la demanda	
Principales características	Los servicios de transporte circulan por las paradas sujetas a transporte a la demanda si existe una solicitud previa de recogida por parte de algún usuario. Así mismo, los interesados que deseen bajarse en alguna de estas paradas solo deben indicárselo al conductor al subir al autobús, no es necesario que realicen una reserva, pero solo en aquellos horarios/servicios que tengan parada en dicha zona geográfica y específicamente señalada en el cuadro de horarios.
Condiciones de solicitud	Para acogerse a este servicio, en el caso de solicitudes a través de la web, los usuarios deberán estar registrados en el servicio de transporte a la demanda, y para solicitudes desde el móvil o tablet, no será necesario registrarse, ya que la solicitud se vincula con el identificador del dispositivo. En ningún caso será necesario disponer de una tarjeta de transporte. Del mismo modo, el usuario puede solicitar el servicio a través del teléfono de la oficina del Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba. Las solicitudes de reserva de servicios a la demanda se podrán realizar con 5 días de antelación y hasta las 9:00 horas del día anterior a la salida del servicio (24 horas de antelación). Cualquier reserva realizada también puede ser cancelada dentro de dicho intervalo. Al finalizar una reserva recibirá una notificación por correo electrónico con los datos de la reserva.

Fuente: CTMACO.

Autobús urbano

El único servicio urbano que se encuentra integrado en el CTMACO es el del municipio de Córdoba.

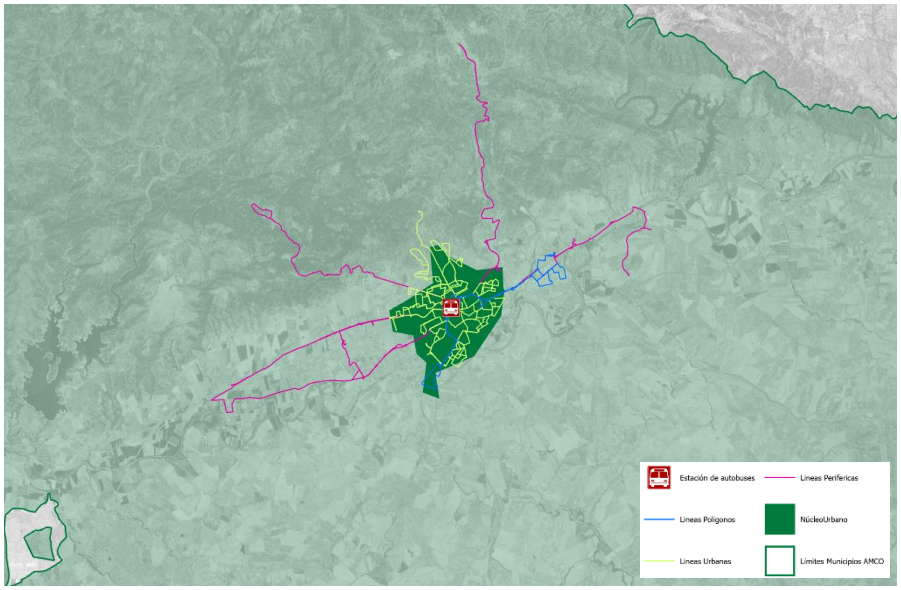
Este servicio urbano está compuesto por 16 líneas urbanas y 7 líneas periféricas y 3 líneas a polígonos industriales, que cubren la Universidad, las barriadas aledañas o núcleos poblacionales más cercanos y las zonas industriales cercanas.

Tabla 77: Líneas urbanas, periféricas y a polígonos industriales en el Municipio de Córdoba.

Servicio	Ámbito	Línea
Urbano	Líneas Urbanas	1: Fátima - Tendillas
		2: Fátima - C. Sanitaria
		3: Albaida - Fuensanta
		4: Fidiana - RENFE - Miralbaida
		5: C. Sanitaria - RENFE - Valdeolleros
		6: Levante - R. Tejares - B. Guadalquivir
		7: Plaza de Cañero - Ciudad Jardín - H. Quirón
		8: Valdeolleros - P. Joyero - Palmeras
		9: Figueroa - R. Tejares - Sector Sur
		10: RENFE - Brillante
		11: RENFE - Sansueña
		12: B. Naranjo - Capitulares - Sector Sur
		13: Colón - Patriarca
		14: Fidiana - Sector Sur - C. Sanitaria
		C2: Tendillas - Padres de Gracia
		46: Colón Norte - Huerta del Hierro
	Líneas Periféricas	O1: Córdoba - Villarrubia - Veredón
		O2: Córdoba - Majaneque - Veredón
		E: Córdoba - Alcolea - Bda. de los Ángeles
		N: Córdoba - Cerro Muriano
		T: Córdoba - Trassierra
		RB: Córdoba - Campus Rabanales
		47: Alcolea - Sol - Encinares
	Líneas a Polígonos Industriales	Servicio Especial Torrecilla
		Servicio Especial Las Quemadas
		Servicio Especial Rabanales

Fuente: AUCORSA.

Figura 87: Distribución de las líneas urbanas, periféricas y a polígonos industriales en el Municipio de Córdoba.



Fuente: Elaboración propia en base a AUCORSA.

Por otra parte, atendiendo al autobús urbano de la corona metropolitana, los municipios de Obejo y Villaharta están cubiertos por una sola línea de autobús (UO- Urbano de Obejo), que registró en 2019 una demanda de 2.533 viajeros. Esta línea, aún siendo urbana, se encuentra está integrada dentro del marco competencial del CTMACO, aunque el núcleo poblacional de Obejo solo está conectado por autobús con el núcleo poblacional de Cerro Muriano y el de Villaharta. No lo está con la capital ni con ningún otro municipio.

Sin embargo, el resto de los municipios del área metropolitana con servicio urbano no están integrados en el CTMACO. Estos municipios son Montoro (1 línea), La Carlota (4 líneas) y Almodóvar del Río (1 línea).

Evolución del autobús de ámbito metropolitano

Además de las 11 líneas interurbanas, el análisis de la evolución del autobús metropolitano también debe considerar a la línea urbana UO entre Obejo y Villaharta, por estar integrada en el ámbito metropolitano en el propio CTMACO.

De este modo, las 12 líneas existentes forman una red radial con epicentro en la capital, concretamente en la Estación de autobuses de Córdoba.

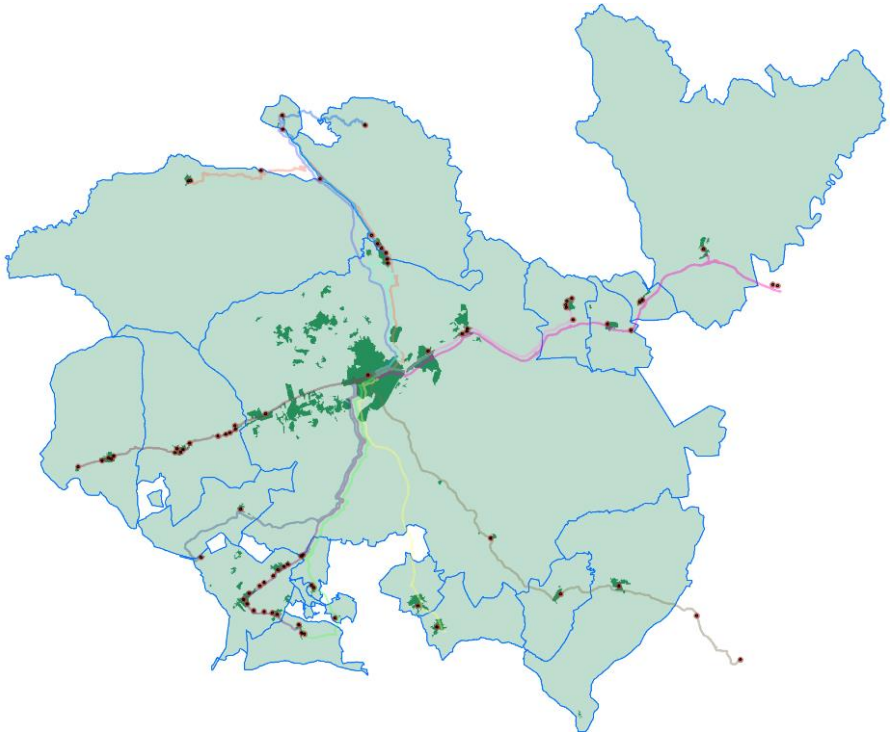
La Estación de autobuses es el principal punto de conexión y ciertamente constituye un área intermodal junto a la estación de ferrocarril, la cual cuenta con aparcamientos, vías ciclistas y servicio de bicicleta púbica.

La red interurbana dispone de 90 paradas que se distribuyen en las principales barriadas y núcleos poblacionales. Sin embargo, el municipio de Córdoba apenas está cubierto por la red metropolitana, ya que solo cuenta con 9 paradas.

Los municipios con mejor cobertura de transporte en autobús (en cuanto a número de paradas) son Villafranca de Córdoba, La Carlota, Almodóvar del Río, Posadas y el núcleo poblacional de Cerro Muriano (perteneciente a varios municipios).

Ciertamente, los municipios con mayor número de paradas están servidos por las líneas con mayor demanda.

Figura 88: Distribución de las líneas y paradas de autobús de ámbito metropolitano.

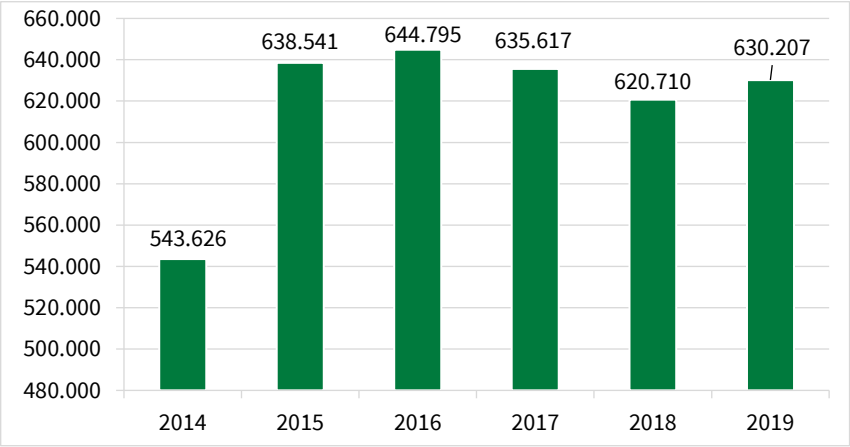


Fuente: Elaboración propia en base a datos CTMACO.

Desde el punto de vista de la demanda, es importante destacar que la demanda de autobús ha disminuido en los últimos años.

En el año 2019, las 12 líneas no alcanzan los volúmenes de 2015, aunque observando los datos históricos y la estrategia del CTMACO de fomentar el transporte público, se aprecia una ligera recuperación hasta alcanzar en el último registro pre-COVID-19 los 630.207 viajeros, en 2019.

Figura 89: Evolución de la demanda anual de autobús metropolitano.



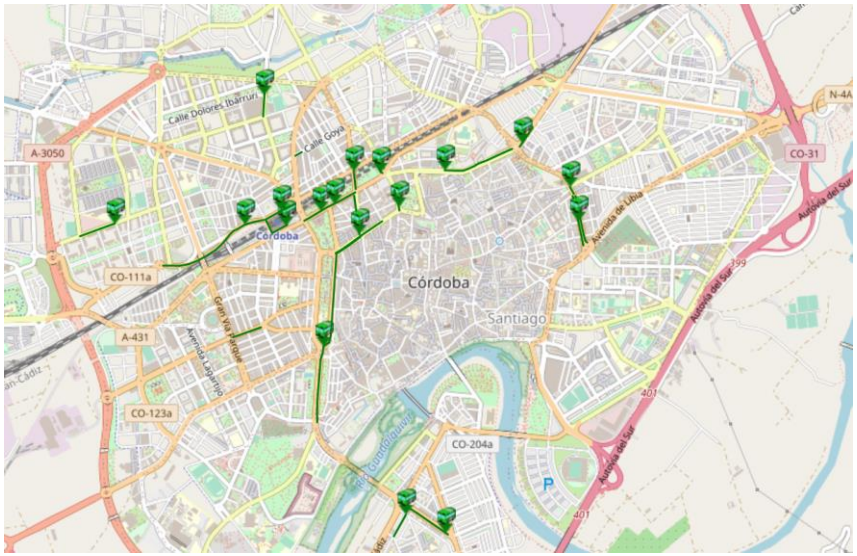
Fuente: Elaboración propia en base a datos CTMACO.

Plataformas reservadas

La existencia de carriles reservados para el autobús solo se da en el núcleo de Córdoba con aproximadamente 7 km de infraestructura. Por lo tanto, solo son usados por los autobuses urbanos.

Sin embargo, y a pesar de solamente distribuirse en el ámbito municipal de Córdoba, la disposición de los carriles bus es discontinua por lo que las líneas no se ven prácticamente beneficiadas, al no contar con esta infraestructura segregada en una parte considerable de su itinerario.

Figura 90: Plataformas reservadas en el Municipio de Córdoba.



Fuente: Ayuntamiento de Córdoba, Delegación de Movilidad, Accesibilidad y Transportes.

4.7.1.3 *Transporte ferroviario*

Por el ámbito del Plan discurren, de acuerdo con la denominación oficial dada por la Orden FOM/710/2015, de 30 de enero, por la que se aprueba el Catálogo de líneas y tramos de la Red Ferroviaria de Interés General:

- Red de alta velocidad:
  - Línea 14-010-Madrid-Puerta de Atocha-Almudena Grandes-Sevilla Santa Justa. Línea que discurre en vía doble en ancho internacional (1.435 mm) y que está electrificada en corriente alterna a 25.000 V.
  - Línea 14-030-Bifurcación Málaga A.V.-Málaga María Zambrano. Al igual que la anterior, está conformada por una

vía doble en ancho internacional (1.435 mm) y electrificada en corriente alterna a 25.000 V.

- Red convencional:
  - Línea 04-400-Alcázar de San Juan-Cádiz. En la actualidad, en el ámbito del Plan, esta línea se conforma por una única vía en ancho ibérico (1.668 mm), estando electrificada en corriente continua a 3.000 V.
  - Línea 04-430-Córdoba (Bifurcación El Higuerón)-Los Prados. Conformada por una única vía en ancho ibérico (1.668 mm) y electrificada en corriente continua a 3.000 V.

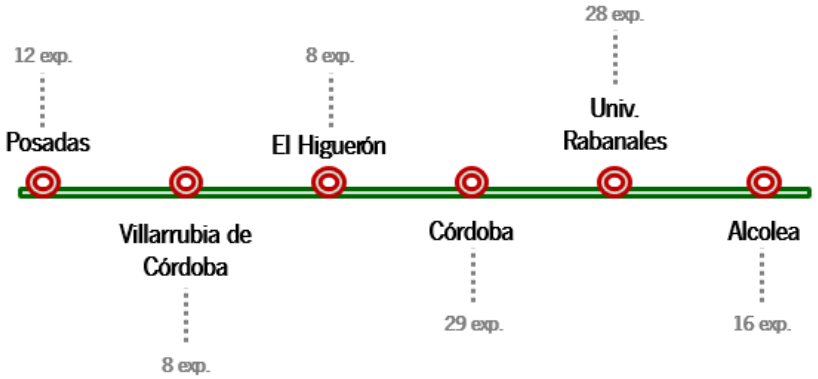
Por otra parte, Adif está llevando a cabo las obras de construcción del nuevo baipás de Almodóvar del Río, que tras su puesta en servicio permitirá conectar las líneas de alta velocidad Madrid-Sevilla y Córdoba-Málaga mediante un ramal directo de enlace.

En la actualidad existen un total de 22 estaciones de ferrocarril, aunque solamente 6 están en uso. Es importante destacar que la infraestructura ferroviaria que actualmente no está operativa tiene un potencial de mejora de la movilidad en transporte público, ya que dicha infraestructura infrautilizada tiene capacidad de ofrecer un servicio de cercanías entre las poblaciones cercanas a Córdoba.

Ahora bien, de las seis estaciones en funcionamiento, todas están dentro del municipio de Córdoba, excepto la de Posadas ubicada en dicho municipio.

- Posadas.
- Villarrubia de Córdoba.
- El Higuerón.
- Córdoba.
- Campus Rabanales.
- Alcolea de Córdoba.

Figura 91: Expediciones en las estaciones de ferrocarril del AMCO (2019).



Fuente: Elaboración propia.

En el año base del estudio, las principales conexiones internas al Área Metropolitana de Córdoba tienen las siguientes características:

- El tramo entre Alcolea de Córdoba y Villarrubia de Córdoba se realiza mediante servicio regional y hasta Posadas en media distancia. Es decir, para poder alcanzar Posadas desde cualquier estación del ámbito es preciso hacer trasbordo en Córdoba.
- En el trayecto Posadas-Córdoba se dan 12 expediciones para días laborables y 10 para fines de semana con una tarifa de 6,10€ (i/v).
- En el trayecto urbano entre Villarrubia de Córdoba y Alcolea de Córdoba, la mayor frecuencia se da entre Córdoba y el Campus Universitario Rabanales, siendo este el trayecto más relevante, con una tarifa de 2,55€ (i/v). Realmente, aunque los servicios entre

Córdoba y Rabanales se denominen media distancia, en la práctica se asemeja a un servicio de cercanías dentro del núcleo urbano de la capital.

No obstante, cabe destacar que en el mes de 2023 se inicia la operación del Tren del Valle del Guadalquivir (corredor Palma del Río-Villa del Río), con mayor número de servicios el ámbito metropolitano, concretamente en los municipios de Posadas (estación de Posadas) y Córdoba (estaciones de Villarrubia de Córdoba, El Higuerón, Córdoba Central, Campus Universitario Rabanales, Alcolea de Córdoba).

Analizando los servicios existentes, es conveniente destacar que un aumento de las frecuencias y una adecuación de los horarios de los servicios de media distancia y cercanías podría ser interesante para potenciar el transporte público en ferrocarril entre barriadas y núcleos. Además, y desde la puesta en marcha del Tren del Valle del Guadalquivir, no todos l[illegible]lel corredor tienen una estación/ apeadero ferroviario [illegible]no Almodóvar del Río, o Pedro Abad), por lo que el Plan se orientará, a su vez, a mejorar la permeabilidad de los servicios ferroviarios en dicho corredor.

Figura 92: Red ferroviaria en el ámbito del Plan (2019).

Fuente: Elaboración propia.

4.7.1.4 Red peatonal

A nivel metropolitano, el Área de Córdoba no es un ámbito territorial propicio para fomentar la movilidad peatonal entre núcleos urbanos. Las distancias entre municipios son importantes, y la red peatonal en las cabeceras de los mismos son una limitación evidente.

Sin embargo, los principales núcleos de población del área metropolitana de Córdoba sí son espacios favorables para el desarrollo de políticas de movilidad peatonal, principalmente por ser ámbitos compactos y de pequeñas

dimensiones donde se concentra la mayor parte de la población y sus equipamientos.

Respecto a la ciudad de Córdoba, aunque el núcleo poblacional sea de mayores dimensiones, los centros de actividad económica (como universidades, hospitales) se localizan dentro de un rango aceptable para la movilidad a pie, entre 2 y 3 kilómetros de distancia (excepto el Campus de Rabanales).

De forma general al ámbito metropolitano, la topografía es favorable y las pendientes son aceptables para el peatón, excepto en ciertas zonas de la sierra y con mayor inclinación de algunos de los municipios (Montoro, El Carpio, Almodóvar del Río, Espejo, Montemayor, Obejo, Villaviciosa de Córdoba, Villaharta). En estos casos, además de las pendientes, es importante señalar las barreras naturales que suponen los cursos de los ríos, que separan los centros urbanos. Por ejemplo, en el municipio de Castro del Río existe un problema de accesibilidad urbana desde la barriada de Dehesillas al centro, ya que la pasarela peatonal existente no soluciona del todo la fragmentación que supone el río Guadajoz. En Córdoba, la ciudad se establece sobre un terreno prácticamente plano y de fácil tránsito peatonal, gracias a su ubicación estratégica sobre la planicie del Valle de Guadalquivir.

Además, el clima del Área de Córdoba es relativamente agradable en la mayoría de los meses del año, sin elevados índices de precipitación, mayormente concentrados en la primavera y el otoño. No obstante, las altas temperaturas del verano han de tenerse en cuenta en los trabajos de planificación de la movilidad peatonal, al ser un factor clave que disminuye el número de desplazamientos a pie.

Por otra parte, el desarrollo de políticas orientadas al vehículo privado en la segunda mitad del siglo XX y primeros años del siglo XXI ha favorecido el desarrollo de las infraestructuras orientadas a la mejora del tráfico rodado, en detrimento del peatón. Esto se traduce en numerosas ocasiones en secciones peatonales muy reducidas, aceras estrechas, numerosos resaltes y cambios de nivel poco favorecedores de la movilidad de PMR, discontinuidades y pasos de peatones mal diseñados, aceras deterioradas, obstáculos debido a mobiliario urbano, etc.

En este sentido, también es fundamental destacar el impacto que tienen las infraestructuras de transporte ya que, en la práctica, son barreras artificiales a la movilidad no motorizada. Este es el caso de la circunvalación A-3050 de Córdoba (que se ha solventado con pasos a distinto nivel), o la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla en la entrada de la ciudad de Córdoba.

No obstante, esta tendencia se está invirtiendo en los últimos años, ya que los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) llevados a cabo en muchas localidades del Área de Córdoba, junto con diversas actuaciones urbanísticas, han favorecido el desarrollo de áreas peatonales, sobre todo en las zonas centrales o cascos históricos, las zonas turísticas, las zonas usos comerciales y en los centros y equipamientos administrativos, convirtiendo a estas zonas en áreas de prioridad peatonal.

Por ello, pueden citarse incitativas tangenciales a los PMUS, como el Plan de accesibilidad del Conjunto Histórico, la semi-peatonalización de la ribera del Guadalquivir, la red de itinerarios peatonales en Córdoba o la redacción de Planes de transporte para los nuevos polígonos industriales.

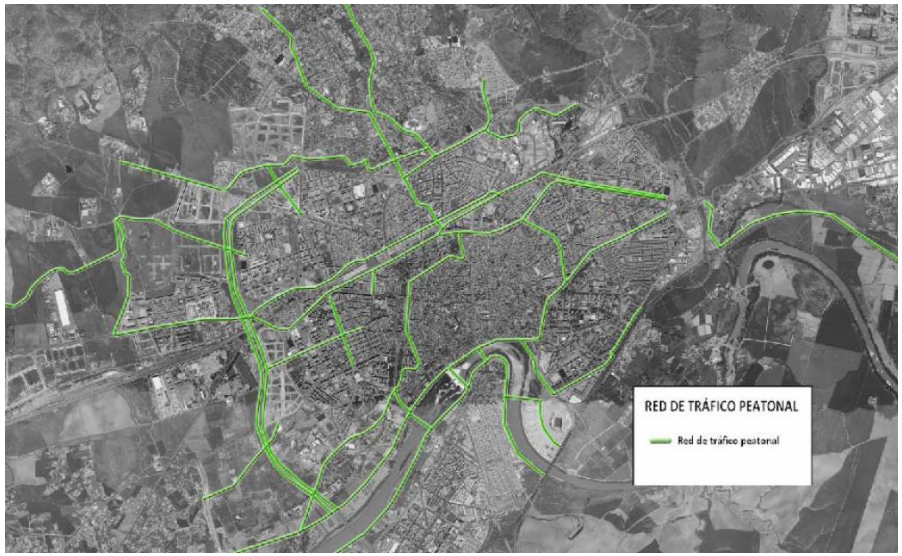
Tras la revisión de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) o los Planes Generales de Ordenación Urbana (PGOU) facilitados por los ayuntamientos de aquellos municipios que lo poseen, se ha podido recoger la siguiente información específica de los municipios.

Red peatonal de Córdoba

Según el PMUS de Córdoba (2011), la ciudad destaca por haber mejorado el espacio púbico dedicado al peatón, especialmente en su casco histórico, donde existen diferentes tipos de implantación que se adecúan a las necesidades de las personas de movilidad reducida. En el centro existe una trama de calles peatonales y calles de coexistencias con el vehículo privado por su prioridad peatonal, clasificándolas como:

- Calles peatonales con prioridad peatonal
- Calles con dificultad para la movilidad peatonal

Figura 93: Red peatonal de Córdoba.

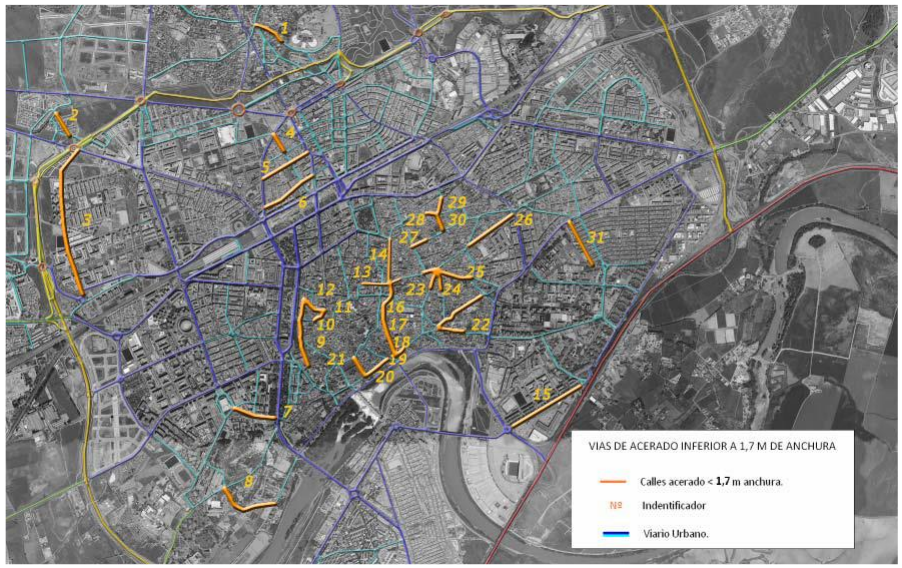


Fuente: PMUS de Córdoba.

En general, el entramado urbano de Córdoba presenta unas condiciones adecuadas para los desplazamientos a pie, con buena señalización en pasos de peatones, aceras anchas y zonas suficientemente iluminadas. Sin embargo, el PMUS demanda una mayor prioridad del peatón frente al vehículo privado, con medidas que mejoren la seguridad del tránsito, así como otras que reduzcan el número de obstáculos e interrupciones en los itinerarios peatones (por ejemplo, por la presencia reiterada de veladores).

Las vías con aceras inferiores a 1,5 metros no son adecuadas para garantizar el tránsito seguro y fluido de los transeúntes, y según el PGOU, se debe proponer como mínimo 1, 7 metros de anchura.

Figura 94: Red peatonal de Córdoba, identificando las vías con acerado inferior a 1,7 metros.



Fuente: PMUS de Córdoba.

Red peatonal de otros municipios del AMCO

Como ya se ha introducido anteriormente, es relativamente común evidenciar problemas de accesibilidad peatonal derivados de obstáculos al peatón, incluso en el ámbito urbano. Por ejemplo, el propio mobiliario urbano, terrazas, puntos de señalización (semáforos, farolas), rampas, escalones o resaltes, entre otros.

En este sentido, los municipios de la corona metropolitana también conviven con esta problemática, sumándole además la escasa densidad de calles peatonales en los cascos urbanos, en sus centros históricos y en sus zonas comerciales. Por ejemplo, en el municipio de Ferrán Núñez, la calle Miguel Hernández es la única peatonalizada.

Sin embargo, varios de los municipios también cuentan con vías peatonales acondicionadas, con aceras suficientemente amplias, seguras y cómodas para transitar a pie, como las siguientes:

- En Almodóvar del Río, la Avenida Alcalde Manuel Alba.
- En Posadas, la carretera A-445.
- En Villafranca, las carreteras A-421 y CP-227.
- En La Carlota, la Avenida Carlos III.
- En La Victoria, el Paseo de la Victoria.
- En San Sebastián de los Ballesteros, la carretera CV-73.
- En Pedro Abad, la calle Gran Capitán.
- En Espejo, el Paseo de Andalucía.

Con todo, es importante destacar que recientemente se están desarrollando actuaciones que pretenden mejorar las condiciones de accesibilidad y circulación de los modos no motorizados, tanto el peatón como la bicicleta.

Como ejemplo, y según el PMUS de Villafranca de Córdoba (2010), existe un alto potencial de fomentar la movilidad peatonal. En este sentido, el PMUS identifica una serie de vías y áreas peatonales estratégicas en su centro urbano, con el objetivo de desarrollar una normativa y medidas urbanísticas a mayor escala que promuevan la movilidad a pie.

Figura 95: Red peatonal y puntos conflictivos en Villafranca de Córdoba.

Fuente: PMUS de Villafranca de Córdoba.

4.7.1.5 Red ciclista

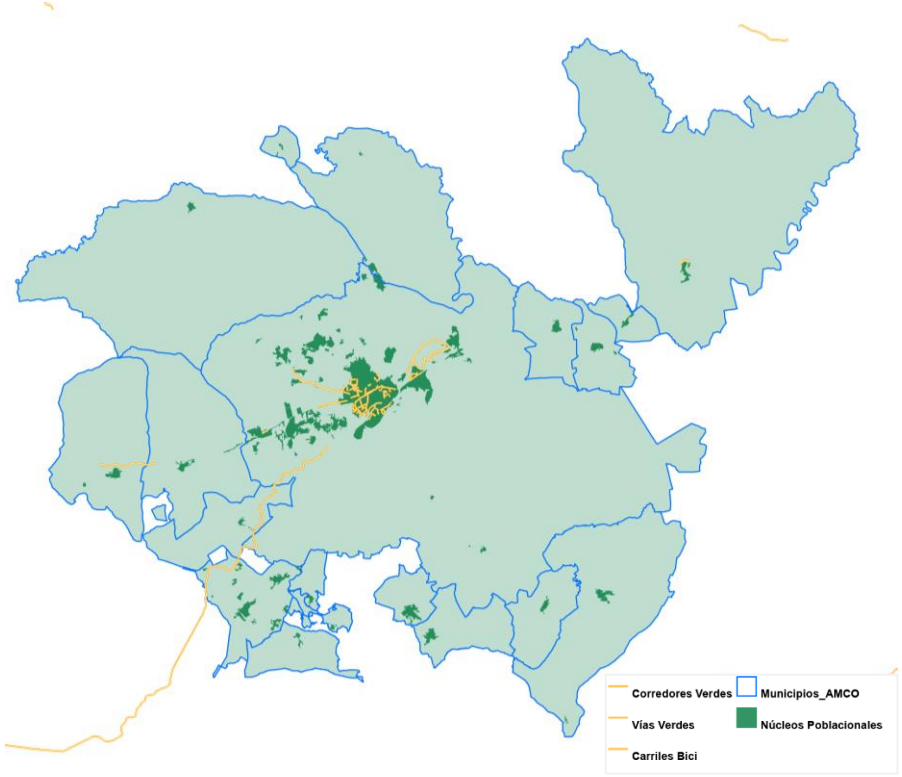
A escala metropolitana, la red ciclista está altamente condicionada por la concentración de población, servicios y equipamientos en el municipio de Córdoba. Las grandes distancias entre los municipios dificultan la movilidad de modos sostenibles como la bicicleta.

La red actual no permite dar continuidad en los itinerarios interurbanos y menos metropolitanos, y aunque muchos de estos tramos están planificados como vías ciclistas de uso por ocio y/o deporte, la conexión entre municipios mediante carriles bici, corredores verdes o vías verdes es altamente escasa.

Atendiendo a la caracterización ciclista del Plan Andaluz de la Bicicleta 2014-2020, el área metropolitana de Córdoba cuenta con una infraestructura ciclista de 300 kilómetros destinadas al ocio o deporte. Estas son unas vías tramificadas para el uso de la bicicleta que se integran en el programa Puertas Verdes y Vías Verdes.

La red existente sigue una disposición radial, ramificada mayormente desde el centro de la capital de la provincia. Se observa una carencia notable de carriles bici en la corona metropolitana, denotando el potencial de desarrollo en los próximos años, como por ejemplo con iniciativas que fomenten las conexiones intermunicipales de la periferia de zonas urbanas próximas, como entre los municipios de Pedro Abad y El Carpio en el Alto Guadalquivir, o entre Fernán Núñez y Montemayor, en la Campiña Sur.

Figura 96: Carriles bici en el Área Metropolitana de Córdoba.



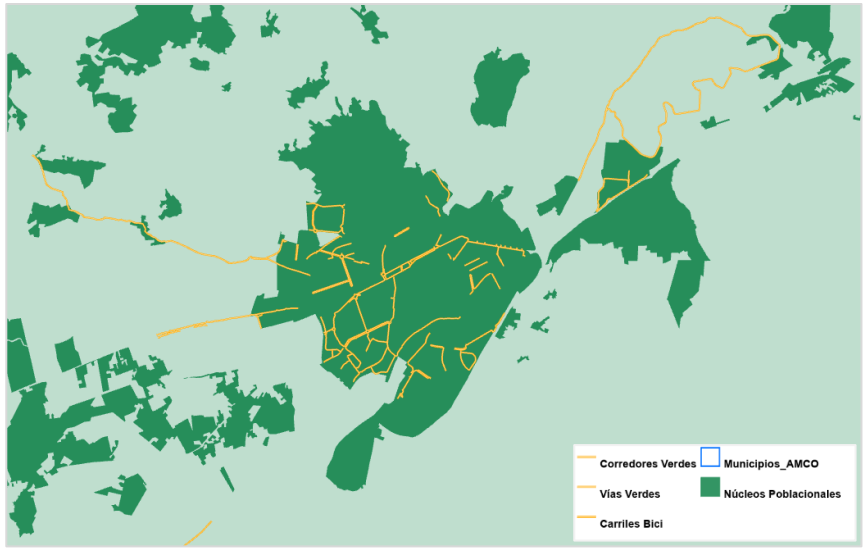
Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, incluso en el ámbito municipal de Córdoba las distancias interurbanas dificultan el uso de la bicicleta como modo de transporte, con distancias significativas del orden de unos 25 kilómetros.

Por la estructura urbana y condiciones topográficas, la ciudad de Córdoba ofrece condiciones más favorables para el uso de la bicicleta, y de facto la única red urbana existente es la de Córdoba capital, de aproximadamente 58 kilómetros de longitud.

Tan solo en el núcleo de Córdoba existe una red semi-mallada, que podría servir de conexión entre varios núcleos poblacionales y barriadas, aunque parece no mostrar continuidad entre estas zonas y el núcleo más central.

Figura 97: Carriles bici en el área central de Córdoba Municipio.

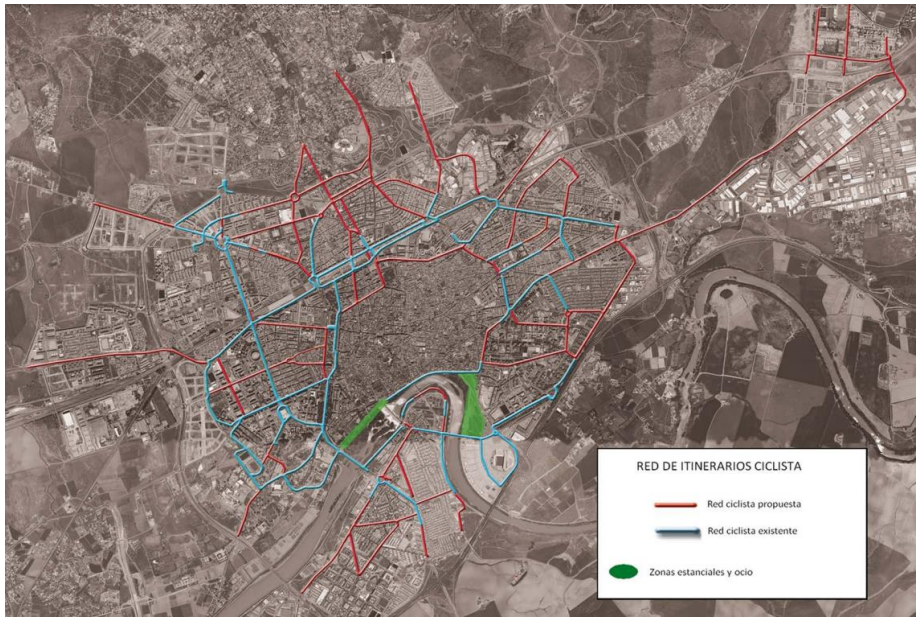


Fuente: Elaboración propia.

Según el PMUS del municipio (2011), la red existente facilita la movilidad ciclista que, aún siendo una red discontinua, se pretende densificar con una propuesta de trazado conexo en el ámbito municipal.

Esta propuesta recogida en el planeamiento municipal (SUMP) tiene como objetivo estructurar una red básica como red integrada y completa, pero que aún no es suficiente y sigue teniendo deficiencias al no potenciar ni la conectividad interurbana ni la intermunicipal.

Figura 98: Propuesta de carriles bici en el Ayuntamiento de Córdoba.

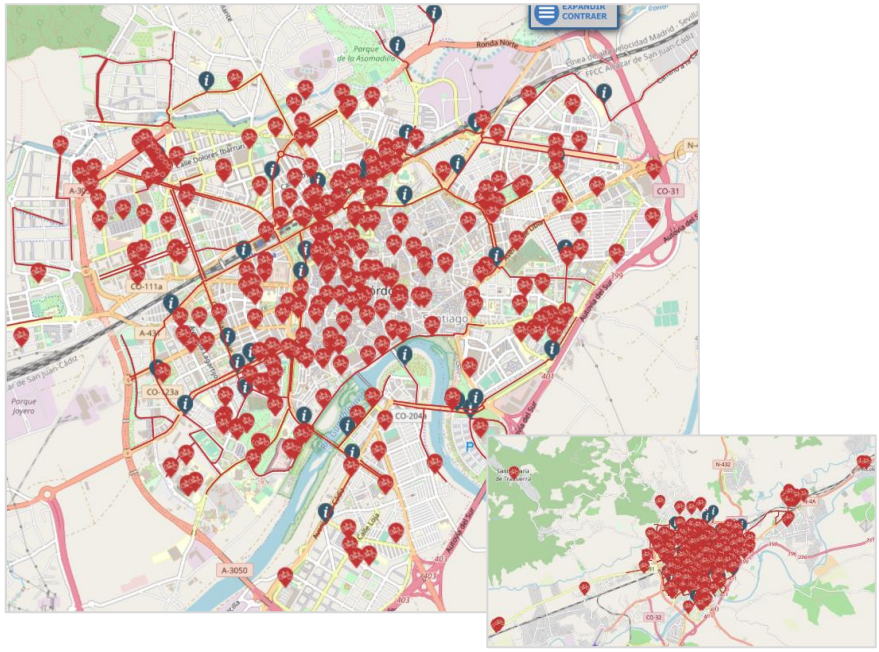


Fuente: SUMP Ayuntamiento de Córdoba.

Respecto al sistema de bicicletas públicas, solamente la ciudad de Córdoba dispone de este tipo de servicio, el cual se encuentra bajo la competencia del CTMACO. El objetivo de +BICI es impulsar la movilidad sostenible mediante modos no motorizados, y al ser un servicio asociado al uso de la tarjeta de transportes del Consorcio, esto posibilita a los usuarios y usuarias la utilización de las bicicletas para sus desplazamientos en el ámbito urbano, como complemento a las líneas de transporte público del CTMACO.

En términos de demanda, el servicio +BICI registró un aumento de los usuarios de 2018 a 2019, mostrando una mejora en la aceptación por parte de la población, a la que se podría sacar más partido si se mejorara la infraestructura ciclista.

Figura 99: Flexibilidad del servicio +Bici en Córdoba.

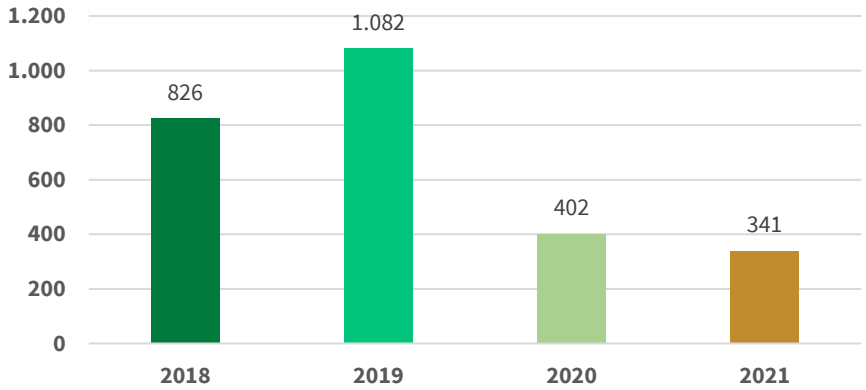


Fuente: Ayuntamiento de Córdoba. Delegación de Movilidad, Accesibilidad y Transportes.

En el año 2019, el Consorcio disponía de 15 bicicletas operativas, alcanzando más de 900.000 usos de entre los más de mil usuarios de Córdoba.

Sin embargo, desde el año 2020 el impacto de la pandemia es evidente y ha reducido la demanda del servicio +Bici, sin apreciarse una clara recuperación aún en valores de demanda del año 2021.

Figura 100: Demanda de usuarios del servicio de bicicletas + Bici Córdoba.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de +Bici Córdoba.

4.7.2 Aparcamientos

El elevado uso del vehículo privado en el ámbito metropolitano de Córdoba es una de las principales dificultades a abordar en el Plan de Movilidad, dando lugar a una demanda creciente de aparcamiento que choca con la escasez de espacio en los núcleos que tienen mayor densidad de población, específicamente la ciudad de Córdoba.

Para tener conocimiento del aparcamiento existente en cada uno de los municipios que forman parte del Plan, se han consultado los instrumentos disponibles de los mismos.

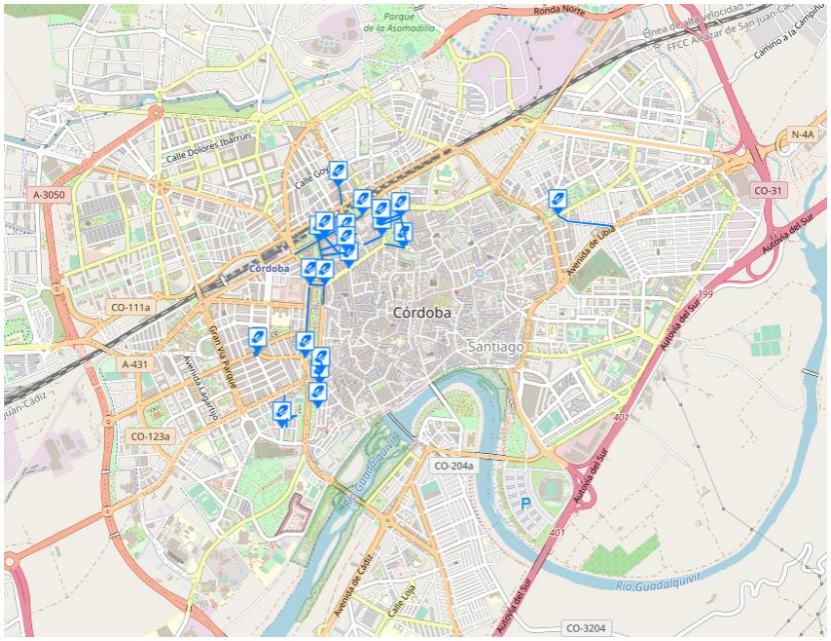
4.7.2.1 Aparcamiento en Córdoba

El aparcamiento en el municipio de Córdoba, y según su PMUS (2011), presenta diferentes problemáticas en función de la zona: conjunto histórico y su periferia, zonas atractoras de viajes (zonas industriales, universidades, hospitales, etc.), y en las zonas residenciales.

En el centro histórico existen problemas por la existencia de aparcamientos privados de residentes, mixtos, y de carga y descarga que coexisten y generan conflictos de interés, e incluso con particulares y comerciales debido a la implantación del Plan de Accesibilidad al Conjunto Histórico de la ciudad de Córdoba.

Sin embargo, para la zona de la periferia del centro urbano sigue sin ser suficiente la implantación de zonas reguladas o azules porque, al contrario de lo que se pretendía, ha aumentado la capacidad de aparcamientos y mejorado la movilidad en vehículo privado en la ciudad.

Figura 101: Aparcamieno en Zona Azul en Córdoba.



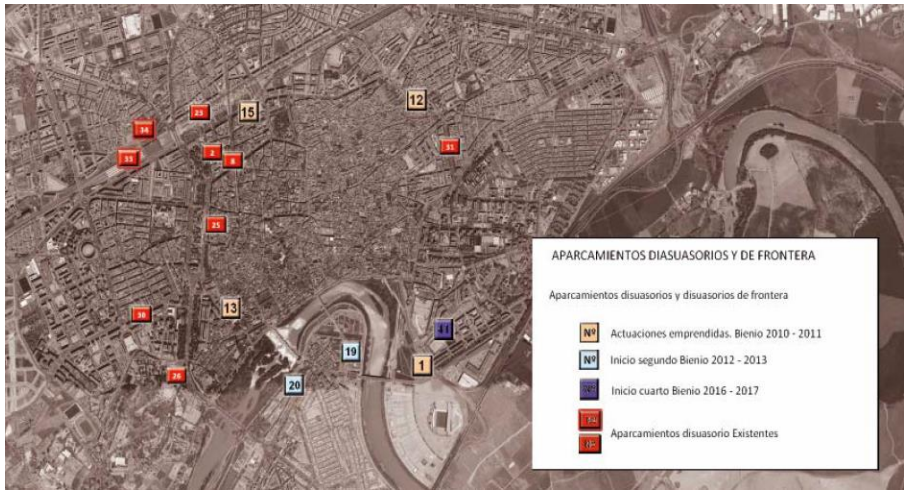
Fuente: Ayuntamiento de Córdoba.

Por otra parte, los aparcamientos disuasorios existentes se consideran insuficientes para las necesidades reales de la ciudad, por no estar ubicados en las proximidades de los principales centros atractores y generadores de viajes. Además, se percibe una falta de conexión entre ellos, así como con el transporte público o medios alternativos de movilidad sostenible.

En el centro urbano, los aparcamientos disuasorios existentes según el PMUS (2011) son el aparcamiento de la estación central de ferrocarril, y el aparcamiento de la estación de autobuses. Así mismo, los aparcamientos disuasorios de frontera en la corona del centro histórico son cinco: el Cementerio de la Salud, Av. del Aeropuerto, Paseo de la Victoria, Vial Norte y Avda. de Barcelona.

Del mismo modo el PMUS planifica la necesidad de implantación de zonas de aparcamiento en distintos corredores de acceso a la ciudad, comunicados con el transporte público que da acceso al centro.

Figura 102: Aparcamientos disuasorios en Córdoba.



Fuente: PMUS Córdoba (2019).

4.7.2.2 *Aparcamiento en otros municipios del AMCO*

Los municipios del área metropolitana disponen de las plazas de aparcamientos según la configuración de sus calles, y de forma general, por ser calles estrechas (sobre todo en los centros urbanos), los aparcamientos son mayoritariamente en línea.

- En los centros urbanos o cascos históricos, en general se observa una escasa dotación de aparcamiento al ser zonas con ensanches que limitan la sección

de la vía. Suelen ser zonas tensionadas con mayores volúmenes de tráfico que, por la limitación de aparcamiento cerca de zonas con servicios (colegios, comercios, etc.) provocan el estacionamiento en doble fila.

- En las zonas de nuevos desarrollos ya se prevén una bolsa de plazas de aparcamientos suficientes, planificadas según los tipos de viviendas (con aparcamiento privado), servicios, y acordes a los nuevos espacios urbanizados.

Al hilo del crecimiento del número de vehículos y la tasa de motorización, la capacidad de los sistemas de aparcamiento municipales se ve comprometida, como ocurre en el municipio de Almodóvar del Río, que, según su PGOU, se pone de manifiesto el escaso número de plazas en el centro urbano, pero también en todo el ámbito municipal como en nodos principales.

Así mismo, en el municipio de Posadas, el número de plazas de estacionamiento de carácter disuasorio es insuficiente. Próximo a la estación de ferrocarril, el número de plazas de estacionamiento ha aumentado, aunque no es suficiente. Por este motivo, existe un potencial de mejorar la conectividad con el transporte público metropolitano mediante una estratégica municipal de aparcamiento.

4.7.3 Residuos asociados al sistema del transporte

4.7.3.1 Focos de impacto

Los residuos generados por el sector del transporte pueden tener varios impactos ambientales, económicos y sociales significativos. Los principales focos de impacto incluyen:

- Residuos sólidos. Los residuos sólidos pueden englobar los neumáticos usados (desechados y acumulados en vertederos, liberando toxinas y riesgo de incendios), componentes de vehículos (incluyendo piezas metálicas, vidrios, otros materiales difíciles de reciclar), e incluso baterías de los vehículos eléctricos, que pueden contaminar el suelo y las aguas subterráneas si no se gestionan adecuadamente.
- Residuos líquidos. Como residuos líquidos se incluyen los aceites y lubricantes usados por los vehículos, así como los refrigerantes y anticongelantes que contienen sustancias químicas que pueden ser tóxicas.
- Emisiones gaseosas, como son los gases de escape de los vehículos (como el CO, NOx, etc.) o los gases refrigerantes utilizados en sistemas de aire acondicionado y de refrigeración de vehículos.
- Residuos electrónicos, como son los componentes electrónicos de los vehículos, es decir, sensores, sistemas de navegación, u otros dispositivos.

En este sentido, los residuos derivados del sistema del transporte, en su gran medida, se generan por el uso del vehículo privado. El Plan se orienta, en gran medida, a la disminución del uso del vehículo privado y en consecuencia directa a la disminución del conjunto de residuos que potencialmente se generan.

Por otra parte, las actividades ligadas al transporte, tanto en fase de construcción como en conservación y explotación de infraestructuras, también son generadoras de residuos y requieren de políticas eficaces para la gestión de los mismos.

Los residuos generados son de diversa tipología y pueden ser clasificados como peligrosos o no peligrosos, por su código L.E.R. (Lista Europea de Residuos), conforme a la Ley 2022/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

A continuación se muestran algunos ejemplos para las tareas de explotación y mantenimiento de carreteras:

- Residuos peligrosos:
  Los residuos peligrosos, según lo establecido en la Ley 22/2011, son aquellos que presentan una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III. Además, se trata de aquel que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte. También se incluyen los recipientes y envases que los hayan contenido.
    - Tubos fluorescentes utilizados en el mantenimiento de la iluminación en túneles.
    - Envases vacíos contaminados, originados principalmente en los trabajos de pintado, limpiezas y uso de aceites.
    - Baterías, originadas en el mantenimiento de los Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAIS) de túneles.
- Residuos no peligrosos:
  Los residuos no peligrosos son aquellos residuos generados durante la actividad y no presentan características de peligrosidad conforme a la Ley 22/2011.
    - Residuos sólidos urbanos (RSU), derivados de la limpieza de medianas, isletas, márgenes, zonas ajardinadas, etc., de la carretera.
    - Restos de poda y vegetación.
    - Elementos metálicos, siendo en su mayoría bionda, señales y cerramiento.

Los trabajos de nueva construcción o renovación de infraestructuras también generan residuos, como por ejemplo por las tareas de rehabilitación de los firmes, que suelen organizarse en campañas anuales. Los residuos que se generan son generalmente clasificados como no peligrosos, como “residuo de construcción y demolición” (RCD), con un potencial impacto negativo sobre el medio ambiente (residuos vinculados a la ocupación del espacio, generación de partículas en suspensión, riesgo de aparición de roedores y otros animales en caso de abandono, etc.), y también para la salud humana.

En este sentido, y en términos específicos al presente Plan de Transporte Metropolitano, se destaca que, a un nivel de planificación estratégica, las actuaciones derivadas del PTMACO se enfocan principalmente en la optimización de las infraestructuras de transporte existentes, y por ello no se prevé que se genere un impacto significativo negativo sobre el medio.

No obstante, también se remarca que a raíz de promocionar el uso del transporte público y obstaculizar el uso del vehículo privado para los desplazamientos cotidianos, se prevé que de forma indirecta se reduzcan los residuos generados por el tráfico, siendo por tanto un impacto positivo.

En cualquier caso, y en línea con lo que recoge la Ley GICA, serán los futuros proyectos derivados del Plan (viales, carriles bici, etc.) los que desarrollen un

análisis exhaustivo de los residuos que pudiesen generar las infraestructuras de transporte planificadas, proponiendo en su caso medidas de gestión de residuos, planes de revegetación, etc. De hecho, y tal y como indica el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición, los futuros proyectos constructivos de las actuaciones del PTMACO han de desarrollar un estudio de gestión de residuos, y pudiendo también incorporar medidas específicas que contemplen el uso de materiales de construcción más sostenibles, tanto de baja huella de carbano como aquellos que impliquen una menor generación de residuos.

4.7.3.2 Gestión de residuos

Los residuos generados por el sector del transporte representan un desafío significativo debido a su complejidad, la variedad de materiales involucrados y los riesgos ambientales y de salud pública que conllevan.

Las dificultades en la gestión de residuos del transporte se asocian a:

- La complejidad de los residuos, dada la diversidad de los materiales (metales, plásticos, vidrios, etc.), y los competentes potencialmente peligrosos (aceites, baterías, etc.)
- La infraestructura inadecuada para su gestión, en cuento a la capacidad y las instalaciones de reciclaje.
- Los altos costos del reciclaje de ciertos materiales (como por ejemplo de las baterías)
- La regulación y supervisión de cumplimiento
- La falta de conciencia pública y la educación y capacitación

Para gestionar adecuadamente estos residuos, es necesario desarrollar una infraestructura de reciclaje robusta, implementar regulaciones efectivas, promover la educación y concienciación, y proporcionar incentivos económicos que fomenten prácticas sostenibles.

No obstante, el Plan, por ser un Plan de Transporte, no asume competencias directas en la gestión de los residuos del transporte, pero a través de sus medidas, y dentro del marco de sus competencias, fomenta la reducción del uso del vehículo privado, elemento generador de residuos. En su caso, el Plan incentiva el uso de modos sostenibles (como el transporte público, o la bicicleta) que minimicen la generación de residuos.

4.8 Patrimonio cultural (patrimonio arquitectónico y arqueológico)

En lo relativo a la afección al patrimonio, es importante remarcar que el artículo 29.1 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía (en adelante LPHA) determina que *"los instrumentos de ordenación territorial o urbanística, así como los planes o programas sectoriales que incidan sobre bienes integrantes del Patrimonio Histórico identificarán, en función de sus determinaciones y a la escala que corresponda, los elementos patrimoniales y establecerán una ordenación compatible con la protección de sus valores y su disfrute colectivo".*

En el artículo 2 de dicha Ley se define el concepto de Patrimonio Histórico Andaluz como *"todos los bienes de la cultura, materiales e inmateriales, en cuanto se encuentren en Andalucía y revelen un interés artístico, histórico, arqueológico, etnológico, documental, bibliográfico, científico o industrial para la Comunidad Autónoma, incluidas las particularidades lingüísticas"*.

Por este motivo, y en el marco del presente estudio ambiental, se caracterizarán las distintas tipologías de bienes porque de ellas deriva el régimen jurídico de tutela de cada bien.

- Los bienes que forman parte del Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz (CGPHA).
- Los bienes que constituyen el Inventario de Bienes Reconocidos del Patrimonio Histórico Andaluz (IBRPHA).
- El resto de bienes integrantes del Patrimonio Histórico Andaluz derivado del Planeamiento Urbanístico y Territorial o bien de estudios específicos.

Respecto a los bienes catalogados, la LPHA, en su artículo 7, determina que el marco del CGPHA "*comprenderá los Bienes de Interés Cultural, los bienes de catalogación general y los incluidos en el Inventario General de Bienes Muebles del Patrimonio Histórico Español*".

Por ello, a continuación se muestra una lista del número de bienes inmuebles que integran el CGPHA, para cada uno de los municipios del ámbito del Plan, tal y como recoge la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía.

Tabla 78: Número de bienes inmuebles incritos en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, por municipios, en el ámbito del Plan.

Municipio	Número de bienes inmuebles CGPHA
Almodóvar del Río	1
La Carlota	2
El Carpio	6
Castro del Río	10
Córdoba	123
Espejo	2
Fernán-Núñez	5
Guadalcázar	1
La Guijarrosa	0
Montemayor	5
Montoro	4
Obejo	23
Pedro Abad	2

Municipio	Número de bienes inmuebles CGPHA
Posadas	3
S. S. de los Ballesteros	2
La Victoria	1
Villafranca de Córdoba	5
Villaharta	0
Villaviciosa de Córdoba	4

Fuente: Elaboración propia a partir de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía.

Por otra parte, además de los bienes catalogados, el ámbito metropolitano también se caracteriza por la importante presencia de bienes del Patrimonio Histórico Andaluz (sin formar parte del CGPHA), y que, siguiendo las directrices del artículo 2 de la LPHA, se han tenido en cuenta en la definición del patrimonio cultural del ámbito metropolitano del PTMACO.

Así, y tras consultas de la Guía Digital del Patrimonio Cultural de Andalucía, se han identificado 1.360 bienes inmuebles del Patrimonio Histórico Andaluz, localizados en los 19 municipios del ámbito metropolitano, aunque con mayor representación en la capital de provincia, Córdoba.

Tabla 79: Número de bienes inmuebles de la Guía Digital del Patrimonio Cultural de Andalucía, por municipios del ámbito del Plan.

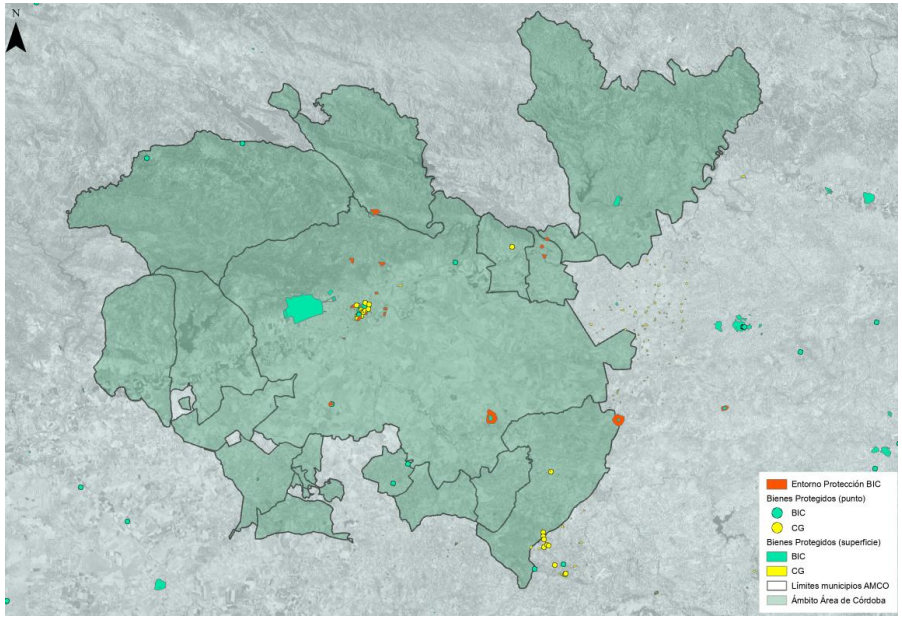
Municipio	Número de bienes inmuebles
Almodóvar del Río	40
La Carlota	38
El Carpio	27
Castro del Río	202
Córdoba	706
Espejo	24
Fernán-Núñez	22
Guadalcázar	9
La Guijarrosa	7
Montemayor	17
Montoro	118
Obejo	29
Pedro Abad	14
Posadas	33
S. S. de los Ballesteros	5
La Victoria	9
Villafranca de Córdoba	26
Villaharta	4
Villaviciosa de Córdoba	30

Fuente: Elaboración propia a partir de la Guía Digital del Patrimonio Cultural de Andalucía.

Considerando la información geográfica disponible, la REDIAM también proporciona información abierta de los bienes y espacios protegidos del ámbito, identificando Bienes de Interés Cultural (BIC) y Bienes de Catalogación General (CG) declarados en Andalucía, según se recoge en el Catálogo General de Patrimonio Histórico Andaluz realizado por la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico.

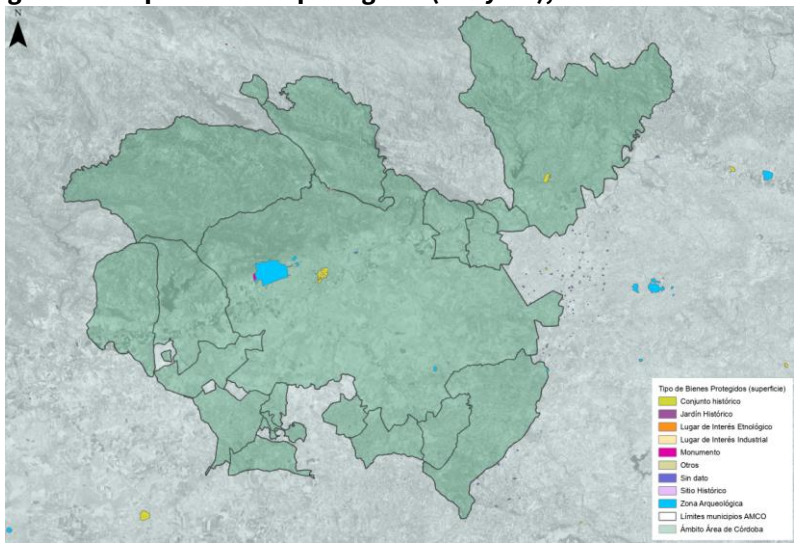
La distribución de estos bienes BIC y CG (Monumento, Sitio Histórico y Zona Arqueológica), así como los entornos de protección de los BIC (Conjunto Histórico, Jardín Histórico, Lugar de interés Etnológico, Lugar de Interés Industrial, Monumento, Sitio Histórico y Zona Arqueológica) se muestran en las siguientes figuras.

Figura 103: Bienes protegidos (BIC y CG) y entornos de protección, en el ámbito del Plan.



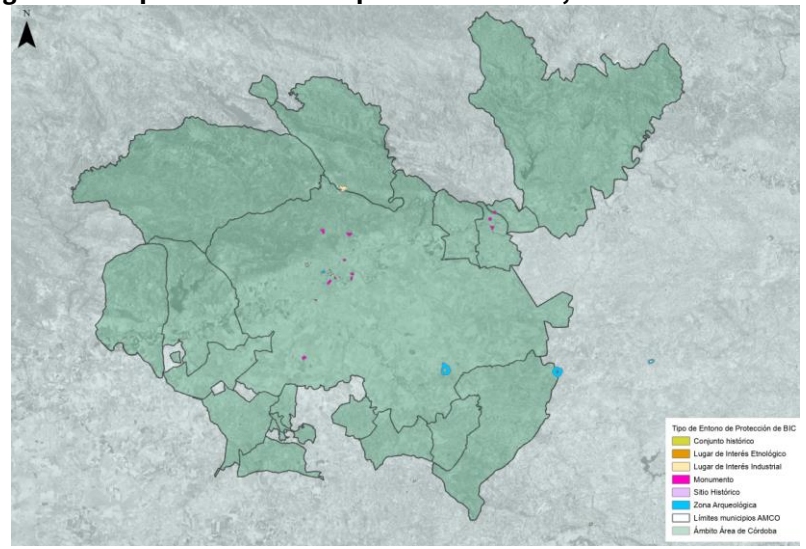
Fuente: Elaboración propia a partir de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Figura 104: Tipo de bienes protegidos (BIC y CG), en el ámbito del Plan.

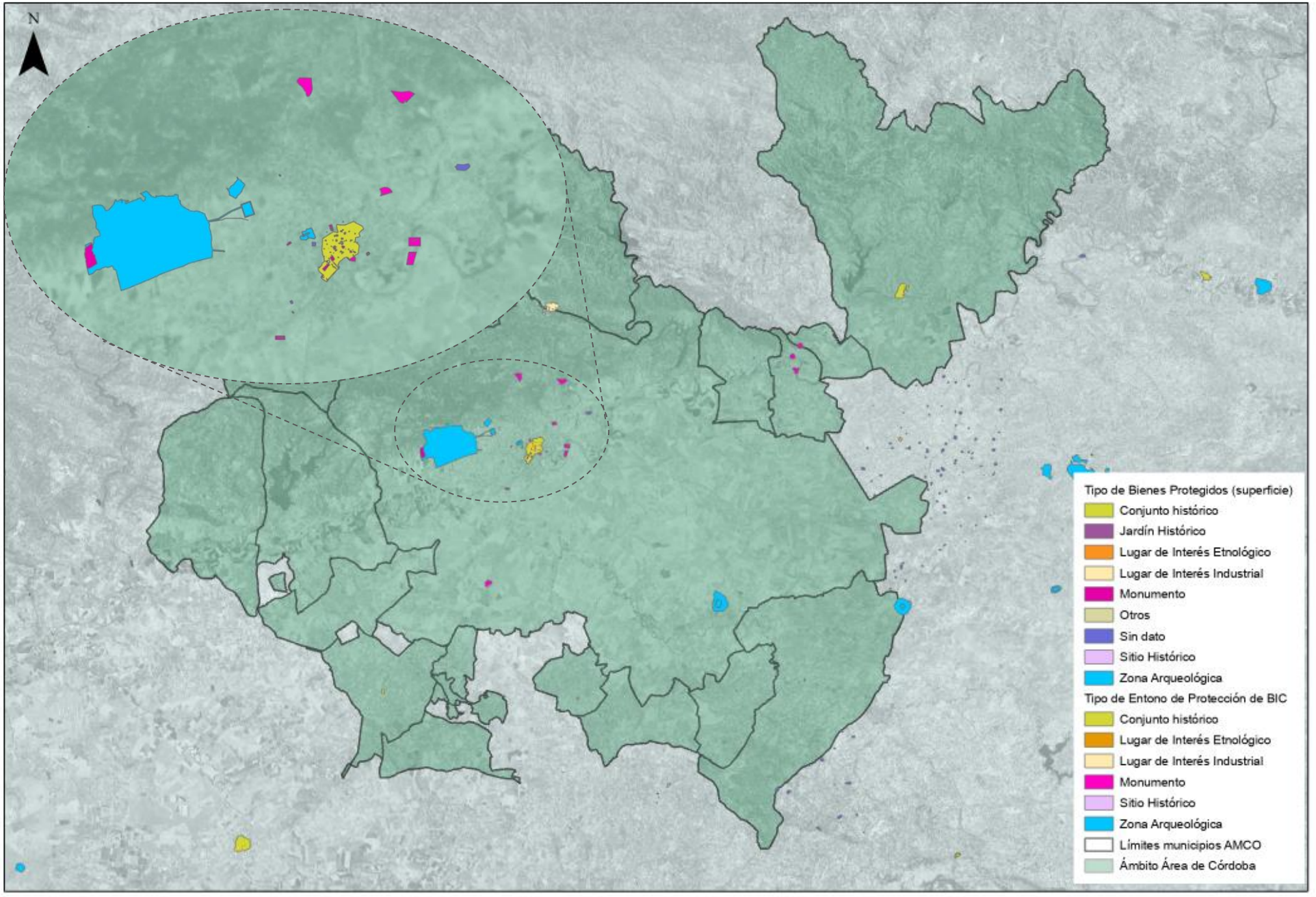


Fuente: Elaboración propia a partir de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Figura 105: Tipo de entornos de protección de BIC, en el ámbito del Plan.



Fuente: Elaboración propia a partir de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).



CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA METROPOLITANA DE CÓRDOBA

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Plan de Movilidad Sostenible

0 2 4 8 12 16 Km

Más detalle de estos BIC, CG y entornos de protección de los BIC, se resume en la siguiente tabla, para el ámbito específico del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba.

Tabla 80: Bienes de Interés Cultural en el ámbito del Plan.

Denominación	Figura	Tipo	Denominación	Figura	Tipo
Acueducto Valpuentes	BIC	M	Iglesia S. Nicolás	BIC	M
Alamirilla	BIC	M	Iglesia S. Pablo	BIC	M
Alcázar Nuevo	BIC	M	Iglesia S. Pedro	BIC	M
Almunia Turruñuelos	BIC	ZA	Iglesia S.Andrés	BIC	M
Antigua Pescadería	BIC	CH	Iglesia Santiago	BIC	M
Archivo Histórico Córdoba	BIC	O	Iglesia Sta. Mª La Mayor	BIC	M
Atalaya Peñaflor	BIC	M	Iglesia Sta. Marina	BIC	M
Ategua	BIC	ZA	Iglesia Sta. Marina Aguas Santas	BIC	M
Ayuntamiento	BIC	M	Jardín Alameda Obispo	CG	Sd
Baños Alcázar	CG	Sd	Jardín Palacio Las Rejas	BIC	JH
Baños Árabes	BIC	M	Las Grúas	BIC	M
Baños Árabes Sta. María	BIC	M	Madinat Al-Zahra	BIC	ZA
Biblioteca Pública	BIC	O	Mezquita-Catedral	BIC	M
C.H Córdoba	BIC	CH	Molino del Rey	CG	Sd
C.H La Carlota	BIC	CH	Molinos Guadalquivir	BIC	M
C.H Montoro	BIC	CH	Monasterio Encarnación	BIC	M
C.H Plaza del Potro	BIC	M	Monasterio S. Jerónimo Valparaiso	BIC	M
Capilla del Carmen	BIC	M	Monasterio Sta. Marta	BIC	M
Capilla Instituto Luis Góngora	BIC	M	Muralla	BIC	M
Capilla S. Bartolomé	BIC	M	Museo Arqueológico	BIC	M
Casa C/ Gran Capitán	BIC	M	Museo Bellas Artes	BIC	M
Casa Caballeros Santiago	BIC	M	Museo Julio Romero Torres	BIC	M
Casa del Bailio	BIC	M	Palacio Condes Torres-Cabrera	BIC	M
Casa La Tercia	CG	Sd	Palacio Diputación	CG	Sd
Casa Las Campanas	BIC	M	Palacio Ducal	BIC	CH
Casa Las Tercias	CG	Sd	Palacio Los Muñices	CG	Sd
Castillo	BIC	M	Palacio Los Villalones	BIC	M
Castillo Alcalat	BIC	M	Palacio Marqueses Viana	BIC	M
Castillo Alcocer	BIC	M	Palacio Quemadas	CG	Sd
Castillo Almodóvar Río	BIC	M	Plaza Corredera	BIC	M
Castillo Árabe	BIC	M	Pósito	CG	Sd
Castillo Dos Hermanas	BIC	M	Puente En Arroyo Pedroches	BIC	M
Castillo Lara	BIC	M	Puente Sobre Arroyo del Diablo	BIC	M
Castillo Medieval	BIC	M	Puente Sobre El Guadiato	BIC	M
Castillo Montemayor	BIC	M	Puente Sobre Río Salado	BIC	M
Cercadillas	BIC	ZA	Puente y La Calahorra	BIC	M
Círculo La Amistad	BIC	M	Puerta Sevilla	BIC	M
Colegiata S. Hipólito	BIC	M	Real Posada	BIC	M
Colegio Sta. Victoria	BIC	M	Rectorado y Anfiteatro Romano	CG	Sd
Convento S. Basilio Magno	CG	Sd	Restos Murallas Medieval	BIC	M
Convento Sta. Cruz	BIC	M	Salvador, Sto. Domingo y Sta. Catalina	BIC	M
Convento Sta. Isabel	BIC	M	Santuario Fuensanta	BIC	M
Diputación Provincial	BIC	M	Santuario Nª Sª Linares	BIC	M
Edificio Fortificado	BIC	M	Santuario Sto. Domingo Scala Coeli	BIC	M
Edificio La Tercia	CG	Sd	Silo	BIC	M
Ermita Nª Sª Alegría	BIC	M	Sinagoga	BIC	M
Ermita Trassierra	BIC	M	Teatro C/Claudio Marcelo	BIC	M
Escuela de Niñas	CG	Sd	Teatro Góngora	CG	Sd
Filmoteca Andalucía	BIC	O	Torre Albolafia	BIC	M
Gran Teatro	CG	Sd	Torre Garci-Méndez	BIC	M
Iglesia Asunción	BIC	M	Torre Guadacabrillas	BIC	M
Iglesia Dolores y Hospital S. Jacinto	BIC	M	Torre Iglesia Scala Coeli	CG	Sd
Iglesia La Magdalena	BIC	M	Torre Mocha	BIC	M
Iglesia Regina	BIC	M	Torre Morada	BIC	M
Iglesia S. Agustín	BIC	M	Torre Ochavo	BIC	M
Iglesia S. Antonio Abad	BIC	M	Torre S. Juan	BIC	M
Iglesia S. Bartolomé	BIC	M	Torre Sta. Clara	BIC	M
Iglesia S. Bartolomé Y Santiago	BIC	M	Torre Sto. Domingo Silos	BIC	M
Iglesia S. Cayetano	BIC	M	Torre Villaverde	BIC	M
Iglesia S. Francisco	BIC	M	Torreón Arco Oscuro	BIC	M
Iglesia S. Juan Y Todos Los Santos	BIC	M	Torreón Cambronero	BIC	M

Denominación	Figura	Tipo	Denominación	Figura	Tipo
Iglesia S. Lorenzo	BIC	M	Torreón D. Lucas	BIC	M
Iglesia S. Miguel	BIC	M			

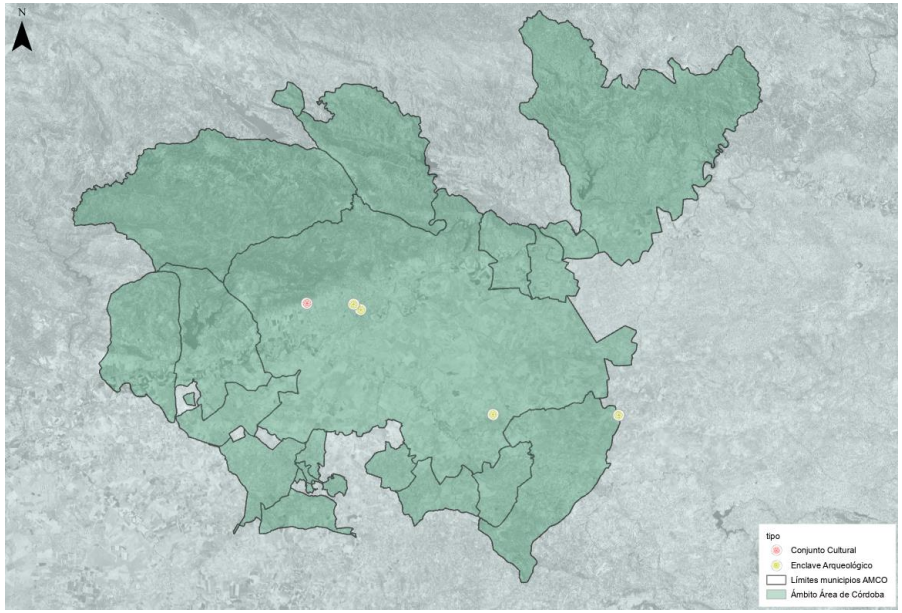
Nota: Conjunto Histórico (CH); Monumento (M); Zona Arqueológica (ZA); Lugar de Interés Etnológico (LIE); Sitio Histórico (SH); Jardín Histórico (JH), Otros (O); Sin dato (Sd).

Fuente: Elaboración propia a partir de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Además, la REDIAM también contiene información acerca de los Conjuntos Culturales y Enclaves Arqueológicos e Históricos existentes en Andalucía. Los datos proceden de la Dirección General de Bienes Culturales y Museos de la antigua Consejería de Cultura, y aparecen publicados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía.

En este sentido, y particularizando para el ámbito metropolitano del Área de Córdoba, se han identificado 5 enclaves arqueológicos de los 52 catalogados para la comunidad andaluza.

Figura 106: Distribución los Conjuntos Culturales y Enclaves Arqueológicos en el ámbito del Plan.



Fuente: Elaboración propia a partir de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Las denominaciones de los enclaves se incluyen en la siguiente tabla.

Tabla 81: Conjuntos Culturales y Enclaves Arqueológicos en el ámbito del Plan.

Denominación	Tipología	Municipio
Torreparedones	Enclave	Castro del Río
Ategua	Enclave	Córdoba
CA Madinat al-Zahra	Conjunto	Córdoba
Sinagoga de Córdoba	Enclave	Córdoba
Cercadilla	Enclave	Córdoba

Fuente: Elaboración propia a partir de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Una vez descrito el patrimonio cultural del ámbito terririal del Área de Córdoba, el presente EsAE también identifica cuales son los potenciales impactos sobre el mismo.

En este sentido, los impactos sobre el patrimonio histórico pueden ir en dos sentidos. Por una parte, la contaminación atmosférica, que también afecta a la salud humana y al medio natural, tiene el potencial de deteriorar monumentos, edificios, estatuas a la intemperie y otras estructuras. Los contaminantes atmosféricos pueden dañar materiales tales como la piedra, y eventos atmosféricos con lluvia ácida pueden disolver este material además de ocasionar grietas en las edificaciones.

Todas estas partículas pueden alterar la estética de los elementos pertenecientes al patrimonio cultural, y en muchas ocasiones los procesos corrosivos, acentuados por la humedad ambiental en los materiales, favorecen la formación de ácidos. La presencia de SO_2 y NO_2 en la atmósfera da lugar a la formación de ácidos que reaccionan con el carbonato cálcico de la piedra y la degrada, generando sales solubles de calcio que se convierten en costras blanquecinas inicialmente y luego negruzcas. Además, el SO_2 también origina corrosión metálica debida fundamentalmente a la formación de ácido sulfúrico, especialmente en ambiente húmedo y a temperaturas ambientales cálidas. Así mismo, deteriora la fibra sintética y los plásticos en general.

En cualquier caso, la reparación de estos daños, en particular la reparación de estructuras históricas, son intervenciones generalmente costosas.

El área metropolitana de Córdoba cuenta con un extraordinario patrimonio cultural que debe ser protegido de la contaminación atmosférica a fin de minimizar los posibles efectos descritos.

En este contexto, destaca el centro urbano de Córdoba. La Unesco reconoció en 1994 la importancia universal de los bienes históricos cordobeses, ampliando el título de Patrimonio de la Humanidad no sólo a la Mezquita-Catedral, sino también a todo el conjunto urbano que la rodea. Además, en 2012, Córdoba recibió otro distintivo más: La Fiesta de Los Patios fue reconocida como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad. Por último, en julio de 2018, la Ciudad Califal de Medina Azahara también ha recibido el título de Patrimonio de la Humanidad.

Por tanto, Córdoba cuenta con 4 inscripciones en la Lista del Patrimonio Mundial concedidas por la Unesco: La Mezquita-Catedral (1984), el centro histórico que la rodea (1994), la Fiesta de Los Patios (2012) y Medina Azahara (2018).

En definitiva, y en el supuesto de no implementar actuaciones que mitiguen el previsible crecimiento de las emisiones contaminantes, derivadas del tráfico, el patrimonio cultural de Córdoba se vería afectado.

Por consiguiente, el impacto de la aplicación del Plan de Transporte Metropolitano puede resultar doblemente positivo. Por un lado, porque la planificación de la movilidad puede conseguir que el patrimonio cultural sea más accesible para la población y el turismo y, por otro lado, que la mejora de la calidad del aire consiga un mejor mantenimiento de dicho patrimonio.

4.9 Población

4.9.1 Estructura demográfica

4.9.1.1 Población residente y su evolución

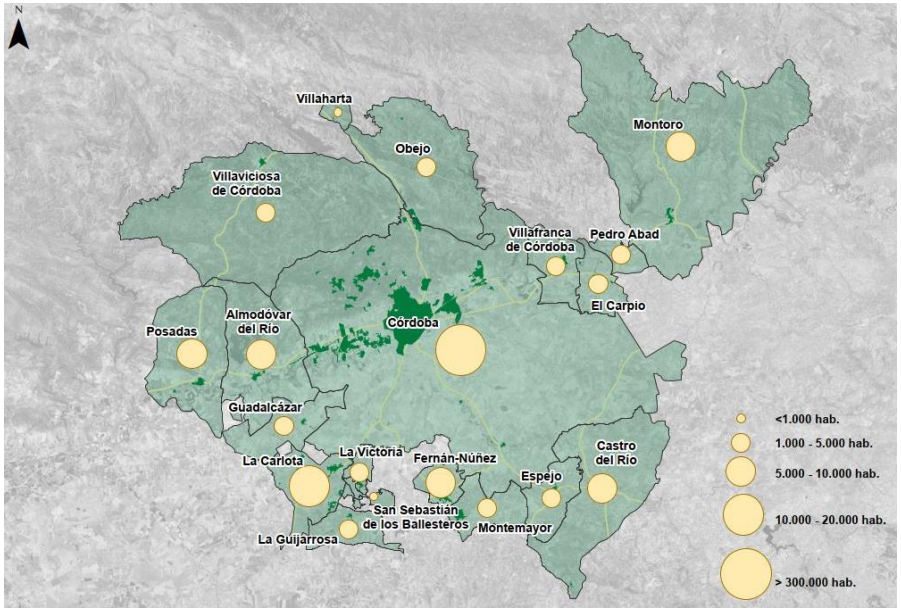
La población total del ámbito ascendía a 413.055 habitantes en 2019 y estaba formada en un 37% por habitantes en el rango de entre 15 y 44 años de edad, un 29% por habitantes de entre 45 y 64 años de edad y el resto se distribuía en 15% y 19% respectivamente para los grupos de menores de 14 años y mayores de 65 años.

Tabla 82: Población por municipio y edad simple dentro del ámbito.

Municipio	0 a 14 años	15 a 44 años	45 a 64 años	65 años o más	Total
Almodóvar del Río	1.295	3.038	2.227	1.377	7.937
La Carlota	2.440	5.544	3.753	2.324	14.061
El Carpio	629	1.583	1.289	882	4.383
Castro del Río	1.036	2.883	2.328	1.562	7.809
Córdoba	49.184	120.187	95.206	61.124	325.701
Espejo	361	1.092	964	912	3.329
Fernán-Núñez	1.407	3.599	2.844	1.813	9.663
Guadalcázar	266	670	420	227	1.583
La Guijarrosa	237	504	403	255	1.399
Montemayor	528	1.400	1.138	789	3.855
Montoro	1470	3.557	2.585	1.752	9.364
Obejo	295	837	570	309	2.011
Pedro Abad	389	1.046	865	537	2.837
Posadas	1.106	2.678	2.193	1.348	7.325
S. S. de los Ballesteros	101	280	216	211	808
La Victoria	363	866	613	429	2.271
Villafranca de Córdoba	860	1.947	1.328	736	4.871
Villaharta	50	181	191	197	619
Villaviciosa de Córdoba	354	1.052	946	877	3.229
Área Metropolitana de Córdoba	62.371	152.944	120.079	77.661	413.055

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA 2019.

Figura 107: Población por municipio. 2019.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA 2019.

El área metropolitana de Córdoba, según un análisis general de la población en la última década, se ha mantenido considerablemente estable. Sin embargo, la evolución por municipios ha sido distinta y se puede contemplar en la siguiente tabla:

Tabla 83: Evolución por municipios.

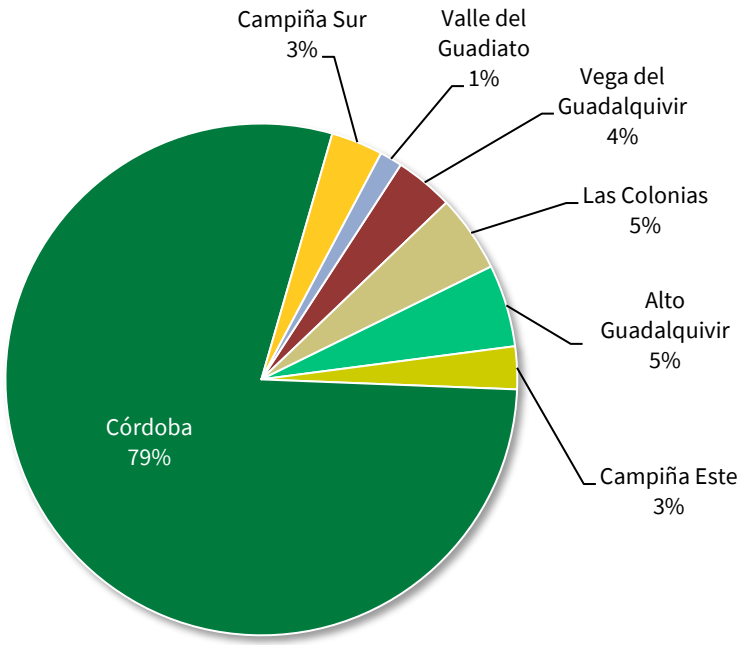
Municipio	2007	2010	2013	2016	2019
Almodóvar del Río	7.682	7.916	7.997	7.948	7.937
Posadas	7.352	7.590	7.554	7.468	7.325
La Carlota	12.303	13.469	13.903	13.936	14.061
La Victoria	1.981	2.278	2.385	2.353	2.271
S. S. de los Ballesteros	843	832	840	811	808
Guadalcázar	1.331	1.593	1.595	1.591	1.583
La Guijarrosa*	-	-	-	-	1.399
El Carpio	4.516	4.596	4.582	4.500	4.383
Montoro	9.752	9.915	9.801	9.635	9.364
Pedro Abad	2.924	2.983	2.977	2.903	2.837
Villafranca de Córdoba	4.231	4.660	4.876	4.918	4.871
Castro del Río	8.058	8.095	8.108	7.917	7.809
Espejo	3.691	3.622	3.510	3.410	3.329
Córdoba	323.600	328.547	328.704	326.609	325.701
Fernán-Núñez	9.555	9.736	9.848	9.712	9.663
Montemayor	3.984	4.114	4.069	3.924	3.855
Obejo	1.824	1.876	1.985	2.009	2.011
Villaharta	716	762	751	669	619
Villaviciosa de Córdoba	3.587	3.556	3.511	3.374	3.229
Área Metropolitana de Córdoba	407.930	416.140	416.996	413.687	413.055

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA. *Fuentes oficiales sin registro de datos.*

Como se decía con anterioridad, si se analiza la evolución por municipio se puede observar que cada uno de ellos sigue una evolución distinta. Mientras municipios como La Carlota (+14%), La Victoria (+15%), Guadalcázar (+19%), Villafranca de Córdoba (+15%) u Obejo (+10%) han tenido aumentos de población importantes, municipios como Espejo (-10%), VIllaharta (-14%) y Villaviciosa de Córdoba (-10%) han experimentado lo contrario, perdiendo un volumen considerable de su población desde 2007. La capital de Córdoba, sin embargo, tiene un volumen de población muy estabilizado desde hace años.

Analizando la demografía a nivel de macrozona, Córdoba concentra actualmente el 79% de la población del ámbito, apreciándose un sostenimiento de su peso en relación al total de la población del ámbito desde 2007, de la misma manera se han mantenido invariables el resto de los municipios del ámbito. Esto indica que la población del área metropolitana de Córdoba es muy estable desde hace más de una década, tanto en su volumen global como en su distribución por macrozonas.

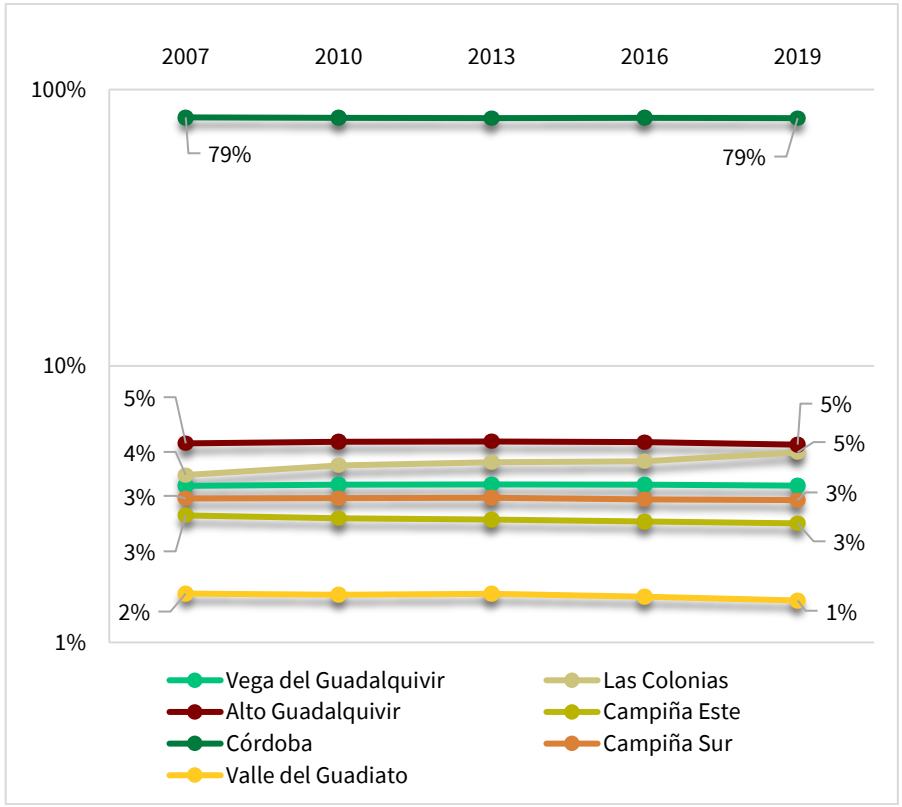
Figura 108: Contribución de cada corredor al total de la población.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA 2019.

Como se puede observar en el siguiente gráfico, el municipio de Córdoba tiene un irrefutable papel de ciudad central en el área con características propias de una ciudad que se ha visto orientada a urbanizaciones dispersas y de baja densidad. Si bien, la comparación con el crecimiento de otras aglomeraciones andaluzas hace visible que el de Córdoba ha sido menos acuciosa, estancándose hace más de una década.

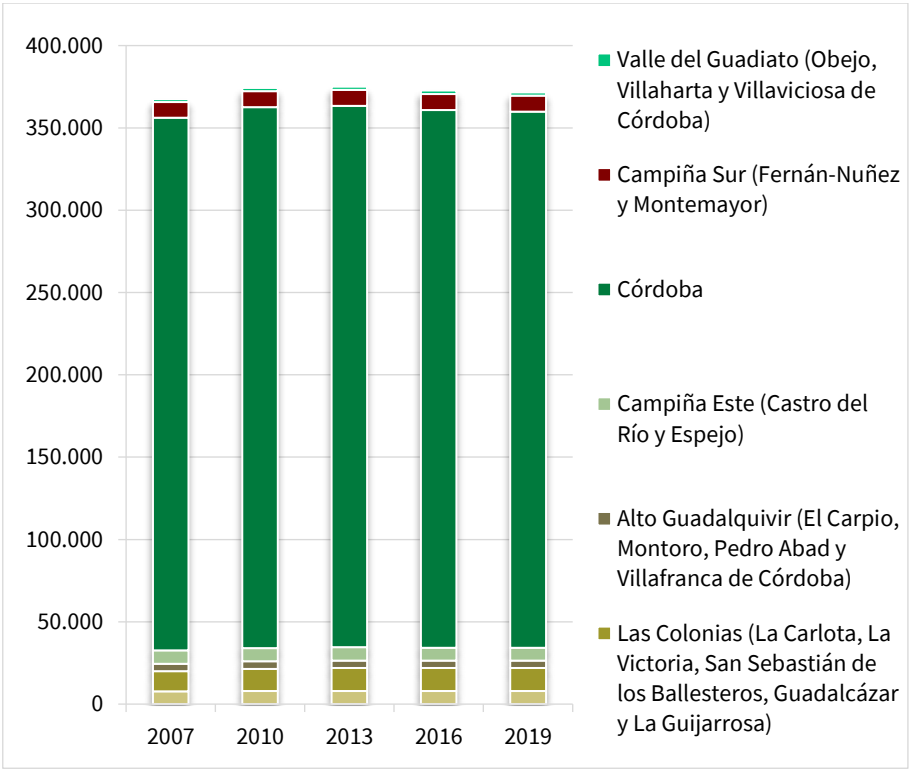
Figura 109: Contribución por corredores a la población total del área metropolitana.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA.

En este análisis de la distribución por corredores o macrozonas, como se ha dicho con anterioridad, la capital cordobesa se presenta con el 79% de la población del área metropolitana y el resto del volumen poblacional se distribuye entre las demás macrozonas. Si bien, se debe destacar Las Colonias y Alto Guadalquivir, ambas con un 5% de la población total. Esta misma distribución se ha mantenido prácticamente igual durante la última década tal y como se puede ver en el gráfico siguiente.

Figura 110: Evolución por Macrozonas.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA.

4.9.1.2 *Evaluación demográfica con enfoque de género*

A nivel de ámbito de estudio la población queda bastante equilibrada entre ambos sexos, compuesta por una mayoría de mujeres, con una cifra de 52%, frente a la de hombres con un 48%.

Tabla 84: Índice de distribución de población por municipios.

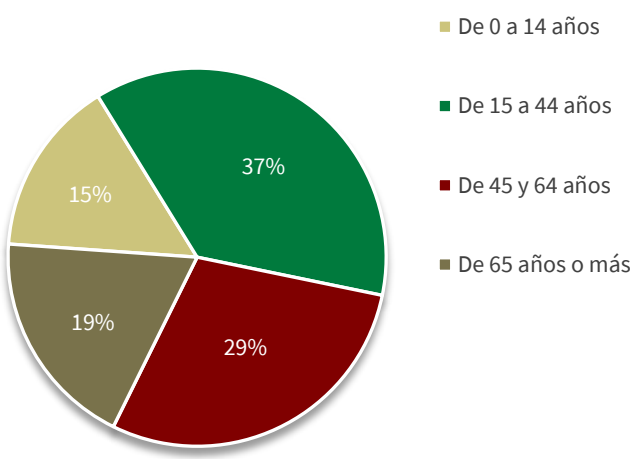
Municipio	Mujeres	Hombres	TOTAL	Índice de distribución	
				Mujeres	Hombres
Almodóvar del Río	3.974	3.963	7.937	50%	50%
La Carlota	7.028	7.033	14.061	50%	50%
El Carpio	2.217	2.166	4.383	51%	49%
Castro del Río	3.940	3.869	7.809	50%	50%
Córdoba	169.346	156.355	325.701	52%	48%
Espejo	1.658	1.671	3.329	50%	50%
Fernán-Núñez	4.823	4.840	9.663	50%	50%
Guadalcázar	789	794	1.583	50%	50%
La Guijarrosa	685	714	1.399	49%	51%
Montemayor	1.917	1.938	3.855	50%	50%
Montoro	4.748	4.616	9.364	51%	49%
Obejo	963	1.048	2.011	48%	52%
Pedro Abad	1.402	1.435	2.837	49%	51%
Posadas	3.690	3.635	7.325	50%	50%
S. S de los Ballesteros	402	406	808	50%	50%
La Victoria	1.140	1.131	2.271	50%	50%
Villafranca de Córdoba	2.385	2.486	4.871	49%	51%
Villaharta	318	301	619	51%	49%
Villaviciosa de Córdoba	1.566	1.663	3.229	48%	52%
Total	212.991	200.064	413.055	52%	48%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA. 2019.

Por lo general, se encuentra por encima el número de hombres que el de mujeres por municipio, aunque oscila según la edad. A partir de los 45 años, el número de mujeres es superior, mientras que en los tramos inferiores a dicha edad hay más hombres.

A nivel global, la mayor parte de la población pertenece en un grupo masculino con edades comprendidas entre 15 y 44 años.

Figura 111: Distribución de población por rango de edades.



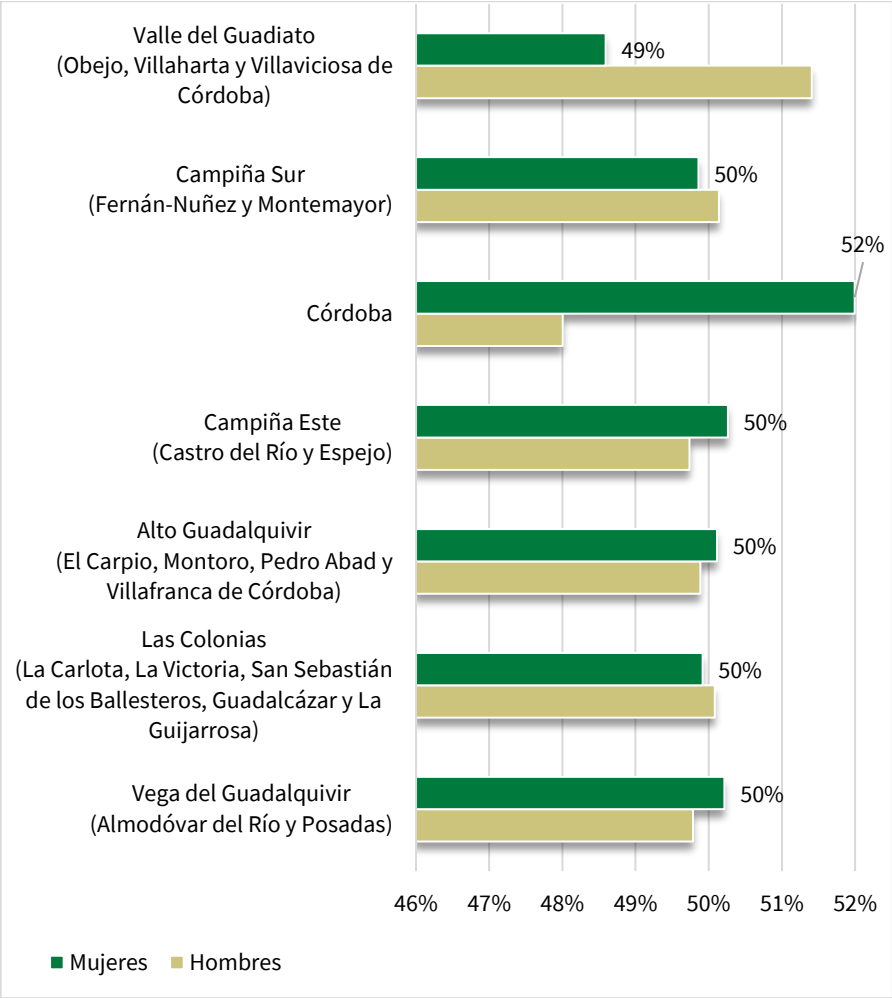
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA.

Sin embargo, cabe destacar los municipios de El Carpio, Córdoba, Montoro y Villaharta, donde la distribución por sexos es inversa, con una cifra de mujeres que oscila entre un 51% y un 52%.

A nivel de macrozona, la única donde la cifra de población femenina es más elevada es en la de Córdoba. En el resto de ellas existe una paridad a excepción

de Valle del Guadiato donde los hombres representan un 51% y las mujeres un 49%. Es decir, la distribución está muy compensada también por macrozonas.

Figura 112: Distribución de género por macrozonas.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA 2019.

4.9.1.3 Densidad de Población

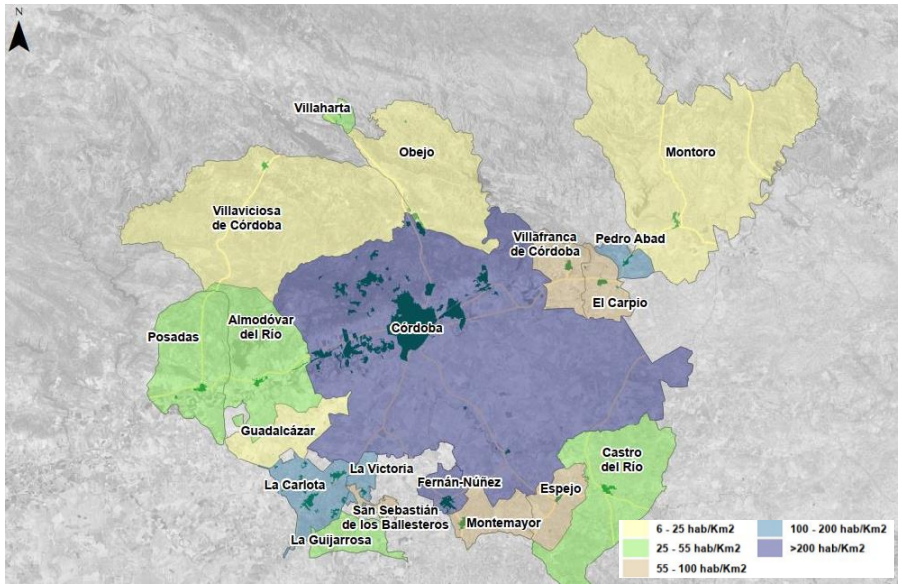
La densidad de población en el Área Metropolitana de Córdoba en 2019 era de 115 hab/Km^2, cifra que dobla a la de la provincia de Córdoba con 57 hab/Km^2, y superando asimismo la media nacional que está en 92 hab/Km^2 y alcanzando prácticamente el promedio de la Unión Europea situado en 116 hab/Km^2.

Tabla 85: Evolución de la densidad de población por municipios.

Densidad (hab/Km^2)	Año				
	2007	2010	2013	2016	2019
Almodóvar del Río	44,5	45,9	46,4	46,1	46,0
La Carlota	155,7	170,5	176,0	176,4	178,0
El Carpio	96,7	98,4	98,1	96,4	93,9
Castro del Río	36,6	36,8	36,9	36,0	35,6
Córdoba	257,8	261,7	261,9	260,2	259,7
Espejo	65,2	64,0	62,0	60,2	59,0
Fernán-Núñez	320,6	326,7	330,5	325,9	320,3
Guadalcázar	18,4	22,0	22,0	22,0	21,9
La Guijarrosa*	-	-	-	-	30,6
Montemayor	68,7	70,9	70,2	67,7	66,5
Montoro	16,6	16,9	16,7	16,4	16,0
Obejo	8,5	8,7	9,2	9,4	9,3
Pedro Abad	124,4	126,9	126,7	123,5	120,7
Posadas	45,9	47,3	47,1	46,6	45,7
S. S. de los Ballesteros	71,4	70,5	71,2	68,7	76,9
La Victoria	110,1	126,6	132,5	130,7	116,8
Villafranca de Córdoba	72,3	79,7	83,4	84,1	83,6
Villaharta	59,7	63,5	62,6	55,8	51,6
Villaviciosa de Córdoba	7,7	7,6	7,5	7,2	6,9
Área Metropolitana de Córdoba	115	117	118	117	115

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA. *Fuentes oficiales sin registro de datos.*

Figura 113: Densidad de población (hab/km²) por municipio. 2019.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA 2019.

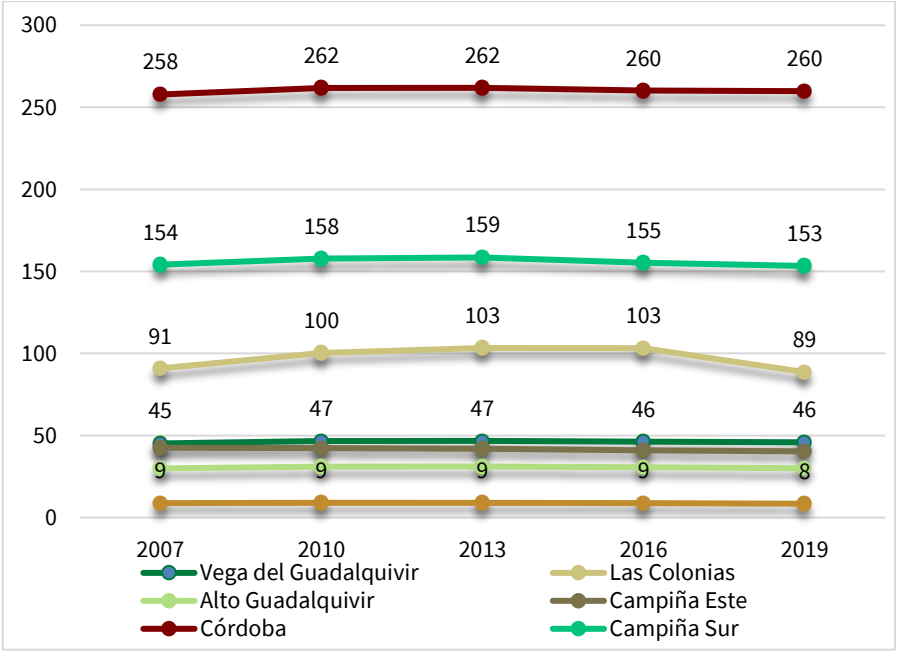
La diferencia de densidad de población según los diferentes municipios del área metropolitana es considerable. Así, el municipio de Fernán-Núñez presenta una elevada densidad, en comparación con el resto de los municipios, de 320 hab/Km², obteniendo la cifra más alta de densidad del área y superando la propia capital. Por otro lado, se encuentran Córdoba y La Carlota con las siguientes densidades de población más elevadas del ámbito, 259,7 hab/Km² y 178 hab/Km² respectivamente.

Por el contrario, los municipios de Villaviciosa de Córdoba y Obejo, ambos pertenecientes a la macrozona del Valle del Guadiato, contemplan las densidades poblacionales más bajas de toda el área metropolitana con unas de cifras de 6,9 hab/Km² y 9,3 hab/Km² respectivamente.

Cabe destacar el municipio de Montoro, que, a pesar de tener un volumen poblacional importante abarca la segunda extensión superficial más elevada del ámbito lo que provoca que obtenga una de las densidades más bajas del área metropolitana (16 hab/Km2).

Desde una perspectiva global del área metropolitana en el periodo analizado (2007-2019), ésta experimentó en 2013 un crecimiento del 2% con respecto a 2007. Mismo porcentaje que en 2019, volvió a disminuir, estabilizándose otra vez en las cifras experimentadas en el año 2007 y correspondientes a una densidad de 115 hab/Km².

Figura 114: Evaluación de la densidad de población por macrozonas (hab/Km²).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA.

Si se analiza por macrozonas, el comportamiento es similar. Las evoluciones son muy estables en prácticamente todas ellas, exceptuando la macrozona de Las Colonias que durante el periodo de 2010-2016 percibe un aumento de la densidad de población alcanzando una cifra de 103 hab/Km^2, para en 2019 volver a bajar hasta los 89 hab/Km^2.

Por último y como se puede observar en el gráfico, las macrozonas con densidades poblacionales más altas son Córdoba, Campiña Sur y Las Colonias. Mientras que la macrozona con la densidad de población menos pesada es Valle del Guadiato.

4.9.1.4 Crecimiento de la población

Para la definición de los escenarios futuros es necesario estimar la variable de población para el año horizonte 2030, estableciéndose también un escenario intermedio, 2023, que permitirá una primera propuesta y evaluación de las actuaciones a corto plazo del Plan.

En la previsión de estas variables se ha optado por asumir las previsiones de población realizadas por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA) a nivel municipal, pero sólo disponen de provisiones para municipios de más de 10.000 habitantes lo que deja fuera la mayor parte de los municipios incluidos en el ámbito de este plan. Por tanto, se ha optado por la consulta de los dos únicos municipios que cumplen este aspecto y por analizar la proyección de la población de toda la provincia de Córdoba, siendo correspondiente a los siguientes resultados.

Tabla 86: Proyección de la población para municipios mayores a 10.000 hab.

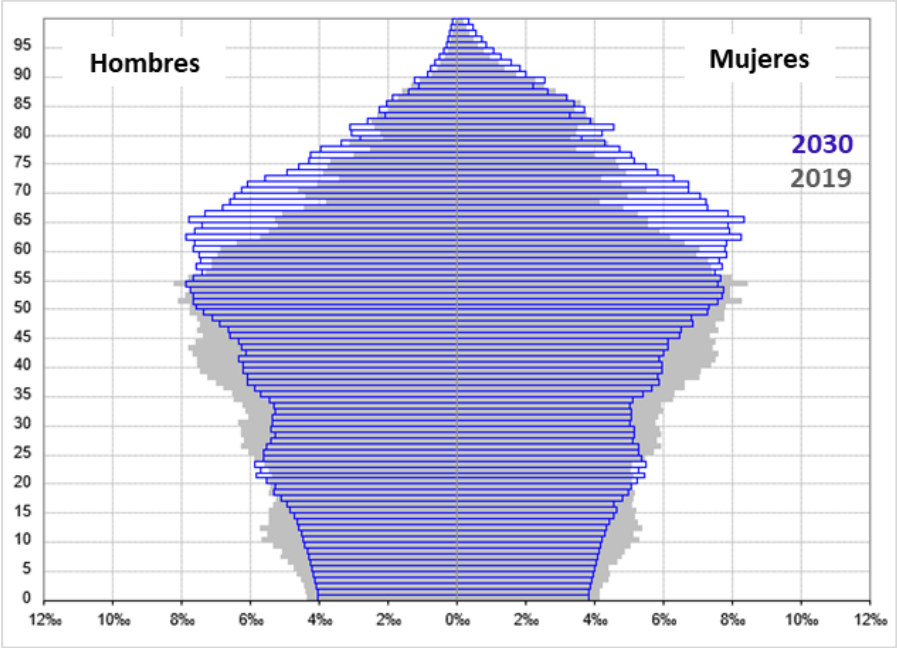
Municipio	Población		
	2019	2023	2030
Córdoba (capital)	325.073	322.536	318.631
La Carlota	14.041	14.187	14.419

Fuente: Elaboración propia a partir del IECA, Datos consultados en 2022.

Observando la proyección que el IECA tiene prevista para el municipio de La Carlota y el municipio de Córdoba, parece poder apreciarse una pérdida del volumen de la población en la capital frente a una captación de población por parte de municipios de la corona como ocurre con el municipio de La Carlota. Este último se prevé que crecerá para 2030 alrededor de un 3% de su volumen poblacional actual, mientas que para la capital se tiene previsto una disminución del 1%.

Por otro lado, el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía facilita para la provincia de Córdoba en el periodo 2019 y 2030 la siguiente pirámide poblacional, en la cual se puede observar cómo, en ambos sexos, la población tiende al envejecimiento.

Figura 115: Pirámide poblacional para la provincia de Córdoba.



Fuente: Elaboración propia a partir del IECA.

Este envejecimiento da lugar a la espera de un aumento del uso del transporte público por una población que, por edad, será cautiva al mismo y a la que se le debe proporcionar de un fácil acceso a este.

4.9.2 Empleo

El empleo, o la falta del mismo, son indicadores socioeconómicos con un impacto directo en la movilidad. Dado que la movilidad obligada perfila el patrón de movilidad de cualquier territorio, la ausencia de un empleo (de forma temporal o continua) tiene, por tanto, un impacto en la distribución de los viajes en el área de estudio.

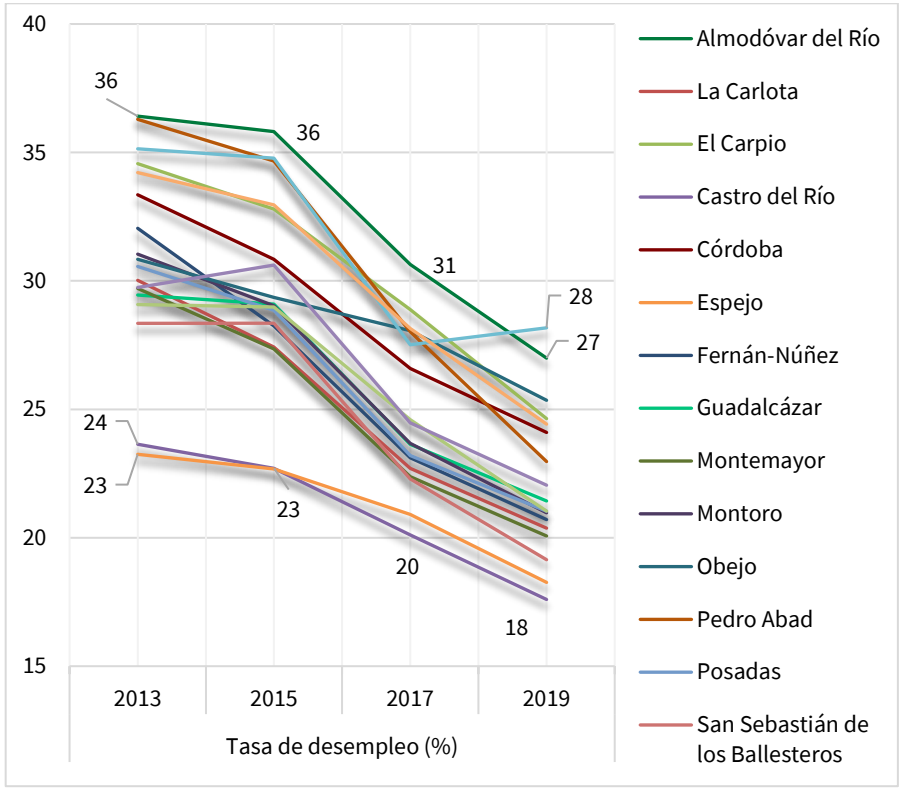
En este sentido, y según los datos facilitados por el IECA para el año 2019, el municipio de Córdoba cuenta con la tercera tasa de desempleo media más alta de todas las capitales andaluzas (24%), detrás de Cádiz (27%) y Huelva (25%). Todas ellas considerablemente por encima de la media de la comunidad autónoma que se sitúa en una cifra del 22%.

Tabla 87: Evolución de la tasa municipal de desempleo media anual.

Territorio	2013	2015	2017	2019
Almodóvar del Río	36	36	31	27
La Carlota	30	27	23	20
El Carpio	35	33	29	25
Castro del Río	24	23	20	18
Córdoba	33	31	27	24
Espejo	23	23	21	18
Fernán-Núñez	32	28	23	21
Guadalcázar	29	29	24	21
La Guijarrosa*	-	-	-	-
Montemayor	30	27	22	20
Montoro	31	29	24	21
Obejo	31	29	28	25
Pedro Abad	36	35	28	23
Posadas	31	29	23	21
S. S. de los Ballesteros	28	28	22	19
La Victoria	29	29	25	21
Villafranca de Córdoba	30	31	24	22
Villaharta	35	35	28	28
Villaviciosa de Córdoba	34	33	28	24

*Fuente: Elaboración propia a partir del IECA. *Fuentes oficiales sin registro de datos.*

Figura 116: Evolución de la media anual de la tasa de desempleo por municipios.



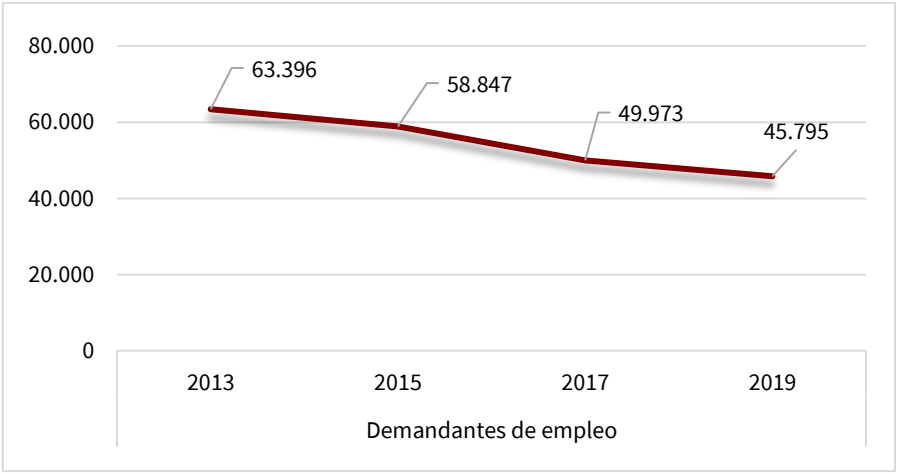
Fuente: Elaboración propia a partir del IECA.

En cuanto a la evolución municipal en los últimos años, favorablemente la tasa ha disminuido en todos los municipios que competen al Plan. Pero este fenómeno se ha dado especialmente en los municipios de Pedro Abad y Fernán-Núñez, los cuales han reducido su tasa de desempleo media anual un 37% y un 35% respectivamente desde 2013.

Para el año base de este plan (2019), las tasas de desempleo medias anuales se sitúan entre un 28% y un 18%, correspondiendo las tasas más bajas a los municipios de Castro del Río (18%), Espejo (18%) y San Sebastián de los Ballesteros (19%). Las tasas de desempleo más altas, sin embargo, las tienen el municipio de Villaharta (28%) y el municipio de Almodóvar del Río (27%).

Como se puede ver en el siguiente gráfico, la evolución del volumen de demandantes de empleo ha ido mejorando desde 2013 en el área metropolitana de Córdoba.

Figura 117: Evolución del volumen demandantes de empleo en el ámbito.



Fuente: Elaboración propia a partir del IECA.

Según datos de 2019, facilitados por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), en el Área Metropolitana de Córdoba se registran 40.750 parados de los cuales el 41% son hombres y, representando la mayoría, el 59% mujeres.

Tabla 88: Paro registrado por edad y sexo.

Municipios	Total	Sexo y edad					
		Hombres			Mujeres		
		16-29	30-44	45-64	16-29	30-44	45-64
Almodóvar del Río	874	10%	12%	22%	13%	20%	23%
La Carlota	1.032	8%	14%	21%	12%	23%	22%
El Carpio	420	8%	11%	22%	12%	21%	27%
Castro del Río	392	11%	11%	19%	19%	22%	17%
Córdoba	34.044	8%	12%	21%	9%	19%	31%
Espejo	112	11%	7%	26%	24%	20%	12%
Fernán-Núñez	734	12%	12%	24%	15%	23%	15%
Guadalcázar	113	6%	15%	19%	22%	23%	16%
La Guijarrosa*	-	-	-	-	-	-	-
Montemayor	225	9%	14%	26%	16%	23%	12%
Montoro	750	9%	11%	23%	15%	19%	23%
Obejo	217	11%	9%	20%	15%	20%	25%
Pedro Abad	243	10%	12%	19%	12%	21%	26%
Posadas	588	10%	12%	21%	12%	20%	25%
S. S. de los Ballesteros	42	8%	14%	30%	18%	18%	13%
La Victoria	149	10%	11%	25%	13%	24%	17%
Villafranca de Córdoba	442	9%	10%	19%	13%	27%	22%
Villaharta	69	10%	10%	28%	13%	18%	21%
Villaviciosa de Córdoba	306	9%	10%	21%	12%	19%	29%
Total	**40.750**	**8%**	**12%**	**21%**	**10%**	**20%**	**29%**

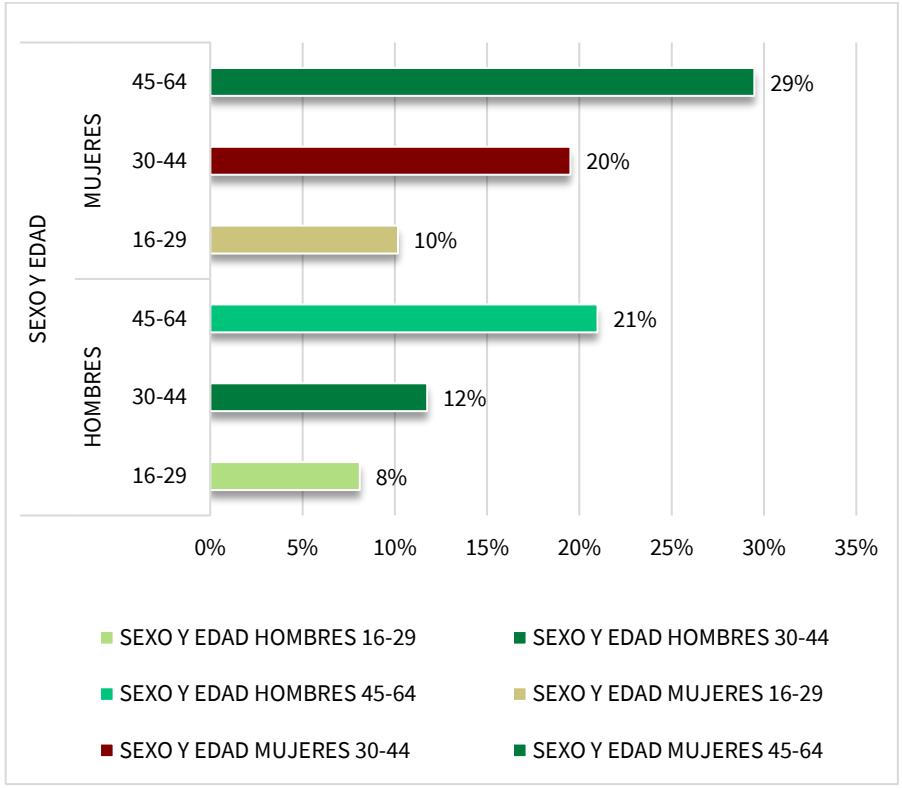
*Fuente: Elaboración propia a partir del IECA. 2019. *Fuentes oficiales sin registro de datos.*

Desde una perspectiva de género, los umbrales de paridad se fijan en un 40%-60%. Por lo que la realidad es que, aunque se encuentra en los límites establecidos, en el área metropolitana no existe brecha de género en cuanto al paro registrado (41%-59%).

Estas cifras de desempleo marcan la existencia de un equilibrio e igualdad entre ambos sexos en prácticamente todos los municipios del área de estudio. Se debe destacar los municipios de Córdoba, Guadalcázar y Obejo que mantienen la paridad en el límite presentando una relación del 40%-60%. El único municipio que se encuentra fuera de los umbrales de paridad fijados es Villafranca de Córdoba con una relación del 39%-61%.

En lo que respecta a los rangos de edad, el porcentaje más alto de paro registrado se sitúa entre las mujeres mayores de 45 años (29%) mientras que el más bajo se vincula a los hombres entre edades de 16 a 29 años (8%). La distribución del paro de los hombres por edad está muy marcada y es muy similar en todos los municipios del ámbito de estudio, viéndose como el más afectado el grupo de mayores de 45 años. Sin embargo, se debe citar que la distribución del paro sobre las mujeres es más variable por grupo de edad y según municipio, especialmente en aquellos pertenecientes a la Campiña Este, la Campiña Sur, Guadalcázar y San Sebastián de los Ballesteros, en los que los volúmenes se encuentran mucho más distribuidos por edades.

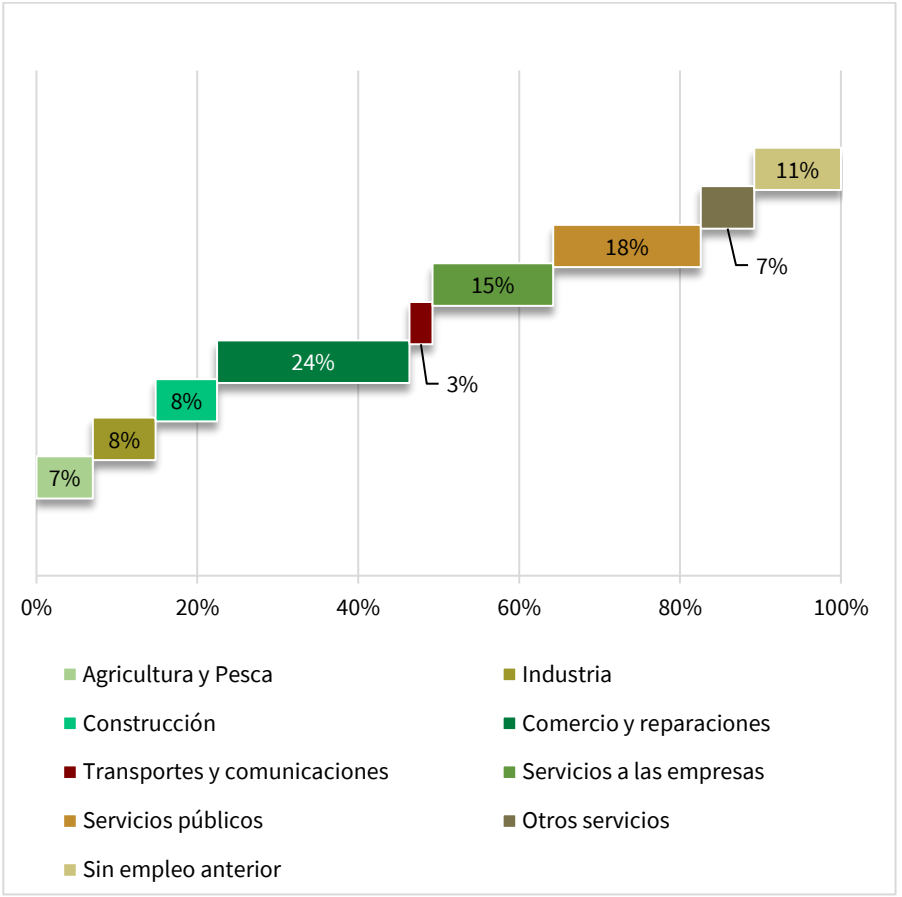
Figura 118: Distribución del paro por rangos de edad y sexo.



Fuente: Elaboración propia a partir del IECA. 2019

En cuanto a las áreas de actividad, el sector que más registros de paro acumula es el sector de comercio y reparaciones (24%) seguido de servicios públicos (18%) y servicio a las empresas (15%), mientras el que menos paro registra es el sector transporte y comunicaciones (3%).

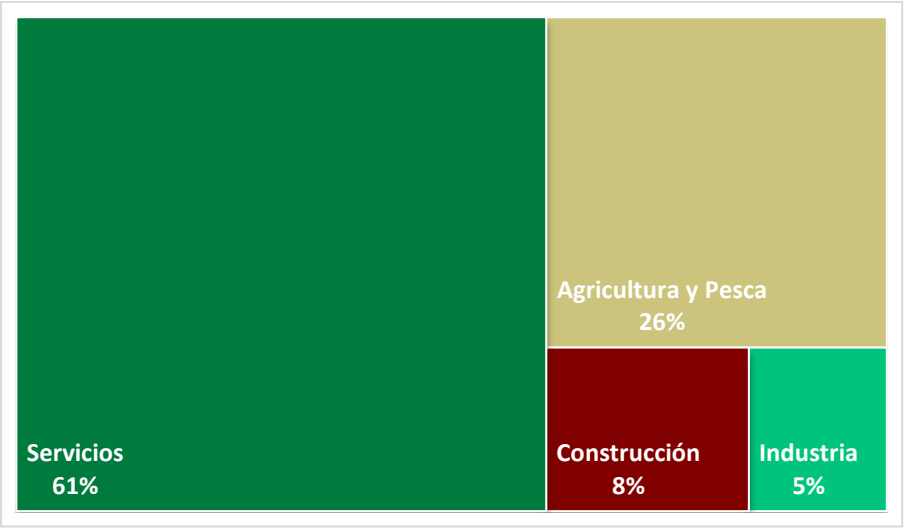
Figura 119: Distribución del paro por rangos de edad y sexo.



Fuente: Elaboración propia a partir del IECA. 2019.

Si se realiza una consulta del volumen total de contratos generados en el ámbito metropolitano, se obtiene la siguiente distribución por sector de actividad: servicios (61%), agricultura y pesca (26%), construcción (8%) e industria (5%).

Figura 120: Generación de contratos por sector de actividad.



Fuente: Elaboración propia a partir del IECA. 2019.

Si se analiza por municipios, el sector que encabeza la lista cambia y pasa a ser el de agricultura y pesca en la mayoría de los municipios quedando en segunda posición el sector de servicios. Esto se debe a que Córdoba, municipio con más peso en el volumen de generación de contratos, tiene una participación del sector servicios del 70% y distorsiona la distribución global no recogiendo la presencia de la actividad agraria que se encuentra muy marcada en los municipios de la corona. La realidad es que en la mayoría de los municipios la contribución de contratos mayor se hace por parte del sector de la agricultura y la pesca.

Tabla 89: Representación de los sectores en la generación de contratos por municipios.

Municipio	Agricultura y Pesca	Industria	Construcción	Servicios
Almodóvar del Río	49%	1%	5%	45%
La Carlota	23%	4%	6%	67%
El Carpio	51%	11%	8%	31%
Castro del Río	73%	3%	8%	16%
Córdoba	16%	6%	8%	70%
Espejo	81%	1%	8%	10%
Fernán-Núñez	37%	4%	15%	44%
Guadalcázar	67%	10%	10%	13%
La Guijarrosa*	-	-	-	-
Montemayor	58%	4%	10%	27%
Montoro	60%	3%	4%	32%
Obejo	50%	0%	20%	30%
Pedro Abad	19%	8%	8%	65%
Posadas	63%	3%	6%	28%
S. S. de los Ballesteros	65%	0%	18%	16%
La Victoria	54%	2%	16%	27%
Villafranca de Córdoba	35%	15%	14%	36%
Villaharta	13%	0%	0%	86%
Villaviciosa de Córdoba	53%	4%	15%	27%
Total	26%	5%	8%	61%

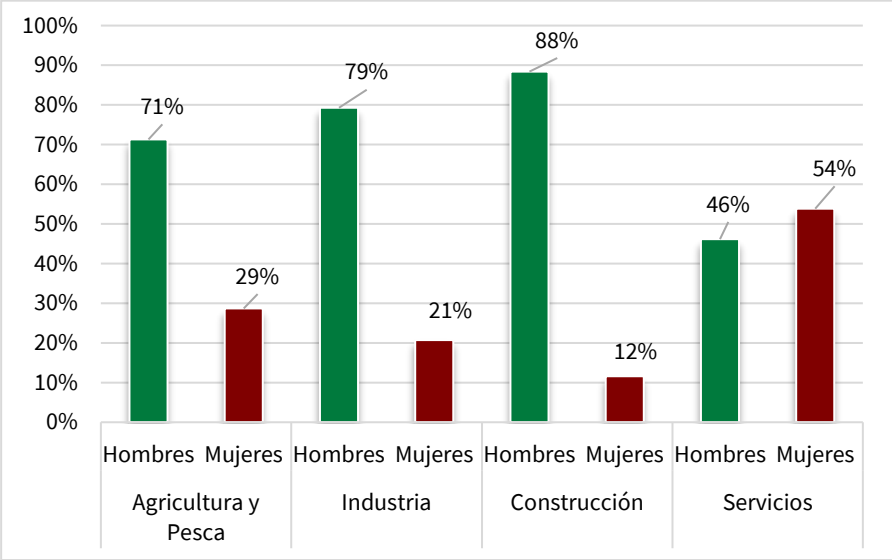
*Fuente: Elaboración propia a partir del IECA. 2019. *Fuentes oficiales sin registro de datos.*

Desde una perspectiva de género y a nivel general, se encuentra la paridad en la generación de contratos del área metropolitana de Córdoba. Sin embargo, si se observa la distribución por sectores de actividad, la situación cambia.

Como se puede observar en el gráfico siguiente, el volumen de contratos generados a hombres es mucho mayor en todos los sectores, no cumpliéndose

los umbrales de paridad. La única excepción es el sector servicios donde se equilibra alcanzando un 54% para las mujeres y un 46% para los hombres. De este modo y al ser el sector más representativo a escala metropolitana, la distribución del conjunto del área metropolitana queda en igualdad: hombres (58%) y mujeres (42%). Esto se debe, como se ha comentado antes, al peso de los contratos generados por el municipio de Córdoba.

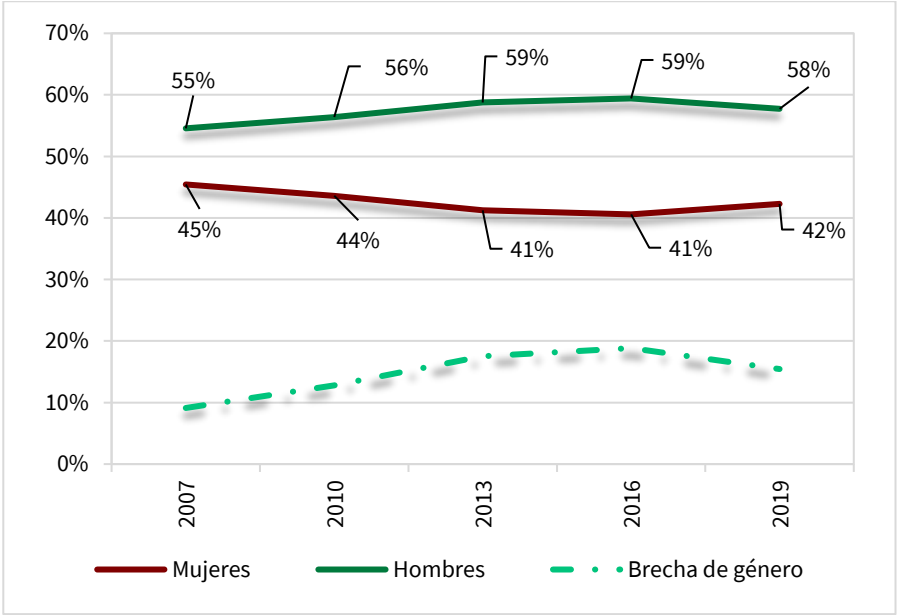
Figura 121: Distribución del volumen de contratos por sector y sexo.



Fuente: Elaboración propia a partir del IECA. 2019.

Estudiando la evolución de los contratos durante la última década se evidencia esta brecha entre mujeres y hombres, siendo las mujeres las que se encuentran siempre en situación desfavorable en cuanto a la generación de contratos. Como se puede ver en el gráfico, la brecha se ha ido ampliando desde 2007 aunque desde 2016 se viene minorizando la diferencia. Si bien su evolución siempre se ha mantenido dentro de los umbrales de paridad (40%-60%).

Figura 122: Representación de la brecha de género.



Fuente: Elaboración propia a partir del IECA.

El PTMACO tiene como meta lograr un transporte accesible, igualitario y socialmente responsable para el ámbito y su sociedad, por lo que estos datos serán la base para el análisis propositivo del mismo.

4.9.3 Zonas Desfavorecidas

La "*Estrategia Regional para la Cohesión e Inclusión Social. Intervención en Zonas Desfavorecidas (ERACIS)"* define en la comunidad andaluza las principales zonas desfavorecidas, y para el ámbito del PTMACO se identifican tres en Córdoba capital, en el Distrito Sur Córdoba, en la Barriada Las Palmeras y Moreras, con la particularidad de ser zonas relativamente pobladas de los núcleos urbanos.

Por otra parte, el "*Estudio Vulnerabilidad del tejido social de los barrios desfavorecidos de Andalucía*" también cataloga los núcleos de población con zonas desfavorecidas en territorio andaluz, y en el marco del PTMACO, de los 19 municipios del área metropolitana se han identificado zonas socioeconómicamente vulnerables en la capital y en el municipio de Almodóvar del Río, con las siguientes características:

Tabla 90: Población vulnerable (%) en zonas desfavorecidas del ámbito.

Municipios con zonas desfavorecidas	Zonas desfavorecidas	% de población vulnerable del municipio
Córdoba	• Barriada Las Palmeras • Distrito Sur de Córdoba, considerando el Sector Sur, Fray Albino y el Polígono Guadalquivir) • Las Moreras • La Puensanta • Huerta de la Reina • Parque Figueroa	12,28%
Almodóvar del Río	• Sección 5 del Distrito 1, conformado por las localidades de Los Llanos y Los Mochos.	18,93%

Fuente: Elaboración propia en base al Estudio de Vulnerabilidad del tejido social de los barrios desfavorecidos de Andalucía.

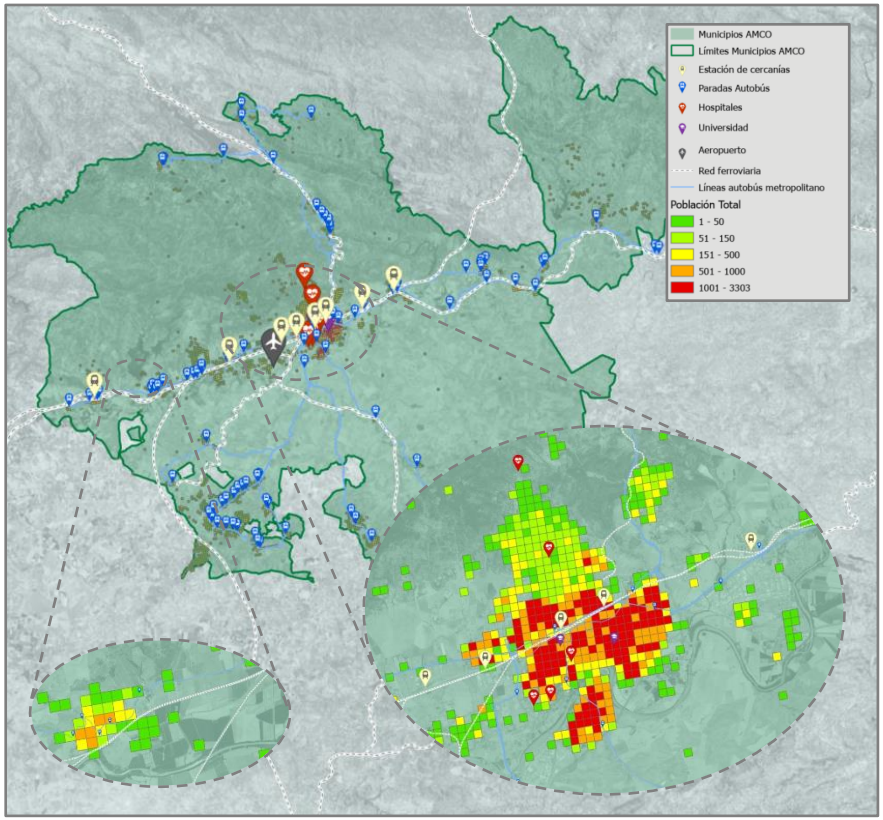
En Córdoba capital, también identifica que en las principales zonas desfavorecidas se localizan en barriada Las Palmeras, Las Moreras y el Distrito Sur de Córdoba, y según el *"Plan Local de Intervención en Zonas Desfavorecidas"* el desempleo concentra el 86% de la preocupación ciudadana cordobesa, aunque también la fata de empresa, limpieza de las calles, tráfico, peatonalización y aparcamientos son factores problemáticos del nivel de vulnerabilidad. Sin embargo, y con una perspectiva de desarrollo socioeconómico, también es importante destacar la posición estratégica de Córdoba, la consideración como Patrimonio de la Humanidad y la coordinación de las distintas áreas municipales en materia de vulnerabilidad como oportunidades que afectan a Córdoba capital en su conjunto, incluyendo así a las principales zonas desfavorecidas afectadas.

En cuanto a Almodóvar del Río, las elevadas tasas de desempleo, la precariedad y la temporalidad del trabajo, y las carencias formativas también son aspectos que acentúan la desigualdad del ámbito, y de forma incrementada tras el efecto de las consecuencias socioeconómicas de la COVID-19. Desde el punto de vista de la localización, Almodóvar del Río, aunque en el eje del valle del Guadalquivir, se localiza aproximadamente a 20 kilómetros de la capital, ligeramente descentralizada del motor económico de la provincia. Sin embargo, la *"Estrategia Regional Andaluza para la Cohesión e Inclusión Social – Intervención en Zonas Desfavorecidas (Eracis)",* que desarrolla la Consejería de Igualdad y Políticas Sociales en colaboración con el Fondo Social Europeo, considera la necesidad de una actuación coordinada entre

administraciones que se prolongue en el tiempo con el fin de atender a la realidad social de la población más desfavorecida del municipio.

En la siguiente figura se muestra la población total de los núcleos poblacionales y la localización de los principales puntos generadores/ atractores de movilidad del ámbito, entendidos como equipamientos (universidades, hospitales, etc.) y puntos de acceso al transporte público (estaciones de ffcc, autobús) en el área metropolitana.

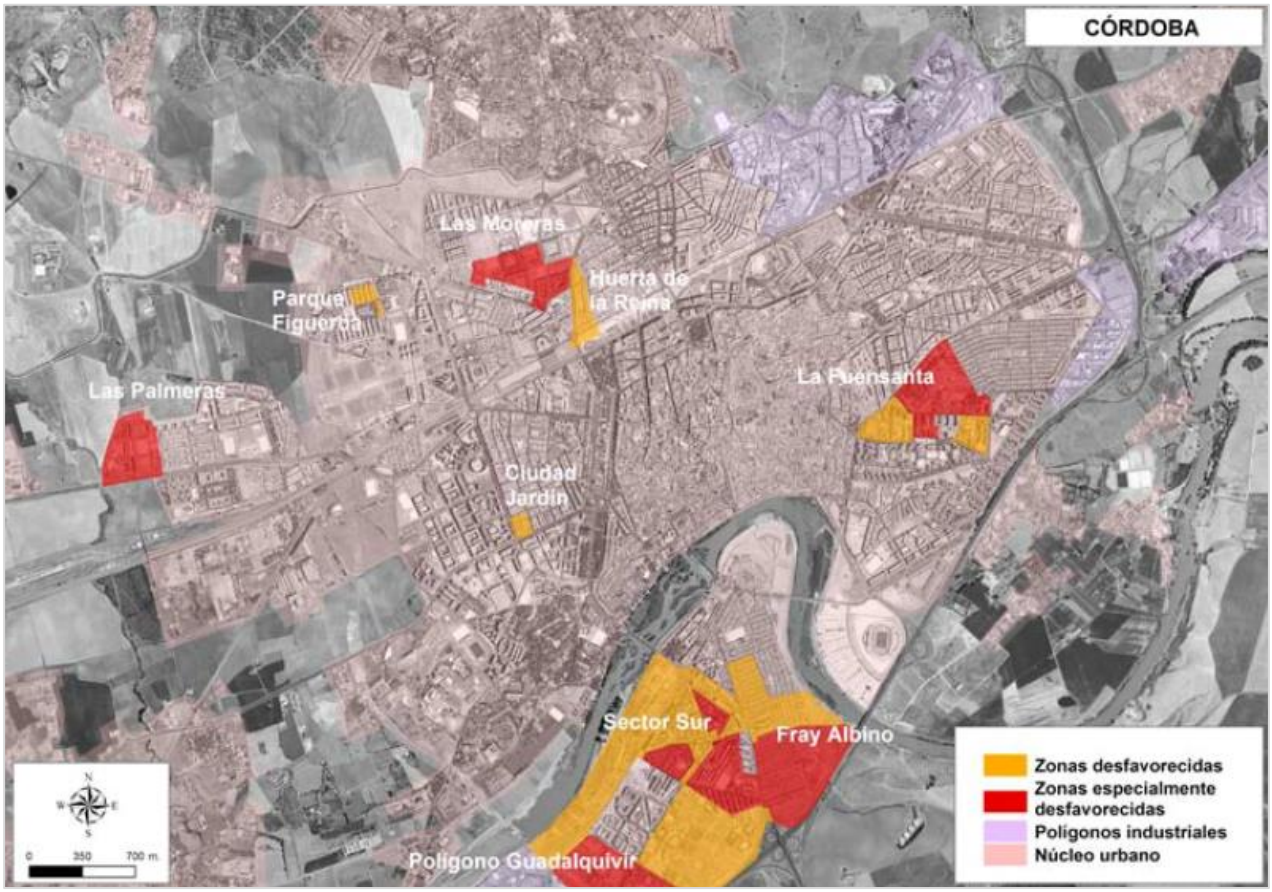
Figura 123: Localización de equipamientos y puntos generadores / atractores de movilidad, con detalle en Córdoba y Almodóvar del Río.



Fuente: Elaboración propia, con datos demográficos del IECA, 2019.

Con todo, a continuación se muestra una descripción más detallada de cada una de las zonas vulnerables que se han identificado en el ámbito.

Figura 124: Zonas desfavorecidas en el núcleo de Córdoba



Fuente: Estudio de Vulnerabilidad del tejido social de los barrios desfavorecidos de Andalucía.

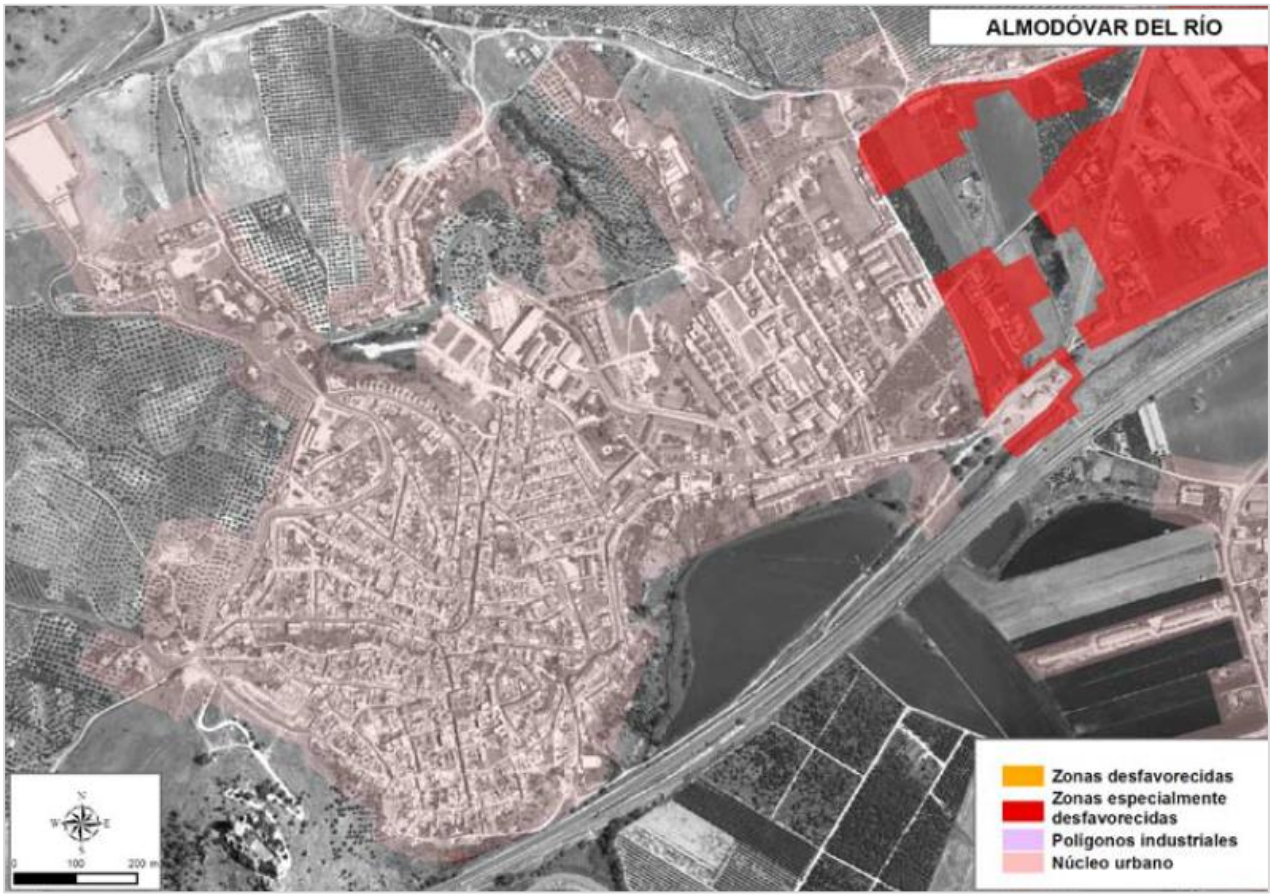
Zonas desfavorecidas en el núcleo de Córdoba

Se identifican los dos tipos de zonas vulnerables, las desfavorecidas y las especialmente desfavorecidas, afectado a un 12,28% de la población del municipio.

Según el "Plan Local de Intervención en Zonas Desfavorecidas", los principales factores que provocan esta realidad son:

- Elevado desempleo y nivel formativo
- Déficit del entono, en el estado de viviendas y ocupación de las mismas
- Exclusión geográfica y social
- Convivencia tensa entre grupos de población, conflictividad vecinal y situaciones de inseguridad que afectan a toda su población
- Procesos de desestructuración personal y familiar
- Colectivos vulnerables (familias monoparentales, violencia doméstica, minorías étnicas, familias con progenitores muy jóvenes…) que precisan de una atención especializada
- Salud y alimentación deficientes en sectores de población.

Figura 125: Zonas desfavorecidas en el núcleo de Almodóvar del Río



Fuente: Estudio de Vulnerabilidad del tejido social de los barrios desfavorecidos de Andalucía.

Zonas desfavorecidas en el núcleo de Almodóvar del Río

Según el Estudio de *Vulnerabilidad del tejido social de los barrios desfavorecidos de Andalucía,* en el municipio de Almodóvar del Río se identifica una zona especialmente desfavorecida, situada en el sector noroeste del municipio. Esta zona se conforma por las localidades de Los Llanos y Los Mochos, afectando a un 18,93% de la población.

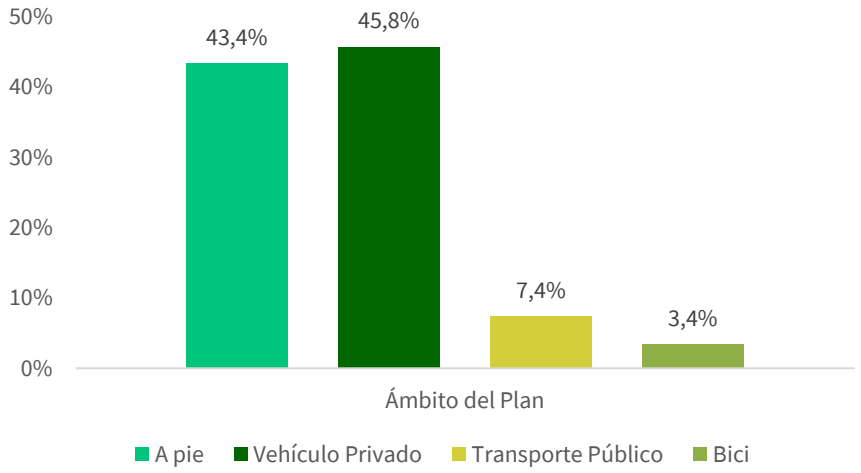
4.9.4 Movilidad

La caracterización de la movilidad, tal y como se recoge de forma detallada en la memoria técnica del PTMACO, se define para los 19 municipios que componen el área metropolitana de Córdoba, y considerando como año base del estudio el 2019.

4.9.4.1 Reparto modal en el transporte

El reparto modal en el transporte ha sido analizado con anterioridad en el PTMACO. En el año base del estudio, 2019, se observa un predominio generalizado de los viajes en vehículo privado (45,8%), seguido de la movilidad a pie (43,3%).

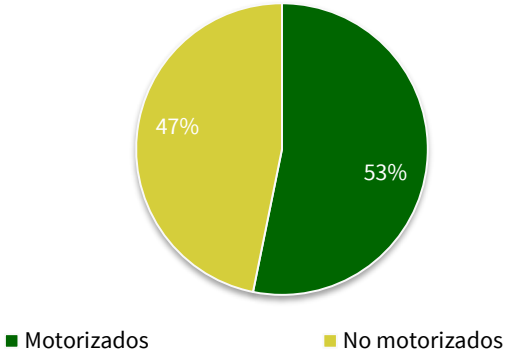
Figura 126: Reparto modal en el área metropolitana de Córdoba. 2019.



Fuente: Elaboración propia, 2019. (EMD 2016 expandida con Big Data 2019).

De hecho, a nivel metropolitano, los viajes en modos motorizados representan el 53% del total y los viajes en modos no motorizados un 47%.

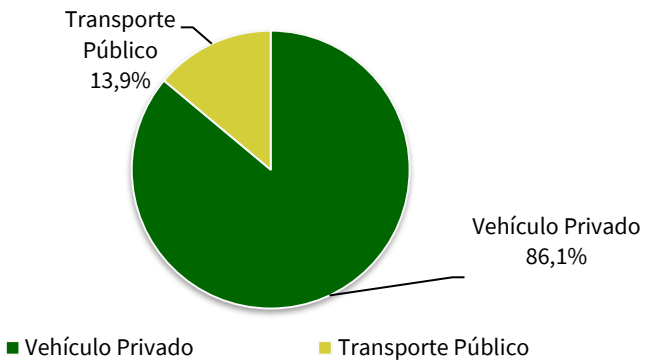
Figura 127: Reparto entre modos de transporte de los viajes totales realizados. 2019.



Fuente: Elaboración propia, 2019. (EMD 2016 expandida con Big Data 2019).

Atendiendo a la movilidad motorizada, y tal y como se ha mencionado anteriormente, destaca el prodominio absoluto del vehículo privado, representando un 86,1% de los viajes totales en modos motorizados, frente al 13,9% del transporte público.

Figura 128: Reparto de los modos motorizados en el ámbito del Plan. 2019.

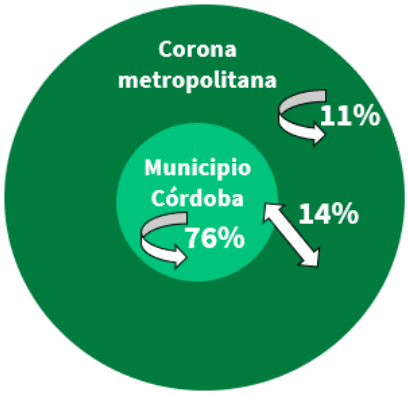


Fuente: Elaboración propia, 2019. (EMD 2016 expandida con Big Data 2019).

En comparación con otras áreas metropolitanas, la cifra de participación del transporte público del Área de Córdoba se sitúa en ordenes de magnitud similares a otras áreas andaluzas, aunque ligeramente inferirores respecto a la media nacional. Se recogen datos a nivel nacional, donde el uso del transporte público en España se sitúa, de media, en un 30%, y donde en ciudades como Sevilla y Málaga se alcanza entre un 20% y un 14%.

Atendiendo a la caracterización espacial de los desplazamientos motorizados, el 76% son internos al municipio de Córdoba, el 14% se realizan entre la capital y la corona metropolitana y el 11% solamente en el ámbito de la corona.

Figura 129: Distribución de los desplazamientos motorizados en grandes ámbitos dentro del Área de Córdoba. 2019.



Fuente: Elaboración propia, 2019. (EMD 2016 expandida con Big Data 2019).

Además de la caracterización general del área metropolitana, es interesante destacar que en los desplazamientos internos de Córdoba el transporte público adquiere más peso, gracias a la red de autobuses urbanos.

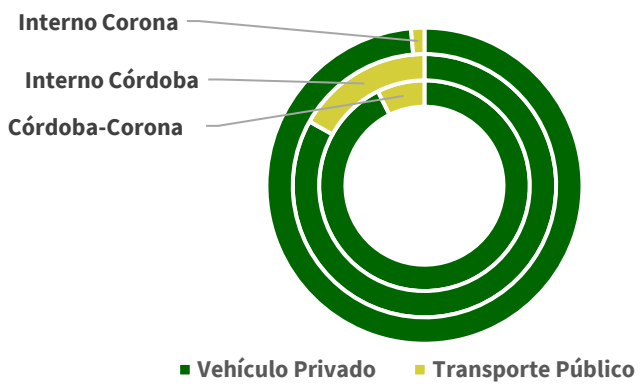
Sin embargo, para las relaciones que cubren la movilidad entre Córdoba y la corona metropolitana, el transporte público interurbano no capta apenas viajeros, representando solamente el 5% de los desplazamientos totales motorizados.

Tabla 91: Reparto de los modos motorizados. 2019.

Relación	Vehículo Privado	Transporte Público
Córdoba-Corona	92,7%	7,3%
Interno Córdoba	83,1%	16,9%
Interno Corona	98,6%	1,4%
Ámbito del Plan	426.325	68.987
% TOTAL	86,1%	13,9%

Fuente: Elaboración propia, 2019. (EMD 2016 expandida con Big Data 2019).

Figura 130: Reparto de los modos motorizados por grandes ámbitos. 2019.

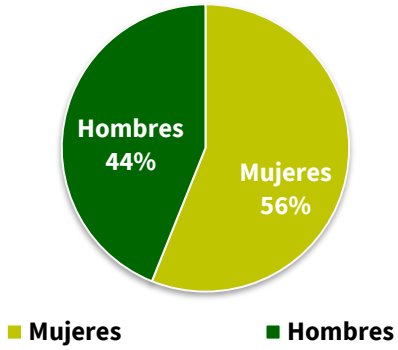


Fuente: Elaboración propia, 2019. (EMD 2016 expandida con Big Data 2019).

4.9.4.2 Movilidad desde una perspectiva de género

De los viajes realizados en el Área de Córdoba. un 56,1% lo realizan mujeres, mientras que los hombres realizan el 43,9% restante.

Figura 131: Viajes realizados por sexo. 2019

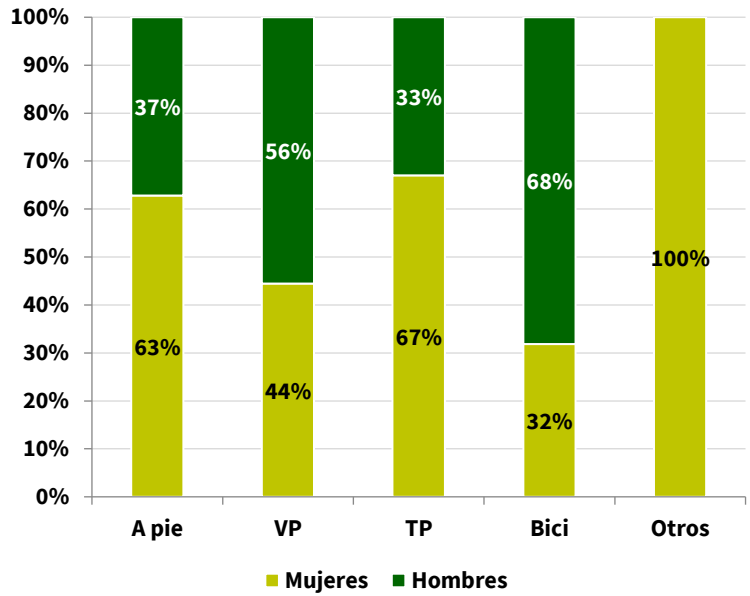


Fuente: Elaboración propia, 2019. (EMD 2016 expandida con Big Data 2019).

Tanto a nivel metropolitano como a nivel municipal, la mujer es la mayor generadora de viajes en el área de estudio, haciendo más uso de los desplazamientos a pie y el transporte público.

Sin embargo, de los viajes realizados por los hombres, los modos más habituales para los desplazamientos son el vehículo privado o la bicicleta.

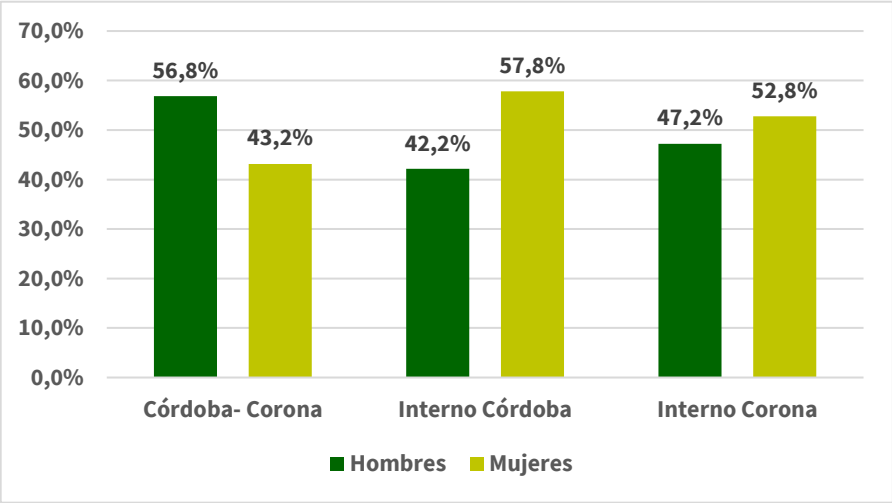
Figura 132: Modos de transporte según sexo. 2019.



Fuente: Elaboración propia, 2019. (EMD 2016 expandida con Big Data 2019).

Además, si analizamos por grandes ámbitos, el resultado es similar, existiendo una excepción en los viajes que comunican el municipio de Córdoba y la corona metropolitana, donde la mayor parte de los viajes los realiza el hombre. Es decir, las mujeres realizan viajes de menor distancia que los hombres.

Figura 133: Distribución de los viajes por sexo y ámbito. 2019.



Fuente: Elaboración propia, 2019. (EMD 2016 expandida con Big Data 2019).

Por otra parte, y al margen de los resultados de movilidad extraídos de las encuestas EMD realizada sobre el Área de Córdoba, conviene resaltar un factor importante en la movilidad de las mujeres, relacionado con la seguridad en sus desplazamientos. Según un estudio de movilidad con perspectiva de género realizado por RACC y Zurich (DTG, 2020):

- *"De día, el 54% de las mujeres va a pie. De noche, ese porcentaje baja al 26%. Con respecto a los desplazamientos nocturnos, aumenta el número de mujeres que utiliza el coche o la moto: pasan del 41% durante el día al 47% de noche.*
- *Hombres y mujeres sí coinciden en recurrir al taxi de noche, aunque más ellas que ellos: 44%, las mujeres; 31%, los hombres.*
- *Ellas y ellos coinciden en señalar el coche, el bus y el taxi como medios más seguros durante el día. En cuanto a los más inseguros, ellas señalan principalmente la bicicleta y, después, la moto y el metro. Ellos, en cambio, apuntan los vehículos de movilidad personal, la bicicleta y la moto. "*

En definitiva, el estudio también concluye que el 60% de las mujeres modifican sus hábitos de movilidad por motivos de seguridad personal, mientras que en el caso de los hombres, este porcentaje desciende al 30%. Además, el 57% de las mujeres admite que la seguridad personal es un factor que influye para decidir qué medio de transporte va a utilizar, y solo el 32% de los hombres lo tiene en cuenta.

Por este motivo, el Plan, en su marco de actuación y competencias, promueve el buen diseño y uso de los espacios públicos (como por ejemplo en paradas de autobús, intercambiadores, vías ciclistas, puntos de estacionamiento, etc.), garantizando unas condiciones de seguridad adecuadas mediante una correcta señalización, iluminación, visibilidad, vigilancia, equipamiento y accesibilidad.[8]

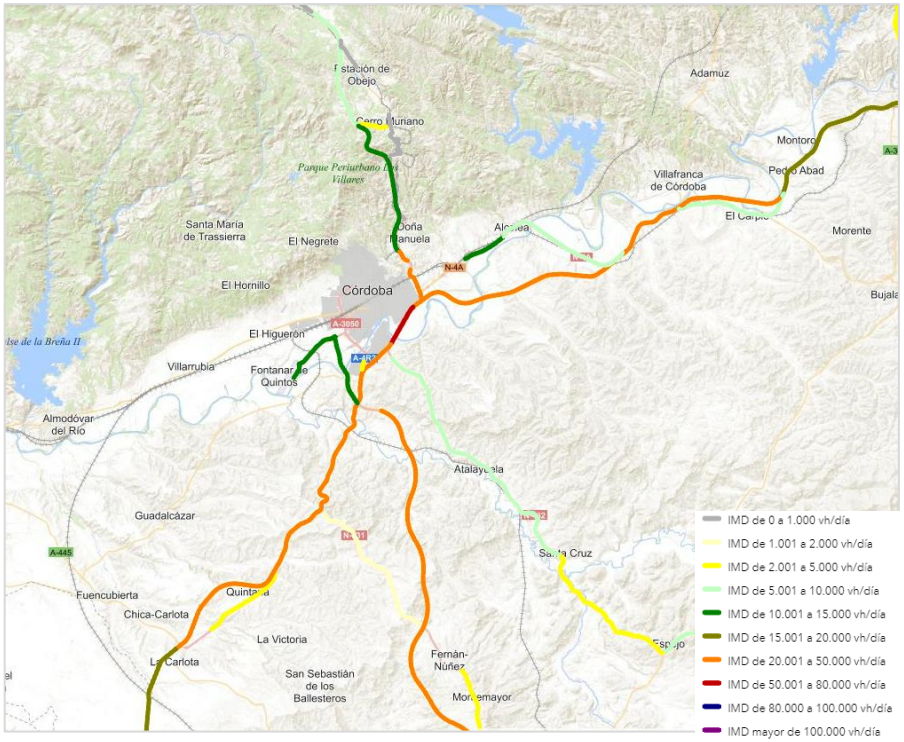
[8] *"Movilidad cotidiana con perspectiva de género: Guía metodológica para la planificación y el diseño del sistema de movilidad y transporte".*

4.9.4.3 *Intensidad de circulación en vías*

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana facilita cada año un mapa de tráfico interactivo en el cual se recogen las mediciones anuales de aforos.

A continuación, se adjunta el correspondiente al año 2019, siendo esta la versión más reciente donde se presentan las intensidades medias diarias de las principales vías del Área Metropolitana de Córdoba.

Figura 134: Extracto del mapa de tráfico del Área Metropolitana de Córdoba.



Fuente: MITMA. 2019.

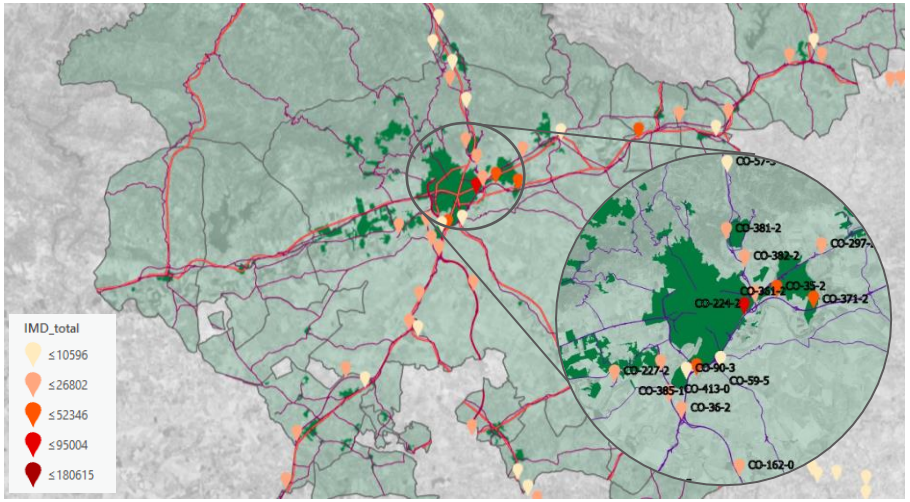
De las vías principales de competencia estatal, las que mayores cargas de tráfico se registran en la A-4 y la A-45, ambas dando acceso a la ciudad de Córdoba por el sector este y sur, respectivamente.

Tabla 92: IMD en los aforos de las principales vías del ámbito.

IMD 2019				
Carretera	**Estación**	**IMD Total**	**IMD Veh. Ligeros**	**IMD Veh. Pesados**
A-4	CO-224-2	55.818	47.882	7.936
A-45	CO-162-0	24.183	21.992	2.191
CO-31	CO-361-2	21.465	19.942	1.523
N-432	CO-382-2	20.702	19.308	1.394
CO-32	CO-386-2	12.346	591	5

Fuente: MITMA. 2019.

Figura 135: Localización de las estaciones de aforo del Área Metropolitana de Córdoba según volúmenes de tráfico.



Fuente: Elaboración propio con datos del Ministerio de Fomento. 2019.

Observando el periodo de análisis de las vías más cargadas (2016-2019), se detecta un crecimiento de tráfico generalizado, y como consecuencia se generarán problemas de congestión en estos tramos de acceso, provocando incrementos considerables en los tiempos de recorrido de la red metropolitana de autobuses que utilicen dichas calzadas.

Figura 136: Evolución de la IMD en las vías más cargadas del Área Metropolitana de Córdoba.

Fuente: Elaboración propio con datos del MITMA, 2019.

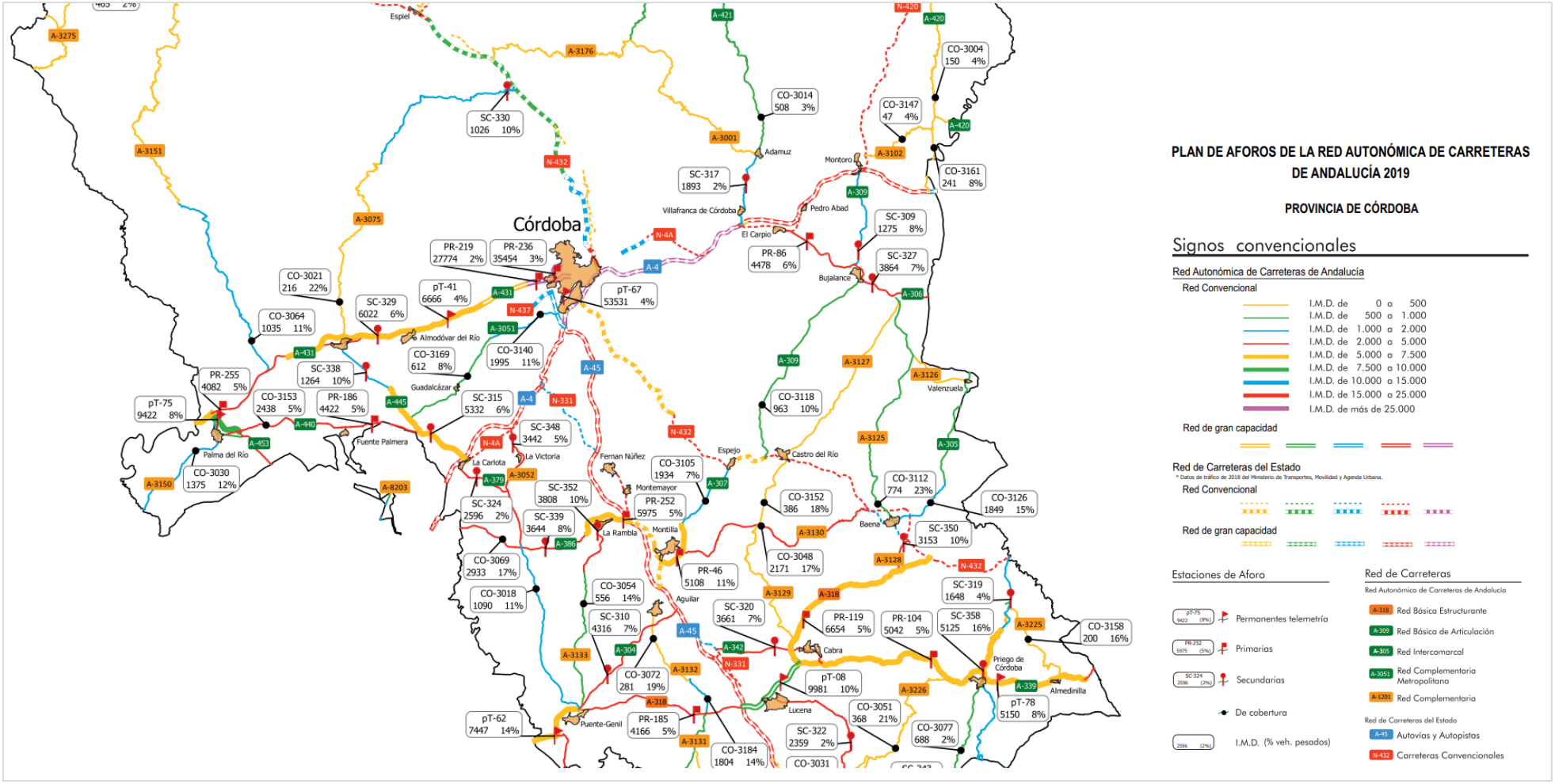
Por otra parte, en el "Plan de Aforos de la Red Autonómica de Carreteras de Andalucía" también se caracteriza la IMD de la red autonómica de carreteras de la provincia de Córdoba, para el año 2019.

Según los datos extraídos del estudio, la vía A-431, o Carretera Palma del Río, es la que registra las mayores IMD de la Red Autonómica, fundamentalmente en el acceso oeste a Córdoba: IMD de 35.454 vehículos en la estación PR-236, e IMD de 27.774 vehículos en la PR-219. Además, entre el tramo entre Córdoba y Almodóvar del Río se registra una IMD de 6.666 vehículos diarios, mientras que en el resto de vías de competencia autonómica no se alcanzan siquiera IMD de 5.000 vehículos.

En definitiva, de este análisis de la red metropolitana se identifican los viales más críticos desde el punto de vista de tráfico, resaltando los tramos de que dan acceso a la capital por carretera.

De este modo, las actuaciones propuestas por el PTMACO han de considerar este factor de cara a favorecer la fluidez de los viajes en dichos tramos, y fundamentalmente los asociados al transporte público (por ejemplo, mediante plataformas reservadas), puesto que múltiples líneas de autobús metropolitano se distribuyen sobre dichos itinerarios potencialmente congestionados, lo que perjudica la operación de los servicios (velocidad comercial, fiabilidad, etc.).

Figura 137: Extracto del mapa de tráfico del Área de Córdoba. Red Autonómica.



Fuente: Plan de Aforos de la Red Autonómica de Carreteras de Andalucía 2019. Provincia de Córdoba. Junta de Andalucía.

4.9.5 Accesibilidad

4.9.5.1 Accesibilidad del transporte público

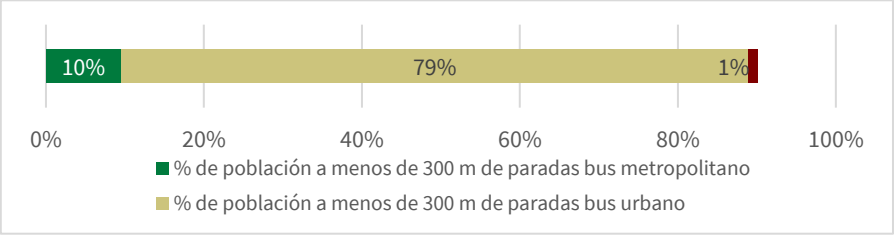
Un aspecto muy importante que considerar en el análisis de un sistema de transporte es el de la accesibilidad, medida en dos dimensiones: la accesibilidad universal y la accesibilidad geográfica.

En primer lugar, respecto al equipamiento adaptado a PMR, el CTMACO garantiza que todas las paradas del Consorcio están adaptadas a PMR según la normativa actual, todas las marquesinas están dotadas de luz, y todos los municipios tienen un sistema de información al viajero, como paneles informativos.

Por otra parte, respecto la cobertura demográfica de los servicios, el presente PTMACO ha elaborado estadísticas en materia de accesibilidad de la población residente a menos de 300 m de las paradas/estaciones de autobús y ferrocarril.

En este sentido, se estima que en el Área de Córdoba el transporte público (autobús urbano y metropolitano, y cercanías) alcance una cobertura poblacional del 90%, cifras adecuadas en comparación con otras áreas metropolitanas de similares características (datos del OMM 2019). Sin embargo, es importante destacar que este 90% se ha calculado como la cobertura global del sistema, es decir, como la suma del autobús urbano (79%), autobús interurbano (10%) y cercanías (1%).

Figura 138: % de población a menos de 300 metros de una parada/estación de transporte público. Área Metropolitana de Córdoba.



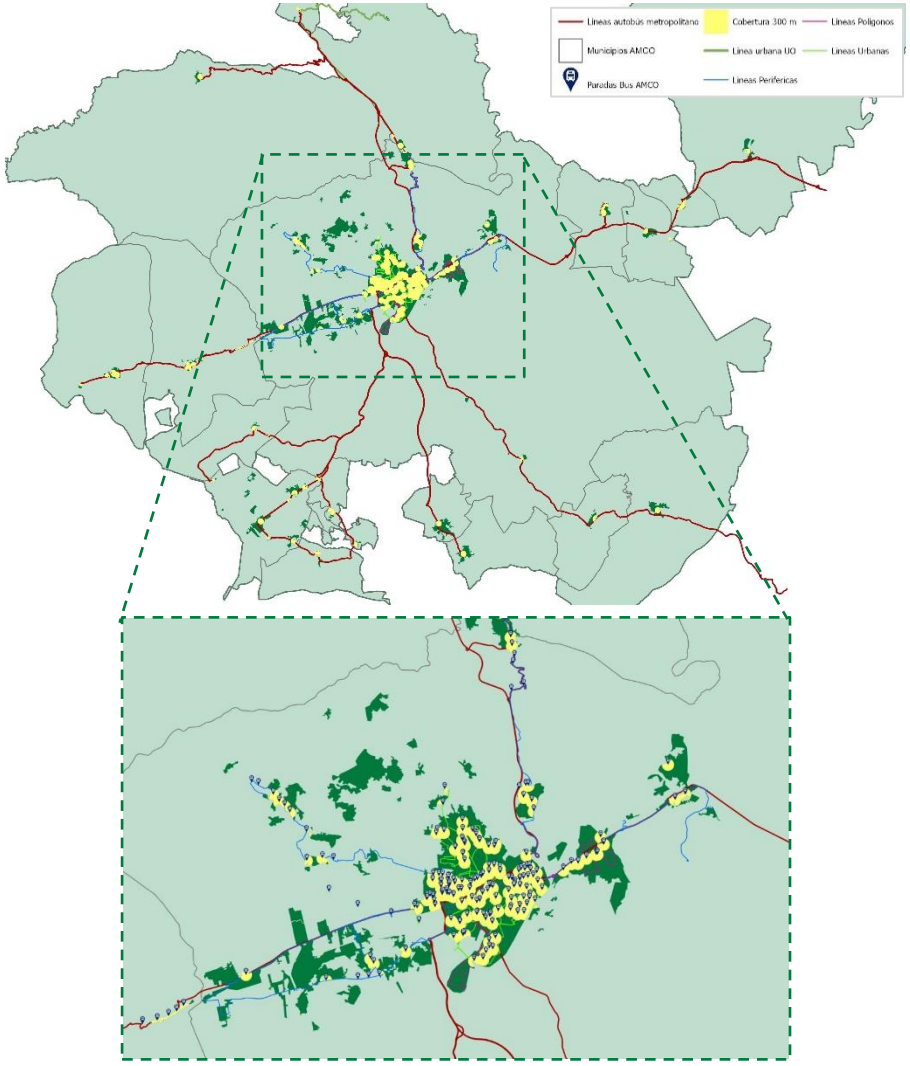
Fuente: Elaboración propia.

Por este motivo, y considerando que la red de autobús urbano de la ciudad de Córdoba (operada por Aucorsa) es altamente densa y ofrece una cobertura adecuada para su población en el núcleo urbano, se destaca la limitada accesibilidad de los servicios de cercanías y de autobús metropolitano.

De hecho, en la ciudad de Córdoba apenas se operan paradas de autobús metropolitano, identificando solamente la cabecera común de todas las líneas en la Estación de Autobuses de Córdoba. Por este motivo, y con el objetivo de mejorar la accesibilidad y conectividad del transporte público, las actuaciones del Plan deben aumentar la cobertura, como mínimo, en los núcleos poblacionales, zonas industriales, y zonas de principales equipamientos (como hospitales) de la capital, la cual es la más poblada y concentra el mayor nivel de actividad de toda el Área Metropolitana.

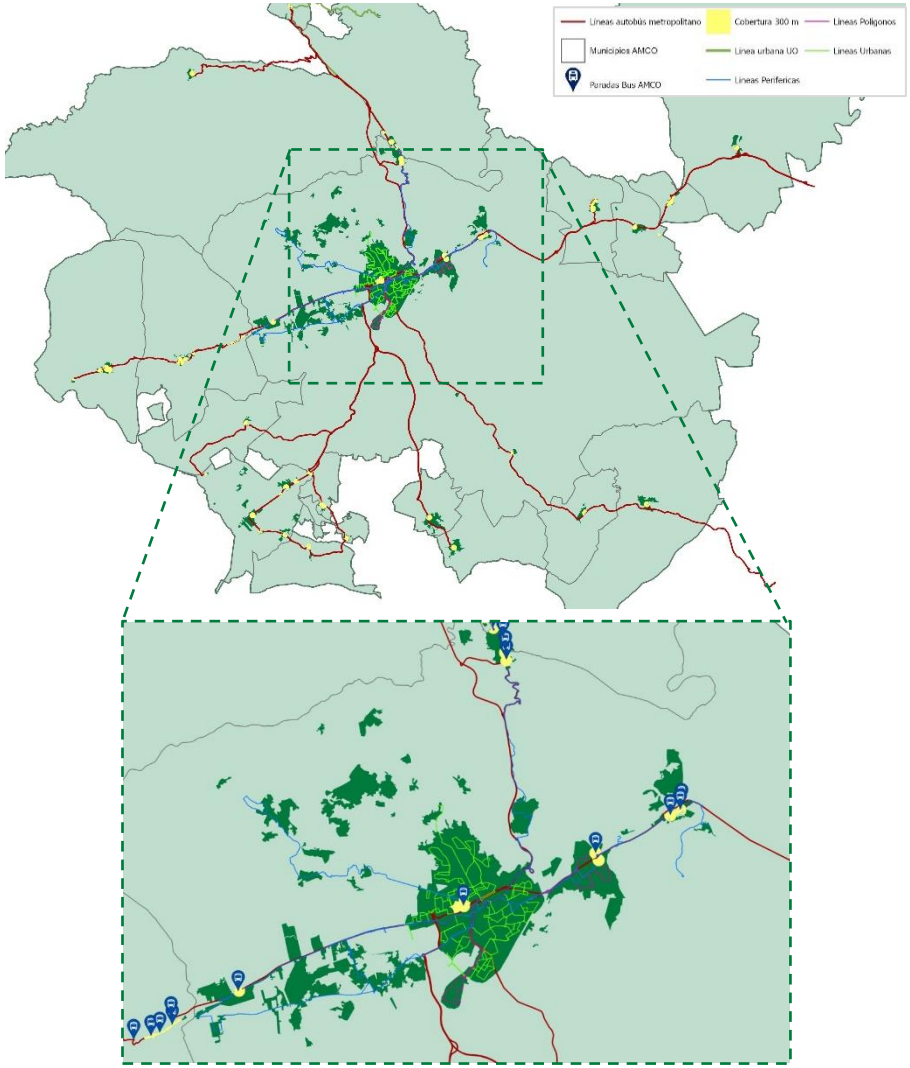
A continuación se muestran los mapas de cobertura de población a menos de 300 metros de una parada de autobús. En la primera figura considerando el sistema de autobús global (urbano y metropolitano), y en la segunda mostrando solamente la cobertura del autobús metropolitano, observándose un claro déficit en la zona urbana de la capital.

Figura 139: Cobertura demográfica a 300m de los servicios de autobús (urbano y metropolitano) en el Área de Córdoba.



Fuente: Elaboración propia.

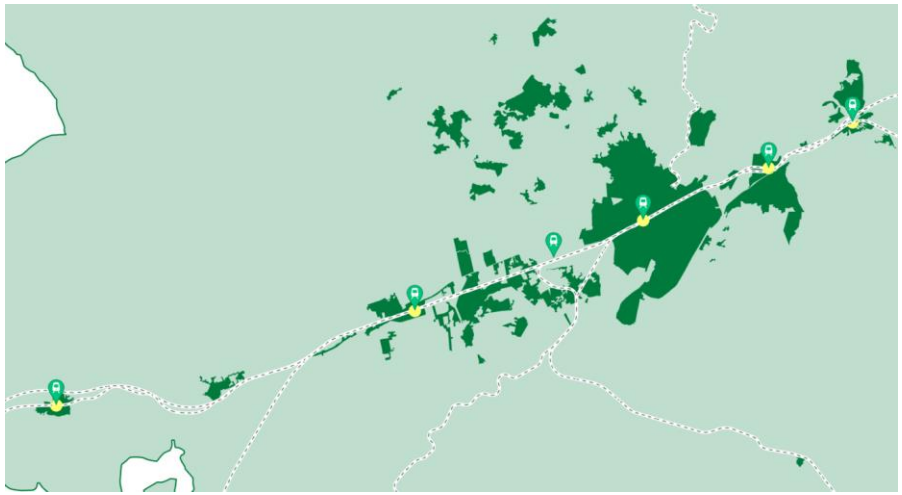
Figura 140: Cobertura demográfica a 300m de los servicios de autobús metropolitano en el Área de Córdoba.



Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, la cobertura del sistema ferroviario también se muestra en la siguiente imagen, considerando que el sistema, en el Área de Córdoba, solamente cubre un 1,3% de la población metropolitana mediante las estaciones del municipio de Córdoba y la Estación de Posadas, en dicho término municipal.

Figura 141: Cobertura demográfica a 300m de los servicios de cercanías / media distancia en el Área de Córdoba.



Fuente: Elaboración propia.

Con todo, el *"Estudio de mercado de los servicios interurbanos en autobús en el Área Metropolitana de Córdoba"* (EPYPSA, 2011) también evalúa el grado de accesibilidad del autobús en el área metropolitana de Córdoba, remarcando que, fundamentalmente, es "bueno", con un 91,55% de las valoraciones. En cualquier caso, a la accesibilidad del autobús se le asocia la connotación de "muy buena", "buena", o "normal", destacando que no existe ningún usuario que califique el grado de accesibilidad como "malo" o "muy malo".

Tabla 93: Evaluación del grado de accesibilidad al autobús metropolitano en el Área de Córdoba.

Grado de accesibilidad	Encuestas	%
Muy bueno	1	0,70%
Bueno	130	91,55%
Normal	11	7,75%
Malo	0	0,00%
Muy malo	0	0,00%
Total	142	100,00%

Fuente: Estudio de mercado de los servicios interurbanos en autobús en el Área Metropolitana de Córdoba. EPYPSA, 2011.

4.9.5.2 Accesibilidad viaria

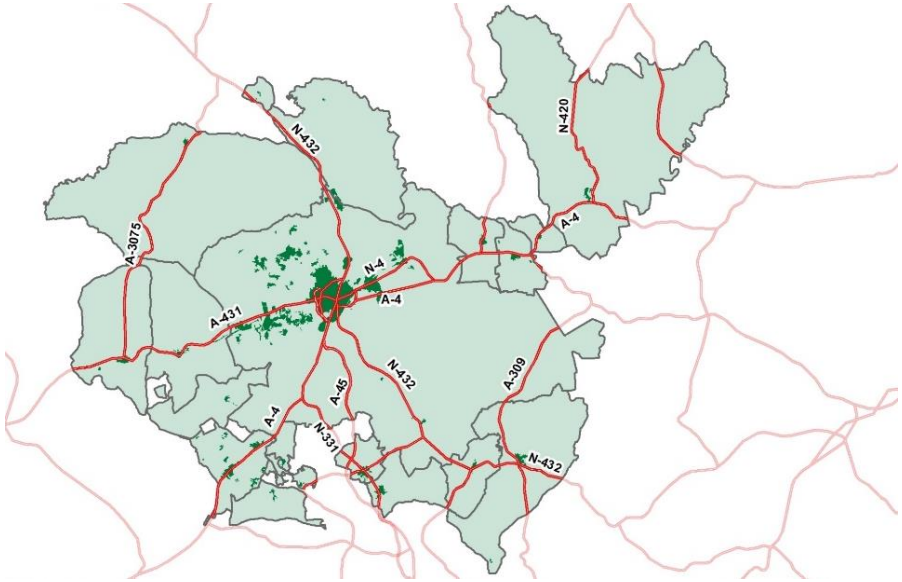
La accesibilidad de un territorio está proporcionada fundamentalmente por la movilidad y la infraestructura que lo conecta con el exterior. Este es uno de los factores clave en el desarrollo de los sistemas urbanos y se entiende como el atributo de un territorio bajo el cual se puede evaluar la oportunidad de acceso a los diferentes puntos del mismo.

A nivel metropolitano, el Área de Córdoba está bien comunicada por cinco vías principales de alta capacidad, predominando la conexión con la capital mediante una red radial:

- **La autovía A-4** que comunica el Alto Guadalquivir con la capital y con los municipios perteneciente a la zona de Las Colonias.
- **La autovía A-45** que conecta el municipio cordobés con la Campiña Sur.

- **La carretera convencional N-432** que recorre el área de norte a sureste, conectando el Valle del Guadiato con la zona de la Campiña Este.
- **La autovía N-4** que sirve de enlace entre las barriadas o núcleos poblacionales más orientales del municipio de Córdoba y el propio núcleo de cabecera.
- **La autovía A-431** que permite la conexión en la capital y los municipios de la Vega del Guadalquivir.

Figura 142: Accesibilidad geográfica.



Fuente: Elaboración propia.

4.9.6 Intermodalidad orientada al transporte público

Un red de transporte intermodal, con una rápida combinación entre los diferentes modos (autobús urbano, autobús metropolitano, cercanías, MD ferroviaria, etc.), en la que los desplazamientos se puediesen realizar de forma cómoda y eficaz, supondría unas mejoras en lo social y en la calidad de vida de los ciudadanos y cuidadanas, pero, además, tendría una implicación económica en materia de reducir los costes y rentabilizar económicamente los recursos dedicados al transporte, en este caso el transporte público.

En el Área de Córdoba, según la oferta de transporte público existente, el tiempo medio de viaje en 2019 (año base) es de aproximadamente 44 minutos para el autobús metropolitano (intermunicipal), y de 6-7 minutos para el cercanías, considerando que este último solamente cubre el tramo ferroviario comprendido entre la Estación de Córdoba y el Campus Universitario Rabanes. La conexión entre los distintos servicios de transporte (ferrocarril y autobús) no es demasiado extensa, con nodos de transporte estratégicos principalmente en la capital, en la ciudad de Córdoba. Entre estos, destaca el carácter multimodal conformado por la Estación de Autobús de Córdoba y la Estación de Ferrocarril Córdoba. Ambas estaciones, muy próximas geográficamente, posibilitan la conexión de los desplazamientos de autobús metropolitano, autobús urbano y los servicios ferroviarios de cercanías, media distancia y alta velocidad.

No obstante, es importante remarcar que los servicios de autobús metropolitano, gestionados por el CTMACO, toman la Estación de Autobuses de Córdoba como cabecera de los servicios, y en el municipio de Córdoba esta es la única parada habilitada para subida y bajada de viajeros. En

consecuencia, el PTMACO, con la finalidad de mejorar la cobertura de los servicios metropolitanos de autobús, analizará la posibilidad de operar nuevas paradas de autobús en otros distritos o zonas de atracción de viajes (como zonas de hospitales, industriales, etc.) que pudiesen mejorar la permeabilidad de los servicios y al fin y al cabe mejorar la oferta de transporte público para todos los residentes del área metropolitana.

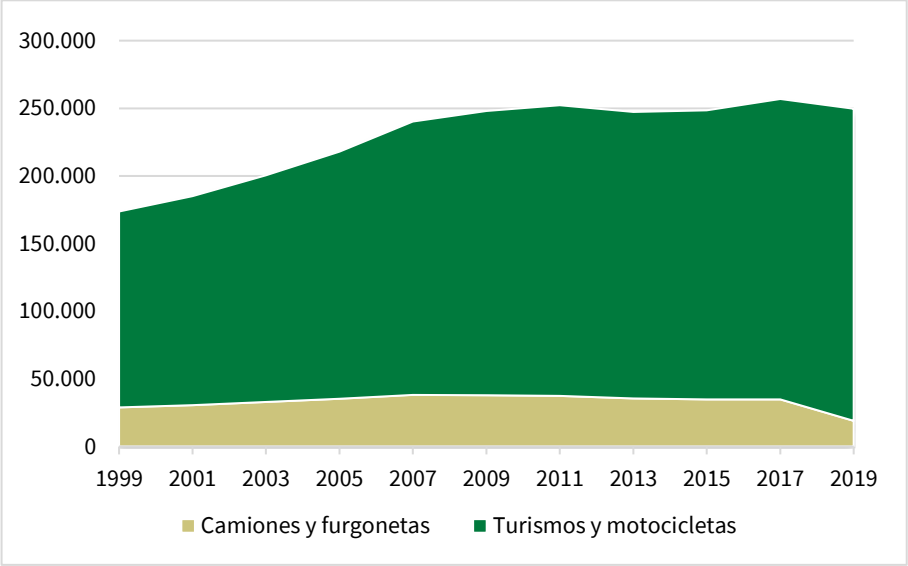
4.9.7 Motorización

4.9.7.1 Cifras de motorización y su evolución

La evolución total del parque de vehículos en el ámbito metropolitano de Córdoba muestra que este se ha ido incrementado a lo largo de los años.

Se aprecian periodos con comportamientos distintos, en lo que a flota de turismos y motocicletas se refiere. Así, entre los años 1999-2011 y a causa de un periodo de gran auge económico, se produjo un crecimiento exponencial de la motorización, mientras que, en los años posteriores a la crisis, entre 2011-2015, se experimentó una caída de la misma.

Figura 143: Evaluación del parque de vehículos del área metropolitana de Córdoba.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA. 1999 – 2019.

Con la recuperación de las cifras de paro y empleo, a partir de 2015 comienzan a reestablecerse las cifras de motorización, alcanzándose una cifra en el parque de vehículos del ámbito de 248.397 para dicho año y que vuelve a disminuir hasta 249.650 vehículos para 2019 entre turismos, motocicletas, furgonetas y camiones. Si bien, el volumen de camiones y furgonetas es muy estable durante todo el periodo de evolución estudiado hasta 2019, donde los datos parecen indicar una disminución del volumen de estos vehículos.

Al objeto de conocer el impacto del parque vehicular sobre la movilidad del área, resulta más interesante el análisis del índice o tasa de motorización, siendo este la relación entre el número de vehículos y la población residente,

expresándose en vehículos cada mil habitantes, lo que da una idea del consumo de combustibles y emisiones asociadas, así como del protagonismo del vehículo privado.

A continuación, se muestra la evolución del índice de motorización en cada municipio del Área Metropolitana de Córdoba.

Tabla 94: Evolución de la motorización por municipios.

Municipios	1998	2005	2010	2015	2017	2019
Almodóvar del Río	411	567	615	612	648	645
La Carlota	448	607	659	664	705	694
El Carpio	383	492	569	579	616	618
Castro del Río	356	512	607	654	690	657
Córdoba	434	540	599	590	609	594
Espejo	348	497	615	675	707	682
Fernán-Núñez	379	521	615	632	668	655
Guadalcázar	393	525	584	633	639	634
La Guijarrosa*	-	-	-	-	-	-
Montemayor	404	565	645	687	730	703
Montoro	359	487	572	595	639	625
Obejo	420	581	635	656	704	718
Pedro Abad	342	482	552	551	593	586
Posadas	440	560	611	607	655	634
S. S. de los Ballesteros	408	556	620	638	683	675
La Victoria	405	555	604	596	634	644
Villafranca de Córdoba	470	623	680	667	714	624
Villaharta	342	479	499	509	515	532
Villaviciosa de Córdoba	419	620	710	716	763	701
Área Metropolitana de Córdoba	427	541	603	599	623	604

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA. *Fuentes oficiales sin registro de datos.*

Unidad: veh./1.000 hab.

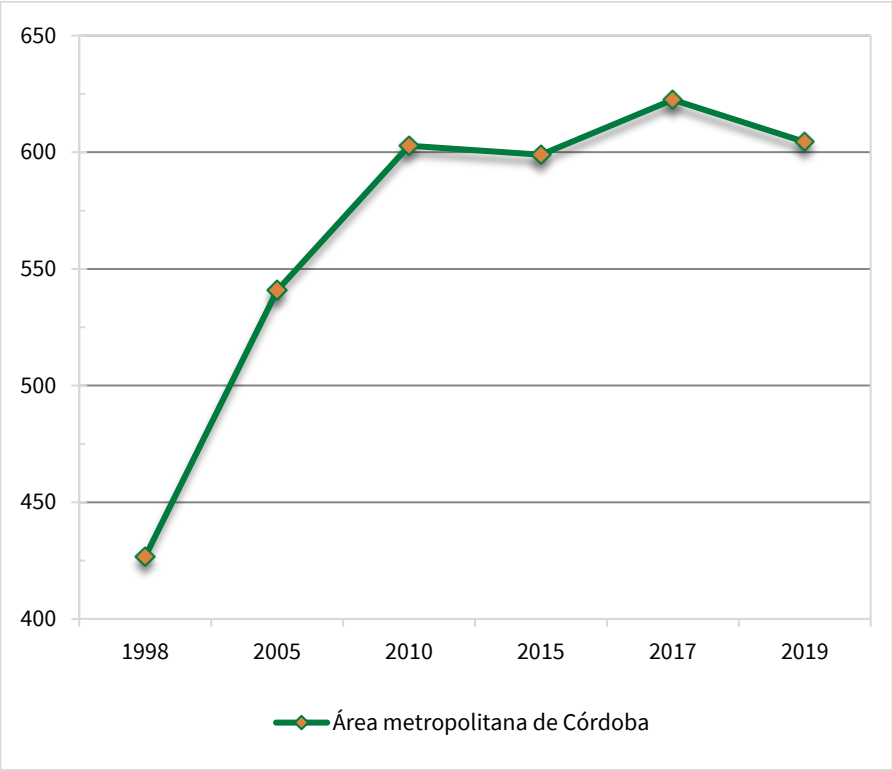
El índice de motorización ha sido habitualmente un indicador de la situación económica en un área, incrementándose en función del crecimiento económico como puede observarse en la figura siguiente.

A lo largo del periodo 1998-2010, el área metropolitana ha crecido de forma constante y paralela al gran auge económico en el país hasta los años correspondientes y más acentuados de la crisis económica (2010) donde se estancó e incluso disminuyó levemente hasta 2015. Es a partir de dicho año cuando la tendencia vuelve a aumentar hasta 2017, que vuelve a bajar, marcando en el año 2019 un índice de motorización de 604 veh./1.000 hab. en el ámbito total.

Por lo general y en el espacio temporal estudiado (1998-2019), todos los municipios han aumentado entre un 33%-96% destacando los municipios de Espejo (+96%) y Castro del Río (+84%) que casi han duplicado su tasa en las últimas dos décadas, si bien no son las mayores del área.

El municipio con el índice de motorización más alto de todo el área de estudio es Obejo que contempla 718 veh./1.000 hab. Por el contrario, el municipio de Villaharta es aquel con el índice más bajo correspondiendo este a 532 veh./1.000 hab.

Figura 144: Evolución de la tasa de motorización.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA. 1998 – 2019. Unidad: veh./1.000 hab.

En el ámbito en su conjunto, los vehículos por cada mil habitantes han aumentado sólidamente un 42% en el periodo analizado. Sin embargo, en el último año se ha experimentado un leve descenso del 3%, muestra de que esta tendencia está cambiando gracias a las políticas fiscales en infraestructuras varias y el cambio de preferencias en los modos de transporte, todo ello en el camino hacia una economía hipocarbónica, impulsada por la Comisión Europea.

4.9.7.2 Motorización desde una perspectiva de género

Bajo una perspectiva de género que permita conocer la sociedad en su diversidad y según los datos facilitados por la Dirección General de Tráfico (DGT), se ha analizado el censo de conductores registrados en 2019 en los municipios del ámbito metropolitano.

Tabla 95: Censo de conductores por sexo.

Municipios	Total	Hombre	Mujeres	Índice de feminización: $\frac{nº\ Mujeres}{nº\ Hombres}$
Almodóvar del Río	4.475	2.751	1.724	0,63
La Carlota	8.654	5.086	3.568	0,70
El Carpio	2.729	1.688	1.041	0,62
Castro del Río	4.807	3.018	1.789	0,59
Córdoba	191.150	109.764	81.386	0,74
Espejo	2.011	1.318	693	0,53
Fernán-Núñez	5.768	3.568	2.200	0,62
Guadalcázar	926	531	395	0,74
La Guijarrosa	-	-	-	-
Montemayor	2.408	1.504	904	0,60
Montoro	5.578	3.456	2.122	0,61
Obejo	1.173	732	441	0,60
Pedro Abad	1.737	1.094	643	0,59
Posadas	4.454	2.690	1.764	0,66
S.S. de los Ballesteros	481	309	172	0,56
La Victoria	1.344	820	524	0,64
Villafranca de Córdoba	2.761	1.700	1.061	0,62
Villaharta	316	190	126	0,66
Villaviciosa de Córdoba	1.992	1.318	674	0,51

Municipios	Total	Hombre	Mujeres	Índice de feminización: $\frac{nº\ Mujeres}{nº\ Hombres}$
Área Metropolitana de Córdoba	242.764	141.537	101.227	0,72

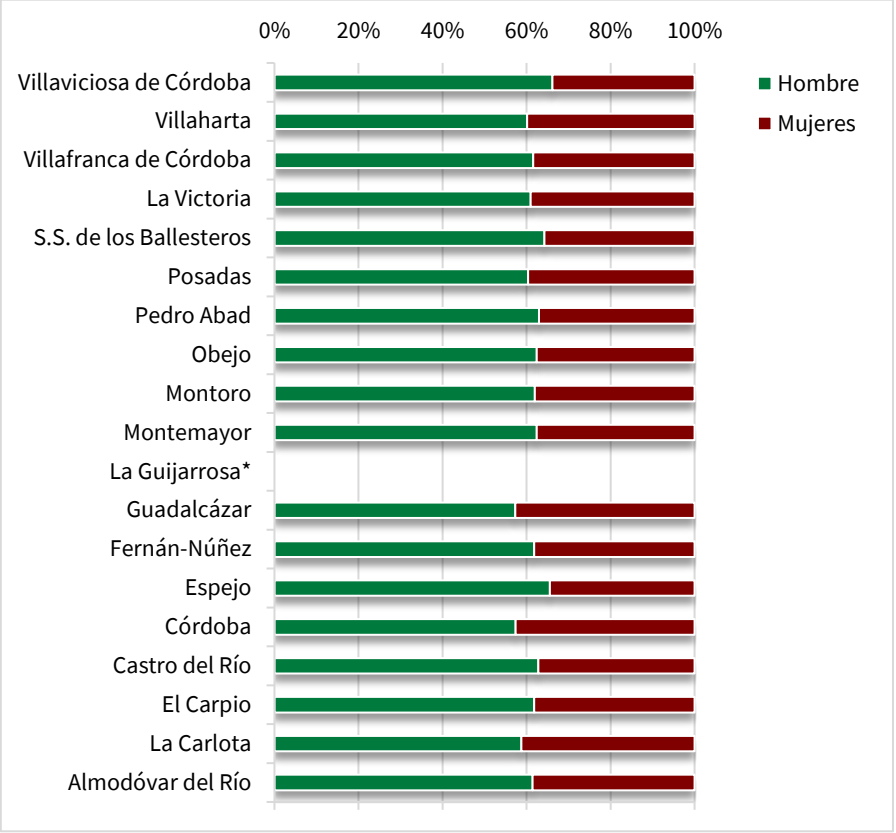
*Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA 2018. *Fuentes oficiales sin registro de datos.*

El censo total en el ámbito de Córdoba es de 242.764 conductores, siendo ligeramente inferior el de las mujeres, un 42% frente al de los hombres, con un 58%. Pero estos datos no demuestran la realidad debido al peso del municipio de Córdoba.

La realidad es que en todos los municipios el total de conductores está distribuido de forma que no se respetan los umbrales de paridad (40%-60%). La mayor parte de los municipios presenta un censo de conductores donde el volumen de hombres sobrepasa el 60%, especialmente los municipios de Villaviciosa de Córdoba y Espejo.

Los únicos municipios que mantienen una distribución homogénea entre géneros son La Carlota, Córdoba y Guadalcázar.

Figura 145: Distribución del censo de conductores.



*Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA 2018. *Fuentes oficiales sin registro de datos.*

Con el fin de valorar el impacto de las actuaciones del Plan de Transporte en el ámbito, estos indicadores (índice de feminización y distribución en el censo de conductores) se volverán a medir una vez implantado el Plan de Transporte en los diferentes horizontes, para así poder realizar una comparación con los resultados actuales y evaluar el impacto.

4.9.7.3 *Evolución de la motorización*

Según los datos arrojados por la estimación de la motorización para 2023 y 2030, la tasa de motorización aumentará en todos los municipios del Área Metropolitana de Córdoba, aunque de una forma más moderada de lo que venía haciéndolo en años anteriores.

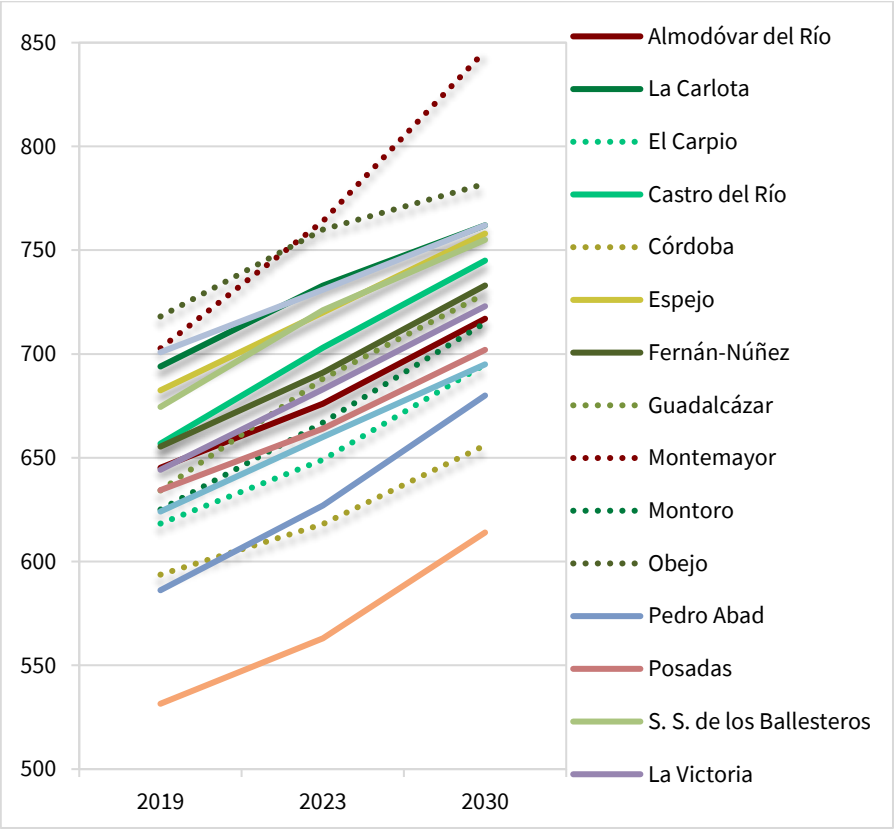
Tabla 96: Proyecciones de la motorización.

Municipio	2019	2023	2030
Almodóvar del Río	645	676	717
La Carlota	694	733	762
El Carpio	618	649	695
Castro del Río	657	703	745
Córdoba	594	618	656
Espejo	682	720	758
Fernán-Núñez	655	691	733
Guadalcázar	634	688	729
La Guijarrosa*			
Montemayor	703	764	846
Montoro	625	667	715
Obejo	718	760	782
Pedro Abad	586	627	680
Posadas	634	664	702
S. S. de los Ballesteros	675	721	755
La Victoria	644	683	723
Villafranca de Córdoba	624	660	695
Villaharta	532	563	614
Villaviciosa de Córdoba	701	731	762

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA. *Fuentes oficiales sin registro de datos.*

En el siguiente gráfico se puede ver cómo se proyectan las tasas de motorización de cada municipio, calculadas a partir de varias variables dependientes de la evolución de su población y del parque de vehículos de cada uno de ellos. Es importante destacar que se trata, como se ha dicho, de una estimación y que, por tanto, es aproximada pudiendo sufrir desviaciones en los próximos años.

Figura 146: Proyecciones de la tasa de motorización por municipio.



Fuente: Elaboración propia.

4.10 Salud humana

4.10.1 Perfil de salud

Las variables utilizadas para la caracterización de la población desde una perspectiva de salud serán a nivel provincial, ya que para pocos aspectos existen datos a nivel municipal. En los casos en que los haya, se utilizarán.

Así mismo, para la obtención de estos datos se han usado diferentes fuentes que se irán mencionando en cada apartado a continuación.

4.10.1.1 Tasa de alcoholismo y tabaquismo

Para estas variables se ha consultado la decimocuarta edición del estudio *"La población andaluza ante las drogas"* correspondiente al año 2017. Es la versión más reciente, de la que se han recogido los siguientes datos:

Tabla 97: Prevalencia de consumo diario de tabaco por provincia.

Provincia	2017
Almería	30,80%
Cádiz	33,20%
Córdoba	**32,00%**
Granada	30,70%
Huelva	36,50%
Jaén	34,30%
Málaga	33,00%
Sevilla	39,20%
Andalucía	34,20%

Fuente: "La población andaluza ante las drogas". 2017.

Las cifras indican que la provincia de Córdoba se encuentra por debajo de la media provincial, con un 32,0% de prevalencia de consumo diario de tabaco, es decir, más de un 2% por debajo de la cifra correspondiente a la Comunidad Autónoma.

Así mismo, y consultando la Encuesta Andaluza de Salud elaborada para el año 2015, se define la frecuencia de consumo de tabaco. En la provincia de Córdoba, la mayor recurrencia en el consumo (diario, no diario) se asocia al hombre.

Tabla 98: Frecuencia de consumo de tabaco por sexo (%).

Frecuencia de consumo de tabaco	Territorio	Población en edad adulta (16 o más años)	
		Hombres	Mujeres
Diariamente	Andalucía	31,4%	24,6%
	Córdoba	**27,8%**	**23,2%**
No diariamente	Andalucía	2,5%	2,2%
	Córdoba	**2,1%**	**1,8%**
No fuma pero ha fumado	Andalucía	21,1%	10,9%
	Córdoba	**22,4%**	**9,6%**
No ha fumado nunca	Andalucía	45,0%	62,2%
	Córdoba	**47,8%**	**65,4%**

Fuente: Encuesta Andaluza de Salud, 2015.

Con respecto al alcoholismo, también se ha consultado el estudio sobre *"La población andaluza ante las drogas"*, y se han obtenido los siguientes resultados:

Tabla 99: Prevalencia de consumo de alcohol.

Prevalencia	Andalucía	Córdoba
Consumen alguna vez	88,1%	92,8%
Consumo último año	72,3%	81,2%
Consumo último mes	54,6%	51,8%
Consumo diario en último mes	7,7%	10,7%

Prevalencia	Andalucía	Córdoba
Base (muestra estudio)	3.630	337

Fuente: "La población andaluza ante las drogas". 2017.

Se puede observar que la provincia de Córdoba presenta unas prevalencias superiores a la media de la Comunidad Autónoma, en los indicadores de: consumo de alcohol alguna vez en la vida, consumo en el último año, y consumo diario en el último mes. Sin embargo, para el indicador de consumo del último mes, se mantiene por debajo de la media.

Por otra parte, la Encuesta Andaluza de Salud (2015) también recoge información referida al consumo de bebidas alcohólicas, independientemente de la cantidad o graduación. Como solamente se recogen datos disponibles a nivel de Comunidad Autónoma, se evidencia que el consumo de alcohol con una frecuencia diaria es claramente superior en los hombres que en las mujeres.

Tabla 100: Frecuencia de consumo de alcohol por sexo (%) en Andalucía.

Frecuencia de Consumo de alcohol	Población en edad adulta (16 o más años)	
	Hombres	Mujeres
Diariamente	21,1%	4,6%
No diariamente	33,9%	26,2%
Ocasionalmente. No en las últimas dos semanas	0,7%	0,9%
NS. Sí, pero no sabe frecuencia	3,1%	1,3%
Menos 1 vez/mes	28,8%	36,2%
Nunca	12,3%	30,6%

Fuente: Encuesta Andaluza de Salud, 2015.

De forma general, la información sobre tabaquismo es compleja de asociar con la movilidad. Sin embargo, el alcoholismo puede verse directamente relacionado con el número de accidentes en el área metropolitana.

4.10.1.2 Tasa de actividad física

Para obtener datos relacionados con la actividad física se ha consultado el Instituto Nacional de Estadística, de donde se han podido extraer datos a nivel de Comunidad Autónoma registrados en el último trimestre de 2019.

Tabla 101: Tasa de actividad física en Andalucía.

Población	Menores de 25 años	25 y más años	De 16 a 19 años	De 20 a 24 años	De 25 a 54 años	55 y más años	Total	Total Nacional
Ambos sexos	34,84	59,93	14,26	51,79	83,57	25,51	57,04	58,74
Hombres	38,01	67,17	16,16	56,13	89,66	31,66	63,64	64,42
Mujeres	31,48	53,09	12,24	47,22	77,43	20,21	50,73	53,37

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE (Instituto Nacional de Estadística) 2019.

En todos los rangos de edad, el hombre tiene una tasa de actividad física mayor a la de la mujer. La mayor cifra se encuentra en el rango de edad de entre 25 y 54 años, en ambos sexos.

En comparación con la media nacional, Andalucía se encuentra levemente por debajo de la media, especialmente en la tasa de actividad asociada a las mujeres.

Por otra parte, la Encuesta de Salud Andaluza (2015) también recoge información sobre la actividad física de la población, a nivel provincial.

Atendiendo a la actividad física en el trabajo, la proporción de hombres sentados en el puesto de trabajo (40,3%) es superior al de las mujeres (30,4%). Sin embargo, el porcentaje de mujeres que realiza desplazamientos a pie (64,8%) en el trabajo es mayor al de los hombres (49,6%).

Tabla 102: Actividad física en el trabajo. Provincia de Córdoba.

Actividad física en el trabajo	Población en edad adulta (16 o más años)	
	Hombres	Mujeres
Sentado	40,3%	30,4%
De pie	49,6%	64,8%
Desplazamientos frecuentes	7,2%	4,5%
Gran esfuerzo físico	3,0%	0,0%

Fuente: Encuesta Andaluza de Salud, 2015

Analizando la actividad física en el tiempo libre, los hombres, en proporción, realizan actividades más intensivas y regulares que las mujeres, tal y como se muestra a continuación.

Tabla 103: Actividad física en el tiempo libre. Provincia de Córdoba.

Actividad física en el tiempo libre	Población en edad adulta (16 o más años)	
	Hombres	Mujeres
Ninguna	32,6%	37,7%
Ocasional	41,8%	48,4%
Regular	19,0%	11,6%
Intensiva	6,3%	2,0%

Fuente: Encuesta Andaluza de Salud, 2015

4.10.1.3 Mortalidad estándar por sexo, grupos de edad y causas

A continuación, se exponen las defunciones por causa de muerte en la Provincia de Córdoba, para el año 2019.

Tabla 104: Defunciones por causa en la Provincia de Córdoba. 2019.

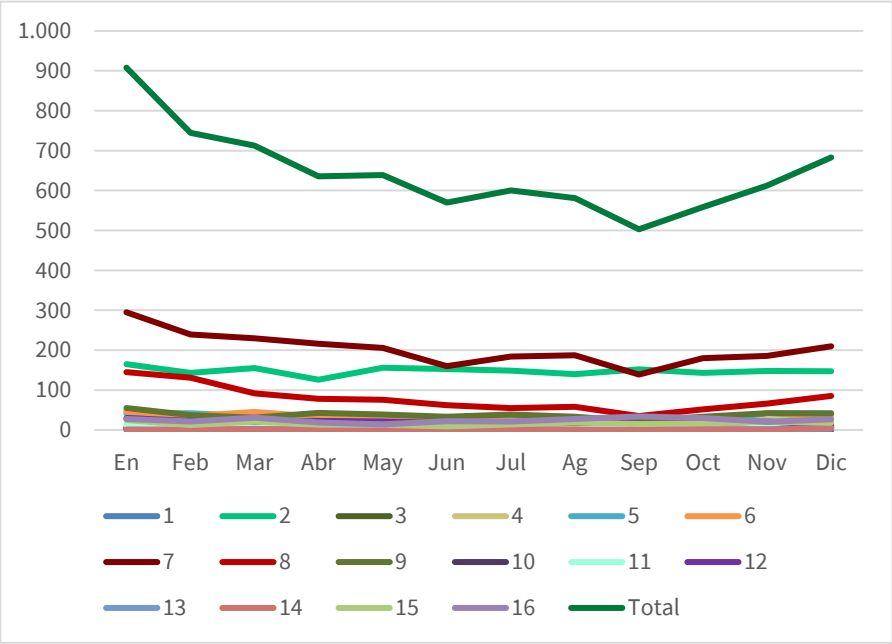
Id	Causa	Defunciones Provincia Córdoba
1	Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	114
2	Tumores	1.777
3	Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos, y ciertos trastornos que afectan al mecanismo de la inmunidad	50
4	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	356
5	Trastornos mentales y del comportamiento	371
6	Enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos	375
7	Enfermedades del sistema circulatorio	2.432
8	Enfermedades del sistema respiratorio	935
9	Enfermedades del sistema digestivo	448
10	Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo	32
11	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	94
12	Enfermedades del sistema genitourinario	244
13	Afecciones originadas en el período perinatal	11
14	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	20
15	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte	195
16	Causas externas de mortalidad	295
Total		7.749

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía). 2019.

En la provincia de Córdoba, las principales casusas de muerte reportadas para el año 2019 son por enfermedades relacionadas con el sistema circulatorio (31%), tumores (23%), y en tercer lugar por enfermedades del sistema respiratorio (12%), en la que repercute significativamente la calidad del aire y, por lo tanto, la movilidad

Analizando la distribución mensual de las defunciones, en el año de estudio se observa que la mayor concentración se produce en los meses de invierno, en particular en enero (12%), febrero (10%) y marzo (9%).

Figura 147: Distribución mensual de las defunciones por causa en la Provincia de Córdoba. 2019.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía). 2019.

El grupo de edad con mayor número de defunciones en el año de estudio se corresponde a la población mayor a 80 años, la cual, en su mayoría, presenta un estado civil de viudo o viuda.

Tabla 105: Defunciones por grupos de edad y estado civil. Provincia de Córdoba. 2019.

Edad	Soltero/	Casado	Viudo	Separado o divorciado	TOTAL
De 0 años	21	0	0	0	21
De 1 a 14 años	12	0	0	0	12
De 15 a 29 años	28	2	2	0	32
De 30 a 39 años	21	15	5	3	44
De 40 a 44 años	18	28	2	1	49
De 45 a 49 años	23	35	3	11	72
De 50 a 54 años	50	90	11	25	176
De 55 a 59 años	48	174	18	43	283
De 60 a 64 años	55	204	18	49	326
De 65 a 69 años	58	247	41	42	388
De 70 a 74 años	56	368	89	52	565
De 75 a 79 años	74	443	201	25	743
De 80 a 84 años	92	598	503	31	1.224
De 85 a 89 años	156	623	1.011	14	1.804
De 90 a 94 años	104	278	1.014	8	1.404
De 95 a 99 años	61	39	427	2	529
De 100 y más años	8	4	64	1	77
TOTAL	885	3.148	3.409	307	7.749

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía). 2019.

Atendiendo al sexo, las defunciones entre hombres y mujeres están equilibradas, con un reparto del 49% y 51%, respectivamente. Sin embargo, se observa una mayor longevidad de las mujeres frente al de los hombres, ya que el 76% de las mujeres fallecidas tienen 80 o más años, mientras que el mismo porcentaje de los hombres alcanza el 54%.

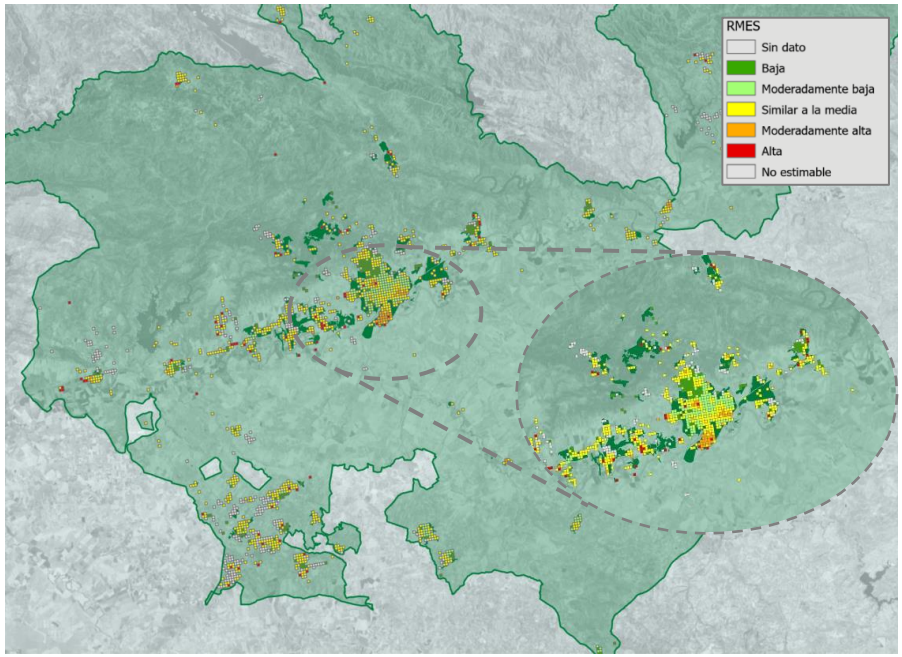
Tabla 106: Defunciones por grupos de edad y sexo. Provincia de Córdoba. 2019.

Edad	Ambos sexos	Hombres	Mujeres	% Total	% Hombres	% Mujeres
De 0 años	21	14	7	0,3%	0,4%	0,2%
De 1 a 14 años	12	6	6	0,2%	0,2%	0,2%
De 15 a 29 años	32	24	8	0,4%	0,6%	0,2%
De 30 a 39 años	44	29	15	0,6%	0,8%	0,4%
De 40 a 44 años	49	29	20	0,6%	0,8%	0,5%
De 45 a 49 años	72	51	21	0,9%	1,3%	0,5%
De 50 a 54 años	176	124	52	2,3%	3,2%	1,3%
De 55 a 59 años	283	199	84	3,7%	5,2%	2,1%
De 60 a 64 años	326	229	97	4,2%	6,0%	2,5%
De 65 a 69 años	388	260	128	5,0%	6,8%	3,3%
De 70 a 74 años	565	367	198	7,3%	9,6%	5,1%
De 75 a 79 años	743	435	308	9,6%	11,4%	7,9%
De 80 a 84 años	1.224	628	596	15,8%	16,4%	15,2%
De 85 a 89 años	1.804	782	1.022	23,3%	20,4%	26,1%
De 90 a 94 años	1.404	473	931	18,1%	12,3%	23,8%
De 95 a 99 años	529	165	364	6,8%	4,3%	9,3%
De 100 y más años	77	15	62	1,0%	0,4%	1,6%
TOTAL	7.749	3.830	3.919	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía). 2019.

Por otra parte, y tratando de identificar zonas vulnerables por el índice de mortalidad, en la siguiente figura se muestra la distribución de la mortalidad para las personas entre 45 y 65 años, partiendo de la clasificación del IECA del índice de Razones de Mortalidad Estandarizadas Suavizadas (RMES). En este sentido, las mayores concentraciones de población vulnerable (con RMES alta y moderadamente alta) se observan en los barrios del sur del núcleo poblacional de la capital.

Figura 148: Clasificación de la mortalidad (RMES) en el Área de Córdoba (Representación mallada 250 m x 250 m).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA, 2019.

4.10.1.4 Tasa y causas de accidentalidad

Para la obtención de información relacionada con esta variable se ha consultado el *Anuario Estadístico de Andalucía* donde se facilitan cifras provinciales para el año 2019.

En la Provincia de Córdoba, la mayoría de los accidentes (53,2%) del año 2019 se han producido en zonas urbanas, sin embargo, el 62,9% de los accidentes con víctimas mortales se han localizado en carreteras interurbanas.

Comparando la provincia de Córdoba con otras provincias andaluzas, Córdoba se sitúa en el quinto puesto en número de accidentes, y en el tercero (compartido con Cádiz) en número de accidentes con víctimas mortales.

Tabla 107: Accidentes con víctimas según lugar de ocurrencia por provincia. 2019.

Lugar de ocurrencia	Andalucía	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla
En carretera									
Accidentes	5755	667	729	535	886	464	395	927	1152
Con víctimas mortales	193	26	21	22	17	15	16	35	41
En zona urbana									
Accidentes	12209	425	2036	607	897	288	440	4079	3437
Con víctimas mortales	90	8	14	13	7	5	7	17	19
Total									
Accidentes	17964	1092	2765	1142	1783	752	835	5006	4589
Con víctimas mortales	283	34	35	35	24	20	23	52	60

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía). 2019. Anuario Estadístico de Andalucía.

Por otra parte, y ya con datos detallados por municipios, la Dirección General de Tráfico presenta para el Área de Córdoba los siguientes resultados de accidentalidad con víctimas.

Tabla 108: Número de accidentes con victimas por municipios.

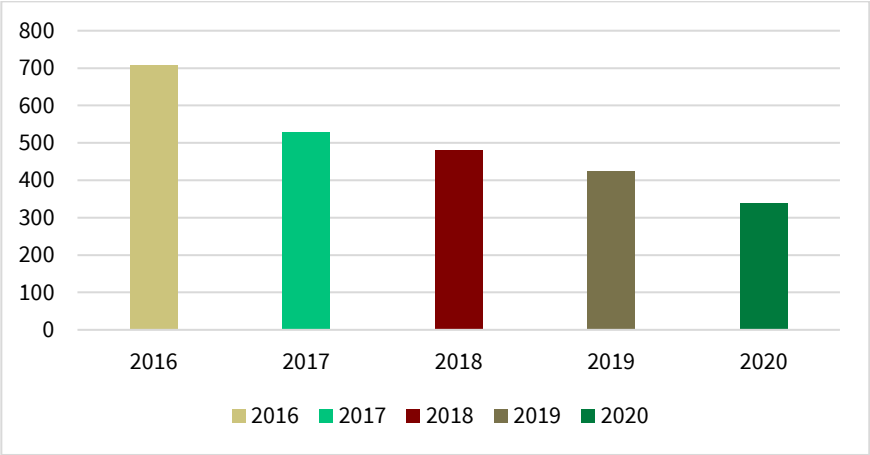
Municipio	Nº Accidentes				
	2016	2017	2018	2019	2020
Almodóvar del Río	0	0	0	4	3
Carlota, La	7	3	1	2	0
Carpio, El	0	0	0	0	0
Castro del Río	6	3	1	1	0
Córdoba	672	506	461	400	327
Espejo	1	2	0	1	0
Fernán-Núñez	6	3	4	6	4
Guadalcázar	0	0	0	0	0
Montemayor	0	0	0	0	0
Montoro	8	5	8	4	0
Obejo	0	0	0	0	1
Pedro Abad	1	0	1	1	0
Posadas	5	5	3	5	1
San Sebastián de los Ballesteros	0	0	0	0	0
Victoria, La	1	0	0	0	1
Villafranca de Córdoba	0	0	0	1	0
Villaharta	0	0	0	0	0
Villaviciosa de Córdoba	0	0	0	0	0
Guijarrosa, La				0	
Área de Córdoba	707	527	479	425	337

Fuente: DGT (Dirección General de Tráfico).

A primera vista se puede apreciar que el número de accidentes con víctimas ha ido disminuyendo en los últimos años. Desde 2016, la cifra se ha ido reduciendo hasta el año 2019, y evidentemente por las restricciones de movilidad derivadas de la COVID-19 se aprecia un desplome en el año 2020.

De este modo, y entendiendo como periodo de análisis representativo de la movilidad metropolitana los años comprendidos entre 2016 y 2019, el número de accidentes con víctimas se ha reducido un 40%, pasando de 707 accidentes en el año 2016 a 425 en el año 2019.

Figura 149: Evolución del número de accidentes con vistimas en el Área de Córdoba.

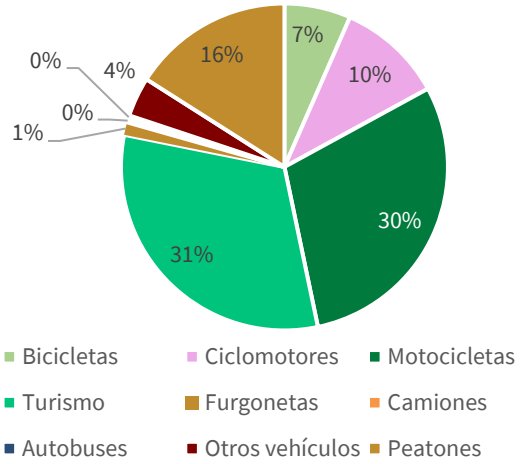


Fuente: DGT (Dirección General de Tráfico.

Los registros más recientes ofrecidos por la Dirección General de Tráfico (DGT) sobre el volumen de víctimas registrados por vehículo de transporte y peatones constan del año 2019.

Si se analiza por tipo de vehículo, destaca el turismo con casi el 31% de las victimas totales, y también la motocicleta, la cual representa el 30%.

Figura 150: Número de vistimas en el Área de Córdoba por modo de transporte.



Fuente: DGT (Dirección General de Tráfico), 2019.

Esta tendencia se aprecia en la mayoría de los municipios del Área de Córdoba, con la mayor siniestralidad asociada al turismo y la motocicleta.

Sin embargo, la mayor movilidad generada en la localidad de Córdoba también se materializa en mayor número de víctimas, ya que de todos los accidentes del área metropolitana más del 94% de las víctimas se producen en Córdoba. Así mismo, además de las víctimas en accidentes de turismos (30%) o motocicletas (31%) en el municipio de Córdoba, otros modos de transporte como caminar (16%), el ciclomotor (10%) o la bicicleta (7%) también registran víctimas en accidentes de tráfico.

Tabla 109: Victimas por vehículo de transporte y peatones.

Municipio	Nº Víctimas								
	Bicicletas	Ciclomotores	Motocicletas	Turismo	Furgonetas	Camiones	Autobuses	Otros	Peatones
Almodóvar del Río	0	0	1	3	0	0	0	0	2
Carlota, La	0	0	0	3	0	1	0	0	0
Carpio, El	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Castro del Río	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Córdoba	36	55	165	157	7	1	2	22	82
Espejo	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Fernán-Núñez	0	3	0	2	0	0	0	0	3
Guadalcázar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montemayor	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montoro	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Obejo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedro Abad	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Posadas	1	1	0	3	0	0	0	0	1
San Sebastián de los Ballesteros	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Victoria, La	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Villafranca de Córdoba	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Villaharta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Villaviciosa de Córdoba	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guijarrosa, La	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Área de Córdoba	37	59	167	177	7	2	2	22	90

Fuente: DGT (Dirección General de Tráfico), 2015.

En general, los modos motorizados pueden tener diferentes causas en el aumento de víctimas, como un envejecimiento y mal mantenimiento de la flota, por inclemencias del tiempo o por negligencias de los conductores.

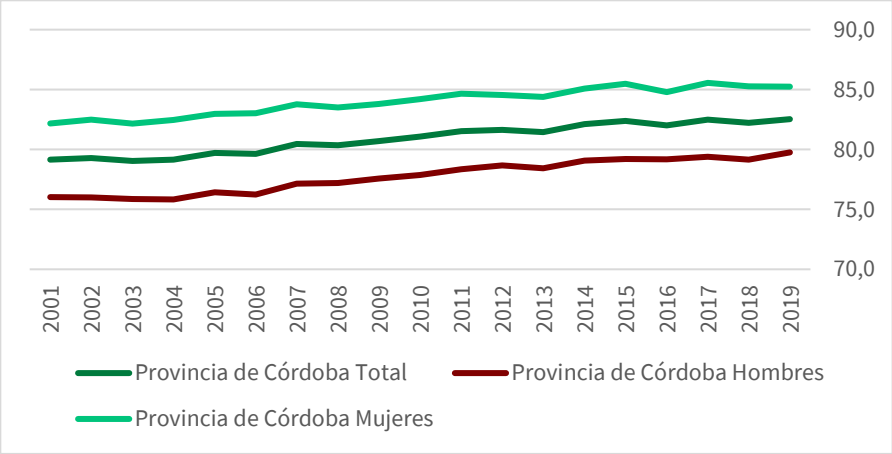
En los modos no motorizados, es decir los viajes a pie y bicicleta, se asocian a un aumento de los viajes realizados, acompañados del uso poco responsable de estos modos tanto por los usuarios de los mismos como por el resto de los ciudadanos que conviven con ellos, especialmente usuarios de vehículos privados. Otra posible causa puede ser la falta y discontinuidad de infraestructuras y señalización insuficiente.

4.10.1.5 Esperanza de vida al nacer por sexo

La esperanza de vida al nacer en la provincia de Córdoba está en los 82,8 años para ambos sexos, aunque la mujer posee una esperanza más alta, con 85,5 años para 2019, frente a los 80,0 años de los hombres.

Observando los datos históricos proporcionados por el Sistema de Información Demográfica de Andalucía (SIDEMA), en los últimos 10 años la esperanza de vida ha crecido en el ámbito provincial de Córdoba más de1,7 años, lo que representa un incremento total del 2,1% entre 2009 y 2019.

Figura 151: Evolución de la esperanza de vida al nacer (años) por sexo en la Provincia de Córdoba



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Sistema de Información Demográfica de Andalucía (SIDEMA), recogidos en el IECA.

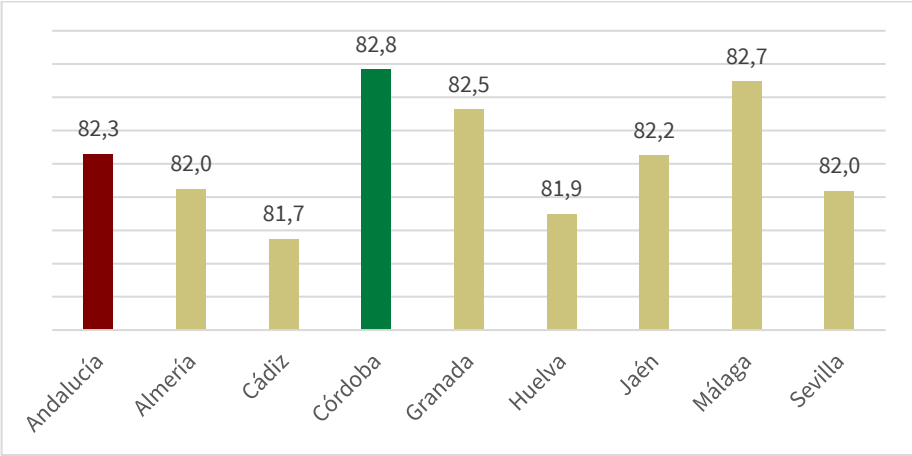
Tabla 110: Evolución de la esperanza de vida al nacer (años) por sexo. Andalucía y Provincia de Córdoba.

Esperanza de vida al nacer	Andalucía			Provincia de Córdoba		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
2019	82,3	79,6	84,9	82,8	80,0	85,5
2018	81,8	79,1	84,4	82,5	79,8	85,2
2017	81,8	79,2	84,4	82,2	79,2	85,3
2016	81,9	79,2	84,5	82,5	79,4	85,6
2015	81,4	78,7	84,0	82,0	79,2	84,8
2014	81,7	79,0	84,4	82,4	79,2	85,5
2013	81,5	78,8	84,2	82,1	79,1	85,1
2012	80,9	78,1	83,7	81,4	78,4	84,4
2011	80,9	78,1	83,7	81,6	78,7	84,5
2010	80,7	77,8	83,7	81,5	78,3	84,7
2009	80,3	77,3	83,3	81,1	77,9	84,2

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Sistema de Información Demográfica de Andalucía (SIDEMA), recogidos en el IECA.

En comparación con las cifras para Andalucía, en 2019 la esperanza de vida en Córdoba se sitúa a la cabeza de todas las provincias andaluzas.

Figura 152: Esperanza de vida al nacer (años) por sexo en 2019. Provincias andaluzas.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Sistema de Información Demográfica de Andalucía (SIDEMA), recogidos en el IECA.

4.10.1.6 *Tasa de personas con discapacidad por sexo, edad y grupo de discapacidad*

Para la obtención de esta variable se ha consultado el registro del número de personas valoradas en los Centros de Valoración y Orientación de Andalucía, según el grado de discapacidad. %. Esta información la ofrece la Consejería de

Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación mediante los datos del SISS (Sistema Integrado de Servicios Sociales).

En el año 2019, la provincia de Córdoba es la quinta en número total de discapacitados de la comunidad Andaluza, con 78.986 personas discapacitadas.

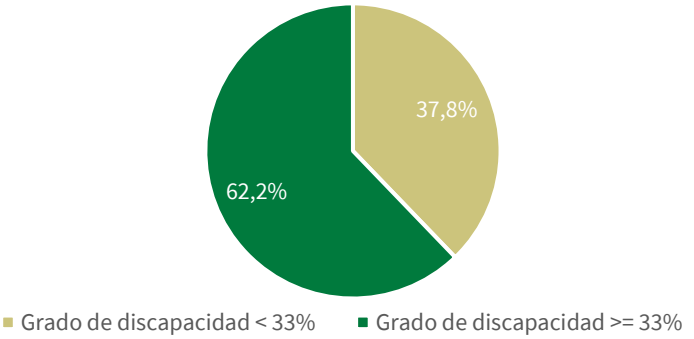
Tabla 111: Personas discapacitadas según el grado de discapacidad. Provincias andaluzas.

Provincia	Grado de discapacidad < 33%	Grado de discapacidad >= 33%	Total
Almería	24.430	43.531	67.961
Cádiz	54.439	105.029	159.468
Córdoba	**29.863**	**49.123**	**78.986**
Granada	34.438	56.533	90.971
Huelva	21.956	40.847	62.803
Jaén	27.047	44.008	71.055
Málaga	62.131	118.570	180.701
Sevilla	85.294	117.232	202.526
Total	339.598	574.873	914.471

Fuente: Elaboración propia a partir de Base de datos de los Centros de Valoración y Orientación. 2019.

De las mismas, en la provincia de Córdoba el 62,2% presenta un grado de discapacidad mayor al 33%.

Figura 153: Distribución de las personas discapacitadas según el grado de discapacidad. Provincia de Córdoba.



Fuente: Elaboración propia a partir de Base de datos de los Centros de Valoración y Orientación. 2019.

De las personas con discapacidad mayor al 33%, en la provincia de Córdoba el 54% son hombres y el 46% mujeres.

Tabla 112: Personas discapacitadas con un grado superior al 33%, según sexo. Provincias andaluzas.

Provincia	Hombres	Mujeres	Total
Almería	20.760	22.771	43.531
Cádiz	56.510	48.519	105.029
Córdoba	**26.312**	**22.811**	**49.123**
Granada	30.222	26.311	56.533
Huelva	20.655	20.192	40.847
Jaén	23.527	20.481	44.008
Málaga	57.727	60.843	118.570
Sevilla	61.482	55.750	117.232
Total	297.195	277.678	574.873

Fuente: Elaboración propia a partir de Base de datos de los Centros de Valoración y Orientación. 2019.

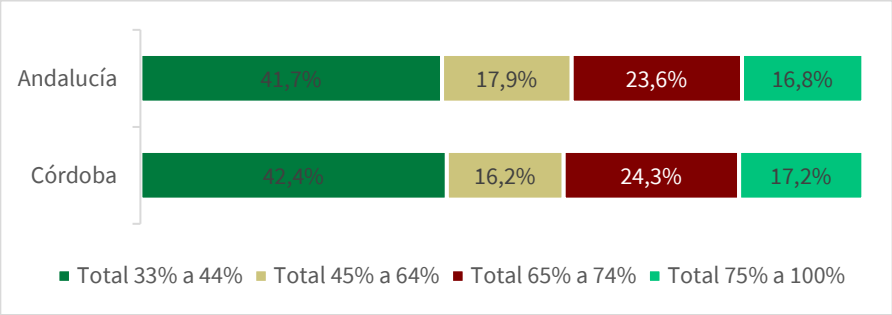
Si se valora por rango de discapacidad, la mayor parte de los discapacitados se encuentran en un rango de entre el 33% y el 44%, siendo este porcentaje un 42,4% del total de la provincia. Se puede comprobar que el número de personas por rango de discapacidad se distribuye de la misma manera que en el resto de Andalucía.

Tabla 113: Número de discapacitados por rango de discapacidad.

Ámbito	Total 33% a 44%	Total 45% a 64%	Total 65% a 74%	Total 75% a 100%	Total > 33%
Provincia Córdoba	20.822	7.942	11.918	8.441	49.123
Andalucía	239.897	103.067	135.428	96.481	574.873

Fuente: Elaboración propia a partir de Base de datos de los Centros de Valoración y Orientación. 2019.

Figura 154: Distribución de las personas discapacitadas según el grado de discapacidad (>= 33%).



Fuente: Elaboración propia a partir de Base de datos de los Centros de Valoración y Orientación. 2019.

Analizando por rangos de edad, en Córdoba provincia el 93,4% se reparte entre personas de 18 años o más, con apenas un 6,6% de discapacitados en edades más tempranas, es decir, de 0 a 18 años.

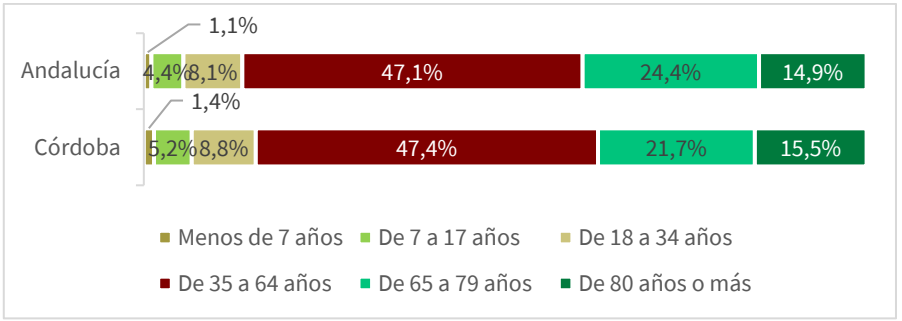
Cabe destacar que la mayor parte de personas discapacitadas (47,4%) se encuentra entre los 35 y 64 años de edad. De la misma manera se distribuye en el resto de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Tabla 114: Número de discapacitados por rango de edad. (discapacidad >=33%)

Ámbito	Menos de 7 años	De 7 a 17 años	De 18 a 34 años	De 35 a 64 años	De 65 a 79 años	De 80 años o más
Provincia Córdoba	686	2.572	4.344	23.261	10.662	7.598
Andalucía	6.149	25.385	46.769	270.617	140.296	85.657

Fuente: Elaboración propia a partir de Base de datos de los Centros de Valoración y Orientación. 2019.

Figura 155: Distribución del número de discapacitados por rango de edad. (discapacidad >=33%).



Fuente: Elaboración propia a partir de Base de datos de los Centros de Valoración y Orientación. 2019.

Por otro lado, el análisis según el tipo de discapacidad concluye que la mayoría de las discapacidades en la provincia de Córdoba pertenecen al tipo mental (19,8%), seguida de la discapacidad de tipo osteoarticular (17,8%) y la discapacidad de tipo intelectual (16,6%). A nivel de Comunidad Autónoma la distribución es similar.

Estas cifras evidencian la importancia de la accesibilidad dentro de la movilidad y el sistema de transporte del Área Metropolitana de Córdoba.

Tabla 115: Número de discapacitados por tipo (discapacidad >=33%).

Tipo de discapacidad	Provincia de Córdoba	Andalucía
Osteoarticular	8.750	116.095
Neuromuscular	5.217	59.321
Enfermedad crónica	5.270	92.796
Discapacidad intelectual	8.152	66.328
Discapacidad mental	9.706	96.712
Discapacidad visual	3.734	46.996
Discapacidad auditiva	3.328	39.350
Discapacidad sordoceguera	7	157
Discapacidad expresiva	352	2.725
Discapacidad mixta	912	9.875
Otra discapacidad	3.695	44.518

Fuente: Elaboración propia a partir de Base de datos de los Centros de Valoración y Orientación. 2019.

4.10.1.7 Suicidios

En la Provincia de Córdoba, el número de suicidios en el año 2019 asciende a 68, denotando una importante variación entre los hombres (76%) y las mujeres (24%).

Atendiendo a la distribución por edades, tanto en hombres como en mujeres el mayor número de suicidios está relacionado con la población de 60 o más años, representando el 46% del total.

Tabla 116: Número de suicidios en la Provincia de Córdoba, por sexo y grandes grupos de edad.

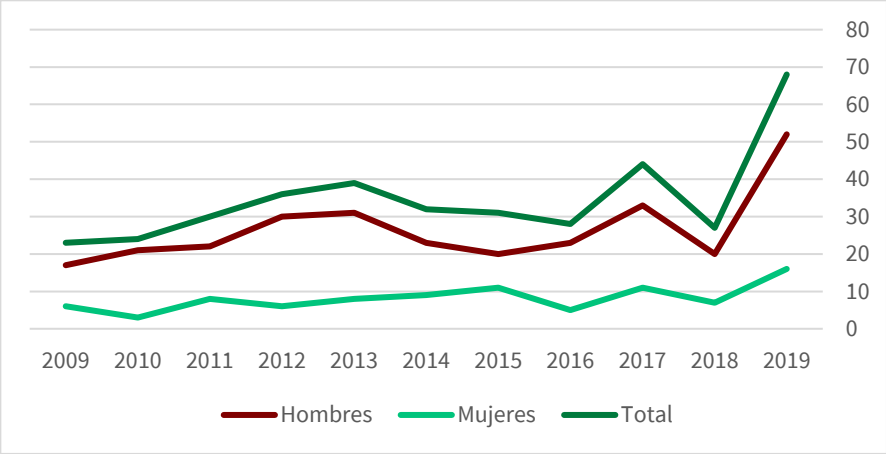
Sexo	TOTAL	Menores de 15 años	De 15 a 29 años	De 30 a 39 años	De 40 a 49 años	De 50 a 59 años	De 60 y más años
Hombres	52	0	5	3	8	14	22
Mujeres	16	0	1	1	3	2	9
Total	68	0	6	4	11	16	31

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía). 2019

Sin embargo, es importante destacar cómo ha ido evolucionando el número de suicidios en el ámbito provincial. En los últimos 10 años, el número de suicidios prácticamente se ha duplicado, en mayor proporción en los hombres que en las mujeres.

En la siguiente gráfica se muestra la evolución del número de suicidios en la provincia de Córdoba, entre 2009 y 2019.

Figura 156: Evolución del número de suicidios en la Provincia de Córdoba. 2009-2019.

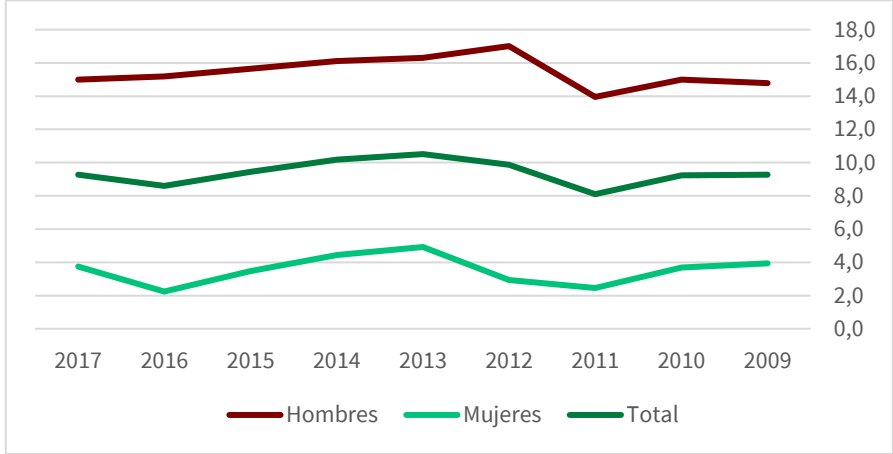


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía). 2019.

Sin embargo, atendiendo a la variable de tasa de suicidio, el IECA solamente contempla su evolución hasta el año 2017, alcanzando en dicho horizonte una tasa de 9,3.

Observando la evolución entre 2009 y 2017, la tasa de suicidios se ha mantenido prácticamente estable en la provincia, aunque en los hombres haya disminuido un -5,08% y en las mujeres haya aumentado un 1,42%.

Figura 157: Evolución de la tasa de suicidios en la Provincia de Córdoba. 2009-2017.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía). 2019

Tabla 117: Evolución del suicidio en la Provincia de Córdoba, por sexo.

Año	Número de suicidios			Tasa de suicidios		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
2019	52	16	68			
2018	20	7	27			
2017	33	11	44	2.017	15	4
2016	23	5	28	2.016	15	2
2015	20	11	31	2.015	16	3
2014	23	9	32	2.014	16	4
2013	31	8	39	2.013	16	5
2012	30	6	36	2.012	17	3
2011	22	8	30	2.011	14	2
2010	21	3	24	2.010	15	4
2009	17	6	23	2.009	15	4

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IECA (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía). 2019.

4.10.2 Principales impactos sobre la salud

Se han identificado los aspectos sobre los que el Plan puede tener impacto sobre la salud, siendo los siguientes:

4.10.2.1 Calidad del aire

Según se recoge en la bibliografía especializada, los contaminantes atmosféricos que actualmente se ha comprobado que tienen efectos negativos sobre la salud son el ozono, las partículas y el dióxido de nitrógeno (Brunekreef, B. y Holgate, S., 2002). De ellos, el dióxido de nitrógeno y las partículas tienen como origen destacado el tráfico rodado. El ozono, suele encontrarse en menor concentración en las zonas con alta intensidad de tráfico por la captación que hacen del mismo que generar el óxido nitroso procedente del tráfico, y sus efectos no han sido aún claramente determinados ni cuantificados (Künzli et. Al., 2000). Por lo tanto, se toman como contaminantes relacionados con el tráfico que afectan a la salud las partículas y el dióxido de nitrógeno.

Al valorar sus efectos hay que tener en cuenta que, en primer lugar, funcionan de forma combinada, y no se pueden considerar sus efectos por separado, puesto que conllevaría una gran sobrestimación de los mismos (Künzli et. Al., 2000) y en segundo, de ellos, el dióxido de nitrógeno no tiene unos efectos tan claros y notables, y funciona como un sustituto de todos los productos de combustión relacionados con el tráfico (Brunekreef, B. y Holgate, S., 2002).

Por ello, se toma a las partículas (PM_{10}, $PM_{2,5}$ y ultrafinas) como indicador de los efectos en la salud de la contaminación del aire provocada por el tráfico. No obstante, la realidad es que no todas son iguales ni tienen el mismo origen y de forma genérica, se pueden separar entre las partículas gruesas y las partículas finas.

- Por una parte las PM_{10}, es decir, de diámetro menor a las 10 micras, básicamente procede como resultado de los procesos mecánicos que se dan en actividades humanas como la construcción.
- Por otro lado, las $PM_{2,5}$, es decir, de diámetro menor a las 2,5 micras, que son resultado de la combustión de carburantes o maderas.

Son precisamente estas partículas de menor tamaño las que resultan más dañinas para la salud, puesto que tienen la capacidad de penetrar en las vías respiratorias o incluso en la sangre. Entre los problemas de salud que puede acarrear están los problemas respiratorios como las alergias, asma o EPOC, hasta el cáncer o problemas cardiovasculares (Ecología Verde, 2021).

Dos estudios en EEUU y Europa, de los efectos a corto plazo de la contaminación del aire sobre la salud, muestran que se da un incremento de la mortalidad por todas las causas de entre 0,5% y 0,6% por cada 10 $\mu g/m^3$ de incremento del PM_{10} en el aire.

Igualmente, los ingresos hospitalarios por asma y enfermedad pulmonar obstructiva entre mayores de 65 años se incrementan entre 1% y 1,5% por cada 10 $\mu g/m^3$ de incremento del PM10 en el aire. Los ingresos por afecciones cardiacas se incrementan entre 0,5% y 1,1% por cada 10 $\mu g/m^3$ (Brunekreef, B. y Holgate, S., 2002).

Otro estudio sobre los efectos en la salud a largo plazo, realizado en Suiza, muestra efectos con concentraciones entre 10 y 33 µg/m^3 de PM10 en el aire (Brunekreef, B. y Holgate, S., 2002).

Aunque los estudios sobre los efectos a corto plazo no permiten cuantificar la reducción en la esperanza de vida, otros estudios muestran que la contaminación del aire provoca una reducción de la esperanza de vida de entre 1 y 2 años (Brunekreef, B. y Holgate, S., 2002). Además, esta reducción de la esperanza de vida no es homogénea, sino que depende de factores como la educación y el estado de vitaminas antioxidantes, lo que implica que la esperanza de vida podría verse más reducida en los grupos de población desfavorecidos (Brunekreef, B. y Holgate, S., 2002).

4.10.2.2 Clima (cambio climático)

El cambio climático se contempla como un fenómeno adverso a la salud humana y con una capacidad de impacto muy variada, la cual puede ser directa o indirecta, e incluso de forma inmediata o dilatada en el tiempo.

Ciertamente, y en materia climática, el calentamiento global repercute sobre los episodios meteorológicos, incrementando la probabilidad de ocurrencia y la intensidad de eventos extremos, como pueden ser las olas de calor, los incendios, las inundaciones o en un mayor plazo, la subida del nivel del mar.

Según estimaciones de la Agencia Europea de Medio Ambiente, la ola de calor del año 2003 derivó en 70.000 muertes adicionales a los valores habituales en doce países europeos, fundamentalmente asociadas a personas de mayor edad (de mayor vulnerabilidad), y para el año 2050 estima que este fenómeno cause 120.000 muertes adicionales a las cifras habituales en toda la Unión Europea. Además, también es importante destacar que el aumento de temperaturas suele ir asociado a mayores índices de contaminación atmosférica, y por lo tanto mayorar el riesgo de sufrir problemas cardiovasculares y respiratorios, y sobre todo en aquellos grupos vulnerables (niños y personas de mayor edad).

Por otra parte, y atendiendo a los Escenarios Climáticos que se plantean a futuro para la comunidad andaluza, se predice que la precipitación media anual decrecerá considerablemente, y a medida que se agraven las consecuencias derivadas del calentamiento global. Este fenómeno, sumado a otros desencadenantes como la deforestación, sequías, abandono de la gestión forestal, aumento de la temperatura del agua, etc., pueden provocar alteraciones en los caudales, y con ello incrementar el riesgo de inundación. Esto, a futuro, desencadenará en un aumento de las zonas inundables.

Ciertamente, las inundaciones se comportan como un fenómeno de alto riesgo y de alto impacto sobre las infraestructuras del transporte, pudiendo provocar importantes daños materiales y personales. Así mismo, las inundaciones también son causantes de riesgos sanitarios indirectos, como por ejemplo por arrastrar sustancias químicas y contaminantes de las instalaciones industriales, o por la contaminación de las aguas potables por las aguas residuales.

Del mismo modo, este aumento de temperatura sumado a la escasez de precipitaciones y la baja humedad, aumentan el riesgo de generación y propagación de incendios durante cada vez más días al año. A medida que el cambio climático aumente en intensidad, se prevé que los incendios también lo hagan en peligrosidad y voracidad. De hecho, cuando ya se habían registrado *incendios de sexta generación* en Australia y en Estados Unidos, en

los últimos años también se están generando en el sur de Europa, tratándose de fenómenos devastadores que pueden originar tormentas de fuego e incluso de modificar el clima, y en los que prácticamente se puede esperar a que cambie el tiempo o llueva para mitigarlos.

Indudablemente, la generación y la virulencia de los incendios afecta de forma directa a la salud de las personas.

4.10.2.3 Bienestar sonoro

La calidad de vida de las personas se ve mejorada a raíz de una disminución de la contaminación acústica, efecto derivado de reducir el tráfico rodado en vehículo privado, mediante el fomento del transporte público o los modos a pie y la bicicleta. Esto producirá, indudablemente, un efecto positivo asociado al bienestar sonoro.

Por otra parte, el Plan de Transporte promociona e incentiva la transición hacia la movilidad eléctrica que, además de reducir al máximo las emisiones, implica la operación de vehículos mucho más silenciosos que los de combustión interna (gasolina o diésel).

4.10.2.4 Estilo de vida

Este aspecto está relacionado con el aumento de los hábitos de vida saludables y fundamentalmente relacionados con la movilidad activa, es decir, con el uso de la bicicleta o ir caminando, derivado del aumento o mejora de carriles bici y de vías peatonales.

De hecho, la ampliación de vías ciclistas tiene un doble efecto positivo, puesto que, además de reducir las emisiones a la atmósfera generadas por las personas que sustituyan un vehículo de combustión por la bicicleta, también produce una mejora en la calidad de vida de esas personas, al reducir su sedentarismo.

En el estudio llevado a cabo en las 7 ciudades europeas que forman el PASTA (Physical Activity through Sustainable Transport Approaches), se analizan, entre otros, tanto los efectos positivos en la calidad del aire por la reducción de emisiones de los coches, como los efectos positivos sobre la salud derivados del incremento de la actividad física (Mueller et al. 2018).

Los beneficios en la salud por el incremento de la actividad física son mayores que los perjuicios para los ciclistas derivados de la mayor exposición al aire contaminado y los accidentes. Los mayores beneficios en la salud se obtienen aumentando la actividad física (cuanto más bajo es el nivel basal), y menores son la contaminación del aire y el número de accidentes (Mueller et al. 2018).

4.10.2.5 Accidentes de tráfico

Evidentemente, los accidentes de tráfico están íntimamente ligados a la salud de las personas, por ser víctimas directas o indirectas de cualquier siniestro, sea de una gravedad extrema o leve.

Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud, las lesiones por accidentes de tráfico ocuparán en el año 2020, el tercer lugar entre las diez principales causas de muerte en todo el mundo. Esto plantea que el estudio y la búsqueda de soluciones a la accidentalidad no debe ser un tópico, dado que se trata de un problema evitable, y la prevención se debe convertir en un reto para el conjunto de la sociedad.

Por ello, resulta conveniente remarcar cuales son las causas de accidentes de tráfico más comunes, con la finalidad de educar y concienciar en minimizar el riesgo y prevenir su aparción[9].

- Generalmente, los factores relacionados con el estado del vehículo, el entorno, el factor humano y los ascpectos socioeconómicos del conductor intevienen en la generación de accidentes.
- El factor humano está presente en el 90% de los accidentes. Atendiendo a la edad y al sexo se comprueba que jóvenes y mayores así como varones son los que mayor riesgo presentan de padecer un accidente de tráfico. ¿Por qué es importante la edad? La gente joven, entre otros motivos, asume más riesgos, es reticente al uso del cinturón de seguridad y el casco, conduce bajo los efectos del alcohol u otras drogas, con exceso de velocidad, y con frecuencia va acompañada de ocupantes también jóvenes (lo que contribuye a que se adopten conductas más arriesgadas), etc. Las personas mayores tienen mayor riesgo por las alteraciones derivadas del proceso normal de envejecimiento, la suma de patologías, así como la existencia de un entorno vial adverso.
- El consumo de bebidas alcohólicas es, sin duda, el factor humano con mayor importancia en los accidentes de tráfico, ya que no sólo aumenta el riesgo de padecer uno, sino que se asocia a los accidentes más graves y a un peor pronóstico de las lesiones (por su importancia, el tema del alcohol se trata ampliamente en otra unidad).
- "El accidente no es accidental" (Organización Mundial de la Salud 1961). Muchos de los factores de riesgo se pueden eliminar. Cuando se realiza la investigación de los accidentes y se identifican los factores que han contribuido a su producción, se puede concluir que con la eliminación de uno o más de dichos factores el accidente podría haberse evitado.

4.10.2.6 Residuos

En la actualidad la generación de residuos se muestra creciente y se ha convertido en un problema general que se debe analizar con el fin de identificar cómo estos pueden afectar a la salud de las personas. Atendiendo a las estadísticas publicadas por Eurostat, entre en el año 2016 y 2018 la generación de residuos en la Unión Europea aumentó un 3,5% y un 6,9% en España, de los cuales un 2,3% fueron calificados como "residuos peligrosos".

La temática tradicional de análisis de residuos se orienta en evaluar el impacto ambiental y en la salud que tienen los "residuos peligrosos"[10], los impactos sobre el medio ambiente o los impactos sobre la salud ocupacional, además de los estudios orientados hacia la población general en relación con los procedimientos de gestión de residuos en vertederos o incineradores.

[9] *Publicación del Ministerio de Sanidad. Módulo 1. Accidentes de tráfico: de un problema de salud al día después.*

[10] *Catalogados así según lo estipulado en el Anexo III de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*

No obstante, el informe "*Salud y Residuos. Residuos "no peligrosos". Evidencia sobre los efectos en salud y retos para su mejor caracterización*", desarrollado por el Ministerio de Sanidad en 2014, remarca que la salud y los residuos están relacionados y recabar evidencias que los relacionen es un reto a abordar, afirmando que *"existe la necesidad de conocer mejor los efectos de los diferentes flujos y fracciones de residuos sobre la salud humana. Esta tarea es complicada debido a la cantidad de variables concomitantes o factores contextuales que dificultan su caracterización. Además, cada residuo puede dar lugar a más de un efecto en salud, y algunos de dichos efectos se relacionan con múltiples causas (lo que se llama el efecto cóctel)".* Adicionalmente, *"las variaciones temporales de dichas exposiciones son muy dispares y dependen sobre todo de condiciones como la composición del suelo, orografía, climatología, etc."*.

En este sentido, el informe del Ministerio logró identificar diferentes fracciones de residuos sobre las que empieza a existir evidencia científica[11], y en relación con el presente Plan de Transporte Metropolitano, se considera que los residuos de construcción y demolición (RCD) son susceptibles de ser generados por el potencial desarrollo de nuevas infraestructuras y/o equipamientos de transporte.

- Residuos vinculados a una alta ocupación de espacio.
- Aumentan las partículas en suspensión especialmente en ambientes urbanos.
- Estos residuos cuando se abandonan pueden ser refugio para roedores y otros animales que pueden suponer un riesgo de zoonosis.

Como se indica en el informe, *"son residuos cuyo mayor impacto deriva de la ocupación de espacio, el movimiento de tierras y consiguiente levantamiento de partícula en suspensión en su manipulación y de la acumulación, que puede generar que los restos más peligrosos acaben contaminando el suelo. Una evaluación de riesgo exhaustiva en esta fracción estaría justificada sobre todo en el campo de la prevención de riesgos laborales, ya que es una de las fracciones predominantes en España y se ha descrito como una de las mayores fuentes de partículas en ambientes urbanos*". Sin embargo, *"no se pudo identificar evidencia epidemiológica sobre efectos en salud relacionados con todos los flujos y fracciones de residuos descritos en primer término"*, por lo que se prevé que el PTMACO, en materia de generación de residuos dañinos con la salud, no tenga un impacto significativo, ni positivo ni negativo.

4.10.2.7 Olores

En el medio ambiente, los malos olores se pueden catalogar como un tipo de contaminación ambiental que afecta a la salud de las personas.

[11] *"Las fracciones de residuo más importantes sobre la que empieza a existir evidencia científica son: biorresiduos, papel y cartón, vidrio, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías, textil y calzado, medicamentos, residuos sanitarios, aceites de cocina usados, envases, neumáticos fuera de uso, vehículos al final de su vida útil, residuos de construcción y demolición, aceites industriales y residuos mineros", cada una de ellas con un potencial tóxico diferente y con distintas vías de exposición con las que se relacionan.*

La aparición y duración de malos olores puede provocar divesas enfermedades físicas relacionadas con mareos, dolores de cabeza, molestias respiratorias y alteraciones psicológicas.

En general, ciertas actividades económicas relacionadas con la explotación de ganadado, depuradoras, vertederos, ciertos procesos industriales, etc. pueden provocar malos olores, no obstante, se destaca que cualquier actuación que se pueda implementar a raíz del Plan no generará malos olores, al menos de forma significativa.

Por este motivo, se considera que el Plan no tendrá un impacto ni significativo ni negativo sobre la salud de las personas, en cuanto a la generación de olores.

4.10.2.8 Contaminación lumínica

La contaminación lumínica es uno de los problemas ambientales que suele pasar más desapercibido. La exposición a fuentes luminosas en horario nocturno puede ocasionar un impacto negativo sobre las personas, empeorando su salud en cuanto a poder sufrir alteraciones del sueño, estrés y fatiga. Este efecto se ve incrementado en mayor medida en ciudades, por la mayor iluminación noctura de edificios, luminarias en el espacio público, vehículos en circulación, etc.

En cualquier caso, se considera que el Plan no tendrá ni un efecto significativo ni negativo relacionado con la mayoración de la contaminación lumínica.

4.10.2.9 Exposición de la población a campos electromagnéticos

La Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea (1999/519/CE) establece que la exposición de las personas a campos electromagnéticos no provoca efectos adversos en la salud de las personas si las emisiones se contienen dentro del margen establecido entre los 0 Hz a 300 GHz.

Considerando las actuaciones del Plan, se ha identificado un impacto potencial negativo, pero no significativo, ligado a la exposición de la población a los campos electromagnéticos.

En este sentido, los campos electromagnéticos se relacionan con la electricidad, y por este motivo están muy presentes en nuestras vidas. Sin embargo, no todos tienen la misma intensidad, y ciertamente la intensidad es la que determina si el campo electromagnético afecta o no a la salud de las personas.

Atendiendo a las actuaciones que fomenta el Plan, se apuesta por una transición hacia la movilidad eléctrica y el transporte ferroviario, y estas medidas están asociadas a un consumo de energía eléctrica.

Por este motivo, la población que viva en las inmediaciones de estas vías puede estar sometida a campos eléctricos, por lo que se debe vigilar que se limite la exposición y se mantenga por debajo de los niveles recomendados. No obstante, conviene destacar que las actuaciones propuestas no recogen grandes modificaciones en las líneas de cercanías, ya que los servicios utilizarán la infraestructura ferroviaria existente.

Así, el Plan, en este sentido, tiene un efecto negativo y no significativo sobre la población, sin embargo, también tiene un impacto positivo por mejorar la eficiencia energética y fomentar el transporte público

4.10.2.10 *Bienes y servicios (accesibilidad a centros sanitarios, centros educativos, etc.)*

La accesibilidad a bienes y servicios se entiende como el derecho común de todas las personas residentes en el ámbito, y una situación de mala accesibilidad por ejemplo a centros de salud u hospitales, podría derivar en una mala asistencia sanitaria en caso de necesitarse.

En este sentido, la mejora de accesibilidad al transporte público, la mejora de la funcionalidad de áreas intermodales, la creación de aparcamientos disuasorios, la coordinación de los servicios, etc. son, entre otras, medidas que favorecen el acercamiento de la población a los servicios esenciales.

Del mismo modo, permiten acceder a la ciudadanía a oportunidades laborales y a extender y profundizar sus redes de apoyo personales.

Debido a las medidas del Plan relacionadas con la accesibilidad a principales centros urbanos, dotacionales y con equipamientos, se considera un impacto favorable sobre la población.

Se espera que este impacto sea especialmente significativo en barrios con peores dotaciones sociales, así como en los núcleos poblacionales más distanciados de hospitales, servicios administrativos, universidades, centros comerciales y de ocio. En este sentido, el Plan recomienda que se prioricen aquellas actuaciones que afecten a la población con mayores inequidades.

4.10.2.11 *Renta y empleo*

La disponibilidad de un empleo y el nivel de renta son dos determinantes que ciertamente pueden influir en la salud de las personas, y fundamentalmente en su salud mental.

Las personas que se encuentren desocupadas, con periodos largos de desempleo, o en condiciones de precariedad laboral (entre otras de las diversas circunstancias posibles) tienen riesgo de sufrir un impacto negativo en su salud mental. En este sentido, existen evidencias científicas que estudian la relación entre el desempleo y la mala salud mental, destacando la pérdida de confianza en uno mismo, la depresión y la pérdida de recursos psicosociales.

De hecho, según un análisis de las Encuestas Nacionales de Salud (Farré et al., 2019[12]) se dan cifras en esta materia. Entre 2006 y 2011, en España *"cada vez que la tasa de desempleo en la construcción aumentaba 10 puntos porcentuales, los desórdenes mentales relatados por los trabajadores expulsados del sector aumentaban alrededor de 3 puntos porcentuales".*

La disponibilidad de empleo tiene la capacidad de proteger la salud mental, por ser un medio de vida, dar un sentido de confianza, propósito y logro,

[12] *Artículo "El desempleo daña la salud mental". Lídia Farré, Universitat de Barcelona, IAE (CSIC), MOVE e IZA; Francesco Fasani, Queen Mary University of London, IZA y CEPR; Hannes Mueller, IAE (CSIC), Barcelona GSE y MOVE; Adaptación: Michele Catanzaro. Septiembre 2019*

supone una oportunidad para las relaciones positivas y la inclusión en la comunidad, y se muestra como una base para establecer rutinas estructuradas, entre otros muchos beneficios (OMS, 2022[13]).

No obstante, la OMS también identifica una serie de riesgos para la salud mental en el trabajo, denominados como riesgos psicosociales, y que pueden estar relacionados con el contenido u horario laboral, características específicas del lugar de trabajo, o las oportunidades de desarrollo profesional.

De forma general, y en relación con el PTMACO, el hecho de fortalecer la movilidad y la cohesión territorial favorece la creación y la sostenibilidad del empleo, acercando, a su vez, actividades económicas.

El Plan contempla una variedad de medidas relacionadas con este determinante. Por un lado, la mejora de las conexiones favorece el acceso de la población a su trabajo y a diferentes servicios apoyando así el comercio y empleo local. Por otro lado, el Plan afecta a este determinante desde la visión de crear empleo a la hora de la integración de nuevos servicios de transporte metropolitanos, impulso a las nuevas tecnologías en el transporte y a la innovación. Otras actuaciones incluidas en el paquete de medidas complementarias, como desarrollar campañas de información y concienciación hacia una movilidad sostenible, o el propio hecho del mantenimiento de los futuros viales e infraestructuras asociadas a la movilidad, entre otras, también ayudan a crear empleo.

Con todo ello la población del Área de Córdoba podría verse beneficiada mejorando su renta, su estabilidad laboral y su calidad de vida en una zona con altos índices de desempleo, y con ello, tener un impacto positivo sobre la salud mental de las personas.

4.11 Presiones ambientales identificadas

A partir del diagnóstico, se han identificado las siguientes presiones ambientales en el Área Metropolitana de Córdoba. Por el alcance y competencia del Plan, las presiones están relacionadas con el sector del transporte y, con ello, con las actividades del ser humano.

- **PA1:** Emisiones de contaminantes atmosféricos derivados fundamentalmente del tráfico rodado, que afecta a la salud de las personas y al medio ambiente.
- **PA2:** Contaminación acústica derivada del transporte.
- **PA3:** Amenazas naturales ligadas al cambio climático (lluvias torrenciales, inundaciones, sequías, incendios, olas de calor, etc.)
- **PA4:** Ocupación de suelo de las infraestructuras de transporte dedicadas al vehículo privado.
- **PA5:** Población, producción y consumo de energía, que en sector de transporte es altamente dependiente de los combustibles fósiles.
- **PA6:** Accidentalidad ligada al transporte.

[13] *Informe de "La salud mental en el trabajo", publicado por la Organización Mundial de la Salud en septiembre de 2022.*

5 Análisis de alternativas

5.1 Propuesta de alternativas

5.1.1 Condicionantes para la proposición de alternativas

Una vez definidos los objetivos y líneas estratégicas de actuación que mitiguen la problemática existente, el PTM del Área de Córdoba contempla varios potenciales escenarios, formulados con la finalidad de satisfacer las necesidades el área de estudio.

Considerando el carácter mononuclear del ámbito y la multidisciplinariedad de las necesidades, tanto en localización (distribución geográfica) como en forma (tipo de actuaciones, modos, etc.), resulta evidente resaltar que la inmensa mayoría están enfocadas a mejorar el transporte público, así como su coordinación con los modos no motorizados, tanto en la capital como en los municipios de la corona metropolitana.

En este sentido, resulta importante destacar los principales condicionantes que afectan de forma directa al proceso de composición de escenarios:

- El PTMACO, por ser un Plan de Transporte Metropolitano, tiene un alcance de actuación intermunicipal, y valorará soluciones para la movilidad sostenible entre municipios, aunque en las zonas urbanas también se considerarán aquellos itinerarios que sean claramente de interés metropolitano.
- La ciudad de Córdoba tiene un papel predominante en estructurar y condicionar la movilidad del área metropolitana, por su tamaño y actividad. No obstante, aunque la mayor parte de desplazamientos se realicen dentro del propio municipio de Córdoba, el PTMACO debe dar soluciones efectivas y sostenibles para los desplazamientos entre la capital y la corona metropolitana, o sobre los que se producen directamente entre municipios de la corona. Para ello, no debe obviarse el encuadre territorial en el que se enmarca el Plan (la serranía en los municipios del Norte), ni tampoco las importantes distancias entre municipios, lo que limita indudablemente la propuesta de medidas relacionadas con la activación de la movilidad no motorizada intermunicipal.
- Presencia de espacios naturales protegidos en el entorno metropolitano, que, aunque se encuentren alejados de los núcleos urbanos, se han considerado en el planteamiento de soluciones.
- Presencia de patrimonio cultural (arquitectónico y arqueológico) en el ámbito de planificación.[14]

[14] Tal y como dicta la Delegación Territorial en Córdoba de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte, en el procedimiento de consultas de la tramitación ambiental, *"debe preverse la necesidad de estudios previos en relación al patrimonio arqueológico que pudiera verse afectado por nuevas infraestructuras viarias, y si se produjese el hallazgo casual de objetos y restos materiales que posean los valores propios del Patrimonio Histórico Andaluz, debe actuarse conforme a lo previsto en el art. 50.1 de la Ley 14/2007, paralizando las obras y comunicando a esta Administración dicho hallazgo de manera inmediata."*.

- Diversidad en los planes y proyectos aprobados para su implementación en el Área de Córdoba (para más detalle consultar la Memoria del Plan).
- Gran volumen de planes y programas de interés y/o comprometidos en el ámbito del Plan, que han de considerarse de forma común en todos los escenarios.
- El Plan, por ser un Plan de Movilidad Sostenible, no considera oportuno realizar mejoras en la red viaria, a menos que éstas claramente mejoren la operación del TP. En caso contrario, se propondrían medidas que incentiven aún más el uso del vehículo privado.
- Por este motivo, los escenarios contienen varias actuaciones comunes multidisciplinares, dada la importancia de todas ellas.

5.1.2 Propuesta de alternativas

Con esta premisa, cada uno de los escenarios queda definido por el **nivel de intervención, grado de mejora y potencial de cohesión de la red de transporte público**, incluyendo actuaciones específicas de fortalecen el uso de un modo de transporte público u otro.

A continuación, se presentan cada uno de ellos:

Tabla 118: Presentación de escenarios.

Escenario	Definición del escenario
E1	**Mejora y fortalecimiento del sistema de transporte público existente.** Con el escenario **E1** se optimizará la operación del transporte público existente, proponiendo un mayor número de servicios para las líneas existentes (mejora de frecuencias, coordinación de horarios, etc.) y aumentando la cobertura espacial (mayor número de paradas y puntos de intercambio). La finalidad de este escenario se fundamenta en alcanzar el mayor aprovechamiento posible de la red de transporte público existente, sin la necesidad de explotar nuevas líneas o nueva infraestructura dedicada para el autobús.
E2	**Extensión y ampliación del sistema de transporte público no masivo, es decir, del autobús metropolitano.** Con el escenario **E2** se propone incrementar la oferta de autobús metropolitano, explotando nuevas líneas de autobús y nuevas plataformas reservadas para el autobús metropolitano.
E3	**Ampliación e impulso del transporte público masivo, con mayor énfasis en el sistema ferroviario y los servicios de cercanías.** Con el escenario **E3** se propone una expansión del sistema ferroviario de alta capacidad de cercanías.

Nota: En el sector de transporte y movilidad, el término de transporte público no masivo se corresponde con el sistema de autobús convencional, y el transporte público masivo con aquellos modos de transporte de alta capacidad, como el metro, cercanías ferroviario, o BRT (autobús de alta capacidad), entre otros.

Fuente: Elaboración propia.

Según sea conveniente, cada escenario se desagregará en sub-escenarios con la finalidad de evaluar qué paquete de actuaciones genera el mayor beneficio para el área metropolitana de Córdoba.

Tabla 119: Presentación de escenarios detallada.

Escenario	Definición del escenario	Sub-escenario	Principales actuaciones del sub-escenario
E1	**Mejora y fortalecimiento del sistema de transporte público existente.** Con el escenario **E1** se optimizará la operación del transporte público existente, proponiendo un mayor número de servicios para las líneas existentes (mejora de frecuencias, coordinación de horarios, etc.) y aumentando la cobertura espacial (mayor número de paradas y puntos de intercambio). La finalidad de este escenario se fundamenta en alcanzar el mayor aprovechamiento posible de la red de transporte público existente, sin la necesidad de explotar nuevas líneas o nueva infraestructura dedicada para el autobús.	SE1a	• **A:** Nuevas paradas de transporte público que fortalezcan la cobertura del transporte metropolitano por autobús. Las nuevas paradas se localizan en las líneas M-110, M-211, M-212, M-140, M-241, M-242, M-243, M-220, M-221, M-222, M-250, M-230. • **B:** Coordinación de horarios y mejoras en las frecuencias de las líneas metropolitanas M-221, M-222, M-220, M-243, M-140
E2	**Extensión y ampliación del sistema de transporte público no masivo, es decir, del autobús metropolitano.** Con el escenario **E2** se propone incrementar la oferta de autobús metropolitano, explotando nuevas líneas de autobús y nuevas plataformas reservadas para el autobús metropolitano.	SE2a	• **C:** Nuevas plataformas reservadas en el entorno de la ciudad de Córdoba, en los principales accesos de las líneas metropolitanas a la capital • **D:** Nueva línea en la corona metropolitana, entre las zonas de Campiña Sur y Campiña Este • **E:** Nueva línea en la corona metropolitana, en la zona del Valle del Guadiato
E3	**Ampliación e impulso del transporte público masivo, con mayor énfasis en el sistema ferroviario con servicios de cercanías.** Con el escenario **E3** se propone una expansión en el ámbito metropolitano del sistema ferroviario de alta capacidad de cercanías. La extensión consistirá en prestar servicios sobre el eje ferroviario existente (con la infraestructura de ADIF), pero como servicios de cercanías con mayores frecuencias y conectados longitudinalmente al trazado. Las actuaciones que componen los sub-escenarios tendrán actuaciones en común que los diferencia por el mayor énfasis en la segregación del viario.	SE3a	• **F:** Ampliación de los servicios de cercanías en el corredor del Valle del Guadalquivir, con paradas/ apeaderos en todos los municipios entre Posadas y Villa del Río. • **G:** Aparcamientos disuasorios asociados al cercanías, en la corona metropolitana • **H:** Adaptar y coordinar los servicios de las líneas metropolitanas M-220, M-221, M-222, y M-250 con los del cercanías
		SE3b	• **F:** Ampliación de los servicios de cercanías en el corredor del Valle del Guadalquivir, con paradas/ apeaderos en todos los municipios entre Posadas y Villa del Río. • **G:** Aparcamientos disuasorios asociados al cercanías, en la corona metropolitana • **H:** Adaptar y coordinar los servicios de las líneas metropolitanas M-220, M-221, M-222, y M-250 con los del cercanías • **I:** Nueva línea alimentadora del cercanías en el ámbito municipal de Córdoba, por la CO-3314
		SE3c	• **F:** Ampliación de los servicios de cercanías en el corredor del Valle del Guadalquivir, con paradas/ apeaderos en todos los municipios entre Posadas y Villa del Río. • **G:** Aparcamientos disuasorios asociados al cercanías, en la corona metropolitana • **H:** Adaptar y coordinar los servicios de las líneas metropolitanas M-220, M-221, M-222, y M-250 con los del cercanías • **C:** Nuevas plataformas reservadas en el entorno de la ciudad de Córdoba, en los principales accesos de las líneas metropolitanas a la capital • **D:** Nueva línea en la corona metropolitana, entre las zonas de Campiña Sur y Campiña Este • **E:** Nueva línea en la corona metropolitana, en la zona del Valle del Guadiato

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, se exponen los escenarios con su conjunto de actuaciones más detalladas.

Tal y como se ha comentado, es importante remarcar que existen actuaciones que deben ser contempladas por todos los escenarios y que, por tanto, son comunes en todos ellos. Por esta razón y para facilitar la compresión, se ha decidido definir los escenarios mediante dos tipos de fichas que se distribuyen del siguiente modo:

- **Ficha de actuaciones comunes a los escenarios**
  Incluye las actuaciones comunes a todos los escenarios, es decir, todas aquellas que se consideran que deben llevarse a cabo en todos los escenarios propuestos.
- **Ficha de actuaciones específicas de los escenarios**
  Abarca las actuaciones específicas de cada escenario y sub-escenarios.

Es importante remarcar que la selección del Escenario del Plan será producto de la aplicación de un Análisis Multicriterio (AMC), bajo el consenso y una coordinación estrecha con la DGMT y el órgano ambiental.

Esta metodología, ampliamente utilizada en proyectos de planificación estratégica como el PTMACO (también en el PTM de Málaga, o el PTM de Campo de Gibraltar, entre otros), desarrolla un AMC con criterios e indicadores multidisciplinares y de relevancia para el Plan, alineados con la Ley GICA, y como complemento del Análisis Coste Beneficio, ya que en este último algunos factores muy importantes para el Plan (como es el caso de variables ambientales, sociales o funcionales) se reflejan sin la fuerza suficiente o se ven eclipsados por variables principalmente económicas. Con esta consideración, tanto el proceso de selección del Escenario del Plan como la descripción detallada del mismo, se incluirán en este documento, en secciones siguientes.

Tabla 120: Ficha de actuaciones comunes a los escenarios.

Actuaciones comunes	Tipo
Mejorar la cobertura de los servicios metropolitanos en el municipio de Córdoba, aumentando el número de paradas de transporte público (nuevas paradas)	Autobús metropolitano
Acondicionamiento de las paradas de autobús (existentes y nuevas) del ámbito metropolitano, garantizando condiciones óptimas de accesibilidad al peatón, mobiliario e información disponible al usuario.	
Mejorar los servicios de autobús metropolitano de las líneas M-243 y M-140, con mayor número de expediciones (frecuencias), mayor amplitud horaria (potencialmente hasta las 22:00 horas) y cubriendo al menos las tres franjas horarias puntas del día. La nueva flota adquirida será eléctrica, con una estrategia de carga nocturna ("carga lenta") de 150 KW de potencia.	
Coordinación de los servicios metropolitanos y urbanos en Villarrubia de Córdoba, Encinares de Alcolea, Alcolea, Ribera Baja, Cerro Muriano, La Quemada, La vereda soriana.	
Coordinación de líneas en los corredores de la Carlota, el Alto del Guadalquivir, y valle del Guadiato.	
Nuevo Mapa Concesional de Transporte Público.	
Renovación de los contratos de concesión de Gestión de Servicio Público de Transporte Regular de Viajeros de Andalucía.	
Modernización y mejora de las líneas ferroviarias de la red de cercanías. Mantenimiento y modernización de estaciones y apeaderos existentes.	Transporte ferroviario
Coordinación de los servicios ferroviarios con los del transporte público metropolitano por carretera.	
Crear una red ciclista conexa para el ámbito metropolitano, en el entorno de Córdoba: CO-01: Córdoba-Alcolea, por la antigua Nacional hasta Alcolea (5 km)	Red ciclista
Crear una red ciclista conexa para el ámbito metropolitano, en el entorno de Córdoba: CO-02: Córdoba-Villarrubia, por la A-431, incluyendo el acceso a Medina Azahara (museo y yacimiento)	
Red ciclista metropolitana en el entorno de La Carlota y Fernán Núñez	
Red ciclista metropolitana propuesta asociada a los servicios ferroviarios (MD y Cercanías).	
Intermodalidad de la bicicleta con el transporte público, instalando aparca bicis (16) en la proximidad de las estaciones y paradas de transporte público más representativas (autobús, cercanías)	
Reforzar con mayor número de bicicletas el sistema de bicicleta pública de Córdoba.	
Conexiones de vías verdes en el sector oeste del Área de Córdoba.	
Propuestas contenidas en los Planes de Movilidad Urbana Sostenible para vías peatonales, en la ciudad de Córdoba	Red peatonal urbana
Implementación de áreas de intercambio modal	Intercambiadores y áreas intermodales
Proponer seguimiento vías urbanas: Restricciones al tráfico rodado velocidades urbanas máximas permitidas y regulación de los estacionamientos.	Aparcamiento
Recomendación a las administraciones locales de incorporar restricciones a los vehículos más contaminantes o imponiendo menores restricciones a los vehículos más limpios, con la finalidad de reducir las emisiones contaminantes del tráfico que inciden sobre el medio y la salud de las personas.	
Estudio de ampliación de las medidas de control y regulación de aparcamiento de no residentes en el centro urbano de Córdoba	
Estudio de promoción e implantación de zonas de aparcamiento regulado (Zona Azul) en municipios de la corona metropolitana, especialmente en zonas saturadas y con alto índice de congestión.	
Estudio de mejora y refuerzo de medidas de señalización de aparcamiento existente: señalización de zonas de estacionamiento permitido, localización de parkings, itinerarios de acceso, fácil identificación de tipos de usuarios con estacionamiento permitido (PMR, carga y descarga, servicios públicos, etc.)	
Implementación de aparcamientos disuasorios asociados al transporte público de Córdoba	

Actuaciones comunes	Tipo
Estudio para la definición de una normativa regulatoria de carga y descarga de mercancías. Homogeneización de horarios de carga y descarga, coordinación con las limitaciones generales de circulación de pesados, sistema de señalización homogéneo, y mejora del mismo de forma que se garantice su funcionalidad y eficacia).	Transporte de mercancías
Estudio para medidas para reducir la congestión viaria derivada por el reparto de mercancías y carga y descarga. Regulación de los periodos horarios específicos para vehículos pesados de mercancías, especialmente en las horas del día (preferencia por la distribución nocturna), siempre garantizando los niveles de ruido sostenibles con el descanso.	
Estudio para el control, seguimiento y programa de sanciones al aparcamiento de vehículos ligeros en plazas destinadas a pesados, recomendando la ejecución de proyectos piloto para el diseño e implementación de mecanismos de control.	
Estudio de implementación de políticas de transporte de mercancías sostenible.	
Desarrollo de proyectos de mejora de eficiencia energética para la modernización de las infraestructuras de transporte, en la estación de Córdoba (1) y algunos intercambiadores menores (6). Se estudiará la incorporación de paneles fotovoltaicos y se renovarán los sistemas de iluminación mediante LEDs	Eficiencia energética del transporte público
La redacción de los proyectos tecnológicos.	Innovación tecnológica
Mejora de los sistemas de información y participación de los usuarios.	
Equipamiento de los vehículos con sistemas de localización, comunicaciones en tiempo real, información a los conductores, información a los viajeros y obtención y envío de datos a un sistema central.	
La implantación de sistemas centrales que permitan a los operadores la gestión de los servicios en tiempo real, la estimación de llegadas, la detección de incidencias, y que registren toda la información relevante para su proceso analítico posterior con herramientas de data analytics y Big Data.	
Mejora de la Gestión, Coordinación y Planificación del Transporte Público.	
Interconexión NSGE Y SUR.	
Modernización de Sistemas de Pago en el Transporte Público de Andalucía.	
Sistema Integrado de Gestión de las Concesiones y Autorizaciones de Transporte Regular de Viajeros de Andalucía.	
Nueva Tarjeta de Transporte Público de Andalucía.	
Campañas de información y concienciación ciudadana hacia la movilidad sostenible, incluyendo un plan de comunicación y organización de actividades de sensibilización ciudadana.	Sensibilización hacia la movilidad sostenible
Estudio de actuaciones enfocadas a combatir la vulnerabilidad al cambio climático, en particular de la movilidad a pie, además de garantizar recursos como fuentes de agua, sombras, sistemas de refrigeración, etc.:	Vulnerabilidad al cambio climático
Integración de los municipios de Baena y Villa del Río al ámbito del PTMACO, dada la estrecha relación de proximidad, movilidad, coordinación administrativa y viabilidad económica-presupuestaria dentro del paraguas del Consorcio.	Accesibilidad al transporte público
Estudio para la integración de municipios mediante Convenios en el Consorcio de Transporte, e incorporación de los mismos.	
Estudio de integración tarifaria en el Consorcio de Transporte del servicio urbano autobús de los municipios de La Carlota, Almodóvar del Río y Montoro.	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 158: Actuaciones comunes del sistema de autobús metropolitano. Nuevas paradas y mejoras de la operación de líneas.

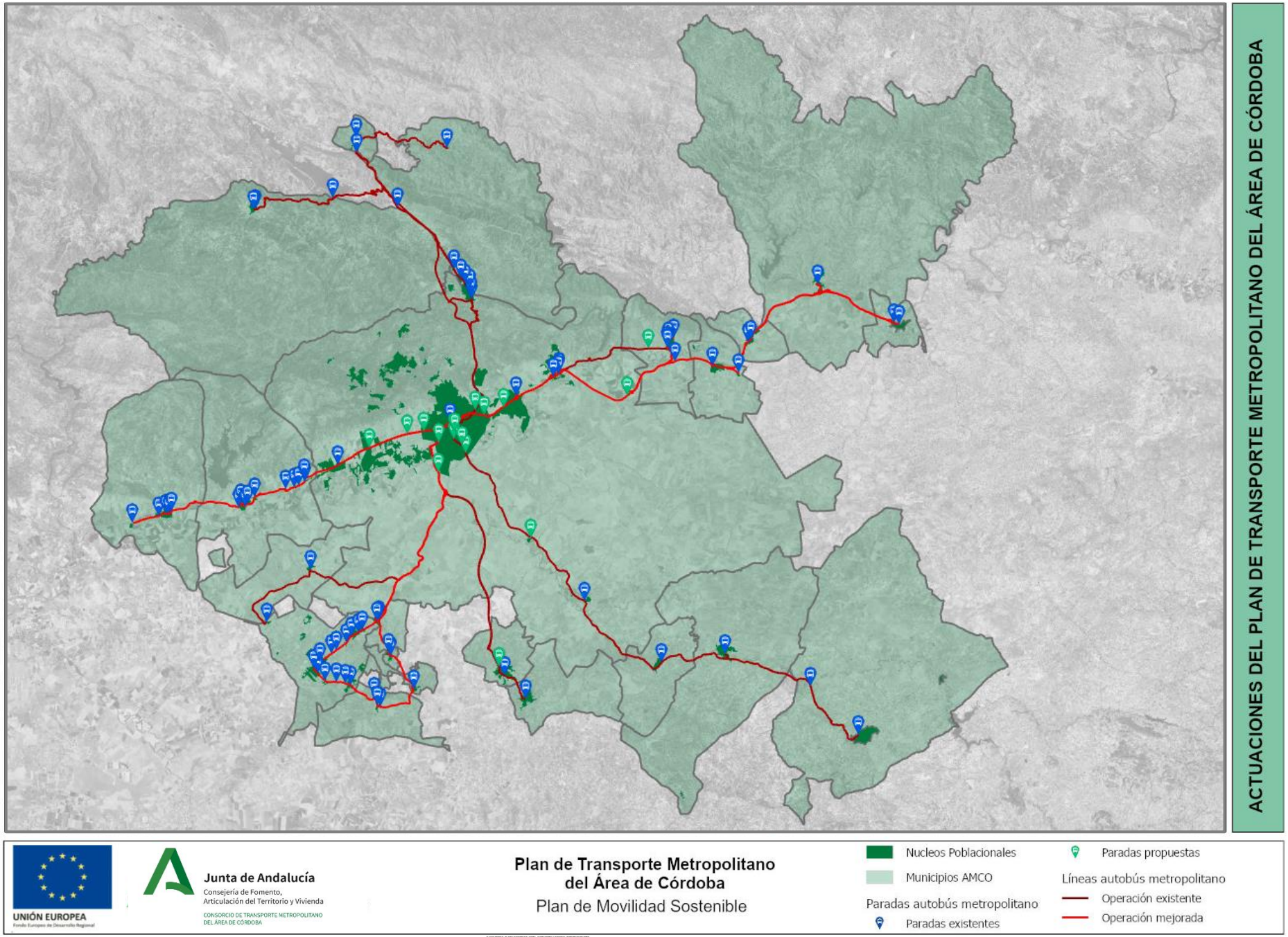


Figura 159: Actuaciones comunes del sistema de autobús metropolitano. Nuevas paradas y mejoras de la operación de líneas. Detalle Córdoba.

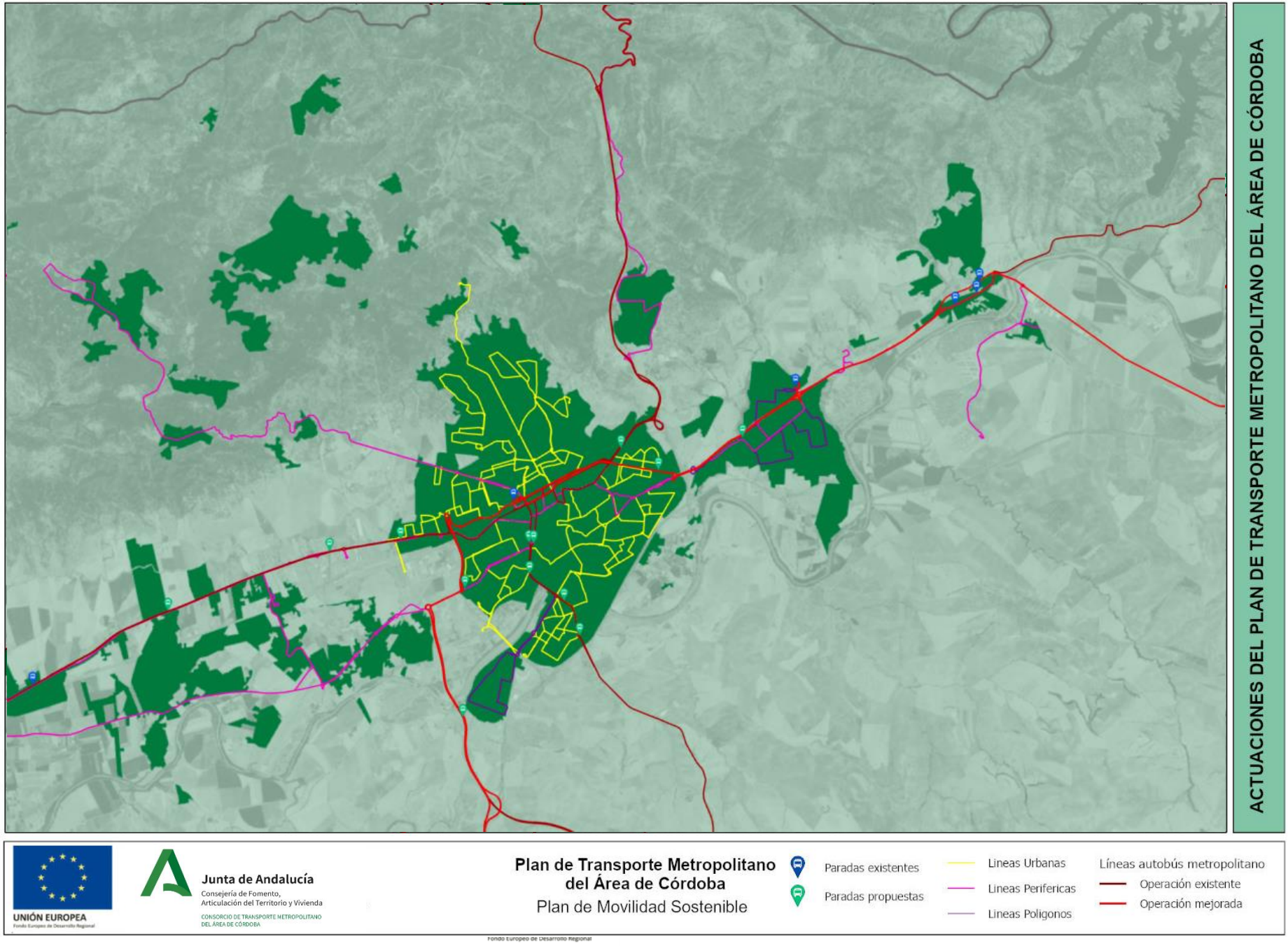


Figura 160: Actuaciones comunes del sistema de autobús metropolitano. Organización de rutas por corredores.

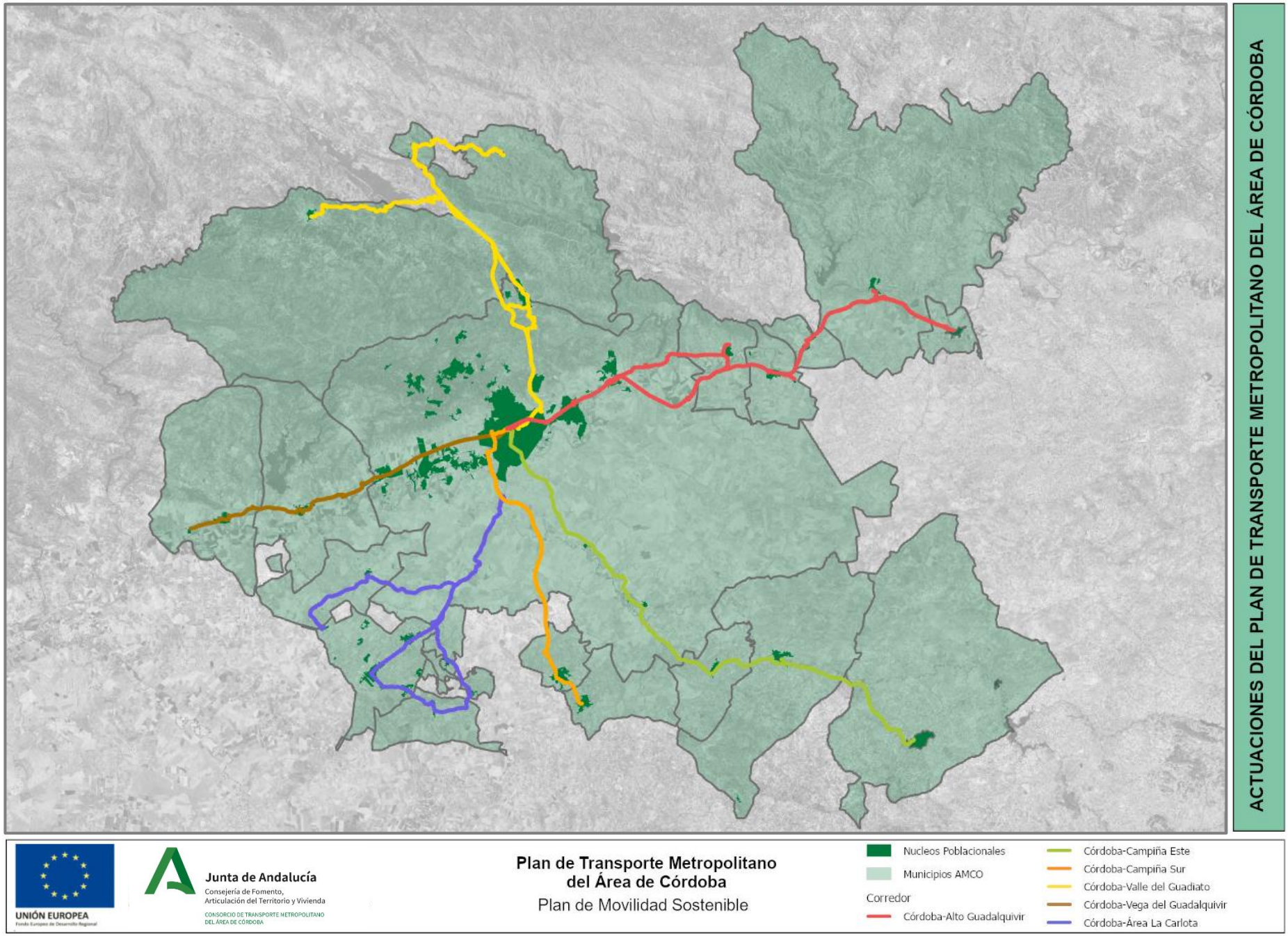


Figura 161: Actuaciones comunes de nuevos intercambiadores. Detalle núcleo urbano de Córdoba.

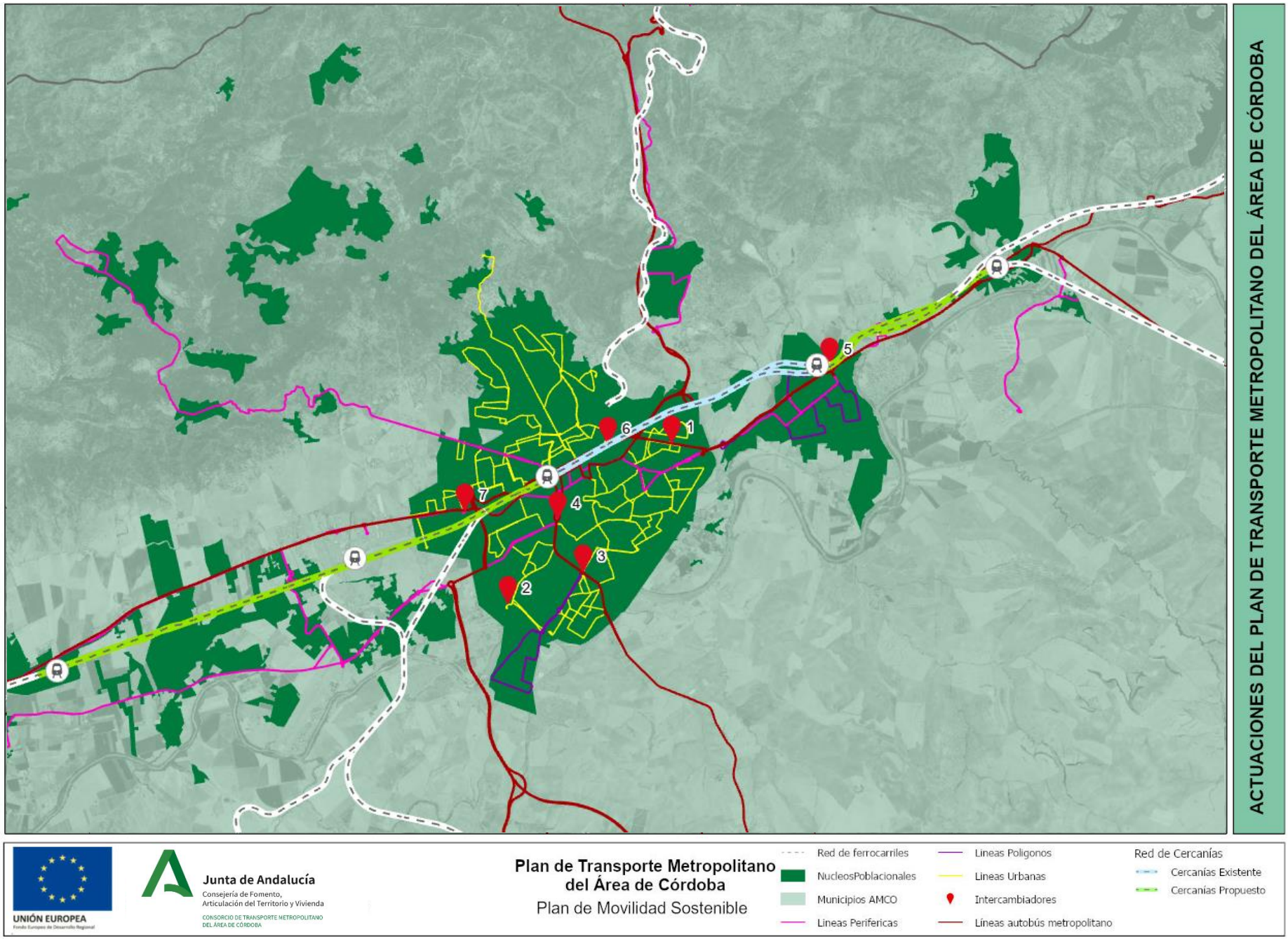


Figura 162: Actuaciones comunes de nuevos aparcamientos disuasorios. Detalle núcleo urbano de Córdoba.

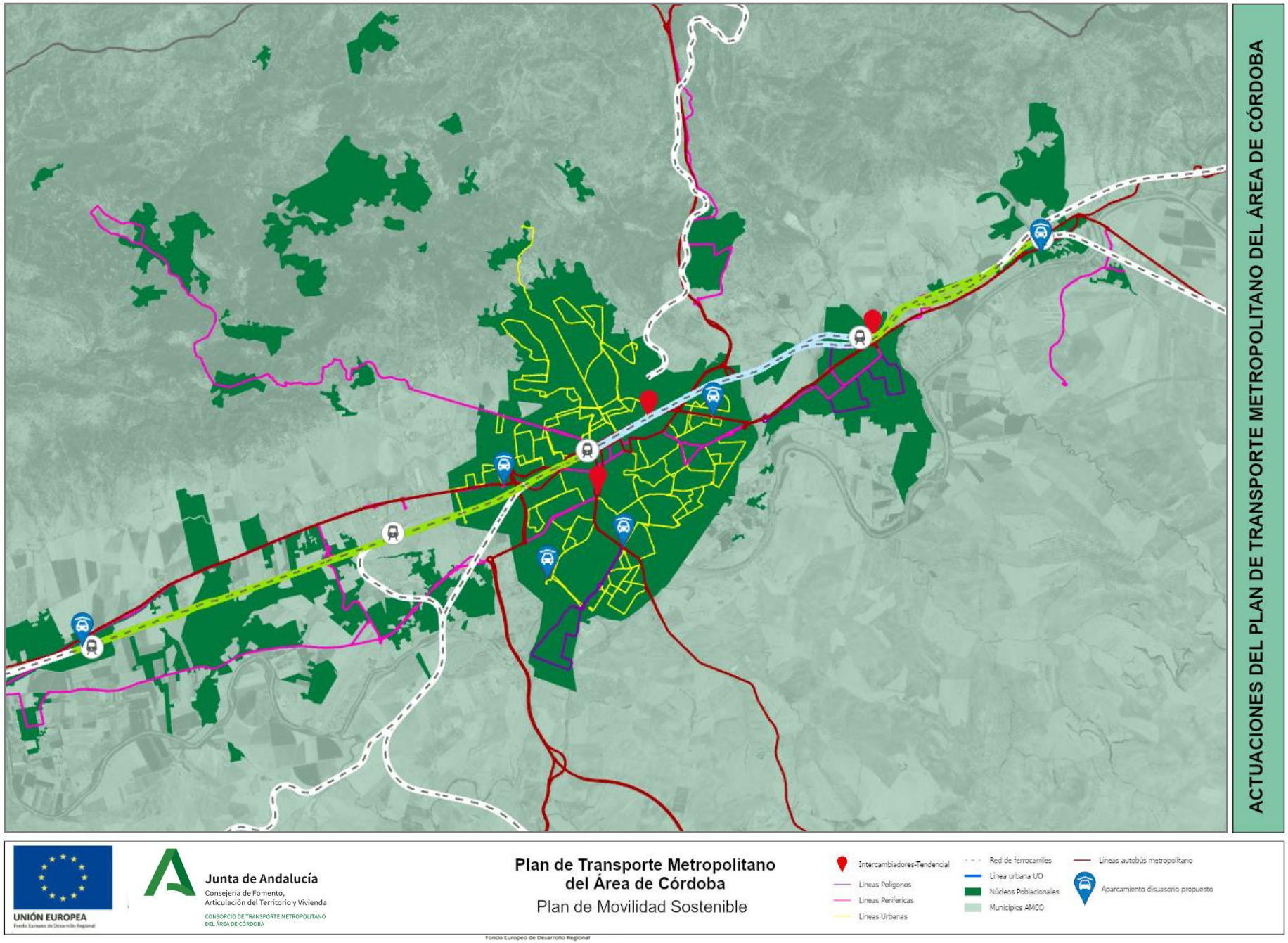


Figura 163: Actuaciones comunes en vías ciclistas metropolitanas.

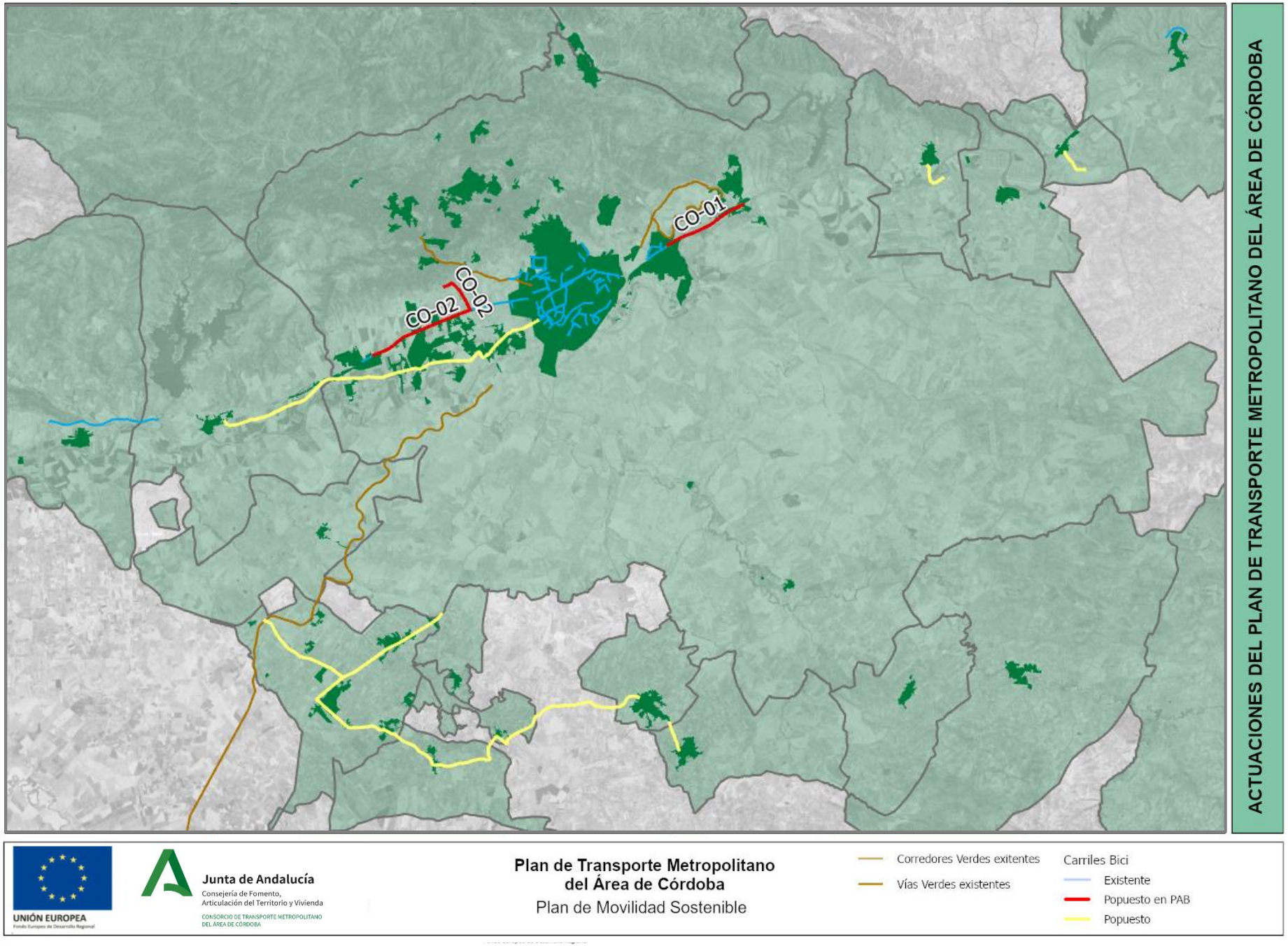


Tabla 121: Ficha de actuaciones específicas a los escenarios.

Actuaciones específicas a los escenarios	Tipo	E1	E2	ES3		
		SE1a	SE2a	SE3a	SE3b	SE3c
Aumentar el número de servicios que cubren los polígonos industriales de la zona del Alto Guadalquivir, con la línea M-220. Reforzar los servicios especialmente en las horas punta de la mañana y de la tarde, coordinadamente ya que las líneas comparten tramos (M-221 M-222) y paradas intermedias. Esta actuación fortalecerá el eje que une Córdoba con Montoro.	Autobús metropolitano	X	X			
Aumentar el número de servicios que cubren los polígonos industriales de la zona del Alto Guadalquivir, con la línea M-221. Reforzar los servicios especialmente en las horas punta de la mañana y de la tarde, coordinadamente ya que las líneas comparten tramos (M-220, M-222) y paradas intermedias.						
Aumentar el número de servicios que cubren los polígonos industriales de la zona del Alto Guadalquivir, con la línea M-222. Reforzar los servicios especialmente en las horas punta de la mañana y de la tarde, coordinadamente ya que las líneas comparten tramos (M-220, M-222) y paradas intermedias.						
Aumentar el número de servicios del corredor del Valle del Guadalquivir, en su tramo occidental, con la línea M-250.						
Aumentar el número de servicios que cubren los polígonos industriales de la zona del Alto Guadalquivir, con la línea M-220. Reforzar los servicios especialmente en las horas punta de la mañana y de la tarde, coordinadamente con el Cercanías sobre el Valle del Guadalquivir y las líneas de autobús metropolitano con las que se comparten tramos (M-221 M-222) y paradas intermedias. Esta actuación fortalecerá el eje que une Córdoba con Montoro.						
Aumentar el número de servicios que cubren los polígonos industriales de la zona del Alto Guadalquivir, con la línea M-221. Reforzar los servicios especialmente en las horas punta de la mañana y de la tarde, coordinadamente con el Cercanías sobre el Valle del Guadalquivir y las líneas de autobús metropolitano con las que se comparten tramos (M-220, M-222) y paradas intermedias.						
Aumentar el número de servicios que cubren los polígonos industriales de la zona del Alto Guadalquivir, con la línea M-222. Reforzar los servicios especialmente en las horas punta de la mañana y de la tarde, coordinadamente con el Cercanías sobre el Valle del Guadalquivir y las líneas de autobús metropolitano con las que se comparten tramos (M-220, M-222) y paradas intermedias.						
Aumentar el número de servicios del corredor del Valle del Guadalquivir, en su tramo occidental, con la línea M-250. Reforzar los servicios especialmente en las horas punta de la mañana y de la tarde, coordinadamente con el Cercanías sobre el Valle del Guadalquivir.						
Construcción y acondicionamiento del Depot para los nuevos autobuses eléctricos del Escenario SE1a. Considera el coste de construcción, equipamiento y adquisición del suelo, para los equipos de carga eléctrica y estacionamiento del material rodante						
Construcción y acondicionamiento del Depot para los nuevos autobuses eléctricos del Escenario SE2a. Considera el coste de construcción, equipamiento y adquisición del suelo, para los equipos de carga eléctrica y estacionamiento del material rodante						
Construcción y acondicionamiento del Depot para los nuevos autobuses eléctricos del Escenario SE3a. Considera el coste de construcción, equipamiento y adquisición del suelo, para los equipos de carga eléctrica y estacionamiento del material rodante						
Construcción y acondicionamiento del Depot para los nuevos autobuses eléctricos del Escenario SE3b. Considera el coste de construcción, equipamiento y adquisición del suelo, para los equipos de carga eléctrica y estacionamiento del material rodante						
Construcción y acondicionamiento del Depot para los nuevos autobuses eléctricos del Escenario SE3c. Considera el coste de construcción, equipamiento y adquisición del suelo, para los equipos de carga eléctrica y estacionamiento del material rodante						
Nueva línea de autobús metropolitano en la zona del Valle del Guadiato, conectando los municipios de la corona metropolitana, entre Obejo, Villaharta y Villaviciosa de Córdoba.						

Actuaciones específicas a los escenarios	Tipo	E1	E2	ES3		
		SE1a	SE2a	SE3a	SE3b	SE3c
Mejora de la frecuencia de la línea metropolitana M-250, especialmente en las horas punta de la mañana y de la tarde, con el objetivo de captar demanda del transporte privado en dicho eje no cubierto por el cercanías, abasteciendo a los municipios de la corona como Almodóvar del Río y Posadas	Autobús metropolitano					
Nueva línea alimentadora del cercanías en el ámbito municipal de Córdoba, por la CO-3400 con conexión próxima a la estación ferroviaria de El Higuerón, y coordinada con la línea M-250 con la misma parada de inicio/fin de ruta.						
Nuevas paradas de transporte público en asociadas a la nueva línea alimentadora del cercanías, en los núcleos poblacionales de El Hornillo, El Jardincito, y Torrehoria.						
Nueva línea de autobús metropolitano entre la Campiña Sur y Campiña Este, conectando los municipios de la corona metropolitana de Castro del Río, Espejo, Montemayor y Fernán-Núñez						
Estudio de refuerzo de transporte a la demanda, según las condiciones del sistema de autobús metropolitano del Escenario SE1a						
Estudio de refuerzo de transporte a la demanda, según las condiciones del sistema de autobús metropolitano del Escenario SE2a						
Estudio de refuerzo de transporte a la demanda, según las condiciones del sistema de autobús metropolitano del Escenario SE3a						
Estudio de refuerzo de transporte a la demanda, según las condiciones del sistema de autobús metropolitano del Escenario SE1b						
Estudio de refuerzo de transporte a la demanda, según las condiciones del sistema de autobús metropolitano del Escenario SE1c						
Estudio de implantación de servicios de proximidad del cercanías. Lanzaderas a los núcleos poblacionales más cercanos.						
Plataforma Reservada en Avd. de Cádiz	Plataforma reservada					
Plataforma Reservada en la Carretera de Castro						
Plataforma Reservada en Avd. de Santamaría Trasierra						
Plataforma Reservada en Avd. Brillante						
Plataforma Reservada Avd. de los Piconeros, y Avd. de la Igualdad						
Ampliación del servicio de Cercanías en el corredor del Valle de Guadalquivir entre los municipios de Posadas y Villa del Río (pertenecientes al ámbito del PTMACO), como parte del corredor Palma del Río-Villa del Río. Respecto a la infraestructura, se habilitarán paradas/ apeaderos en todos los núcleos urbanos del corredor (7) fuera del municipio de Córdoba: Posadas, Almodóvar del Río, Villafranca de Córdoba, El Carpio, Pedro Abad, Montoro y Villa del Río.	Red ferroviaria					
Ampliación del servicio de Cercanías en el corredor del Valle de Guadalquivir entre los municipios de Posadas y Villa del Río (pertenecientes al ámbito del PTMACO), como parte del corredor Palma del Río-Villa del Río. (material rodante)						
Aparcamientos disuasorios asociados a los servicios de Cercanías, en los municipios de la corona metropolitana del Área de Córdoba: Pedro Abad, Villafranca de Córdoba, Almodóvar, Villa del Río, Palma del Río. Evidentemente, la implementación de esta medida está asociada a los plazos y puesta en servicio del Cercanías.	Aparcamientos disuasorios					

Fuente: Elaboración propia.

Figura 164: Actuaciones específicas Escenario 2. Plataformas reservadas, detalle en Córdoba.

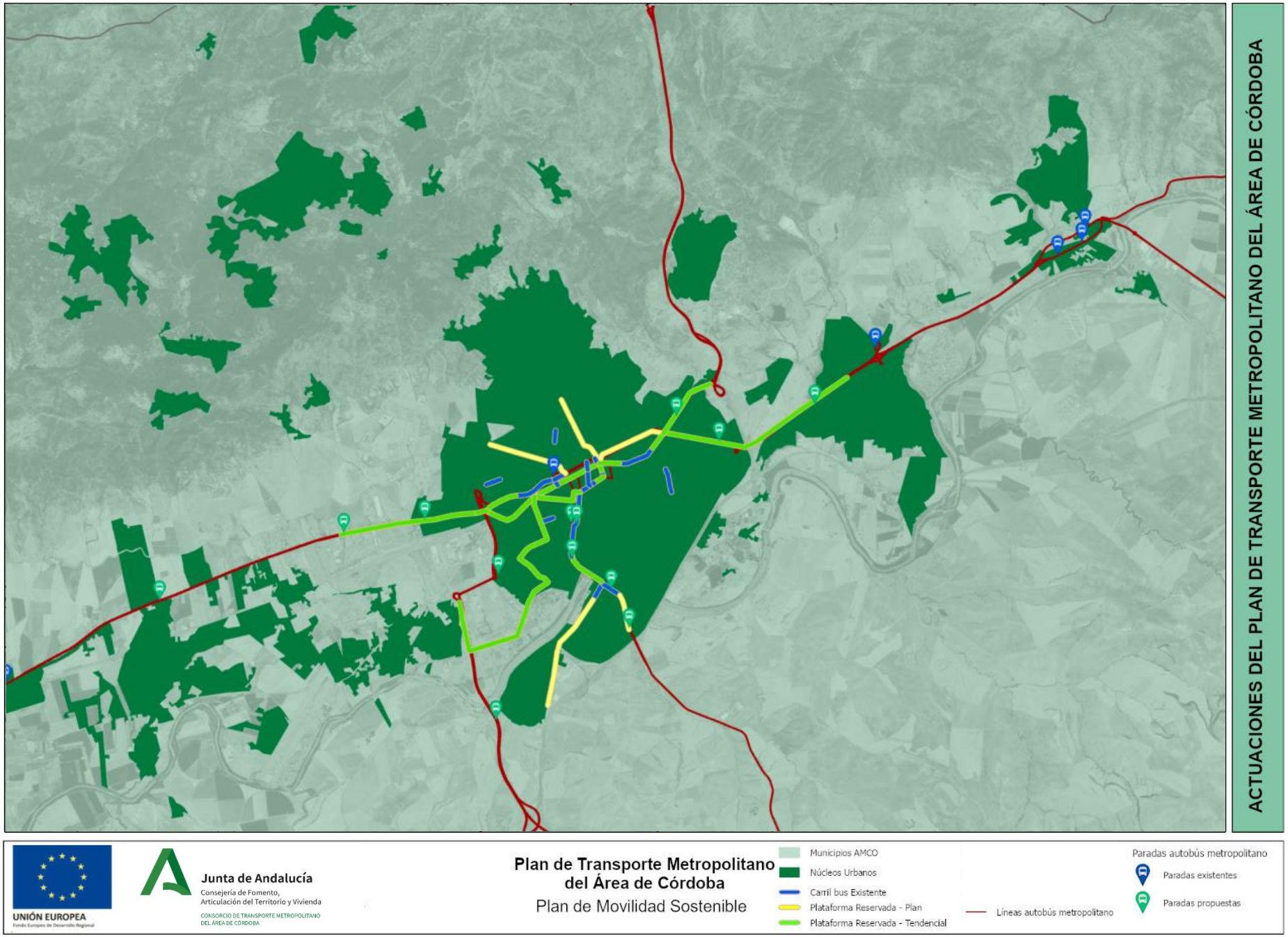


Figura 165: Actuaciones específicas Escenario 2. Plataformas reservadas nuevas líneas metropolitanas en la corona.

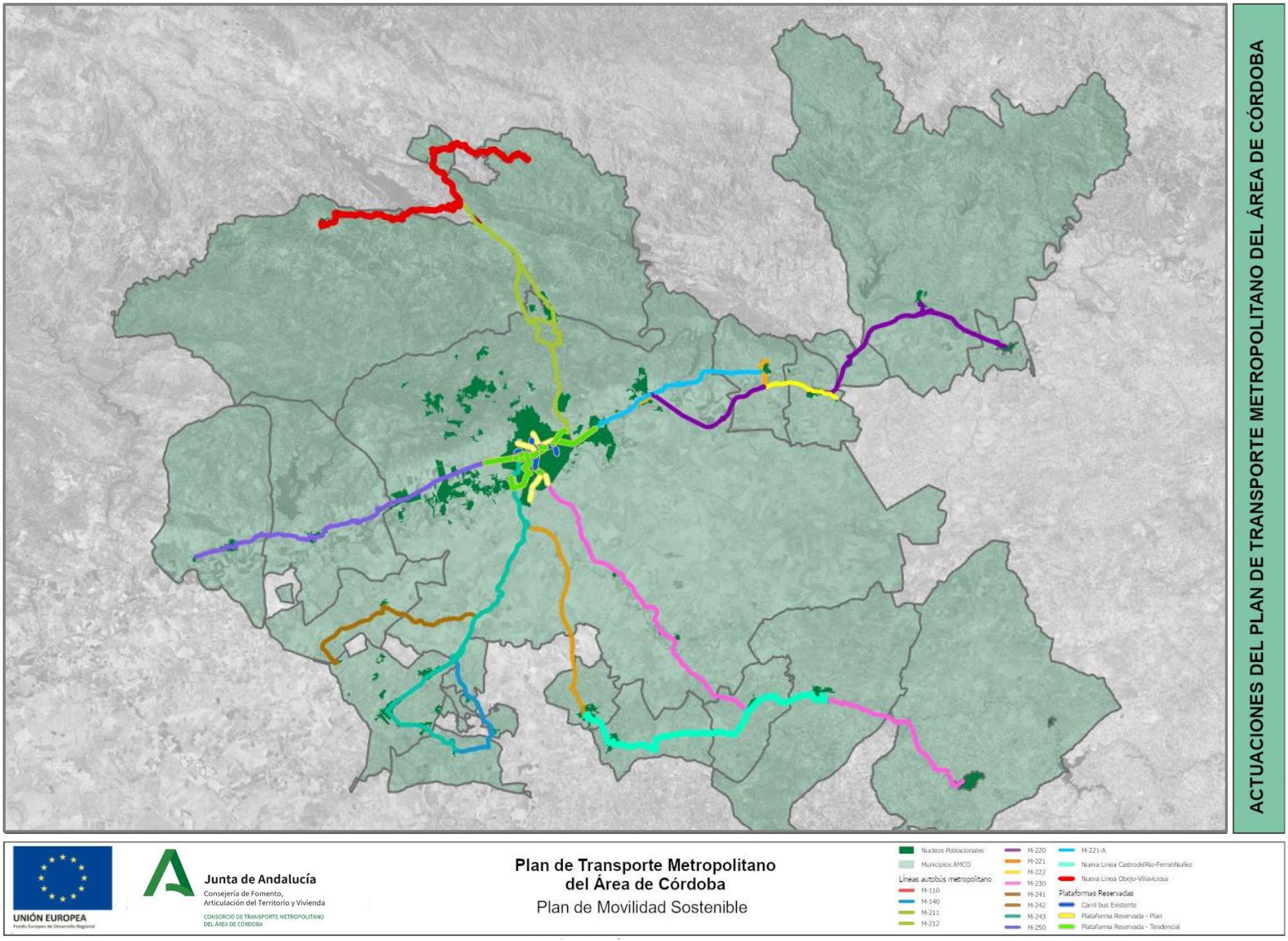


Figura 166: Actuaciones específicas Escenario 3a. Red de cercanías ampliada y aparcamientos disuasorios asociados.

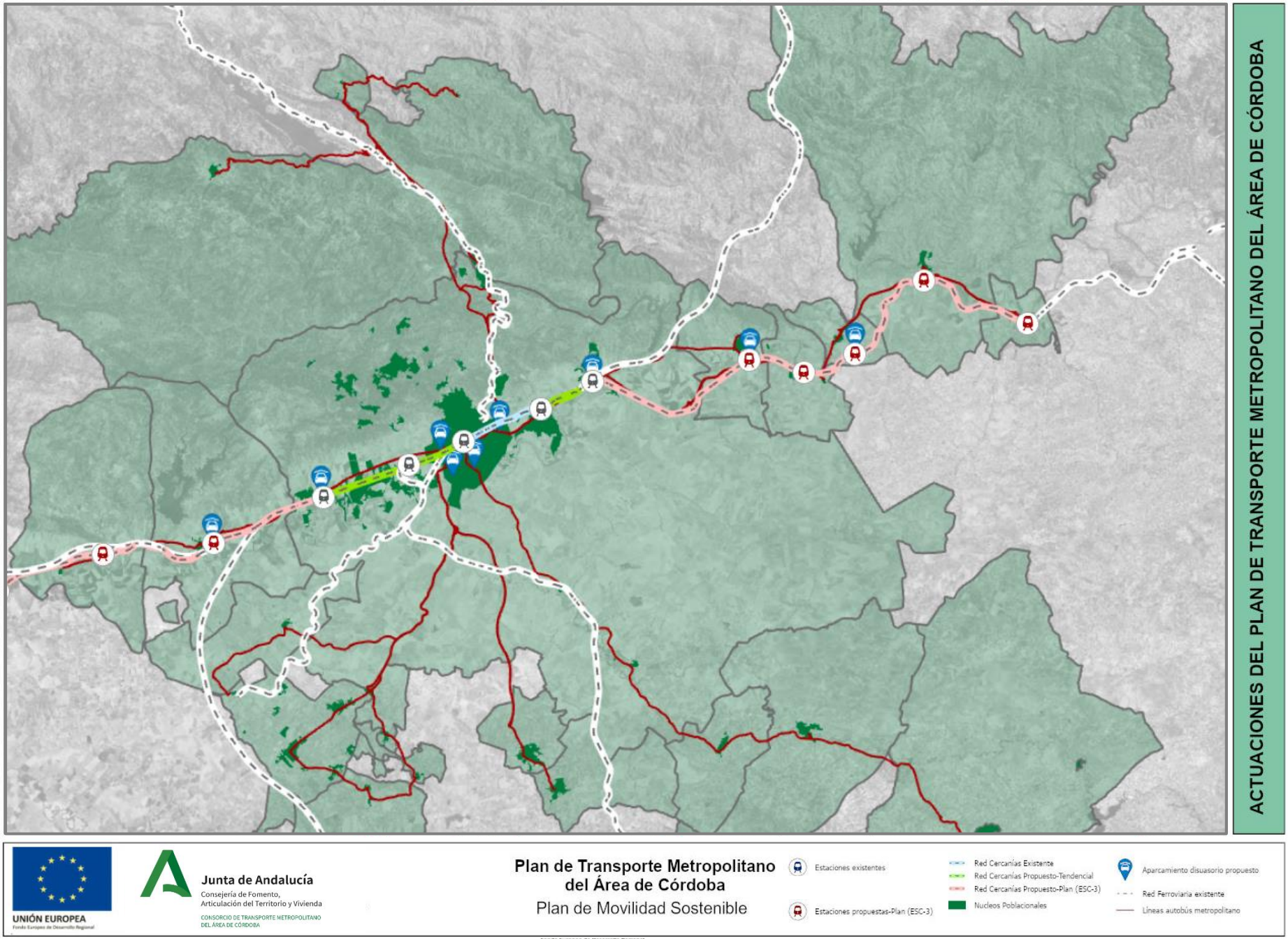


Figura 167: Actuaciones específicas Escenario 3b. Red de cercanías ampliada, aparcamientos disuasorios asociados, y línea alimentadora.

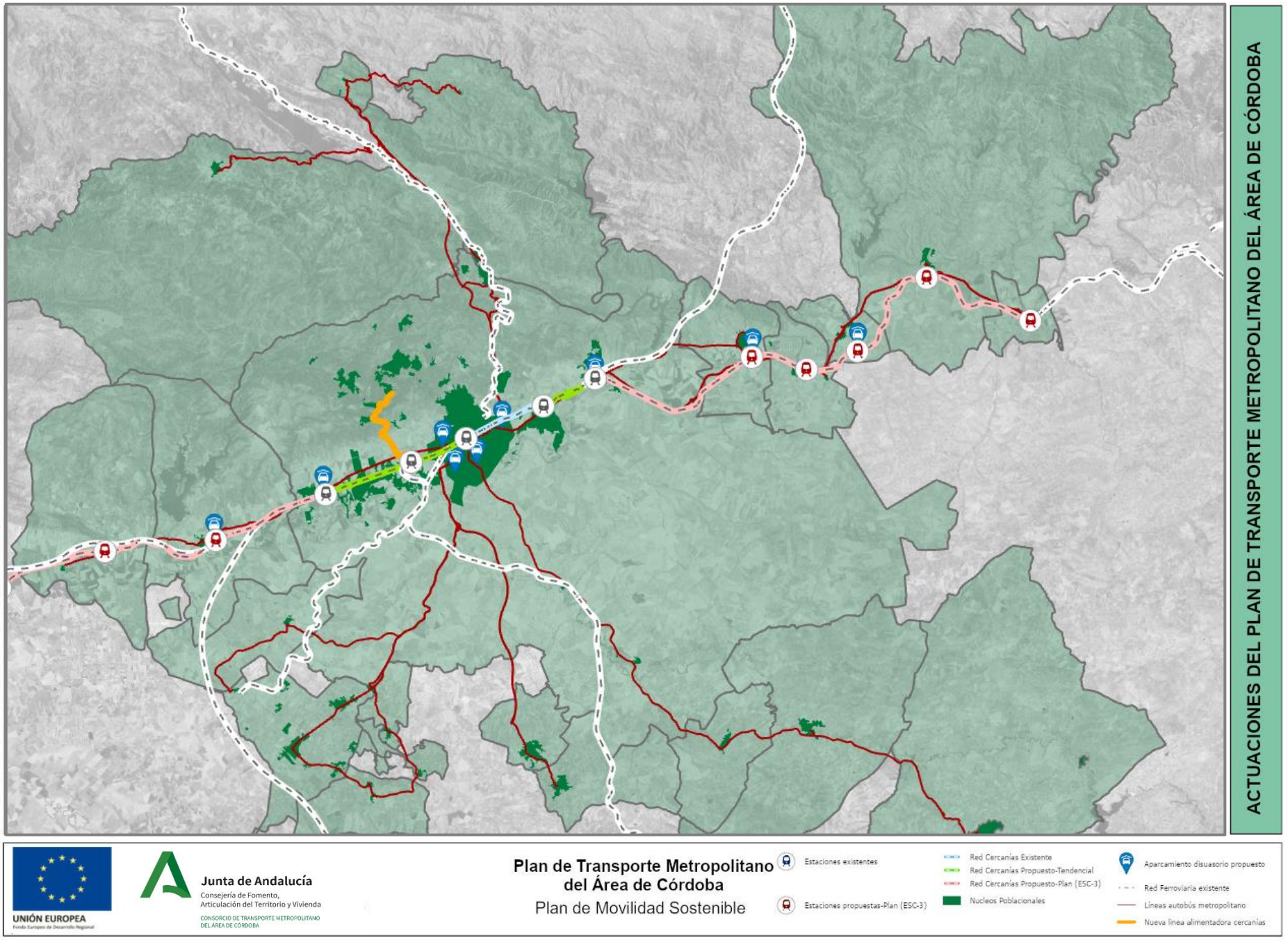
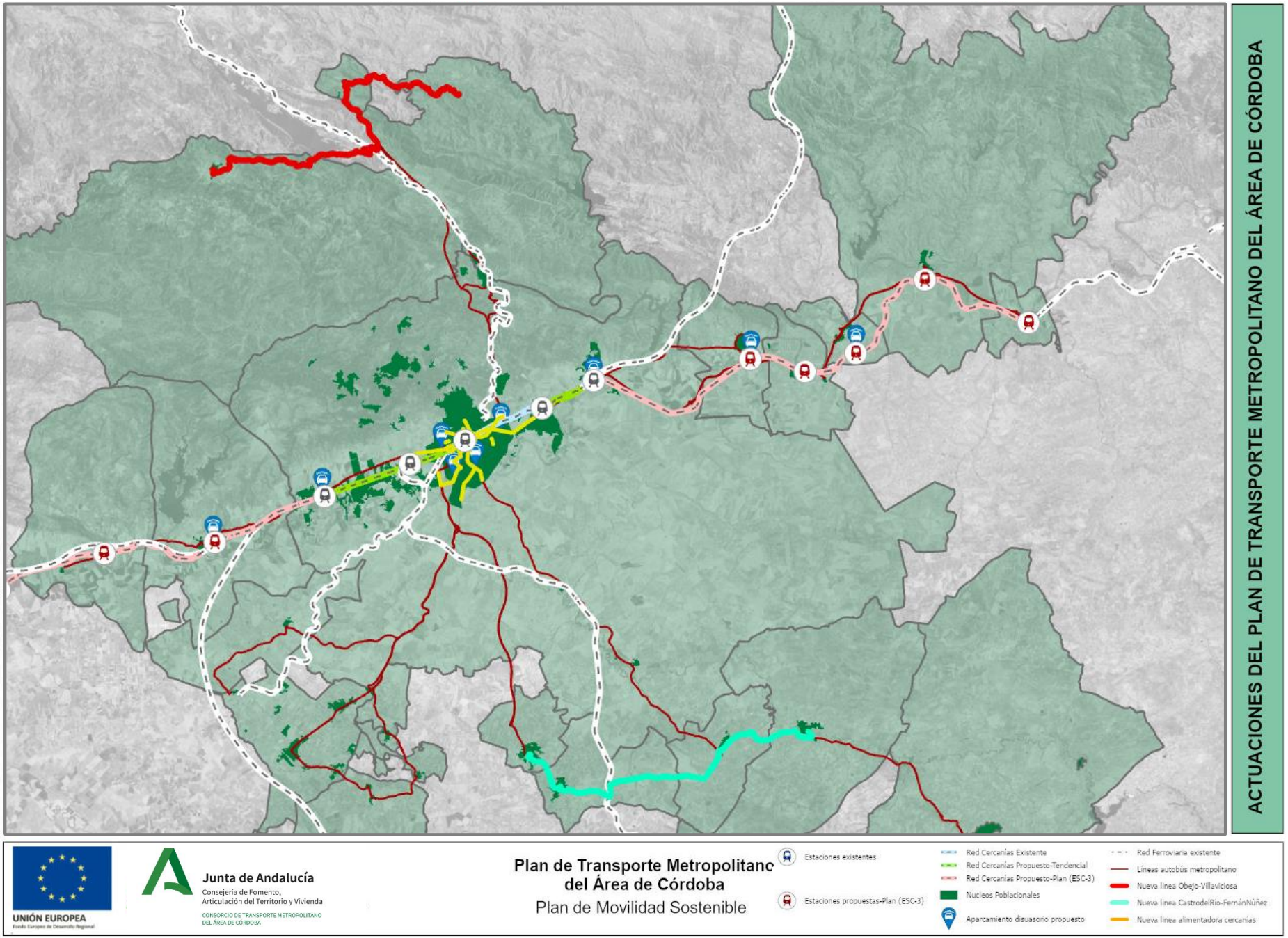


Figura 168: Actuaciones específicas Escenario 3c. Red de cercanías ampliada, aparcamientos disuasorios asociados, y servicios de autobús (E2).



5.1.3 Justificación de alternativas ambientalmente viables

Considerando el criterio ambiental, se considera que las alternativas propuestas son técnica y ambientalmente viables. Cada escenario asume estrategias diferentes para fomentar la movilidad sostenible, integrando medidas multimodales y multi-territoriales, y de acuerdo con el carácter monocéntrico del Área de Córdoba.

No obstante, bien cierto es que las alternativas del Plan están sujetas a importantes condicionantes de planificación (redactados anteriormente) para el planteamiento de soluciones significativamente diferentes entre sí, i) dado que múltiples medidas han de considerarse de forma común en los escenarios (por sus beneficios potenciales, y de igual modo se han considerado en otros PTM), ii) por la amplia capacidad de desarrollo y vertebración del sistema de transporte público actual, iii) por la presencia de espacios naturales protegidos y patrimonio cultural, etc.

En este sentido, también conviene recordar que, por ser un Plan de Transporte Metropolitano, el Plan debe proponer actuaciones ligadas al transporte y la movilidad metropolitana, y siempre con base en la problemática y necesidades (de todo tipo) que se han detectado en la fase de diagnóstico.

En cualquier caso, todas las alternativas del PTM proponen potenciales soluciones que pretenden revertir no solo los problemas del sistema de transporte (que realmente se convierten en un problema de la población y del desarrollo socio-económico), sino que, desde el punto de vista ambiental, también se reducen las presiones insostenibles en el ámbito, lideradas fundamentalmente por el alto uso del vehículo privado y sus efectos nocivos sobre el medio, salud, ocupación del territorio, etc. De forma directa o indirecta, la eliminación de coches en circulación ralentizará los efectos del cambio climático, por lo que se prevé que el Plan tenga, en este sentido, un impacto positivo sobre el medio ambiente (espacios naturales protegidos, flora, fauna, salud humana, aire, patrimonio, etc.).

Por ello, y ya desde el punto de vista de plantear alternativas diferentes, se considera apropiado el razonamiento de proponer diferentes fórmulas para incentivar el transporte sostenible en corredores estratégicos para la movilidad intermunicipal del área metropolitana. Se recuerda que el alcance del Plan se centra en la ordenación de la movilidad exclusivamente metropolitana, siendo la intramunicipal de competencia local.

Conceptualmente, los corredores estratégicos que se proponen para el transporte público para la comunicación de Córdoba con su corona metroplitana (explotados con plataformas reservadas para el autobús, ampliación de los servicios de cercanías) son operacionalmente y medioambientalmente diferentes, con diferentes capacidades para revertir la problemática general del ámbito en materia de movilidad, que se basa la lucha contra el cambio climático, y por ello contra el vehículo privado. Por ejemplo, la implementación de una plataforma reservada para el autobús incentiva el uso del sistema de TP metropolitano por carretera, con un fin de eliminar vehículos en circulación, mientras que reforzar los servicios de cercanías, con el mismo fin de disminuir el uso de coches, propone una migración a un sistema de TP de alta capacidad, con otro régimen de explotación (ferroviario) y incluso menos contaminante. Por lo tanto, se considera que son alternativas diferentes (en concepto, inversión, impacto, etc.) que persiguen un mismo fin generalizado de minimizar el vehículo privado y con el ello los incentivadores del cambio climático (emisiones de GEI y consumo energético del transporte) y asegurar la adaptación al mismo mediante los modos sostenibles.

Así, según lo expuesto, a continuación también se justifica el planteamiento de cada una de las alternativas por ser coherentes con:

- Los aspectos ambientales definidos en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de Calidad Ambiental.
- Los objetivos estratégicos del PTMACO.
- Las líneas estratégicas de la EADS.
- Las presiones ambientales identificadas.
- Los problemas y necesidades identificados.

Este es una análisis preliminar a la valoración ambiental del EsAE, en la se identifican los efectos ambientales negativos previsibles, con un balance global entre positivos y negativos, y en el marco de los aspectos ambientales que establece la Ley GICA. La identificación y valoración completa de los efectos ambientales negativos se recoge en el capítulo 6 del presente documnto.

Tabla 122: Código del impacto considerado en el análisis de coherencia.

Código (color)	Denominación
++	Potencial impacto ambiental muy positivo
+	Potencial impacto ambiental positivo
+/-	Potencial impacto ambiental positivo (mayor peso) y negativo
+/-	Potencial impacto ambiental positivo y negativo (mayor peso)
-	Potencial impacto ambiental negativo
--	Potencial impacto ambiental muy negativo

Fuente: Elaboración propia.

Las siguientes tablas de coherencia se cumplimentan de tal forma que se justifique la viabilidad ambiental de las alternativas. No obstante, el Análisis Multicriterio (AMC) será la herramienta de selección de alternativas, tanto por incorporar factores ambientales de la Ley GICA, seleccionados en coordinación con el órgano ambiental, como por integrar indicadores medibles y cuantificables que permitan comparar las alternativas entre sí, con indicadores tanto ambientales como funcionales, ligados estos últimos al sistema de transporte, el cual es la materia principal de su ámbito de planificación.

Debe recordarse que el MCA se constituye como una herramienta tradicionalmente empleada en la evaluación y selección de alternativas, que, en el presente Plan, incorpora de forma precisa los criterios ambientales propuestos por la Ley GICA, los cuales han sido analizados de forma pormenorizada para integrarlos en el AMC.

Tabla 123: Análisis de coherencia de las Alternativas del Plan con la Ley GICA.

Alternativas	Aspectos ambientales											Balance +/-	Efectos negativos significativos
	Aire	Incidencia en el cambio climático	Factores climáticos (clima)	Biodiversidad, flora y fauna	Tierra	Agua	Paisaje	Bienes materiales	Patrimonio cultural	Población	Salud humana		
SE1a	++	+	+	+/-	+/-	+	+/-	+/-	+	+/-	+/-	+	fragmentación de los hábitats, calidad y ocupación de suelo , residuos, posible pérdida de calidad paisajística, accidentes de tráfico, tiempo de viaje.
SE2a	+	+	++	+/-	+/-	+	+/-	+/-	+	+/-	+/-	+	
SE3a	++/-	++	++	+/-	+/-	+	+/-	+/-	+	+/-	+/-	++	fragmentación de los hábitats, calidad y ocupación de suelo , residuos, posible pérdida de calidad paisajística, accidentes de tráfico, tiempo de viaje, ruido y vibraciones.
SE3b	++/-	++	++	+/-	+/-	+	+/-	+/-	+	+/-	+/-	++	
SE3c	+/-	++	++	+/-	+/-	+	+/-	+/-	+	+/-	+/-	++	

Fuente: Elaboración propia.

De las interacciones identificadas entre los aspectos del medio y las Alternativas del Plan, se puede valorar que, de forma preliminar y general al Plan, la mayoría de los impactos son positivos. Los impactos positivos emanan fundamentalmente por las medidas del Plan orientadas a reducir el uso del vehículo privado y optimizar los modos sostenibles, y por ello, contribuir a la lucha contra el cambio climático, materia trasversal que beneficiará a aspectos del medio ambiente relacionados con el recurso aire, incidencia y factores climáticos, biodiversidad, población y salud humana, entre otros. Considerando las cinco alternativas, la SE2a, SE3a, SE3b y SE3c tienen un mayor grado de intervención en la optimización del sistema de transporte sostenible del área metropolitana (con plataformas reservadas en la SE2a y SE3C, o con un impulso del sistema de Cercanías en el valle del Guadalquivir en la SE3a, SE3b y SE3c), lo que evidencia un gran impacto positivo en materias relacionadas con la mitigación de los efectos asociados al calentamiento global.

No obstante, y en mayor o menor medida, las actuaciones que se integran en cada una de las alternativas pudieran implicar efectos ambientales negativos, los cuales se analizarán en el capítulo 6 del presente EsAE.

- **Fragmentación de los hábitats (Biodiversidad, flora y fauna)**: este impacto negativo estaría ligado a ciertas actuaciones de desarrollo de infraestructuras en ámbitos interurbanos. En el capítulo 6 se explica qué tipo de actuaciones son las causantes de tal impacto negativo (vías ciclistas en ámbitos periurbanos), no obstante, de la

evaluación ambiental se concluye que este sería un impacto negativo y compatible con el medio, considerando que las actuaciones propuestas se plantean de forma que se reduzca/ minimice la fragmentación de los hábitats, adoptando criterios de planificación sostenible y de menor impacto ambiental (tanto de trazado, materiales, etc.).

- **Posible pérdida de calidad paisajística (Paisaje)**: este impacto negativo estaría ligado a ciertas actuaciones de desarrollo de infraestructuras en ámbitos interurbanos, como el caso anterior. En el capítulo 6 se explica qué tipo de actuaciones son las causantes de tal impacto negativo (vías ciclistas interurbanas, nuevas paradas de transporte público en ámbitos periurbanos, etc.), no obstante, de la evaluación ambiental se concluye que se trata de un impacto negativo y compatible con el medio, considerando que las actuaciones propuestas se plantean de forma que se reduzca/ minimice la afección al paisaje. Se adoptarán soluciones intregradas con las infraestructuras de transporte existentes, como por ejemplo proponiendo la localización de las vías ciclistas paralelas a infraestructuras de transporte existentes.
- **Calidad y ocupación del suelo (Tierra):** este impacto negativo se relaciona con la disponibilidad de espacio que necesitan las infraestructuras del transporte para potenciar la movilidad sostenible, y la posible pérdida de la calidad por contaminación del suelo, entendida como contaminación de origen antrópico por el uso.
  Por ejemplo, el hecho de impulsar el transporte público, en cuanto a mejorar la oferta (vehículos, paradas, etc.), potencialmente requiere ocupar del suelo adicional para cocheras, nuevas paradas, etc. Otro ejemplo relacionado con fomentar el transporte público sostenible mediante el uso de vehículos de bajas o cero emisiones, al margen de reducir las emisiones (partículas y GEI) y el ruido, requiere instalar puntos de carga, subestaciones eléctricas, etc., con su correspondiente ocupación de espacio. Ante todo, la totalidad de las actuaciones propuestas se plantean de forma que se reduzca/ minimice la ocupación de suelo, reorganizando los espacios dedicados al coche para la operación del transporte público.
  En el capítulo 6 se motiva que tal impacto negativo es compatible con el medio ambiente.
- **Residuos (Bienes materiales):** la implementación de nuevas infraestructuras de transporte, tanto en su fase de construcción como en su fase de explotación y conservación, son potenciales generadores de residuos, que podrían ocasionar un impacto negativo sobre el medio. Las alternativas con mayor nivel de desarrollo de infraestructuras (como por ejemplo la implementación de plataformas reservadas) tendrán un mayor potencial de generación de residuos. En el capítulo 6 se explica qué tipo de actuaciones son las causantes de tal impacto negativo, remarcando que de la evaluación ambiental se concluye que es un impacto negativo y compatible con el medio.
- **Accidentes de tráfico (Población y Salud humana):** impacto negativo y compatible que se identifica sobre la población, y particulamente en aquella población usuaria de los modos no motorizados. Promover itinerarios ciclistas y peatonales, y por tanto el uso de la bicicleta o ir caminando, repercute en el uso de modos de transporte más vulnerables. Por este motivo, el riesgo de sufrir accidentes de mayor gravedad es potencialmente superior, por lo que la sensibilización en materia de movilidad sostenible y seguridad vial son prioritarias en el marco del Plan.
- **Tiempo de viaje (Población):** Se debe recordar que una de las ventajas esenciales del uso del vehículo privado es la flexibilidad y la capacidad de desplazamiento "puerta a puerta". Por este motivo, la reducción del vehículo privado podría implicar tiempos medios de desplazamientos más altos, por realizarse estos viajes en otro modo de transporte sostenible. Conviene destacar que en el contexto urbano, la implementación de vías ciclistas continuas y seguras tiene el potencial de mejorar los tiempos de viaje en aquellos desplazamientos de corto recorrido, y especialmente en aquellas zonas afectadas por altas concentraciones de tráfico. Lo mismo podría ocurrir para el caso de implementar plataformas reservadas para el transporte público. Sin embargo, en aquellos viajes de mayor recorrido en los que se logre sustituir el vehículo privado por la bicicleta o el autobús, ciertamente un éxito por parte del Plan, podría inducir a aumentos en los tiempos de viaje entre origen y destino. En cualquier caso,

el impacto en el tiempo de viaje es totalmente compatible con los objetivos del Plan, y por este motivo se el PTMACO reforzará la red de transporte sostenible del ámbito metropolitano con el fin de mejorar la conectividad y reducir los tiempos medios de viaje, sobre todo para el transporte público.
En el capítulo 6 se motiva las implicaciones de dicho efecto negativo, y finalmente se cataloga como totalmente compatible con el entorno.

- **Ruido y vibraciones (Aire):** el uso del transporte ferrovario arroja extraordinarios beneficios relacionados con la reducción de la contaminación atmosférica y las emisiones de GEI, y sobre todo si se logra un trasvase de pasajeros desde el vehículo privado hacia el sistema de Cercanías del Área de Córdoba. No obstante, en el entorno más directo de las vías férreas se generan vibraciones y mayores niveles de ruido, lo que pudiera causar un impacto negativo. En e capítulo 6 se cataloga este efecto negativo como compatible, ya que el Plan lo que propone es optimizar los servicios sobre la infraestructura existente, sin construir nueva infraestructura ferroviaria.

En cualquier caso, y al margen del análisis de los efectos ambientales significativos negativos, que se incluirán en detalle en el capítulo 6, deben considerarse los siguientes comentarios, relacionados con la tabla anterior.

- La afección al patrimonio cultural viene determinada por aquellas propuestas del PTMACO que impliquen la ocupación de un espacio físico y que puedan incidir en bienes, espacios o actividades de interés etnológico incluidos en su ámbito. En este sentido, y para la escala estratégica que representa el Plan, no prevé ninguna afección negativa ni significativa del Plan al patrimonio histórico y arquitectónico identificado en el Área de Córdoba. No obstante, se destaca una excepción relacionada con la vía ciclista metropolitana CO-2 que comunica el municipio de Córdoba en su sector oeste, la cual se distribuye parcialmente sobre el Bien de Interés Cultural (BIC) catalogado como Zona Arqueológica: Medinat-Al-Zahra. Esta actuación, por ser una vía ciclista, no se prevé que tenga un impacto negativo ni significativo sobre el BIC, ya que de hecho lo que pretende es mejorar su accesibilidad y conectividad con su entono, sin ejecutar ningún tipo de infraestructura pesada, y reduciendo en la medida de lo posible el uso del vehículo privado para dichos trayectos. Por este motivo, y en cualquier caso, el impacto previsible sería positivo. Además se remarca que el itinerario propuesto como CO-2 también se había planteado del mismo modo en el Plan Andaluz de la Bicicleta (PAB 2014-2020[15]), y aunque no esté vigente a la fecha de redacción del presente PTM, se ha considera como una propuesta válida e interesante para la mejora de la movilidad sostenible, y no motorizada, en el Área de Córdoba.
  En cualquier caso, y como establece la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte durante la primera fase de consultas del EsAE, cualquier actuación en dicho ámbito requiere de la autorización de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte conforme a lo dispuesto en el artículo 33.3 de la Ley 14/2007 de Patrimonio Histórico de Andalucía*: "será necesario obtener autorización de la Consejería competente en materia de patrimonio histórico, con carácter previo a las restantes licencias o autorizaciones que fueran pertinentes, para realizar cualquier cambio o modificación que los particulares u otras Administraciones Públicas deseen llevar a cabo en inmuebles objeto de inscripción como Bien de Interés Cultural o su entorno, tanto se trate de obras de todo tipo, incluyendo remociones de terreno, como cambios de uso […].*

[15] *Se remarca que el Plan Andaluz de la Bicicleta 2014-2020 es un instrumento de planificación que, a la fecha de redacción del presente PTM, ya no está vigente, no obstante, por el carácter estratégico del mismo, se han tenido en consideración sus principales determinaciones para la redacción del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba.*

Además, *"en el caso de producirse algún hallazgo arqueológico casual durante el transcurso de cualquier actividad relacionada con el proyecto de referencia, será obligada la comunicación a esta Delegación Territorial en el transcurso de 24 horas en los términos del artículo 50 de la referida Ley 14/2007, así como lo establecido en el artículo 81.1 del Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía. Estas actividades arqueológicas preventivas serán tramitadas conforme a lo dispuesto en el Decreto 168/2003 de 17 junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas, así como a las correspondientes modificaciones normativas posteriores que pudieran haberse establecido".*

- El territorio circunscrito al Área de Córdoba se caracteriza por la presencia de espacios naturales protegidos por la legislación nacional y autonómica (como los Parques Naturales de la Sierra de Cardeña y Montoro y la Sierra de Hornachuelos), figuras de la Red Natura 2000 (como la ZEC Guadiato-Bembézar) y áreas protegidas por instrumentos y acuerdos internacionales (la Reserva de la Biosfera de las Dehesas de Sierra Morena). La mayor parte de la superficie protegida se localiza en zonas de sierranías de baja montaña o campiñas de piedemonte, mayoritariamente alojadas fuera de los núcleos poblacionales.
  En este sentido, y considerando que el Plan se orienta principalmente a optimizar la infraestructura existente en espacios urbanos ya consolidados, no se considera que el PTMACO tenga un impacto negativo significativo sobre la biodiversidad, y sobre todo sobre los elementos de la biodiversidad más sensibles o vulnerables. De hecho, como el Plan fomenta la disminución del vehículo privado en favor de los modos sostenibles (transporte público, o los modos activos), se espera evidenciar un punto de inflexión en la curva de crecimiento de los GEI derivados del transporte que incentivan el calentamiento global, y por lo tanto, el impacto esperado, en cualquier caso, será positivo.

Tabla 124: Análisis de coherencia de las Alternativas del Plan con los Objetivos Estratégicos del Plan.

Alternativas	Objetivos estratégicos del PTMACO									Conclusiones
	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9	
SE1a	+	+	+	+	+	+	++	+	++	Significativamente alineada con los objetivos
SE2a	++	++	++	++	+	++	+	+	++	Significativamente alineada con los objetivos
SE3a	+++	+++	+++	++	+	++	++	+	++	Significativamente alineada con los objetivos
SE3b	+++	+++	+++	++	+	++	++	+	++	Significativamente alineada con los objetivos
SE3c	+++	+++	+++	++	+	++	+	+	++	Significativamente alineada con los objetivos

OE1: *Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo energético (mitigación del cambio climático).*
OE2: *Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos (adaptación al cambio climático).*
OE3: *Contribuir al logro de los límites y objetivos de calidad del aire y ruido.*
OE4: *Mejorar la accesibilidad metropolitana, considerando la perspectiva de género y las personas con discapacidad (discapacidad visual, personas sordas o con discapacidad auditiva, personas con dificultades cognitivas, etc.).*
OE5: *Asegurar la sostenibilidad financiera del sistema de transporte metropolitano.*
OE6: *Garantizar la asequibilidad del sistema de transporte metropolitano.*
OE7: *Estructurar el modelo de movilidad metropolitano de forma que se incentive el transporte público y los modos alternativos, racionalizando y optimizando el uso de las infraestructuras y la operación de servicios.*
OE8: *Mejorar los métodos de gestión de la explotación y la digitalización del transporte público***.**
OE9: *Implantar una política de educación ambiental en materia de movilidad, contribuyendo a una planificación sostenible del transporte, alineada con el desarrollo urbano del AMCO.*

Fuente: Elaboración propia.

Todas las alternativas están correctamente alineadas con los objetivos que se plantean en el propio Plan de Transporte Metroplitano, y sobre todo en aquellas con mayor grado de intervención en la racionalización y optimización del sistema de transporte público metropolitano, tanto del autobús (con mayores frecuencias, coordinación de horarios, ampliación de la red de paradas, plataformas reservadas, etc.) como del Cercanías (ampliación de los servicios en el Valle del Guadalquivir).

Tabla 125: Análisis de coherencia de las Alternativas del Plan con las Líneas Estratégicas de la EADS (área de movilidad).

Alternativas	Líneas estratégicas EADS				Conclusiones
	LE1	LE2	LE3	LE4	
SE1a	+	++	+	++	Significativamente alineada con las LE de la EADS
SE2a	++	++	++	++	Significativamente alineada con las LE de la EADS
SE3a	++	++	+++	++	Significativamente alineada con las LE de la EADS
SE3b	+++	++	+++	++	Significativamente alineada con las LE de la EADS
SE3c	+++	++	+++	++	Significativamente alineada con las LE de la EADS

MOV1 (EADS): *Planificación integral de la movilidad.*
MOV2 (EADS): *Gestión de la movilidad con criterios ambientales y sociales.*
MOV3 (EADS): *Medios de transporte más eficientes y ecológicos.*
MOV4 (EADS): *Formación y educación en la movilidad sostenible.*

Fuente: Elaboración propia.

Analizando la coherencia de las cinco alternativas del Plan con las Líneas estratégicas de la EADS, se evidencia una extraordinaria sintonía debido al amplio paquete de medidas que propone el PTMACO en la planificación, gestión y educación en materia de movilidad sostenible.

- Desde el punto de la plantifación integral de la movilidad (MOV1 de la EADS), se destaca la mayor alineación de esta LE con los escenarios SE3b y SE3c, el primero por promocionar un sistema de TP más integrado entre el autobús y Cercanías (con servicios coordinados además de líneas alimentadoras del cercanías), y el segundo por, además de ampliar los servicios ferrovariarios, también propone implantar plataformas reservadas para el autobús en los principales accesos a Córdoba.
- Desde el punto de vista de la movilidad con criterios ambientales y sociales (MOV2 de la EADS), todas las alternativas se encuentran igualmente alineadas. De hecho, el Plan propone cinco líneas estratégicas (descritas en el capítulo 3.2 del presente documento) que están alineadas con la EADS, y estas cinco LE del PTMACO han sentado las bases para el planteamiento de todas las alternativas y las medidas que estos integran.
- Desde el punto de vista de los medios de transporte más eficientes y ecológicos (MOV 3 de la EADS), siendo todas las alternativas positivas, destacan las que promocionan el sistema ferroviario para el transporte metropolitano (SE3a, SE3b y SE3c), por ser el menos contaminante.
- Por último, desde el punto de vista de la formación y educación en movilidad sostenible (MOV 4 de la EADS), en todas las alternativas se integran actuaciones concretas ligadas a la sensibilización y educación de la ciudadanía en materia de movilidad sostenible.

Tabla 126: Análisis de coherencia de las Alternativas del Plan con las presiones ambientales identificadas en el Área de Córdoba.

Alternativas	Presiones Ambientales						Conclusiones
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	
SE1a	++	++	+	+	++	+	Efectos positivos sobre las presiones ambientales identificadas
SE2a	+	++	+	+	++	+	Efectos positivos sobre las presiones ambientales identificadas
SE3a	++	+	++	++	++	++	Efectos positivos sobre las presiones ambientales identificadas
SE3b	++	+	++	++	++	++	Efectos positivos sobre las presiones ambientales identificadas
SE3c	+	+	++	++	++	++	Efectos positivos sobre las presiones ambientales identificadas

PA1: *Emisiones de contaminantes atmosféricos derivados fundamentalmente del tráfico rodado, que afecta a la salud de las personas y al medio ambiente.*
PA2: *Contaminación acústica derivada del transporte.*
PA3: *Amenazas naturales ligadas al cambio climático (lluvias torrenciales, inundaciones, sequías, incendios, olas de calor, etc.)*
PA4: *Ocupación de suelo de las infraestructuras de transporte dedicadas al vehículo privado.*
PA5: *Población, producción y consumo de energía, que en sector de transporte es altamente dependiente de los combustibles fósiles.*
PA6: *Accidentalidad ligada al transporte.*

Fuente: Elaboración propia.

Analizando la coherencia de las cinco alternativas del Plan con las presiones ambientales que se han identificado en el Área de Córdoba, se identifican efectos positivos y muy positivos, sobre todo en materia de emisiones derivadas del tráfico rodado (PA1), en la contaminación acústica derivada del transporte (PA2) y sobre la población, producción y consumo de enegía dependiente de los combustibles fósiles (PA5).

Tabla 127: Análisis de coherencia de las Alternativas del Plan con los problemas identificados en el Área de Córdoba.

Alternativas	Problemas identificados en el Área de Córdoba																						Conclusiones
	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5	PR6	PR7	PR8	PR9	PR10	PR11	PR12	PR13	PR14	PR15	PR16	PR17	PR18	PR19	PR20	PR21	PR22	
SE1a	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	+	++	++	++	++	++	+	++	++	++	+	Efectos positivos sobre los problemas
SE2a	+	+	+	++	+	++	+	++	++	++	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	Efectos positivos sobre los problemas
SE3a	+	+	+	++	+	++	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	+	++	++	++	++	Efectos positivos sobre los problemas
SE3b	+	+	+	++	+	++	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	+	++	++	++	++	Efectos positivos sobre los problemas
SE3c	+	+	+	++	+	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	Efectos positivos sobre los problemas

Fuente: Elaboración propia.

PR1: *Distribución heterogénea de la población en el ámbito del Plan: un solo municipio (Córdoba) aglutina casi el 80% del total de la población.*
PR2: *Población envejecida, con tendencia acusada a incrementarse.*
PR3: *Gran diferencia de densidad de población entre los municipios del ámbito.*
PR4: *Grandes distancias entre los núcleos de población que desfavorece la competitividad del transporte público frente al vehículo privado.*
PR5: *Descenso generalizado de la tasa de empleo en los últimos 10 años, muy acusado en el caso de las mujeres.*
PR6: *Incremento del 42% de la tasa de motorización en los últimos 20 años.*
PR7: *Excesiva concentración de equipamientos en el municipio de Córdoba. Esta centralidad de los servicios es uno de los principales motivos de generación de movilidad diaria, especialmente en horas punta.*
PR8: *Red viaria de alta radialidad. Conexiones transversales prácticamente inexistentes entre algunos municipios.*
PR9: *Problemas de congestión en los tramos de acceso al núcleo de Córdoba provocan incrementos considerables en los tiempos de recorrido de la red metropolitana de autobuses.*
PR10: *Ausencia de servicio de autobús urbano en varios municipios.*
PR11: *Falta de integración de algunos servicios de transporte urbano en el ámbito del Consorcio.*
PR12: *Baja utilización de la infraestructura ferroviaria existente. Exigencia de trasbordo en Córdoba.*
PR13: *Excesivo uso del vehículo privado en el área de Córdoba.*
PR14: *Escasa utilización del transporte público como modalidad preferida para los trayectos diarios. La demanda ha disminuido desde 2016.*
PR15: *La red de autobuses interurbana apenas capta un 5% de las relaciones que se generan entre la corona metropolitana y Córdoba.*
PR16: *Baja participación de los modos no motorizados en los desplazamientos intermunicipales, influenciado por las largas distancias entre la capital y los municipios contiguos.*
PR17: *Reducida participación de la bicicleta en el reparto modal.*
PR18: *Escasa infraestructura exclusiva para el autobús, concentrada en el núcleo de Córdoba y discontinua.*
PR19: *Escasez de carriles bici entre municipios. Incluso escasez entre el núcleo principal de Córdoba y núcleos cercanos del mismo municipio.*
PR20: *Limitada oferta del autobús metropolitano, en número de servicios como en cobertura horaria.*
PR21: *Se observa una potencial vulnerabilidad al cambio climático, especialmente para los modos de movilidad activa (a pie y bicicleta).*
PR22: *Se prevé que las emisiones de GEI y el consumo energético ligado al transporte no cumplan los requisitos exigidos por la UE y el PAAC.*

Tabla 128: Análisis de coherencia de las Alternativas del Plan con las necesidades identificadas en el Área de Córdoba.

Alternativas	Necesidades identificadas en el Área de Córdoba																				Conclusiones
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N17	N18	N19	N20	
SE1a	+	+	++	++	++	+	++	++	++	+	+	++	+	++	++	++	++	++	++	++	Absolutamente coherente con las necesidades
SE2a	++	+	++	++	++	++	++	++	++	+	+	++	+	++	++	++	++	++	++	++	Absolutamente coherente con las necesidades
SE3a	+	++	++	++	++	+	++	++	++	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	Absolutamente coherente con las necesidades
SE3b	+	++	++	++	++	+	++	++	++	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	Absolutamente coherente con las necesidades
SE3c	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	Absolutamente coherente con las necesidades

Fuente: Elaboración propia.

N1: *Conexiones transversales entre los municipios que carecen de ellas.*
N2: *Se necesita disminuir el número de transbordos en Córdoba para desplazarse entre municipios del ámbito.*
N3: *Dotar de transporte público a todos los núcleos urbanos.*
N4: *El transporte público debería ser más rápido y frecuente. Mejora de la oferta del sistema de autobús metropolitano, con mayor número de servicios y mayores franjas horarias.*
N5: *Mejorar la red y las paradas de autobuses interurbanos*
N6: *Infraestructura exclusiva o reservada de acceso al núcleo de Córdoba para el transporte público en aquellas vías donde haya problemas de congestión.*
N7: *Aumento y mejora de las infraestructuras con el fin de incrementar los desplazamientos en modos no motorizados en el interior de los municipios, especialmente en el interior de Córdoba.*
N8: *Es necesario que las personas puedan trasladarse en bicicleta fácilmente y de manera segura.*
N9: *Red de carriles bici que conecte los municipios y, en especial, los núcleos poblacionales.*
N10: *Analizar la posibilidad de utilizar la infraestructura ferroviaria existente como un servicio de cercanías para la movilidad metropolitana.*
N11: *Se necesita garantizar el mantenimiento y la seguridad de la infraestructura existente, tanto la relativa al vehículo privado como la del transporte público.*
N12: *Mejora de la información al usuario. La ciudadanía necesita tener una información ágil, completa y actualizada de todos los modos de transporte.*
N13: *Creación de aparcamientos disuasorios e intercambiadores, con el objetivo de fomentar la intermodalidad entre modos sostenibles.*
N14: *Fomentar la operación de los servicios de autobús "a demanda", optimizando la explotación del sistema de autobús.*
N15: *Reordenación del transporte urbano mediante el estudio de un mapa concesional, especialmente centrado en el autobús metropolitano.*
N16: *Necesidad de planificar un transporte público socialmente integral, con medidas orientadas a favorecer la movilidad de los grupos vulnerables (por cuestiones socioeconómicas, salud, género, edad, etc.).*
N17: *Disposición de herramientas tecnológicas que mejoren la gestión y la digitalización de la explotación del transporte público metropolitano.*
N18: *Integración de los municipios de Baena y Villa del Río al ámbito del Plan, por la estrecha relación de movilidad y operatividad del trasporte público con el ámbito del PTMACO.*
N19: *Reducción del consumo energético y emisiones de GEI derivadas del transporte metropolitano, así como fomentar un mix energético con mayor peso de las energías renovables.*
N20: *Reducción de los contaminantes atmosféricos y el ruido asociados al tráfico.*

5.2 Proceso de elección de la alternativa del Plan

En este apartado se explica la metodología mediante la cual se ha seleccionado el Escenario del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba, considerando que todas las alternativas son ambientalmente viables.

5.2.1 Análisis Multicriterio

Para la selección del Escenario de aplicación, este capítulo desarrolla un análisis multicriterio (AMC) basado el método PATTERN. Se trata de una metodología ampliamente utilizada en proyectos de infraestructuras de transporte, que tradicionalmente consiste en ponderar criterios multidisciplinares (y homogenizados) con el fin de identificar la alternativa más conveniente para el ámbito de estudio y, evidentemente, teniendo en cuenta los objetivos para los que se desarrolla el proyecto en cuestión. En este caso, el Análisis Multicriterio se enmarca en un proceso de planificación de movilidad sostenible metropolitana.

Por este motivo, se ha estimado necesario aplicar este proceso AMC como complementario al Análisis Coste Beneficio, ya que en este último algunos factores muy importantes para el Plan (como es el caso de variables ambientales, sociales o funcionales) se reflejan sin la fuerza suficiente o se ven eclipsados por variables principalmente económicas.

Así, el proceso seguido en el AMC se sintetiza en 6 fases.

Figura 170: Metodología Análisis Multicriterio.

Fuente: Elaboración propia.

1. Definición de los Escenarios.

La evaluación debe considerar el conjunto de escenarios propuestos para el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba, que tal y como se ha descrito en este documento, son cinco.

Estos escenarios, así como el conjunto de las actuaciones que los conforman, se determinan como funcionales y adaptados a las necesidades de movilidad del Área de Córdoba y, desde el punto de vista ambiental, ambientalmente viables, acorde a las directrices y aspectos ambientales establecidos en la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA).

En la siguiente tabla se resume la justificación de la viabilidad ambiental de todas las alternativas, y aunque el balance global sea muy positivo (fundamentalmente para las alternativas SE3b y SE3c), se debe justificar con criterios multidisciplinares la selección de la alternativa del Plan.

Tabla 129: Viabilidad ambiental.

Alternativas	Coherencia Ley GICA		Coherencia OE	Coherencia EADS	Coherencia presiones ambientales	Coherencia porblemas/necesidades	Balance Global
	Efectos negativos significativos	Balance +/-					
SE1a	Fragmentación de los hábitats, calidad y ocupación de suelo , residuos, posible pérdida de calidad paisajística, accidentes de tráfico, tiempo de viaje.	+	+	++	+	+	+
SE2a		+	++	++	+	++	++
SE3a	Fragmentación de los hábitats, calidad y ocupación de suelo , residuos, posible pérdida de calidad paisajística, accidentes de tráfico, tiempo de viaje, ruido y vibraciones.	++	+++	++	++	++	+++
SE3b		++	+++	+++	++	++	+++
SE3c		++	+++	+++	++	++	+++

Fuente: Elaboración propia.

2. Definición de los criterios del Análisis Multicriterio.

En metodologías multicriterio, los criterios representan el conjunto de variables capaces de representar los objetivos del Plan, y según se proponga un criterio u otro, se conducirá el proceso de toma de decisiones en la selección de alternativas.

Ciertamente, los objetivos se han formulado en base a la problemática, necesidades y retos identificados para el territorio del Área de Córdoba, y se plantean de forma común a todos los escenarios del Plan de Transporte Metropolitano.

Por este motivo, en esta fase de definición de criterios se analiza cómo los objetivos del Plan afectan a los aspectos ambientales planteados en la Ley GICA. De ese análisis se destaca que ciertos aspectos de la GICA serán fuertemente afectados por el plan, directa o indirectamente, independientemente de la alternativa elegida, mientras que otros factores apenas serán afectados, o su afección se plantea por igual en todos los escenarios.

La siguiente tabla recoge la interacción de los objetivos estratégicos (OE) del Plan con los aspectos ambientales de la GICA, y respecto a estos últimos, se valora el potencial nivel de afección (significativo o no significativo) y su consideración como criterios en el AMC.

- Los aspectos ambientales con potencial de afección “significativo” se integrarán como criterios en el AMC.
    - Biodiversidad
    - Población
    - Salud humana
    - Fauna
    - Tierra
    - Aire
    - Factores climáticos
- Los aspectos ambientales que serán menos afectados por el Plan, en el sentido de hacerlo con menos intensidad, con menos riesgo, de forma menos directa, con menos efectos acumulativos o sinérgicos, etc., no se incluirán en el AMC. Estos aspectos se denominan en la siguiente tabla como aspectos con potencial de afección “no significativo”.
    - Flora
    - Agua
    - Bienes materiales
    - Patrimonio cultural
    - Paisaje

Tabla 130: Interacción entre los Objetivos Estratégicos (OE) del Plan y los aspectos ambientales de la Ley GICA.

Interacción	Objetivos estratégicos									Potencial afección		Comentario sobre la selección de criterios
Aspectos ambientales GICA	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9	Significativo	No significativo	
Biodiversidad												La biodiversidad se analiza desde el punto de vista de la **ocupación de suelo**, como permeabilidad de las infraestructuras para la fauna.
Población												En el marco del Plan, la afección a la población se valora en base a la **reducción de la accidentalidad** asociada al transporte, el **ahorro de tiempo,** la **cobertura demográfica** del TP**,** y el **índice de trasbordo** en TP.
Salud humana												La salud humana se valora a través de la **calidad del aire** y **el fomento de los modos de transporte activos** (peatones y ciclistas), este último con la finalidad de incentivar hábitos de vida saludables.
Fauna												La fauna se analiza desde el punto de vista de la **ocupación de suelo**, como permeabilidad de las infraestructuras para la fauna.
Flora												En el marco del Plan, se considera un aspecto ambiental poco relevante, por no proponer el Plan nueva infraestructura pesada (terrestre) ni nuevos servicios de transporte que pudiesen afectar de forma significativa a la flora.
Tierra												El factor tierra se analiza desde el punto de vista de la **ocupación de suelo**, como permeabilidad de las infraestructuras en cuanto a materiales.
Agua												Por tratarse de un entorno de planificación urbanizado, se considera que no habrá afecciones significativas sobre la hidrología natural, prescindiendo de este criterio. Por otra parte, el Plan contempla actuaciones principalmente relacionadas con optimizar las infraestructuras existentes, y no propone infraestructura pesada (como autopistas) de nueva construcción. Así, la permeabilidad al agua de las infraestructuras tampoco se considera en el paquete de criterios, por ser un aspecto ambiental poco significativo y no diferenciador en el marco de evaluación.
Aire												El factor aire se analiza desde el punto de vista de la **calidad del aire** y el **ruido**.
Factores climáticos												Los factores climáticos se valoran desde el punto de vista de la **contribución al cambio climático (huella de carbono).**
Bienes materiales												Por ser un Plan que principalmente optimiza la infraestructura existente, y las actuaciones están relacionadas con mejorar los servicios de transporte público, la afección a los bienes materiales preexistentes se considera limitada, y no resulta diferenciadora entre las alternativas que se plantean. Por este motivo, no se considera como criterio.
Patrimonio cultural												En el marco del Plan, se considera un aspecto ambiental poco relevante, dado que las actuaciones se plantean ajenas a las zonas declaradas en Andalucía como Bienes de Interés Cultural y Bienes de Catalogación General (CG), según se recoge en el Catálogo

Interacción	Objetivos estratégicos									Potencial afección		Comentario sobre la selección de criterios
Aspectos ambientales GICA	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9	Significativo	No significativo	
												General de Patrimonio Histórico Andaluz realizado por la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico. Por ello, se prescinde de criterios para este aspecto.
Paisaje												Por tratarse de un entorno de planificación urbanizado, con actuaciones principalmente relacionadas con optimizar las infraestructuras y servicios de transporte existentes, se considera que la afección al paisaje es poco relevante, y no diferenciará las alternativas entre sí.

Fuente: Elaboración propia

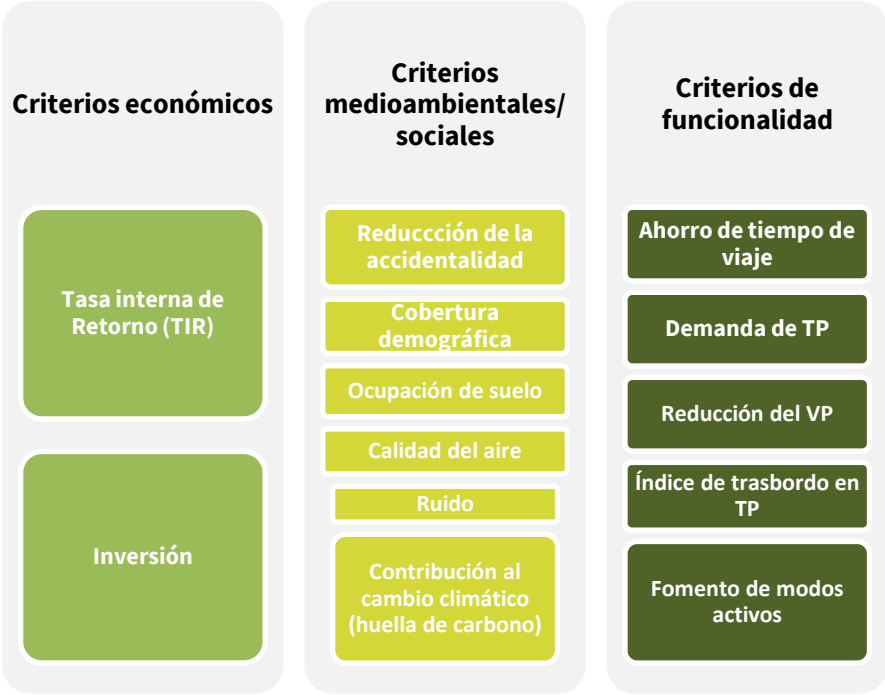
Como resultado, se obtiene una selección de los aspectos de la GICA que formarán parte finalmente del AMC. Solo para esos aspectos seleccionados se plantearán criterios y se asignarán los pesos correspondientes. En cualquier caso, es fundamental destacar que, una vez elegida la alternativa del Plan, en el Estudio Ambiental Estratégico se analizarán todos los aspectos de la Ley GICA, y no solamente aquellos seleccionados para el Análisis Multicriterio.

Sin embargo, y por tratarse de un Plan de Transporte, otros aspectos económicos y funcionales también deben recogerse como criterios en el AMC, con el fin de integrar todos aquellos criterios potencialmente significativos para la evaluación, y evitando solapamientos.

Así, en el AMC del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba se agruparán los criterios en tres categorías: criterios económicos, criterios medioambientales/ sociales, y criterios de funcionalidad. Estos últimos, fundamentalmente asociados a los beneficios de la propia operación y explotación del sistema de transporte.

Ciertamente, agregar criterios en categorías es importante, desde el punto de vista de aplicar un sistema de pesos equitativo y parcialmente no discriminatorio entre las variables que afectan a la sostenibilidad global del territorio. Evidentemente, cualquier definición de criterios, tanto en el proceso de identificación, como en la agrupación en categorías, está sujeto a la parcialidad intrínseca que define cualquier Análisis Multicriterio.

Figura 171: Criterios propuestos en el Análisis Multicriterio.



Fuente: Elaboración propia, en base a las resoluciones acordadas con el Órgano Ambiental.

La descripción detallada de los criterios considerados en el AMC se muestra en la siguiente tabla. Estos criterios, además de ser representativos de los efectos a esperar en cada uno de los escenarios, han de ser fácilmente medibles y cuantificables mediante las herramientas disponibles a esta escala, como por ejemplo mediante los resultados del Modelo de Transporte, los resultados del ACB, o los análisis geoespaciales producto de los datos oficiales que han sido consultados en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Tabla 131: Descripción detallada de los Criterios propuestos en el Análisis Multicriterio.

ID	Agrupación de criterios	Criterios	Definición	Efecto a medir	Unidad de medida	Fuente para la medición
CR1	Económicos	Tasa Interna de Retorno (TIR)	La Tasa Interna de Retorno (TIR) refleja la rentabilidad que ofrece la inversión. La TIR, obtenida del ACB, es el promedio geométrico de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión.	Rentabilidad socioeconómica del Plan de Transporte Metropolitano.	%	Elaboración propia, como resultado de la aplicación de la Guía para el Análisis Coste Beneficio de la Comisión Europea (2014).
CR2		Inversión	Recursos económicos asociados a las actuaciones del Plan de Transporte Metropolitano.	Recursos económicos necesarios para el cumplimiento de los objetivos del Plan.	Mill euros	Elaboración propia
CR3	Medioambientales/ Sociales	Reducción de la accidentalidad	Reducción de la accidentalidad asociada al sistema de transporte metropolitano (público y privado) del Área de Córdoba, expresado como coste.	Mejora de la salud humana asociada a la reducción de la accidentalidad.	Mill euros	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte, y como resultado de la aplicación de la Guía para el Análisis Coste Beneficio de la Comisión Europea (2014).
CR4		Cobertura demográfica del TP metropolitano (modos masivos y no masivos)	Población cubierta por el transporte público metropolitano, expresada como % de la población total del área metropolitana. Este indicador se estima a partir de la zona de influencia del transporte público masivo (a 500 m de las paradas/estaciones ferroviarias) y no masivo (a 300 m de paradas de autobús) operativo en el área metropolitana de Córdoba.	Accesibilidad y conectividad territorial en el área metropolitana mediante el TP.	% población	Elaboración propia
CR5		Ocupación de suelo	Ocupación del suelo de las nuevas infraestructuras de transporte propuesta en los escenarios. Este indicador contempla la superficie de las nuevas infraestructuras de transporte propuestas (por ejemplo nuevas vías ciclistas, nuevas paradas de autobús, etc.). Las mejoras y/o reordenaciones de la infraestructura existente (como reordenar carriles de uso mixto a plataformas reservadas de TP, etc.) no se incluye en las mediciones de este indicador.	Ocupación del suelo asociado a las infraestructuras de transporte.	m^2	Elaboración propia

ID	Agrupación de criterios	Criterios	Definición	Efecto a medir	Unidad de medida	Fuente para la medición
CR6		Calidad del aire	Emisiones de gases contaminantes asociadas al sistema de transporte metropolitano (público y privado) del Área de Córdoba, expresado como ahorro en coste.	Mejora de la salud humana asociada a la reducción de la contaminación atmosférica	Mill euros	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte, y como resultado de la aplicación de la Guía para el Análisis Coste Beneficio de la Comisión Europea (2014).
CR7		Ruido	Ruido (como contaminación acústica) asociada al sistema de transporte metropolitano (público y privado) del Área de Córdoba, expresado como ahorro en coste.	Mejora de la salud humana asociada a la reducción de la contaminación acústica.	Mill euros	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte, y como resultado de la aplicación de la Guía para el Análisis Coste Beneficio de la Comisión Europea (2014).
CR8		Contribución al cambio climático (huella de carbono)	Contribución al cambio climático (como emisiones de gases de efecto invernadero) asociada al sistema de transporte metropolitano (público y privado) del Área de Córdoba, expresado como ahorro en coste.	Contribuir a la mitigación del cambio climático, mediante la reducción de GEI. Esto tendrá una repercusión positiva sobre la incidencia en el cambio climático, los factores climáticos, la biodiversidad, flora, fauna y calidad del agua y suelo.	Mill euros	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte, como resultado de la aplicación de la Guía para el Análisis Coste Beneficio de la Comisión Europea (2014).
CR9	Funcionalidad	Ahorro de tiempo	Valor del ahorro de tiempo asociado a la movilidad metropolitana (en transporte público y transporte privado) del Área de Córdoba. Este ahorro de tiempo se estima comparando el tiempo medio de viaje en el Escenario propuesto del Plan con el relativo al Escenario Tendencial (sin proyecto). A menor tiempo de viaje, y mayor ahorro de tiempo, mayor calidad de los servicios prestados.	Optimización del tiempo de desplazamiento en los viajes metropolitanos, mejorando la calidad de vida de las personas.	Mill euros	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte, como resultado de la aplicación de la Guía para el Análisis Coste Beneficio de la Comisión Europea (2014).
CR10		Demanda del transporte público metropolitano	Viajes diarios (intermunicipales) en transporte público (autobús metropolitano y ferrocarril) en el área metropolitana de Córdoba.	Incentivar y fomentar el uso de los modos de transporte público, disminuyendo la dependencia del vehículo privado y los efectos nocivos sobre el medio ambiente y calidad de vida de las personas.	Viajes/día	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte.

ID	Agrupación de criterios	Criterios	Definición	Efecto a medir	Unidad de medida	Fuente para la medición
CR11		Reducción del vehículo privado metropolitano	Viajes diarios (intermunicipales) en vehículo privado en el área metropolitana de Córdoba.	Minimizar el uso del vehículo privado en los desplazamientos metropolitanos, y los efectos nocivos sobre el medio ambiente y calidad de vida de las personas.	Vehículos /día	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte.
CR12		Índice de trasbordo en el transporte público metropolitano	Número promedio de trasbordos que se realizan en los viajes (intermunicipales) en transporte público metropolitano, siendo un factor indicativo del confort y calidad del servicio percibido por el usuario. Como norma general, a mayor número de trasbordos, la percepción del usuario empeora.	Percepción del usuario de transporte público	Etapas en TP/ Viajes en TP	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte.
CR13		Fomento de modos activos (peatones y ciclistas)	Viajes diarios en modos no motorizados (a pie y bicicleta) en el área metropolitana de Córdoba.	Fomentar el uso de la movilidad activa para los desplazamientos regulares, incentivando hábitos de vida saludables, y reduciendo la dependencia del transporte motorizado (emisiones, ruido, ocupación de suelo, etc.).	Viajes/día	Elaboración propia a través del Modelo de Transporte.

Fuente: Elaboración propia, en base a las resoluciones acordadas con el Órgano Ambiental.

Efectivamente, los criterios se plantean de forma coherente con los objetivos del Plan, demostrando la validez del procedimiento adoptado en el AMC.

Tabla 132: Matriz de alineación entre indicadores y Objetivos del Plan.

Objetivos	Criterios												
Objetivos Estratégicos	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9	CR10	CR11	CR12	CR13
OE1						●	●	●		●	●		●
OE2					●	●	●	●		●	●		●
OE3					●	●	●	●		●	●		●
OE4			●	●	●				●			●	●
OE5	●	●		●					●	●	●		
OE6	●		●						●	●	●	●	
OE7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
OE8									●	●	●		
OE9			●	●		●	●	●		●	●	●	●

OE1: *Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo energético (mitigación del cambio climático).*
OE2: *Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos (adaptación al cambio climático).*
OE3: *Contribuir al logro de los límites y objetivos de calidad del aire y ruido.*
OE4: *Mejorar la accesibilidad metropolitana, considerando la perspectiva de género y las personas con discapacidad (discapacidad visual, personas sordas o con discapacidad auditiva, personas con dificultades cognitivas, etc.).*
OE5: *Asegurar la sostenibilidad financiera del sistema de transporte metropolitano.*
OE6: *Garantizar la asequibilidad del sistema de transporte metropolitano.*
OE7: *Estructurar el modelo de movilidad metropolitano de forma que se incentive el transporte público y los modos alternativos, racionalizando y optimizando el uso de las infraestructuras y la operación de servicios.*
OE8: *Mejorar los métodos de gestión de la explotación y la digitalización del transporte público.*
OE9: *Implantar una política de educación ambiental en materia de movilidad, contribuyendo a una planificación sostenible del transporte, alineada con el desarrollo urbano del AMCO.*

Fuente: Elaboración propia.

3. Definición del sistema de pesos.

Una vez se han definido los criterios, se ha implementado un sistema de asignación de pesos para cada uno de los criterios y bloques.

Los pesos asignados a cada bloque se han determinado mediante la relación entre los tres bloques (económicos, medioambientales/sociales y de funcionalidad) y los 9 objetivos estratégicos del Plan.

En cuanto a los criterios dentro de cada bloque, se han obtenido a partir de la matriz de interacciones entre estos y los 9 objetivos. Sin embargo, una vez obtenidos los pesos de los criterios, se han realizado algunos ajustes menores basados en su impacto en el Plan y en la experiencia previa[16].

El sistema de pesos del AMC se aplicará según la metodología PATTERN, de tal forma que la suma de los pesos de todos los criterios debe ser 1.

Tabla 133: Pesos atribuidos por criterio y grupos de criterios.

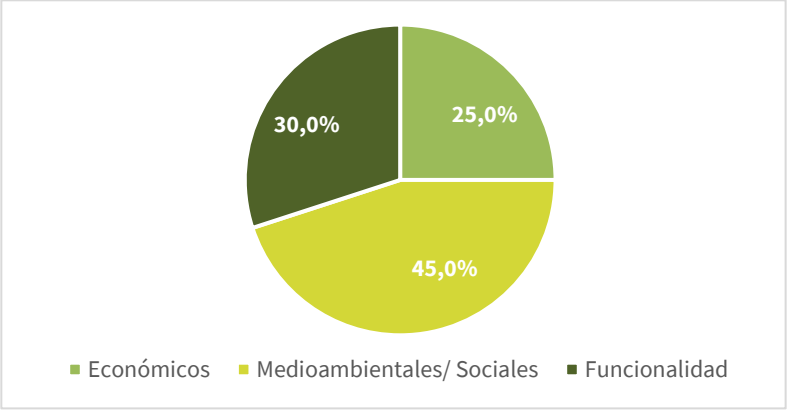
Criterio	Pesos
Económicos	**0,25**
TIR	0,14
Inversión	0,11

[16] *En el caso de los criterios del bloque medioambiental/social, aun teniendo las mismas interacciones el ruido y el cambio climático con los 9 objetivos, se ha reajustado el peso y se le ha asignado uno mayor al cambio climático, por tener una previsible mayor incidencia e importancia.*

Criterio	Pesos
Medioambientales/ Sociales	**0,45**
Reducción de la accidentalidad	0,06
Cobertura demográfica del TP metropolitano (modos masivos y no masivos)	0,07
Ocupación de suelo	0,06
Calidad del aire	0,09
Ruido	0,07
Contribución al cambio climático (huella de carbono)	0,09
Funcionalidad	**0,30**
Ahorro de tiempo	0,05
Demanda del transporte público	0,07
Reducción del vehículo privado	0,07
Índice de trasbordo en transporte público	0,05
Fomento de modos activos (peatones y ciclistas)	0,07

Fuente: Elaboración propia.

Figura 172: Importancia de los criterios según el sistema de pesos propuesto.



Fuente: Elaboración propia a partir del sistema de pesos propuesto por la Dirección General de Movilidad.

4. Medición de los criterios.

La medición de los criterios es el procedimiento que permite evaluar y comparar de forma cuantitativa los escenarios. Según la naturaleza de los indicadores, éstos se cuantifican según los resultados del Modelo de Transportes realizado para el Área de Córdoba, los resultados del Análisis Coste Beneficio, y/o inputs o resultados de análisis de bases de datos georreferenciadas de la REDIAM[17].

[17] *La metodología y los resultados del Análsisis Coste Beneficio y del modelo de transporte se pueden consultar en la Memoria del PTMACO y en el "Anexo: Escenarios, Análisis Coste Beneficio y Análisis Multicriterio".*

5. Homogeneización de los criterios y matriz de evaluación.

Una vez se han cuantificado los indicadores, en términos absolutos y en sus unidades correspondientes, el siguiente paso es homogeneizarlos a una escala 0-1, con el fin de hacerlos comparables entre sí.

Para ello se ha aplicado un método estandarizado que consiste comparar cada valor del criterio por el "mejor valor" o "valor de referencia" del conjunto de valores de un mismo indicador. En este paso, es fundamental considerar si los indicadores son "tipo coste", ya que el "mejor valor" o "valor de referencia" será el mínimo de la serie. Así, se multiplicarán los valores homogeneizados por los pesos para obtener la Matriz de evaluación del AMC.

6. Obtención y análisis de resultados.

Finalmente, las mediciones, homogeneizadas, se ponderan según el sistema de pesos propuesto, teniendo como resultado que **la mejor alternativa para el PTMACO es el escenario SE3b, que contempla la ampliación de los servicios de cercanías en el corredor del Valle del Guadalquivir, además de impulsar mejoras significativas en la operación del sistema autobús metropolitano actual.**

En cualquier caso, y con base en las mediciones, resulta conveniente analizar cómo varían las valoraciones entre los escenarios.

Se remarca que las mediciones de los criterios son ligeramente similares entre escenarios, y se rigen principalmente por la modelización de la actuación principal que los caracteriza. En este sentido, también se remarca que los escenarios propuestos se basan fundamentalmente en mejorar los servicios de transporte existentes, y se proponen diversas medidas que son comunes a todos ellos, atendiendo a los instrumentos de planificación vigentes que las consideran, y las recomendaciones de la DGMT y el CTMACO.

- **La Tasa Interna de Retorno (TIR**) refleja la rentabilidad social de las alternativas, y en todos los escenarios se alcanza la condición de superar la tasa social de descuento (TIR > 3%). Los resultados indican que todos los escenarios son socialmente rentables, aunque las mayores rentabilidades se esperan para el escenario SE1b, en el que se propone, entre otras medidas, optimizar el sistema de autobús metropolitano existente. Ciertamente, este escenario, al igual que el resto, ofrece una serie de ventajas sociales que han sido valoradas muy positivamente en el ACB, como ahorros de tiempo, ahorros de externalidades, etc.) respecto el escenario tendencial.
- A pesar de tener los escenarios múltiples actuaciones comunes, las mayores **inversiones** se detectan en aquellos que conjugan la operación de plataformas reservadas, como es el caso del SE2a y SE3b.
- El criterio de **reducción de accidentalidad** refleja los ahorros (en coste) que la sociedad percibe por minimizar los accidentes de tráfico, y por el riesgo asociado, se asignan mayores costes al coche que a cualquier otro modo de transporte público. Por ejemplo, el coste de un pasajero-km en coche (0,05 €/pas-km) es del orden de 5 veces el del autobús, y 10 veces el del tren (Guía de ACB de la Comisión Europea). Por este motivo, se identifica que los escenarios asociados a la ampliación del cercanías (SE3a, SE3b, SE3c) reducen en mayor medida el número de vehículos privados en circulación, obteniendo por tanto las mejores cifras de ahorros en costes de accidentalidad.

Los indicadores extraídos del modelo de transporte ratifican que el SE3c recoge el menor índice de pax-km de todos los escenarios, y por ello este es el escenario con mayores ahorros de accidentalidad.

- Los aspectos del medio relacionados con la **mejora de la calidad del aire, ruido y huella de carbono,** también se asocian a la disminución de los veh-km del sistema de transporte, tanto de público como de privado. En este sentido, la Guía de la Comisión Europea sobre ACB establece unos costes medios por veh-km y modo, y al contrario de lo que ocurre con el indicador relacionado con la accidentalidad, en estos casos tiene más coste (en calidad de aire, ruido y huella de carbono) un autobús (o tren diésel, en su caso) que un coche, por el consumo y peso de los vehículos. Por ejemplo, se establece un coste medio de 0,14 €/veh-km para el autobús y de 0,01€/veh-km para el coche en materia de contaminación del aire. Lo mismo ocurre para la monetización de los costes asociados al cambio climático, que en la Guía se establecen en los 0,019 €/veh-km para el coche y en los 0,10 €/veh-km para el autobús. Considerando el ruido, el tren es el modo que genera mayor contaminación acústica (1,06 €/veh-km) de los tres analizados, y es significativamente mayor a los costos relacionados por el coche (0,009 €/veh-km) o el autobús interurbano (0,08 €/veh-km).

  Por tanto, y según el procedimiento integrado en la Guía de la CE, **todos los escenarios mejoran las externalidades relacionadas con la calidad del aire, ruido y cambio climático**, aunque con ligeras diferencias según la propuesta que se haga sobre la operación del cercanías, autobús, y cuanto se reduzca el vehículo privado.

- **Todos los escenarios planteados son generadores de ahorros de tiempo**. No obstante, los mayores ahorros se deben a aquellas medidas que, por sus principales características, reducen los tiempos de viaje. Por este motivo los escenarios con plataformas reservadas para el autobús (SE2a y SE3c) son los que recogen los mayores índices de ahorro de tiempo.
- Por otra parte, también se debe remarcar la influencia que tiene el modo de transporte elegido sobre el tiempo de viaje, ya que, para un par O/D, el tiempo medio de viaje es mayor a bordo del TP que en vehículo privado. En este sentido, y al comparar el SE2a (actuación principal de plataformas reservadas) con el SE3c (actuación principal de plataformas reservadas y ampliación del cercanías), el SE3c capta más demanda de TP, y por ello sus tiempos medios de viaje serán ligeramente mayores para SE3c que para SE2a. Por tanto, SE2a obtiene mayores ahorros de tiempo que SE3c.
- La implementación de las actuaciones del Plan incrementa notablemente la **demanda del TP metropolitano**, considerando el conjunto de pasajeros que han subido a los autobuses competencia del CTMACO y el sistema ferroviario. Comparando los resultados del Plan con los del escenario Tendencial a 2030, la demanda de TP metropolitano (interurbano) ha aumentado entre 1,4 y 1,5 veces en todos los escenarios que plantea el PTMACO. No obstante, por ser los escenarios SE3a, SE3b y SE3c los que proponen medidas de actuación conjuntas sobre el autobús y el cercanías, las mayores demandas de TP se registran en estos tres escenarios, y ligeramente mayor en el

SE3b por disponer, además, de una línea alimentadora del cercanías en el municipio de Córdoba.

- Del mismo modo, los escenarios asociados a la ampliación del cercanías (SE3a, SE3b y SE3c) arrojan los mejores resultados en materia de **disminución del vehículo privado**.
- El **índice de trasbordo** de los viajes metropolitanos es muy similar en todos los escenarios, los cuales oscilan entre 1,5 y 1,3. En cualquier caso, resulta conveniente indicar que los escenarios que integran la ampliación del cercanías (SE3a, SE3b y SE3c), no solo proponen un mayor número de servicios ferroviarios en el corredor del Valle del Guadalquivir, sino que se habilitan estaciones/ apeaderos de subida/ bajada de pasajeros en todos los municipios de su traza, mejorando la permeabilidad del sistema ferroviario, y por tanto disminuyendo el índice de trasbordo. Un claro ejemplo se podría asociar con el municipio de Posadas. En el año base, para poder alcanzar Posadas desde cualquier estación del ámbito era preciso hacer trasbordo en Córdoba, pero con la actuación de ampliar el cercanías se evitaría el trasbordo para llegar al destino final.
- **La cobertura del TP metropolitano** es similar entre escenarios, aunque mayor en aquellos que integran una ampliación y mejora de la red de cercanías.
- **La ocupación del suelo** por las nuevas infraestructuras, a la escala estratégica del Plan, se considera similar entre escenarios. No obstante, esta es mayor para los escenarios que proponen una mayor mejora del sistema de autobuses, por la mayor flota necesaria, y por tanto por el mayor espacio necesario que se debería prever en cocheras. Esto se considera en los escenarios SE1a y SE2a.
- Finalmente, y respecto **el fomento de los modos activos**, todos los escenarios reflejan mejoras respecto el escenario tendencial, y por ser la mayoría de las actuaciones comunes, no se aprecian grandes diferencias entre escenarios.

En cualquier caso, las siguientes tablas muestran los resultados parciales y finales del Análisis Multicriterio, en el que la alternativa más favorable para el Área de Córdoba se asocia al **escenario SE3b.**

Tabla 134: Cuantificación de los criterios y sistema de pesos.

Multicriterio PATTERN		Cuantificación y Sistema de Pesos						Indicador
		SE1a	SE2a	SE3a	SE3b	SE3c	Unidad	Tipo
TIR		14,15%	13,27%	10,09%	11,12%	10,09%	%	beneficio
	Peso	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14		
Inversión		59,173	80,315	57,413	60,140	81,079	Mill €	coste
	Peso	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11		
Reducción de la accidentalidad		45,360	45,007	52,486	52,777	53,146	Mill €	beneficio
	Peso	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		
Cobertura demográfica del TP metropolitano (modos masivos y no masivos)		16,2%	16,2%	20,8%	20,8%	20,8%	%	beneficio
	Peso	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07		
Ocupación de suelo		3.667	4.228	2.689	2.970	3.531	m^2	coste
	Peso	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		
Calidad del aire		7,244	5,932	6,628	6,921	5,847	Mill €	beneficio
	Peso	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09		
Ruido		6,029	5,263	2,473	2,644	2,047	Mill €	beneficio
	Peso	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07		
Contribución al cambio climático (huella de carbono)		13,363	12,300	15,210	15,440	14,695	Mill €	beneficio
	Peso	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09		
Ahorro de tiempo		41,68	108,33	39,36	47,69	94,17	Mill €	beneficio
	Peso	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		
Demanda del transporte público metropolitano		13.750	13.951	14.230	14.231	14.229	Viajes/día	beneficio
	Peso	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07		
Reducción del vehículo privado metropolitano		92.159	91.965	91.918	91.918	91.919	Vehículos/día	coste
	Peso	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07		
Índice de trasbordo en el transporte público metropolitano		1,42	1,47	1,35	1,36	1,37	%	coste
	Peso	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		
Fomento de modos activos (peatones y ciclistas)		470.004	470.356	469.284	469.280	469.287	Viajes/día	beneficio
	Peso	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 135: Valores de los indicadores homogeneizados (0-1).

Multicriterio PATTERN	Homogeneización de indicadores				
	SE1a	SE2a	SE3a	SE3b	SE3c
TIR	1,00	0,78	0,00	0,25	0,00
Inversión	0,93	0,03	1,00	0,88	0,00
Reducción de la accidentalidad	0,04	0,00	0,92	0,95	1,00
Cobertura demográfica del TP metropolitano (modos masivos y no masivos)	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Ocupación de suelo	0,36	0,00	1,00	0,82	0,45
Calidad del aire	1,00	0,06	0,56	0,77	0,00
Ruido	1,00	0,81	0,11	0,15	0,00
Contribución al cambio climático (huella de carbono)	0,34	0,00	0,93	1,00	0,76
Ahorro de tiempo	0,03	1,00	0,00	0,12	0,79
Demanda del transporte público metropolitano	0,00	0,42	1,00	1,00	1,00
Reducción del vehículo privado metropolitano	0,00	0,80	1,00	1,00	1,00
Índice de trasbordo en el transporte público metropolitano	0,35	0,00	1,00	0,87	0,80
Fomento de modos activos (peatones y ciclistas)	0,67	1,00	0,00	0,00	0,01

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 136: Resultados del Análisis Multicriterio.

Multicriterio PATTERN	Matriz de Evaluación con resultados ponderados				
	SE1a	SE2a	SE3a	SE3b	SE3c
Resultado	**0,52**	**0,38**	**0,62**	**0,67**	**0,45**

Fuente: Elaboración propia.

5.3 Detalle de la alternativa ganadora

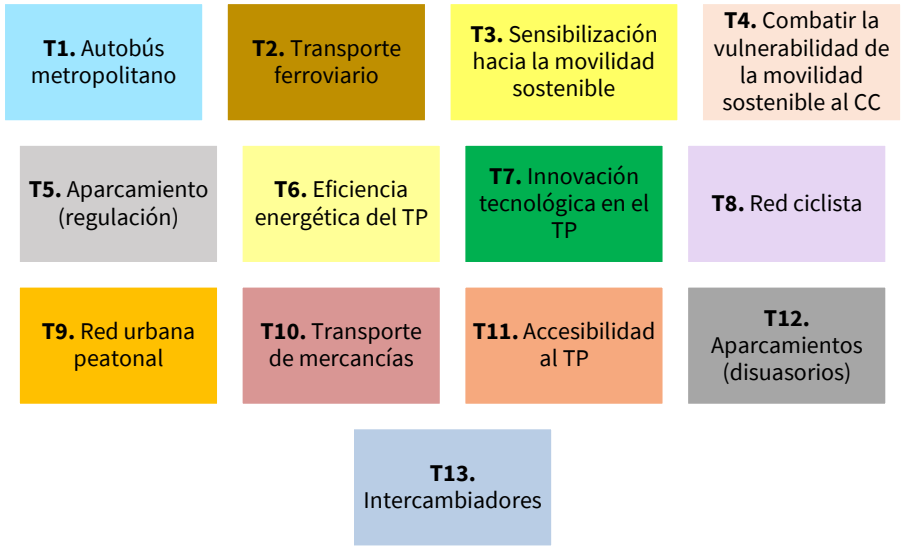
5.3.1 Actuaciones del Escenario del Plan

Tras desarrollar el proceso de elección, a continuación se presenta el escenario del Plan, el **Escenario SE3b, de ampliación e impulso del transporte público masivo, con mayor énfasis en el sistema ferroviario con servicios de cercanías.**

Se remarca que toda actuación planteada sobre infraestructuras ferroviaras o Carreteras del Estado, así como aquellas otras que puedan suponer una afección a las carreteras (y a sus zonas de protección conforme a la Ley de carreteras 37/2015) de la RCE en el ámbito del Plan, tanto existentes (A-4, A-45, CO-31, CO-32, N-331, N-420, N-432, N-437, N-4), como a las futuras actuaciones actualmente en proyecto o en planeamiento deberán ser informadas y autorizadas por la Administración General del Estado.

Otras medidas asociadas a la mejora del sistema de transporte público del Área de Córdoba también se han integrado en el Plan, con actuaciones agrupadas en los siguientes tipos y subtipos.

Figura 173: Tipos de actuaciones del Escenario del Plan.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 137: Relación entre tipos y subtipos de actuaciones del Escenario del Plan.

Tipo	Subtipo de Actuación	
T1	ST1	Mejora de las paradas de autobús metropolitano
	ST2	Nueva parada de autobús metropolitano
	ST3	Mejora de los servicios/ operación del autobús metropolitano
	ST4	Nueva línea de autobús metropolitano
	ST5	Mapa Concesional del Sistema de Transporte Público por carretera
	ST6	Transporte a la demanda del autobús metropolitano
T2	ST7	Infraestructura ferroviaria
	ST8	Servicios ferroviarios
T3	ST9	Sensibilización hacia la movilidad sostenible
T4	ST10	Combatir la vulnerabilidad de la movilidad sostenible contra el CC
T5	ST11	Regulación en vías urbanas
T6	ST12	Eficiencia energética del transporte público
T7	ST13	Innovación tecnológica ligada al transporte público
	ST14	Información al usuario y digitalización de servicios y tareas de la administración del transporte público
T8	ST15	Vías ciclistas metropolitanas
	ST16	Estacionamiento de bicicletas
	ST17	Bicicleta pública
T9	ST18	Red peatonal urbana
T10	ST19	Regulación del transporte de mercancías
T11	ST20	Integración de municipios y líneas urbanas al Consorcio
T12	ST21	Aparcamientos disuasorios
T13	ST22	Intercambiadores/ Áreas intermodales

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 138: Actuaciones del Escenario de Plan (SE3b).

#	Actuación	Programa	Tipo de actuación	Subtipo de Actuación
1	Mejorar la cobertura de los servicios metropolitanos en el municipio de Córdoba, aumentando el número de paradas de transporte público (nuevas paradas)	P1	T1	ST2
2	Coordinación de los servicios metropolitanos y urbanos en Villarrubia de Córdoba, Encinares de Alcolea, Alcolea, Ribera Baja, Cerro Muriano, La Quemada, La vereda soriana.	P1	T1	ST3
3	Coordinación de líneas en los corredores de la Carlota, el Alto del Guadalquivir, y valle del Guadiato	P1	T1	ST3
4	Acondicionamiento de las paradas existentes de autobús del ámbito metropolitano, garantizando condiciones óptimas de: · Accesibilidad del peatón (acerado suficiente, espacios libres de obstáculos) y del autobús (apartadero con espacio físico suficiente para realizar la parada y maniobras) · Mobiliario indicativo e identificable del CTMACO, con marquesina, postes y equipamiento suficientes según el volumen de demanda esperado, garantizando la accesibilidad de PMR · Información disponible al usuario: información de horarios, Id. parada, itinerarios, planos de red, tiempos de líneas, etc. Así mismo, en las paradas o estaciones de mayor entidad, se instalará un sistema de información en tiempo real sobre tiempos de espera (según se vayan alimentando los SAE)	P1	T1	ST1
5	Nuevo Mapa Concesional de Transporte Público	P1	T1	ST5
6	Aumentar la frecuencia de las líneas de autobús metropolitano (M-220, M-221, M-222, M-250, M-243, M-140). Renovación de la flota con el uso de energías limpias.	P1	T1	ST3
7	Estudio de servicios coordinados de autobús urbano y metropolitano en la ciudad de Córdoba.	P1	T1	ST3
8	Construcción y acondicionamiento del Depot para los nuevos autobuses eléctricos, incluyendo equipamiento de carga y estacionamiento. Implantación de puntos de recarga de vehículos eléctricos en areas dotacionales y equipamientos.	P1	T1	ST3
9	Nueva línea alimentadora del cercanías en el ámbito municipal de Córdoba, por la CO-3400 con conexión próxima a la estación ferroviaria de El Higuerón, y coordinada con la línea M-250 con la misma parada de inicio/fin de ruta.	P1	T1	ST4
10	Nuevas paradas de transporte público en asociadas a la nueva línea alimentadora del cercanías, en los núcleos poblacionales de El Hornillo, El Jardincito, y Torrehoria.	P1	T1	ST2
11	Estudio de implantación de servicios de proximidad del cercanías. Lanzaderas a los núcleos poblacionales más cercanos.	P1	T1	ST3
12	Estudio de refuerzo del transporte a la demanda	P1	T1	ST6
13	Renovación de los contratos de concesión de Gestión de Servicio Público de Transporte Regular de Viajeros de Andalucía	P1	T1	ST3
14	Modernización y mejora de las líneas ferroviarias de la red de cercanías. Mantenimiento y modernización de estaciones y apeaderos existentes.	P1	T2	ST7
15	Coordinación de los servicios ferroviarios con los del transporte público metropolitano por carretera	P1	T2	ST8
16	Ampliación del servicio de Cercanías en el corredor del Valle de Guadalquivir entre los municipios de Posadas y Villa del Río (pertenecientes al ámbito del PTMACO), como parte del corredor Palma del Río-Villa del Río. Respecto a la infraestructura, se habilitarán paradas/ apeaderos en todos los núcleos	P1	T2	ST7

#	Actuación	Programa	Tipo de actuación	Subtipo de Actuación
	urbanos del corredor (7) fuera del municipio de Córdoba: Posadas, Almodóvar del Río, Villafranca de Córdoba, El Carpio, Pedro Abad, Montoro y Villa del Río.			
17	Ampliación del servicio de Cercanías en el corredor del Valle de Guadalquivir entre los municipios de Posadas y Villa del Río (pertenecientes al ámbito del PTMACO), como parte del corredor Palma del Río-Villa del Río. (material rodante)	P1	T2	ST7
18	Estudio de la red ferroviaria de Andalucía que incluya la red de cercanías de Córdoba	P2	T2	ST8
19	Campañas de información y concienciación ciudadana hacia la movilidad sostenible, incluyendo un plan de comunicación y organización de actividades de sensibilización ciudadana.	P2	T3	ST9
20	Estudio de actuaciones enfocadas a combatir la vulnerabilidad al cambio climático, en particular de la movilidad a pie, además de garantizar recursos como fuentes de agua, sombras, sistemas de refrigeración, etc.: • Recomendación de establecer un marco regulatorio sobre el transporte, con medidas específicas que promuevan la movilidad activa: análisis de disposición de sombras y ubicación de paradas, peatonalizaciones, zonas de 30 km/h, revisiones periódicas de los sistemas de ventilación de vehículos de TP, etc.) • Implantación de infraestructuras e instalaciones que favorecen la movilidad a pie • Refuerzo de los servicios de transporte público en época estival, evitando el cambio modal estacional de los desplazamientos a pie al vehículo privado por las altas temperaturas.	P3	T4	ST10
21	Proponer seguimiento vías urbanas: Restricciones al tráfico rodado velocidades urbanas máximas permitidas y regulación de los estacionamientos	P3	T5	ST11
22	Recomendación a las administraciones locales de incorporar restricciones a los vehículos más contaminantes o imponiendo menores restricciones a los vehículos más limpios, con la finalidad de reducir las emisiones contaminantes del tráfico que inciden sobre el medio y la salud de las personas.	P3	T5	ST11
23	Estudio de ampliación de las medidas de control y regulación de aparcamiento de no residentes en el centro urbano de Córdoba	P3	T5	ST11
24	Estudio de promoción e implantación de zonas de aparcamiento regulado (Zona Azul) en municipios de la corona metropolitana, especialmente en zonas saturadas y con alto índice de congestión.	P3	T5	ST11
25	Estudio de mejora y refuerzo de medidas de señalización de aparcamiento existente: señalización de zonas de estacionamiento permitido, localización de parkings, itinerarios de acceso, fácil identificación de tipos de usuarios con estacionamiento permitido (PMR, carga y descarga, servicios públicos, etc.)	P3	T5	ST11
26	Desarrollo de proyectos de mejora de eficiencia energética para la modernización de las infraestructuras de transporte, en la estación de Córdoba (1) y algunos intercambiadores menores (6). Se estudiará la incorporación de paneles fotovoltaicos y se renovarán los sistemas de iluminación mediante LEDs	P3	T6	ST12
27	La redacción de los proyectos tecnológicos	P3	T7	ST13
28	Mejora de los sistemas de información y participación de los usuarios.	P3	T7	ST14
29	Equipamiento de los vehículos con sistemas de localización, comunicaciones en tiempo real, información a las personas conductoras, información a los viajeros y viajeras y obtención y envío de datos a un sistema central.	P3	T7	ST14
30	La implantación de sistemas centrales que permitan a los operadores la gestión de los servicios en tiempo real, la estimación de llegadas, la detección de incidencias, y que registren toda la información relevante para su proceso analítico posterior con herramientas de data analytics y Big Data.	P3	T7	ST14
31	Mejora de la Gestión, Coordinación y Planificación del Transporte Público	P3	T7	ST14
32	Interconexión NSGE Y SUR	P3	T7	ST14
33	Modernización de Sistemas de Pago en el Transporte Público de Andalucía	P3	T7	ST14

#	Actuación	Programa	Tipo de actuación	Subtipo de Actuación
34	Sistema Integrado de Gestión de las Concesiones y Autorizaciones de Transporte Regular de Viajeros de Andalucía	P3	T7	ST14
35	Nueva Tarjeta de Transporte Público de Andalucía	P3	T7	ST14
36	Crear una red ciclista conexa para el ámbito metropolitano, en el entorno de Córdoba: CO-01: Córdoba-Alcolea, por la antigua Nacional hasta Alcolea (5 km)	P3	T8	ST15
37	Crear una red ciclista conexa para el ámbito metropolitano, en el entorno de Córdoba: CO-02: Córdoba-Villarrubia, por la A-431, incluyendo el acceso a Medina Azahara (museo y yacimiento)	P3	T8	ST15
38	Red ciclista metropolitana en el entorno de La Carlota y Fernán Núñez	P3	T8	ST15
39	Red ciclista metropolitana propuesta asociada a los servicios ferroviarios (MD y Cercanías).	P3	T8	ST15
40	Intermodalidad de la bicicleta con el transporte público, instalando aparca bicis (16) en la proximidad de las estaciones y paradas de transporte público más representativas (autobús, cercanías): · Entorno de la Estación de Ferrocarril y Estación de Autobús de Córdoba (1) · Estaciones ferroviarias de cercanías (4) · Nuevas áreas de intercambio modal en Córdoba (7) · Nuevos aparcamientos disuasorios en Córdoba (4)	P3	T8	ST16
41	Reforzar con mayor número de bicicletas el sistema de bicicleta pública de Córdoba	P3	T8	ST17
42	Conexiones de vías verdes en el sector oeste del Área de Córdoba	P3	T8	ST15
43	Propuestas contenidas en los Planes de Movilidad Urbana Sostenible para vías peatonales, en la ciudad de Córdoba	P3	T9	ST18
44	Estudio para la definición de una normativa regulatoria de carga y descarga de mercancías. Homogeneización de horarios de carga y descarga, coordinación con las limitaciones generales de circulación de pesados, sistema de señalización homogéneo, y mejora del mismo de forma que se garantice su funcionalidad y eficacia)	P3	T10	ST19
45	Estudio para medidas para reducir la congestión viaria derivada por el reparto de mercancías y carga y descarga. Regulación de los periodos horarios específicos para vehículos pesados de mercancías, especialmente en las horas del día (preferencia por la distribución nocturna), siempre garantizando los niveles de ruido sostenibles con el descanso.	P3	T10	ST19
46	Estudio para el control, seguimiento y programa de sanciones al aparcamiento de vehículos ligeros en plazas destinadas a pesados, recomendando la ejecución de proyectos piloto para el diseño e implementación de mecanismos de control	P3	T10	ST19
47	Estudio de implementación de políticas de transporte de mercancías sostenible: • Fomentar el uso de modos de transporte más sostenible. • Promover la eficiencia energética y la tecnología limpia. • Implantar medidas de logística sostenible. • Apoyar la intermodalidad y la última milla sostenible. • Establecer incentivos fiscales y financieros.	P3	T10	ST19

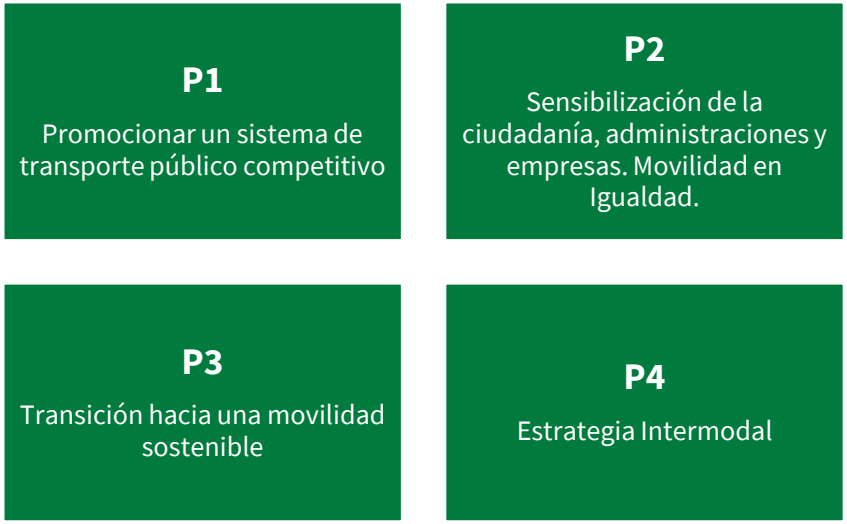
#	Actuación	Programa	Tipo de actuación	Subtipo de Actuación
48	Integración de los municipios de Baena y Villa del Río al ámbito del PTMACO, dada la estrecha relación de proximidad, movilidad, coordinación administrativa y viabilidad económica-presupuestaria dentro del paraguas del Consorcio.	P4	T11	ST20
49	Estudio de integración tarifaria en el Consorcio de Transporte del servicio urbano autobús de los municipios de La Carlota, Almodóvar del Río y Montoro.	P4	T11	ST20
50	Implementacíon de aparcamientos disuasorios asociados al transporte público de Córdoba. Implantación de puntos de recarga de vehículos eléctricos	P4	T12	ST21
51	Aparcamientos disuasorios asociados a los servicios de Cercanías, en los municipios de la corona metropolitana del Área de Córdoba: Pedro Abad, Villafranca de Córdoba, Almodóvar, Villa del Río, Palma del Río. Evidentemente, la implementación de esta medida está asociada a los plazos y puesta en servicio del Cercanías	P4	T12	ST21
52	Implementación de áreas de intercambio modal	P4	T13	ST22
53	Estudio de integración tarifaria de municipios en el ámbito del Consorcio, y su formalización por Convenio. Primera fase (MONTILLA, LA RAMBLA, MONTALBÁN, SANTAELLA, HORNACHUELOS, ADAMUZ, ESPIEL, FUENTE PALMERA, FUENTECARRETEROS, BUJALANCE, PALMA DEL RIO, CAÑETE DE LAS TORRES, ALGALLARIN y AGUILAR DE LA FRONTERA).	P4	T11	ST20
54	Estudio de integración tarifaria de municipios en el ámbito del Consorcio, y su formalización por Convenio. Segunda Fase (FUENTE OBEJUNA, PUENTE GENIL, LUQUE, PEÑARROYA-PUEBLONUEVO y LUCENA).	P4	T11	ST20

Fuente: Elaboración propia.

5.3.2 Programas de actuación

Las actuaciones del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba se enmarcan en diferentes Programas de Actuación, tal y como se describe en las siguientes líneas.

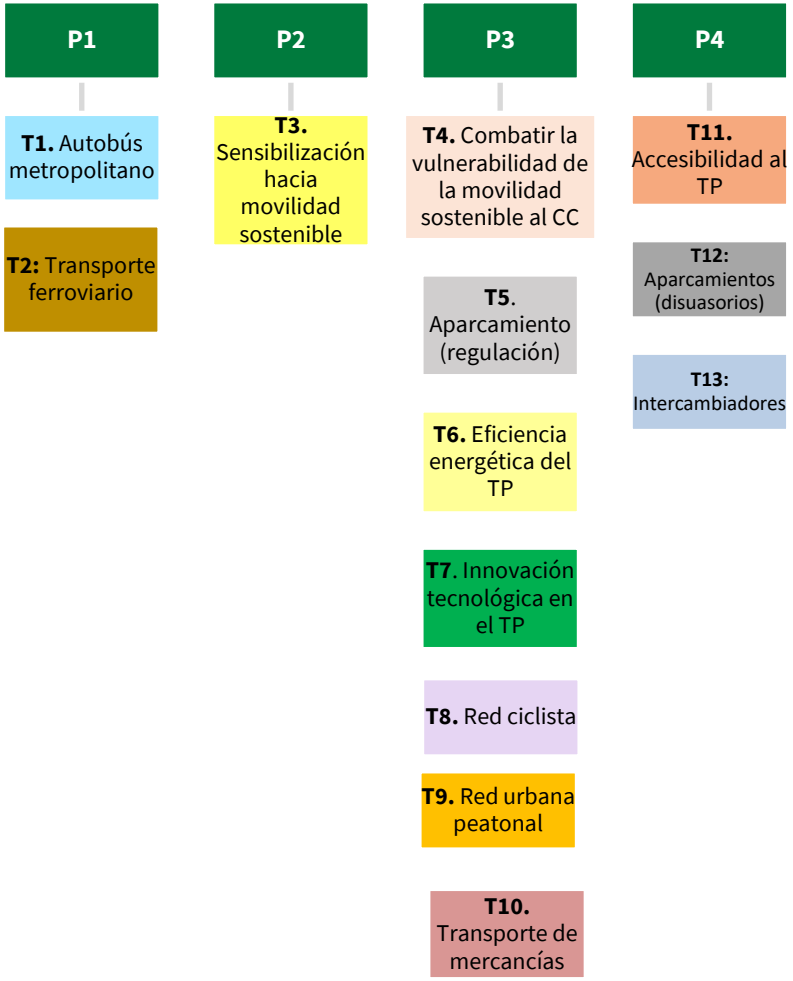
Figura 174: Programas de Actuación del PTMACO.



Fuente: Elaboración propia.

.

Figura 175: Tipos de actuaciones por Programa de Actuación.



Fuente: Elaboración propia.

Los programas del Plan se proponen en sintonía con las líneas estratégicas, objetivos estratégicos y objetivos específicos.

Tabla 139: Matrices de coherencia de los Programas de Actuación con las LE, OE, y OESP del Plan.

Líneas Estratégicas		P1	P2	P3	P4
LE1	Dotar al Área de Córdoba de opciones adecuadas de transporte público como alternativa al uso del vehículo privado.	■			
LE2	Sensibilización y potenciación del sistema de transporte hacia un modelo de movilidad sostenible como medida de adaptación al cambio climático.		■		
LE3	Fomentar el uso de modos de transporte no motorizados.			■	
LE4	Potenciar el carácter multimodal del ámbito.			■	■
LE5	Integrar los avances tecnológicos en la planificación, gestión y operación del transporte público.				■

Objetivos estratégicos		P1	P2	P3	P4
OE1	Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo energético (mitigación del cambio climático).	■		■	
OE2	Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos (adaptación al cambio climático).	■		■	
OE3	Contribuir al logro de los límites y objetivos de calidad del aire y ruido.	■		■	
OE4	Mejorar la accesibilidad metropolitana, considerando la perspectiva de género y las personas con discapacidad (discapacidad visual, personas sordas o con discapacidad auditiva, personas con dificultades cognitivas, etc.).		■		■
OE5	Asegurar la sostenibilidad financiera del sistema de transporte metropolitano.	■			■
OE6	Garantizar la asequibilidad del sistema de transporte metropolitano.	■			■
OE7	Estructurar el modelo de movilidad metropolitano de forma que se incentive el transporte público y los modos alternativos, racionalizando y optimizando el uso de las infraestructuras y la operación de servicios.	■		■	■
OE8	Mejorar los métodos de gestión de la explotación y la digitalización del transporte público.				■
OE9	Implantar una política de educación ambiental en materia de movilidad, contribuyendo a una planificación sostenible del transporte, alineada con el desarrollo urbano del AMCO.		■		

Objetivos específicos		P1	P2	P3	P4
OESP1	Incrementar la participación del transporte público metropolitano.	■			■
OESP2	Incrementar la intermodalidad en el transporte metropolitano, mejorando su competitividad.	■			■
OESP3	Consolidar la gestión metropolitana de la movilidad.				■
OESP4	Mejorar los parámetros que determinan la sostenibilidad del transporte metropolitano.	■	■	■	■
OESP5	Reducir la dependencia del petróleo y sus derivados en la movilidad.	■			
OESP6	Incorporar nuevas fórmulas de movilidad.	■			
OESP7	Incrementar el uso de las tecnologías en la gestión del transporte público y en la información proporcionada al usuario.				■
OESP8	Cumplir con los compromisos europeos, nacionales y comunitarios en materia de cambio climático.	■			
OESP9	Reducir las emisiones de partículas generadas del tráfico rodado	■	■	■	
OESP10	Aumentar la participación de la electricidad en el consumo de energía del transporte	■	■	■	
OESP11	Fomentar hábitos de vida saludables y un entorno más saludable en relación con la movilidad.		■	■	
OESP12	Incrementar la participación de la movilidad activa (a pie y bicicleta) en el reparto modal metropolitano.			■	
OESP13	Incrementar la penetración de las energías de origen renovable en el consumo final.		■		
OESP14	Promover la logística y el transporte de mercancías sostenible		■	■	

Fuente: Elaboración propia.

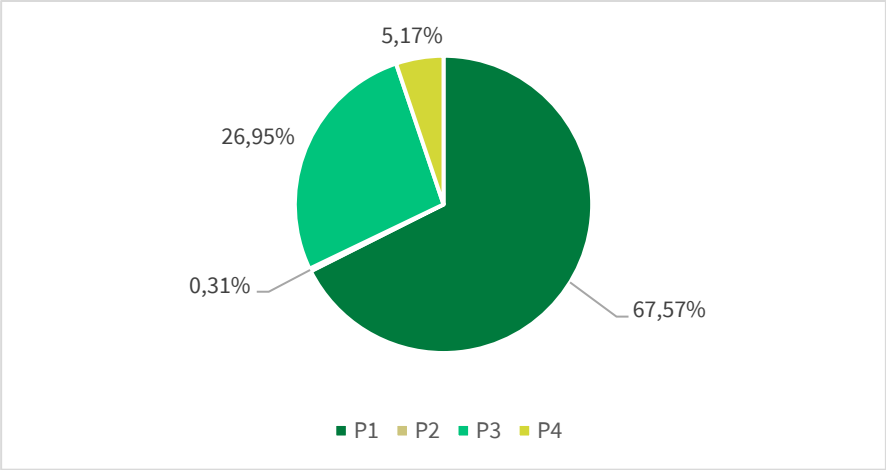
Así, y a modo de resumen, cada uno de los programas requiere de la siguiente inversión de capital para ejecutar el conjunto de actuaciones que los conforman.

Tabla 140: Programas de Actuación del PTMACO.

Programa	Inversión (Mill. €), sin IVA	Inversión (Mill. €), con IVA	Peso de la inversión (%)
P1	52,9	64,1	67,57%
P2	0,2	0,3	0,31%
P3	21,1	25,5	26,95%
P4	4,1	4,9	5,17%
Total	78,3	94,8	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 176: Distribución presupuestaria de los Programas de Actuación del PTMACO.



Fuente: Elaboración propia.

Código del Programa	P1	Nombre del Programa	Proporcionar un sistema de transporte público competitivo

Línea Estratégica	**LE1:** Dotar al Área de Córdoba de opciones adecuadas de transporte público como alternativa al uso del vehículo privado.
Objetivos Estratégicos	**OE1:** Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo energético (mitigación del cambio climático). **OE2:** Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos (adaptación al cambio climático). **OE3:** Contribuir al logro de los límites y objetivos de calidad del aire y ruido. **OE5:** Asegurar la sostenibilidad financiera del sistema de transporte metropolitano. **OE6:** Garantizar la asequibilidad del sistema de transporte metropolitano. **OE7:** Estructurar el modelo de movilidad metropolitano de forma que se incentive el transporte público y los modos alternativos, racionalizando y optimizando el uso de las infraestructuras y la operación de servicios.
Objetivos Específicos	**OESP1:** Incrementar la participación del transporte público metropolitano. **OESP2:** Incrementar la intermodalidad en el transporte metropolitano, mejorando su competitividad. **OESP4**: Mejorar los parámetros que determinan la sostenibilidad del transporte metropolitano. **OESP5:** Reducir la dependencia del petróleo y sus derivados en la movilidad. **OESP6:** Incorporar nuevas fórmulas de movilidad. **OESP8:** Cumplir con los compromisos europeos, nacionales y comunitarios en materia de cambio climático.

Descripción del Programa P1
El Programa de Actuación P1 aborda el reto de convertir el sistema de transporte público en un competidor del vehículo privado. Se centra en conseguir proporcionar los servicios más adecuados a las necesidades de la población aumentando la cohesión social y territorial, con la idea de implementar un sistema flexible y eficiente de transporte, superando así el modelo actual centrado en el vehículo privado. Para este propósito, este programa pretende ejecutar actuaciones que optimicen el sistema de transporte público existente en el Área de Córdoba, centrándose fundamentalmente en ampliar los servicios de Cercanías de RENFE entre Posadas y Villa del Río, como parte del corredor Plama del Río-Villa del Río.

Descripción del Programa P1
Así mismo, este Programa propone un refuerzo mayúsculo del sistema de autobús metropolitano, mejorando la calidad de los servicios (número de expediciones, cobertura horaria, etc.), incentivando la modernización de la flota de autobuses incluyendo la motorización con energías limpias, coordinando los horarios de los mismos, e incluso ampliando la permeabilidad de los servicios con mayor número de paradas de autobús metropolitano en el municipio de Córdoba, en zonas de hospitales, polígonos industriales, etc. Esta última medida lleva asociado un estudio de coordinación de servicios urbanos e interurbanos en la ciudad de Córdoba, de tal forma que la explotación y sostenibilidad financiera de los servicios urbanos no se vea afectada negativamente por la migración de usuarios del autobús urbano al interurbano. Además, y con el objetivo de reforzar la oferta en las horas de mayor demanda, los nuevos autobuses adquiridos serán eléctricos, con un modelo de carga eléctrica inteligente basado en cargadores de carga lenta (150 KW). A estas actuaciones las acompañan otras encaminadas a reformular el Mapa Concesional del sistema de transporte público metropolitano por carretera, así como el estudio de nuevos servicios de proximidad del Cercanías mediante la explotación de lanzaderas, o el Estudio de la red ferroviaria de Andalucía que incluya la red de cercanías de Córdoba, integrado en la Estrategia Andaluza de Movilidad y Transporte Sostenibles 2030 (en redacción).

Medidas a desarrollar en el P1
Mejorar la cobertura de los servicios metropolitanos en el municipio de Córdoba, aumentando el número de paradas de transporte público (nuevas paradas)
Coordinación de los servicios metropolitanos y urbanos en Villarrubia de Córdoba, Encinares de Alcolea, Alcolea, Ribera Baja, Cerro Muriano, La Quemada, La vereda soriana.
Coordinación de líneas en los corredores de la Carlota, el Alto del Guadalquivir, y valle del Guadiato
Acondicionamiento de las paradas existentes de autobús del ámbito metropolitano, garantizando condiciones óptimas de accesibilidad, mobiliario e información disponible al usuario.
Nuevo Mapa Concesional de Transporte Público
Aumentar la frecuencia de las líneas de autobús metropolitano (M-220, M-221, M-222, M-250, M-243, M-140). Renovación de la flota con el uso de energías limpias.
Estudio de servicios coordinados de autobús urbano y metropolitano en la ciudad de Córdoba.
Construcción y acondicionamiento del Depot para los nuevos autobuses eléctricos, incluyendo equipamiento de carga y estacionamiento. Implantación de puntos de recarga de vehículos eléctricos en areas dotacionales y equipamientos.
Nueva línea alimentadora del cercanías en el ámbito municipal de Córdoba, por la CO-3400 con conexión próxima a la estación ferroviaria de El Higuerón, y coordinada con la línea M-250 con la misma parada de inicio/fin de ruta.

Medidas a desarrollar en el P1
Nuevas paradas de transporte público en asociadas a la nueva línea alimentadora del cercanías, en los núcleos poblacionales de El Hornillo, El Jardincito, y Torrehoria.
Estudio de implantación de servicios de proximidad del cercanías. Lanzaderas a los núcleos poblacionales más cercanos.
Estudio de refuerzo del transporte a la demanda
Renovación de los contratos de concesión de Gestión de Servicio Público de Transporte Regular de Viajeros de Andalucía
Modernización y mejora de las líneas ferroviarias de la red de cercanías. Mantenimiento y modernización de estaciones y apeaderos existentes.
Coordinación de los servicios ferroviarios con los del transporte público metropolitano por carretera
Ampliación del servicio de Cercanías en el corredor del Valle de Guadalquivir entre los municipios de Posadas y Villa del Río (pertenecientes al ámbito del PTMACO), como parte del corredor Palma del Río-Villa del Río. Respecto a la infrastructura, se habilitarán paradas/ apeaderos en todos los núcleos urbanos del corredor (7) fuera del municipio de Córdoba: Posadas, Almodóvar del Río, Villafranca de Córdoba, El Carpio, Pedro Abad, Montoro y Villa del Río.
Ampliación del servicio de Cercanías en el corredor del Valle de Guadalquivir entre los municipios de Posadas y Villa del Río (pertenecientes al ámbito del PTMACO), como parte del corredor Palma del Río-Villa del Río. (material rodante)
Estudio de la red ferroviaria de Andalucía que incluya la red de cercanías de Córdoba

Población Destinataria	Población usuaria y potencialmente usuaria del transporte público metropolitano del Área de Córdoba (autobús y Cercanías).
Población Beneficiaria	Población de todos los municipios que componen el Área Metropolitana de Córdoba (especial interés en trabajadores, estudiantes, personas con discapacidad, mayores, etc.).
Agentes implicados	Junta de Andalucía, CTMACO, Entidades Locales, Operadores de transporte, Estado.
Organismos Responsables	Junta de Andalucía, CTMACO, Entidades Locales, Operadores de transporte, Estado.
Indicadores de realización (IR)	**IR15:** Número de servicios operativos para cada línea de transporte público. **IR16:** Número de autobuses limpios (o cero emisiones) que componen la flota de autobuses de las líneas gestionadas por el CTMACO. **IR17:** Número de líneas integradas en el sistema de transporte a la demanda del CTMACO.
Indicadores de impacto (II) y resultado (IF)	**II1**: % de incremento de la demanda del transporte público. **II2**: % de incremento del número de usuarios y usuarias del sistema de transporte público metropolitano por carretera de uso regular. **II4**: % de reducción del vehículo privado. **II5**: % de incremento del número de usuarios y usuarias del sistema de transporte público ferroviario (cercanías). **II6**: % de reducción del tiempo medio de viaje del sistema de autobús metropolitano.

	II7: Objetivos mínimos de contratación pública del 45% de la flota de los autobuses tienen que ser vehículos limpios para un primer periodo (2025) y en un 65% para un segundo periodo (2030). **II8**: Número de viajeros y viajeras que han utilizado el programa de Transporte a la demanda en zonas de débil tráfico. **II12**: Reducción de aproximadamente el 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero entre 2019 y 2030. **II13**: Reducción de aproximadamente el 39,5% del consumo tendencial de energía primaria en el año 2030, excluyendo los usos no energéticos **IF1**: % participación de los modos motorizados en los desplazamientos del Área Metropolitana. **IF2**: % participación de los viajes en vehículo privado en los desplazamientos mecanizados del Área Metropolitana. **IF3**: % participación de ambos sexos en el uso del vehículo privado. **IF4:** % participación de los viajes en transporte público en los desplazamientos mecanizados del Área Metropolitana. **IF5**: % participación de ambos sexos en el uso del transporte público. **IF6:** % participación de los viajes en Autobús Urbano en el total de los viajes en Transporte Público. **IF7:** % participación de los medios FFCC Metropolitanos en el total de los viajes en Transporte Público. **IF8:** % participación de los viajes en Autobuses Interurbanos en el total de los viajes en Transporte Público en el área metropolitana. **IF10:** % participación del transporte público en los movimientos de Córdoba ciudad. **IIF21:** Incremento anual de demanda de cada línea de transporte público.
Temporalización	2025 - 2030
Presupuesto	64,1 M € (IVA incluido)

Código del Programa	P2	Nombre del Programa	Sensibilización de la ciudadanía, administraciones y empresas. Movilidad en Igualdad.

Línea Estratégica	**LE 2:** Sensibilización y potenciación del sistema de transporte hacia un modelo de movilidad sostenible y equitativa, como medida de adaptación al cambio climático.
Objetivos Estratégicos	**OE4:** Mejorar la accesibilidad metropolitana, considerando la perspectiva de género y las personas con discapacidad (discapacidad visual, personas sordas o con discapacidad auditiva, personas con dificultades cognitivas, etc.). **OE9:** Implantar una política de educación ambiental en materia de movilidad, contribuyendo a una planificación sostenible del transporte, alineada con el desarrollo urbano del AMCO.
Objetivos Específicos	**OESP4:** Mejorar los parámetros que determinan la sostenibilidad del transporte metropolitano. **OESP10:** Aumentar la participación de la electricidad en el consumo de energía del transporte. **OESP11:** Fomentar hábitos de vida saludables y un entorno más saludable en relación con la movilidad. **OESP13:** Incrementar la penetración de las energías de origen renovable en el consumo final.

Descripción del Programa P2

La sensibilización y la concienciación ciudadana en movilidad sostenible es un aspecto fundamental para que el Plan logre sus objetivos.

Tal y como se evidencia en el diagnóstico, la dependencia del vehículo privado en los desplazamientos metropolitanos es significativamente elevada, dejando al transporte público en un segundo plano. Además, el problema no solo se limita al alto uso del vehículo privado, sino que además el sistema de transporte es altamente dependiente de los productos petrolíferos para la propulsión (92,0%), con una escasa participación tanto de la electricidad (1,8%) y de fuentes renovables (5,9%) en el consumo final (datos para la provincia de Córdoba, 2019).

Por este motivo, este programa surge ante la necesidad de remarcar las ventajas y desventajas ambientales, sociales y económicas que estos hábitos podrían tener para las personas, y fundamentalmente en materia de calidad ambiental, la salud y la emergencia climática.

Por ello, el conjunto de medidas de mejora la infraestructura del transporte, la optimización del sistema de transporte público, el desarrollo tecnológico, eficiencia energética, etc., han de estar acompañadas por una estrategia que impulse un cambio de tendencia en los hábitos cotidianos de elección modal, hacia los conocidos como modos sostenibles (transporte público y movilidad activa (a pie o bicicleta)), además de desincentivar y/o penalizar el uso de aquellos vehículos más contaminantes (vehículos diésel, gasolina).

Descripción del Programa P2

Se debe reforzar la necesidad de fomentar una movilidad accesible para toda la comunidad del Área de Córdoba, de mujeres y hombres, en rutas y espacios seguros, tanto para la población residente de zonas urbanas como rurales, y también una movilidad inclusiva para aquellos grupos vulnerables, por sus condiciones socioeconómicas o por ser PMR.

Así, este programa trabajará en reforzar la concienciación ciudadana en movilidad sostenible y equitativa, a través de divulgaciones o campañas de sensibilización a la ciudadanía en general, e incluso desarrollando otras orientadas a grupos sociales específicos, sobre los que se pueden plantear actividades formativas y/o jornadas participativas que logren involucrarlos, y así realmente trasladar el mensaje.

En este sentido, se han identificado ciertos sectores estratégicos sobre los que focalizar las actuaciones, principalmente ligados a actividades de movilidad obligada. En particular, se recomienda realizar formaciones y participaciones activas en grupos de trabajo en ámbitos educativos, universitarios, empresariales e incluso con la administración, con el fin de materializar en charlas y en divulgaciones la necesidad de transicionar hacia la movilidad sostenible e impulsar políticas de inclusión, abordando y desmitificando barreras y promoviendo el uso igualitario de todos los modos de transporte.

Además del desempeño de tareas divulgativas, activas o pasivas por parte del receptor, este programa también presenta una iniciativa de desarrollo de un Programa de Información de la movilidad metropolitana, mediante el que se pretende mejorar el nivel de conocimiento en movilidad en el Área de Córdoba.

Para tal fin, se propone implantar un repositorio de información, accesible desde la página web del Consorcio, de datos de movilidad de interés para expertos, administraciones y la ciudadanía en general. Se trata de habilitar un espacio en el que se pueda dar seguimiento a las actuaciones contempladas en el propio Plan, estadísticas de movilidad, publicaciones, noticias de interés (este último ya incluido en la web del Consorcio), o un foro de opiniones de grupos heterogéneos, así como las propias convocatorias de las actividades de concienciación anteriormente citadas.

En definitiva, este programa está orientado a fomentar el desempeño de buenas prácticas de movilidad, impulsando herramientas que mejoren el conocimiento, así como políticas públicas que desencadenen en entornos urbanos y metropolitanos libres de congestión, de ruidos y humos, y, en definitiva, en unos entornos más amables para las personas.

Medidas a desarrollar en el P2

Campañas de información y concienciación ciudadana hacia la movilidad sostenible y equitativa, incluyendo un plan de comunicación y organización de actividades de sensibilización ciudadana.

Población Destinataria	Población de todos los municipios que componen el Área Metropolitana Córdoba, incluyendo: Comunidad educativa (profesorado, alumnado, personal no docente, familias), Comunidad universitaria (profesorado, alumnado), Consejerías de la Junta de Andalucía, Diputaciones provinciales, Empresas, agentes sociales y grupos de interés, etc.
Población Beneficiaria	Población de todos los municipios que componen el Área Metropolitana de Córdoba. (especial interés en estudiantes, personas con discapacidad, mayores, mujeres, etc.).
Agentes implicados	Junta de Andalucía, CTMACO, Entidades Locales.
Organismos Responsables	Junta de Andalucía.
Indicadores de realización (IR)	**IR3:** Número de Activades Formativas y Jornadas Participativas celebradas. **IR4:** Número de participantes mujeres y hombres en las Activades Formativas y Jornadas Participativas. **IR5:** Número de campañas informativas divulgadas. **IR6:** Número de medios de comunicación en los que se han difundido las campañas informativas.
Indicadores de impacto (II) y resultado (IF)	**II1**: % de incremento de la demanda del transporte público. **II2**: % de incremento del número de usuarios y usuarias del sistema de transporte público metropolitano por carretera de uso regular. **II4**: % de reducción del vehículo privado. **II5**: % de incremento del número de usuarios y usuarias del sistema de transporte público ferroviario (cercanías). **II20**: Campañas de sensibilización en materia de movilidad sostenible. **II23**: % de penetración de energías de origen renovable en el consumo de energía final (frente al 20% actual del territorio nacional para todos los sectores, y del 5,9% en la provincia de Córdoba para el sector del transporte). **IF12:** Número de visitas al portal web del CTMACO. **IF13:** Número de normas publicadas. **IF14:** Número de decisiones que implican coordinación o gestión conjunta de los diferentes modos de transporte. **IF15:** Índice de motorización. **IF16:** Índice de feminización de los conductores de vehículo privado.
Temporalización	2025 - 2030
Presupuesto	0,3 M € (IVA incluido)

Código del Programa	P3	Nombre del Programa	Transición hacia una movilidad sostenible

Línea Estratégica	**LE 3:** Fomentar el uso de modos de transporte no motorizados. **LE 4:** Potenciar el carácter multimodal del ámbito.
Objetivos Estratégicos	**OE1:** Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo energético (mitigación del cambio climático). **OE2:** Reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos (adaptación al cambio climático). **OE3:** Contribuir al logro de los límites y objetivos de calidad del aire y ruido. **OE7:** Estructurar el modelo de movilidad metropolitano de forma que se incentive el transporte público y los modos alternativos, racionalizando y optimizando el uso de las infraestructuras y la operación de servicios.
Objetivos Específicos	**OESP4**: Mejorar los parámetros que determinan la sostenibilidad del transporte metropolitano. **OESP8:** Cumplir con los compromisos europeos, nacionales y comunitarios en materia de cambio climático. **OESP9:** Reducir las emisiones de partículas generadas del tráfico rodado. **OESP11**: Fomentar hábitos de vida saludables y un entorno más saludable en relación con la movilidad. **OESP12:** Incrementar la participación de la movilidad activa (a pie y bicicleta) en el reparto modal metropolitano. **OESP14:** Promover la logística y el transporte de mercancías sostenible.

Descripción del Programa P3

Este programa atiende la necesidad de cumplir el marco estratégico marcado por la Unión Europea, donde la sostenibilidad del transporte es una prioridad a todas las escalas de planificación: local, regional, nacional y europea.

Este fin requiere un cambio en el modelo actual de movilidad, que se pretende conseguir promocionando, además de un transporte público y privado más limpio, un conjunto de medidas orientadas hacia el fomento de la movilidad activa entre la población, logrando un reparto modal más racional y sostenible, desincentivando el vehículo privado y desarrollando políticas de movilidad sostenible en el transporte de pasajeros y mercancías.

Así mismo, este programa pretende impulsar el desarrollo económico y la calidad de vida, en cuanto a recursos y el entorno ambiental de la población. Procura facilitar la movilidad a todos los rangos sociales establecidos en el Área de Córdoba, promover los modos no motorizados que propulsan estilos de vida más saludables, disminuir los

Descripción del Programa P3
accidentes de tráfico y la eficiencia energética del transporte. Por lo tanto, se espera mejorar sustancialmente la calidad del aire y ruido y, ante todo, combatir el cambio climático y la potencial vulnerabilidad de la movilidad a pie ante los recurrentes eventos de altas temperaturas.

Medidas a desarrollar en el P3
Estudio de actuaciones enfocadas a combatir la vulnerabilidad al cambio climático, en particular de la movilidad a pie, además de garantizar recursos como fuentes de agua, sombras, sistemas de refrigeración, etc.
Proponer seguimiento vías urbanas: Restricciones al tráfico rodado velocidades urbanas máximas permitidas y regulación de los estacionamientos
Recomendación a las administraciones locales de incorporar restricciones a los vehículos más contaminantes o imponiendo menores restricciones a los vehículos más limpios, con la finalidad de reducir las emisiones contaminantes del tráfico que inciden sobre el medio y la salud de las personas.
Estudio de ampliación de las medidas de control y regulación de aparcamiento de no residentes en el centro urbano de Córdoba
Estudio de promoción e implantación de zonas de aparcamiento regulado (Zona Azul) en municipios de la corona metropolitana, especialmente en zonas saturadas y con alto índice de congestión.
Estudio de mejora y refuerzo de medidas de señalización de aparcamiento existente: señalización de zonas de estacionamiento permitido, localización de parkings, itinerarios de acceso, fácil identificación de tipos de usuarios con estacionamiento permitido (PMR, carga y descarga, servicios públicos, etc.)
Desarrollo de proyectos de mejora de eficiencia energética para la modernización de las infraestructuras de transporte, en la estación de Córdoba (1) y algunos intercambiadores menores (6). Se estudiará la incorporación de paneles fotovoltaicos y se renovarán los sistemas de iluminación mediante LEDs
La redacción de los proyectos tecnológicos
Mejora de los sistemas de información y participación de los usuarios.
Equipamiento de los vehículos con sistemas de localización, comunicaciones en tiempo real, información a los conductores, información a los viajeros y obtención y envío de datos a un sistema central.
La implantación de sistemas centrales que permitan a los operadores la gestión de los servicios en tiempo real, la estimación de llegadas, la detección de incidencias, y que registren toda la información relevante para su proceso analítico posterior con herramientas de data analytics y Big Data.
Mejora de la Gestión, Coordinación y Planificación del Transporte Público
Interconexión NSGE Y SUR

Medidas a desarrollar en el P3
Modernización de Sistemas de Pago en el Transporte Público de Andalucía
Sistema Integrado de Gestión de las Concesiones y Autorizaciones de Transporte Regular de Viajeros de Andalucía
Nueva Tarjeta de Transporte Público de Andalucía
Crear una red ciclista conexa para el ámbito metropolitano, en el entorno de Córdoba: CO-01: Córdoba-Alcolea, por la antigua Nacional hasta Alcolea (5 km)
Crear una red ciclista conexa para el ámbito metropolitano, en el entorno de Córdoba: CO-02: Córdoba-Villarrubia, por la A-431, incluyendo el acceso a Medina Azahara (museo y yacimiento)
Red ciclista metropolitana en el entorno de La Carlota y Fernán Núñez
Red ciclista metropolitana propuesta asociada a los servicios ferroviarios (MD y Cercanías).
Intermodalidad de la bicicleta con el transporte público, instalando aparca bicis (16) en la proximidad de las estaciones y paradas de transporte público más representativas (autobús, cercanías)
Reforzar con mayor número de bicicletas el sistema de bicicleta pública de Córdoba
Conexiones de vías verdes en el sector oeste del Área de Córdoba
Propuestas contenidas en los Planes de Movilidad Urbana Sostenible para vías peatonales, en la ciudad de Córdoba
Estudio para la definición de una normativa regulatoria de carga y descarga de mercancías. Homogeneización de horarios de carga y descarga, coordinación con las limitaciones generales de circulación de pesados, sistema de señalización homogéneo, y mejora del mismo de forma que se garantice su funcionalidad y eficacia)
Estudio para medidas para reducir la congestión viaria derivada por el reparto de mercancías y carga y descarga. Regulación de los periodos horarios específicos para vehículos pesados de mercancías, especialmente en las horas del día (preferencia por la distribución nocturna), siempre garantizando los niveles de ruido sostenibles con el descanso.
Estudio para el control, seguimiento y programa de sanciones al aparcamiento de vehículos ligeros en plazas destinadas a pesados, recomendando la ejecución de proyectos piloto para el diseño e implementación de mecanismos de control
Estudio de implementación de políticas de transporte de mercancías sostenible

Población Destinataria	Población de todos los municipios que componen el Área Metropolitana de la Bahía de Cádiz (especial interés en estudiantes, personas con discapacidad, mayores, personas empleadas en centros de atracción de movilidad, etc.).
Población Beneficiaria	Población de todos los municipios que componen el Área Metropolitana de Córdoba.
Agentes implicados	Junta de Andalucía, CTMACO Entidades Locales, Estado, Operadores de transporte.
Organismos Responsables	Junta de Andalucía, CTMACO Entidades Locales, Estado.
Indicadores de realización (IR)	**IR1:** Número de estudios de viabilidad. **IR2:** Número de proyectos redactados. **IR10:** Número de kilómetros de vías ciclistas puestos en servicio. **IR11:** Número de puntos de aparcamiento seguro de bicicletas. **IR12:** Número de plazas en aparcamientos disuasorios puestos en servicio. **IR13:** Número de actuaciones de accesibilidad peatonal en las paradas y estaciones de transporte público **IR14:** Número actuaciones orientadas a mitigar la vulnerabilidad al cambio climático.
Indicadores de impacto (II) y resultado (IF)	**II4**: % de reducción del vehículo privado. **II12**: Reducción de aproximadamente el 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero entre 2019 y 2030. **II13**: Reducción de aproximadamente el 39,5% del consumo tendencial de energía primaria en el año 2030, excluyendo los usos no energéticos **II14**: Desarrollo de una estrategia de refuerzo de los servicios de transporte público metropolitano en época estival (mayor número de servicios, cobertura de líneas, reducción de tarifas, etc.), como actuación enfocada a combatir la vulnerabilidad de la movilidad sostenible a las altas temperaturas asociadas al cambio climático **II15**: Desarrollo de protocolos de comunicación ante Escenarios de Calor Extremo, asegurando el conocimiento por parte de la población, y a su vez promocionando el transporte público como alternativa a los desplazamientos a pie. **II16**: % de disminución de las emisiones de PM_{10} entre 2019 y 2030 debidas al tráfico rodado. **II17**: Objetivo a largo plazo (OLP) del ozono (O_3) para la protección de la salud humana. Lograr 0 superaciones del valor objetivo legislado para la protección de la salud humana en ozono (O_3) de 120 µg /m^3. **II18**: No superar el nivel promedio anual de las directrices sobre la calidad del aire de la OMS para la protección de la salud humana en dióxido de nitrógeno (NO_2). **II19**: % de participación de la electricidad en el consumo de energía del sector del transporte. **II21**: % de incremento de la demanda de los modos no motorizados. **II22**: % de incremento de la movilidad ciclista metropolitana. **II24:** Políticas que impulsen una logística y un sistema de transporte de mercancías sostenible. **IF10:** % participación del vehículo privado en Córdoba ciudad. **IF11:** % participación de los viajes no motorizados en Córdoba ciudad. **IF12:** % vehículos de clase 0 y ECO Vehículos ligeros.

	F13: Número total de vehículos en flota de autobuses de transporte público. **IF14:** % vehículos de clase 0 ó ECO en flota de autobuses de transporte público. **IF16**: Número de usuarios y usuarias del sistema público de alquiler de bicicletas +BICI. **IF17**: % participación de los modos no mecanizados en los desplazamientos del Área Metropolitana. **IF18**: % participación de los viajes a pie en los modos no motorizados. **IF19:** % participación de los viajes en bicicleta en los modos no motorizados. **IF20**: % participación de ambos sexos en el uso de la bicicleta.
Temporalización	2025 - 2030
Presupuesto	25,5 M € (IVA incluido)

Código del Programa	P4	Nombre del Programa	Estrategia Intermodal

Línea Estratégica	**LE4:** Potenciar el carácter multimodal del ámbito. **LE5:** Integrar los avances tecnológicos en la planificación, gestión y operación del transporte público.
Objetivos Estratégicos	**OE4:** Mejorar la accesibilidad metropolitana, considerando la perspectiva de género y las personas con discapacidad (discapacidad visual, personas sordas o con discapacidad auditiva, personas con dificultades cognitivas, etc.). **OE5:** Asegurar la sostenibilidad financiera del sistema de transporte metropolitano. **OE6:** Garantizar la asequibilidad del sistema de transporte metropolitano. **OE7:** Estructurar el modelo de movilidad metropolitano de forma que se incentive el transporte público y los modos alternativos, racionalizando y optimizando el uso de las infraestructuras y la operación de servicios. **OE8:** Mejorar los métodos de gestión de la explotación y la digitalización del transporte público.
Objetivos Específicos	**OESP1:** Incrementar la participación del transporte público metropolitano. **OESP2:** Incrementar la intermodalidad en el transporte metropolitano, mejorando su competitividad. **OESP3:** Consolidar la gestión metropolitana de la movilidad. **OESP4**: Mejorar los parámetros que determinan la sostenibilidad del transporte metropolitano. **OESP7:** Incrementar el uso de las tecnologías en la gestión del transporte público y en la información proporcionada al usuario.

Descripción del Programa P4

En el Área de Córdoba, la oferta de transporte público y la intermodalidad entre los distintos servicios (ferroviario y autobús) es relativamente extensa en la capital cordobesa, con nodos de transporte estratégicos que fortalecen el carácter multimodal del transporte público de pasajeros en el municipio (Estación de Autobuses de Córdoba, estaciones ferroviarias), pero escasa en diversos núcleos poblacionales de la corona metropolitana. Los principales nodos de transporte se localizan en Córdoba por ser la aglomeración urbana de mayor peso del ámbito.

No obstante, y al margen de los puntos fuertes del sistema intermodal, también se ha identificado la necesidad de coordinar, densificar y aumentar la capacidad de la infraestructura de intercambio modal disponible.

Descripción del Programa P4

En este sentido, este Programa aporta medidas específicas que mejoran la cobertura del transporte público metropolitano (con nuevos puntos de intercambio) y las conexiones entre todos los modos para, al fin y al cabo, optimizar el tiempo de viaje en el acceso y trasbordo del transporte público, factores directamente ligados con la experiencia del usuario. También se propone la implantación de aparcamientos disuasorios en los entornos cercanos de las estaciones / apeaderos del ferrocarril, ofreciendo alternativas para el Park & Ride y que así el TP sea el modo principal de viaje, aun cuando se utilice el coche en una de las etapas del desplazamiento.

Por otra parte, y ya desde un punto de vista estratégico-territorial, este Programa manifiesta la oportunidad de integrar al ámbito de actuación del PTM del Área de Córdoba a los municipios de Baena y Villa del Río, dada la estrecha relación de proximidad, movilidad, coordinación administrativa y viabilidad económica-presupuestaria dentro del paraguas del Consorcio.

Así mismo, y desde el punto de vista de la economía de transporte, se han identificado municipios del ámbito territorial del Plan con servicios urbanos que no están integrados en las tarifas del Consorcio. Estos municipios son La Calota (4 líneas), Almodóvar del Río (1 línea) y Montoro (1 línea). Solamente los servicios de autobús urbano de Córdoba, gestionados por AUCORSA, se integran tarifariamente con el autobús metropolitano, y por este motivo el Plan propone analizar la potencial integración del resto de líneas urbanas al marco tarifario común del Consorcio. Esto se convertiría en una oportunidad para el TP de incrementar su cuota modal, así como de lograr una mayor penetración de la tarjeta de transporte público del Consorcio, consolidando su gestión.

En cualquier caso, se remarca la importancia de acompasar este conjunto de medidas con los avances tecnológicos y la digitalización asociada a los sistemas de pago, tal y como se recoge en los compromisos financieros del MITMA para el ejercicio 2021. De hecho, estas medidas de ticketing ya tienen su implementación prevista en el corto plazo, en 2024, con la implantación de un sistema de pago mediante tarjeta bancaria del billete sencillo-EMV, y el sistema de pago por identificación mediante el teléfono móvil.

Esta digitalización, a la vez de facilitar el acceso al transporte público, permitirá al Consorcio y a las operadoras automatizar, monitorear y optimizar la gestión del transporte público.

De este modo, la integración física (infraestructura intermodal) y tarifaria de los servicios permitirá seguir avanzando en el objetivo de lograr una movilidad sostenible en el Área de Córdoba. Así, mediante la implementación de este Programa se pretenden conseguir los siguientes beneficios:

- Incrementar la cobertura del sistema de transporte público metropolitano, densificando la red de intercambiadores y dando una respuesta real a las necesidades de movilidad y acceso de la población.
- Fomentar el uso de cualquier modo de transporte público.
- Potenciar el carácter multimodal del sistema de transporte público metropolitano, facilitando la intermodalidad, y dando una alternativa al vehículo privado.
- Fomentar una movilidad igualitaria, segura, accesible, de calidad, eficiente y sostenible desde el punto de vista ambiental y económico.

Medidas a desarrollar en el P4
Integración de los municipios de Baena y Villa del Río al ámbito del PTMACO, dada la estrecha relación de proximidad, movilidad, coordinación administrativa y viabilidad económica-presupuestaria dentro del paraguas del Consorcio.
Estudio de integración tarifaria en el Consorcio de Transporte del servicio urbano autobús de los municipios de La Carlota, Almodóvar del Río y Montoro.
Implementación de aparcamientos disuasorios asociados al transporte público de Córdoba. Implantación de puntos de recarga de vehículos eléctricos
Aparcamientos disuasorios asociados a los servicios de Cercanías, en los municipios de la corona metropolitana del Área de Córdoba: Pedro Abad, Villafranca de Córdoba, Almodóvar, Villa del Río, Palma del Río. Evidentemente, la implementación de esta medida está asociada a los plazos y puesta en servicio del Cercanías
Implementación de áreas de intercambio modal
Estudio de integración tarifaria de municipios en el ámbito del Consorcio, y su formalización por Convenio. Primera fase (MONTILLA, LA RAMBLA, MONTALBÁN, SANTAELLA, HORNACHUELOS, ADAMUZ, ESPIEL, FUENTE PALMERA, FUENTECARRETEROS, BUJALANCE, PALMA DEL RIO, CAÑETE DE LAS TORRES, ALGALLARIN y AGUILAR DE LA FRONTERA).
Estudio de integración tarifaria de municipios en el ámbito del Consorcio, y su formalización por Convenio. Segunda Fase (FUENTE OBEJUNA, PUENTE GENIL, LUQUE, PEÑARROYA-PUEBLONUEVO y LUCENA).

Población Destinataria	Población de todos los municipios que componen el Área Metropolitana de la Bahía de Cádiz (especial interés en estudiantes, personas con discapacidad, mayores, mujeres, personas empleadas en centros de atracción de movilidad, etc.).
Población Beneficiaria	Población de todos los municipios que componen el Área Metropolitana de Córdoba.
Agentes implicados	Junta de Andalucía, CTMACO, Operadores de transporte, Entidades Locales.
Organismos Responsables	Junta de Andalucía, CTMACO, Operadores de transporte.
Indicadores de realización (IR)	**IR7:** Número de tarjetas de transporte operativas. **IR8:** Número de operadores integrados en el CTMACO. **IR9:** Número de municipios con transporte urbano integrados en el CTMACO.
Indicadores de impacto (II) y resultado (IF)	**II1**: % de incremento de la demanda del transporte público. **II2**: % de incremento del número de usuarios y usuarias del sistema de transporte público metropolitano por carretera de uso regular. **II3**: Utilización de la tarjeta única intermodal de transporte. % de cancelaciones. **II4**: % de reducción del vehículo privado. **II5**: % de incremento del número de usuarios y usuarias del sistema de transporte público ferroviario (cercanías). **II6**: % de reducción del tiempo medio de viaje del sistema de autobús metropolitano.

	II9: Centro de control, gestión y explotación del transporte público andaluz. **II10**: Sistemas de información al usuario en nuevos intercambiadores de autobús. **II11**: Sistemas de pago digital para el transporte público. **IIF15**: Población de mujeres y hombres servida por las líneas de transporte público integradas en el CTMACO.
Temporalización	2025 - 2030
Presupuesto	4,9 M € (IVA incluido)

6 Identificación y valoración de los efectos ambientales negativos

6.1 Introducción

El proceso de valoración de los posibles efectos ambientales negativos generados por las propuestas del Plan se rige por el enfoque estratégico del mismo, el cual se fundamenta en unos objetivos estratégicos y líneas estratégicas de escala macroscópica, es decir, a una escala de planificación estratégica.

Por este motivo, el objeto de esta sección es determinar los posibles efectos negativos que el Plan puede ocasionar sobre el capital natural, social, clima y demás recursos naturales del ámbito metropolitano de Córdoba, y así reducirlos o mitigarlos, con el fin de garantizar la calidad de vida de las personas y del buen estado de los elementos naturales.

De este modo, la evaluación de los posibles efectos ambientales se formula de forma cualitativa y acorde al marco estratégico en el que se encuadra el presente Plan, en base a las actuaciones propuestas, organizadas en paquete de actuaciones, sin cuantificar en detalle los impacto de cada una de las actuaciones específicas de la alternativa seleccionada.

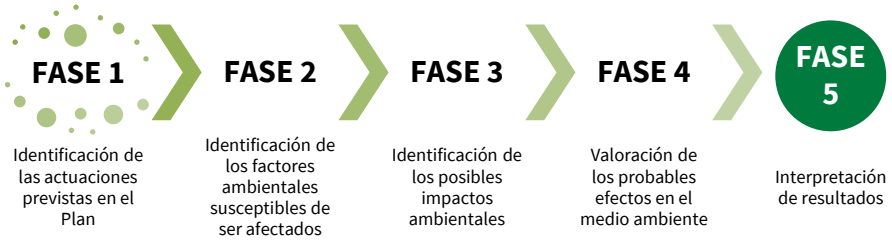
6.2 Metodología de valoración de valoración de efectos significativos

Este análisis abordará una valoración cualitativa del Plan de Transporte Metropolitano en su conjunto, siguiendo un proceso metodológico específico para estudios ambientales estratégicos y adecuado a las especificaciones de la Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

La Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, establece que el EsAE debe valorar los posibles efectos significativos (positivos y fundamentalmente negativos) del Plan sobre el medio ambiente, teniendo en especial consideración el cambio climático.

En este sentido, en esta sección se recogen los impactos potenciales genéricos, así como la metodología para su valoración, la cual se compone de cinco fases principales:

Figura 177: Metodología de valoración de efectos significativos sobre el medio ambiente.



Fuente: Elaboración propia.

Los principales procesos a realizar en cada una de las fases se definen en la siguiente tabla:

Tabla 141: Metodología de valoración de efectos significativos sobre el medio ambiente.

Fase	Denominación	Descripción
Fase 1	Identificación de las actuaciones previstas en el Plan	Las propuestas incluidas en el Plan se estructurarán en Programas de Actuación, agrupando las medidas concretas en distintas tipologías, con el objetivo de simplificar la comprensión de la valoración ambiental. En cualquier caso, esta agrupación se hará a un nivel de detalle suficientemente exhaustivo de tal forma que queden reflejadas todas las propuestas que pueden tener impacto significativo en el medio y en la población.
Fase 2	Identificación de los factores ambientales susceptibles de ser afectados	Teniendo en cuenta los aspectos mencionados por la Ley GICA, así como lo que pueda establecerse en el Documento de Alcance y aquellos susceptibles de considerarse por la naturaleza del Plan, se confecciona un listado de aspectos o factores ambientales sobre los que se van a valorar los posibles efectos de las actuaciones del Plan, así como un listado de los posibles impactos positivos o negativos sobre estos factores, a modo de leyenda.
Fase 3	Identificación de los posibles impactos ambientales	En esta fase se incluye una matriz de identificación de impactos, correlacionando las actuaciones previstas en el Plan con los aspectos del medio ambiente susceptibles de ser afectados, señalando, en el caso de que exista una relación, si esta es positiva o negativa. Esta fase corresponde con una valoración preliminar de los impactos del Plan sobre los recursos del medio.
Fase 4	Valoración de los probables efectos en el medio ambiente	Seguidamente, para la valoración de los impactos se desarrollará una matriz de valoración ambiental, categorizando los impactos negativos según su grado de necesidad de aplicar medidas preventivas y correctos. Esta matriz de valoración ambiental permitirá dar una lectura global de los potenciales impactos sobre el medio, facilitando la interpretación de los resultados.
Fase 5	Interpretación de resultados	Una vez obtenidas las valoraciones, se analizarán los resultados obtenidos de cada uno de los paquetes de actuaciones que plantea el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba. A raíz de los resultados, según sea conveniente y necesario, se plantearán una serie de medidas que posibiliten la prevención, reducción y/o compensación de los efectos negativos sobre el medio ambiente.

Fuente: Elaboración propia.

6.3 Valoración de los efectos significativos del Plan sobre el medio

6.3.1 Fase 1. Identificación de las actuaciones previstas en el Plan

El Plan, partiendo de la determinación de unas líneas estratégicas y programas de actuación, plantea una serie de actuaciones que se materializarán en proyectos a la hora de implementar el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba.

La descripción de los programas se ha detallado previamente en el capítulo anterior "*Análisis de alternativas*", "*Detalle de la alternativa ganadora*".

Estos programas, relacionados con las líneas estratégicas, engloban diferentes tipos de actuaciones sobre las que se va a desarrollar la valoración ambiental.

6.3.2 Fase 2. Identificación de los aspectos del medio ambiente susceptibles de ser afectados.

En base a los condicionantes ambientales que se analizaron en el diagnóstico ambiental, y las determinaciones de la Ley GICA, se propone un listado de los aspectos del medio que son susceptibles de ser afectados por el Plan.

Estos factores, ya descritos, están relacionados bien con la existencia de componentes del medio (fauna, flora, hábitats), o bien con la determinación de una medida ambiental concreta en el ámbito del Plan (protección de espacios naturales, etc.).

Tabla 142: Identificación de los aspectos del medio ambiente susceptibles de ser afectados por el Plan.

Aspecto ambiental	Elemento afectado	Descripción del aspecto ambiental
Aire	**Calidad del aire (emisiones de gases y partículas)**	Factor ambiental referido al grado de alteración de la **calidad de aire** ambiente (emisiones de gases y partículas) y **la contaminación acústica** (ruido) derivado de la actividad del transporte, y los efectos ambientales positivos o negativos que la movilidad planificada el Plan pudiese ocasionar en el ámbito.
	Contaminación acústica (ruido)	
Incidencia en el cambio climático y factores climáticos	**Emisiones de GEI**	Variaciones en el volumen de **emisiones de GEI** y del **consumo energético** del sistema del transporte metropolitano Área de Córdoba, con potencial de acelerar el proceso del cambio climático. Así mismo, se contempla la vulnerabilidad al CC a través de la evaluación de los impactos sobre el **clima,** dado que el cambio climático pudiese causar mayor frecuencia e intensidad de incendios, aumento de las temperaturas medias, sequías, inundaciones, olas de calor extremas, etc.
	Consumo energético	
	Clima	
Biodiversidad, flora y fauna	**ENP y Red Natura 2000**	Impactos sobre la **biodiversidad** y todos los **hábitats** que las infraestructuras de transporte del Plan pudiesen causar, prestando especial atención en los espacios naturales protegidos incluidos en la RENPA (Espacios Naturales Protegidos, la Red Natura 2000, Humedales Ramsar, etc.) o los Hábitats de Interés Comunitario (HIC). Así mismo, y particularizado a la **flora y fauna**, se valorará el impacto que las infraestructuras de transporte pudiesen ocasionar sobre estos dos elementos ambientales, considerando las especies silvestres en régimen de protección y especies amenazadas, y otras especies de interés y especies no protegidas en el ámbito del Plan. Por otra parte, el probable efecto negativo o positivo de las infraestructuras de transporte sobre la **fragmentación de los hábitats**, formará parte de la valoración ambiental de la biodiversidad.
	HICs	
	RAMSAR, montes públicos y árboles y arboledas singulares	
	Especies protegidas y amenazadas	
	Especies no protegidas	
	Fragmentación de los hábitats	
Tierra	**Calidad del suelo**	**Calidad ambiental del suelo**, en cuanto al posible efecto de las actividades potencialmente contaminantes de los suelos, así como el efecto sobre la fertilidad de la tierra: aporte de nutrientes, aireación, permeabilidad del agua, etc. También se analizarán los posibles impactos sobre los procesos de degradación del suelo, erosión y desertificación. Por otra parte, la potencial afección de las infraestructuras de transporte sobre el suelo (**ocupación del suelo**) formará parte de la valoración ambiental del elemento tierra.
	Ocupación de suelo	
Agua	**Calidad de las aguas**	El factor ambiental agua se evaluará a través del impacto sobre la **calidad de las aguas**, en cuanto al potencial impacto en la calidad de las aguas continentales, los cauces fluviales, otras aguas superficiales y aguas subterráneas.
Paisaje	**Calidad paisajística**	Impacto sobre la **calidad paisajística** a nivel visual y sonoro de las nuevas infraestructuras de transporte, o de las ampliaciones de las existentes que el Plan proponga.
Bienes materiales	**Servicios y equipamientos**	Se valorará la disponibilidad, calidad y eficiencia de los **equipamientos, infraestructuras y servicios de transporte** que incentiven la movilidad sostenible. Además, también se valorará la potencial **generación de residuos** que puedan derivar de las medidas propuestas por el Plan.
	Residuos	
Patrimonio cultural	**Patrimonio arquitectónico y arqueológico**	Impacto del transporte y la movilidad metropolitana sobre el patrimonio cultural, incluyendo el **patrimonio arquitectónico y arqueológico** de la zona, considerando los Bienes de Interés Cultural (BIC), elementos del Patrimonio Histórico Español u otros

Aspecto ambiental	Elemento afectado	Descripción del aspecto ambiental
		monumentos, construcciones o lugares que, por su arquitectura, restos arqueológicos, esculturas, integración en el paisaje, etc. tengan un valor histórico, artístico o científico.
Población	**Empleo y nivel de empleo**	Impacto que el Plan podría ocasionar en la estructura sociodemográfica de la población, considerando los aspectos beneficiosos o perjudiciales en la estructura social, la economía (**empleo y nivel de empleo**), y el **consumo de recursos** (dependencia energética de combustibles fósiles, pobreza energética de la población, eficiencia energética, etc.). Así mismo, y dado que este documento se plantea en el marco de la movilidad sostenible y de planificación de transporte, se valorará la mejora o empeoramiento de **la movilidad** y **accesibilidad** (cobertura territorial y accesibilidad social) de la población en el área metropolitana. En este sentido, se analizará el grado de utilización y combinación de los diferentes modos de transporte (**intermodalidad**), de tal forma que la cadena modal sea lo más sostenible posible, el potencial de **reducción del vehículo privado** y el efecto del Plan sobre los **tiempos de viaje** en el ámbito metropolitano, dado que este último punto incide de forma directa sobre la calidad de vida de las personas.
	Consumo de recursos	
	Movilidad	
	Accesibilidad	
	Intermodalidad	
	Vehículo privado (reducción)	
	Tiempos de viaje	
Salud humana	**Calidad del aire**	Se valorará el impacto de las actuaciones del Plan sobre la salud humana de la población residente del Área de Córdoba. Estos efectos se evaluarán mediante las variables de **calidad del aire**, **bienestar sonoro** (ruido), **clima** (factores climáticos derivados del cambio climático), **accidentes de tráfico** (riesgo de ocurrencia y severidad), el **estilo de vida** (hábitos de vida saludables, como la movilidad activa), **olores, contaminación lumínica, emisiones electromagnéticas, bienes y servicios** (accesibilidad a centros sanitarios, centros educativos, etc.), **renta y empleo.**
	Clima (Cambio climático)	
	Bienestar sonoro	
	Estilo de vida	
	Accidentes de tráfico	
	Olores	
	Contaminación lumínica	
	Emisiones electromagnéticas	
	Bienes y servicios	
	Renta y empleo	

Fuente: Elaboración propia.

Las actuaciones planteadas en el Plan, agrupadas según tipologías y en sus correspondientes Programas de Actuación, llevan consigo el desarrollo de transformaciones que pueden ser susceptibles de generar impactos sobre los factores del medio ambiente, tanto positivos como negativos, tal y como se detalla en la siguiente tabla.

Ciertamente, y debido al carácter estratégico y conceptual del Plan, cuyo fin es incrementar la movilidad sostenible del Área de Córdoba, la mayoría de los potenciales impactos significativos se relacionan con el sistema de transporte, tanto desde el punto de vista de la infraestructura, servicios o la movilidad.

A continuación se lista el conjunto de posibles impactos positivos y negativos que pueden sufrir los aspectos del medio. Se aclara que el Plan no necesariamente provocará tales impactos, pero el objetivo de incluir la siguiente lista se fundamenta en dar un marco general de posibles efectos que tradicionalmente provocan las actuaciones relacionadas con las infraestructuras de transporte y la promoción de la movilidad.

La identificación de los posibles impactos del Plan se analiza a partir de la Fase 3.

Tabla 143: Posibles impactos positivos y negativos que pueden sufrir los aspectos del medio.

Aspecto ambiental	Elemento afectado	Posibles impactos positivos	Posibles impactos negativos
Aire	**Calidad del aire (emisiones de gases y partículas)**	• Reducción de las emisiones de GEI y los contaminantes atmosféricos asociados al transporte y la movilidad (sustitución de combustibles fósiles, eficiencia energética)	• Aumento de la contaminación atmosférica y empeoramiento de la calidad del aire, tanto por gases como por partículas, proveniente de la combustión del tráfico. • Alteraciones en la calidad del aire ligadas a ejecución de obras de construcción de infraestructuras y/o su desmantelamiento (emisión de polvo y otros contaminantes vinculados al emplazamiento).
	Contaminación acústica (ruido)	• Reducción de la contaminación acústica (ruidos y vibraciones) derivada del tráfico y del uso de las infraestructuras de transporte.	• Aumento de la contaminación acústica (ruidos y vibraciones) derivada del tráfico y del uso de las infraestructuras de transporte.
Incidencia en el cambio climático y factores climáticos	**Emisiones de GEI**	• Reducción de las emisiones de GEI asociadas al transporte y la movilidad (sustitución de combustibles fósiles, eficiencia energética).	• Aumento de las emisiones de GEI asociadas al transporte y la movilidad.
	Consumo energético	• Reducción del consumo energético (combustibles fósiles no renovables) ligado al transporte y la movilidad. • Mayor uso de energías renovables para la producción de energía dedicada al transporte, y mayor utilización de la electricidad (o hidrógeno verde) como fuente de propulsión de los vehículos.	• Incremento del consumo energético (combustibles fósiles no renovables) ligado al transporte y la movilidad. • Ralentización o paralización del uso de energías renovables para la producción de energía dedicada al transporte, y estancamiento en la utilización de la electricidad (o hidrógeno verde) como fuente de propulsión de los vehículos.
	Clima	• Estabilización de los eventos climáticos extremos (aumento de las temperaturas medias, sequías, inundaciones, olas de calor extremas, etc.) • Aumento de la capacidad de sumidero de CO_2 del suelo.	• Mayor frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos (aumento de las temperaturas medias, sequías, inundaciones, olas de calor extremas, etc.), y con la consecuente repercusión en el estado y uso de las infraestructuras y servicios dedicados al transporte metropolitano. • Pérdida de la capacidad de sumidero de CO_2 del suelo por la construcción de infraestructuras de transporte.
Biodiversidad, flora y fauna	**ENP y Red Natura 2000**	• Posible incidencia positiva de actuaciones (aliviar presiones generadas por las infraestructuras y servicios de transporte) sobre superficies protegidas (espacios naturales protegidos y Red Natura 2000).	• Posible incidencia negativa por ejecutar actuaciones sobre territorio protegido en espacios naturales protegidos y/o sobre la Red Natura: nuevas o ampliaciones de infraestructuras de transporte en zonas protegidas, nuevos servicios o mayores frecuencias de los servicios existentes que circulas sobre zonas protegidas, etc.
	HICs **RAMSAR, montes públicos y árboles y arboledas singulares**	• Mejora de hábitats naturales y seminaturales (reducción de presiones). • Creación de nueva cubierta vegetal, por ejemplo, a través de la generación de zonas verdes. • Minimización del riesgo de sedimentación de partículas provenientes del tráfico en la cubierta vegetal. • Conservación de la vocación del suelo, favoreciendo a la fauna edáfica.	• Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos. • Modificación de hábitats naturales y seminaturales (por ocupación del suelo, alteración, ampliación, etc.). • Pérdida de la cubierta vegetal por la construcción de infraestructuras y equipamientos de transporte.

Aspecto ambiental	Elemento afectado	Posibles impactos positivos	Posibles impactos negativos
	Especies protegidas y amenazadas	• Mejora de la conectividad y de los corredores para los desplazamientos de la fauna (reducción de presiones).	• Aumento del riesgo de sedimentación de partículas provenientes del tráfico en la cubierta vegetal. • Aumento del riesgo de afección directa a la fauna edáfica por la creación de nuevas infraestructuras. • Creación de nuevas infraestructuras y equipamientos que ejercen de efecto barrera para la fauna (no aplica a zonas de ámbito urbano ya desarrollado).
	Especies no protegidas		
	Fragmentación de los hábitats		
Tierra	**Calidad del suelo**	• Conservación del estado del suelo, minimizando el impacto del mismo. • Desacelerar la tendencia existente que tiene el cambio climático, la mala calidad ambiental, etc. sobre la transferencia de contaminantes atmosféricos al suelo, los cuales empeoran su calidad. • Mitigar y/o minimizar la contaminación del suelo por sustancias contaminantes de origen humano, derivado de la explotación de infraestructuras existentes, o la implementación de nuevas infraestructuras y equipamientos del transporte.	• Procesos de degradación del suelo, erosión, desertificación. • Incentivar la transferencia de contaminantes atmosféricos al suelo, ya que un aumento de la contaminación tiene un efecto negativo sobre el suelo. • Contaminación del suelo por sustancias contaminantes de origen humano, derivado de la implementación de nuevas infraestructuras y equipamientos del transporte.
	Ocupación de suelo	• Reducción o minimización de las presiones que el transporte ejercen sobre el suelo • Liberalización de espacio dedicado al vehículo privado en la vía pública (calzada, aparcamiento en superficie, etc.), y así dedicarlo a otros modos de transporte sostenibles, como por el ejemplo los no motorizados (a pie y bicicleta) y el transporte público.	• Ocupación del suelo por nuevas infraestructuras y equipamientos asociados al transporte. • Incrementar la superficie dedicada al vehículo privado en la vía pública (calzada, aparcamiento en superficie, etc.), limitando la capacidad de ofrecerlo a los modos no motorizados y al transporte público.
Agua	**Calidad de las aguas**	• Reducción del riesgo de contaminación de aguas subterráneas y superficiales por sedimentación de partículas provenientes del tráfico, y operaciones de construcción y/o demolición de infraestructuras de transporte.	• Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad. • Aumento del riesgo de contaminación de aguas subterráneas y superficiales por sedimentación de partículas provenientes del tráfico, y operaciones de construcción y/o demolición de infraestructuras de transporte. • Riesgo contaminación marina (tráfico, vertidos).
Paisaje	**Calidad paisajística**	• Mejora de la integridad del paisaje.	• Aparición de nuevos elementos en el paisaje (infraestructuras de transporte, instalaciones que fomenten la eficiencia energética, etc.) que pueden alterar y/o ocultar partes del paisaje, creando un impacto visual.
Bienes materiales	**Servicios y equipamientos**	• Mejora en los servicios y equipamientos de transporte de los modos sostenibles, dando una alternativa al vehículo privado.	• Empeoramiento de los servicios y equipamientos de transporte de los modos sostenibles, incentivando el vehículo privado.
	Residuos	• Dismución de los residuos generados por el tráfico rodado. • Disminución de los residuos peligrosos generados por el transporte. • Mejora de los planes de gestión de residuos.	• Aumento de los residuos generados por el tráfico rodado. • Aumento de los residuos peligrosos generados por el transporte. • Ausencia de planes de gestión de residuos.

Aspecto ambiental	Elemento afectado	Posibles impactos positivos	Posibles impactos negativos
Patrimonio cultural	**Patrimonio arquitectónico y arqueológico**	• Posible incidencia positiva de actuaciones sobre el patrimonio cultural, en particular sobre el patrimonio arquitectónico y arqueológico.	• Posible incidencia negativa de actuaciones sobre el patrimonio cultural, en particular sobre el patrimonio arquitectónico y arqueológico.
Población	**Empleo y nivel de empleo**	• Creación de puestos de trabajo y facilidad de acceso al trabajo, así como atracción de turismo y nuevos negocios, tanto a escala nacional como internacional. • Dinamización socioeconómica y creación de empleo ligados al nuevo modelo energético. • Freno al despoblamiento en entornos rurales. • Incentivos e incremento de la inversión y creación de empleo ligado a la I+D+i.	• Afección negativa al empleo, dificultando el acceso a los lugares de trabajo, y a la atracción de nuevos negocios, tanto desde el ámbito nacional como desde el internacional. • Impacto negativo sobre la actividad económica y el empleo asociados al turismo
	Consumo de recursos	• Disminución de la dependencia energética de combustibles fósiles, incentivo de la diversificación energética y del autoabastecimiento. • Mejora en el suministro de energía. • Disminución de los niveles de pobreza energética, mejorando las condiciones de acceso de los consumidores más vulnerables a la energía. • Mejora de la eficiencia energética y el coste asociado para el desempeño de las actividades económicas (transporte). • Mejora de la gestión de la red eléctrica, beneficiando el abastecimiento de carga de los vehículos eléctricos. • Mejora de material móvil e instalaciones dedicadas al transporte (equipamientos, energías renovables, eficiencia equipos, aislamiento).	• Aumento de la dependencia energética de combustibles fósiles, desincentivando de la diversificación energética y el autoabastecimiento. • Incremento de los niveles de pobreza energética, empeorando el acceso de los consumidores más vulnerables a la energía. • Estancamiento en los avances relacionados con la eficiencia energética para el desempeño de las actividades económicas (transporte). • Incremento del coste de la energía utilizada en el transporte.
	Movilidad	• Mejora de la movilidad por el territorio metropolitano de Córdoba • En el reparto modal, incremento de la cuota de uso de los modos sostenibles (transporte público y no motorizados) en detrimento del vehículo privado.	• Obstaculización de la movilidad por el territorio metropolitano de Córdoba • En el reparto modal, conservación o incremento de la cuota de uso del vehículo privado.
	Accesibilidad	• Mejora de la accesibilidad (territorial, universal) al transporte en el ámbito metropolitano.	• Obstaculización de la accesibilidad (territorial, universal) al transporte en el ámbito metropolitano.
	Intermodalidad	• Incrementar la utilización de diferentes modos de transporte de tal forma que la cadena modal sea lo más sostenible posible, favoreciendo la intermodalidad.	• Obstaculización de la red intermodal, dificultando la combinación de diferentes modos de transporte.
	Vehículo privado (reducción)	• Reducción del uso del vehículo privado. • Continuar la tendencia positiva referida al parque motor, en el sentido de aumentar la representación de los vehículos de cero o bajas emisiones.	• Incremento del uso del vehículo privado. • Respecto al parque motor de vehículos ligeros, continuar operando vehículos de combustión interna, sin apreciar ningún aumento significativo en el número de vehículos de cero o bajas emisiones.
	Tiempos de viaje	• Disminución de los tiempos de viaje en el ámbito metropolitano, mejorando la calidad de vida de las personas.	• Aumento de los tiempos de viaje para los desplazamientos cotidianos, empeorando la calidad de vida de las personas.

Aspecto ambiental	Elemento afectado	Posibles impactos positivos	Posibles impactos negativos
Salud humana	**Calidad del aire**	• Mejora de la calidad del aire en el área metropolitana Córdoba. Beneficios sobre la salud humana por la reducción de los niveles de contaminación atmosférica.	• Empeoramiento de la calidad del aire en el área metropolitana de Córdoba.
	Clima (Cambio climático)	• Implantación de medidas de adaptación de la movilidad sostenible al cambio climático. • Formación y concienciación de los ciudadanos y ciudadanas (GEI, descarbonización, energías renovables, eficiencia energética, movilidad).	• Aumento de la mortalidad y lesiones por olas de calor, y otros eventos climáticos. • Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural. • Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio rural. • Aumento de los desórdenes alérgicos.
	Bienestar sonoro	• Mejora del bienestar sonoro en el área metropolitana de Córdoba.	• Empeoramiento del bienestar sonoro en el área metropolitana de Córdoba.
	Estilo de vida	• Fomento de la movilidad activa y la actividad física durante los desplazamientos regulares, mediante el mayor uso de modos de transporte no motorizados (a pie o bicicleta). • Mejora en la calidad de vida y fomento de hábitos saludables en entornos urbanos.	• Fomento del sedentarismo y el menor uso de modos de transporte no motorizados (a pie o bicicleta).
	Accidentes de tráfico	• Mejora de la seguridad vial, disminuyendo el riesgo de ocurrencia y la severidad en los accidentes de tráfico.	• Aumento del riesgo de ocurrencia y la severidad de los accidentes de tráfico.
	Olores	• Disminución de los olores asociados a las actividades de transporte (a bordo del transporte público por buena ventilación, por reducir las emisiones de gases por los tubos de escape, etc.) • Disminución de los residuos del transporte en los ámbitos urbanos próximos a la población. • Con ello, reducción del riesgo de sufir malestares sobre la salud. Entre los más comunes, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, se encuentran dolores de cabeza, insomnio, náuseas, vómito, problemas respiratorios y estado de ánimo negativo, entre otros.	• Aumento de los olores asociados a las actividades de transporte (a bordo del transporte público por mala ventilación, por aumentar las emisiones de gases por los tubos de escape, etc.) • Aumento de los residuos del transporte en los ámbitos urbanos próximos a la población. • Con ello, aumento del riesgo de sufir malestares sobre la salud. Entre los más comunes, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, se encuentran dolores de cabeza, insomnio, náuseas, vómito, problemas respiratorios y estado de ánimo negativo, entre otros.
	Contaminación lumínica	• Disminución de la contaminación lumínica.	• Aumento de la contaminación lumínica en ámbitos urbanos o sobre espacios naturales protegidos, sobre los que se desarrollen actuaciones que implican la colocación de nuevas instalaciones de alumbrado exterior.
	Emisiones electromagnéticas	• Dismución de la exposición de la población a campos electromagnéticos.	• Aumento de la exposición de la población a campos electromagnéticos, y fundamentalmente si se supera el rango de 0 Hz a 300 GHz que marca la aparición de efectos abversos sobre la salud (Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea (1999/519/CE)
	Bienes y servicios	• Mejor accesibilidad a centros sanitarios, centros educativos, etc.	• Empeoramiento de la accesibilidad a centros sanitarios, centros educativos, etc.

Aspecto ambiental	Elemento afectado	Posibles impactos positivos	Posibles impactos negativos
	Renta y empleo	• Creación de empleo y desarrollo económico, lo cual beneficiará a la salud de la población.	• Contracción del empleo y del desarrollo económico, lo cual repercutirá negativamente sobre la salud de la población, ya que existe una relación negativa entre el desempleo y la salud (Roelfs et al., 2011).

Fuente: Elaboración propia.

6.3.3 Fase 3: Identificación de los posibles impactos ambientales

Una vez se han definido las actuaciones del Plan (Fase 1) y los aspectos ambientales susceptibles de ser afectados (Fase 2), en la Fase 3 se procede a identificar los posibles efectos significativos de las actuaciones sobre el medio, categorizándolos como positivos o negativos, como análisis previo a la valoración final de cada uno de ellos (Fase 4).

Esta previsión se plantea mediante una matriz de doble entrada, que en columnas se recogen los programas de actuación (causas) potencialmente impactantes, ya sea de forma positiva o negativa, y en las filas los factores ambientales que son susceptibles de recibir esos impactos.

En resultado de estas interacciones muestra, en una escala de colores, los impactos significativos del Plan[18] sobre los factores ambientales: en color verde los impactos positivos, y en color rojo los impactos negativos. Las celdas sin sombrear representan las relaciones en las que no se evidencia un impacto significativo.

De este modo, esta matriz facilita una visión global de los paquetes de actuaciones del Plan y con qué elementos del medio se relacionan (impactando positiva o negativamente), independientemente de que los impactos sean de un grado mayor o menor de importancia e intensidad, ya que no se cuantifican ni valoran. Como ya se ha indicado, esta matriz servirá de precedente para la próxima Fase 4, en la que se realizará la correspondiente valoración ambiental (cuantitativa o semicuantitativa, siempre que sea posible).

Con la finalidad de sintetizar en una tabla el contenido, se han incluido las siguientes abreviaturas para definir los aspectos ambientales:

Tabla 144: Abreviaturas de los aspectos ambientales.

Aspecto ambiental	Abreviatura	Aspecto ambiental	Abreviatura
Calidad del aire	C. aire	Calidad paisajística	C. Paisaje
Emisiones de GEI	GEI	Bienes Materiales	BBMM
Emisiones electromagnéticas	E. Electr.	Servicios y equipamientos	Serv/ equip.
Consumo energético	Co. Energ.	Patrimonio cultural	PPCC
Contaminación lumínica	Co. Lum.	Patrimonio arquitectónico y arqueológico	PAyA
Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000	ENP/ RN2000	Empleo y nivel de empleo	Empleo
Hábitats de Interés Comunitarios	HICs	Consumo de recursos	Co. Recursos
RAMSAR, montes públicos y árboles y arboledas singulares	RAMSAR, MMPP	Movilidad	Movilidad
Especies protegidas y amenazadas	EP/ EA	Accesibilidad	Accesibilidad

[18] *Por alcance, ámbito y competencias, la valoración de los potenciales efectos sobre el medio se desarrolla únicamente para las actuaciones propuestas por el Plan, y no para aquellas medidas ya planificadas por otros instrumentos de planificación pero que se ubican en el ámbito de actuación, es decir, las integrados en la sección "9.1.3 Previsiones de nuevos desarrollos" de la memoria del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba. Serán los órganos promotores correspondientes los que desarrollarán las evaluaciones ambientales que apliquen, así como las medidas correctoras y compensatorias.*

Aspecto ambiental	Abreviatura	Aspecto ambiental	Abreviatura
Especies no protegidas	ENoP	Intermodalidad	Intermodalidad
Fragmentación de los hábitats	F.Hab.	Vehículo privado (reducción)	VP
Calidad del suelo	C. suelo	Clima (Cambio climático)	Clima (CC)
Ocupación de suelo	Ocup. Suelo	Bienestar sonoro	Ruido
Calidad de las aguas	C. agua		

Fuente: Elaboración propia.

A grandes rasgos, el Plan tiene un potencial impacto positivo en gran parte de los aspectos medioambientales, y fundamentalmente en aquellos relacionados con el aire, incidencia en el cambio climático, la población, la salud humana y los bienes materiales, estos últimos entendidos desde el punto de vista de la provisión de infraestructuras, servicios y equipamientos relacionados con el transporte.

Sin embargo, algunas de las actuaciones propuestas por el Plan, aun siendo beneficiosas para el cumplimiento de los objetivos que se han expuesto, pueden entrañar efectos negativos sobre el medio. En este sentido, en la matriz de identificación de impactos, la mayoría de los impactos de naturaleza negativa están fundamentalmente asociados a biodiversidad (posible fragmentación de los hábitats), al recurso tierra (calidad y sobre todo ocupación), afección al paisaje y generación de residuos.[19].

En otros aspectos del medio, como los bienes materiales y el patrimonio cultural, no se prevé que el Plan ocasione ningún impacto negativo, principalmente por ser actuaciones de mejora del sistema de transporte existente, y no tener afección negativa significativa sobre las áreas o elementos catalogados del patrimonio arquitectónico, arqueológico y cultural del ámbito metropolitano de Córdoba. De hecho, se prevé un impacto positivo sobre la Zona Arqueológica Medinat-Al-Zahra, por promover una vía ciclista en su ámbito de acceso, que mejorará su conectividad y proporcionará además una alternativa al coche privado. Es preciso mencionar que cualquier

[19] *Atendiendo a los potenciales impactos que se han identificado, resulta conveniente hacer una referencia al Análisis Multicriterio (AMC), en la sección que menciona los aspectos ambientales con potencial de afección "no significativo" (flora, agua, bienes materiales, patrimonio cultural y paisaje), para la selección de criterios.*
Ciertamente, y tal y como se evidencia en la matriz de impacto, el EsAE no contempla un impacto negativo sobre los bienes materiales, el patrimonio cultural, agua y flora, sin embargo, sí que identifica efectos negativos (y compatibles) sobre los aspectos de paisaje (como por ejemplo debido a la implementación de infraestructuras ciclistas) o los residuos que pudiesen generar las actividades relacionadas con el uso de los bienes materiales (infraestructuras). Este no es un impacto negativo sobre las infraestructuras, sino que, por utilizalas, se podrían generar residuos, los cuales tendrían un impacto negativo (y compatible).

En primer lugar, se remarca que las vías ciclistas propuestas son comunes a todos los escenarios. Por ello no se ha considerado relevante incluir el aspecto "paisaje" en el AMC, dado que no diferenciará las alternativas entre sí.
En segundo lugar, los residuos que se pudiesen generar por el uso de las infraestructuras no son significativos y de hecho el potencial impacto ambiental es totalmente compatible con el medio. Además, estos residuos también se generan en la situación actual, e incluso en mayor medida, por disponer de mayor número de turismos en circulación. Además, no se dispone una herramienta para cuantificar los residuos que se generarían en cualquiera de los escenarios.
De este modo, y de acuerdo con la valoración ambiental, se verifica que los criterios propuestos en el AMC se han planteado adecuadamente.

actuación en el ámbito BIC requiere de autorización de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte, conforme a lo dispuesto en el artículo 33.3 de la Ley 14/2007 de Patrimonio Histórico de Andalucía. Así mismo, también debe recordarse que las actuaciones propuestas en el Plan serán sometidas a estudios informativos, y en el supuesto de producirse un hallazgo casual de objetos y restos materiales que posean los valores propios del Patrimonio Histórico Andaluz, debe actuarse conforme a lo previsto en el art. 50.1 de la Ley 14/2007, paralizando las obras y comunicando a esta Administración dicho hallazgo de manera inmediata.

Con relación a los potenciales efectos sobre la biodiversidad, resulta conveniente remarcar que el territorio circunscrito al Área de Córdoba aloja espacios naturales protegidos por la legislación nacional y autonómica (como los Parques Naturales de la Sierra de Cardeña y Montoro y la Sierra de Hornachuelos), figuras de la Red Natura 2000 (como la ZEC Guadiato-Bembézar) y áreas protegidas por instrumentos y acuerdos internacionales (la Reserva de la Biosfera de las Dehesas de Sierra Morena). No obstante, la mayor parte de la superficie protegida se localiza en zonas de sierranías de baja montaña o campiñas de piedemonte, mayoritariamente alojadas fuera de los núcleos poblacionales. Por ello, se considera que **el PTMACO no afectará negativamente a los elementos de la biodiversidad más sensibles o vulnerables, es decir, a la Red Natura 2000, las figuras protegidas por acuerdos internacionales (Dehesas de Sierra Morena) o por la legislación nacionaly autonómica.**

De hecho, y atendiendo al análisis de los PORN, PRUG y Planes de Gestión de espacios naturales protegidos y pertenecientes a la Red Natura 2000 (PORN, PRUG y PG de ZEC), en relación con los objetivos y líneas estratégicas del PTMACO, se ha identificado que, con carácter general, el PTMACO tendrá un impacto muy positivo sobre dichos espacios naturales, dado que el Plan promueve la reducción del vehículo privado y el fomento de los modos sostenibles (transporte público y no motorizados), estructurando un modelo de movilidad metropolitano de forma que se optimice y racionalice el uso de las infraestructuras de transporte, y con una finalidad clara de, además de ser compatible con el medio natural, social y económico, alcanzar una reducción en los niveles de contaminación ambiental, emisiones de GEI y consumo energético del transporte. Evidentemente, la contribución del Plan contra el cambio climático es positiva, y tendrá una incidencia en el corto, medio y largo plazo en los espacios protegidos.

A continuación se muestra la matriz de identificación de impactos ambientales.

Tabla 145: Matriz de identificación de impactos ambientales.

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																				
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana												
		C. aire	Ruido y vibraci.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
Tipo de actuaciones		Programa de actuación																																				
Tipo	Subtipo	P1 - Proporcionar un sistema de transporte público competitivo																																				
Autobús metropolitano	Mejora de las paradas	+	+	+	+	+								+			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+
	Nueva parada de autobús metropolitano	+	+	+	+	+							-	-		-	+	-		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+
	Mejora de los servicios/ operación	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		-		-	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+
	Nueva línea de autobús metropolitano	+	+	+	+	+	+				+	+					+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+
	Mapa Concesional	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+
	Transporte a la demanda	+	+	+	+	+											+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+
Transporte ferroviario	Infraestructura ferroviaria	+	+	+	+	+						+		-			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+
	Servicios ferroviarios	+	-	+	+	+											+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+
Tipo	Subtipo	P2 - Sensibilización de la ciudadanía, administraciones y empresas																																				
Sensibilización hacia la movilidad sostenible	Sensibilización hacia la movilidad sostenible	+	+	+	+	+								+			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+
Tipo	Subtipo	P3 - Transición hacia una movilidad sostenible																																				
Accesibilidad al transporte público	Combatir la vulnerabilidad contra el cambio climático	+	+	+	+	+											+			+	+	+	+		+		+	+	+	+				+	+
Aparcamiento	Regulación en vías urbanas	+	+	+	+	+								+						+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+				+	+

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																		
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana										
		C. aire	Ruido y vibraci.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
Eficiencia energética del transporte público	Eficiencia energética del transporte público	+	+	+	+	+														+	+						+	+	+							+
Innovación tecnológica	Innovación tecnológica	+	+	+	+	+											+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+
	Información al usuario y digitalización de servicios y tareas de la administración	+	+	+	+	+											+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+
Red ciclista	Vías ciclistas metropolitanas	+	+	+	+	+						-	-	-		-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-				+	+
	Estacionamiento de bicicletas	+	+	+	+	+								-			+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	
	Bicicleta pública	+	+	+	+	+											+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-				+	+
Red peatonal urbana	Red peatonal urbana	+	+	+	+	+								+			+				+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+				+	
Transporte de mercancías	Regulación del transporte de mercancías	+	+	+	+	+								+							+	+					+	+	+	+	+					
Tipo	Subtipo	P4 - Estrategia Intermodal																																		
Accesibilidad al transporte público	Integración municipios al Consorcio	+	+	+	+	+											+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+
Aparcamiento	Aparcamientos disuasorios	+	+	+	+	+							-	-			+	-		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+					+
Intercambiadores y áreas intermodales	Intercambiadores / Áreas intermodales	+	+	+	+	+								-			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+

Fuente: Elaboración propia.

6.3.4 Fase 4. Valoración de los probables efectos. Matriz de valoración

Una vez identificada las iteraciones entre los aspectos de medio y las actuaciones propuestas por el PTMACO, se procede a la evaluación del impacto de estas. Para ello se establecerán los criterios siguientes: efectos secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales y positivos y negativos.

Por otro lado, se caracterizarán los diferentes efectos mediante los siguientes atributos y simbologías:

Tabla 146: Caracterización de atributos.

Atributo	Descripción
Naturaleza (-/+)	El signo (- o +) hace alusión al carácter beneficioso o perjudicial de la actuación sobre los condicionantes.
Intensidad (I)	Grado de incidencia sobre el condicionante ambiental.
Extensión (EX)	Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).
Momento (MO)	Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del impacto.
Persistencia (PE)	Tiempo que permanece el efecto desde su aparición.
Reversibilidad (RV)	Posibilidad de reconstrucción de los efectos del impacto, retornando a las condiciones iniciales por medios naturales.
Sinergia (SI)	Se refiere a la posibilidad de que se refuerce el impacto por darse dos efectos simultáneamente, en comparación al que tendrían si no coincidieran y se produjeran de forma independiente.
Acumulación (AC)	Contempla la posibilidad de que un impacto pueda incrementar su efecto de forma progresiva por persistir en el tiempo.
Efecto (EF)	Se refiere a la relación entre la causa y el efecto.
Periodicidad (PR)	Está vinculado a la regularidad de manifestación del efecto, ya sea de manera cíclica (periódica), de forma impredecible (irregular) o constante.
Recuperabilidad (MC)	Se asocia a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado por medio de la intervención humana.

Fuente: Metodología propia de una EIA.

Con el fin de valorar detalladamente y poder ofrecer un resultado concluyente, se ha utilizado un algoritmo de carácter específico capaz de determinar la importancia de cada uno de los efectos de forma cuantitativa. El algoritmo utilizado es el siguiente:

$$I = \pm(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

A continuación, se presenta los valores atribuidos según el atributo y su grado:

Tabla 147: Caracterización por atributos.

Atributo	Grado	Descripción	Valor
Naturaleza (-/+)	Impacto Beneficioso	Mejora de la situación	+
	Impacto Perjudicial	Empeoramiento de la situación	-
Intensidad (I)	Baja		1
	Media		2
	Alta		4
	Muy Alta		8
	Total		12
Extensión (EX)	Puntual		1
	Parcial		2

Atributo	Grado	Descripción	Valor
	Extenso		4
	Total		8
	Crítica		(+4)
Momento (MO)	Largo Plazo	>5 años	1
	Medio plazo	1-5 años	2
	Inmediato	<1 año	4
	Crítico	Nulo	(+4)
Persistencia (PE)	Fugaz	<1 año	1
	Temporal	1-10 años	2
	Permanente	>10 años	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	<1 año	1
	Medio plazo	1-10 años	2
	Irreversible	>10 años	4
Sinergia (SI)	Sin sinergismo		1
	Sinérgico	Sinergismo moderado	2
	Muy sinérgico	Altamente sinérgico	4
Acumulación (AC)	Simple	No induce efectos secundarios ni acumulativos	1
	Acumulativo	Aumenta su gravedad con el tiempo	4
Efecto (EF)	Directo	Con efecto inmediato sobre un componente ambiental	1
	Indirecto	Supone una incidencia inmediata respecto a la relación de un factor ambiental con otro.	4
Periodicidad (PR)	Irregular	Imprevisible	1
	Periódico	Cíclico	2
	Continuo	Constante	4
Recuperabilidad (MC)	Recuperable de inmediato	Alteración que puede eliminarse en un periodo < 1 año.	1
	Recuperable medio plazo	Alteración que puede eliminarse en un periodo entre 1-10 años.	2
	Mitigable	Alteración que puede eliminarse parcialmente.	4
	Irrecuperable	Alteración imposible de reparar.	8

Fuente: Metodología propia de una EIA.

Teniendo en cuenta la caracterización dada, y la finalidad de identificar y valorar los impactos ambientales negativos, la valoración final de estos se rige por los siguientes rangos:

Tabla 148: Escala de valoración final de los impactos ambientales de naturaleza negativa.

Valoración Final	
$I \leq 25$	Efecto Compatible
$25 < I \leq 50$	Efecto Moderado
$50 < I \leq 75$	Efecto Severo
$I > 75$	Efecto Crítico

Fuente: Metodología propia de una EIA.

De este modo, la matriz de valoración ambiental representará un resumen de todo el proceso seguido la para la valoración de impactos, pero simplificando la simbología de caracterización de los impactos.

En la matriz de valoración final, en filas se enumeran los paquetes de actuaciones del PTMACO, y en columnas los factores ambientales susceptibles de recibir impactos significativos. A las interacciones entre ellos se le asigna un código correspondiente a la tipología de impacto, diferenciando entre

impacto positivo y negativo y, para los negativos, aplicando la escala de valoración que se ha indicado.

Tabla 149: Escala de valoración de impactos positivos y negativos.

Impacto ambiental	Tipo	Código	Descripción
Positivo	**Positivo**	**+**	
No Significativo	**No Significativo**	**Ns**	
Negativo	**Compatible**	**Co**	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
	Moderado	**Mo**	Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
	Severo	**Se**	Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
	Crítico	**Cr**	Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Fuente: Elaboración propia, según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

Es importante destacar que esta valoración se corresponde a la valoración de impactos según Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

A continuación, se muestra la matriz de valoración de impactos de las actuaciones propuestas en el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba.

Tabla 150: Matriz de valoración de impactos ambientales.

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																				
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana												
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
Tipo de actuaciones		Programa de actuación																																				
Tipo	Subtipo	P1 - Proporcionar un sistema de transporte público competitivo																																				
Autobús metropolitano	Mejora de las paradas	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	+	Ns	Ns	+	Ns	Ns	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	+	+
	Nueva parada de autobús metropolitano	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Co	Co	Ns	Co	+	Co	Ns	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	+	+
	Mejora de los servicios/ operación	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ns	Co	Ns	Co	+	Ns	Ns	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	+	+
	Nueva línea de autobús metropolitano	+	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	+	Ns	Ns	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	+	+
	Mapa Concesional	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ns	+	Ns	+	+	Ns	Ns	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	+	+
	Transporte a la demanda	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	+	Ns	Ns	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	+	+
Transporte ferroviario	Infraestructura ferroviaria	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Co	Ns	Ns	+	Ns	Ns	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	+	+
	Servicios ferroviarios	+	Co	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	+	Ns	Ns	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	+	+
Tipo	Subtipo	P2 - Sensibilización de la ciudadanía, administraciones y empresas																																				
Sensibilización hacia la movilidad sostenible	Sensibilización hacia la movilidad sostenible	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	+	Ns	Ns	+	Ns	Ns	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	+
Tipo	Subtipo	P3 - Transición hacia una movilidad sostenible																																				
Accesibilidad al transporte público	Combatir la vulnerabilidad contra el cambio climático	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	+	Ns	Ns	+	+	+	+	Ns	+	Ns	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	+	+
Aparcamiento	Regulación en vías urbanas	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	+	+	+	Co	+	+	Co	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	+	+

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																		
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana										
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
Eficiencia energética del transporte público	Eficiencia energética del transporte público	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	+
Innovación tecnológica	Innovación tecnológica	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	+	Ns	Ns	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	+	+
	Información al usuario y digitalización de servicios y tareas de la administración	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	+	Ns	Ns	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	+	+
Red ciclista	Vías ciclistas metropolitanas	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Co	Co	Co	Ns	Co	+	Co	+	+	+	+	+	+	+	Co	+	+	+	+	Co	Ns	Ns	Ns	+	+
	Estacionamiento de bicicletas	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Co	Ns	Ns	+	Ns	Ns	Ns	Ns	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	+	Ns
	Bicicleta pública	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	+	Ns	Ns	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Co	Ns	Ns	Ns	+	+
Red peatonal urbana	Red peatonal urbana	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	+	Ns	Ns	+	Ns	Ns	Ns	+	+	+	+	+	Co	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	+	Ns
Transporte de mercancías	Regulación del transporte de mercancías	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns
Tipo	Subtipo	P4 - Estrategia Intermodal																																		
Accesibilidad al transporte público	Integración municipios al Consorcio	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	+	Ns	Ns	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	+
Aparcamiento	Aparcamientos disuasorios	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Co	Co	Ns	Ns	+	Co	Ns	+	Ns	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	+
Intercambiadores y áreas intermodales	Intercambiadores / Áreas intermodales	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns	Co	Ns	Ns	+	Ns	Ns	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ns	Ns	Ns	Ns	+

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se muestran las valoraciones de las actuaciones con impactos potencialmente negativos, en función de la intensidad, extensión, momento, etc. del impacto, con el fin de justificar la matriz de valoración ambiental.

Tabla 151: Valor asignado a los impactos ambientales negativos.

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																				
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana												
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
Tipo de actuaciones		Programa de actuación																																				
Intensidad																																						
Tipo	Subtipo	P1 - Proporcionar un sistema de transporte público competitivo																																				
Autobús metropolitano	Mejora de las paradas																																					
	Nueva parada de autobús metropolitano												1	1		1		1																					
	Mejora de los servicios/ operación													1		1																							
	Nueva línea de autobús metropolitano																																					
	Mapa Concesional																																					
	Transporte a la demanda																																					
Transporte ferroviario	Infraestructura ferroviaria													1																								
	Servicios ferroviarios		2																																			
Tipo	Subtipo	P2 - Sensibilización de la ciudadanía, administraciones y empresas																																				
Sensibilización hacia la movilidad sostenible	Sensibilización hacia la movilidad sostenible																																					
Tipo	Subtipo	P3 - Transición hacia una movilidad sostenible																																				
Accesibilidad al transporte público	Combatir la vulnerabilidad																																					

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																		
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana										
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
	contra el cambio climático																																			
Aparcamiento	Regulación en vías urbanas																						1			1										
Eficiencia energética del transporte público	Eficiencia energética del transporte público																																			
Innovación tecnológica	Innovación tecnológica																																			
	Información al usuario y digitalización de servicios y tareas de la administración																																			
Red ciclista	Vías ciclistas metropolitanas											1	1	1		1		1								1				1						
	Estacionamiento de bicicletas													1																						
	Bicicleta pública																													1						
Red peatonal urbana	Red peatonal urbana																									1										
Transporte de mercancías	Regulación del transporte de mercancías																																			
Tipo	Subtipo	P4 - Estrategia Intermodal																																		
Accesibilidad al transporte público	Integración municipios al Consorcio																																			
Aparcamiento	Aparcamientos disuasorios												1	1				1																		
Intercambiadores y áreas intermodales	Intercambiadores / Áreas intermodales													1																						

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																				
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana												
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
Extensión																																						
Tipo	Subtipo	P1 - Proporcionar un sistema de transporte público competitivo																																				
Autobús metropolitano	Mejora de las paradas																																					
	Nueva parada de autobús metropolitano												1	1		1		1																				
	Mejora de los servicios/ operación													2		2																						
	Nueva línea de autobús metropolitano																																					
	Mapa Concesional																																					
	Transporte a la demanda																																					
Transporte ferroviario	Infraestructura ferroviaria													2																								
	Servicios ferroviarios		2																																			
Tipo	Subtipo	P2 - Sensibilización de la ciudadanía, administraciones y empresas																																				
Sensibilización hacia la movilidad sostenible	Sensibilización hacia la movilidad sostenible																																					
Tipo	Subtipo	P3 - Transición hacia una movilidad sostenible																																				
Accesibilidad al transporte público	Combatir la vulnerabilidad contra el cambio climático																																					
Aparcamiento	Regulación en vías urbanas																						2			2												
Eficiencia energética del	Eficiencia energética del																																					

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Junta de Andalucía

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																				
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana												
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
transporte público	transporte público																																					
Innovación tecnológica	Innovación tecnológica																																					
	Información al usuario y digitalización de servicios y tareas de la administración																																					
Red ciclista	Vías ciclistas metropolitanas											2	1	2		2		1								1				1								
	Estacionamiento de bicicletas													1																								
	Bicicleta pública																													1								
Red peatonal urbana	Red peatonal urbana																									1												
Transporte de mercancías	Regulación del transporte de mercancías																																					
Tipo	Subtipo	P4 - Estrategia Intermodal																																				
Accesibilidad al transporte público	Integración municipios al Consorcio																																					
Aparcamiento	Aparcamientos disuasorios												1	1				1																				
Intercambiadores y áreas intermodales	Intercambiadores / Áreas intermodales													1																								
Momento																																						
Tipo	Subtipo	P1 - Proporcionar un sistema de transporte público competitivo																																				
Autobús metropolitano	Mejora de las paradas																																					

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																		
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población								Salud humana									
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
	Nueva parada de autobús metropolitano												2	4		4		2																		
	Mejora de los servicios/ operación													4		4																				
	Nueva línea de autobús metropolitano																																			
	Mapa Concesional																																			
	Transporte a la demanda																																			
Transporte ferroviario	Infraestructura ferroviaria		0											4																						
	Servicios ferroviarios		4																																	
Tipo	Subtipo	P2 - Sensibilización de la ciudadanía, administraciones y empresas																																		
Sensibilización hacia la movilidad sostenible	Sensibilización hacia la movilidad sostenible																																			
Tipo	Subtipo	P3 - Transición hacia una movilidad sostenible																																		
Accesibilidad al transporte público	Combatir la vulnerabilidad contra el cambio climático																																			
Aparcamiento	Regulación en vías urbanas																						2			2										
Eficiencia energética del transporte público	Eficiencia energética del transporte público																																			
Innovación tecnológica	Innovación tecnológica																																			

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																				
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana												
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
	Información al usuario y digitalización de servicios y tareas de la administración																																					
Red ciclista	Vías ciclistas metropolitanas											2	2	4		2		2								2					2							
	Estacionamiento de bicicletas													4																								
	Bicicleta pública																														2							
Red peatonal urbana	Red peatonal urbana																									2												
Transporte de mercancías	Regulación del transporte de mercancías																																					
Tipo	Subtipo	P4 - Estrategia Intermodal																																				
Accesibilidad al transporte público	Integración municipios al Consorcio																																					
Aparcamiento	Aparcamientos disuasorios												2	4				2																				
Intercambiadores y áreas intermodales	Intercambiadores / Áreas intermodales													4																								
Persistencia																																						
Tipo	Subtipo	P1 - Proporcionar un sistema de transporte público competitivo																																				
Autobús metropolitano	Mejora de las paradas																																					
	Nueva parada de autobús metropolitano												2	4		4		2																				
	Mejora de los servicios/ operación													4		4																							

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																		
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población								Salud humana										
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
	Nueva línea de autobús metropolitano																																			
	Mapa Concesional																																			
	Transporte a la demanda																																			
Transporte ferroviario	Infraestructura ferroviaria		0											4																						
	Servicios ferroviarios		1																																	
Tipo	Subtipo	P2 - Sensibilización de la ciudadanía, administraciones y empresas																																		
Sensibilización hacia la movilidad sostenible	Sensibilización hacia la movilidad sostenible																																			
Tipo	Subtipo	P3 - Transición hacia una movilidad sostenible																																		
Accesibilidad al transporte público	Combatir la vulnerabilidad contra el cambio climático																																			
Aparcamiento	Regulación en vías urbanas																						2			2										
Eficiencia energética del transporte público	Eficiencia energética del transporte público																																			
Innovación tecnológica	Innovación tecnológica																																			
	Información al usuario y digitalización de servicios y tareas de la administración																																			
Red ciclista	Vías ciclistas metropolitanas											2	2	4		2		2								2					1					

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Junta de Andalucía

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																		
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana										
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
	Estacionamiento de bicicletas													4																						
	Bicicleta pública																														1					
Red peatonal urbana	Red peatonal urbana																									2										
Transporte de mercancías	Regulación del transporte de mercancías																																			
Tipo	Subtipo	P4 - Estrategia Intermodal																																		
Accesibilidad al transporte público	Integración municipios al Consorcio																																			
Aparcamiento	Aparcamientos disuasorios												2	4				2																		
Intercambiadores y áreas intermodales	Intercambiadores / Áreas intermodales													4																						
Reversibilidad																																				
Tipo	Subtipo	P1 - Proporcionar un sistema de transporte público competitivo																																		
Autobús metropolitano	Mejora de las paradas																																			
	Nueva parada de autobús metropolitano												2	1		1		2																		
	Mejora de los servicios/ operación													1		1																					
	Nueva línea de autobús metropolitano																																			
	Mapa Concesional																																			
	Transporte a la demanda																																			
Transporte ferroviario	Infraestructura ferroviaria		0											1																						

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Junta de Andalucía

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																				
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana												
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
	Servicios ferroviarios		1																																			
Tipo	Subtipo	P2 - Sensibilización de la ciudadanía, administraciones y empresas																																				
Sensibilización hacia la movilidad sostenible	Sensibilización hacia la movilidad sostenible																																					
Tipo	Subtipo	P3 - Transición hacia una movilidad sostenible																																				
Accesibilidad al transporte público	Combatir la vulnerabilidad contra el cambio climático																																					
Aparcamiento	Regulación en vías urbanas																						2			2												
Eficiencia energética del transporte público	Eficiencia energética del transporte público																																					
Innovación tecnológica	Innovación tecnológica																																					
	Información al usuario y digitalización de servicios y tareas de la administración																																					
Red ciclista	Vías ciclistas metropolitanas											1	2	1		1		2								1					1							
	Estacionamiento de bicicletas													1																								
	Bicicleta pública																														1							
Red peatonal urbana	Red peatonal urbana																									1												
Transporte de mercancías	Regulación del transporte de mercancías																																					

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																		
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana										
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
Tipo	Subtipo	P4 - Estrategia Intermodal																																		
Accesibilidad al transporte público	Integración municipios al Consorcio																																			
Aparcamiento	Aparcamientos disuasorios												2	1				2																		
Intercambiadores y áreas intermodales	Intercambiadores / Áreas intermodales													1																						
Sinergia																																				
Tipo	Subtipo	P1 - Proporcionar un sistema de transporte público competitivo																																		
Autobús metropolitano	Mejora de las paradas																																			
	Nueva parada de autobús metropolitano												2	1		1		1																		
	Mejora de los servicios/ operación													1		1																				
	Nueva línea de autobús metropolitano																																			
	Mapa Concesional																																			
	Transporte a la demanda																																			
Transporte ferroviario	Infraestructura ferroviaria													1																						
	Servicios ferroviarios		1																																	
Tipo	Subtipo	P2 - Sensibilización de la ciudadanía, administraciones y empresas																																		
Sensibilización hacia la movilidad sostenible	Sensibilización hacia la movilidad sostenible																																			
Tipo	Subtipo	P3 - Transición hacia una movilidad sostenible																																		

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																		
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana										
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
Accesibilidad al transporte público	Combatir la vulnerabilidad contra el cambio climático																																			
Aparcamiento	Regulación en vías urbanas																						2			2										
Eficiencia energética del transporte público	Eficiencia energética del transporte público																																			
Innovación tecnológica	Innovación tecnológica																																			
	Información al usuario y digitalización de servicios y tareas de la administración																																			
Red ciclista	Vías ciclistas metropolitanas											1	2	1		1		1								1				1						
	Estacionamiento de bicicletas													1																						
	Bicicleta pública																													1						
Red peatonal urbana	Red peatonal urbana																									1										
Transporte de mercancías	Regulación del transporte de mercancías																																			
Tipo	Subtipo	P4 - Estrategia Intermodal																																		
Accesibilidad al transporte público	Integración municipios al Consorcio																																			
Aparcamiento	Aparcamientos disuasorios												2	1				1																		

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																		
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana										
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
Intercambiadores y áreas intermodales	Intercambiadores / Áreas intermodales													1																						
Acumulación																																				
Tipo	Subtipo	P1 - Proporcionar un sistema de transporte público competitivo																																		
Autobús metropolitano	Mejora de las paradas																																			
	Nueva parada de autobús metropolitano												1	1		1		1																		
	Mejora de los servicios/ operación													1		1																				
	Nueva línea de autobús metropolitano																																			
	Mapa Concesional																																			
	Transporte a la demanda																																			
Transporte ferroviario	Infraestructura ferroviaria													1																						
	Servicios ferroviarios		1																																	
Tipo	Subtipo	P2 - Sensibilización de la ciudadanía, administraciones y empresas																																		
Sensibilización hacia la movilidad sostenible	Sensibilización hacia la movilidad sostenible																																			
Tipo	Subtipo	P3 - Transición hacia una movilidad sostenible																																		
Accesibilidad al transporte público	Combatir la vulnerabilidad contra el cambio climático																																			
Aparcamiento	Regulación en vías urbanas																						1			1										

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																		
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana										
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
Eficiencia energética del transporte público	Eficiencia energética del transporte público																																			
Innovación tecnológica	Innovación tecnológica																																			
	Información al usuario y digitalización de servicios y tareas de la administración																																			
Red ciclista	Vías ciclistas metropolitanas											1	1	1		1		1								1					1					
	Estacionamiento de bicicletas													1																						
	Bicicleta pública																														1					
Red peatonal urbana	Red peatonal urbana																									1										
Transporte de mercancías	Regulación del transporte de mercancías																																			
Tipo	Subtipo	P4 - Estrategia Intermodal																																		
Accesibilidad al transporte público	Integración municipios al Consorcio																																			
Aparcamiento	Aparcamientos disuasorios												1	1				1																		
Intercambiadores y áreas intermodales	Intercambiadores / Áreas intermodales													1																						
Efecto																																				
Tipo	Subtipo	P1 - Proporcionar un sistema de transporte público competitivo																																		
Autobús metropolitano	Mejora de las paradas																																			

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																		
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población								Salud humana										
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
	Nueva parada de autobús metropolitano												1	1		1		1																		
	Mejora de los servicios/ operación													1		1																				
	Nueva línea de autobús metropolitano																																			
	Mapa Concesional																																			
	Transporte a la demanda																																			
Transporte ferroviario	Infraestructura ferroviaria		0											1																						
	Servicios ferroviarios		1																																	
Tipo	Subtipo	P2 - Sensibilización de la ciudadanía, administraciones y empresas																																		
Sensibilización hacia la movilidad sostenible	Sensibilización hacia la movilidad sostenible																																			
Tipo	Subtipo	P3 - Transición hacia una movilidad sostenible																																		
Accesibilidad al transporte público	Combatir la vulnerabilidad contra el cambio climático																																			
Aparcamiento	Regulación en vías urbanas																						1			1										
Eficiencia energética del transporte público	Eficiencia energética del transporte público																																			
Innovación tecnológica	Innovación tecnológica																																			

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																		
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana										
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
	Información al usuario y digitalización de servicios y tareas de la administración																																			
Red ciclista	Vías ciclistas metropolitanas											1	1	1		1		1								1					1					
	Estacionamiento de bicicletas													1																						
	Bicicleta pública																														1					
Red peatonal urbana	Red peatonal urbana																									1										
Transporte de mercancías	Regulación del transporte de mercancías																																			
Tipo	Subtipo	P4 - Estrategia Intermodal																																		
Accesibilidad al transporte público	Integración municipios al Consorcio																																			
Aparcamiento	Aparcamientos disuasorios												1	1				1																		
Intercambiadores y áreas intermodales	Intercambiadores / Áreas intermodales													1																						
Periodicidad																																				
Tipo	Subtipo	P1 - Proporcionar un sistema de transporte público competitivo																																		
Autobús metropolitano	Mejora de las paradas																																			
	Nueva parada de autobús metropolitano												1	4		4		1																		
	Mejora de los servicios/ operación													4		4																					

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																		
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana										
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
	Nueva línea de autobús metropolitano																																			
	Mapa Concesional																																			
	Transporte a la demanda																																			
Transporte ferroviario	Infraestructura ferroviaria													4																						
	Servicios ferroviarios		2																																	
Tipo	Subtipo	P2 - Sensibilización de la ciudadanía, administraciones y empresas																																		
Sensibilización hacia la movilidad sostenible	Sensibilización hacia la movilidad sostenible																																			
Tipo	Subtipo	P3 - Transición hacia una movilidad sostenible																																		
Accesibilidad al transporte público	Combatir la vulnerabilidad contra el cambio climático																																			
Aparcamiento	Regulación en vías urbanas																						2			2										
Eficiencia energética del transporte público	Eficiencia energética del transporte público																																			
Innovación tecnológica	Innovación tecnológica																																			
	Información al usuario y digitalización de servicios y tareas de la administración																																			
Red ciclista	Vías ciclistas metropolitanas											4	1	4				1								4					1					

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Junta de Andalucía

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																		
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana										
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
	Estacionamiento de bicicletas													4																						
	Bicicleta pública																														1					
Red peatonal urbana	Red peatonal urbana																									4										
Transporte de mercancías	Regulación del transporte de mercancías																																			
Tipo	Subtipo	P4 - Estrategia Intermodal																																		
Accesibilidad al transporte público	Integración municipios al Consorcio																																			
Aparcamiento	Aparcamientos disuasorios												1	4		4		1																		
Intercambiadores y áreas intermodales	Intercambiadores / Áreas intermodales													4																						
Recuperabilidad																																				
Tipo	Subtipo	P1 - Proporcionar un sistema de transporte público competitivo																																		
Autobús metropolitano	Mejora de las paradas																																			
	Nueva parada de autobús metropolitano												2	1		2		1																		
	Mejora de los servicios/ operación													1		2																				
	Nueva línea de autobús metropolitano																																			
	Mapa Concesional																																			
	Transporte a la demanda																																			
Transporte ferroviario	Infraestructura ferroviaria													1																						

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																				
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana												
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
	Servicios ferroviarios		1																																			
Tipo	Subtipo	P2 - Sensibilización de la ciudadanía, administraciones y empresas																																				
Sensibilización hacia la movilidad sostenible	Sensibilización hacia la movilidad sostenible																																					
Tipo	Subtipo	P3 - Transición hacia una movilidad sostenible																																				
Accesibilidad al transporte público	Combatir la vulnerabilidad contra el cambio climático																																					
Aparcamiento	Regulación en vías urbanas																						2			2												
Eficiencia energética del transporte público	Eficiencia energética del transporte público																																					
Innovación tecnológica	Innovación tecnológica																																					
	Información al usuario y digitalización de servicios y tareas de la administración																																					
Red ciclista	Vías ciclistas metropolitanas											1	2	1		1		1								1				8								
	Estacionamiento de bicicletas													1																								
	Bicicleta pública																													8								
Red peatonal urbana	Red peatonal urbana																									1												
Transporte de mercancías	Regulación del transporte de mercancías																																					

Actuaciones del PTMACO		Aspectos ambientales																																				
		Aire		CC			Biodiversidad, flora y fauna						Tierra		Agua	Paisaje	BBMM		PAyA	Población							Salud humana												
		C. aire	Ruido y vibrac.	GEI	Co. Energ.	Clima	ENP y RN2000	HICs	RAMSAR, MMPP	EP y EA	ENoP	Frag. Hábitats	C. suelo	Ocup. Suelo	C. agua	C. Paisaje	Sev. y equip.	Residuos	PAyA	Empleo	Co. Recursos	Movilidad	Accesibilidad	Intermodalidad	VP	Tiempo viaj.	C. aire	Clima (CC)	Ruido	Estilo vida	Accidentes	Olores	Co. Lum.	E. Electr.	Bienes y serv.	Renta y empleo
Tipo	Subtipo	P4 - Estrategia Intermodal																																				
Accesibilidad al transporte público	Integración municipios al Consorcio																																					
Aparcamiento	Aparcamientos disuasorios												2	1				1																					
Intercambiadores y áreas intermodales	Intercambiadores / Áreas intermodales													1																									

Fuente: Elaboración propia.

6.3.5 Fase 5. Análisis de resultados de la matriz de impactos

Atendiendo a la matriz de valoración de impactos se extraen las siguientes conclusiones. **En ningún caso se han identificado impactos negativos de carácter severo, crítico o moderado. De hecho, la mayoría de los efectos del Plan son positivos para el medio ambiente.**

En relación con el **P1 – Proporcionar un sistema de transporte público competitivo:**

- Además de las mejoras infraestructurales propuestas (como nuevas paradas de autobús metropolitano en el municipio cordobés, acondicionamiento de estaciones y apeaderos ferroviarios, etc.), el Plan propone un amplio paquete de actuaciones ligadas a la mejora de los servicios de transporte público existentes, proponiendo mayor número de expediciones en transporte público (autobús y cercanías), la coordinación de horarios entre todos los modos metropolitanos, integrar la operación de vehículos limpios en los servicios de autobús, y la planificación coordinada con los servicios urbanos de los municipios del ámbito.
- La reactivación del transporte colectivo no solo presenta efectos positivos sobre la calidad atmosférica, acústica y los incentivadores del cambio climático (por revertir la dependencia del coche), sino que también beneficia a la ciudadanía desde el punto de vista socioeconómico (conectividad territorial y movilidad mejorada) y de la salud (fomentar hábitos de vida saludables, por complementar el transporte público con la movilidad activa, y la reducción de los accidentes, dado que estos se asocian en mayor medida al vehículo privado).
- En relación a la ampliación de los servicios de cercanías en el corredor del Valle del Guadalquivir, se recuerda que el Plan propone la utilización del corredor ferroviario existente, en el que ya se operaban servicios de Media Distancia. El Plan no propone la construcción de nueva infraestructura pesada.

  A raíz de esta actuación se aumentará la permeabilidad y cobertura del sistema ferroviario, por habilitar estaciones y apeaderos en todos los núcleos de población circunscritos al ámbito. Se aumentarán los servicios y se explotará el corredor de forma coordinada con el autobús metropolitano.

  Sin embargo, y desde el punto de vista medioambiental, es importante destacar que las circulaciones de los trenes generan ruido y vibraciones en su entorno más directo, con potenciales efectos negativos para la salud de las personas y de las especies. No obstante, es previsible que el efecto negativo sea absolutamente compatible con el medio ambiente, por no operar nuevos corredores ferroviarios, y no ensanchar la zona de influencia acústica del ferrocarril, y fundamentalmente en el ámbito urbano.
- En cualquier caso, y considerando otros efectos negativos que se han identificado, se remarca que el desarrollo de nuevas infraestructuras o equipamientos de transporte, aunque estén relacionados con la movilidad sostenible, pueden constituirse como actividades de origen antropogénico potencialmente contaminantes del suelo. El Plan, por optimizar la infraestructura existente, sin la necesidad de construir

nuevos equipamientos de grandes dimensiones, no induce de forma severa al empeoramiento de la calidad del suelo, de hecho se ha identificado como un impacto compatible. Además se prevé que las actuaciones del Plan, por luchar directamente contra el cambio climático, también tengan un impacto positivo sobre la calidad del suelo, por ralentizar su degradación agitada por el calentamiento global.

- Por otra parte, y en relación a la previsible generación de residuos (impacto negativo), esta estaría asociada a la fase de construcción (en mayor medida), uso y mantenimiento de las infraestructuras, por generar residuos de origen antrópico, y que en este caso se consideran compatibles con el medio. No obstante, el Plan también podría tener un impacto positivo en materia de generación de residuos, ya que fomentar el transporte público reduce el número de vehículos ligeros en circulación, con la derivada generación de residuos del tráfico.

En relación con el **P2– Sensibilización de la ciudadanía, administraciones y empresas.**

- La implementación y desarrollo de proyectos de movilidad sostenible necesitan, además de una planificación eficaz y adaptada al ámbito, medidas de difusión y de concienciación ciudadana, de tal forma que alcance una aceptación suficiente. En este sentido, las campañas de sensibilización que promueve el Plan toman como objetivo trasladar a la ciudadanía cuales son los potenciales beneficios que la movilidad sostenible tiene sobre las actividades cotidianas.

  Por ello, el impacto esperable de este tipo de actuaciones es indudablemente positivo sobre los aspectos medioambientales, y fundamentalmente sobre aquellos relacionados con la población, salud humana, y calidad ambiental, así como en las interrelaciones de estos aspectos.

En relación con el **P3– Transición hacia una movilidad sostenible.**

- Además de las medidas directamente enfocadas mejorar el transporte público, el PTM del Área de Córdoba apuesta por modos de transporte menos contaminantes (la bicicleta y caminar), y el desarrollo de estrategias orientadas hacia la movilidad sostenible (medidas de regulación de aparcamientos, mejoras de eficiencia energética de las instalaciones de TP, combatir la vulnerabilidad de la movilidad sostenible al CC, fomentar el vehículo eléctrico, etc.).
- Para ello, el Programa P3 propone la implementación de infraestructuras, equipamientos y políticas que mejoren el atractivo de los modos sostenibles frente al gran contaminante del sistema de transporte de pasajeros, el vehículo privado, como por ejemplo mediante la instalación de zonas de estacionamiento de bicicletas en nodos estratégicos de transporte, recomendaciones de mejora de vías peatonales y ciclistas en ámbitos urbanos, o la ampliación de la red ciclista metropolitana (la objetivo del PTMACO).
- Como beneficio directo de implementar este programa, es importante resaltar que los viajes en modos no motorizados (a pie o en bicicleta) constituyen un medio de movilidad activa que, además de reducir al máximo las emisiones (cero emisiones), implica hábitos de vida más saludables.
- Respecto a las actuaciones en ámbitos urbanos (vías ciclistas urbanas, puntos de estacionamiento en el espacio público, etc.), no se prevé

una afección negativa significativa sobre la biodiversidad (fragmentación de los hábitats) por ser zonas ya desarrolladas, pero sí sobre el aspecto ambiental "tierra", en cuanto a la ocupación de suelo. Por este motivo, y por ser actuaciones puntuales en el ámbito, y en zonas de alta actividad , se ha catalogado el impacto como compatible con el medio.

- Además, en el contexto urbano, la implementación de vías ciclistas continuas y seguras tiene el potencial de mejorar los tiempos de viaje (aspecto ambiental población) en aquellos desplazamientos de corto recorrido, y especialmente en aquellas zonas afectadas por altas concentraciones de tráfico. No obstante, en aquellos viajes de mayor recorrido en los que se logre sustituir el vehículo privado por la bicicleta (lo cual sería un éxito por parte del Plan en materia de emisiones, calidad ambiental, salud, etc.) podría inducir a aumentos en los tiempos de viaje entre origen y destino. Por este motivo, la matriz de valoración ambiental atribuye a las actuaciones de carriles bici y vías peatonales un potencial impacto negativo (y compatible) sobre el "tiempo de viaje".
- Analizando el ámbito interurbano, el PTM propone el desarrollo de nuevas vías ciclistas. Estas actuaciones, concretamente la CO-02, se propone parcialmente sobre el Bien de Interés Cultural (BIC) catalogado como Zona Arqueológica: Medinat-Al-Zahra. Esta actuación, por ser una vía ciclista, no se prevé que tenga un impacto negativo ni significativo sobre el BIC, ya que de hecho lo que pretende es mejorar su accesibilidad y conectividad con su entono, sin ejecutar ningún tipo de infraestructura pesada, y reduciendo en la medida de lo posible el uso del vehículo privado para dichos trayectos. Por este motivo, y en cualquier caso, el impacto sería positivo.
- Además, las vías ciclistas propuestas en ámbito interurbano, por estar parcialmente distribuidas en territorio no urbanizado, se valoran como un impacto ambiental negativo y compatible con la fragmentación de los hábitats (biodiversidad), fundamentalmente por ser vías de muy baja capacidad y dimensiones en comparación con las previstas para el tráfico rodado. De hecho, en las inmediaciones de las vías ciclistas ya se explotan infraestructuras de transporte pesado (red viaria y ferroviaria de alta capacidad), siendo estas las mayores causantes de impacto ambiental, y no las nuevas vías que se proponen para bicicletas.

En relación con el **P4 – Estrategia Intermodal.**

- Las actuaciones relacionadas con la implementación de nuevos intercambiadores, puntos de intercambio, aparcamientos disuasorios, y una integración tarifaria del transporte urbano al sistema del Consorcio, incentivarán el transporte público y la movilidad sostenible. Por ello, el desarrollo de medidas que enfaticen el carácter multimodal del transporte público es ampliamente positivo, tanto en materia de calidad ambiental y lucha contra el cambio climático (por dar alternativas al vehículo privado), como desde el punto de vista de usuario, en este caso englobado en los aspectos ambientales población y salud humana que define la Ley GICA (accesibilidad, reducción de tiempos de viaje, etc.).
- Las actuaciones de desarrollo de áreas de intercambio modal están principalmente localizadas en el ámbito urbano, y por este motivo,

por ser un ámbito poblado y desarrollado, se considera que estas medidas del programa P4 no tendrán un impacto negativo significativo sobre los espacios naturales protegidos o la Red Natura 2000, los cuales se localizan en términos alejados de los principales núcleos de población sobre los que se proponen las. Así mismo, tampoco se ha identificado ningún efecto negativo significativo sobre la biodiversidad, flora y fauna.

- No obstante, la propuesta de implementar zonas de intercambio y aparcamientos disuasorios requiere de una la ocupación de suelo, lo que podría incidir en su contaminación, por la generación de residuos. Esta necesidad de suelo se propone en ámbitos fundamentalmente urbanizados de los municipios, en zonas en las que el espacio público ya estaba inicialmente ocupado.

Por último, y considerando lo expuesto en la matriz de valoración ambiental, a continuación se justifica que **el Plan no tendrá una incidencia negativa significativa sobre los espacios naturales protegidos**.

Para ello, se completa la valoración ambiental con una evaluación de los efectos del Plan sobre las prioridades de conservación que establecen las figuras de planificación de los espacios de la Red Natura 2000. Este procedimiento se formula conforme a la orientación metodológica de evaluación de planes y proyectos en relación con espacios Natura 2000, de la Comisión Europea[20], y el artículo 3, apartado 2, letra b), de la Directiva de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)[21].

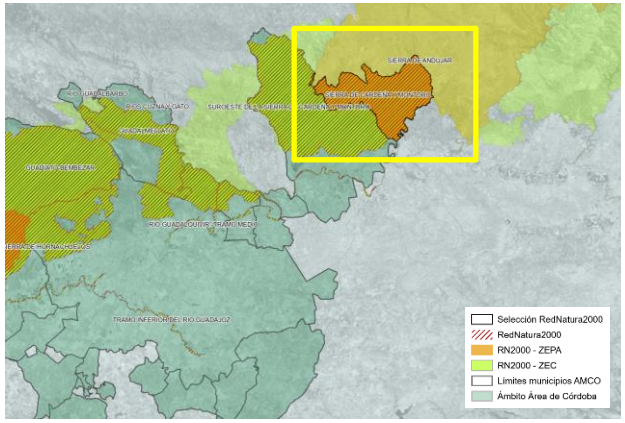
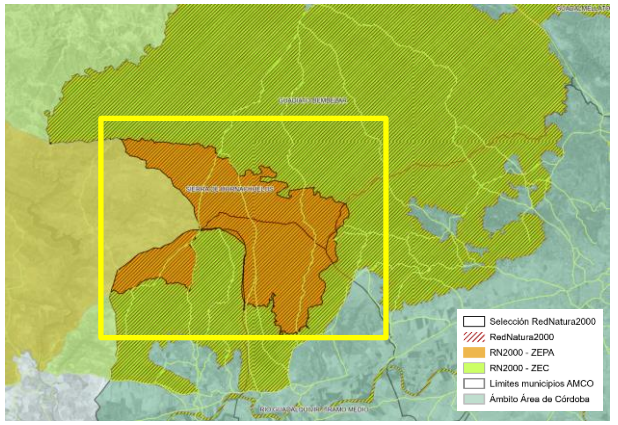
Para tal valoración, a continuación se resaltan las prioridades de conservación de cada una de las Zonas de Especial Conservación localizadas en el Área de Córdoba.

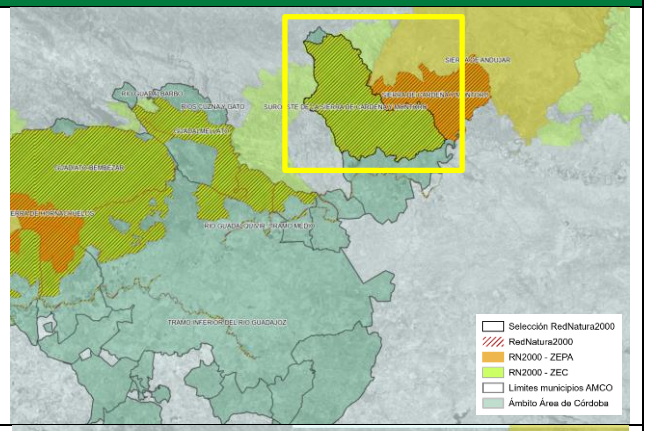
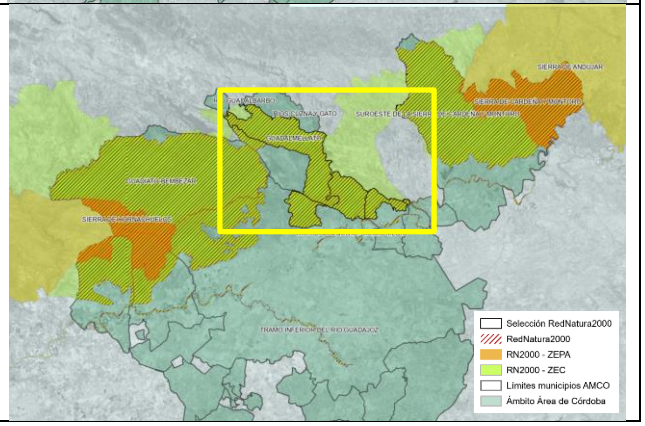
- ZEC, ZEPA y Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130001)
- ZEC, ZEPA y Parque Natural Sierra de Hornachuelos (ES0000050)
- ZEC Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130005)
- ZEC Guadalmellato (ES6130006)
- ZEC Guadiato-Bembézar (ES6130007)
- ZEC Tramo Inferior del Río Guadajoz (ES6130008)
- ZEC Ríos Cuzna y Gato (ES6130009)
- ZEC Río Guadalbarbo (ES6130016)
- ZEC Río Guadalquivir -Tramo Medio (ES6130015)

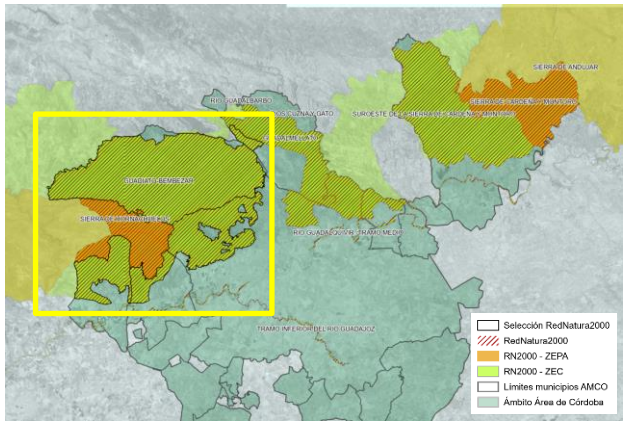
[20] *Evaluación de planes y proyectos en relación con espacios Natura 2000: orientación metodológica sobre el artículo 6, apartados 3 y 4, de la Directiva 92/43/CEE, sobre los hábitats. (Comisión Europea, octubre de 2021) (2021/C 437/01).*

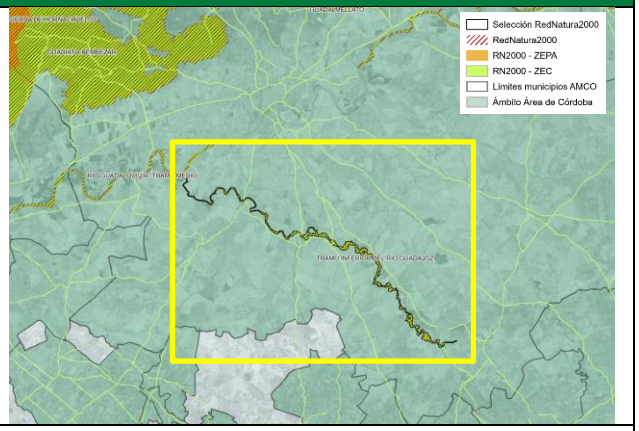
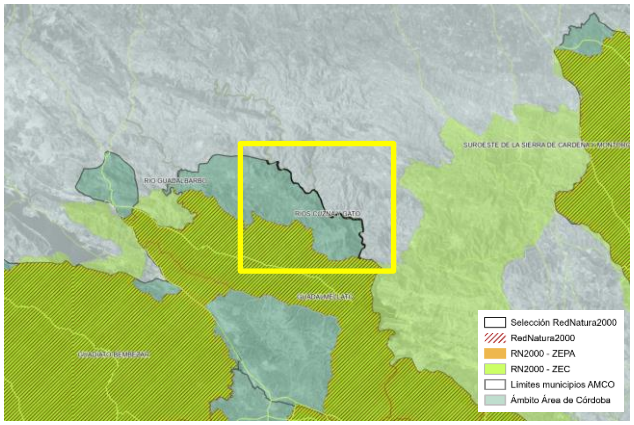
[21] *Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (DO L 197 de 21.7.2001, p. 30)*

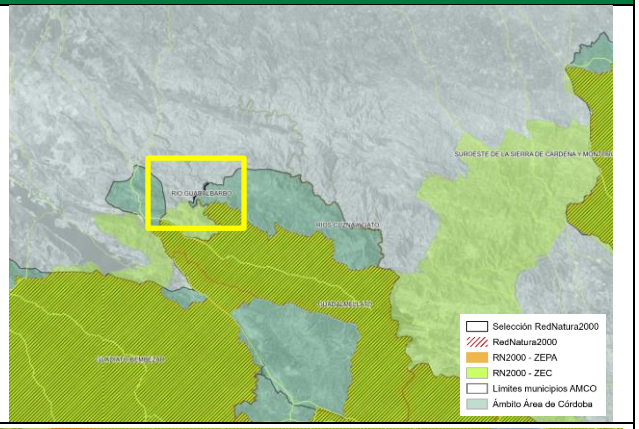
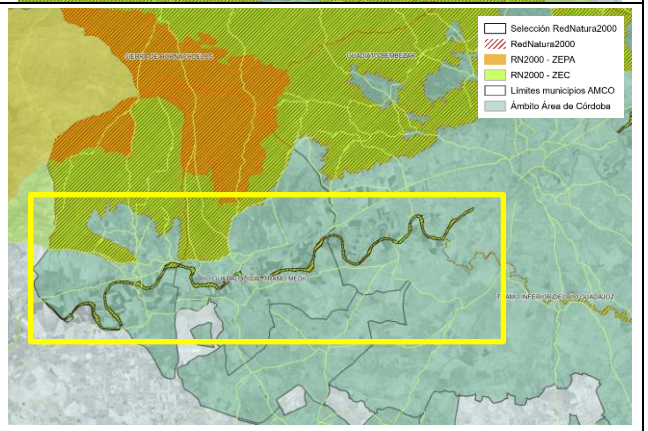
Tabla 152: Instrumentos de planificación de ENP pertenecientes a la Red Natura 2000, en el ámbito del PTMACO.

Nombre	Código figura	Figura de protección	Plan de Gestión	Prioridades de Conservación	Hábitat de Interés Comunitario	Plano Figura de Protección
Sierra de Cardeña y Montoro	ES6130001	ZEC, ZEPA y Parque Natural	PORN y PRUG del Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro	Según el PORN, las "*Zonas de reserva. Zonas A*" incluyen aquellos espacios con valores ambientales excepcionales y que exigen el máximo nivel de protección. Estas zonas abarcan 932 ha y representan un 2,43 % de la superficie total del Parque Natural. Se integran en estas áreas: • Valles del río Yeguas • Arroyo Arenoso • Arroyo de los Frailes • Vegueta del Fresno • Vega de Cantareros • Barranco Cerezo • Robledales de Quercus pyrenaica de la cabecera del arroyo de la Corcovada y del Regajo de las Cañas.	Se han identificado 11 hábitats naturales, de los cuales uno de ellos se ha considerado como de interés prioritario: «Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea (6220*)»	
Sierra de Hornachuelos	ES0000050	ZEC, ZEPA y Parque Natural	PORN y PRUG del Parque Natural Sierra de Hornachuelos	• Riberas y sistemas fluviales • Bosques de alcornoque y encina • Matorrales y arbustedos preforestales y brezales secos • Lobo (Canis lupus) • Aves rapaces amenazadas (Aquila adalberti, Aegypius monachus e Hieraetus fasciatus) • Quirópteros cavernícolas • Cigüeña negra (Ciconia nigra)	Se han identificado 15 HIC, de los que tres tienen carácter prioritario: «Estanques temporales mediterráneos (3170*)», «Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea (6220*)» y «Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (91E0*)». Además, siete de ellos están calificados como hábitat muy raro. Por otra parte, el HIC 6310 Dehesas perennifolias de Quercus spp. es el más extendido en el espacio natural como ecosistema de interés comunitario.	

Nombre	Código figura	Figura de protección	Plan de Gestión	Prioridades de Conservación	Hábitat de Interés Comunitario	Plano Figura de Protección
Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro	ES6130005	ZEC	Plan de Gestión de las ZEC Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130005), Guadalmellato (ES6130006) y Guadiato-Bembézar (ES6130007)	• Conectividad ecológica • Lynx pardinus (lince ibérico) • Canis lupus (lobo) • Sistemas agrosilvopastorales mediterráneos (dehesas)	Se han identificado 17 Hábitat de Interés Comunitario (HIC), de los que 1 tiene carácter prioritario: «Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del TheroBrachypodietea (6220*)» y el más representado en cuanto a superficie ocupada en la ZEC, con casi un 25% es «Dehesas perennifolias de Quercus spp. (6310*)».	
Guadalmellato	ES6130006	ZEC	Plan de Gestión de las ZEC Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130005), Guadalmellato (ES6130006) y Guadiato-Bembézar (ES6130007)	• Conectividad ecológica • Lynx pardinus (lince ibérico) • Canis lupus (lobo) • Sistemas agrosilvopastorales mediterráneos (dehesas)	Se han identificado 18 Hábitat de Interés Comunitario (HIC), de los que 2 tienen carácter prioritario: «Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del TheroBrachypodietea (6220*)» y « Estanques temporales mediterráneos (3170*)». El más representado en cuanto a superficie ocupada en la ZEC, con un 20% es «Dehesas perennifolias de Quercus spp. (6310*)», seguido de «Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia de (9340)» con un 19,45% de la superficie de la ZEC.	

Nombre	Código figura	Figura de protección	Plan de Gestión	Prioridades de Conservación	Hábitat de Interés Comunitario	Plano Figura de Protección
Guadiato-Bembézar	ES6130007	ZEC	Plan de Gestión de las ZEC Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130005), Guadalmellato (ES6130006) y Guadiato-Bembézar (ES6130007)	• Conectividad ecológica • Lynx pardinus (lince ibérico) • Canis lupus (lobo) • Sistemas agrosilvopastorales mediterráneos (dehesas)	Se han identificado 23 Hábitat de Interés Comunitario (HIC), de los que 4 tienen carácter prioritario: «Estanques temporales mediterráneos (3170*)», «Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea (6220*)», «Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion) (7220*)» y «Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (91E0*)». Además, están calificados como hábitat muy raro los siguientes: «Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación de Chara spp. (3140)», «Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition (3150)», «Ríos de planicie a montano con vegetación de Ranunculion fluitantis y de CallitrichoBatrachion (3260)», «Formaciones estables xerotermófilas de Buxus sempervirens en pendientes rocosas (Berberidion pp.) (5110)», «Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion Holoschoenion (6420)», «Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica (8220)», «Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia (91B0)», «Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis (9240)», «Bosques de Olea y Ceratonia (9320)» y «Alcornocales de Quercus suber (9330)».	

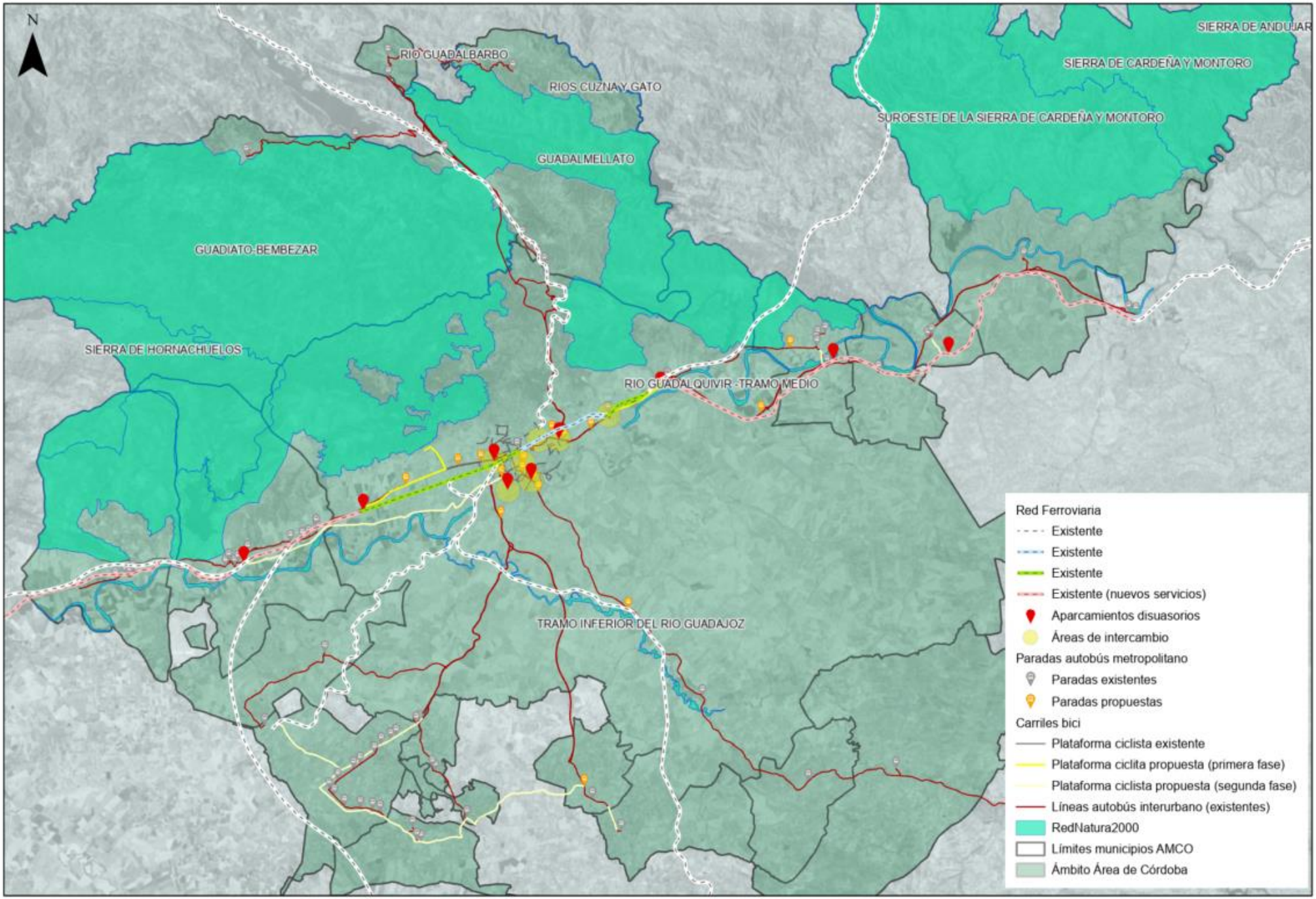
Nombre	Código figura	Figura de protección	Plan de Gestión	Prioridades de Conservación	Hábitat de Interés Comunitario	Plano Figura de Protección
Tramo Inferior del Río Guadajoz	ES6130008	ZEC	Plan de Gestión de las ZEC Tramo inferior del río Guadajoz (ES6130008), Ríos Cuzna y Gato (ES6130009), Río Guadalbarbo (ES6130016), Rivera de Cala (ES6180010) y Venta de las Navas (ES6180016)	• Ecosistema fluvial en su conjunto y su función de conectividad • Peces del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats)	Se ha identificado un Hábitat de Interés Comunitario (HIC), que no tiene carácter prioritario. Se trata de «Dehesas perennifolias de Quercus spp. (6310)».	
Ríos Cuzna y Gato	ES6130009	ZEC	Plan de Gestión de las ZEC Tramo inferior del río Guadajoz (ES6130008), Ríos Cuzna y Gato (ES6130009), Río Guadalbarbo (ES6130016), Rivera de Cala (ES6180010) y Venta de las Navas (ES6180016)	• Ecosistema fluvial en su conjunto y su función de conectividad • Peces del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats)	Se han identificado 8 Hábitat de Interés Comunitario (HIC), de los que 1 tiene carácter prioritario: «Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (91E0*)». Además, están calificados como hábitat muy raro los siguientes: «Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion (6420)», «Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia (91B0)», y «Robledales ibéricos de Quercus faginea y Q. canariensis (9240)».	

Nombre	Código figura	Figura de protección	Plan de Gestión	Prioridades de Conservación	Hábitat de Interés Comunitario	Plano Figura de Protección
Río Guadalbarbo	ES6130016	ZEC	Plan de Gestión de las ZEC Tramo inferior del río Guadajoz (ES6130008), Ríos Cuzna y Gato (ES6130009), Río Guadalbarbo (ES6130016), Rivera de Cala (ES6180010) y Venta de las Navas (ES6180016)	• Ecosistema fluvial en su conjunto y su función de conectividad • Peces del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats)	Se han identificado 4 Hábitat de Interés Comunitario (HIC), ninguno de ellos de carácter prioritario. Sin embargo, está calificado como hábitat muy raro «Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia (91B0)».	
Río Guadalquivir -Tramo Medio	ES6130015	ZEC	Plan de Gestión de las ZEC Río Guadalquivir-tramo medio (ES6130015), Bajo Guadalquivir (ES6150019), Tramo inferior del río Guadalimar y Alto Guadalquivir (ES6160010) y Río Guadalquivir-tramo superior (ES6160013)	• Ecosistema fluvial en su conjunto y su función de conectividad • Peces del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats)	Se han identificado 8 Hábitat de Interés Comunitario (HIC), ninguno de ellos de carácter prioritario. De ellos, está calificado como hábitat muy raro «Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia (91B0)»	

Fuente: Elaboración propia, con base en las publicaciones de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.

Se considera que, a la escala estratégica de la presente valoración ambiental, las actuaciones propuestas por el Plan no interfieren de forma negativa significativa con los espacios de la Red Natura 2000. Las actuaciones se localizan fuera de la Red Natura 2000, y por el esfuerzo del Plan en luchar contra el cambio climático a través de la movilidad sostenible, los efectos esperables serán en cualquier caso positivos.

- Carriles bici: trazado propuesto fuera de la Red Natura 2000.
- Áreas de intercambio modal: se encuentran fuera de la Red Natura 2000, localizándose en un ámbito urbano y ya originalmente dedicado al transporte de pasajeros.
- Aparcamientos disuasorios: se encuentran fuera de la Red Natura 2000.
- Red ferroviaria: Se utilizará la infraestructura existente. Solamente se aumentarán los servicios.
- Estaciones/ apeaderos ferroviarios: Se utilizarán estaciones/ apeaderos existentes aunque en la actualidad estén fuera de uso.
- Paradas de autobús metropolitano: se encuentran fuera de la Red Natura 2000, en las inmediaciones del viario ya existente.
- Líneas alimentadoras del cercanías: se operarán sobre el viario ya existente.



CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA METROPOLITANA DE CÓRDOBA

UNIÓN EUROPEA

Junta de Andalucía

Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba

Plan de Movilidad Sostenible

0 1,5 3 6 9 12 Km

Finalmente, y como parte de la valoración ambiental de dichos espacios de la Red Natura 2000, a continuación se evalúa, a escala de planificación estratégica, la probabilidad y la posible apreciabilidad de cualquier efecto negativo, aunque sea no significativo. Por el nivel de definición del Plan, a una escala estratégica y no de proyecto, en esta etapa resultar difícil evaluar con precisión la magnitud y apreciabilidad de todos los posibles efectos en cada lugar, y por este motivo las valoraciones serán de tipo cualitativo. Se indicará el nivel esperado de la repercusión del Plan en una escala de ALTO/MEDIO/BAJO.

Como se vino comentando, **los impactos esperables de las actuaciones propuestas por el Plan sobre la Red Natura 2000 son positivos, por fundamentalmente mitigar los efectos del cambio climático** En el sentido en el que están formulados los indicadores, **cualquier impacto negativo que se produzca no será significativo, y de forma general serán de baja probabilidad.**

En este contexto, resulta importante destacar que, al nivel de planificación estratégica, el presente documento (EsAE) permite integrar las condiciones relacionadas con la conservación de la naturaleza, como una fase inicial de la planificación de los proyectos concretos, de modo que se evite o minimice el riesgo de posibles conflictos en fases posteriores.

En la fase de desarrollo de cada uno de los proyectos ya se incluirá una valoración detallada de los impactos esperables sobre la Red Natura, con una *evaluación previa* y una *evaluación adecuada*, según sea preciso, tal y como establece el procedimiento del artículo 6, apartados 3 y 4 de la Directa de los Hábitats dictada por la Comisión Europea.

Tabla 153: Valoración de la probabilidad de que se produzcan efectos apreciables sobre los espacios naturales protegidos de la Red Natura 2000 del ámbito del PTMACO.

Tipo de repercusión esperada	Indicador de apreciabilidad	Valoración								
		Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130001)	Sierra de Hornachuelos (ES0000050)	Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130005)	Guadalmellato (ES6130006)	Guadiato-Bembézar (ES6130007)	Tramo Inferior del Río Guadajoz (ES6130008)	Ríos Cuzna y Gato (ES6130009)	Río Guadalbarbo (ES6130016)	Río Guadalquivir - Tramo Medio (ES6130015)
Pérdida de superficie de un hábitat	Porcentaje del hábitat perdido.	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
Degradación	Superficie (en términos absolutos y porcentuales) en la que han empeorado los atributos utilizados para determinar el estado de conservación de las especies o los hábitats, así como el nivel de degradación de cada atributo.	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
Perturbación	Grado de intensidad, duración o permanencia del factor de perturbación y distancia a las zonas de reproducción.	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
Fragmentación	Cambios respecto al estado original y el deseado (por ejemplo, superficie del hábitat expuesto al «efecto de borde»)	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
Efectos indirectos	Grado de exposición de la zona a otras amenazas (especies exóticas invasoras, penetración humana y animal, o proyectos adicionales).	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO

Fuente: Elaboración propia.

6.4 Conclusiones de los impactos del PTMACO sobre el medio ambiente

Con base en los resultados de la valoración ambiental, el Estudio Ambiental Estratégico concluye que el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba se posiciona como una herramienta eficaz para mejorar el sistema de transporte del área metropolitana, incurriendo en múltiples efectos positivos sobre la calidad ambiental, la lucha contra el cambio climático, la población y la salud humana.

Sin embargo, y raíz de la valoración ambiental, se han identificado potenciales impactos negativos sobre el medio, los cuales se han catalogado en su totalidad como compatibles.

En cualquier caso, y en base al exhaustivo diagnóstico y la evaluación ambiental descrita, el presente EsAE debe dar respuesta a una serie de cuestiones relevantes para el ámbito territorial del Área de Córdoba.

¿Qué problemáticas ambientales o tendencias negativas del sistema de transporte y movilidad resuelve el PTM?

- El Plan supone un punto de inflexión en materia de movilidad, en el sentido de incentivar y mayorar el uso del transporte público frente al vehículo privado. Con ello, el Plan aporta medidas concretas que reduzcan la dependencia del vehículo privado, y por lo tanto lograr revertir la tendencia negativa en materia de emisiones de GEI y consumo energético derivado del transporte.
- Así mismo, y en línea con la mitigación de los efectos causantes del cambio climático, el Plan fomenta la adquisición de vehículos limpios (eléctricos) tanto para el transporte público como privado, reduciendo la dependencia energética de los combustibles fósiles.
- En materia de movilidad, el PTM mejora la cohesión territorial del área metropolitana. En zonas de alta densidad poblacional y actividad económica, como es el municipio de Córdoba, el Plan propone ampliar los servicios de cercanías en el corredor del Valle del Guadalquivir, dando una alternativa eficaz al coche. En los municipios más alejados de la capital, con menos servicios de transporte público, el Plan planifica mejoras operacionales, facilitando las comunicaciones, y especialmente en aquellos periodos del día de mayor necesidad de transporte, para los desplazamientos de movilidad obligada.
- La movilidad activa, tradicionalmente de mayor peso a nivel intramunicipal, lógicamente por las menores distancias, se incentiva mediante nuevos itinerarios y mejora de los puntos de estacionamiento seguros para las bicicletas en nodos estratégicos de transporte. Así mismo, el Plan propone, a modo de recomendaciones para las administraciones locales, medidas focalizadas en solventar las discontinuidades de las vías peatonales y ciclistas dentro de los núcleos urbanos. Con ello, se prevé un aumento de la movilidad no motorizada, la cual libera, con carácter efectivo, espacio de la vía pública que tradicionalmente estaba dedicado al coche, reduce las emisiones contaminantes y de GEI y, a su vez, genera hábitos de vida saludables para los usuarios, y por ende mejora la calidad de vida de las personas.

¿Qué problemáticas ambientales actuales no resuelve y por qué?

- El PTM no actúa sobre las infraestructuras pesadas dedicadas al transporte, como son las autopistas o las vías ferroviarias, las cuales

fragmentan el territorio, el paisaje y, sin duda, ocupan y potencialmente contaminan el suelo.

- El Plan no tiene competencias sobre la reordenación de estas infraestructuras, aunque propone medidas que le saquen el mayor rédito posible de cara la mejorar el uso del transporte público y minorar el del coche.

¿Qué problemáticas ambientales incrementa o acumula?

- El Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba, con base en la valoración ambiental, considera que las actuaciones propuestas no incrementan o acumulan significativamente los impactos negativos en el tiempo.
- En cualquier caso, resulta conveniente mencionar al recurso tierra, y el efecto sobre la ocupación del suelo. Como ocurre con la mayor parte de las actuaciones, este aspecto ambiental, al verse en un entorno fundamentalmente urbano, no tiene un apreciable valor de impacto negativo, aunque supone una ocupación continuada y mayorada de suelo público.
- No obstante, el hecho de ocupar suelo por fomentar la movilidad sostenible tiene un gran peso a la hora de facilitar el uso de transporte público y disuadir al vehículo privado. Esto se traduce a una disminución de partículas contaminantes y gases de efecto invernadero.

¿Se incrementan o se reducen las presiones a la Red Natura 2000 y la conectividad ecológica?

- Como ya se ha comentado en diversas ocasiones a lo largo de este documento, el Plan contribuye a reducir las presiones ambientales sobre la Red Natura, por incentivar la mitigación de los GEI y el consumo energético del sistema de transporte metropolitano.

¿Cuál es el balance global de efectos ambientales positivos/negativos?

- Con base en los resultados de la valoración ambiental, el balance global de efectos ambientales positivos/negativos se considera ampliamente positivo, logrando cubrir las necesidades de movilidad identificadas para el Área de Córdoba, y de este modo generar un beneficio neto sobre los recursos naturales, socioeconómicos y de salud en el ámbito metropolitano.

¿Cuáles son las principales incertidumbres ambientales del PTM que han de ser objeto de seguimiento?

- La elevada dependencia del tráfico rodado (y del automóvil) para la movilidad metropolitana.
- La captación real de demanda por parte de los modos de transporte sostenibles (transporte púbico y no motorizados).
- Continuar la tendencia positiva en materia de adquisición de turismos, de menos (o cero) emisiones y más eficientes, reduciendo y minimizando la operación de vehículos de combustión interna.
- El desarrollo de actuaciones de nivel nacional y/o local que acompañen y complementen a las definidas en el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba, de tal modo que contribuyan a la consecución de los objetivos del Plan, y fundamentalmente en aquellos relacionados con la mitigación y adaptación al cambio climático. Efectivamente, el PTMACO desarrolla un plan de acción estratégico sobre la movilidad metropolitana del ámbito, la de su marco competencial, sin embargo, otras medidas de competencia municipal, nacional, o supranacional se han planteado a modo de

recomendaciones, y por ello la incertidumbre de su real implementación.

- La calidad de los espacios naturales del ámbito del Plan.
- La situación de deterioro ambiental mantenida durante años, el incremento de las desigualdades sociales, o la interrelación entre problemas globales y locales, ajenos a las competencias del presente Plan.

7 Prevención, reducción y compensación de efectos ambientales negativos

7.1 Medidas previstas para prevenir, reducir o compensar efectos ambientales negativos

El Escenario del Plan contempla un paquete de actuaciones de diferentes naturalezas, pero cabe destacar que, al ser una de las principales ideas del plan la de optimizar el sistema de transporte existente en lugar de promover nuevas construcciones, y propone actuaciones que sean compatibles y mejoren los aspectos medioambientales en general, la incidencia del Plan sobre el medio es moderada. Es decir, ninguna de ellas supone alteraciones de gran envergadura sobre el territorio ya que se implantan en núcleos urbanos o son compatibles medioambientalmente.

En cualquier caso, la propia Ley 9/2018 de modificación de la Ley 21/2013 establece que la evaluación ambiental estratégica no exime a los proyectos individuales que deriven de la materialización del Plan de sus correspondientes procesos de evaluación de impacto ambiental. Esta evaluación será de la obra concreta, identificando los impactos durante las diferentes fases de la misma, incluyendo obra y puesta en marcha. La evolución específica incorporará las medidas preventivas, correctoras y compensatorias, si así se estima necesario.

De todos modos, como medidas generales enfocadas a la implantación de las actuaciones que propone el Plan, se establecen las siguientes:

- Cada proyecto valorará la posibilidad de establecer pantallas visuales durante el desarrollo de la obra con el fin de minimizar el impacto paisajístico durante la misma.
- También se valorará la implantación de pantallas acústicas con el fin de reducir el posible impacto.
- Se fomentará, tanto en procesos constructivo como en su mantenimiento, el uso de materiales reciclados.
- Se intentará evitar la incidencia en las proximidades de las zonas con valor ambiental, especialmente los Espacios Naturales Protegidos, la Red Natura 2000 y los Hábitats de Interés Comunitario (HIC).
- En el caso en el que se vea afectada una zona de un ENP, Red Natura 2000 o un HIC, por ubicación, no se deberán ver afectados los elementos de interés que se asocian al mismo. Se seleccionará una zona de amortiguación (área con menor contenido ambiental). En el caso de las vías ciclistas metropolitanas que se propone, el Plan recomienda su implementación sobre vías y/o sendas verdes existentes, o en las inmediaciones de otras infraestructuras de transporte existente, con la finalidad de minimizar la afección.
- Se evitará la fragmentación de hábitats y efectos barreras propias de nuevas infraestructuras. En este caso, se debe incorporar al proyecto el diseño de pasos de fauna si no existen.
- En el caso de interferencia en alguna vía pecuaria, se garantizará la integridad de la misma, la idoneidad de los itinerarios y la continuidad de los trazados.

- Para el correcto tratamiento de residuos de construcción y demolición, detección de espacios degradados que se pudieran restaurar mediante relleno con materiales naturales excavados
- Fomento del fin de condición de residuo para el uso del residuo de construcción y demolición como árido para caminos.
- Prohibición del vertido de cualquier tipo sobre suelos o masas de aguas.
- Se fomentarán materiales sostenibles en la construcción y vehículos limpios, de tal forma que se minimice la potencial contaminación de suelos.
- Se incentivarán campañas de sensibilización y concienciación ciudadana para informar a la comunidad y a los actores del transporte sobre la importancia de prevenir la contaminación del suelo. Además, se fomentarán prácticas de capacitación continua en prácticas sotenibles y de gestión adecuada de residuos.
- Los proyectos constructivos de las actuaciones propuestas (en caso de promovese) deberán incorporar el cálculo de la huella de carbono y emisiones GEI que deriven del establecimiento y funcionamiento que estas puedan producir.
- Se crearán perímetros de protección de árboles y arboledas singulares si se lleva a cabo alguna actuación en sus proximidades que pueda hacerla verse alterada ya que queda totalmente prohibida la alteración estos elementos.
- Se fomentarán los procesos respetuosos con el medio ambiente como nuevas tecnologías que requiera un uso menor de energías y recursos, especialmente en las fases de obras.
- Se valorará y promocionará la utilización de energías renovables, uso de maquinaria eléctrica o híbrida en obra y la implementación de un adecuado programa de control ambiental y seguimiento en los procesos de contratación.

Concretando en las actuaciones que se han detectado con alguna posibilidad de impactar negativamente sobre el entorno natural, se proponen una serie de medidas específicas que podrían ser útiles a la hora de definirlas:

- Vías ciclistas metropolitanas:
  La adaptación al entorno y la compatibilidad con el medio natural es muy relevante a la hora de diseñar carriles bici o itinerarios peatonales, fundamentalmente en zonas no urbanas con protección especial pero también en las que no lo son. Evidentemente, siempre que sea factible construir junto a sistemas naturales como cursos de agua, masas forestales, parques, vías pecuarias, etc., se deberá tener en consideración las siguientes medidas:
  - Utilizar pavimentos granulares en zonas más vulnerables, evitando la utilización de pavimentos bituminosos.
  - Reducir en la medida de lo posible, los movimientos de tierra y las obras de fábrica.
  - Diseñar un correcto drenaje que evite el deterioro del suelo y, en general, la superficie natural.
  - Incrementar la utilización de materiales naturales en la ejecución de elementos estructurales, construcciones auxiliares, mobiliario urbano o señalización.
  - Respetar las especies autóctonas de fauna y flora.

- Acompañar las infraestructuras peatonales y ciclistas de arbolado y vegetación en zonas urbanas.

- En materia de ocupación de suelo (nuevas paradas de autobús, intercambiadores, zonas de aparcamiento de bicicletas, etc.)
  - Implementar las nuevas infraestructuras en suelo fundamentalmente urbano, minimizando la afección.
  - Liberar suelo tradicionalmente dedicado al vehículo privado, para adecuarlo al uso de los modos de transporte sostenible.
  - Reducir en la medida de lo posible, los movimientos de tierra y las obras de fábrica.
  - Incrementar la utilización de materiales naturales en la ejecución de elementos estructurales, construcciones auxiliares, mobiliario urbano o señalización.
- En materia de contaminación de suelo por actividades del transporte
  - Recomendación de fomentar la correcta recogida de residuos de competencia local.
  - Priorizar soluciones constructivas que minimicen la generación de residuos desde el diseño.
  - Emplear materiales reciclados, reciclables o reutilizables en las actuaciones del Plan.
  - En estudios informativos posteriores, diseñar las infraestructuras con criterios de eficiencia y bajo mantenimiento para reducir residuos en fase de operación.
  - Garantizar la entrega de residuos a gestores autorizados, priorizando la reutilización y el reciclaje.
  - Implementar acciones formativas sobre buenas prácticas en gestión de residuos para equipos técnicos y contratistas.

7.2 Priorización de actuaciones

El Plan recomienda priorizar la implementación de las actuaciones según los siguientes criterios, en orden de interés, de forma que se comience por actuaciones que:

- Faciliten la adopción de modos de transporte activos.
- Faciliten el uso de transporte público colectivo.
- Disminuyan las necesidades de transporte y, en especial, las que requieran el uso de transporte privado.
- Opten por modos de transporte menos contaminantes (ruido y contaminación del aire) o disminuyan la exposición de la población a estos riesgos.
- Disminuyan las inequidades en materia de accesibilidad y/o exposición a contaminantes por parte de las poblaciones más vulnerables.
- Den respuesta a las peticiones realizadas por la población en los procesos de participación ciudadana.
- Minimicen la exposición de la población a la contaminación del aire causada por el tráfico (niveles recomendados por la OMS).
- Minimicen la exposición de la población a niveles de ruido inaceptables (recomendaciones de la OMS).
- Minimicen las necesidades de movilidad de la población, planificando un modelo de hábitat compacto y diverso.

- Maximicen la accesibilidad de la población a sus destinos a través del transporte público, abaratando los costes, extendiendo las redes, reduciendo los tiempos de acceso y eliminando posibles barreras físicas.
- Maximicen la accesibilidad de la población a sus destinos usando movilidad activa (a pie, en bicicleta), extendiendo las redes, reduciendo los tiempos de acceso y eliminando posibles barreras físicas.
- Minimicen la accidentabilidad de la población en sus desplazamientos, especialmente la vinculada a peatones.
- Maximicen los espacios de convivencia ciudadana libres de vehículos.

En la siguiente tabla se caracterizan las actuaciones del Plan por su prioridad de ser implementadas, siguiendo exclusivamente los criterios anteriores de ganancias ambientales y en la salud. Las actuaciones se muestran agrupadas por su tipología, y catalogadas en una escala de 5 (mayor prioridad) a 1 (menor prioridad).

Tabla 154: Priorización de las actuaciones del Plan desde el punto de vista ambiental y de la salud, (1-5).

Tipo de Actuaciones del PTMACO			
Programa	**Tipo**	**Subtipo**	**Prioridad**
P1 - Proporcionar un sistema de transporte público competitivo	Autobús metropolitano	Mejora de las paradas	4,56
		Nueva parada de autobús metropolitano	4,65
		Mejora de los servicios/ operación	4,65
		Nueva línea de autobús metropolitano	4,47
		Mapa Concesional	3,24
		Transporte a la demanda	3,98
	Transporte ferroviario	Infraestructura ferroviaria	4,65
		Servicios ferroviarios	4,65
P2 - Sensibilización de la ciudadanía, administraciones y empresas	Sensibilización hacia la movilidad sostenible	Sensibilización hacia la movilidad sostenible	4,71
P3 - Transición hacia una movilidad sostenible	Accesibilidad al transporte público	Combatir la vulnerabilidad contra el cambio climático	4,96
	Aparcamiento	Regulación en vías urbanas	3,51
	Eficiencia energética del transporte público	Eficiencia energética del transporte público	3,09
	Innovación tecnológica	Innovación tecnológica	3,24
		Información al usuario y digitalización de servicios y tareas de la administración	3,74
	Red ciclista	Vías ciclistas metropolitanas	4,14
		Estacionamiento de bicicletas	4,23
		Bicicleta pública	4,23
	Red peatonal urbana	Red peatonal urbana	4,25
	Transporte de mercancías	Regulación del transporte de mercancías	2,59
P4 - Estrategia Intermodal	Accesibilidad al transporte público	Integración municipios al Consorcio	3,74
	Aparcamiento	Aparcamientos disuasorios	4,21
	Intercambiadores y áreas intermodales	Intercambiadores/ Áreas intermodales	4,63

Fuente: Elaboración propia.

Con todo, es importante destacar que **antes de la puesta en marcha del Plan, se recomienda actualizar el análisis anterior ligado a la identificación de**

los potenciales efectos ambientales negativos, con el objetivo de tomar, en cualquier caso, las medidas correctoras correspondientes para lograr las ganancias ambientales y en salud esperadas por el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba.

8 Seguimiento y evaluación de los efectos ambientales negativos

Un programa de seguimiento ambiental debe garantizar el cumplimiento de los objetivos y los principios de sostenibilidad establecidos por el Plan. Este programa consiste en la definición de una serie de indicadores mediante los cuales se caracteriza la situación actual y se podrá medir el impacto de la implantación del Plan y su evolución, y fundamentalmente para dar seguimiento y control de los efectos negativos.

Se han analizado los posibles indicadores y, por la situación del área de estudio, se han considerado adecuados los siguientes:

Tabla 155: Indicadores ambientales de seguimiento de los impactos ambientales negativos.

Aspecto ambiental	Elemento afectado	Indicador de medición de potenciales impactos negativos	Unidad	Método de cálculo o fuente	Valores de partida
Aire	**Calidad del aire (emisiones de gases y partículas) (empeoramiento)**	Valores de contaminantes del sistema de transporte en el área metropolitana de Córdoba.	µg/m^3	Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA)	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
		Número de superaciones de los valores límite legislados y recomendados por la OMS para la salud humana.	superaciones	Estrategia Andaluza de Calidad del Aire	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
	Ruido (incremento)	Evolución de los niveles de contaminación acústica en áreas urbanas.	dB	Sistema de Información Científica de Andalucía (SICA)	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
		Población afectada por el ruido de las principales carreteras del Estado	Número de población afectada	Mapas Estratégicos de Ruido de las Carreteras de la Red del Estado	Lo establecido la documentación
Incidencia en el cambio climático y factores climáticos	**Emisiones de GEI (empeoramiento)**	Emisiones de CO_2 eq derivadas del transporte metropolitano de Córdoba.	t CO2-eq/año	Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (CAGPDS)	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
	Consumo energético (empeoramiento)	Consumo energético derivado del transporte metropolitano de Córdoba.	tep/año	Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (CAGPDS)	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
		Participación de la electricidad en el consumo total del sistema de transporte metropolitano.	%	Agencia Andaluza de la Energía	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
	Clima[22]	Temperatura media mensual	ºC	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
		Número de días al año con temperaturas superiores a los 40ºC	días/año	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
Tierra, Biodiversidad y	**Ocupación de suelo**	Superficie ocupada (ocupación de suelo) por nuevas infraestructuras de transporte o por ampliaciones de las existentes.	m^2	Observación y medición de la superficie con GIS	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*

[22] *Los indicadores asociados al clima sirven para contextualizar la situación del cambio climático, dado que combatirlo es uno de los objetivos del Plan. Sin embargo, resulta importante destacar que estos indicadores no miden los resultados del Plan, por ser el PTMACO un conjunto de actuaciones de escala muy localizada en comparación con la inmensidad de necesidades asociadas al calentamiento global. No obstante, estos indicadores permiten dar seguimiento a la evolución causa-efecto en la escala de planificación del PTMACO.*

Aspecto ambiental	Elemento afectado	Indicador de medición de potenciales impactos negativos	Unidad	Método de cálculo o fuente	Valores de partida
Bienes materiales (infraestructura)	**Calidad del suelo**	pH del suelo en el entorno de las actuaciones con impacto ambiental negativo. Define la actividad química y biológica.	pH	Mediciones Comparación entre los límites superiores e inferiores para la actividad vegetal microbiana.	-
	Residuos	Cantidad de residuos sólidos generados por el sistema de transporte en el ámbito metropolitano de Córdoba.	Toneladas/ año	Administración local	-
Biodiversidad, flora y fauna	**HICs y espacios protegidos**	Superficie afectada por nuevas infraestructuras de transporte a HICs y espacios protegidos.	m^2	Observación y medición de la superficie con GIS.	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
	Fragmentación de los hábitats	Superficie afectada por la red ciclista metropolitana en la fragmentación del territorio.	m^2	Observación y medición de la superficie con GIS.	-
Paisaje	**Calidad paisajística**	Fuera del ámbito urbano, superficie ocupada por nuevas infraestructuras lineales de transporte o por ampliaciones de las existentes, que tengan un impacto visual sobre el paisaje	km	Observación y medición de la superficie con GIS	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
Población	**Vehículo privado (incremento)**	% participación de los viajes en vehículo privado en los desplazamientos mecanizados del Área Metropolitana	%	Observación y mediciones	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
	Tiempos de viaje (incremento)	Tiempo medio de viaje en el ámbito metropolitano de Córdoba.	minutos	Observación y mediciones	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
Salud humana	**Accidentes de tráfico (incremento)**	Número de accidentes de tráfico con víctimas, por modo de transporte.	Accidentes	Dirección General de Tráfico (DGT)	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*

Fuente: Elaboración propia.

Además, y al margen de los indicadores susceptibles de medir los potenciales efectos negativos del Plan, en la siguiente tabla se recopila una batería de indicadores que contribuirán a visibilizar los impactos positivos del Plan sobre el medio ambiente y la salud de las personas.

Tabla 156: Indicadores ambientales de seguimiento de los impactos ambientales positivos.

Aspecto ambiental	Elemento afectado	Indicador de medición de potenciales impactos positivos	Unidad	Método de cálculo o fuente	Valores de partida
Aire	**Calidad del aire (emisiones de gases y partículas) (mejora)**	Valores de contaminantes del sistema de transporte en el área metropolitana de Córdoba.	$\mu g/m^3$	Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA)	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
		Número de superaciones de los valores límite legislados y recomendados por la OMS para la salud humana.	superaciones	Estrategia Andaluza de Calidad del Aire	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*

Aspecto ambiental	Elemento afectado	Indicador de medición de potenciales impactos positivos	Unidad	Método de cálculo o fuente	Valores de partida
	Ruido (mejora)	Evolución de los niveles de contaminación acústica en áreas urbanas.	dB	Sistema de Información Científica de Andalucía (SICA)	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
Incidencia en el cambio climático y factores climáticos	**Emisiones de GEI (mejora)**	Emisiones de CO_2 eq derivadas del transporte metropolitano de Córdoba.	t CO2-eq/año	Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (CAGPDS)	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
	Consumo energético (mejora)	Consumo energético derivado del transporte metropolitano de Córdoba.	tep/año	Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (CAGPDS)	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
		Participación de la electricidad en el consumo total del sistema de transporte metropolitano.	%	Agencia Andaluza de la Energía	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
		% de penetración de energías de origen renovable en el consumo de energía final bruto. Aporte a partir de fuentes de energía renovable.	%	Agencia Andaluza de la Energía	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
	Adaptación al CC	Inversión en gestión del riesgo al cambio climático (adaptación al CC)	Mill Euros	Administración pública	-
Población	**Empleo (creación)**	Porcentaje de población registrada en paro en el ámbito de estudio.	%	IECA	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
	Movilidad (Reparto modal TP)	% participación de los viajes en transporte público en los desplazamientos mecanizados del Área Metropolitana	%	Observación y mediciones	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
	Movilidad (Reparto modal no motorizados)	% participación de los modos no mecanizados en los desplazamientos del Área Metropolitana	%	Observación y mediciones	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
	Accesibilidad (cobertura)	Población de mujeres y hombres servida por las líneas de transporte público integradas en el CTMACO.	% (pob. cubierta/ pob. total Área de Córdoba)	Observación y mediciones. Observatorio de Movilidad Metropolitana	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
	Accesibilidad (PMR)	% de vehículos y estaciones equipados totalmente para PMR	%	Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
	Intermodalidad	Intervalo de paso medio en la hora punta (minutos), de los servicios de autobús metropolitano	minutos	Estimaciones realizadas a partir de datos del Consorcio de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
	Vehículo privado (reducción)	% participación de los viajes en vehículo privado en los desplazamientos mecanizados del Área Metropolitana	%	Observación y mediciones	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*

Aspecto ambiental	Elemento afectado	Indicador de medición de potenciales impactos positivos	Unidad	Método de cálculo o fuente	Valores de partida
	Tiempos de viaje (reducción)	Tiempo medio de viaje en transporte público metropolitano de Córdoba.	minutos	Observación y mediciones	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
Salud humana	**Estilo de vida**	% participación de los modos no mecanizados en los desplazamientos del Área Metropolitana	%	Observación y mediciones	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*
	Accidentes de tráfico (reducción)	Número de accidentes de tráfico con víctimas, por modo de transporte.	Accidentes	Dirección General de Tráfico (DGT)	Lo establecido la sección *4. Caracterización y diagnóstico ambiental*

Fuente: Elaboración propia.

Estos indicadores deberán ir incluidos en un informe de seguimiento que deberá realizarse de forma periódica durante toda la fase de aplicación del plan al horizonte 2030, y que para medir correctamente su eficacia se irán realizando **mediciones todos los años**, coincidiendo con el control y seguimiento del propio plan. De esta manera, se dispondrá de una serie histórica que permita la evaluación de impacto sobre el medio ambiente.

Mientras que la toma de mediciones y la redacción del informe serán anuales, las **reuniones de seguimiento y coordinación en el periodo de aplicación serán cada 6 meses** con el fin de garantizar el cumplimiento de implantación de las medidas y un control de cómo estas inciden en el medioambiente. Una vez llevadas a cabo la totalidad de las actuaciones propuestas, las reuniones podrán emplazarse cada 12 meses, pasando a ser su principal función la de analizar las mediciones recogidas cada año.

El **seguimiento y evaluación recaerá** sobre un grupo de trabajo de seguimiento que deberá ser multidisciplinar y donde se vean implicados el órgano promotor y el órgano ambiental, dejando la posibilidad a que se incorporen otros interesados que puedan enriquecer el proceso.

Anexos

Anejo 1. Prognosis de las variables sujetas al cambio climático

El objetivo de este Anejo es describir la metodología utilizada para el cálculo de las emisiones de GEI y el consumo energético del Plan de Transporte en el horizonte 2030.

Estos resultados se calcularán para el escenario del Pla y también para el escenario tendencial a 2030 (escenario sin Plan y que proyecta el crecimiento natural del tráfico en el área de estudio).

Para más detalle se debe consultar la Memoria del Plan de Transporte Metroplitano del Área de Córdoba. Plan de Movilidad Sostenible.

Contexto

A raíz de las conclusiones anteriores sobre el previsible aumento de la movilidad motorizada en las relaciones metropolitanas, y en particular del vehículo privado, resulta conveniente evaluar cómo esto afecta a las emisiones de GEI y al consumo energético ligado al transporte.

Asimismo, las políticas, estrategias y planes de movilidad sostenible de entidad europea, nacional y autonómica también exigen reducciones efectivas en materia de emisiones y consumo, independientemente de las actuaciones propuestas por el PTMACO.

- Reducción de aproximadamente el 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero entre 2020 y 2030. (Ley 8/2018 de Cambio Climático de Andalucía, PAAC y Plan Nacional Integrado de Energía y Clima).
- Reducción de aproximadamente el 30% del consumo de energía entre 2020 y 2030. (PAAC y Plan Nacional Integrado de Energía y Clima).
- Objetivos mínimos de contratación pública del 45% de la flota de los autobuses tienen que ser vehículos limpios para un primer periodo (2025) y en un 65% para un segundo periodo (2030). (Directiva (UE) 2019/1161 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2019 por la que se modifica la Directiva 2009/33/CE relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes.).

Como se ha comentado en el diagnóstico de la situación actual, y al margen de incentivar el uso de otros modos sostenibles, dos formas de reducir el calentamiento global asociado al transporte privado pasan, en primer lugar, por cambiar los vehículos contaminantes por vehículos limpios, y, en segundo lugar, por mejorar la eficiencia energética de los mismos.

Ambas tendencias se analizarán en esta sección, y darán como resultado las previsiones de emisiones de GEI y de consumo energético previsible en el escenario tendencial (sin Plan) y el escenario del Plan en el año 2030, para el transporte metropolitano del Área de Córdoba.

Metodología utilizada para el cálculo de las emisiones de GEI y consumo energético

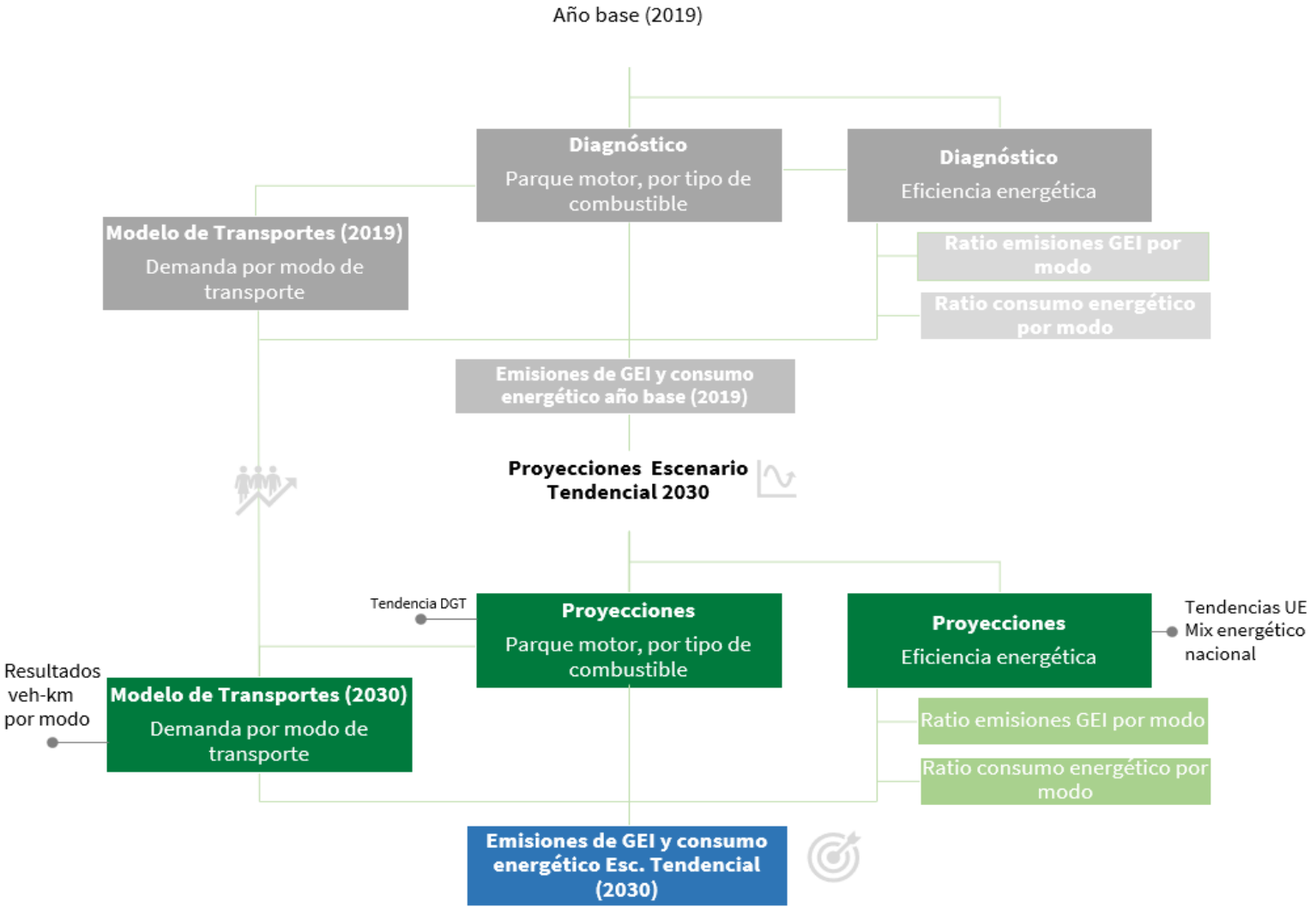
Estas proyecciones se han calculado en base a valores medios de consumo y emisiones por tipo de vehículo, de fuentes oficiales, con la finalidad de

prever la evolución a futuro en ambas materias, independientemente de la aplicación del presente Plan de Transporte Metropolitano.

Estos valores medios de consumo y emisiones de GEI por tipo de vehículo se expresan por veh-km, por este motivo, y tal y como se expresa en la siguiente figura, se considerarán los resultados del modelo de transporte realizado específicamente para el presente Plan de Transporte Metropolitano. Se debe aclarar que el modelo es la herramienta de simulación del transporte metropolitano en el Área de Córdoba, cuyo procedimiento ha seguido la metodología tradicional de realizar un modelo de 4 etapas.

Los resultados del modelo son el número de viajes en los modos de transporte analizados en el Plan (a pie, bicicleta, vehículo privado, y los diferentes modos de transporte público), además de arrojar resultados de la asignación en materia e veh-km para el coche y el transporte público. Estos veh-km por modo son los que se asociarán a las ratios establecidas para los GEI y el consumo energético, para el escenario de valoración que se han considerado en el marco del presente Plan.

Figura 178: Proceso de cálculo de emisiones de GEI y consumo energético en el Escenario Tendencial (2030).



Fuente: Elaboración propia.

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Junta de Andalucía

Evolución del tipo de combustible utilizado

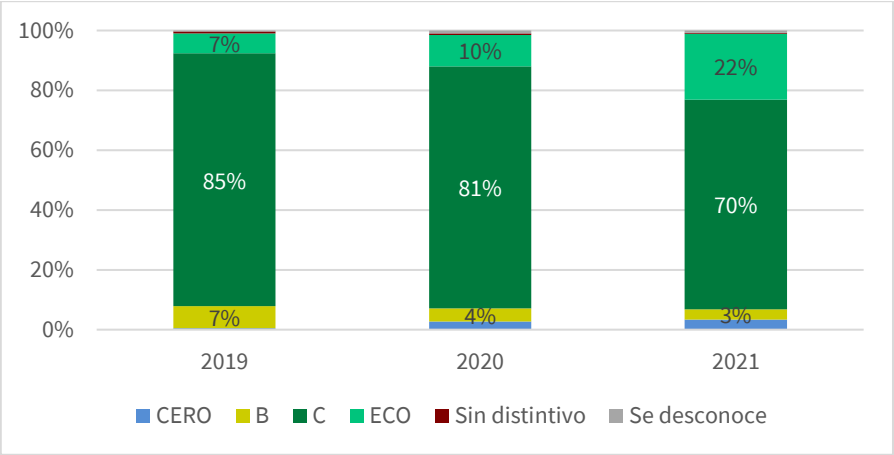
Vehículo privado (turismos)

En primer lugar, se ha analizado la evolución del tipo de combustible para cada uno de los modos de transporte motorizados que operan en el Área de Córdoba.

Respecto al parque automovilístico, para el escenario tendencial en la provincia de Córdoba, considerando los datos de nuevas matriculaciones de vehículos limpios (eléctricos, híbridos) y, en general, el parque motor, según estadísticas reportadas por la DGT entre 2019 y 2022, según el distintivo ambiental de los vehículos.

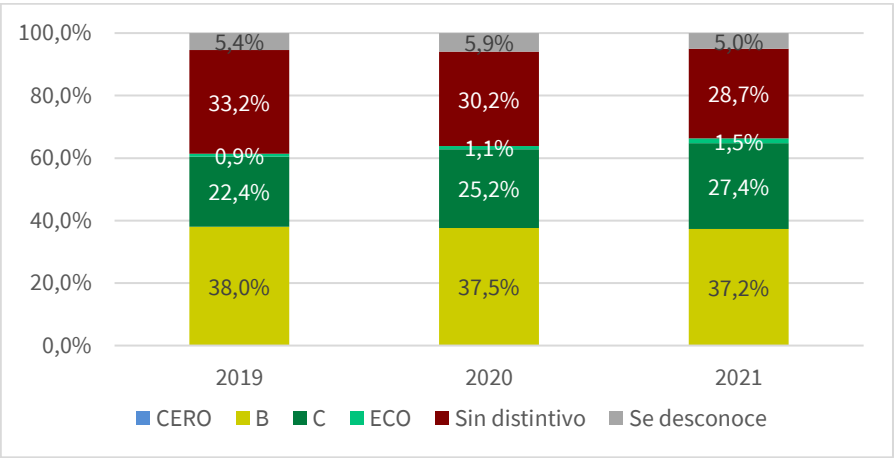
- Etiqueta CERO (0) emisiones: vehículos eléctricos de batería, eléctricos de autonomía extendida, eléctricos híbridos enchufables
- Etiqueta ECO: vehículos híbridos no enchufables, híbridos enchufables de autonomía menor a 40 km, vehículos de gas (GNC, GNL, GLP).
- Etiqueta C: vehículos de combustión interna que cumplen con las últimas emisiones EURO
- Etiqueta B: vehículos de combustión interna que no cumplen con las últimas emisiones EURO, pero sí con las anteriores.
- Vehículos sin distintivo, no cumples ninguna de las especificaciones de emisiones EURO.

Figura 179: Evolución de nuevas matriculaciones de turismos en la Provincia de Córdoba. 2019-2022.



Fuente: Elaboración propia, a partir del Anuario Estadístico General, 2019, 2020, 2021. Dirección General de Tráfico (DGT).

Figura 180: Evolución del parque motor de turismos en la Provincia de Córdoba. 2019-2022.



Fuente: Elaboración propia, a partir del Anuario Estadístico General, 2019, 2020, 2021. Dirección General de Tráfico (DGT).

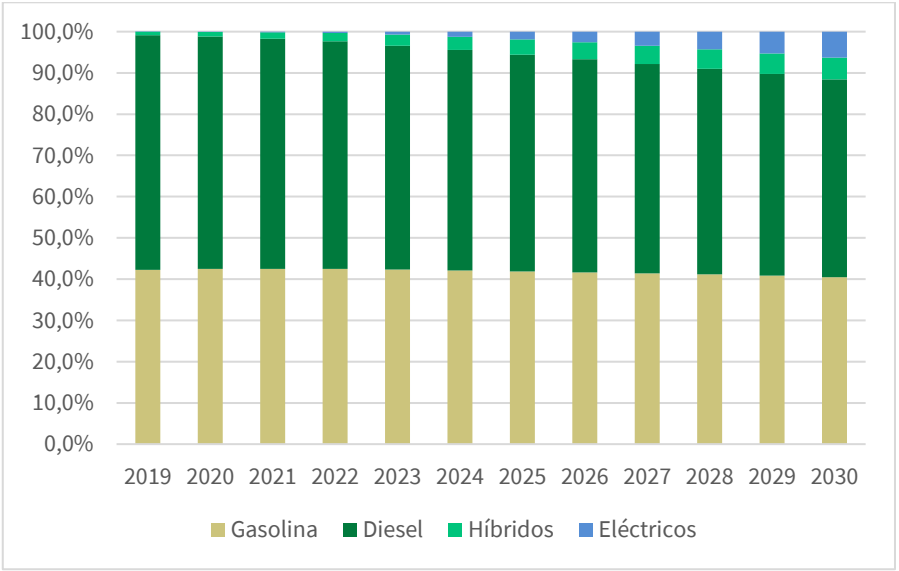
Como se observa, las matriculaciones de vehículo limpios han aumentado, con etiqueta CERO y ECO. Cuando en 2019 suponían el 7%, en 2021 ya representan el 25%. Sin embargo, al considerar el parque total de automóviles, éstos solo representan el 1% de los vehículos en 2019, y apenas el 2% en 2021. En cualquier caso, la tendencia es positiva.

Además, considerando que la edad media de los coches en España es de aproximadamente 13,5 años, según la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (AFNAC, 2021), es importante destacar el potencial de cambio a tecnologías de propulsión más limpias durante el periodo de análisis del Plan: 11 años, entre 2019 y 2030.

De este modo, se proyectado la evolución del parque motor del Área de Córdoba al horizonte 2030, considerando el creciente número de matriculaciones de vehículos no contaminantes, así como la tendencia de penalizar el uso y la circulación de aquellos de motor de combustión interna, tal y como se promueve en las políticas fijadas a nivel europeo, nacional, regional y local.

Cuando en el 2019 los vehículos diésel y gasolina representaban la prácticamente la totalidad (99,9%) del parque motor del Área de Córdoba (57,2% y 42,6%, respectivamente), en el año 2030 (escenario tendencial) se prevé el siguiente reparto.

Figura 181: Proyecciones del parque de turismos del Área de Córdoba. 2019-2030.



Fuente: Elaboración propia.

Autobús

Respecto a la flota de autobuses, se considera que en el escenario tendencial se habrán adoptado las medidas pertinentes, para el ámbito urbano ajenas a las actuaciones del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba, de implementación de las directrices y objetivos mínimos de contratación pública de flota de autobuses, tal y como establece la Directiva (UE) 2019/1161 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2019, por la que se modifica la Directiva 2009/33/CE relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes. En este sentido, se considera que en 2030 el 65% de la flota estará conformada por vehículos limpios.

Tren

Respecto a la flota dedicada a prestar servicios de ferrocarril, en particular el cercanías y servicios ferroviarios de media distancia, se prevé que los trenes operados en 2030 sean en su totalidad de propulsión eléctrica.

Evolución de la eficiencia energética de los vehículos

Por otra parte, y además de la tendencia de cambio a vehículos contaminantes, también se prevé una mejora en la eficiencia energética de los mismos.

- *Evolución de la ratio de emisiones de GEI*

Vehículos de motor de combustión (turismos y autobuses)

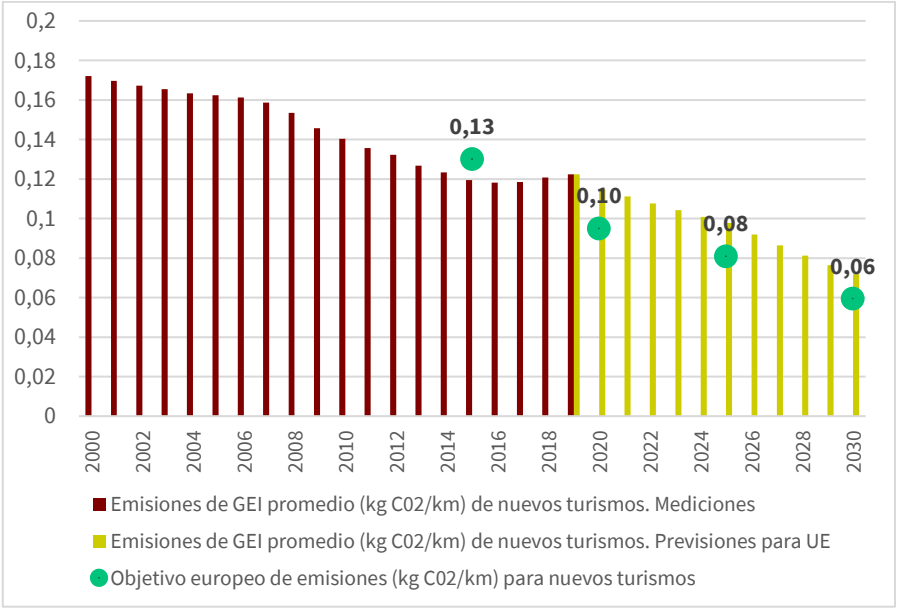
En términos de emisiones de GEI, y según datos publicados por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEME), la UE ha fijado una serie de objetivos de emisiones (g $C0_2$/km) para los nuevos turismos matriculados en el ámbito comunitario.

- 130 g $C0_2$/km en 2015.
- 95 g $C0_2$/km en 2020.
- 80,8 g $C0_2$/km en 2025.
- 59,4 g $C0_2$/km en 2030.

Estos objetivos consideran, para el periodo 2020-2030, que las emisiones de los nuevos turismos matriculados se reduzcan un -4,7% interanualmente.

Por otra parte, la propia AEME ha publicado, en 2019, la evolución histórica de la ratio de emisiones (g $C0_2$/km) de nuevos turismos, como mediciones, y a partir de estos valores se ha extrapolado al 2030 las emisiones medias esperadas para los turismos de combustión interna (diésel y gasolina).

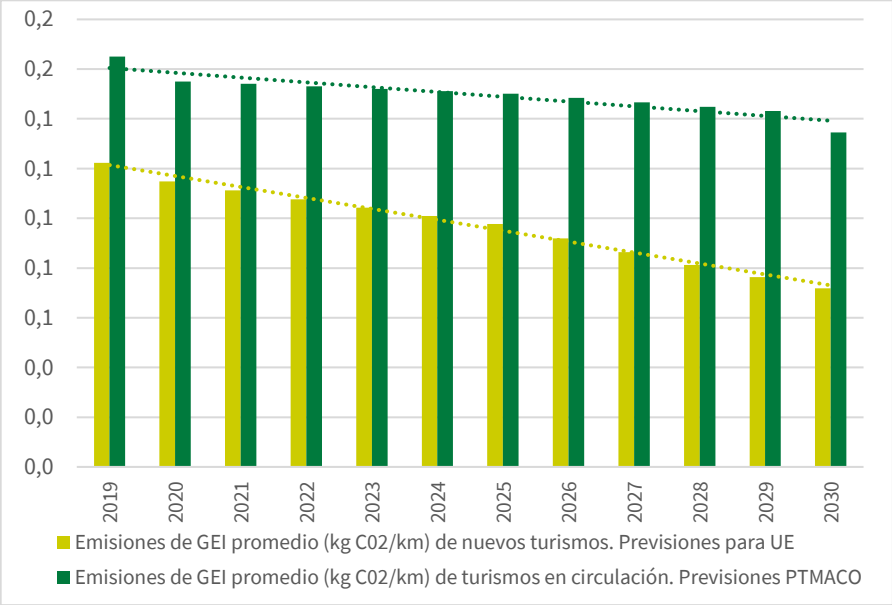
Figura 182: Mediciones (2020-2020) y previsiones (2020-2030) de emisiones de GEI promedio (kg C02/km) de nuevos turismos de combustión interna.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de la AEMA, 2020.

Sin embargo, es importante recordar que las nuevas matriculaciones en la provincia de Córdoba son, en 2019, de aproximadamente el 4% del parque de turismos. Por este motivo, y con el objetivo de predecir las emisiones a futuro de los vehículos en circulación, se ha aplicado la tasa de crecimiento interanual de -0,9%, dada la limitada representatividad de las nuevas matriculaciones sobre el total de turismos.

Figura 183: Previsiones (2019-2030) de las emisiones de GEI promedio (kg C02/km) de turismos de combustión interna.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de la AEMA, 2020.

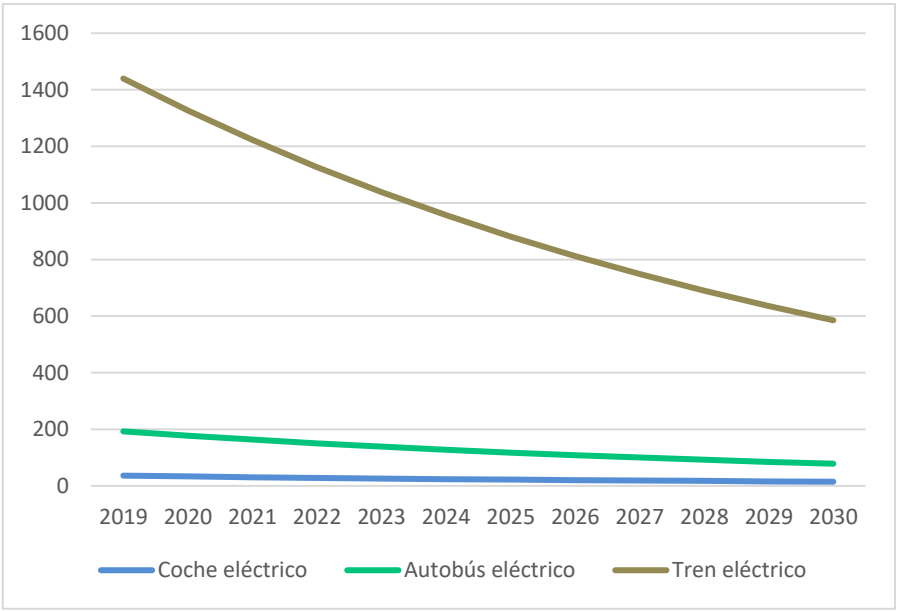
Para los autobuses propulsados por diésel, se aplicará dicha tendencia a partir del valor medio de emisiones de GEI estimado para el año 2019: 0,90 kg $C0_2$-eq/km (CIVITAS 2020).

Vehículos eléctricos (turismos, autobuses, y trenes)

En cuanto a los vehículos eléctricos, cuyas emisiones están sujetas al mix energético nacional, también se prevé una mejora asociada a las emisiones derivadas de la producción de electricidad (Well-to-Tank).

Según los datos reportados por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), se determina que entre 2015 y 2019 las emisiones por producir energía en España se han reducido un -39% (-11,8% interanual), desde los 398 g CO_2/kWh a los 241 g CO_2/kWh, respectivamente. De este modo, las ratios de emisiones de los vehículos eléctricos (tanto turismos, autobuses o trenes) se han proyectado según esta tendencia, de forma conservadora, estableciendo una tasa interanual del -7,8%, la cual también está sustentada por la incipiente inversión en materia de energías renovables.

Figura 184: Previsiones (2019-2030) de las emisiones de GEI promedio (kg C02/km) de vehículos eléctricos.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de la AEMA, 2020.

Ratio de emisiones de GEI por tipo de vehículo

Considerando las hipótesis anteriores, se proponen las siguientes ratios de emisiones de GEI para cada uno de los modos de transporte motorizados y operativos en el ámbito del Plan.

Tabla 157: Previsiones (2019-2030) de las emisiones de GEI (kg $C0_2$/km) por modo de transporte.

Año	Coche				Autobús		Tren
	Gasolina	Diesel	Híbrido	Eléctrico	Diesel	Eléctrico	Eléctrico
2019	0,16	0,17	0,10	0,04	0,90	0,19	1,44
2020	0,15	0,16	0,10	0,04	0,90	0,20	1,33
2021	0,15	0,16	0,09	0,03	0,90	0,16	1,22
2022	0,15	0,16	0,09	0,03	0,89	0,15	1,13
2023	0,15	0,16	0,09	0,03	0,89	0,14	1,04
2024	0,15	0,15	0,09	0,02	0,89	0,13	0,96
2025	0,15	0,15	0,09	0,02	0,89	0,12	0,88
2026	0,14	0,15	0,09	0,02	0,88	0,11	0,81
2027	0,14	0,15	0,09	0,02	0,88	0,10	0,75
2028	0,14	0,15	0,09	0,02	0,88	0,09	0,69
2029	0,14	0,15	0,09	0,02	0,87	0,08	0,64
2030	0,13	0,14	0,08	0,01	0,87	0,08	0,59

Fuente: Elaboración propia.

- *Evolución de la ratio de consumo energético*

Respecto al consumo energético, tanto de vehículos de combustión interna como de los vehículos eléctricos, se prevé un descenso progresivo y en consonancia con las mejoras en materia de innovación y eficiencia energética esperadas: mejoras tecnológicas, diseños aerodinámicos, eficiencia del motor, cajas automáticas, etc. De este modo, se prevé un descenso, aunque moderado, de las ratios de consumo: -0,9% interanual entre 2019 y 2030.

Tabla 158: Previsiones (2019-2030) del consumo energético (kWh/km) por modo de transporte.

Año	Coche				Autobús		Tren
	Gasolina	Diesel	Híbrido	Eléctrico	Diesel	Eléctrico	Eléctrico
2019	0,78	0,82	0,49	0,15	3,86	0,70	5,00
2020	0,78	0,81	0,49	0,15	3,83	0,70	4,96
2021	0,77	0,81	0,48	0,15	3,79	0,69	4,91
2022	0,76	0,80	0,48	0,15	3,76	0,69	4,87
2023	0,76	0,79	0,48	0,14	3,72	0,68	4,82
2024	0,75	0,79	0,47	0,14	3,69	0,67	4,78
2025	0,74	0,78	0,47	0,14	3,66	0,67	4,74
2026	0,74	0,77	0,46	0,14	3,62	0,66	4,69
2027	0,73	0,76	0,46	0,14	3,59	0,66	4,65
2028	0,72	0,76	0,45	0,14	3,56	0,65	4,61
2029	0,72	0,75	0,45	0,14	3,53	0,64	4,57
2030	0,71	0,74	0,45	0,14	3,49	0,64	4,53

Fuente: Elaboración propia.

Resultados de emisiones de GEI y consumo energético en el Escenario Tendencial 2030

De este modo, a partir de los resultados de modelización del Escenario Tendencial en 2030, y asociando las mejoras en eficiencia energética previstas para los vehículos, y la reconversión también esperada del parque de vehículos hacia vehículos menos contaminantes, se obtiene el siguiente resultado para el escenario tendencial.

Tabla 159: Emisiones de GEI y consumo energético diario del sistema de transporte metropolitano (intermunicipal) en el Área de Córdoba. 2019-2030.

Variable	Base (2019)	Esc. Tendencial (2030)	Variación (%)
Emisiones de GEI(t CO_2e/día)	539	430	-20%
Consumo energético (kWh/día)	2.002.231	1.785.803	-11%

Fuente: Elaboración propia.

Como conclusión, y al margen de la implementación del PTMACO, la previsión a 2030 indica que las emisiones de GEI se reducirán un -20% respecto a 2019, y en el caso de consumo enérgico, la disminución estimada es del -11%.

En ambos casos, la tendencia es positiva pero insuficiente para cumplir las directivas de la UE, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima y el Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC), que fijan un objetivo mínimo de reducción del 30% para ambos factores.

Por este motivo, el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba se posiciona como el instrumento clave para promover la movilidad sostenible en el Área de Córdoba.

Ciertamente, en el escenario tendencial se prevé un aumento de la movilidad, y fundamentalmente del vehículo privado, el cual es el causante de la mayor parte de las emisiones de CO_2 ligadas al transporte. En este sentido, además del objetivo general de reducir las emisiones y el consumo energético del transporte metropolitano, la promoción del transporte público y de la movilidad activa han de ser dos líneas estratégicas esenciales que conduzcan a tal fin.

Resultados de emisiones de GEI y consumo energético en el Escenario del Plan 2030 y cumplimiento de objetivos

Considerando el **alcance del PTMACO, por ser un Plan de Transporte Metropolitano, se muestran los resultados de los desplazamientos intermunicipales**, sin considerar la movilidad interna de cualquier municipio del ámbito. En este sentido, es importante recordar que la movilidad intermunicipal solamente representa 11% de la movilidad global metropolitana, tal y como se ha definido en el diagnóstico, en la Memoria del Plan de Transporte Metropolitano.

Además, y como se ha indicado en secciones de la propia Memoria del PTMACO, **las competencias de planificación del Plan son de carácter metropolitano, y por tanto los objetivos y el cumplimiento de los mismos se deben analizar en esta escala.**

En cualquier caso, se debe remarcar la importancia que tienen otras medidas de rango nacional, regional o municipal sobre el transporte metropolitano, dado que, evidentemente, la colaboración y coordinación de actuaciones con las del Plan contribuirán en mayorar la aceptación de los modos sostenibles (transporte público, bicicleta y a pie) por parte de la ciudadanía, y por lo tanto en la lucha contra el cambio climático.

De hecho, el propio PTMACO recoge varias actuaciones que son de competencia municipal, como es el caso de proponer vías para peatones y ciclistas continuas en los ámbitos urbanos, restricciones al vehículo privado en materia de aparcamientos y velocidades, etc. Por este motivo, el Plan las contempla a modo de recomendaciones que, en caso de materializarse,

causarían un impacto muy positivo en el marco de planificación estratégica del PTMACO.

Así, en la siguiente tabla se muestran los principales resultados de la movilidad intermunicipal, particularizada para el Escenario Base (2019), el Escenario Tendencial (2030) y el Escenario de la implantación del Plan (2030).

Se indica que los resultados mostrados se obtienen directamente del modelo de transportes, por lo que también se debe tener en cuenta que existen **medidas propuestas en el Plan de difícil modelización**, pero que tendrán un efecto positivo sobre los resultados presentados. Por ejemplo, el desarrollo de campañas de sensibilización hacia la movilidad sostenible, fomento de la intermodalidad, la integración tarifaria del transporte urbano al Consorcio, la implementación de restricciones al tráfico rodado y aparcamiento en núcleos urbanos, actuaciones enfocadas a combatir la vulnerabilidad al cambio climático, etc. Todo ello mejorará sin lugar a duda los resultados que se muestran a continuación

Tabla 160: Resultados de movilidad intermunicipal motorizada del Área de Córdoba.

Resultados de la movilidad intermunicipal del Área de Córdoba					
Variable	**Base (2019)**	**Escenario Tendencial (2030)**	**Escenario del Plan (2030)**	**Diferencia, 2030 (%)**	**Diferencia, 2019 (%)**
Demanda Transporte Público (viajes)	5.564	5.687	14.231	150,2%	155,7%
Demanda Vehículo Privado (viajes)	93.922	100.268	91.918	-8,3%	-2,1%
Demanda Motorizados (viajes)	99.487	105.956	106.149	0,2%	6,7%
Emisiones de GEI (t CO_2e/día)	539	430	397	-7,6%	-26,3%
Consumo energético del sistema de transporte (KWh/día)	2.002.231	1.785.803	1.654.639	-7,3%	-17,4%
Reparto modal motorizado del TP (%)	5,6%	5,4%	13,4%	149,8%	139,7%
Vehículo Privado (veh-km)	3.226.932	3.426.772	3.160.245	-7,8%	-2,1%

(*) La tabla muestra la demanda como viajes en el modo principal.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se adjunta una tabla comparativa donde se muestra el grado de alcance de los objetivos fijados por el plan en materia de emsiisones de GEI y consumo enegético.

Tabla 161: Cumplimiento de objetivos del PTMACO. Movilidad intermunicipal.

Objetivos específicos		Indicadores de impacto (*)		Meta 2030	Objetivo Alcanzado	
OESP8	Cumplir con los compromisos europeos, nacionales y comunitarios en materia de cambio climático.	II12	• Reducción de aproximadamente el 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero entre 2019 y 2030.	-30%	-26,3%	No
		II13	• Reducción de aproximadamente el 39,5% del consumo tendencial de energía primaria en el año 2030, excluyendo los usos no energéticos.	-39,5%	-7,3%	No

Fuente: Elaboración propia.

Con base en los resultados, el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Córdoba se posiciona como una herramienta eficaz en mejorar la demanda de transporte público, con medidas que suponen un punto de inflexión en el aumento del vehículo privado, las emisiones de GEI y el consumo energético derivado del transporte metropolitano.

En muchos de los indicadores anteriores se comparaba los resultados del Plan con los del Escenario Tendencial y el base, con resultados notablecemente positivos para la movilidad cordobesa.

Con el Plan, se espera:

- Incrementar la demanda de transporte público más de un 150% en comparación con el año 2019.
- Aumentar la demanda de los modos no motorizados
- Disminuir las emisiones de GEI un 26% respecto el año 2019.
- Alcanzar un reparto modal del transporte público motorizado intermunicipal de un 13,4%, frente al 5,4% del año 2030 (tendencial) y el 5,6% del año 2019.

Estos resultados son ampliamente positivos y consolidan la integración exitosa entre el sistema ferroviario de Cercanías y el autobús metropolitano del Área de Córdoba. Se logra mejorar significativamente el reparto modal del TP, cuando tradicionalmente se tiende al empeoramiento, lo cual se traduce en un éxito por parte del Plan.

Sin embargo, es importante indicar que los objetivos fijados a partir de la Ley 8/2018 de Cambio Climático de Andalucía, el PAAC y el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, relacionados con disminuir las emisiones de GEI (II12 del OSPE8) y el consumo energético (II13 del OESP8) a 2030, no se han alcanzado, aunque la contribución del PTMACO es muy positiva con reducciones estimadas en más del 26% y el 7%, respectivamente.

Conviene remarcar que ambos objetivos asumen los porcentajes fijados por el PAAC en sus OM1.F y OTE.1 para el transporte, ambos propuestos para un ámbito de análisis significativamente más amplio que el del PTMACO, ya que abarca todos los modos de transporte operativos en Andalucía (aviación, ferrocarril, autobús, mercancías de largo recorrido, marítimo, etc.) y a otras escalas (urbana, de largo recorrido) con gran poder de generación de emisiones de GEI y consumo energético. El Plan se centra exclusivamente en la mejora del transporte de carácter metropolitano, lo cual se consigue, y para esta escala, se ha logrado mejorar significativamente la situación de partida del año 2019, en los términos anteriores.

Además del sector transporte, otras actividades económicas como la industria, el sector primario, servicios o residencial, son grandes consumidores de energía, y por tanto deben integrar medidas, adicionales a las PTMACO, que contribuyan a mitigar la incidencia sobre el cambio climático, y así alcanzar los objetivos fijados.

No obstante, y desde el punto de la movilidad, también se debe remarcar que **el Plan propone una serie de medidas que no son competencia metropolitana, sino urbana, y que además no son posibles de modelizar pero que contribuirán a disminuir en mayor medida el vehículo privado, y con ello las emisiones de GEI y el consumo energético**. Estas medidas son aquellas encaminadas a la restricción de las velocidades urbanas máximas permitidas, a la regulación de los estacionamientos, a la creación e implantación de un Centro de Control de todos los modos que optimice y mejore el servicio, a la disminución de la necesidad de desplazarse, las

campañas de información y concienciación hacia una movilidad sostenible, o al fomento de la movilidad eléctrica. Sin duda alguna, estas **medidas serán también críticas de cara a conseguir los objetivos relacionados con la mitigación del cambio climático, con un previsible impacto significativo y muy positvo.**

Por tanto, se concluye que este Plan y sus actuaciones preparan al Área Metropolitana de Córdoba para ser capaz de cubrir, mediante el transporte público, las necesidades de su población en cuanto a movilidad, para que puedan realizarse con normalidad los desplazamientos una vez se hayan implantado medidas restrictivas al vehículo privado a escala urbana.

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Junta de Andalucía
Consejería de Fomento,
Articulación del Territorio y Vivienda

CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO
DEL ÁREA DE CÓRDOBA