

---

## Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón

---



**AYUNTAMIENTO  
DE MONZÓN**

2019




Management  
System  
ISO 9001:2008  
ISO 14001:2004  
OHSAS 18001:2007  
[www.tuv.com](http://www.tuv.com)  
ID: 3135070391



Tipo:	Informe técnico
Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón
Ciente:	Ayuntamiento de Monzón

Versión:	2
Autor:	SUE
Año:	2019

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

**Dirección:**

Ayuntamiento de Monzón

Contacto: Pilar Ibarz (Concejalía de Medio Ambiente)

**Realización:**

Fundación CIRCE

Equipo técnico y redacción:

- Ana Allué
- Juan Aranda
- Andrea Conserva
- Felipe Del Busto
- Beatriz Gimeno
- Miguel Marco
- Breogan Sanchez
- David Zambrana




Tipo:	Informe técnico
Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón
Ciente:	Ayuntamiento de Monzón

Versión:	2
Autor:	SUE
Año:	2019




# Índice

1	Introducción.....	17
1.1	Antecedentes .....	17
1.2	¿Por qué un PMUS? .....	17
1.3	La idiosincrasia montisonense. Datos clave .....	20
1.4	Perímetros de estudio .....	20
1.5	Metodología.....	21
2	Fase I: Prediagnóstico.....	23
3	Fase II.a: Diagnóstico general. Toma de datos .....	28
3.1	Estructura socioeconómica .....	33
3.1.1	Vecinos y barrios de Monzón .....	33
3.1.2	Actividad económica en Monzón .....	41
3.1.3	Escenarios futuros .....	43
3.2	Equipamientos .....	45
3.3	Polos generadores de desplazamiento.....	48
3.4	Hábitos en movilidad .....	50
3.4.1	Flujos de desplazamiento.....	50
3.4.2	Tiempo de desplazamiento y elección modal .....	56
3.5	Diagnóstico a vista de pájaro .....	59
4	Fase II.b: Análisis multimodal en Monzón.....	62
4.1	Estructuración viaria y seguridad .....	62
4.1.1	Jerarquía y estructura de vías.....	62
4.1.2	Infraestructuras futuras .....	69
4.1.3	Sentido de circulación .....	71
4.1.4	Estacionamiento .....	72
4.2	Movilidad en vehículo privado individual.....	77
4.2.1	Dimensionamiento.....	78
4.2.2	Cargas de tráfico .....	79
4.2.3	Velocidad.....	87
4.2.4	Siniestralidad y puntos conflictivos .....	89
4.2.5	Impedimentos y alicientes hacia una movilidad no motorizada .....	92
4.3	Movilidad peatonal.....	93
4.3.1	Integración y permeabilidad de la red peatonal .....	94

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

4.3.2	Seguridad y ocupación del espacio público.....	98
4.3.3	Accesibilidad universal .....	104
4.3.4	Acciones a favor del peatón .....	110
4.3.5	Caminos escolares seguros.....	112
4.4	Movilidad ciclista .....	121
4.4.1	Distribución de la red ciclista existente .....	121
4.4.2	Uso actual de la bicicleta.....	122
4.4.3	Potencial ciclista en Monzón .....	122
4.5	Diagnóstico del transporte público .....	125
4.5.1	Transporte público urbano.....	125
4.5.2	Transporte público interurbano .....	131
4.5.3	Taxi.....	135
4.5.4	Intermodalidad .....	135
4.5.5	La accesibilidad universal en el transporte público .....	136
4.6	Movilidad de ocio .....	137
4.6.1	Hábitos de desplazamiento .....	138
4.6.2	Senderos a su paso por Monzón .....	141
4.6.3	Oferta pública de desplazamientos en períodos no laborales .....	142
4.7	Industria y Logística .....	143
4.7.1	Estructura industrial supramunicipal .....	143
4.7.2	Movilidad profesional industrial.....	144
4.7.3	Consumos energéticos de la industria .....	147
4.7.4	Síntesis general .....	148
4.8	Aspectos Energéticos y Ambientales.....	149
4.8.1	Balance energético e inventario de emisiones.....	150
4.8.2	Calidad del Aire.....	159
4.8.3	Toma datos aéreos .....	164
4.8.4	Síntesis general .....	168
4.9	Espacio Humano .....	171
4.9.1	Humanización del área urbana.....	172
4.9.2	Ruido Urbano.....	176
4.9.3	Una ciudad más amable con el ciudadano, según los montisonenses .....	180
5	Fase II.c: Diagnóstico y Análisis. Conclusión .....	184

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

5.1	Siete retos para la movilidad sostenible en Monzón .....	184
6	Fase III: Elaboración del Plan .....	187
6.1	Visión y objetivos.....	188
6.1.1	Visión a 2030 .....	188
6.1.2	Objetivos generales .....	189
6.1.3	Objetivos específicos y ejes de intervención.....	189
6.2	Cuantificación de escenarios y metas.....	191
6.2.1	Análisis de iniciativas y programas sectoriales ya adoptados .....	191
6.2.2	Escenario tendencial .....	194
6.2.3	Escenario PMUS.....	195
7	Fase IV: Plan de Acción.....	198
7.1	Medidas de actuación.....	198
7.1.1	Eje 1 – CAMINAR.....	199
7.1.2	Eje 2 – PEDALEAR.....	224
7.1.3	Eje 3 – COMPARTIR .....	246
7.1.4	Eje 4 – CIRCULAR .....	267
7.1.5	Eje 5 – CRECER .....	295
7.2	Implementación, monitoreo y seguimiento .....	307
7.2.1	Priorización de medidas .....	307
7.2.2	Propuesta de implementación y seguimiento.....	309
8	Nota de autor.....	318
9	Referencias .....	319
10	Anexos .....	321
10.1	Anexo I: Información socioeconómica adicional.....	321
10.2	Anexo II: Inventario de aparcamientos en vía.....	324
10.3	Anexo III: Problemáticas específicas declaradas en la encuesta de movilidad .....	328
10.4	Anexo IV: Estructura de la encuesta utilizada.....	332
10.5	Anexo V: Participación Ciudadana.....	335

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## Lista de tablas

Tabla 1: Propuestas políticas y estratégicas para favorecer un modelo de movilidad sostenible ...	18
Tabla 2: Estructuración de la entrevista para el estudio de percepción ciudadana .....	24
Tabla 3: Apartados incluidos en la encuesta ciudadana .....	29
Tabla 4: Participación de alumnos a la encuesta distribuidos por centros .....	31
Tabla 5: Contenido de la encuesta online .....	31
Tabla 6: Sumario de la población pendular encuestada (incluye miembros del hogar) .....	32
Tabla 7: Caracterización de la distribución modal en Monzón .....	59
Tabla 8: Análisis de velocidades por sentido .....	88
Tabla 9: Categorías de seguridad vial de acuerdo con la encuesta de movilidad. ....	90
Tabla 10: Impedimentos y alicientes para los usuarios del vehículo privado al cambio hacia una movilidad no motorizada .....	93
Tabla 11: Accesibilidad y adecuación de aceras por sección censal .....	105
Tabla 12: Aspectos que deberían mejorarse en el trayecto al colegio, de mayor a menor importancia otorgada por los alumnos encuestados. ....	120
Tabla 13: Tiempo de desplazamiento en transporte público comparado a otros modos. ....	128
Tabla 14: Principales conexiones directas en transporte interurbano desde Monzón en periodo laboral (primer servicio) .....	132
Tabla 15: Principales conexiones directas en transporte interurbano hacia Monzón en periodo laboral (último servicio). ....	132
Tabla 16: Caracterización del entramado industrial supramunicipal de Monzón, Barbastro y Binéfar .....	144
Tabla 17: Gases de Efecto Invernadero y su poder de calentamiento global en CO <sub>2</sub> equivalente. Fuente: IPCC .....	149
Tabla 18: Densidades y poder calorífico inferior de los combustibles usados en la evaluación de consumos .....	151
Tabla 19: Emisiones en g/kg y en kg/l de combustible para diferentes gases contaminantes .....	151
Tabla 20: Emisiones en kg/l de combustible para diferentes gases contaminantes .....	151
Tabla 21: Emisiones por energía consumida según el tipo de combustible .....	152
Tabla 22: Consumos en litros de combustible / 100 km promedio por tipo de vehículo y recorrido. .....	152
Tabla 23: Emisiones promedio por tipo de vehículo y recorrido en kg/km. ....	153
Tabla 24: Consumos anuales según alcance, tipo de combustible en litros, MJ y MWh de energía .....	154
Tabla 25: Emisiones en Monzón, en kg/año .....	155
Tabla 26: Emisiones derivadas de la movilidad en Monzón, en kg/año/persona .....	156
Tabla 27: Distribución del consumo energético del alcance 1 según el tipo de viaje urbano o interurbano .....	157
Tabla 28: Distribución del consumo energético y de las emisiones de CO <sub>2</sub> <sub>eq</sub> de la movilidad urbana de Monzón .....	157
Tabla 29: Distribución del consumo energético de los viajes privados según su frecuencia .....	157
Tabla 30: Tabla de evolución prevista de factores que afectan a las emisiones por movilidad .....	170
Tabla 31: Valoración que otorga la ciudadanía a cada uno de los aspectos tratados. ....	183
Tabla 32: Ejes y objetivos específicos del PMUS de Monzón .....	190

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Tabla 33. Cuantificación del escenario base. ....	195
Tabla 34. Metas del escenario PMUS .....	195
Tabla 35: Consumo anual de energía y emisiones de CO <sub>2</sub> de la movilidad de Monzón .....	196
Tabla 36: Consumo energético y emisiones de CO <sub>2</sub> del escenarios PMUS .....	197
Tabla 37: Objetivos específicos del Eje 1 – Caminar. ....	199
Tabla 38: Indicadores y metas del Eje 1 – Caminar .....	200
Tabla 39. Categorías y elementos incluidos en la guía de diseño del Ayto. Madrid.....	214
Tabla 40: Objetivos específicos del Eje 2 – Pedalear .....	224
Tabla 41: Indicadores y metas del Eje 2 – Pedalear.....	225
Tabla 42: Medidas del Eje 2 – Pedalear .....	226
Tabla 43: Ancho de vía recomendado para las vías ciclistas .....	233
Tabla 44: Objetivos específicos del Eje 3 – compartir .....	246
Tabla 45: Indicadores y metas del Eje 3 – Compartir.....	247
Tabla 46: medidas del Eje 3 – Compartir .....	247
Tabla 47: Comparación entre las alternativas de operación analizadas.....	252
Tabla 48. Rutas y tiempo de recorrido del esquema radial. ....	254
Tabla 49: Medidas del Eje 4 - Circular.....	267
Tabla 50: Indicadores y metas del Eje 4 - Circular .....	268
Tabla 51: Medidas del Eje 4 – Circular .....	269
Tabla 52: Estado actual de la oferta de aparcamientos en Monzón .....	288
Tabla 53: Estado de la oferta de aparcamiento eras intervenciones eje 1 y 2 y apertura del aparcamiento existente en Av. Cortes de Aragón. ....	288
Tabla 54. Estadísticas de la flota vehicular y proyección para el año 2025 y el año 2030 .....	290
Tabla 55. Vehículos de la flota municipal susceptibles a ser reemplazados .....	291
Tabla 56: Objetivos del Eje 5 – Crecer.....	295
Tabla 57: Indicadores y metas del Eje 5 – Crecer .....	296
Tabla 58 – Medidas del eje 5 - Crecer.....	296
Tabla 59. Indicadores del desarrollo urbano orientado al transporte.....	299
Tabla 60: Consumo energético y emisiones de CO <sub>2</sub> del escenarios PMUS .....	305
Tabla 61: Valoración del impacto respecto a criterios de Movilidad Sostenible .....	307
Tabla 62: Clasificación de medidas según su valoración en materia de Movilidad Sostenible .....	308
Tabla 63: Sistema de indicadores del PMUS de Monzón.....	310
Tabla 64: Intervalo de requerimiento de inversión de las medidas de la fase 1.....	313
Tabla 65 Intervalo de requerimiento de inversión de las medidas de la fase 2.....	315
Tabla 66: Medidas con horizonte 2030.....	317

## Lista de ilustraciones

<i>Figura 1: Perímetros de estudio del PMUS Monzón .....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 2: Fases predefinidas en el proyecto PMUS .....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 3: Análisis DAFO sobre la movilidad actual en Monzón .....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 4: Secciones censales de Monzón.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 5: Número y densidad de habitantes en Monzón por sección censal. Elaboración CIRCE a partir de los datos estadísticos del padrón municipal a 1 de enero de 2016 .....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 6: Evolución de la población por sección censal (2011 - 2016). Elaborado por CIRCE a partir del Censo de población y viviendas 2011 y la estadística del padrón continuo a 2016 .....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 7: Diferencia de densidad en dos calles de Monzón.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 8: Representación del número de habitantes (en escala de color de menor a mayor intensidad) por parcela en Monzón a partir de los cálculos realizados por CIRCE .....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 9: Distribución de la población en Monzón según edad y género (en transparente, la población nacional). Elaboración CIRCE. Fuente INE .....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 10: Número de viviendas en Monzón por sección censal .....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 11: Media anual de afiliaciones a la Seguridad Social (izquierda) y distribución en 2016 (derecha) según división CNAE-09 en Monzón. Elaboración CIRCE a partir de IAEST2016.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 12: Número de bienes inmuebles por uso. Elaboración CIRCE a partir del IAEST 2017. Dirección general del catastro .....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 13: Evolución del total de contratos anuales en Monzón comparado con la media anual de demandantes de empleo. Elaboración CIRCE a partir del IAEST 2016. ....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 14: Distribución de la población futura (previsión 2031) en Monzón según edad y género (en transparente, el estado actual). Elaboración CIRCE a partir de las estadísticas INE .....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 15: Escenarios de evolución de la población en el Cinca Medio. ....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 16: Centros educativos, culturales y servicios y equipamientos públicos en Monzón.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 17: Centros comerciales y recreativos en Monzón.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 18: Distribución de los puntos de generación de desplazamiento en Monzón .....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 19: Número de desplazamientos pendulares por día, origen – destino. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad. Tabla resumen .....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 20: Dinámicas de desplazamientos pendulares en Monzón .....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 21: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC01 y SC02 (centro). Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 22: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC02 (zona deportiva) y SC03. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 23: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC04 y SC05. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad .....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 24: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC06 y SC7. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad .....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 25: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC08 y SC09. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad .....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 26: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC10 y SC11. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad .....</i>	<i>55</i>


	<p>Tipo: Informe técnico</p> <p>Descrip: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón</p> <p>Ciente: Ayuntamiento de Monzón</p>	<p>Versión: 2</p> <p>Autor: SUE</p> <p>Año: 2019</p>
---	--	--

Figura 27: Distancias recorridas por modo de transporte (a pie, en bicicleta y en coche) en los desplazamientos pendulares .....	57
Figura 28: Extracto del cálculo en Sistemas de Información Geográfica de la distancia más corta durante el análisis de desplazamientos pendulares .....	57
Figura 29: Elección modal preferida en Monzón y sus diferentes secciones censales .....	58
Figura 30: Localización de los puntos de toma de imágenes (a 50 metros) desde el dron en Monzón. Elaboración CIRCE .....	60
Figura 31: Algunas imágenes tomadas desde el dron (entre 8:30 y 10:00) y usadas durante el diagnóstico .....	61
Figura 32: Accesos desde A-22 hacia Monzón.....	63
Figura 33: Estructura vial interurbana .....	64
Figura 34: Sección vial de la Av. Lérida (superior y centro) y del Paseo San Juan Bosco (inferior). ..	65
Figura 35: Jerarquía de vías urbanas. ....	67
Figura 36: Puente Av. Lérida (superior) y Puente Viejo de Monzón (inferior) .....	68
Figura 37: Cruces vehiculares bajo la vía férrea en la Av. Fonz (izq.), Calle Calvario (centro) y Calle Juan de Lastanosa (der.). ....	69
Figura 38: Estructura vial interurbana futura .....	70
Figura 39: Vías urbanas proyectadas con jerarquía actualizada. ....	71
Figura 40: Sentido de vía .....	72
Figura 41: Ejemplos de utilización indebida de las plazas reservadas a PMR .....	73
Figura 42: Estacionamiento en vía, plazas en parking, zona azul y espacios reservados en La Jacilla, El Palomar y el Polígono Industrial Las Paúles. ....	74
Figura 43: Estacionamiento en vía, plazas en parking, zona azul y espacios reservados en la zona deportiva y el barrio El Molino. ....	75
Figura 44: Estacionamiento en vía, plazas en parking, zona azul y espacios reservados en el casco histórico, en la estación y en La Carrasca .....	76
Figura 45: Ocupación en la Calle Baltasar Gracián y Camino del sosa a las 10:00 (izquierda) y a las 16:00 (derecha). Imágenes tomadas desde el dron.....	77
Figura 46: Parque de vehículos de Monzón a 31 de diciembre de 2016 .....	78
Figura 47: Antigüedad del parque de vehículos de Monzón (2014). Fuente: IAEST a partir de datos de la DGT (ministerio de interior) .....	79
Figura 48: Extracto del plano de localización de aforos usado durante la comunicación con la Diputación General de Aragón. En rojo, la localización de los 6 aforos automáticos, en morado, la localización de los 4 aforos manuales direccionales. ....	80
Figura 49: Distribución temporal del tráfico en Monzón en un día laboral (arriba), sábado (centro) y domingo (abajo).....	82
Figura 50: Ejemplos de curvas de distribución de tráfico. En orden de lectura, San Diego (Jenkins - 1999), Londres (TfL-2009), Madrid (Ayto. - 2016) y Valladolid (Arco de Ladrillo, Ayto. - 2015).....	83
Figura 51: Balance entrada salida a Monzón a diferentes horas al día (laboral).....	84
Figura 52: Cargas de tráfico o aforos en el perímetro urbano de Monzón durante la hora de referencia punta de la mañana (de 8:00 a 9:00) .....	85
Figura 53: Intensidad Media Diaria (IMD) de tráfico en el perímetro urbano de Monzón a partir de los datos obtenidos por aforamientos .....	86
Figura 54: Percepción ciudadana sobre la seguridad vial: vías e intersecciones más conflictivas y su valoración por categorías.....	91



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

<i>Figura 55: Demandas generales para la paliación de la siniestralidad.....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 56: Señalización y espejos en el casco histórico.....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 57: Nivel de Integración a 800 m (10 minutos a pie) de la red de calles de Monzón. ....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 58: Detección de problemas de conectividad desde la Estación de Autobuses de Monzón ..</i>	<i>96</i>
<i>Figura 59: Permeabilidad de la red de calles de Monzón.....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 60: Ratio entre las intersecciones peatonales y las intersecciones mixtas. Basado en ITDP 2016 Standard .....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 61: Evaluación de cruces peatonales en las vías principales de Monzón .....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 62: Prioridad espacial para el uso del coche frente a espacio peatonal .....</i>	<i>101</i>
<i>Figura 63: Flujos peatonales y de vehículos en la intersección Av.Ntra.Sra del Pilar y Av. de las Cortes de Aragón. Analizados por CIRCE.....</i>	<i>102</i>
<i>Figura 64: Aceras estrechas, barreras físicas, entradas a estacionamiento peligrosas y prioridad del vehículo en la intersección Av.Ntra.Sra del Pilar y Av. De las Cortes de Aragón. ....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 65: Aceras estrechas, sin continuidad o inexistentes en Monzón. ....</i>	<i>104</i>
<i>Figura 66: Adoquinado en la Calle Barón de Eroles .....</i>	<i>106</i>
<i>Figura 67: Obstáculos detectados en accesos en el cruce de la calle Santa Bárbara (arriba) y el cruce de las cuatro esquinas (abajo).....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 68: Alcantarillado en mal estado en el Puente de la Jacilla (arriba), en la calle Santa Bárbara (medio) y en la calle San Antonio (abajo).....</i>	<i>108</i>
<i>Figura 69: Entrada del edificio del Instituto Nacional de Seguridad Social situado en Avenida Goya .....</i>	<i>109</i>
<i>Figura 70: Rampa de difícil acceso en la Plaza de la Música (arriba) y a los bancos Santander y BBVA (abajo) .....</i>	<i>110</i>
<i>Figura 71: Accesos al río Sosa desde la Av. Cortes de Aragón (arriba), la Calle Baltasar Gracián (abajo izquierda) y la Calle Ésera (abajo derecha). Imágenes tomadas por el dron previo a la mejora de accesos.....</i>	<i>112</i>
<i>Figura 72: Selección modal en desplazamientos al centro escolar según los alumnos encuestados .....</i>	<i>113</i>
<i>Figura 73: Manera de estacionamiento para buscar a los niños a los centros educativos .....</i>	<i>114</i>
<i>Figura 74: Compañía de los alumnos en su desplazamiento al centro escolar según los alumnos encuestados.....</i>	<i>115</i>
<i>Figura 75: Preferencias por los distintos medios de transporte que los alumnos manifiestan .....</i>	<i>115</i>
<i>Figura 76: Preferencia de los alumnos por caminar acompañados de amigos .....</i>	<i>116</i>
<i>Figura 77: Razones por las que los alumnos no optan actualmente por desplazarse a pie .....</i>	<i>116</i>
<i>Figura 78: Razones por las que los alumnos no optan actualmente por desplazarse en bici .....</i>	<i>117</i>
<i>Figura 79: Aspectos positivos del trayecto al centro .....</i>	<i>118</i>
<i>Figura 80: Aspectos que deberían mejorarse en el trayecto al centro.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura 81: Aspectos relacionados con la falta de seguridad vial.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura 82: Aspectos relacionados con el estado de las aceras .....</i>	<i>120</i>
<i>Figura 83: Carril bici de la Rambla del Canal de Aragón y Cataluña (izquierda) y de la Avenida de Pueyo (derecha).....</i>	<i>121</i>
<i>Figura 84: Intensidad de pendientes y tramos en el perímetro urbano de Monzón .....</i>	<i>123</i>
<i>Figura 85: Tiempo de recorrido en bicicleta por Monzón .....</i>	<i>124</i>
<i>Figura 86: Recorrido de la línea urbana de Monzón de Lunes a Viernes (por número de paradas/día).....</i>	<i>126</i>




	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

<i>Figura 87: Horario gráfico de la línea de autobús urbano (en azul) y del autobús escolar (en naranja).....</i>	<i>127</i>
<i>Figura 88: Representación de la cobertura de la línea de transporte público en Monzón .....</i>	<i>129</i>
<i>Figura 89: Representación de la cobertura de la línea de transporte público en la zona centro de Monzón .....</i>	<i>130</i>
<i>Figura 90: Motivos por los que el ciudadano opta por el uso de autobús interurbano .....</i>	<i>133</i>
<i>Figura 91: Frecuencia de uso y motivos por los que el ciudadano opta por el uso de tren .....</i>	<i>134</i>
<i>Figura 92: Entrada al autobús urbano en silla de ruedas .....</i>	<i>137</i>
<i>Figura 93: Principales destinos según la escala geográfica y distribución por escala y frecuencia temporal de los viajes de ocio de Monzón. ....</i>	<i>139</i>
<i>Figura 94: Distribución modal según la escala geográfica y la frecuencia temporal de los viajes de ocio.....</i>	<i>140</i>
<i>Figura 95: Senderos locales y el Camino de Santiago, a su paso por el centro de Monzón .....</i>	<i>142</i>
<i>Figura 96: Número de industrias, polígonos industriales e Intensidad Media Diaria de vehículos pesados en Monzón y sus alrededores. Fuente: DGT, IAF, IAEST .....</i>	<i>145</i>
<i>Figura 97: Número de licencias de transporte concedidas en Monzón en el 2015. Fuente: IAEST. Licencias de transporte 2015. ....</i>	<i>146</i>
<i>Figura 98: Distribución de los consumos energéticos industriales en España y Aragón. Fuente: Encuesta de consumos energéticos (INE). ....</i>	<i>147</i>
<i>Figura 99: Distribución de las industrias por tipo (grupo C – CNAE) en Monzón y en el conjunto de municipios vecinos y distribución de consumos energéticos por tipo de industria en España. Fuente: Encuesta de consumos energéticos (INE). ....</i>	<i>147</i>
<i>Figura 100: Distribución de las emisiones anuales de los principales gases contaminantes en kg/año (sin incluir el CO<sub>2</sub>). ....</i>	<i>155</i>
<i>Figura 101: Número de desplazamientos pendulares por día, origen – destino, realizados en vehículo privado. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad. Tabla resumen .....</i>	<i>158</i>
<i>Figura 102: consumo energético en MWh/año de los desplazamientos pendulares por día, origen – destino, realizados en vehículo privado. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad. Tabla resumen.....</i>	<i>158</i>
<i>Figura 103: Concentración promedio diaria de PM<sub>10</sub> medido en la estación Monzón-Centro entre Octubre de 2013 y Marzo 2017. ....</i>	<i>159</i>
<i>Figura 104: Patrones mensuales de los contaminantes medidos en la estación Monzón-Centro entre Octubre 2013 y Marzo 2017. ....</i>	<i>160</i>
<i>Figura 105: Patrones medios diarios de los contaminantes medidos en la estación Monzón-Centro entre Octubre 2013 y Marzo 2017. ....</i>	<i>161</i>
<i>Figura 106: Localización de las estaciones y comparación de la concentración promedio mensual de PM<sub>10</sub>.....</i>	<i>162</i>
<i>Figura 107: Distribución de las fuentes de emisión contaminantes atmosféricos según dirección del viento. ....</i>	<i>163</i>
<i>Figura 108: Distribución de las fuentes de emisión de PM<sub>10</sub> según composición química y dirección del viento. ....</i>	<i>164</i>
<i>Figura 109: Distribución de las fuentes de emisión de PM<sub>2.5</sub> según composición química y dirección del viento. ....</i>	<i>164</i>
<i>Figura 110: Concentración de CO (mg/m<sup>3</sup>) durante la campaña de toma de datos desde el dron a 15 y 50 metros de altura. ....</i>	<i>165</i>

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

<i>Figura 111: Concentración de NO (ug/m<sup>3</sup>) durante la campaña de toma de datos desde el dron a 15 y 50 metros de altura. ....</i>	<i>167</i>
<i>Figura 112: Concentración media horaria de NO<sub>2</sub> (ug/m<sup>3</sup>) registrada en la estación Monzón-Centro el día 23 de mayo de 2017. ....</i>	<i>168</i>
<i>Figura 113: Distribución del espacio exclusivo para personas (naranja) y exclusivo para vehículos (azul). (1 de 2).....</i>	<i>173</i>
<i>Figura 114: Distribución del espacio exclusivo para personas (naranja) y exclusivo para vehículos (azul) (2 de 2).....</i>	<i>174</i>
<i>Figura 115: Zonas verdes y arbolado (datos del catastro) en el centro de Monzón .....</i>	<i>175</i>
<i>Figura 116: Modelado del Ruido Urbano en período día en día laboral, Lday. ....</i>	<i>177</i>
<i>Figura 117: Modelado del Ruido Urbano en período tarde en día laboral, Leve. ....</i>	<i>178</i>
<i>Figura 118: Modelado del Ruido Urbano en período noche en día laboral, Lnig. ....</i>	<i>179</i>
<i>Figura 119: Demandas generales en cuanto a la situación de la vía pública .....</i>	<i>182</i>
<i>Figura 120: Extracto de la presentación de los 7 retos para la movilidad sostenible en Monzón durante la presentación del diagnóstico participado del PMUS el 27 de febrero de 2017 en la casa de las culturas de Monzón.....</i>	<i>186</i>
<i>Figura 121: Marco de triple convergencia para el desarrollo y elaboración del PMUS de Monzón. ....</i>	<i>187</i>
<i>Figura 122: Definición de objetivos generales a partir de la visión Monzón 2030 y los retos de movilidad.....</i>	<i>189</i>
<i>Figura 123: Vías urbanas proyectadas de acuerdo con el PGOU de Monzón. ....</i>	<i>191</i>
<i>Figura 124: Proyección del número de habitantes del municipio de Monzón.....</i>	<i>194</i>
<i>Figura 125: Distribución del consumo de energía según tipo de combustible y características del viaje.....</i>	<i>196</i>
<i>Figura 126: Jerarquía vial propuesta, incluyendo vías proyectadas en el PGOU.....</i>	<i>198</i>
<i>Figura 127: Infraestructura peatonal existente y categorías de la red peatonal completa .....</i>	<i>206</i>
<i>Figura 128: Ancho de calzada mínimo recomendable para los ejes peatonales complementarios. ....</i>	<i>208</i>
<i>Figura 129: Intervenciones propuestas sobre ejes complementarios de la red peatonal completa .....</i>	<i>209</i>
<i>Figura 130: Nivel de Integración a 800 m con nuevas pasarelas propuestas .....</i>	<i>210</i>
<i>Figura 131: Esquema de intersección peatonal completa .....</i>	<i>211</i>
<i>Figura 132: Pasos peatonales a ser mejorados sobre la red de circulación primaria y secundaria</i>	<i>212</i>
<i>Figura 133: Ejemplo de señalización vertical y horizontal recomendada.. ....</i>	<i>213</i>
<i>Figura 134: Criterios de diseño de mobiliario urbano basados en accesibilidad universal .....</i>	<i>215</i>
<i>Figura 135: Vías con requerimientos de intervención bajo criterios de accesibilidad universal.....</i>	<i>216</i>
<i>Figura 136: Ejemplo de vía compartida en el centro de Monzón. ....</i>	<i>217</i>
<i>Figura 137: Localización de centros educativos y distancias de caminata. ....</i>	<i>218</i>
<i>Figura 138: Rutas propuestas para los colegios localizados en el centro de Monzón .....</i>	<i>219</i>
<i>Figura 139: Plano del Metrominuto de Pontevedra y mural en Monzón.....</i>	<i>221</i>
<i>Figura 140: Extracto de la Carta Internacional del Caminar .....</i>	<i>223</i>
<i>Figura 141: Población cubierta por la infraestructura ciclista actual y propuesta. ....</i>	<i>231</i>
<i>Figura 142: Tipología propuesta para cada vía de la red de itinerarios de bicicleta. ....</i>	<i>233</i>
<i>Figura 143: Tipología de rotonda propuesta.....</i>	<i>234</i>
<i>Figura 144: Criterios de seguridad para intersecciones. ....</i>	<i>235</i>

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

<i>Figura 145: Ejemplo de plataforma en parada de autobús con carril bici.</i>	235
<i>Figura 146: Ejemplo de señalización vertical y horizontal requerida en zonas 30</i>	237
<i>Figura 147: Señalización zona 30 en entradas y salidas de la red terciaria de circulación.</i>	237
<i>Figura 148: Ejemplo de escaleras acondicionadas para bicicletas.</i>	238
<i>Figura 149: Propuesta de localización de aparcamientos para bicicleta</i>	239
<i>Figura 150: Aparcamientos para bicicleta tipo U y similares</i>	240
<i>Figura 151: Ejemplo de aparcamiento seguro en estaciones de transporte público en Sevilla y Vitoria</i>	241
<i>Figura 152: Ejemplo de aparcamiento para monopatinés</i>	242
<i>Figura 153: Clasificación de los vehículos de movilidad personal adoptada por la DGT</i>	243
<i>Figura 154: Esquema de operación lineal y radial del autobús urbano</i>	253
<i>Figura 155: Operación del autobús urbano en hora punta de la mañana.</i>	255
<i>Figura 156: Operación del autobús urbano en hora punta del medio día.</i>	255
<i>Figura 157: Operación del autobús urbano en hora punta de la tarde.</i>	256
<i>Figura 158: Operación del autobús urbano en hora valle.</i>	256
<i>Figura 159: Autobús principal del servicio de transporte público de Monzón</i>	258
<i>Figura 160: Paradas de autobús respecto al nuevo esquema de operación</i>	261
<i>Figura 161: Jerarquía vial propuesta, incluyendo vías proyectadas en el PGOU</i>	273
<i>Figura 162: Infraestructuras identificadas como prioritarias a partir del PGOU de Monzón</i>	274
<i>Figura 163: Infraestructura propuesta al sur del barrio El Molino</i>	275
<i>Figura 164: Infraestructura propuesta de acceso directo a Polígono Paúles.</i>	276
<i>Figura 165: Cargas de tráfico durante la hora de referencia punta de la mañana bajo las nuevas condiciones de tránsito en la Av. Ntra. Sra. del Pilar, Cll. Santa Bárbara y Cll. Calvario.</i>	277
<i>Figura 166: Infraestructura propuesta de conexión entre el Barrio la Jacilla y el Barrio el Molino.</i>	278
<i>Figura 167: Propuesta de gestión del tráfico en el barrio El Molino durante la fase 1.</i>	279
<i>Figura 168: Cambio en los sentidos de vía según la propuesta.</i>	281
<i>Figura 169: Esquema de intervención propuesta en Av. Goya</i>	281
<i>Figura 170: señal informativa sobre vías de máximo 30 Km/h</i>	282
<i>Figura 171: Ejemplos de medidas pasivas para la reducción de la velocidad.</i>	283
<i>Figura 172: Ejemplo de medidas pasivas para la reducción del ancho del carril en Zaragoza y San Sebastián.</i>	284
<i>Figura 173: Ejemplos de calles compartidas.</i>	285
<i>Figura 174: Puntos de conflicto identificados durante la fase de diagnóstico.</i>	286
<i>Figura 175: Parkings existentes y áreas propuestas para nuevos parkings y zonas azules.</i>	289
<i>Figura 176: Descripción de los distintivos ambientales de la DGT.</i>	293
<i>Figura 177: Ejemplos de cuantificación del perímetro respecto a sitios urbanizados</i>	298
<i>Figura 178: Zonas verde y árboles existentes respecto a la red peatonal propuesta.</i>	303
<i>Figura 179: Proceso participativo del PMUS de Monzón.</i>	306
<i>Figura 180: Plan de seguimiento del PMUS de Monzón.</i>	311

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## Nomenclaturas

DAFO – Debilidades, amenazas, fortalezas, oportunidades

DGA - Diputación General de Aragón

DGT - Dirección General de Tráfico

EUROSTAT - *European Statistics Office* (Oficina Europea de Estadística)

GEI – Gases de Efecto Invernadero

IAEST – Instituto Aragonés de Estadística

IAF – Instituto Aragonés de Fomento

IDAE - Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía

IMD - Intensidad Media Diaria

INE – Instituto Nacional de Estadística

IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change* (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático)

ITDP – *The Institute for Transportation and Development Policy* (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo)

PMUS - Plan de Movilidad Urbana Sostenible

PGOU – Plan General de Ordenación Urbana

OMS - Organización Mundial de la Salud

PCG - Potencial de Calentamiento Global


PMR – Personas con Movilidad Reducida

RRICAA - Red Regional de Inmisión de Contaminantes Atmosféricos de Aragón

SC - Sección Censal

SIG - Sistemas de Información Geográfica

TOD - *Transit Oriented Development* (Desarrollo Orientado al Transporte)

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

# 1 Introducción

## 1.1 Antecedentes

El crecimiento urbano y los hábitos actuales de movilidad de Monzón (Huesca) suponen costes económicos, ambientales y, en ocasiones, sociales que pueden verse reducidos con una adecuada planificación de la movilidad. Ante la necesidad, por parte del Ayuntamiento de Monzón, de dar respuesta a este escenario, es preciso disponer de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible en el término municipal de Monzón.

La Fundación CIRCE ha sido encargada por el Ayuntamiento de Monzón, y particularmente por el departamento de Medio Ambiente del mismo, para la redacción de un Diagnóstico Participado como parte inicial e indispensable del futuro Plan de Movilidad Urbana Sostenible que el Ayuntamiento de Monzón desea llevar a cabo.

El presente documento tiene por interés representar gráfica y descriptivamente el diagnóstico de la situación actual (y en algunos casos, futura), así como los análisis espaciales necesarios para la generación de información necesaria. Por tanto, el contenido del mismo será la base de la posterior selección de objetivos y diseño de medidas estratégicas e infraestructurales que comprende el Plan de Movilidad Urbana Sostenible en el municipio de Monzón.


## 1.2 ¿Por qué un PMUS?

La movilidad urbana sostenible es integradora e interdisciplinar. Comprende diferentes conceptos que, al desarrollarse de manera armonizada, generan contenidos y soluciones adaptadas a la sociedad del siglo XXI. Al hablar de movilidad, hacemos referencia al conjunto de actividades que implican transporte o desplazamiento de personas, bienes y servicios. Cuando se ciñe al ámbito urbano, sin embargo, el concepto de movilidad urbana pasa a ser una necesidad y un derecho que debe estar garantizado para toda la ciudadanía, de manera que el esfuerzo que requieran los desplazamientos para tener acceso a bienes y servicios, no tenga repercusiones negativas en la calidad de vida ni en el desarrollo económico, cultural y educativo de las personas.

La incorporación de la sostenibilidad, como elemento consustancial al modelo de movilidad urbana, responde a la apuesta por un modelo de desarrollo sostenible y a la necesidad de dar protagonismo a los elementos social y medioambiental. Configurándose como un enfoque que hace compatible la cohesión social, la preservación del medioambiente y el progreso económico, el desarrollo sostenible tiene una marcada influencia en la definición del modelo de movilidad urbana, así como su planteamiento estratégico.

El conjunto de desplazamientos que se realizan a diario en los núcleos de población, tiene una fuerte incidencia en la calidad de vida de sus habitantes, afectando a un amplio rango de factores como la salud, la seguridad, el acceso a servicios, la economía, la presencia de zonas verdes y de ocio, etc.

El modelo de crecimiento general al que hemos asistido a lo largo de las últimas décadas en Europa ha puesto de manifiesto que la movilidad urbana se asocia a menudo a graves impactos negativos en aspectos como la seguridad vial, la calidad del aire, la contaminación acústica, etc., sin mencionar aspectos menos evidentes, pero igualmente relevantes como los hábitos sedentarios, el estrés o la dispersión. Con frecuencia, las políticas territoriales y urbanísticas no han tenido en cuenta los impactos derivados en el modelo de movilidad urbana, favoreciendo el crecimiento del transporte privado motorizado sobre modelos de menor impacto medioambiental y social como el transporte público o la bicicleta.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Tal y como indica el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), un sistema de transporte sostenible es aquel que:

- permite responder a las necesidades básicas de acceso y desarrollo de individuos, empresas y sociedades, con seguridad y de manera compatible con la salud humana y el medioambiente, y fomenta la igualdad dentro de cada generación y entre generaciones sucesivas;
- resulta asequible, opera equitativamente y con eficacia, ofrece una elección de modos de transporte y apoya una economía competitiva, así como el desarrollo regional equilibrado;
- limita las emisiones y los residuos dentro de la capacidad del planeta para absorberlos, usa energías renovables al ritmo de generación y utiliza energías no renovables a las tasas de desarrollo de sustitutivos de energías renovables mientras se minimiza el impacto sobre el uso del suelo y la generación de ruidos.

A nivel europeo y español, en las últimas dos décadas (Tabla 1) ha surgido un completo cambio de paradigma en las políticas e iniciativas auspiciadas desde las instituciones. En ambos ámbitos, distintas propuestas políticas y estratégicas han puesto de manifiesto la aspiración de favorecer un modelo de movilidad sostenible a todos los niveles.

*Tabla 1: Propuestas políticas y estratégicas para favorecer un modelo de movilidad sostenible*

EUROPA (EU)	ESPAÑA
→ Estrategia europea a favor de la movilidad de bajas emisiones COM (2016) 0501	→ Plan Nacional de Calidad del AIRE 2017-2019 - Plan Aire II (2017)
→ Libro Blanco del Transporte (2011)	→ Hoja de ruta de los sectores difusos a 2020 (2014)
→ Política Unión Europea: Libro Verde sobre la Movilidad Urbana (2007-08).	→ Estrategia Española de Movilidad Sostenible (2009), y de Seguridad Vial (2010)
→ Estrategia para el Medio Ambiente Urbano (2006)	→ Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia. Horizonte 2007-2012-2020 (2007)

El ciudadano europeo precisa de unas condiciones de transporte y movilidad flexibles, racionales y bien coordinadas, que se adapten a las nuevas necesidades de la sociedad, y que le permitan comprometerse con el modelo de la sostenibilidad, sin renunciar a la seguridad, la calidad de vida y el confort. La creciente preocupación de los ciudadanos en áreas como el cambio climático o la contaminación ambiental debe encontrar respuesta en una oferta de movilidad bien estructurada y eficiente.

Desde estas premisas, el diseño de políticas de movilidad urbana sostenible debe ajustarse a los siguientes principios vertebradores:

- La movilidad urbana se enfoca en respuesta al derecho de los ciudadanos al acceso a bienes y servicios en condiciones de movilidad segura y satisfactoria, con el mínimo impacto ambiental y social posible.



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

- La movilidad urbana priorizará el desarrollo de medios de transporte según la triple visión del menor coste social, ambiental y económico.
- La sociedad será participe del modelo de movilidad diseñado a partir de procesos de participación ciudadana.
- Los tres ejes definitorios de la movilidad serán: la gestión óptima de la movilidad, la priorización de un urbanismo sostenible y la búsqueda del menor impacto ambiental desde el punto de vista de Cambio Climático.

Así, el Plan de Movilidad Urbana Sostenible (o PMUS) es el principal instrumento para desarrollar las políticas de movilidad urbana sostenible en el municipio, presentarlas de forma estratégica y sistemática, y planificarlas en periodos de largo plazo de al menos 4 años.

*“Un Plan de Movilidad Urbana Sostenible es un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo la implantación de formas de desplazamiento más sostenibles (caminar, bicicleta y transporte público) dentro de una ciudad; es decir, de modos de transporte que hagan compatibles crecimiento económico, cohesión social y defensa del medio ambiente, garantizan-do, de esta forma, una mejor calidad de vida para los ciudadanos”*

*Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía – IDAE*

Los PMUS pueden estar diseñados a escala municipal o supramunicipal, comprendiendo comarcas, diputaciones, autonomías u otra asignación territorial predefinida que, dentro del marco normativo y legal, resulte aplicable y pueda adaptarse en su estructura y contenido, a las necesidades concretas de la entidad territorial que lo realice.

En tal sentido, el diagnóstico de movilidad es la base en que se han de sustentar las posteriores políticas del PMUS, por lo que su relevancia y exhaustividad son incuestionables.

La movilidad sostenible tiene por objeto el establecimiento de formas de desplazamiento que integren de manera equilibrada el crecimiento económico, la cohesión social y que garanticen la protección del medio ambiente y de la riqueza natural. La mejora de los servicios de transporte público, la optimización del tráfico rodado, la reducción en consumos energéticos y de emisiones de carbono, y la disminución del tiempo dedicado a los desplazamientos, son medidas que, en definitiva, mejoran la calidad de vida para los habitantes. Debido a la complejidad estructural característica de las áreas urbanas actuales, las necesidades de movilidad suelen sobrepasar los límites administrativos, exigiendo una planificación que comprenda el territorio de manera integral.

El “paquete de movilidad urbana” de 2013 establece el concepto de Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), que ha surgido tras un amplio intercambio producido entre partes interesadas y expertos en planificación de toda la Unión Europea. El concepto describe las principales características que han de presentar los planes de transporte y movilidad urbana sostenible de hoy en día.

*“Un PMUS es un plan estratégico diseñado para satisfacer las necesidades de movilidad de las personas y empresas en las ciudades y sus alrededores en busca de una mejor calidad de vida. Se basa en las prácticas de planificación existentes y tiene en cuenta los principios de integración, participación y evaluación”*

*Observatorio Europeo de la Movilidad – ELTIS*

## 1.3 La idiosincrasia montisonense. Datos clave

Con 17 237 habitantes (a 1 enero 2016 y según el padrón municipal), Monzón es la segunda ciudad más poblada de la provincia de Huesca y la sexta de la comunidad autónoma aragonesa. Monzón es, además, la capital de la comarca del Cinca Medio (24 000 habitantes aproximadamente) y abarca una superficie de 155 km<sup>2</sup>.

Situada a los pies del cerro donde se ubica un castillo de origen árabe (después convento del Císter) y al margen izquierdo del río Cinca (afluente más caudaloso del río Ebro), Monzón linda al norte con la Sierra de la Carrodilla (Prepirineo) y es atravesada por el río Sosa.

Monzón ha sido y es un **enclave estratégico de comunicación** este-oeste (tanto por carretera como por ferrocarril), siendo lugar de paso entre Huesca y Lérida. Además de haber tenido un protagonismo como cabecera de una importante encomienda de la Orden del Temple y ser sede en numerosas ocasiones de las Cortes de la Corona de Aragón entre los siglos XIII y XVII. Durante principios del siglo XX, Monzón tuvo un gran desarrollo industrial donde destacan la construcción de la Azucarera (uno de los símbolos arquitectónicos de la ciudad). Cabe destacar que Monzón tiene también una fuerte tradición deportiva (es hogar de un importante número de deportistas olímpicos), prueba de que hoy en día, el municipio dispone de una cantidad considerable de instalaciones dedicadas a la práctica del deporte.

Monzón es un importante enclave turístico con un patrimonio arquitectónico y humano importante (Castillo de Monzón, iglesias, ermitas o el monumento a Costa entre otros). Además, está atravesada por uno de los tramos (*camí de Sant Jaume*) del camino de Santiago, entre Lérida y Huesca.

## 1.4 Perímetros de estudio

Para el desarrollo del análisis y diagnóstico en el PMUS de Monzón, es imprescindible tener en cuenta dos perímetros (ver *Figura 1*) diferenciados por la densidad urbana y la distribución de actividades económicas:

- **Perímetro largo:** Éste corresponde al límite municipal y se caracteriza por la influencia en la movilidad pendular hacia/desde los polígonos industriales periféricos, los núcleos urbanos de Selgua y Conchel, o las zonas agrícolas dentro del perímetro municipal.
- **Perímetro corto:** Corresponde al área urbana de Monzón y se define por una geografía predominantemente urbana donde los servicios, reparto modal y actividades influyen en los hábitos de desplazamiento.

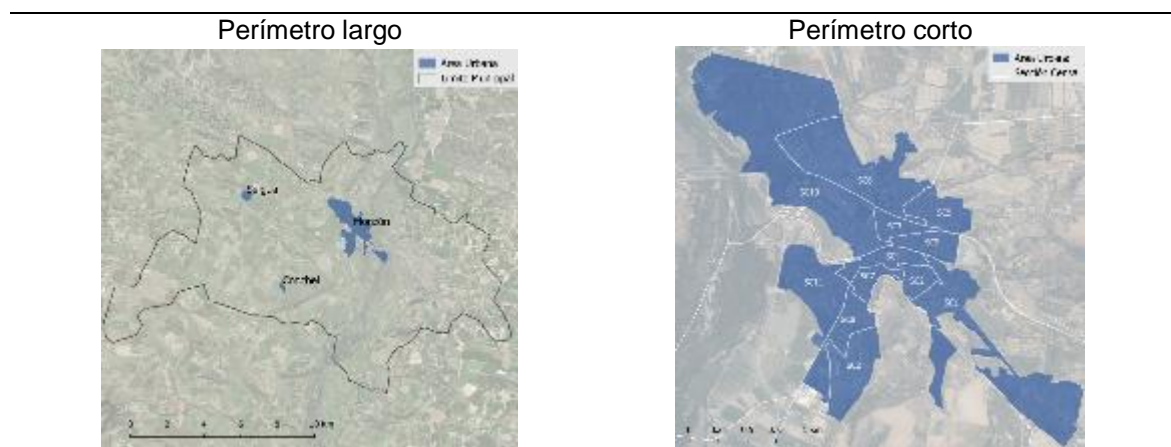



Figura 1: Perímetros de estudio del PMUS Monzón



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## 1.5 Metodología

La metodología recomendada en la completa elaboración de un PMUS consta de **4 fases principales** (ver *Figura 2*), acompañadas de un Plan Integral de Participación Ciudadana descrito en los párrafos siguientes. Las diferentes fases parten de la base de la guía de elaboración del PMUS del Instituto de Diversificación y de Acción Energética (IDAE) y han sido adaptadas por el equipo de CIRCE a partir de la experiencia de trabajo de la organización afín de establecer una metodología de trabajo propia.

En el presente informe y conforme al contrato establecido con el Ayuntamiento de Monzón, se procederá a describir la elaboración del estudio, análisis, representación y redacción de las **2 primeras fases** de las anteriormente nombradas (prediagnóstico y objetivos generales como primera fase y diagnóstico y análisis como segunda).

Asimismo, el presente documento quedará abierto para ser debidamente completado con el resto de las fases del PMUS en un potencial contrato con el Ayuntamiento de Monzón.



*Figura 2: Fases predefinidas en el proyecto PMUS*

En lo que respecta al Plan Integral de Participación Ciudadana descrita anteriormente, de manera coordinada con el Ayuntamiento de Monzón, se ha desarrollado un proceso de participación que tiene como objetivo involucrar (a lo largo de todas las fases del PMUS), a los distintos colectivos sociales implicados en el municipio. Es por ello que, desde el inicio, se ha mantenido una relación estrecha y continua entre el equipo consultor y el Ayuntamiento de Monzón.

El plan de participación es una pieza clave en el desarrollo del plan e incluye, no solo elementos de diagnóstico, sino de inputs para la formulación de decisiones. Cabe así, señalar que, en términos de contabilización de esfuerzos dedicados a esta parte, base del diagnóstico del PMUS de Monzón, la importancia del Plan Integral de Participación Ciudadana ha sido considerable.

La propuesta técnica de participación ciudadana describe el proceso de trabajo desde la recopilación de datos hasta su análisis e interpretación agregada. Las distintas fases de desarrollo del plan coinciden con las preestablecidas en el PMUS de Monzón descritas anteriormente y, por consiguiente, estarán descritas en las respectivas fases de desarrollo del mismo.

La crucial importancia del proceso participativo, como instrumento imprescindible de la elaboración del PMUS, reside principalmente en su capacidad de:

- dotar de un tiempo de reflexión al ciudadano sobre la movilidad urbana;
- identificar las principales preocupaciones y necesidades de los agentes involucrados;
- enmarcar la problemática en los valores de la ciudadanía;


	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

- facilitar la construcción de distintos escenarios y alternativas para la mejora de la movilidad urbana sostenible, proporcionando información sobre el nivel de aceptación social y las potenciales barreras a las que una medida a aplicar tendrá que afrontar.

La participación tiene claros beneficios a la hora de poner en marcha un plan, medida o proyecto<sup>1</sup>, los cuales se definen a continuación:

- Se adapta bien a ámbitos locales, creando alianzas entre el equipo técnico-la comunidad-los empresarios y la Administración Local.
- Aumenta la credibilidad política del proyecto.
- Proporciona a los equipos técnicos nuevas perspectivas sobre los problemas y aspectos que se diagnostican.
- Permite identificar las necesidades de los diferentes colectivos desde el principio, cuando es más fácil introducir modificaciones.
- Los ciudadanos entienden mejor la necesidad del proyecto, y estarán más dispuestos a aceptar compromisos y a sugerir cambios de acuerdo a los objetivos del Plan y a los suyos propios.
- Evita acciones legales y de protesta en algunos temas conflictivos.
- Reduce costes y retrasos del proyecto.

<sup>1</sup> Colegio Ingenieros Caminos, Canales y Puertos Euskadi

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## 2 Fase I: Prediagnóstico

Se trata de la primera fase necesaria de un PMUS, es decir, la elaboración de un completo diagnóstico de situación en cuanto a la movilidad en el municipio, que sirva de punto de partida para las fases posteriores. Esta primera fase, se segmenta, a su vez, en dos etapas consecutivas que permitirán obtener un diagnóstico exhaustivo que integre los factores socio-económicos, medioambientales y geomorfológicos del municipio con la visión del ciudadano de a pie. De este modo, se garantiza no solo una mejor comprensión de la situación actual en todos sus aspectos relevantes, sino también una interiorización del proceso por parte de la ciudadanía, esencial para garantizar un desarrollo óptimo de futuras iniciativas.

Se han identificado las entidades y grupos de interés relevantes tanto en movilidad como en el tejido asociativo del municipio, y se ha establecido un protocolo de recogida de información apropiado a cada una de ellas. Las fases son las siguientes:

Dinamización de participación institucional: Se ha recabado el contacto de autoridades públicas y expertos técnicos municipales, a quien se han realizado entrevistas semiestructuradas para obtener una primera base informativa acerca de la situación actual y las necesidades detectadas. El objetivo es que ofrezcan una visión amplia de la problemática en el municipio, aportando al mismo tiempo, los retos específicos a los que hacen frente en área de trabajo.

Para ello, se organizaron encuentros con los siguientes departamentos municipales:

- Servicios sociales
- Medio ambiente
- Participación ciudadana
- Deportes
- Policía
- Urbanismo

Para construir la base informativa para el estudio de la percepción ciudadana, se estructuró la entrevista en torno a los temas descritos en la siguiente tabla (Tabla 2):

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

*Tabla 2: Estructuración de la entrevista para el estudio de percepción ciudadana*

Movilidad sostenible y sociedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de movilidad sostenible</li> <li>- Concienciación ciudadana: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Movilidad urbana sostenible</li> <li>o Medio ambiente</li> <li>o Iniciativas previas del Ayuntamiento en la materia</li> </ul> </li> </ul>
Movilidad urbana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazamientos y estacionamiento en vehículo privado en Monzón</li> <li>- Cobertura de transporte público, urbano e interurbano</li> <li>- Desplazamientos a pie y en bicicleta</li> <li>- Civismo y seguridad vial</li> <li>- Zonas deficitarias</li> <li>- Identificación de zonas desconectadas</li> </ul>
Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relevancia de la contaminación atmosférica</li> <li>- Relevancia de la contaminación acústica</li> </ul>
Retos y oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principales retos a afrontar en la ciudad</li> <li>- Cuestiones a abordar de forma prioritaria</li> <li>- Iniciativas de referencia en otras ciudades</li> </ul>
Área de trabajo del entrevistado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necesidades específicas detectadas en el campo de su trabajo</li> </ul>
Otras sugerencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Otras sugerencias para la mejora de la movilidad urbana sostenible</li> </ul>

Esta actividad definió el punto de partida del estudio de la percepción ciudadana, articulando la búsqueda de información en torno a determinados conceptos reiterados tanto en las entrevistas realizadas como en la información documental de referencia acerca de la ciudad de Monzón.

#### Movilidad Sostenible y Sociedad:

Cuando los distintos departamentos reflexionan sobre de movilidad sostenible, coinciden en destacar fundamentalmente los siguientes conceptos:

- Accesibilidad: dotar a todos los ciudadanos de autonomía suficiente para desplazarse, que favorezca la inclusión social y elimine poco a poco las barreras arquitectónicas.
- Protección del medio ambiente: lograr la reducción de emisiones a través de medios más limpios de transporte.
- Crear un entorno más agradable y acogedor para el peatón y el ciclista.

En general, los distintos Departamentos consideran que la concienciación respecto a la movilidad urbana sostenible es baja o casi nula, e identifican el uso excesivo del vehículo como uno de los principales causantes de los problemas de congestión y falta de seguridad vial.

*La encuesta ciudadana que se realizó con posterioridad, confirmó el dato anterior, manifestando un nivel de concienciación ambiental vinculado a la movilidad urbana relativamente bajo, que no logra el “aprobado”: 4.45 sobre 10.*

### Movilidad urbana

El uso excesivo del coche en la ciudad se ha nutrido, y al mismo tiempo, ha fomentado que se perciba a la ciudad como una “diseñada para los coches”. Esta percepción mejora en referencia a las zonas y barrios de nueva construcción, que tienen en cuenta una mayor anchura de las aceras y zonas de esparcimiento y descanso. Con un estilo de vida inmerso en las prisas, el ciudadano busca llegar de la forma más rápida posible hasta su destino, el exceso de vehículos dificulta la búsqueda de aparcamiento y una distancia de apenas unos minutos desde el estacionamiento al destino es motivo de frustración, especialmente, en los desplazamientos al centro de la ciudad.

*La encuesta ciudadana posteriormente confirmó la percepción de los Departamentos municipales, declarando un rotundo mayor uso del vehículo privado del realmente necesario.*

Los entrevistados destacan problemas de tráfico debidos a la congestión en horas punta de entrada y salida de colegios y Polígonos, particularmente, desde la entrada en vigor del horario de jornada continua en los centros escolares. La percepción de las distancias y las prisas, favorecen la elección del coche frente a otras alternativas.

En cuanto al transporte público, identifican a los escolares y a los vecinos de La Carrasca como los usuarios principales de este medio de transporte, manifestando que, en el horario de transporte de alumnos, llega a estar masificado.


La inseguridad que produce la intensidad y velocidad del tráfico, así como la carencia de un circuito de carril bici que conecte distintos puntos de la ciudad, son identificadas como las principales barreras para el fomento de otros medios de transporte más sostenibles, como la bicicleta. A ello, se suma una preocupación generalizada a perder la bicicleta en un robo, dado que no consideran que existan suficientes medios de seguridad en los estacionamientos para bicicletas actuales.

A pesar de coincidir en que la accesibilidad se va mejorando de forma continuada desde hace años, coinciden en que todavía queda trabajo por hacer en la mejora del estado de las aceras (anchura no suficiente, existencia de obstáculos, etc.). En general, un mayor civismo en la vía pública, se demanda por parte de todos los actores.

La conexión de los distintos barrios no se valora en términos de distancia, sino de acceso a determinados equipamientos y servicios. Considerando La Carrasca, que se encuentra más alejada del núcleo urbano, en ocasiones, mejor comunicada que el propio Casco Viejo (debido a la escasez de comercios).

### Contaminación

En cuanto a posibles problemas a constatar en acciones de investigación futuras, relacionadas con la contaminación ambiental y acústica, los entrevistados consideran que el tráfico no representa una porción significativa de la contaminación ambiental, siendo la industria el factor determinante en la zona. En cuanto a posibles molestias acústicas, las identifican con zonas determinadas, otorgándole un valor bajo-medio de relevancia.

	<b>Tipo:</b> Informe técnico <b>Descrip:</b> Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón <b>Ciente:</b> Ayuntamiento de Monzón	<b>Versión:</b> 2 <b>Autor:</b> SUE <b>Año:</b> 2019
---	--	--

## Retos y oportunidades

Los entrevistados destacan:

- apostar por el fomento de la bicicleta y los desplazamientos a pie, entregando la ciudad a los ciudadanos y no a los vehículos;
- la necesidad de una mayor autonomía para todos los colectivos, que tenga en cuenta especialmente a niños, adolescentes, ancianos y personas con movilidad reducida;
- una mayor concienciación y sensibilización.

Esta fase, comprende asimismo la **relación de entidades representativas**, la cual comprende distintos colectivos (diferentes edades, personas con movilidad reducida, uso de determinados vehículos) así como otros actores relevantes a nivel municipal para introducirlos a través de la herramienta más idónea en las futuras etapas del proceso participativo.

Como resultado de esta etapa, se ha obtenido el diseño de las herramientas y actividades de participación que se han puesto en marcha en la fase posterior de diagnóstico para obtener de forma detallada más información sobre la perspectiva de los distintos actores de la movilidad en Monzón.

De la misma manera y como parte del prediagnóstico, se ha elaborado un **análisis DAFO** (Figura 3) en el que se han explorado las debilidades y fortalezas generales del municipio, así como identificado las oportunidades y amenazas a tener en cuenta a corto y medio plazo. Este prediagnóstico, además, será la base para identificar las necesidades particulares de información y de análisis de las fases consecutivas.

### Fortalezas

- Capital de comarca
- Ciudad a escala humana
- Expansión urbana radial (distancia al centro relativamente corta)
- Escasez de pendientes

### Amenazas

- Mala gestión del transporte ferroviario interurbano
- Actividad comercial de grandes superficies

### Debilidades

- Arraigo sobre el vehículo privado
- Clima severo en invierno
- Fuerte actividad económica fuera del área urbana

### Oportunidades

- Modelos variados en el fomento de los modos blandos de movilidad
- Infraestructuras viarias en construcción (desviación del tráfico)

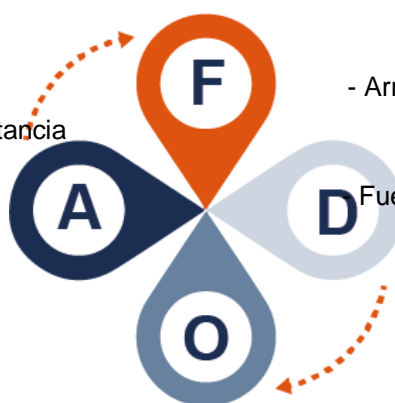



Figura 3: Análisis DAFO sobre la movilidad actual en Monzón


	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Así, en global, se ha elaborado un esbozo de objetivos generales incluyendo la declaración formal de intenciones en materia de movilidad, clave para proceder a detectar los objetivos específicos del PMUS.

Como representado en la anterior ilustración, el municipio de Monzón presenta numerosas ventajas traducidas en fortalezas actuales y oportunidades futuras a tener en cuenta de cara al diagnóstico y posterior desarrollo de propuestas y medidas de actuación.

El tamaño de la ciudad y su expansión urbana radial, con un centro urbano perfectamente accesible a menos de 30 minutos a pie, otorgan a Monzón una ventaja que permitiría una fácil independencia de vehículo privado en los desplazamientos dentro del perímetro urbano. Además, su orografía predominantemente llana aumenta las posibilidades para un uso generalizado de la movilidad ciclista.

Descritas las fortalezas, es importante hacer frente a las posibles amenazas futuras y aprovechar las oportunidades que el municipio presenta. Estas se habrán de tomar en consideración durante las fases posteriores al presente informe.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

### 3 Fase II.a: Diagnóstico general. Toma de datos

La valoración del estado actual de la movilidad para el posterior diseño de propuestas parte de una serie de análisis generales y específicos donde la toma de datos es de vital importancia para el desarrollo del PMUS.

La información obtenida para generar el diagnóstico ha sido posible:

- a través de la colaboración del Ayuntamiento de Monzón;
- a partir de la búsqueda de información bibliográfica;
- a través de la subcontratación de servicios anexos para dar apoyo al análisis (Dron);
- gracias a la colaboración de la Diputación General de Aragón para los aforos de las principales entradas de la ciudad;
- por medio de las visitas técnicas de campo, incluyendo análisis multimodal, semafóricos, de estado de las calles, etc.;
- a partir de las técnicas incluidas dentro del Plan Integral de Participación Ciudadana en la fase de diagnóstico;
- gracias a la propuesta de fuentes alternativas que CIRCE ha ofrecido, incluyendo trabajos de campo necesarios para suplir las posibles carencias.

Con el objetivo de recabar la opinión de las áreas técnicas del Ayuntamiento de Monzón, así como, del tejido asociativo y de la ciudadanía en general, se ha llevado a cabo la toma de datos telemática y presencial. Por esta razón, se dispone de información acerca de los hábitos, preferencias y valoración de los desplazamientos de los ciudadanos y de los medios de transporte disponibles en el municipio.

En esta fase se ha obtenido información a través de varias vías, a saber: a) entrevistas semi-estructuradas, b) encuestas ciudadanas, c) encuestas de interceptación, d) *focus group*, e) dinámicas de participación en centros educativos y f) encuestas *online*, todas ellas descritas a continuación:

Entrevistas semi-estructuradas: sobre las principales cuestiones relativas a la movilidad, a representantes de áreas técnicas del Ayuntamiento, organizaciones y grupos relevantes de la comunidad, priorizando la variedad de enfoques y su relevancia para la construcción del diagnóstico de movilidad urbana.

La realización de entrevistas semi estructuradas permite la obtención de información de una forma natural y espontánea, favoreciendo que el encuestado se exprese de una forma fluida, para ello, los tiempos de respuesta, el orden de las preguntas y el alcance en la profundidad de un tema, se adapta a cada uno de los entrevistados.

Encuestas ciudadanas: específicamente enfocadas a los ciudadanos y consultadas de manera presencial y telefónica sobre la temática descrita con anterioridad. Estas entrevistas son las más representativas para el estudio de movilidad, conociendo la descripción de la situación actual de los motivos de desplazamientos del entrevistado y los miembros de su vivienda. Al mismo tiempo permiten conocer la opinión y grado de satisfacción con el servicio de transporte público, el



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

aparcamiento, la movilidad peatonal, la seguridad vial en las distintas zonas de la red viaria, y el grado de concienciación entre otros.

La encuesta ciudadana realizada ha sido basada en los apartados descritos en la siguiente tabla (Tabla 3):

*Tabla 3: Apartados incluidos en la encuesta ciudadana*

Datos sociodemográficos del entrevistado	Edad, sexo, ocupación, domicilio.
Datos sobre el hogar	Miembros del hogar y sus características. Hábitos de desplazamiento y uso de distintos medios de transporte
Transporte privado	Vehículo de uso principal: características, estacionamiento, frecuencia de uso, finalidad, origen y destino
Bicicleta	Frecuencia, motivo, origen, destino y formas de fomentar el uso de la bicicleta
Peatón	Frecuencia, origen, destino, finalidad.
Transporte público	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Autobús (urbano e interurbano)</li> <li>▪ Taxi</li> <li>▪ Tren</li> </ul> Frecuencia, motivos, finalidad, origen y destino
Percepción ciudadana y opinión	Nivel de congestión, vías de acceso/salida, estado de las carreteras locales, estacionamiento, valoración global de servicios de transporte público (autobús urbano e interurbano, taxi, tren), infraestructuras para desplazarse en bicicleta, seguridad vial para ciclistas, estado de las aceras y accesibilidad, seguridad vial para peatones, equipamientos para para peatones, nivel de contaminación acústica, civismo de los actores.

A título indicativo, el modelo de encuesta íntegro utilizado en las encuestas puede ser encontrado como anexo (Anexo IV: Estructura de la encuesta utilizada) en el presente documento.

	Tipo: Informe técnico	Versión: 2
	Descripción: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor: SUE
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Año: 2019

Encuestas de interceptación: consiste en entrevistar a usuarios que están utilizando un transporte en el mismo momento, permite obtener información más precisa sobre su percepción, ya que puede referirse a determinados aspectos al mismo tiempo que los observa, facilitando su elaboración de ideas.

Para el transporte interurbano, se han estudiado aspectos relacionados con el acceso a información sobre horarios y rutas, la estación del autobús y el vehículo a disposición de los ciudadanos.

Focus group: se ha realizado la sesión conjunta de análisis de la situación de la movilidad urbana en la actualidad con los agentes relevantes, identificados en la fase de Prediagnóstico. Para ello, se convocó a distintos grupos de interés para la puesta en común que ha tenido por objeto consensuar las prioridades y retos a afrontar para mejorar la movilidad urbana sostenible en Monzón. Además, de conocer las particularidades de las necesidades de cada colectivo.


El valor añadido de esta técnica, reside en permitir un conocimiento más profundo entre los distintos actores de la sociedad civil, al permitir la interacción de los mismos, exponiendo la opinión de cada uno al consenso o desacuerdo del resto de los asistentes. De esta forma, se perciben con mayor claridad y profundidad los intereses para los diferentes colectivos, los temas que suscitan más polémica, las ideas más repetidas y los puntos en los que se logra un acuerdo entre todos los participantes. Es, por tanto, una de las técnicas fundamentales en investigación cualitativa, especialmente eficaz en la elaboración de diagnósticos.

Entidades representativas de cada colectivo, quienes presentan diferentes patrones de hábitos en el ámbito de la movilidad en la ciudad de Monzón, así como otras entidades representativas de la sociedad civil montisonense, fueron invitadas a participar en la sesión conjunta de debate acerca del diagnóstico de la situación actual de la movilidad en la ciudad. Así, se contó con la participación de representantes de:

- Consumidores y usuarios
- Tercera edad
- Jóvenes
- Discapacitados
- Ciclistas
- Protección Civil
- Protección del Medio Ambiente

Dinámicas de participación en centros educativos: Con especial atención a la movilidad de los alumnos en edad escolar y para fomentar los caminos seguros, se han realizado talleres participativos entre alumnos de edades comprendidas entre 8 y 14 años de diferentes colegios del municipio. El objetivo de la encuesta era el de conocer los hábitos de movilidad sostenible y las pautas que siguen las familias montisonenses en lo que respecta a la movilidad escolar y, así, concienciar a través de la reflexión de los alumnos sobre los distintos medios de transporte a su disposición.

Todos los colegios fueron invitados a participar y, a pesar de la ajustada agenda de los centros en los últimos meses del curso, pudieron participar alrededor de 650 alumnos repartidos en los siguientes centros escolares:

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

*Tabla 4: Participación de alumnos a la encuesta distribuidos por centros*

Centro	Participación de alumnos
Colegio Santo Domingo Savio (Salesianos)	133 alumnos de 3º y 4º de la ESO.
IES José Mor de Fuentes	140 alumnos de 3º y 4º de la ESO.
Colegio Santa Ana	90 alumnos de 5º y 6º de Primaria.
CEIP Aragón	84 alumnos de 5º y 6º de Primaria
CEIP Joaquín Costa	112 alumnos de 5º y 6º de Primaria
Colegio Minte Monzón	44 alumnos de 5º y 6º de Primaria
CEIP Monzón III	51 alumnos de 5º y 6º de Primaria

Encuesta online: Un enlace ha sido alojado en la página del Ayuntamiento y otras entidades representativas para favorecer la difusión entre los ciudadanos. Esta herramienta ha recogido información específica sobre movilidad y ha servido como canal principal de comunicación, informando de la fase del proceso en la que se encuentra el PMUS.

El objetivo de esta plataforma ha sido la de recabar las observaciones de los ciudadanos sobre el desplazamiento y transporte en Monzón (ver Tabla 5), a través de cuestionarios, valoraciones y buzón de incidencias y/o sugerencias.

Un total de **422** encuestas han aportado información cualitativa sobre cuestiones que a lo largo del proceso de participación ciudadana se han identificado como relevantes. A través de un amplio proceso de difusión de la herramienta de participación, se recabó la información de un variado perfil de ciudadanos.

*Tabla 5: Contenido de la encuesta online*

Datos sociodemográficos	Edad, sexo y nombre de la vía en que reside
Percepción y opinión	<p>Nivel de concienciación respecto al medio ambiente de los ciudadanos</p> <p>Nivel de uso del vehículo privado</p> <p>A partir de qué distancia se considera necesario utilizar el coche para desplazarte por la ciudad</p> <p>Nivel de satisfacción con el servicio de autobús urbano: frecuencia, ruta y vehículo</p> <p>Sugerencias para el fomento de la movilidad en bicicleta y a pie</p> <p>Incidencias en las vías públicas (vía y motivo).</p>

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

A modo de indicación, las entrevistas han sido realizadas directamente por personal de CIRCE, junto a la colaboración del Ayuntamiento de Monzón.

De cara a afinar las estadísticas de desplazamientos, CIRCE ha garantizado la representatividad de los registros teniendo en cuenta una población que se ajuste a los datos oficiales de población activa residente en el municipio de Monzón (siendo éste el grupo de población con datos estadísticos que mejor representa la movilidad cotidiana del municipio). A continuación (*Tabla 6*), se definen las características de la muestra de población encuestada que ha sido representativa en la encuesta de desplazamiento:

*Tabla 6: Sumario de la población pendular encuestada (incluye miembros del hogar)*

Género	Hombre: <b>180</b> Mujer: <b>166</b> NS/NC: <b>2</b>
Edad	< 19 años: <b>8</b> De 19 a 65 años: <b>290</b> > 65 años: <b>49</b> NS/NC: <b>1</b>
Ocupación	Activo empleado: <b>211</b> Activo parado: <b>27</b> Estudiante: <b>15</b> Jubilado: <b>78</b> Otros: <b>15</b> NS/NC: <b>2</b>

Teniendo en cuenta especialmente los datos de población **activa** del municipio de Monzón, los datos **pendulares** de las encuestas dan un resultado bastante representativo, considerando una muestra lo suficientemente amplia para el análisis de desplazamientos de Monzón.

Por otro lado, además de los datos previamente indicados, se han registrado desplazamientos de fines de semana y ocasionales, con el objetivo de analizar la movilidad de ocio del municipio.

## 3.1 Estructura socioeconómica

En este capítulo se representarán las informaciones relevantes a las características socioeconómicas, territoriales y político-urbanísticas de Monzón.

Para ello, se ha requerido información actualizada de la parte del Ayuntamiento:

- Plan General de Ordenación Urbana actualizado
- Descripción y datos socioeconómicos variados
- Ubicación de los principales equipamientos y centros de atracción (educacionales, sanitarios, comerciales, mercados, etc.)

### 3.1.1 Vecinos y barrios de Monzón

Para el presente diagnóstico y con el objetivo de definir las características socioeconómicas de Monzón en un preciso nivel de detalle, CIRCE ha seguido una sectorización del área urbana partiendo de las 11 secciones censales existentes y la información estadística recogida en ellos.

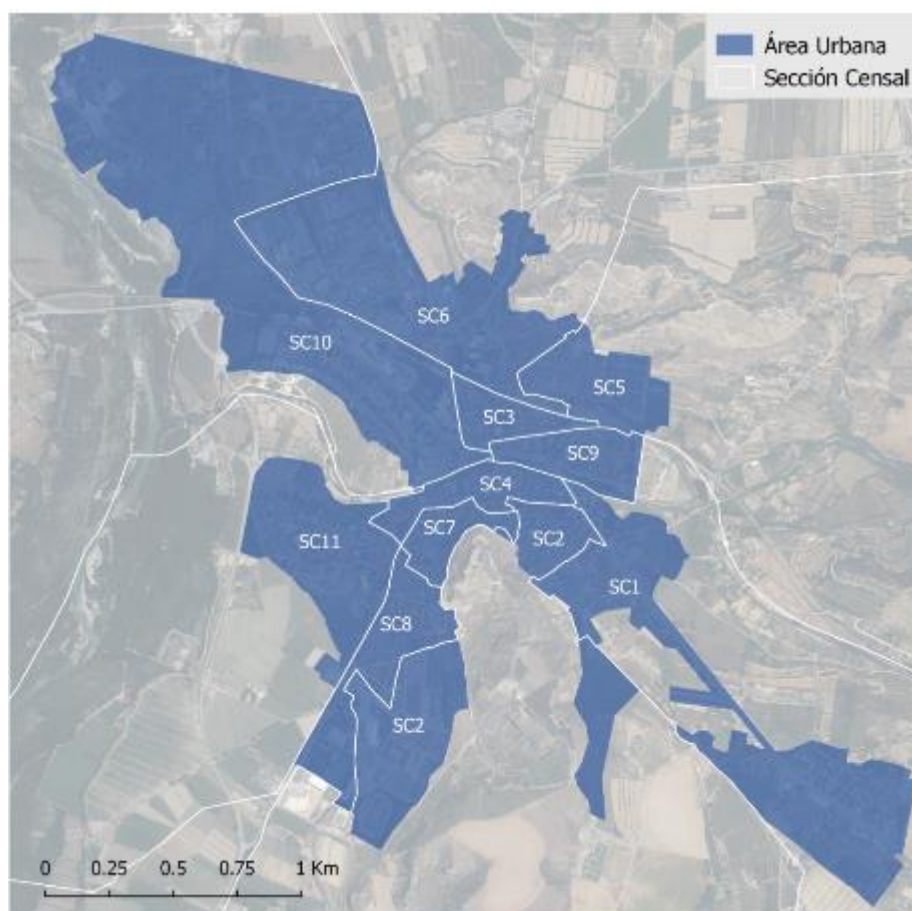



Figura 4: Secciones censales de Monzón

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Así, las diferentes secciones censales están descritas a continuación:

- Sección 1\* (2215801001): Abarca la zona oriental del municipio, incluyendo el barrio de La Carrasca.
- Sección 2\* (2215801002): Se trata del cerro del Castillo, la zona de Santo Domingo y la ladera sudoeste donde se encuentra la zona de reciente desarrollo urbanístico.
- Sección 3 (2215801003): Se trata de la zona delimitada al sur por el río Sosa, al norte por la vía de ferrocarril, al este por la c/Barón de Eroles y al oeste por la Avda. Fonz
- Sección 4 (2215801004): Se encuentra entre el río Sosa y el Casco Histórico
- Sección 5 (2215801005): Se trata del área oriental del barrio del Palomar
- Sección 6 (2215801006): Incluye el barrio del Palomar y parte del polígono Industrial Los Paúles
- Sección 7 (2215801007): Se trata de la parte del Casco Histórico occidental
- Sección 8 (2215801008): Incluye el barrio de Fuente del Saso y parte de las instalaciones deportivas de la Avda. Pueyo. En esta sección censal también se incluye el núcleo urbano Conchel.
- Sección 9 (2215801009): Es adyacente a la sección censal 3, entre el río Sosa y las vías del ferrocarril
- Sección 10\* (2215801010): Incluye el barrio de La Jacilla y el núcleo urbano de Selgua, así como los polígonos industriales Las Paúles y La Armentera.
- Sección 11 (2215801011): Es la sección censal ubicada entre la Avenida Pueyo y el río Cinca, albergando los barrios de la Arboleda y El Molino

\*Cabe destacar que las secciones censales 1, 2 y 10 han sido en ocasiones divididas con la finalidad de precisar algunos análisis relevantes. Estas divisiones estarán descritas en sus capítulos correspondientes.

### **Población y densidad (a nivel de sección censal)**

Según datos estadísticos del padrón continuo de 2016, Monzón tiene una población de 17 237 habitantes entre los cuales se reparten con mayor o menor medida según las secciones censales donde los habitantes están registrados.



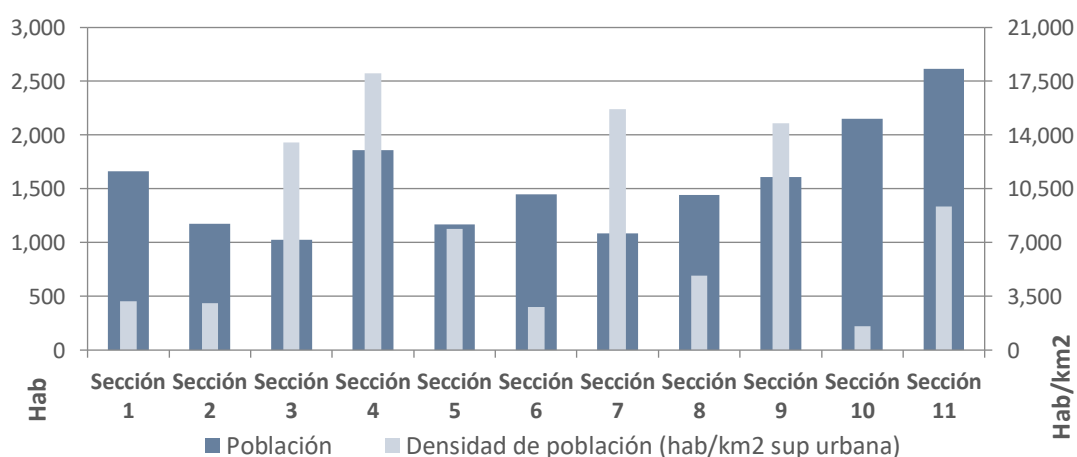
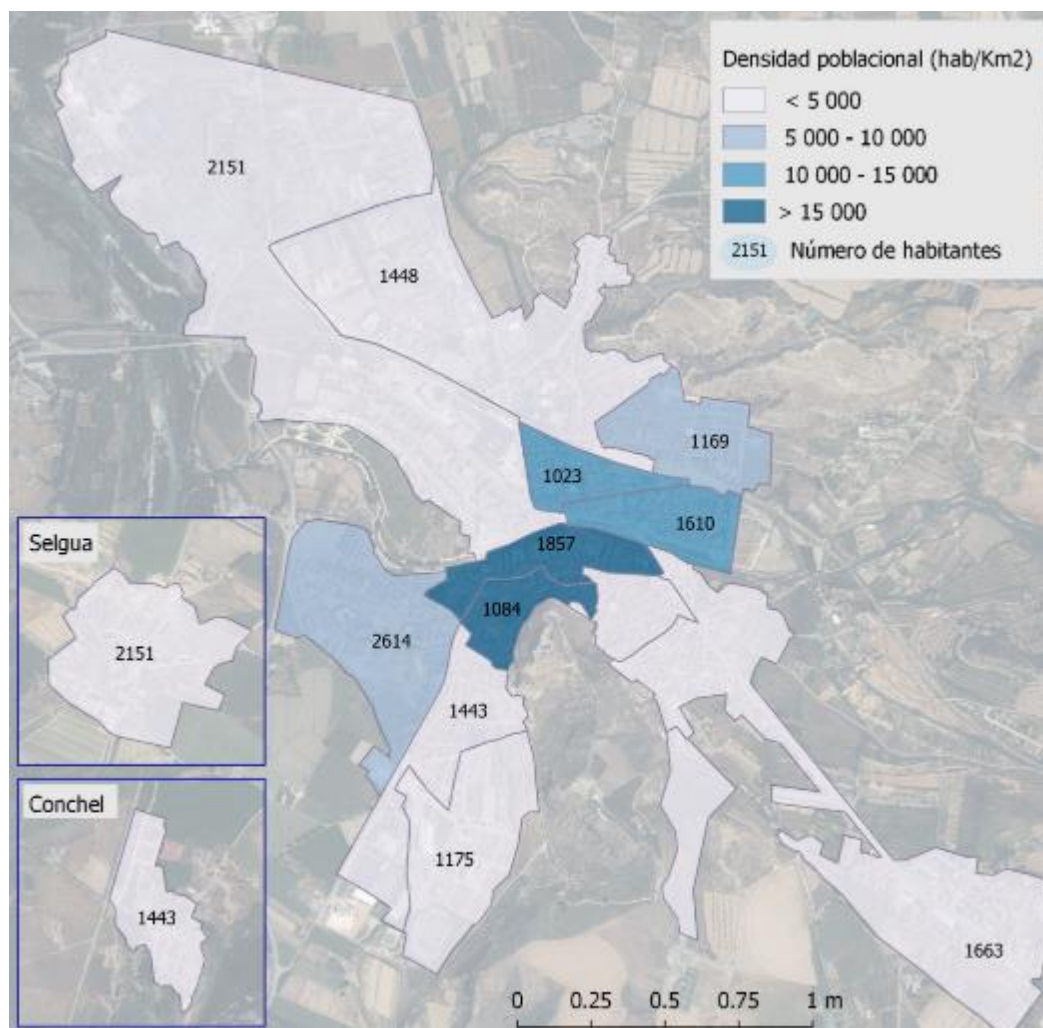
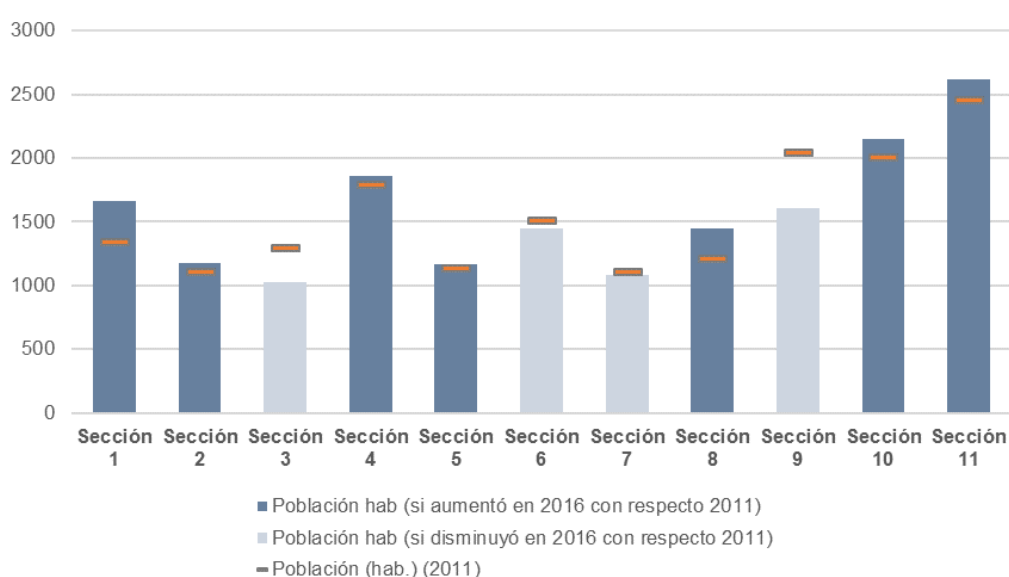


Figura 5: Número y densidad de habitantes en Monzón por sección censal. Elaboración CIRCE a partir de los datos estadísticos del padrón municipal a 1 de enero de 2016

En algunas líneas, cabe destacar las siguientes apreciaciones:

- La sección censal 11 es la más poblada y densa con respecto al suelo urbano.
- A pesar de ser las secciones censales menos pobladas, la densidad de población en las secciones censales 3 y 7 es de las más altas del municipio. Son en éstas, además de las secciones censales 4 y 9, donde se concentra la mayor cantidad de servicios del municipio.
- Es importante destacar que la sección censal 10, incluyendo una gran parte de superficie industrial, se presenta como la menos densa, sin embargo, concentra una gran parte de la población de Monzón (+2000 habitantes).



*Figura 6: Evolución de la población por sección censal (2011 - 2016). Elaborado por CIRCE a partir del Censo de población y viviendas 2011 y la estadística del padrón continuo a 2016*

Como muestra la *Figura 6*, ha habido una evolución progresiva de la población en prácticamente todas las secciones censales. Sin embargo, ha habido una gran despoblación en los últimos años en las secciones 3 y 9 correspondientes a la zona centro entre el río Sosa y las vías del ferrocarril.

Al mismo tiempo, es posible observar un crecimiento población en la zona perimetral del área urbana de Monzón correspondiente, de manera evidente, a las zonas de desarrollo urbanístico en los últimos años.



Av. Lérida – SC04 (> 15 000 hab/km<sup>2</sup>)



Av. Almunia – SC06 (< 5000 hab/km<sup>2</sup>)



Figura 7: Diferencia de densidad en dos calles de Monzón

Cabe destacar que, de los 17 237 habitantes del municipio de Monzón, el 97.4% habita en el continuo urbano representado en los mapas. El resto de los habitantes se reparten en las entidades de Conchel (137 habitantes), Selgua (138 habitantes) y diseminados (167 habitantes)<sup>2</sup>

### Población y densidad (a nivel de parcela)

Con la finalidad de llevar a cabo varios análisis geográficos de alto detalle (por ejemplo, el cálculo de la cobertura de las paradas de transporte público), ha sido imprescindible desarrollar métodos estadísticos con el fin de precisar, en un nivel de detalle más amplio que el de las secciones censales ya existentes, la distribución de la población en Monzón (evidentemente aproximada).

Gracias a la información catastral disponible y tras el cálculo de la superficie útil residencial del mismo, el equipo de CIRCE ha elaborado una base de datos SIG complementaria de población estimada a nivel de manzana y parcela.

Estos datos serán utilizados para análisis detallados como el mencionado anteriormente, así como base para el diseño de medidas de mejora de la movilidad en la ciudad.

<sup>2</sup> Nomenclator del Padrón municipal de habitantes al 1 enero 2016. IAEST)

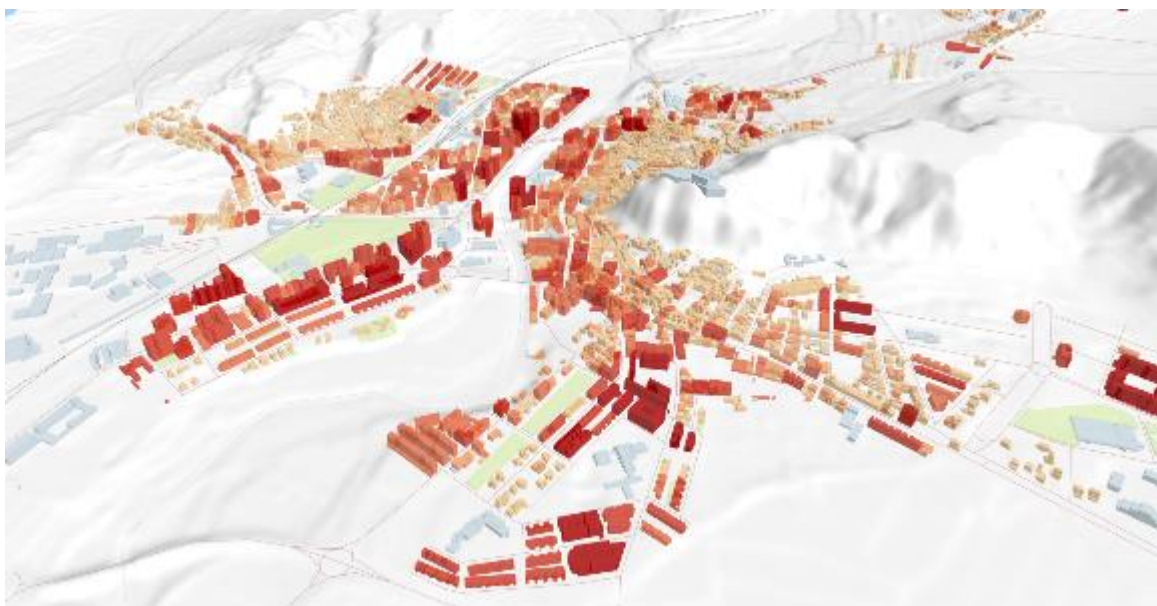


Figura 8: Representación del número de habitantes (en escala de color de menor a mayor intensidad) por parcela en Monzón a partir de los cálculos realizados por CIRCE

### Distribución de la población según edad

En el siguiente diagrama (Figura 9) se compara la distribución de la población de Monzón por edad, género así como la situación con la media nacional española.

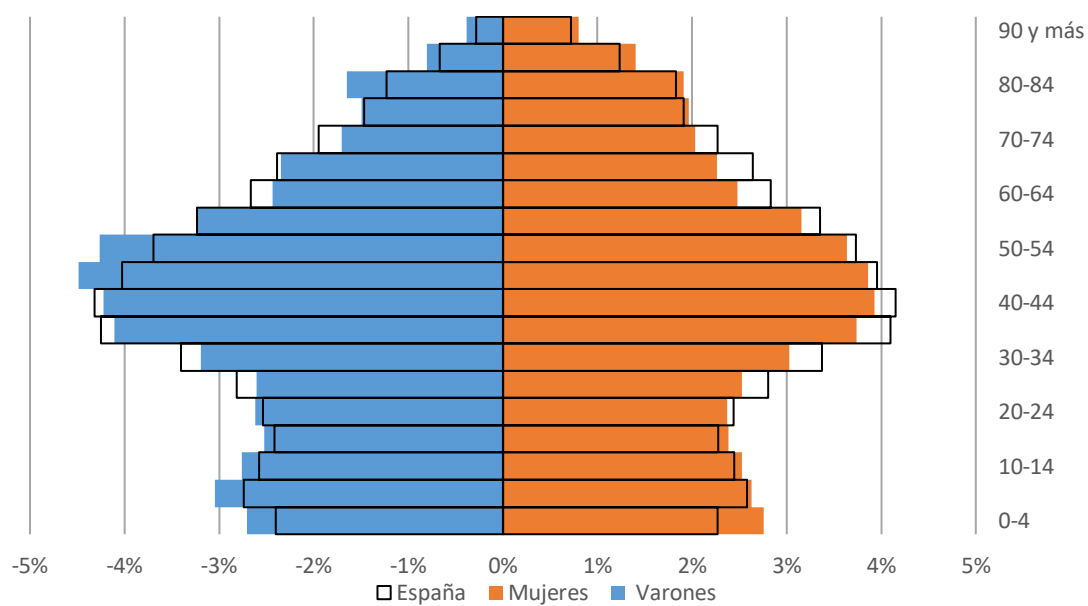



Figura 9: Distribución de la población en Monzón según edad y género (en transparente, la población nacional). Elaboración CIRCE. Fuente INE

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

En comparación, Monzón tiene una pirámide poblacional similar a la media española con unas pequeñas diferencias apreciables en el diagrama anterior (relativamente, Monzón tiene más niños y menos ancianos varones, predominando las ancianas).

En relación a la edad media aragonesa de 44.4 años, la montisonense es más rejuvenecida con dos años menos (42.4 años). Al mismo tiempo, la población extranjera en Monzón es de 4.2% por ciento mayor que en Aragón, siendo de 14.3% frente al 10.1% aragonés<sup>3</sup>.

En referencia a la distribución censal en Monzón, cabe destacar que son las secciones 5 y 6 las más envejecidas y, contrariamente, la 2 y la 7 las que tienen una población más joven (26% de menores de edad en la última). Las tablas detallando esta información pueden encontrarse en el Anexo I: Información socioeconómica adicional.

## Viviendas

El tamaño medio del hogar en Monzón es de 2.6 personas, casi una décima mayor que la media nacional del censo de 2011. En el reparto, predomina mayoritariamente la vivienda de dos personas (36.4%) seguido por las viviendas unipersonales (20%) y las de tres inquilinos (18.9%) seguidas muy de cerca por las de cuatro (18.2%).

En este sentido, cabe destacar que el 40% de las personas entre 16 y 64 viven con pareja e hijos, alrededor del 24% con sus padres y el 5% solos. En los mayores de 65 años, sin embargo, el 25% viven solos y el 44% con pareja.

En las siguientes imágenes (*Figura 10*) se representa la distribución de las viviendas (principales, secundarias y sin ocupación) por sección censal en Monzón.

---

<sup>3</sup> IAEST

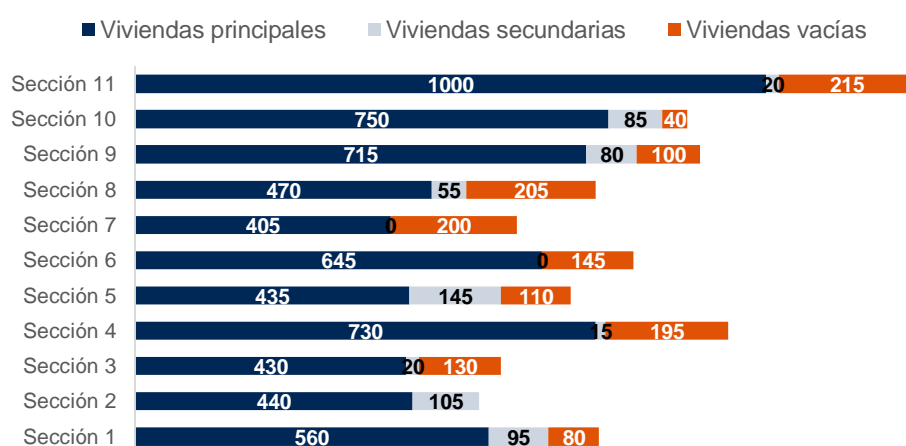
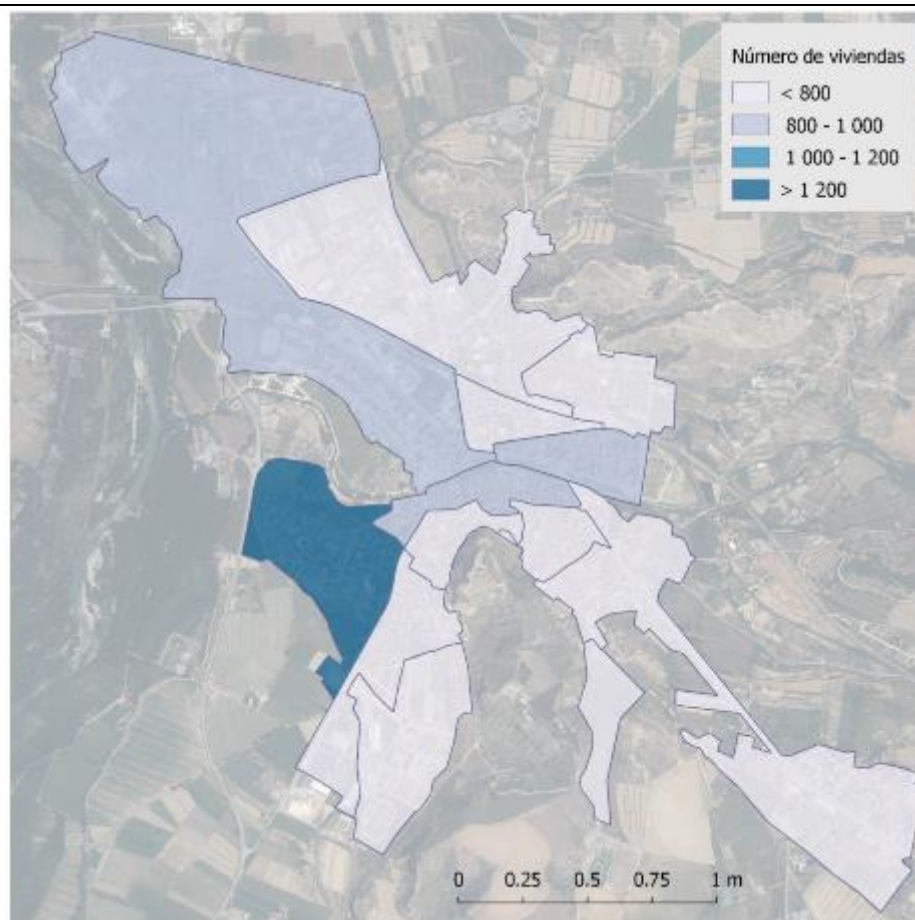


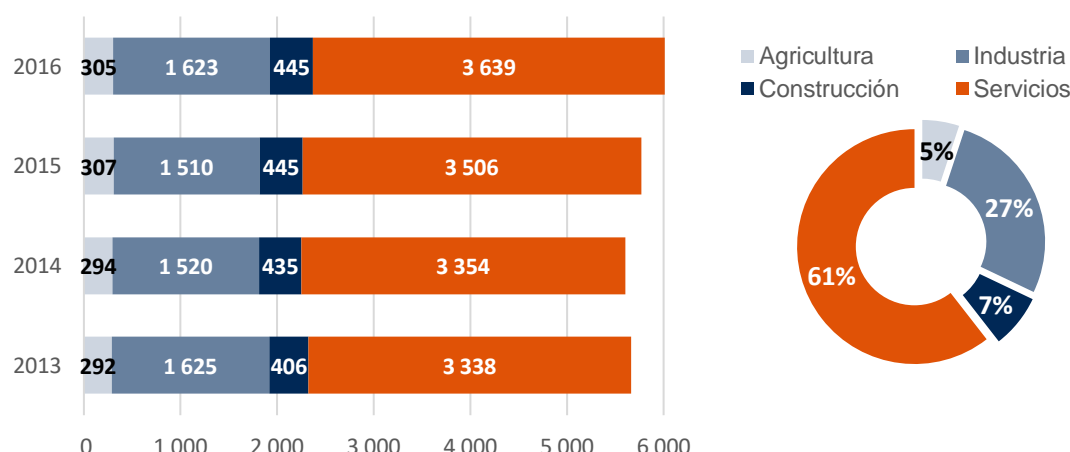
Figura 10: Número de viviendas en Monzón por sección censal

Hay un mayor número de viviendas en la sección censal 11, seguido por las secciones 9 y 10. Como es de imaginar, el mayor número de viviendas vacías están situadas en el casco histórico (secciones censales 4, 11 y 7).

Como dato interesante, por habitantes principales hay 3 habitantes por vivienda en la sección 3 (la mayor) y en contraposición 2.3 habitantes por vivienda en la sección censal 6 (la menor).

### 3.1.2 Actividad económica en Monzón

Hablar de actividad económica en Monzón es hablar del gran desarrollo industrial del municipio durante los últimos siglos, que se sigue viendo, hoy día, reflejada en el reparto de actividades a nivel municipal (ver *Figura 11*).



*Figura 11: Media anual de afiliaciones a la Seguridad Social (izquierda) y distribución en 2016 (derecha) según división CNAE-09 en Monzón. Elaboración CIRCE a partir de IAEST2016*

Después del sector servicios, es la industrial el sector más importante en Monzón (ambos suman casi el 90% de la actividad). Estos últimos reemplazan la importancia del sector agrícola (apenas 5%), que en comparación con el valor medio de la comarca del Cinca Medio es bastante inferior (16%).<sup>4</sup>

En términos evolutivos, es interesante observar que tras una ligera caída del empleo en el sector industrial durante los años 2014-2015, en 2016 se han recuperado los antiguos niveles de 2013.


A nivel comarcal del Cinca Medio, es en Monzón donde más se registra la actividad industrial (65%) así como el sector servicios (+80%). Considerando los demás sectores económicos, casi tres cuartos del empleo de la comarca se concentran en Monzón, siendo, *de facto*, un centro de atracción de habitantes en municipios cercanos.

Dentro del sector primario, la actividad más predominante es la agricultura y relacionados. En este sentido existen 477 explotaciones y están principalmente dedicados al grano y los cultivos forrajeros. El Censo agrario de 2009 (INE-INAEST) identificó en el momento del censo una ganadería de más de 55 000 cabezas de ganado porcino y más de 150 000 aves en el municipio.

En lo que respecta al sector industrial, las actividades predominantes son aquellas destinadas a la fabricación de productos metálicos (18%), fabricación de maquinarias (17%), industria química (14%), metalurgia (13%) y el suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (13%).

<sup>4</sup> IAEST 2016



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

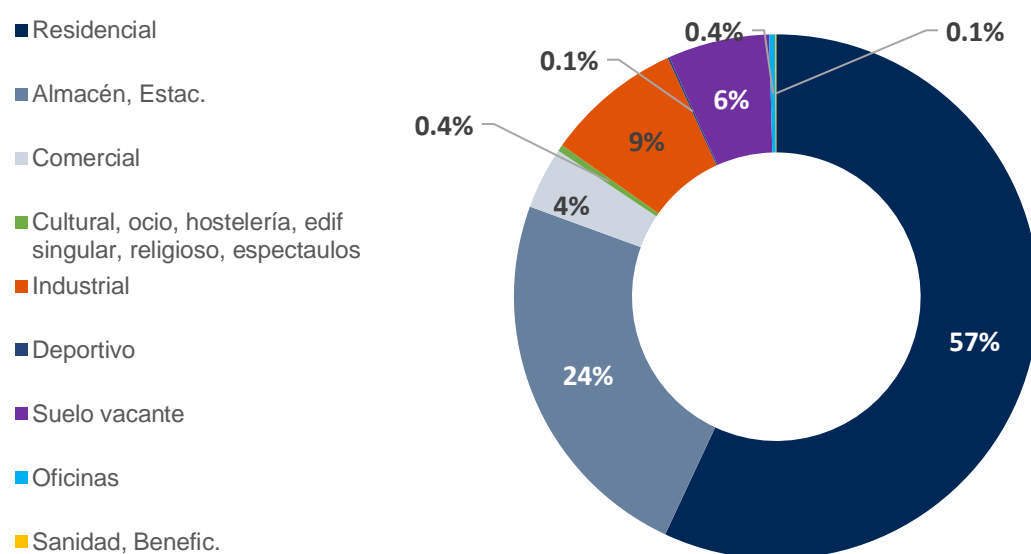
Según datos recogidos de la Agenda 21 local, la industria pesada representa más de la mitad de la superficie industrial. Por ejemplo, en el polígono de Armentera toda la superficie es de industria pesada. En la misma fuente se incluye que en lo que respecta a los núcleos de población aledaños, en Selgua hay suelo industrial (un tercio industria pesada, dos tercios industria agrícola). pero en Conchel, sin embargo, no existe suelo industrial.

En lo que respecta a la actividad de la construcción (la más demandada por los desempleados en el municipio en 2016 y donde ha habido un ligero crecimiento en los últimos años), es la de actividades especializadas la que más afiliados en la Seguridad Social tiene (Tesorería General de la Seguridad Social e IAEST).

Por último y relativo al sector servicios, el más importante del municipio, las actividades que más importancia tienen son aquellas relacionadas con el comercio al por menor, transporte terrestre y servicios de comidas y bebidas los más importantes<sup>5</sup>. En cuanto al potencial turístico de Monzón, el municipio cuenta con 10 establecimientos hoteleros (376 plazas) así como una casa rural con una capacidad de 10 plazas (2014 - IAEST).

El lector podrá encontrar más información detallada por sector y actividad en el Anexo I: Información socioeconómica adicional, al final del presente documento.

El siguiente gráfico (*Figura 12*), representa el reparto de los bienes inmuebles en el municipio de Monzón en función del uso. Se aprecia que más de la mitad de los inmuebles son residenciales, aunque el 35% se trata de almacenes y de uso industrial. Por otra parte, existe un 6% de suelo vacante.



*Figura 12: Número de bienes inmuebles por uso. Elaboración CIRCE a partir del IAEST 2017. Dirección general del catastro*

<sup>5</sup> En 2004 se hizo un estudio pormenorizado del equipamiento comercial.

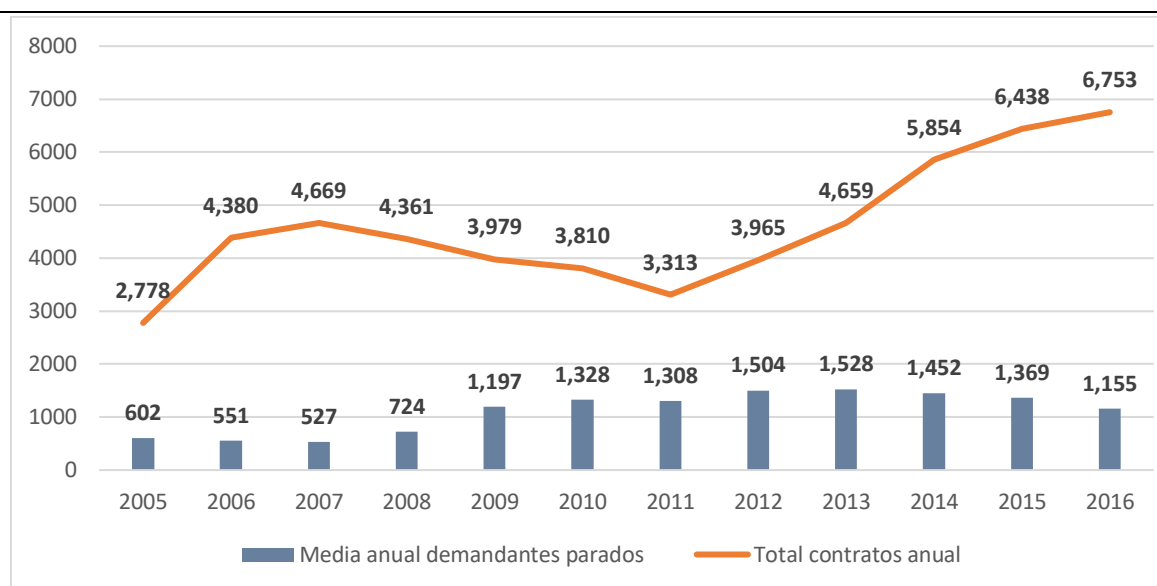


Figura 13: Evolución del total de contratos anuales en Monzón comparado con la media anual de demandantes de empleo. Elaboración CIRCE a partir del IAEST 2016.

Según el IAEST-2016 y así como muestra el diagrama anterior (Figura 13), desde 2011 las contrataciones se han duplicado en Monzón tras 4 años de caída consecutiva del empleo. Sin embargo, el número de demandantes de empleo, a pesar de haberse reducido en Monzón, siguen al mismo nivel que en el año 2009.

Cabe destacar que la mayor parte de contratos han sido provenientes del sector servicios, aunque destacan asimismo puestos en la industria manufacturera y conductores de camiones. Casi la mitad de las nuevas contrataciones son de camareros asalariados, seguido de personal de limpieza que supone más del 20% del total de nuevos contratos.

### 3.1.3 Escenarios futuros

De cara a mejor adaptar las medidas a diseñar para el horizonte futuro, desde CIRCE se ha querido hacer un análisis de los posibles escenarios socioeconómicos que han sido analizados a partir de diferentes fuentes de información disponibles.

A partir de las proyecciones de población 2016 – 2031 para el Ayuntamiento de Huesca elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística, se prevé una disminución de la población del 6% al horizonte 2031. Adicionalmente, en la pirámide prevista de población para el 2031 (ver Figura 14) se prevé un envejecimiento significativo de la población.

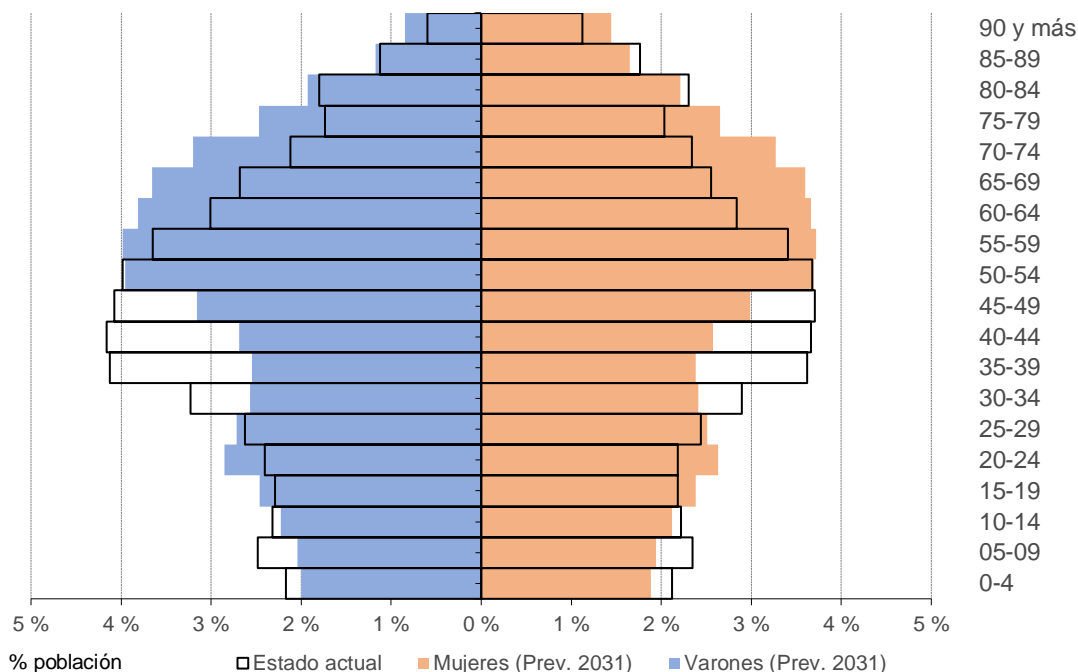


Figura 14: Distribución de la población futura (previsión 2031) en Monzón según edad y género (en transparente, el estado actual). Elaboración CIRCE a partir de las estadísticas INE

Indistintamente, el informe de **previsión comarcal del Cinca Medio** elaborado en 2010 propone dos escenarios de evolución de población diferenciados en función del saldo migratorio. De esta manera y como puede observarse en la *Figura 15*, el escenario 1 únicamente considera un crecimiento natural de la población (es decir, un saldo migratorio nulo). El escenario 2, sin embargo, considera una proyección de la tasa migratoria en función de la media de tasas migratorias quinquenales de los años 2003 a 2007. Extrapolado a Monzón, la diferencia entre los dos escenarios propuestos al horizonte 2022 es de 3 500 habitantes.

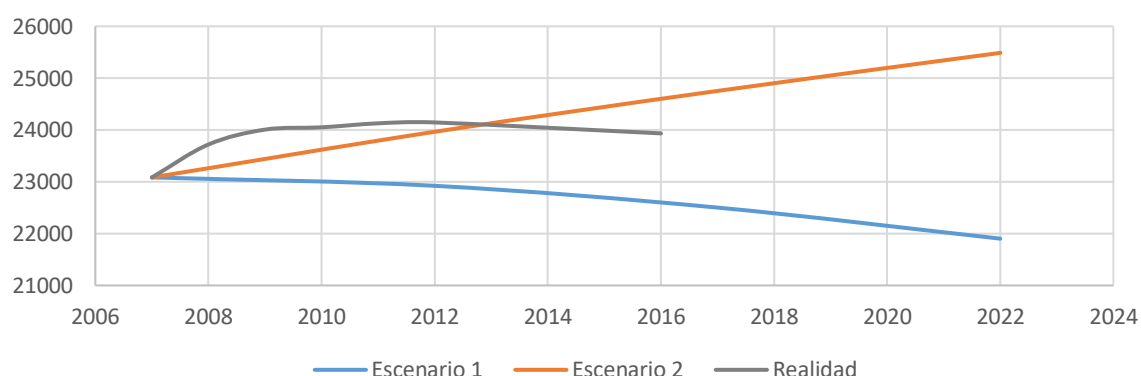



Figura 15: Escenarios de evolución de la población en el Cinca Medio.



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

A nivel de actividad económica, cabe destacar un previsto potencial aumento de los puestos futuros de empleo derivados de:

- el impulso de la estación intermodal de mercancías;
- la apuesta por el turismo que el Ayuntamiento de Monzón está realizando;
- las propuestas para la promoción del comercio en Monzón;
- los nuevos desarrollos urbanísticos contemplados en el PGOU municipal.

## 3.2 Equipamientos

En los siguientes grupos de imágenes (*Figura 16* y *Figura 17*) se clasifican por diferentes tipos de actividad los principales centros de servicios y equipamientos en el municipio de Monzón. La detección de éstos ha sido importante de cara a identificar la correcta distribución de servicios públicos, deportivos, de ocio, comerciales, culturales y educativos (entre otros) en el perímetro urbano.

Gracias a esta identificación, será posible señalar los principales polos de generación de desplazamiento descritos en el capítulo siguiente, así como identificar las potenciales lagunas territoriales debidas a la ausencia de servicios en el perímetro urbano.

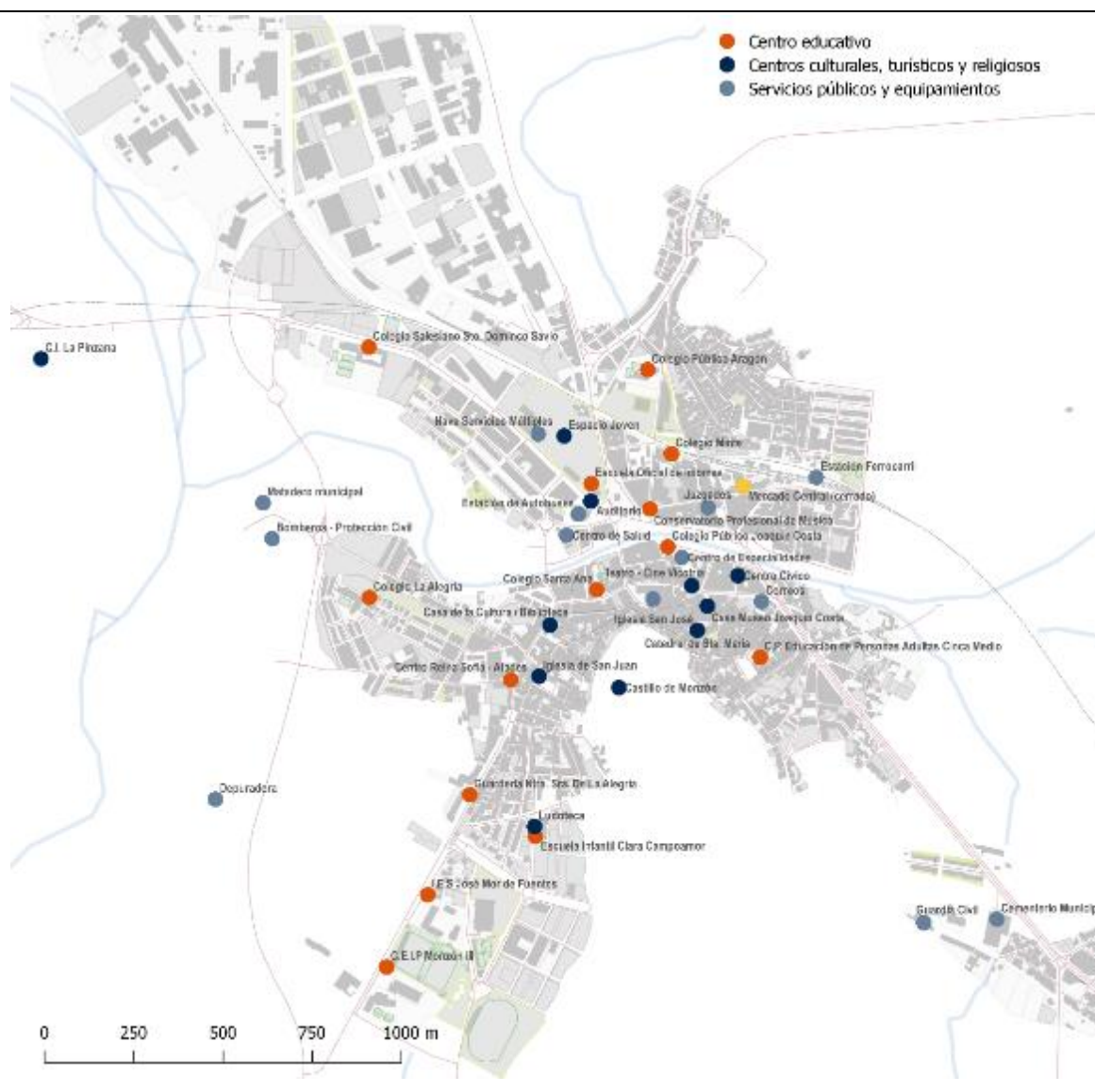


Figura 16: Centros educativos, culturales y servicios y equipamientos públicos en Monzón

#### Centros educativos:

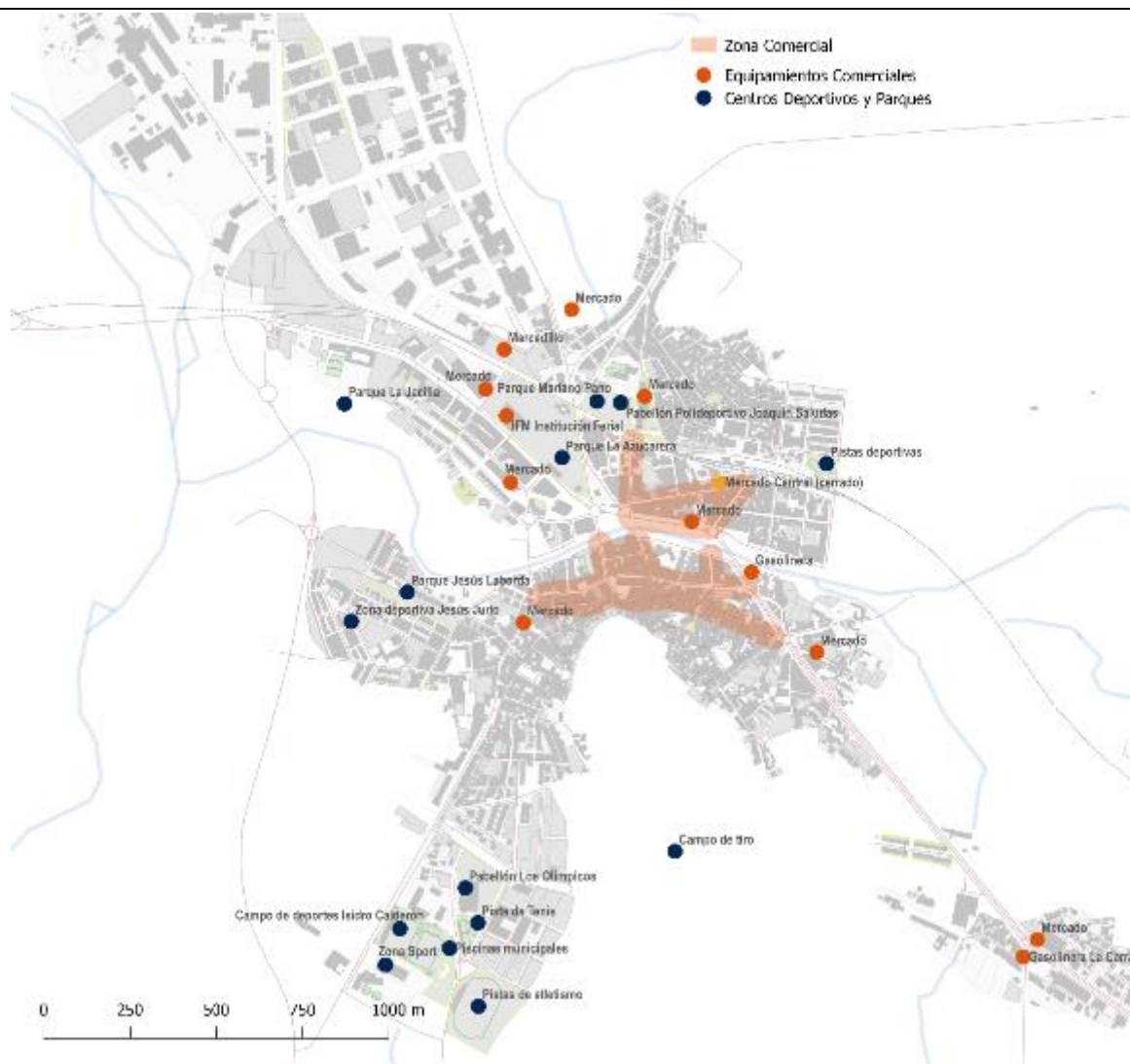
En la Figura 16 puede apreciarse en color naranja la distribución de los centros educativos en la ciudad de Monzón. Cabe destacar que el recorrido del autobús urbano (con el escolar como uno de sus usuarios principales) está parcialmente diseñado a partir de la distribución de los centros educativos.

#### Centros culturales, turísticos y religiosos:

Se concentran principalmente en la zona centro de Monzón. Entre ellos cabe destacar la afluencia del castillo de Monzón, el Auditorio y las diferentes casas de cultura y centros cívicos.

### Servicios y equipamientos públicos:


Se localizan principalmente en el centro (salvo la guardia civil y el cementerio Municipal, en la Carrasca y otros equipamientos como los bomberos y la depuradora). Además del Ayuntamiento y otros servicios municipales, en los barrios centrales se concentran servicios como correos, centro de salud y especialidades, juzgados y las estaciones de ferrocarril y autobuses.



*Figura 17: Centros comerciales y recreativos en Monzón*

### Zona Comercial y Equipamientos comerciales:

En el centro se localizan las calles más comerciales donde una su actividad influye en gran parte la movilidad local y comarcal. Las distintas zonas comerciales, a distinguir zona casco, zona centro y avenida del Pilar / calle Santa Bárbara representadas en el plano están delimitadas siguiendo el Plan de Equipamiento Comercial Local de Monzón (2004). La zona comercial de Monzón cuenta con un gran número de comercios entre los que más de la mitad son establecimientos minoristas. Entre estos, predomina el comercio de textil y calzado en la rivera izquierda del Sosa y de hogar y

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

construcción en la rivera derecha. El Mercado Central, estando clausurado, no influye en la generación de desplazamientos.

Cabe mencionar que una gran parte de equipamientos comerciales fuera del centro de Monzón están localizados en dos ejes bien caracterizados. De una parte, un primer eje longitudinal en la avenida de Lérida, y de otra, un eje longitudinal comprendiendo la avenida Pueyo – Cortes de Aragón – Ctra. Monzón Barbastro.

A su vez, el supermercado Orangután (al norte) presenta un alto nivel de atracción de desplazamientos tanto a horas punta como durante la mañana.

*Según el sector del comercio, el aspecto estético es de especial relevancia para el fomento de la actividad económica del municipio. Una ciudad más agradable a los sentidos, favorece los desplazamientos a pie, y, por tanto, la posibilidad de detenerse ante escaparates y conocer productos y ofertas disponibles en los distintos tipos de establecimientos. Una ciudad más transitable y atractiva, favorecería mayores flujos de visitantes provenientes de poblaciones cercanas promocionando, de esta manera, el comercio en Monzón.*

#### Espacios recreativos

Como comentado en capítulos anteriores, el municipio de Monzón tiene una importante tradición deportiva. Los espacios deportivos están presentes en gran parte en la zona sur, aunque existen varias zonas deportivas al norte del perímetro urbano.

Cabe destacar que la actividad deportiva de Monzón atrae a personas de otros municipios, un hecho importante para ser considerado en la dinámica de movilidad de ocio supramunicipal.

Además de los polos indicados en el plano, Monzón presenta un potencial añadido al estar atravesada por el río Sosa, espacio caminable, de deporte y paseo a destacar. El estado de integración del río Sosa dentro de la trama urbana de Monzón, así como las futuras intervenciones estipuladas en el proyecto Monzón Río están descritas en el capítulo 4.2.5.

### 3.3 Polos generadores de desplazamiento

Este capítulo tiene como objetivo representar la identificación de las diferentes áreas en Monzón que, tras un análisis previo de detección de puntos de atracción, se caracterizan por ser atractores de desplazamiento en la ciudad.

La *Figura 18* es un mapa de puntos de calor donde se representan las zonas que, a partir de la identificación de los equipamientos y el análisis de encuestas, condicionan la movilidad dentro del perímetro urbano. Estas zonas están directamente influenciadas por 2 tipos de desplazamientos pendulares, por estudios y por trabajo, y otros 2 tipos de desplazamiento esporádico, condicionados por los servicios públicos y el ocio.

Además de la zona centro de la ciudad, que concentra un mayor número de polos generadores de desplazamiento, se aprecia la influencia de la zona deportiva hacia el suroeste, especialmente en horario de tarde. Molino, Arboleda y Azucarera concentran también zonas con motivo de desplazamiento a destacar.



*Figura 18: Distribución de los puntos de generación de desplazamiento en Monzón*

Como ciudad arraigada al sector industrial, una gran parte de los desplazamientos de dentro y fuera del perímetro urbano están condicionados por la actividad industrial. En las siguientes líneas se describirán las principales actividades y características de los polígonos de Las Paúles y La Armentera:

- El Polígono industrial de Las Paúles: (sup. total, y ocupada 374 706 m<sup>2</sup>) Producción de Alimentación, Siderurgia, Talleres mecánicos de reparación, Electricidad, electrónica y electrodomésticos, Fontanería, Muebles, Cerrajería, Almacén de materiales, Desguaces de vehículos, Máquinas, instalaciones, Transportes, Construcción, Tratamiento de metales, Productos, instalaciones y servicios para agricultura, Montajes industriales Transformadora de purines, Alquiler de maquinaria, Áridos
- El Polígono industrial de La Armentera: (sup. total 4 077 151 m<sup>2</sup>; ocupada 844 500 m<sup>2</sup>) Producción de Metal, Biodiesel, Fabricación de tubos de plástico, Contenedores de metal,



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Gestión de residuos, Taller de vehículos, Carpintería metálica, Químicas, Pasarelas de puentes y aeropuertos Fundición, Futuro puerto seco.

## 3.4 Hábitos en movilidad

Las informaciones relevantes a la identificación de los hábitos en movilidad vienen dadas en gran parte por la encuesta movilidad realizada durante el proceso del Plan Integral de Participación Ciudadana. En éste, se han recogido una serie de datos que han hecho posible la interpretación de los hábitos de desplazamiento en Monzón, los cuales vienen dados por:

- la elección modal;
- los destinos pendulares;
- la frecuencia y amplitud horaria de los desplazamientos.

Cabe destacar, además, que la encuesta incluye información relevante al grado de satisfacción de los habitantes de Monzón sobre el parque de transporte público, aparcamiento y seguridad vial entre otros. Éstos, han servido asimismo de complemento al proceso de participación ciudadana.

El número de encuestas ha sido representativa y variada, a manera de cubrir todas las situaciones laborales y rangos de edad en el municipio.

### 3.4.1 Flujos de desplazamiento

La estimación de la demanda de desplazamientos general se ha obtenido mediante la encuesta de movilidad elaborada por el equipo especialista de CIRCE. Después de una exitosa experiencia en la aplicación de la encuesta para otros PMUS y con la finalidad de precisar con el mayor nivel de detalle la información correspondiente a los hábitos de movilidad en Monzón, las encuestas (apoyadas por los aforos manuales y las imágenes aéreas desde el dron) han servido para recoger información relevante sobre el número y motivos de desplazamiento en Monzón, así como la distribución modal y espacial de éstos.


#### Metodología

Para realizar la estimación de flujos pendulares origen-destino en Monzón por día, el equipo CIRCE ha desglosado los diferentes registros provenientes de las encuestas siguiendo la siguiente ecuación:

$$Flujo\ OD = \frac{(\sum_{SCO:SCd} + \sum_{SCO:\%SCp}) \times PobAct_{SCO}}{\sum_{SCO}} \times \frac{\sum_{SC:SC}}{\sum_{enc}}$$

Donde:

- $\sum_{SCO:SCd}$ : corresponde al total de desplazamientos pendulares desde la sección censal origen a la sección censal destino.
- $\sum_{SCO:\%SCp}$ : corresponde al total de desplazamientos pendulares desde la sección censal origen a la parte proporcional de la sección censal destino afectada por el registro de un destino pendular no claramente definido. Para el caso más común (centro ciudad) se ha partido de la zona comercial descrita en el apartado de equipamientos.
- $PobAct_{SCO}$ : corresponde al rango de población activa de la sección censal. (Tiene por objetivo ponderar el número de desplazamientos para obtener una estimación global).

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

- $\sum_{SCo}$ : corresponde a la suma de todos los registros de desplazamientos pendulares de la misma sección censal origen. (Tiene por objetivo ponderar el número de desplazamientos para obtener una estimación global).
- $\sum_{SC} : SC / \sum_{enc}$ : corresponde al cociente medio en Monzón del número de viajes por persona y día a partir de las encuestas (calculado a 1.65 viajes por persona y día)

De esta manera, CIRCE ha podido elaborar una síntesis general de desplazamientos pendulares a partir de un total de **517** viajes registrados en una tabla de doble entrada (ver *Figura 19*). Este gráfico relaciona los viajes entre las diferentes secciones censales (con pequeñas variaciones para mejorar la precisión, como la diferenciación de los polígonos de Paúles y Armentera, así como el barrio de La Carrasca y la zona deportiva) y los viajes desde las diferentes secciones censales hacia fuera de Monzón.

Los datos detallados, así como ilustraciones representativas se presentarán en el capítulo siguiente de Síntesis.

	SC01	SC02	SC02B	SC03	SC04	SC05	SC06	SC07	SC08	SC09	SC10	SC11	La Carrasca	La Armentera	P. Paulés	Monzón	Fuera de Monzón
SC01*	40			140	440			40	100	140	220		100		40	1260	380
SC02**	40		60		80		60		100	80	80		60		60	620	20
SC02B***					80		20		60		60		40	60	40	360	140
SC03	80				200		160	20	80	20	120		40	40	40	800	300
SC04	60			40	360	100	60	40	160	80	220			100	260	1480	380
SC05	40		40	40	340	40			40		200		40		100	880	220
SC06		60	60	60	260	20	20	20	20	20	160	80	60		260	1100	320
SC07			40		120		100	40	40	40	180				40	600	380
SC08	40	40		40	300	40	120	20		20	240	40		40	40	980	460
SC09	40	20		40	360	80	20		120	80	140	20		120	220	1260	320
SC10****			40	60	380	40	100	60	180	60	180	40	240	60	140	1580	520
SC11	40		140	60	760	100	240	20		20	260	240		140	340	2360	300
Monzón	380	120	380	480	3680	420	900	260	900	560	2060	420	580	560	1580	13280	3740

(\*) Sin La Carrasca

(\*\*) Sección Censal 2, zona centro

(\*\*\*) Sección Censal 2, zona de deportes

(\*\*\*\*) Sin P. Paulés

*Figura 19: Número de desplazamientos pendulares por día, origen – destino. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad. Tabla resumen*

## Síntesis

En Monzón, la gran mayoría de los desplazamientos pendulares (67%) se realizan dentro del área urbana (ver *Figura 20*) donde predomina el desplazamiento entre secciones censales. De hecho, solo un 5% de los desplazamientos pendulares totales se producen en la misma sección censal.

Más de un 10% de los desplazamientos se generan a los polígonos industriales de Las Paúles y La Armentera, confirmando la importancia del sector industrial en la movilidad del montisonense mientras que el doble de esos desplazamientos se realizan fuera de Monzón, donde predominan, de mayor a menor número de desplazamientos, los viajes a Barbastro, Lérida, Huesca y Binéfar.

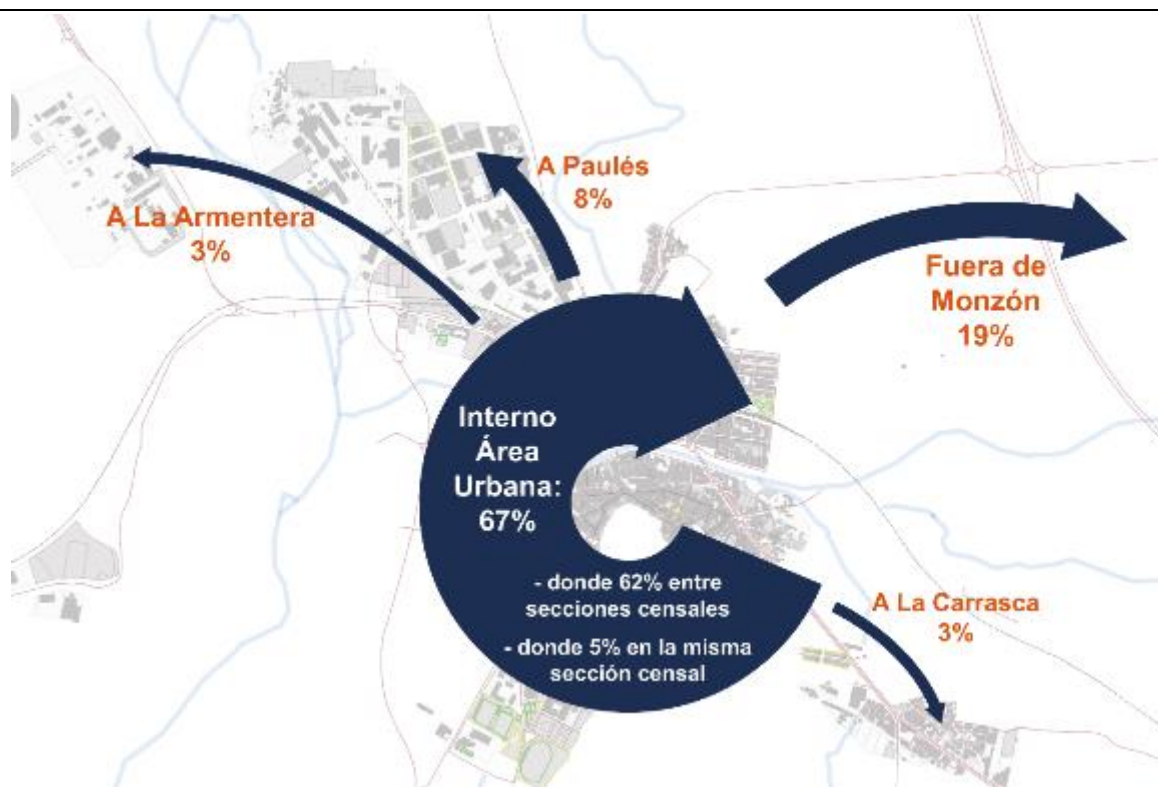


Figura 20: Dinámicas de desplazamientos pendulares en Monzón

De acuerdo a la tabla de doble entrada visto en el capítulo anterior, el siguiente grupo de ilustraciones (Figura 21, Figura 22, Figura 23, Figura 24, Figura 25 y Figura 26) tiene por objetivo la representación visual de los flujos de desplazamientos pendulares desde las distintas secciones censales por separado.

El grosor de las diferentes flechas es proporcional al número de desplazamientos pendulares por día. De este modo es posible identificar y comparar las dinámicas de desplazamiento entre cada sección censal.

Cabe destacar que la identificación de los datos no se rige exclusivamente a la delimitación de la sección censal, sino que presenta algunas variaciones:

- La sección censal 1 está segmentada, excluyendo al barrio de la Carrasca (representada como destino) y dejando únicamente la parte urbana próxima a Santo Domingo y La Balsa.
- La sección censal 2, ocupando de por sí varias zonas independientes han sido dividida en 2 partes, centro (SC02) y zona deportiva (SC02B).
- La sección censal 10 representa aquella próxima a Jacilla-Azucarera-Sosa, excluyendo el polígono industrial de Las Paúles que se representará independientemente.
- La sección censal 6 excluye el polígono industrial de Las Paúles, quedando agregada a la descrita anteriormente de la sección censal 10.
- Se excluyen los núcleos urbanos de Conchel y Selgua de las secciones censales por falta de registros relevantes.



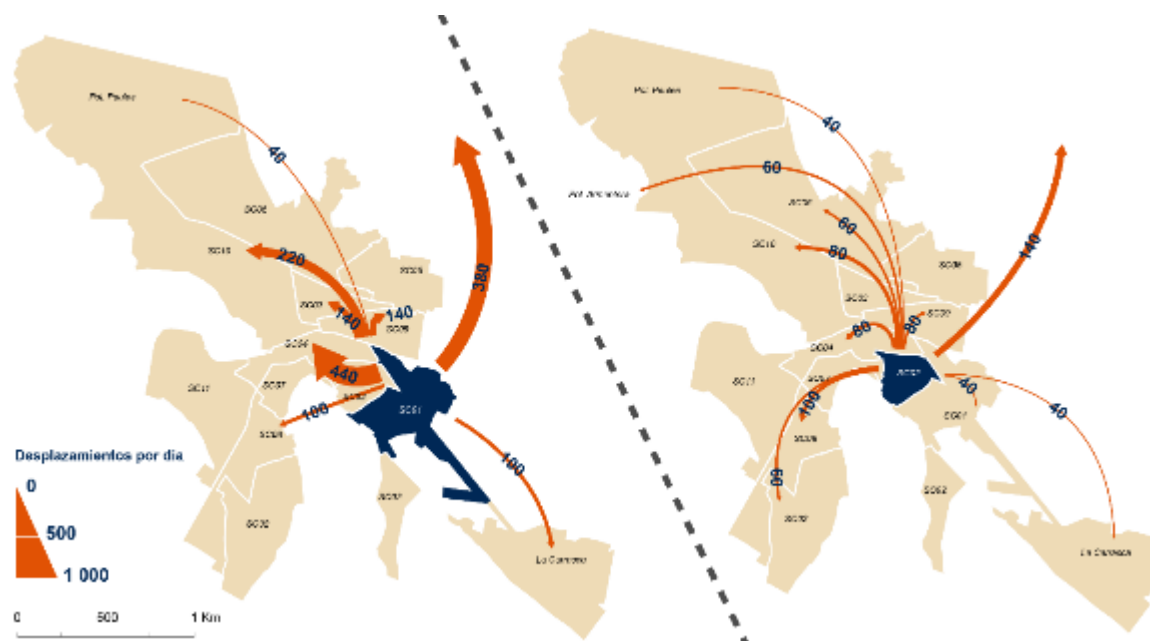


Figura 21: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC01 y SC02 (centro). Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad

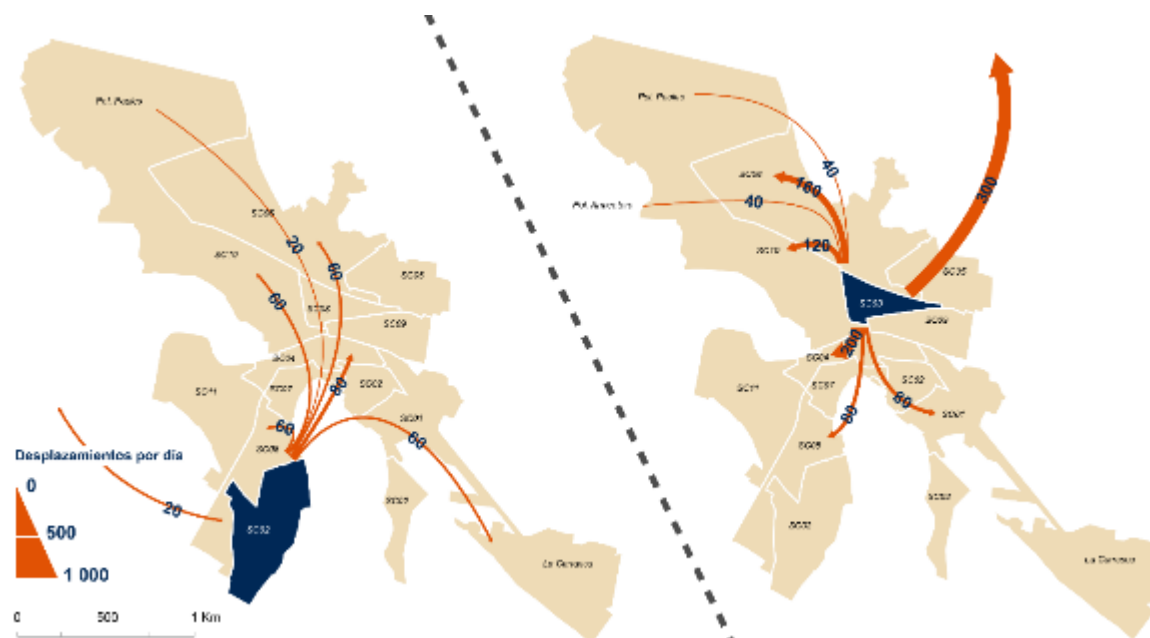


Figura 22: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC02 (zona deportiva) y SC03. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad

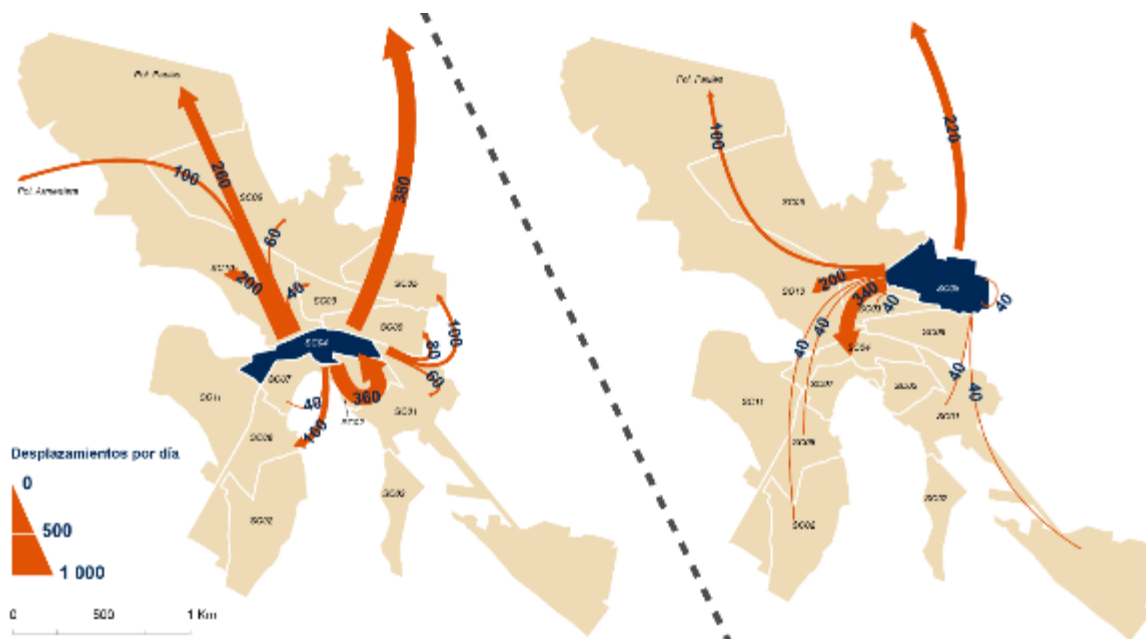


Figura 23: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC04 y SC05. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad

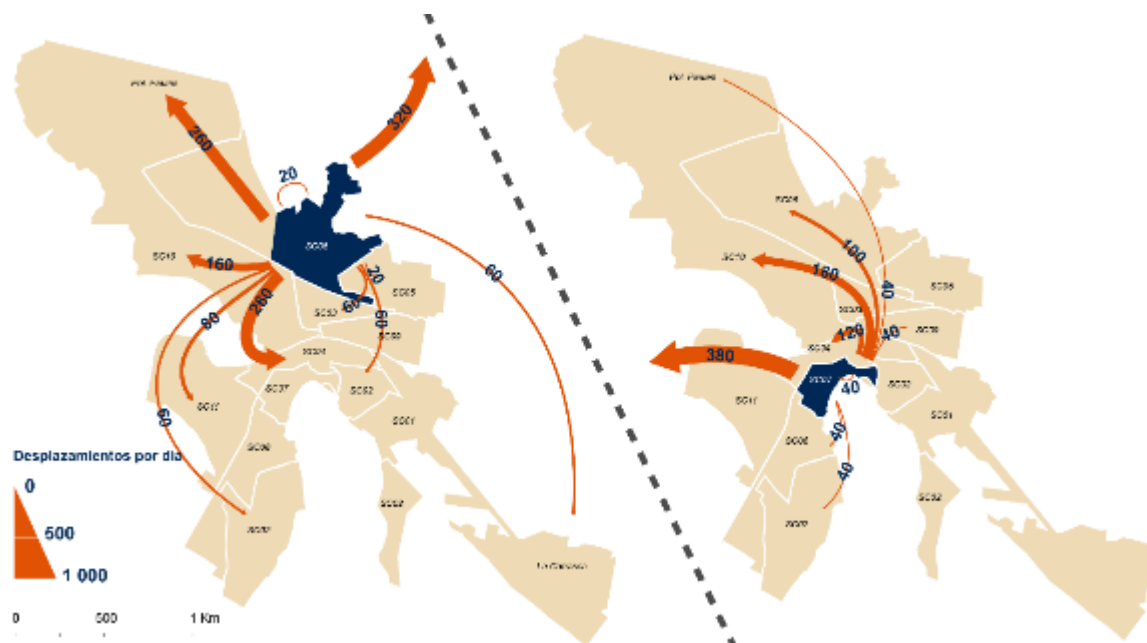


Figura 24: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC06 y SC07. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad

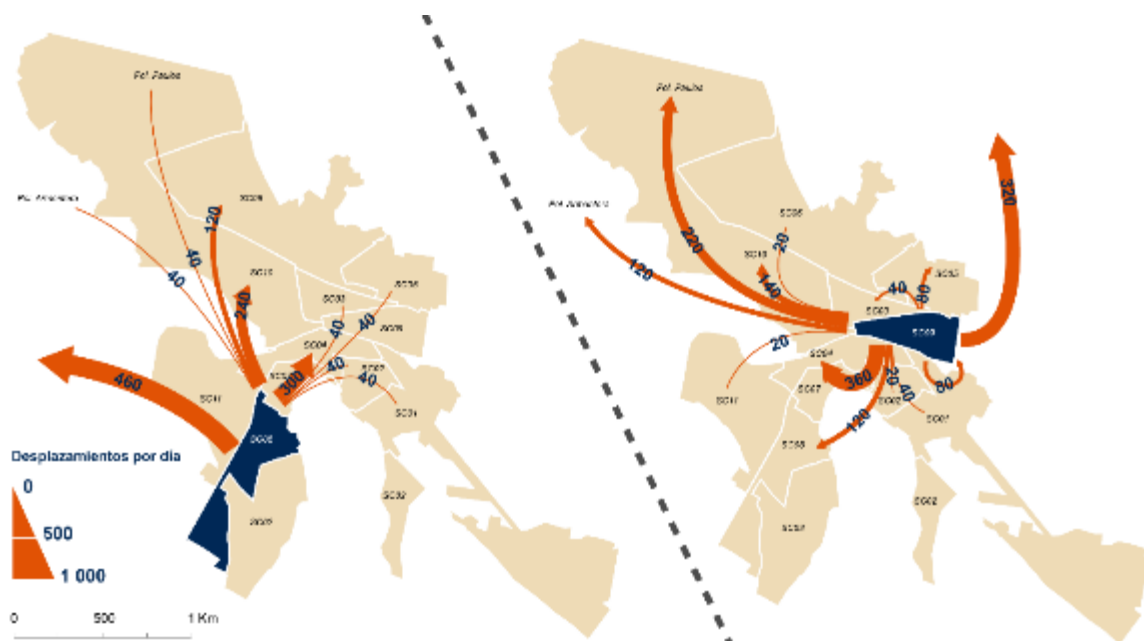


Figura 25: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC08 y SC09. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad

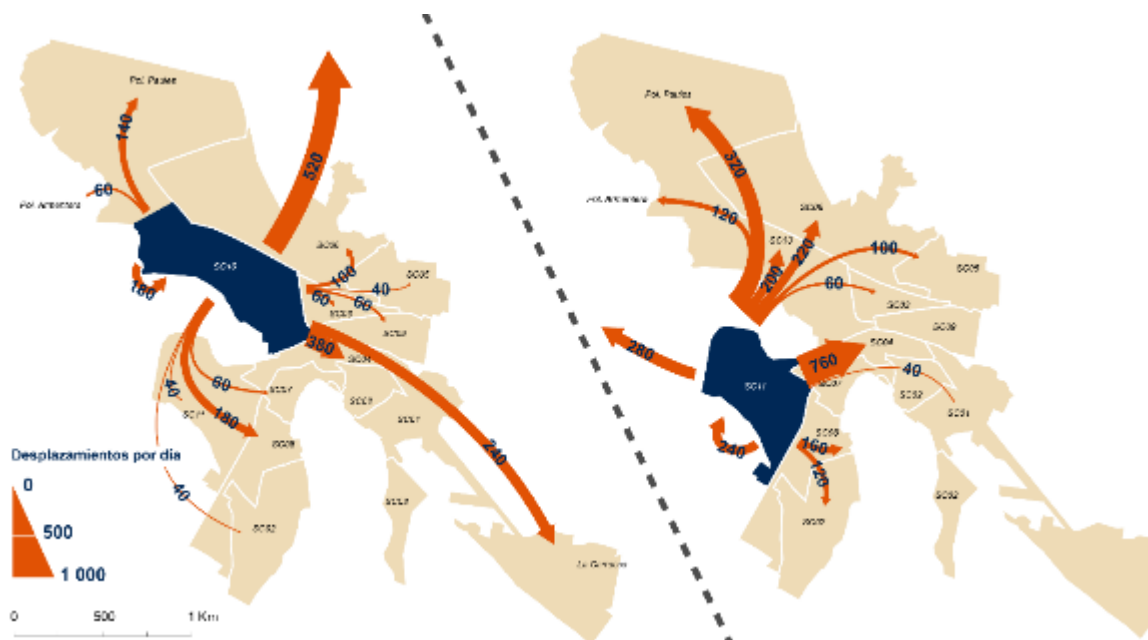


Figura 26: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC10 y SC11. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad

	Tipo: Informe técnico	Versión: 2
	Descripción: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor: SUE
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Año: 2019

Como conclusión general, es interesante destacar que los flujos de desplazamiento más importantes desde las diferentes secciones censales, suelen producirse hacia los barrios vecinos. Descartando el poder de atracción de las secciones censales centrales (especialmente la SC04), sorprende la relación de los habitantes de las secciones censales 6, 9, 10 y 11 con las zonas aledañas.

De la misma manera, es interesante observar como el reparto centro de Monzón / fuera de Monzón es diferente en las distintas secciones censales, siendo más importante esta última en el sector centro/ norte (3, 6 y 10), sección 11 y casco/avenida del Pilar (2 centro, 4 y 7).

Con la finalidad de contrastar los análisis de CIRCE, con un dato suplementario, de acuerdo con la estadística del censo de población y vivienda de 2011 (INE), más del 60% de los encuestados ocupados de 16 años o más vivían a menos de 10 minutos de su puesto de trabajo y entorno al 10% trabajaba fuera de Monzón, especialmente en algún municipio de la provincia de Huesca. Cabe destacar, que los análisis realizados por CIRCE contemplan el total del grupo de edad activa, teniendo en cuenta los desplazamientos pendulares por estudios u otros (ej. trabajo en cultivos de propiedad individual). Así, entre la finalidad de los viajes registrados, un **45.6%** era con motivo laboral mientras que el resto de motivos principales eran compras y ocio con **18.9%** y **18.7%** respectivamente.

Como dato de interés de la misma fuente de información y que coincide con el análisis de CIRCE, la sección censal que albergaba a más personas que trabajaban a menos de 10 min era la 4. Además, como dato adicional, casi el 50% declaró que residiendo y trabajando en Monzón, realizaba 2 o más viajes diarios al trabajo, frente al 5% que realizaba el mismo número de desplazamientos, pero trabajaba fuera del municipio.

### 3.4.2 Tiempo de desplazamiento y elección modal

#### Tiempo de desplazamiento

Los análisis realizados por todos los registros de desplazamiento pendular en el área urbana de Monzón demuestran una distancia pendular mediana global (todos modos) de **830 metros**, clasificándose como se describe a continuación:

- Movilidad a pie: 680 metros de distancia mediana (entre 9 y 13 minutos).
- Movilidad en bicicleta: 1.2 kilómetros de distancia mediana (entre 5 y 6 minutos).
- Movilidad en coche: 1.3 kilómetros de distancia mediana.
- Movilidad en transporte público: Obviada por no ser una muestra representativa.

La realización de este análisis ha sido posible gracias a la utilización de innovadores algoritmos de búsqueda del camino más corto en Sistemas de Información Geográfica. En otras palabras, las distancias calculadas son reales y siguen el trazado de las calles (*Figura 28*), a diferencia de otras técnicas tradicionales que siguen un trazado lineal (al vuelo) al que se le aplica un factor promedio.

En el diagrama de puntos siguiente (*Figura 27*), se representa un total de 282 registros pendulares en el área urbana de Monzón donde puede apreciarse la distribución de los mismos por distancia y por modo. En este diagrama, no solo están representados los datos máximo y mínimo de desplazamiento por modos, sino la franja de distancia en la que éstos son más predominantes (representados por un área comprendida entre el primer y tercer cuartil, a saber 25% y 75% del número de desplazamientos).

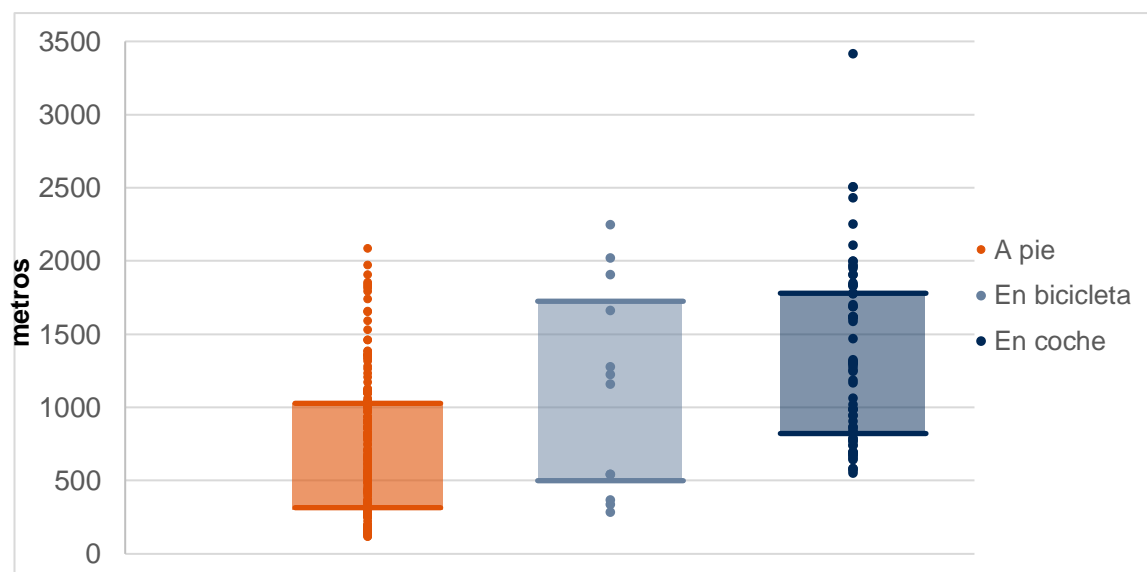


Figura 27: Distancias recorridas por modo de transporte (a pie, en bicicleta y en coche) en los desplazamientos pendulares

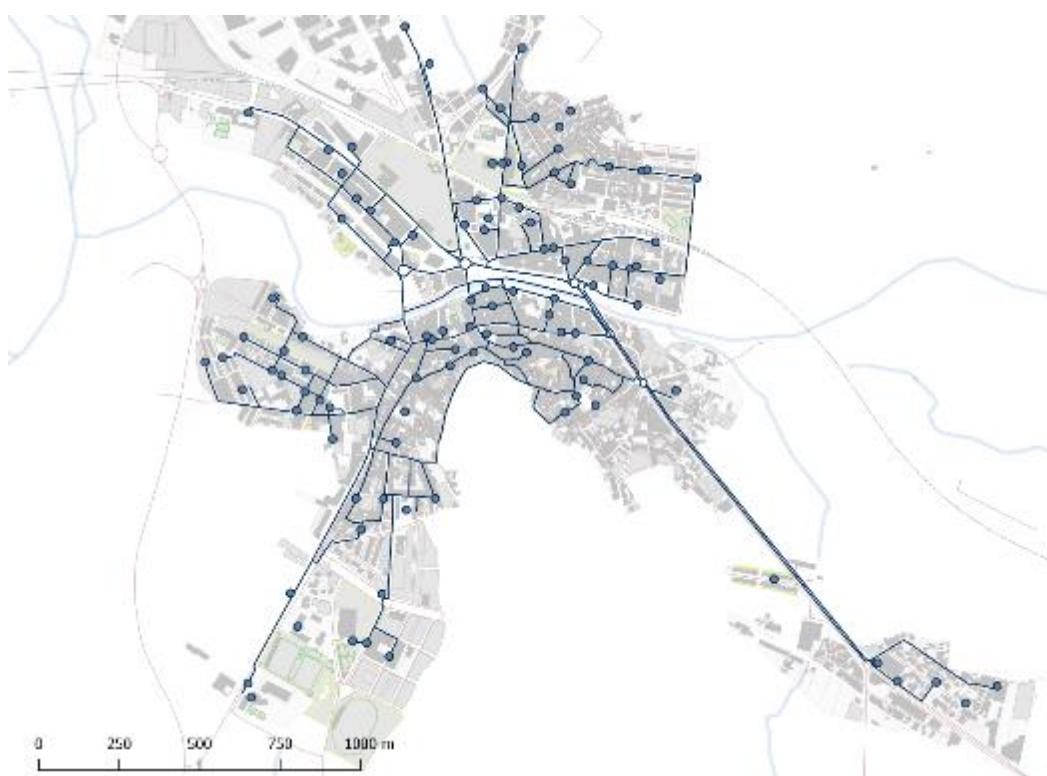


Figura 28: Extracto del cálculo en Sistemas de Información Geográfica de la distancia más corta durante el análisis de desplazamientos pendulares

## Elección modal

De acuerdo a la encuesta de movilidad, de manera general, en Monzón, un poco más de la mitad de los desplazamientos se realizan en coche mientras que un 44% se realizan a pie, siendo éste el modo de desplazamiento preferido en 4 de las 11 secciones censales del municipio.

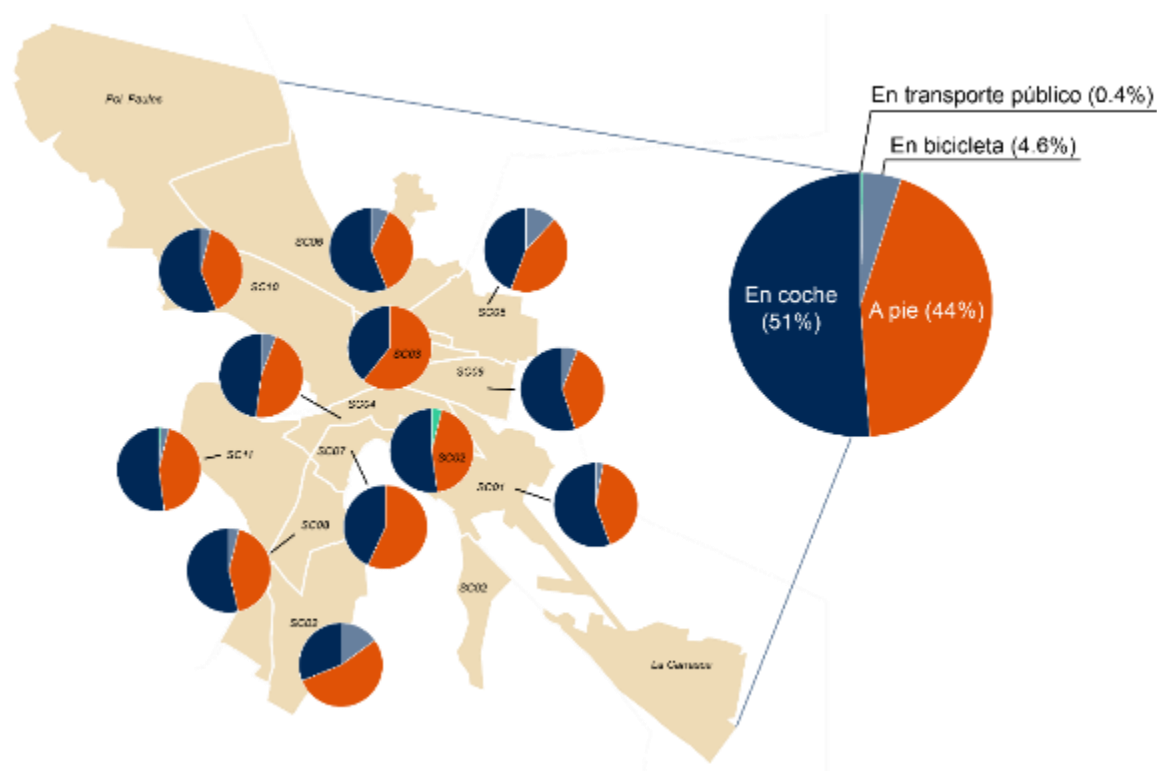



Figura 29: Elección modal preferida en Monzón y sus diferentes secciones censales

Como queda representada en la Figura 29, la distribución modal en las diferentes secciones no sigue un único patrón, siendo el transporte a pie evidentemente más importante en las secciones censales centrales (4,3 y 7) además de la zona deportiva (2B) y el sector de Palomar (5).

Cabe mencionar la importancia del uso de la bicicleta en estos dos últimos siendo de un 15% y un 12% de manera general.

A modo de conclusión del estudio de modo de desplazamientos en Monzón, la siguiente tabla (Tabla 7) resume algunos datos prácticos de interés.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

*Tabla 7: Caracterización de la distribución modal en Monzón*

Finalidad del desplazamiento general en Monzón:	<b>48.8%</b> de desplazamientos por trabajo/estudios. <b>18.9%</b> de desplazamientos por compras. <b>18.7%</b> de desplazamientos por ocio. <b>12.2%</b> de desplazamientos no catalogados donde la mayoría es llevar a familia al colegio.
Movilidad motorizada versus movilidad no motorizada:	<b>10 de cada 20</b> desplazamientos en <b>coche</b> . <b>9 de cada 20</b> desplazamientos a pie. <b>1 de cada 20</b> desplazamientos en bicicleta.
Destinos en vehículo privado:	La mayoría de los desplazamientos en vehículo privado ( <b>74%</b> ) tiene como destino trabajo/estudio.
Destinos a pie:	El <b>20%</b> de los desplazamientos a pie tiene como destino trabajo/estudio. La mayoría de los desplazamientos a pie ( <b>41%</b> ) tiene como destino compras.
Destinos en bicicleta (bicicleta como modo de transporte versus bicicleta como ocio):	La mayoría de los desplazamientos en bicicleta ( <b>45%</b> ) tiene como destino trabajo/estudio. Otro <b>45%</b> de los desplazamientos en bicicleta se hacen con motivo de ocio.
Balance movilidad privada y género:	El <b>61%</b> de los vehículos privados en Monzón son usados por hombres, el <b>39%</b> restante, por mujeres (*).
Balance movilidad peatonal y género:	El <b>62%</b> de los desplazamientos pendulares a pie son realizados por mujeres

(\*) La generación de puestos de trabajo en polígonos sin conexión de transporte público hace que el vehículo familiar se priorice para el miembro que trabaja, generalmente el hombre y que hace un viaje pendular sin acompañantes.

### 3.5 Diagnóstico a vista de pájaro

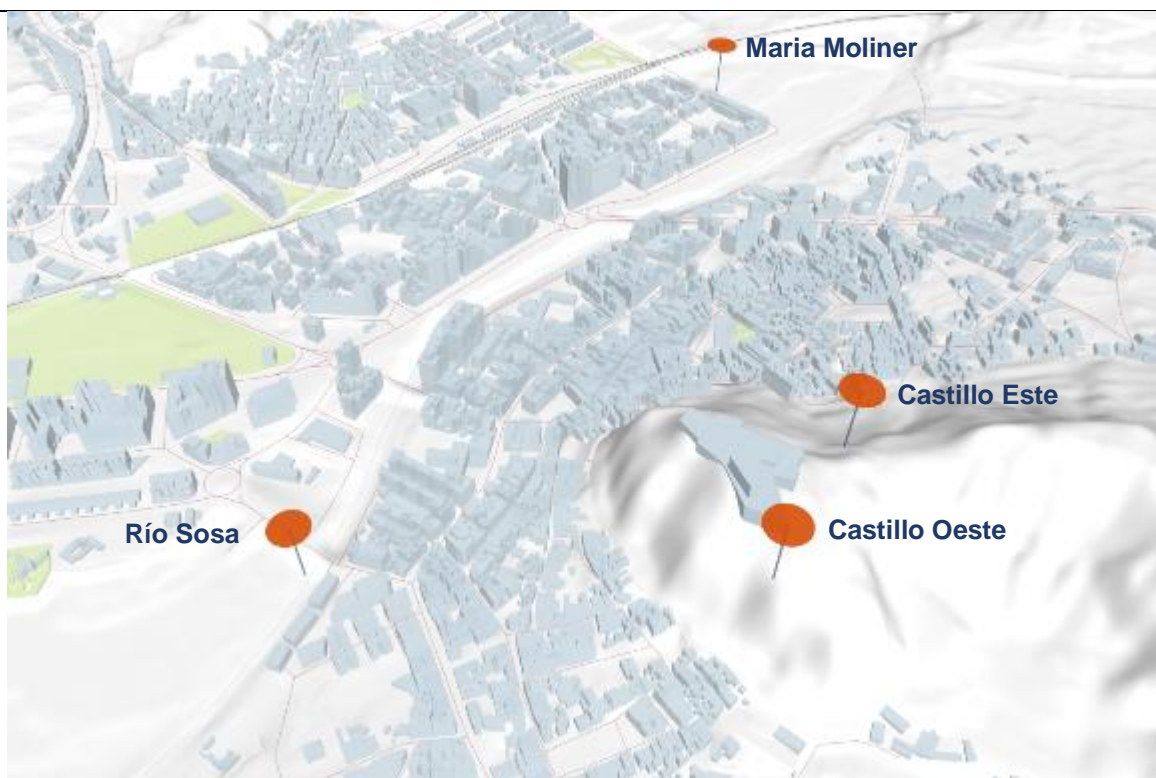
Como punto innovador de este proyecto, desde CIRCE se ha utilizado la tecnología dron (a través de la subcontratación de la compañía AIRE) para disponer de una “vista de pájaro” general de la dinámica de movilidad en diferentes zonas del área urbana y la identificación de posibles obstáculos no observables a vista de calle.

El uso del dron en el presente estudio ha servido de apoyo (gráfica y estadísticamente) y de contraste de conclusiones durante los estudios de diagnóstico realizados por el equipo CIRCE. De la misma manera, el dron ha servido para tomar datos de emisión de gases CO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> para el análisis ambiental detallado en el capítulo 4.8 “Aspectos Energéticos y Ambientales” (página 149).



Así, el día martes 23 de mayo de 2017 dos series de vuelos incluyendo un detector de emisión de gases contaminantes fueron hechos desde 4 sectores diferentes (ver *Figura 30*) en el perímetro urbano<sup>6</sup> a la hora punta de la mañana (de 8:30 a 10:00) y a primera hora de la tarde (de 14:00 a 15:30), obteniendo las siguientes informaciones gráficas.


- 23 de mayo de 2017 entre las 8:30 y las 10:00
  - 31 imágenes y un video a 50 metros desde el Castillo de Monzón (sector oeste)
  - 20 imágenes y un video a 50 metros desde el Castillo de Monzón (sector este)
  - 27 imágenes y un video a 50 metros desde el río Sosa
  - 31 imágenes y un video a 50 metros desde María Moliner
- 23 de mayo de 2017 entre las 14:00 y las 15:30
  - 15 imágenes y un video a 50 metros desde el Castillo de Monzón (sector oeste)
  - 19 imágenes y un video a 50 metros desde el Castillo de Monzón (sector este)
  - 25 imágenes y un video a 50 metros desde el río Sosa
  - 24 imágenes y dos videos a 50 metros desde María Moliner



*Figura 30: Localización de los puntos de toma de imágenes (a 50 metros) desde el dron en Monzón. Elaboración CIRCE*

<sup>6</sup> Condicionado por las restricciones de vuelo de drones desde la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA)




	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Gracias a estas imágenes, CIRCE ha podido complementar sus análisis para, entre otros aspectos:

- verificar la ocupación de las plazas de estacionamiento a primera hora de la mañana y tarde;
- comprobar el estado de saturación de algunas vías;
- identificar el número de viandantes en las calles principales;
- detectar excesos de velocidad en tramos conflictivos;
- identificar otras actividades que no son fácilmente detectadas durante el análisis de campo (ej. entrada y salida de camiones).



*Figura 31: Algunas imágenes tomadas desde el dron (entre 8:30 y 10:00) y usadas durante el diagnóstico*

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## 4 Fase II.b: Análisis multimodal en Monzón

Los siguientes capítulos tendrán como objetivo el análisis detallado de los diferentes modos de desplazamiento en Monzón, el dimensionamiento, distribución e identificación de posibles problemas detectados.

### 4.1 Estructuración viaria y seguridad

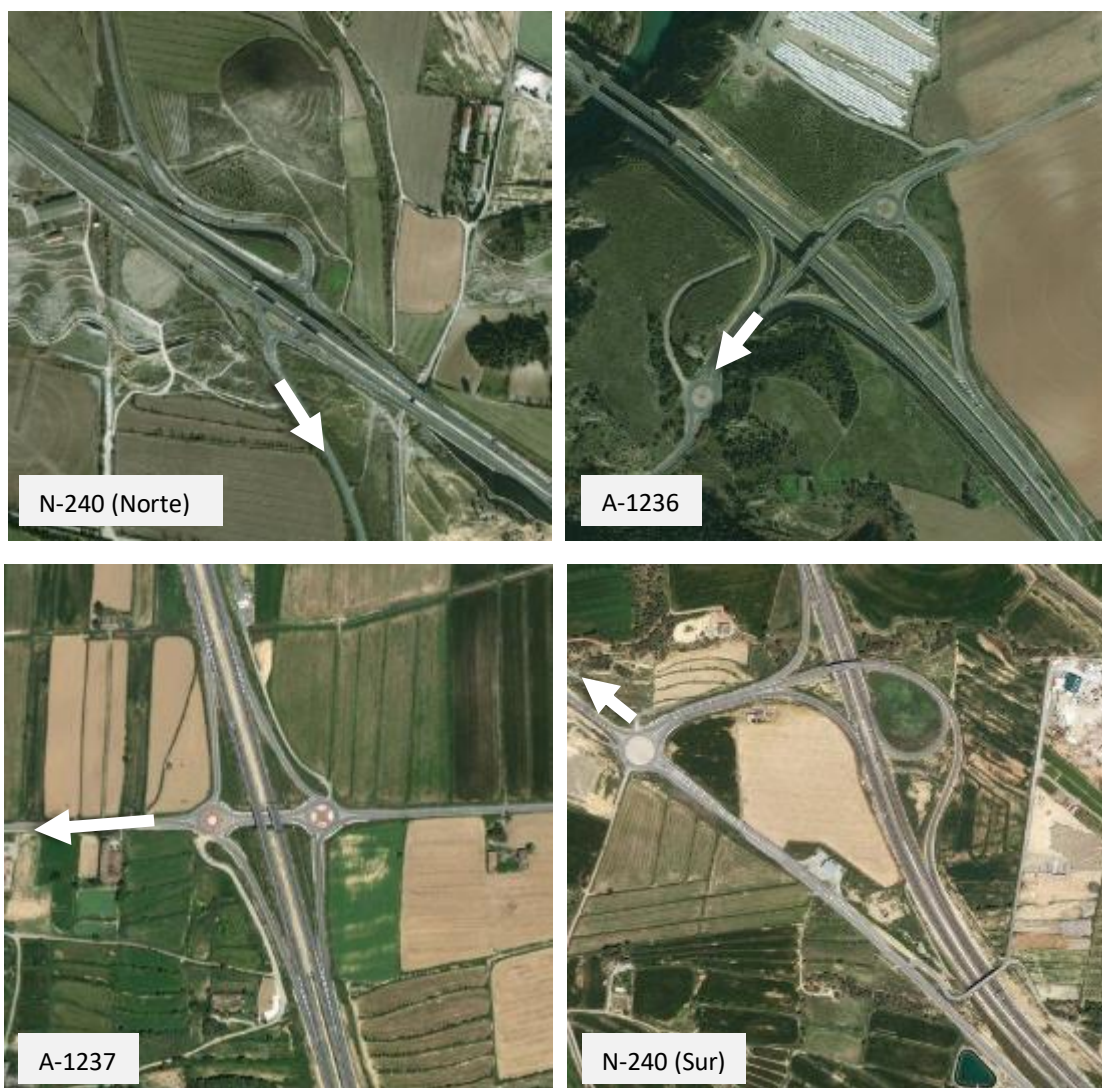
El estudio de las características fundamentales de la red viaria del municipio es un paso esencial en el diagnóstico de movilidad. Tras una primera clasificación y jerarquización de las vías, se describen y analizan los elementos del viario más característicos, así como el estado general de la infraestructura viaria.

La red viaria es el elemento multifuncional que permite la movilidad tanto entre municipios como en el interior de los núcleos urbanos. Ésta debe facilitar la circulación de personas en cualquier medio de transporte: transporte público, vehículos privados, bicicletas y movilidad a pie; pero también debe desempeñar funciones sociales, ecológicas y económicas. Además, por ella discurren servicios como: electricidad, gas, agua potable y residual, entre otros. Las tipologías de vía se pueden clasificar en dos grandes grupos: vías interurbanas y vías urbanas. Debido a las peculiaridades de configuración urbanística de Monzón, la red interurbana, además de incluir las vías que lo conectan con otros municipios, contiene también el viario que conecta otras áreas urbanas alejadas del núcleo principal.

A continuación, se presenta el estado actual de las vías de tráfico mixto, utilizadas principalmente por vehículos motorizados de uso privado. La infraestructura peatonal y ciclista disponible, se estudiará en sus respectivos apartados.

#### 4.1.1 Jerarquía y estructura de vías

Las principales vías de conexión interurbana son la Autovía Huesca-Lérida, A-22 Y la Carretera Nacional N-240 que une a Tarragona con Bilbao. La primera se ubica al Este del núcleo urbano y sirve de *by-pass* para la mayoría del tráfico ligero y pesado de carácter intermunicipal. La A-22 cuenta con 2 accesos para la circulación desde Huesca y dos accesos en sentido opuesto. Además, conecta con la N-240 al Sureste del municipio en ambos sentidos. También es posible acceder a Monzón por las salidas que conducen a Castejón del Puente.



*Figura 32: Accesos desde A-22 hacia Monzón.*

Por su parte, la N-240 funciona como una travesía urbana que continúa siendo utilizada por vehículos pesados para acceder a los polígonos industriales y demás municipios vecinos. Esta vía comunica a Monzón con los municipios de Barbastro y de Binéfar, y con las localidades de Conchel y Selgua, por medio de la A-130 y la A-1223 respectivamente.

De manera complementaria, (ver *Figura 33*) el municipio cuenta con una red de intermunicipal radial compuesta por la A-1236, la A-1237 y la A-1234. Las dos primeras al norte, permiten acceder al polígono industrial Las Paúles y conectan con la N-240 en el centro del núcleo urbano. Por otro lado, la A-1234 se comunica con la Av. Pueyo en el extremo sur del municipio.

Debido a la prohibición que tienen los vehículos pesados para circular por esta avenida, la A-1234 continúa por el Oeste, para conectarse con la N-240 y permitir el acceso directo a la zona industrial.

El crecimiento de la huella urbana de Monzón ha sido influenciado por esta estructura viaria radial, además de las barreras propias impuestas por la topografía y la hidrografía circundante.



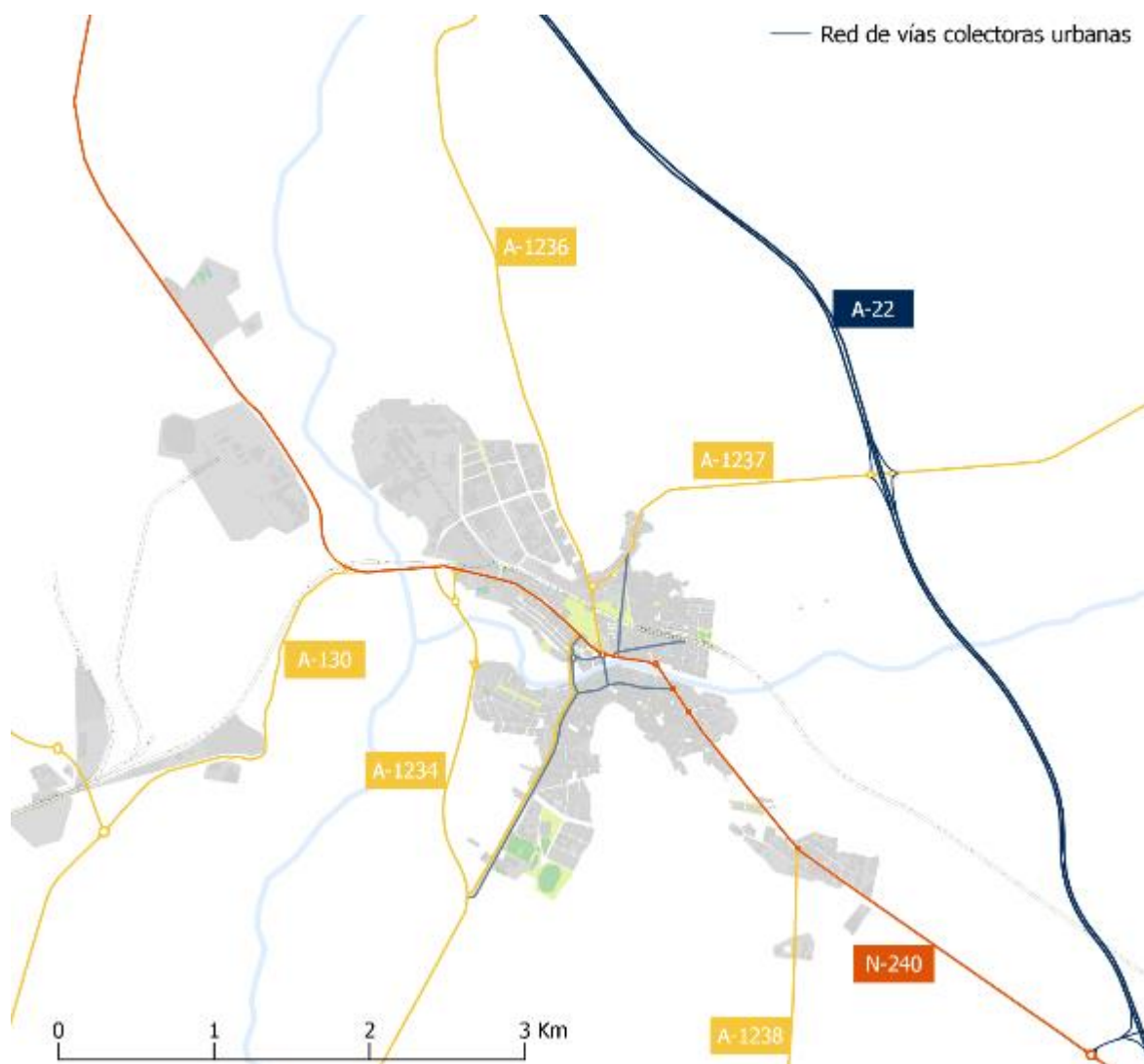



Figura 33: Estructura vial interurbana

Los ciudadanos, a través de la encuesta ciudadana han valorado con un 7,2 la satisfacción con las vías de acceso a la ciudad, haciendo hincapié en una mejora necesaria de la iluminación. La calidad de las carreteras locales, recibe una puntuación, sensiblemente inferior, 6,4 sobre 10, y se señala a desperfectos en el pavimento como la principal causa de incomodidad.

En cuanto al viario urbano, existen dos tipos de tramas. Por un lado, una trama irregular con fuerte desnivel, característica del caso histórico y ubicada a los pies del castillo. Por otro, una trama ortogonal en zonas de reciente construcción del municipio. El curso del Río Sosa, las vías férreas y la N-240 que atraviesan actualmente el núcleo de población de Este a Oeste generaron un desarrollo de suelo urbano fragmentado que se adapta a la geometría impuesta.

Como ya se mencionó, el tramo principal para tráfico rodado es la travesía urbana N-240, que dentro del núcleo urbano se compone por la Av. de Lérida y el Paseo San Juan Bosco. La mayor parte del

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

tráfico se localiza en estas vías, incluyendo el tránsito de vehículos pesados. Cabe destacar que este tramo urbano es de titularidad del Ministerio de Fomento.

Existen tres rotondas en las intersecciones más importantes y, como punto adicional, se permite el estacionamiento en ambos lados en todo el largo de su trazado. Su sección vial varía como sigue:


- La Av. Lérida, desde el comienzo del núcleo urbano hasta el río Sosa, posee dos carriles centrales más 2 carriles de servicio, uno en cada sentido.
- En su trazado paralelo al río Sosa, la Av. Lérida conserva los dos carriles dirección Huesca, pero reduce a uno el número de carriles en dirección Lérida.
- El Paseo San Juan Bosco posee dos carriles uno por cada sentido, más un tercer carril de servicio en dirección a Lérida.



*Figura 34: Sección vial de la Av. Lérida (superior y centro) y del Paseo San Juan Bosco (inferior).*

Además de la N-240, las vías principales de Monzón son:

- La Av. Fonz es la vía que conecta el polígono industrial con el centro, posee dos carriles, uno por cada sentido. Conecta con la N-240 en la intersección principal de Monzón (conocida como la Plaza de la música): una rotonda de 2 carriles donde convergen la Av. Lérida, el Paseo San Juan Bosco, la Av. Fonz, la Calle Juan de Lanuza y la Calle San José de Calasanz. Esta vía es de titularidad del Gobierno de Aragón.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

- La Av. del Pilar y la Calle Santa Ana son las vías principales alrededor del casco histórico donde se ubican diversos establecimientos comerciales y de servicios. Tienen un carril por cada sentido y su punto de encuentro es próximo a la Plaza Mayor. Parte de la Avenida del Pilar (entre la Av. Pueyo y la Curva de Laso) es de titularidad del Gobierno de Aragón.
- La Calle Juan de Lanuza conecta la rotonda principal con el casco histórico (Plaza Mayor) mediante un puente de doble sentido que cruza el río Sosa.
- la Calle Cortes de Aragón también cuenta con un puente de doble sentido para conectar ambas partes del municipio. Esta calle converge junto con la Calle María Auxiliadora y la Calle San José de Calasanz en la Plaza Europa, donde se ubica la estación de Autobuses. Esta vía es de titularidad del Gobierno de Aragón.
- La Av. de Pueyo que comunica el extremo Sur con el casco histórico. Esta vía es de titularidad del Gobierno de Aragón.
- la Av. de la Almunia, una vía de doble sentido que cuenta con carriles de servicio en algunos de sus tramos. Esta vía es de titularidad del Gobierno de Aragón.
- La Calle Calvario y la Calle Barón de Eroles sirven de acceso desde la Plaza Aragón.

A algunas de las secciones de titularidad del Gobierno de Aragón mencionadas en el párrafo anterior, cabe añadir la calle Azucarera y la sección de la calle de San Francisco que prolonga la Calle Cortes de Aragón hacia el Paseo de San Juan Bosco.

El viario urbano de Monzón puede clasificarse de acuerdo con su función y jerarquía en vías arteriales, vías colectoras y vías locales. Como definición general, las vías arteriales tienen como función canalizar la mayor parte del tráfico y distribuirlo hacia los distintos barrios, mientras que las vías colectoras son las encargadas de distribuir el tráfico hacia el viario local. La *Figura 35* presenta la jerarquía de las vías identificadas anteriormente.



Figura 35: Jerarquía de vías urbanas.

Como se mencionó anteriormente, el núcleo urbano está atravesado casi de forma paralela por la N-240, la vía del ferrocarril y el río Sosa. Para asegurar la conexión del municipio, se cuentan con diferentes infraestructuras que permiten sobrepasar estas fronteras intraurbanas.

Primero, las rotondas a lo largo de la Av. Lérida, permiten la distribución de los diferentes flujos de tráfico y permiten el paso de peatones a través de los pasos de cebra. La única intersección en la que existe un semáforo es la de la Av. Lérida con la Calle Santa Bárbara, aunque existen otros semáforos fuera de funcionamiento en varios ejes principales de la ciudad. Debido a la concentración de actividad comercial y de ocio en los alrededores de la Av. Lérida (especialmente



cerca a la Plaza Aragón), estas intersecciones concentran problemas de coordinación entre el tráfico rodado y los flujos peatonales, los cuales se intensifican durante las horas punta.

En cuanto al cruce del río Sosa, la ciudad cuenta con 3 puentes vehiculares descritos como siguen de este a oeste. El primero de ellos es el de la Av. Lérida, un puente de tres carriles (uno por sentido más un carril de servicio en sentido Sur- Norte). En su extremo Norte, este puente converge con otras 3 vías en la rotonda junto a la Plaza María Moliner. Además, cuenta con una amplia acera tal y como se presenta en la *Figura 36*.



*Figura 36: Puente Av. Lérida (superior) y Puente Viejo de Monzón (inferior)*

El segundo de los puentes vehiculares está ubicado sobre la Calle Juan de Lanuza, de un carril por cada sentido y que conecta la rotonda principal con la Plaza Mayor. El último de los puentes es el de la Av. Cortes de Aragón, de un carril por cada sentido y que conecta la Plaza Europa con la Av. de Pueyo y la Av. Ntra. Sra. del Pilar. A esta intersección se le conoce como “Curva de Laso”, identificada como un punto de alta inseguridad vial a pesar de ser zona de paso continuo de peatones, especialmente de estudiantes del Colegio Santa Ana.



Para cruzar las vías del ferrocarril existen tres opciones para el tráfico rodado (además de los dos pasos subterráneos peatonales que permiten el acceso al mercadillo y cruzar bajo la estación de tren). Así, los vehículos pueden cruzar: a) por la Calle Juan de Lastanosa que cuenta con una pasarela peatonal a uno de sus costados, b) por la Calle Calvario que tiene acera en ambos costados y c) por la Av. Fonz cuyas aceras están protegidas por una barandilla. En todos los casos, los cruces se realizan bajo la vía férrea tal como se puede observar en la *Figura 37*



*Figura 37: Cruces vehiculares bajo la vía férrea en la Av. Fonz (izq.), Calle Calvario (centro) y Calle Juan de Lastanosa (der.).*

#### 4.1.2 Infraestructuras futuras

La identificación de las vías proyectadas se realizó en base a lo establecido en el PGOU de Monzón. Sí bien este documento no posee un apartado que detalle cada una de las intervenciones planificadas, sí presenta la visión de ciudad a través de sus planos y texto. El resultado de esta identificación se ha dividido en escala intermunicipal y escala urbana, de tal manera que sea comparable con lo discutido en la sección anterior.

Respecto a las vías interurbanas, el PGOU describe de manera general las vías que en el futuro permitirán configurar un anillo perimetral exterior que sirva de *by-pass* para los vehículos de paso, especialmente para el tráfico pesado que actualmente genera problemáticas al interior de la ciudad. Tal como señala el documento, estas vías son las siguientes:

- Conexión entre la A-1237 y la Av. Fonz que permita acceder directamente al polígono industrial Las Paúles desde la A-22.
- Nuevo vial de acceso al Este de Monzón desde la A-1237 hasta la Calle Baltasar Gracián, siguiendo el camino existente.
- Prolongación de la Calle Huesca hacia el Este, hasta conectar con el acceso anterior; más otra conexión entre este nuevo vial de acceso y la Calle Ignacio Luzán, aprovechando el espacio del antiguo ramal férreo.
- Vía sobre el perímetro urbano Este desde el barrio de la Estación hasta la Carrasca.
- Conexión de la A-1238 con la N-240, exterior al suelo urbano, al Sureste del barrio de La Carrasca.
- Conexión de la A-1238 y la A-1234, al Sur de Monzón, a la altura de la ermita de La Alegría.

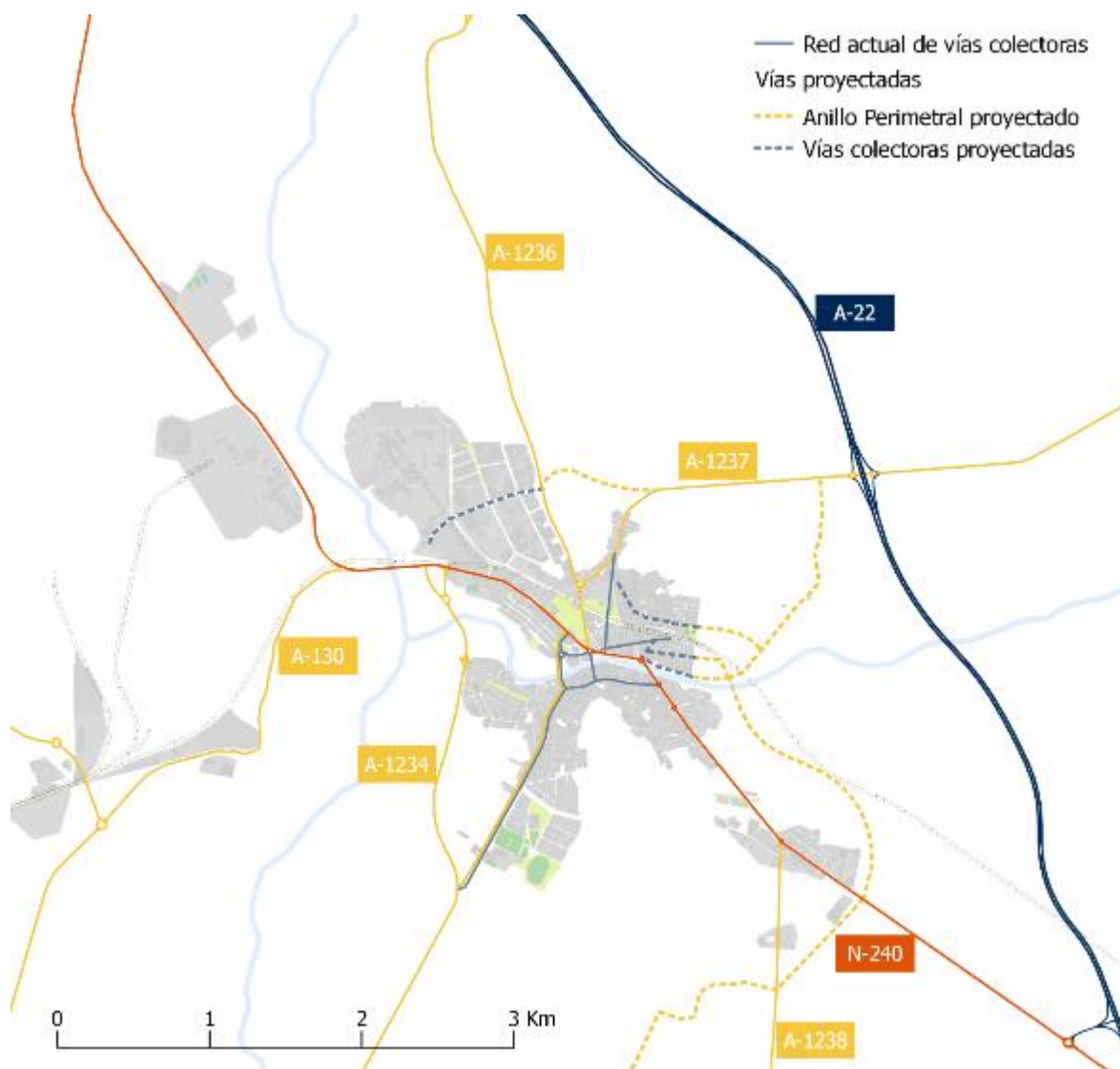


Figura 38: Estructura vial interurbana futura

El diseño y ejecución de estas obras no solo depende del Ayuntamiento de Monzón, sino también de la Diputación de Huesca y del Gobierno de Aragón, pudiendo variar en el futuro. Con esta consideración, la *Figura 38* presenta el trazado preliminar de las vías según la información disponible en el PGOU. De ser así, esta estructura intermunicipal modificaría la función de algunas vías urbanas ya existentes, convirtiéndolas en vías colectoras. Estas vías son: la Calle Baltasar Gracián, la Calle Ignacio Luzán, la Calle Jaime I, la Calle Huesca y la Calle José María de Peñaranda.

En cuanto a las vías urbanas futuras, el “plano 7. Zonificación General” del PGOU presenta el crecimiento de la huella urbana deseado y el trazado callejero de estas nuevas áreas de la ciudad. Además, el PGOU presenta 41 Unidades de Actuación que detallan las intervenciones a realizar en puntos específicos de Monzón. Esto puede entenderse como una priorización de acciones que se llevarán a cabo en el corto o medio plazo. Entre estas vías priorizadas se resalta la conexión entre los barrios El Molino y La Jacilla que sumaría un puente extra sobre el río Sosa a la altura de las Calles Conchel y Santo Domingo Savio. En la *Figura 39* se muestra de forma diferenciada las calles incluidas en las Unidades de Actuación y las demás vías proyectadas.

Adicionalmente, el “plano 5. Comunicaciones” muestra un anillo vial urbano alrededor del castillo. Junto a una vía proyectada al Sur, los ejes siguientes formarán parte de este anillo: Calle Cabañera, Calle de la Balsa, Calle Joaquín Costa, Calle Mayor, Calle Miguel Servet, Calle Blas Sorribas, Calle Ntra. Sra. de la Alegría y Rambla del Canal de Aragón y Cataluña. No obstante, parte de estas vías presentan un ancho muy limitado y hasta sentidos de vía opuestos, por lo que se concluye que este anillo **no** pertenece a las vías estructurales del sistema viario de Monzón.

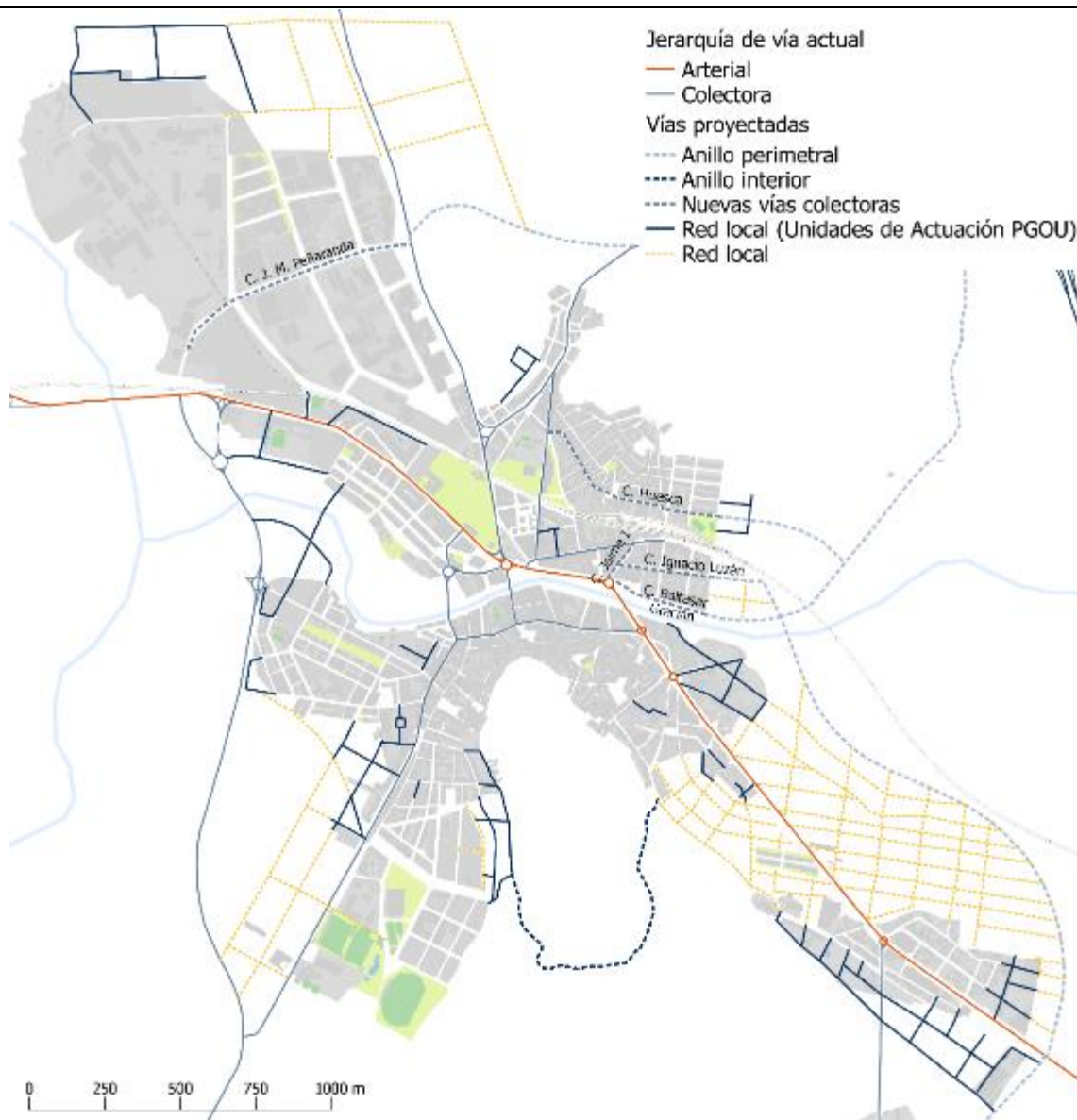


Figura 39: Vías urbanas proyectadas con jerarquía actualizada.

### 4.1.3 Sentido de circulación

El sentido de las vías en Monzón presenta una predominante división según la jerarquía de cada vía. Por un lado, las vías principales, las arteriales y las colectoras en su mayoría presentan carriles en ambos sentidos que permiten el tránsito por la totalidad del perímetro urbano de Monzón. La

única excepción es la Calle Barón de Eroles cuyo sentido es de Oeste a Este. Por otro lado, buena parte de las vías locales son de un único sentido. Esta organización, además, hace que algunos barrios tengan claras salidas y entradas, como el Paseo de la Arboleda y la Calle del Molino en el barrio el Molino, la Calle San Francisco y la Calle María Auxiliadora en La Jacilla o la Calle Huesca y la Calle Sevilla en El Palomar. El funcionamiento correcto de esta disposición dependerá, además del sentido, de las características físicas de cada calle y del nivel del tráfico.

Así, la *Figura 40* presenta el viario de Monzón según la dirección de cada calle.



*Figura 40: Sentido de vía*

#### 4.1.4 Estacionamiento

En Monzón, tan solo el 15% de las plazas de estacionamiento forman parte de parkings o lotes de aparcamiento, mientras que el 85% se realiza en vía pública. De entre estas últimas (unas 4880 plazas), un 78% son en línea mientras que el 22% restantes son diseñados en batería. Dentro de



este cálculo no se ha tenido en cuenta las plazas disponibles en el polígono Las Paúles (que cuenta con más de mil plazas); tampoco se han sumado las 304 plazas del Parking de la Calle Cortes de Aragón que actualmente se encuentra fuera de servicio.

Además, entre las áreas de aparcamiento en vía pública, se dispone de cerca de 45 plazas exclusivas para carga y descarga. Las vías que componen el área comercial del centro (ver *Figura 17*) concentran la gran mayoría de estas plazas.

También se cuenta con aproximadamente 30 plazas reservadas para Personas con Movilidad Reducida (PMR), cuya localización varía a lo largo del municipio debido a que muchas de ellas responden a casos particulares. Si bien estas no presentan ningún incidente en cuanto a la cuota que debe ser respetada según la normativa vigente, los entrevistados sí destacan otro problema: el uso indebido de las mismas por vehículos no autorizados para su estacionamiento, especialmente en el Centro de Salud, y en general, en el centro de la ciudad (*Figura 41*)



*Figura 41: Ejemplos de utilización indebida de las plazas reservadas a PMR*

Al igual que las plazas de carga y descarga, las Zonas Azules de Monzón están concentradas en su zona comercial. Alrededor de 65 plazas pertenecen a esta categoría, es decir, únicamente el 1.5% del estacionamiento en vía de todo el municipio y tan solo el 10% del estacionamiento en vía del centro (al sumar las secciones censales 4 y 7).

*Figura 42: Estacionamiento en vía, plazas en parking, zona azul y espacios reservados en La Jacilla, El Palomar y el Polígono Industrial Las Paúles.*





Figura 43: Estacionamiento en vía, plazas en parking, zona azul y espacios reservados en la zona deportiva y el barrio El Molino.





Figura 44: Estacionamiento en vía, plazas en parking, zona azul y espacios reservados en el casco histórico, en la estación y en La Carrasca

Como conclusión general, el uso de espacio público destinado al estacionamiento debe ser realizado de manera racional. Esto quiere decir, cambiar la perspectiva de planeación desde la gestión de la oferta hacia la gestión de la demanda ya que las necesidades de las personas y las características de atracción de las áreas varían a lo largo del día y del año.

A modo de ejemplo, la *Figura 45* presenta la variación entre la mañana y la tarde de la ocupación del estacionamiento en dos vías de la ciudad.



*Figura 45: Ocupación en la Calle Baltasar Gracián y Camino del sosa a las 10:00 (izquierda) y a las 16:00 (derecha). Imágenes tomadas desde el dron.*

Los ciudadanos otorgan al estacionamiento disponible en Monzón una valoración de **3.8** sobre 10, siendo una de las peores valoraciones obtenidas por una categoría de análisis en este estudio. El principal motivo: la falta de disponibilidad de plazas de aparcamiento gratuitas en la zona centro y el tiempo que lleva encontrar una plaza libre (pudiendo llegar a transcurrir hasta 20 minutos).

## 4.2 Movilidad en vehículo privado individual

Este capítulo tiene por finalidad el análisis de la movilidad en vehículo privado. Para ello se tendrán en consideración factores como la tasa de motorización o la accidentalidad, y se procederá a la identificación de los datos obtenidos por los aforamiento y medición de velocidad en varios puntos del municipio.



## 4.2.1 Dimensionamiento

### Parque de vehículos

Con el fin de entender cuáles son los tipos de vehículos más usados en el municipio y de proporcionar una base para el estudio de viabilidad y repercusión medio ambiental de los capítulos siguientes, en este apartado se analizará el padrón de vehículos y su relación con la evolución del número de habitantes.

De la misma manera en que la población de Monzón ha aumentado de 6% en los últimos 10 años (de 2006 a 2016), el aumento de la tasa de vehículos en el mismo período ha sido de 5%<sup>7</sup>, situando el parque de turismos actual en poco menos de 8000 vehículos.

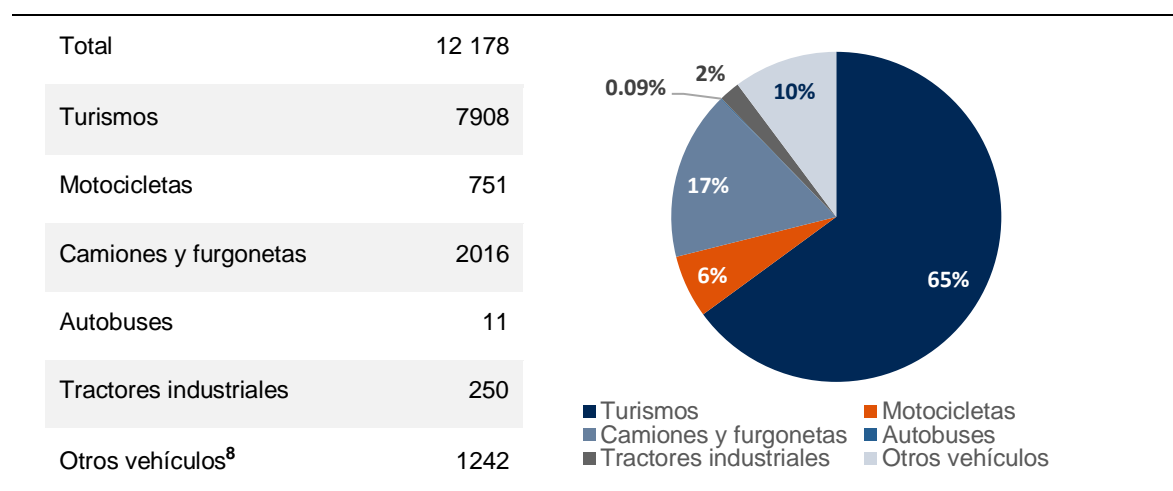


Figura 46: Parque de vehículos de Monzón a 31 de diciembre de 2016

Los turismos representan en Monzón en torno a dos tercios partes del total del parque de vehículos, cifra que está situada por debajo de la media española. Por contraposición, la categoría "otros vehículos" (que incluye remolque y semirremolque) supone en Monzón el 10% del total, frente a la media española donde no alcanza el 3% (5% en el caso de Aragón y Huesca).

En la provincia de Huesca en general y en Monzón en particular, el porcentaje de vehículos relacionados con la industria es mayor que la media nacional. Esta relación es inversa con respecto al porcentaje de turismos y motocicletas (habitualmente de uso más doméstico).

Al mismo tiempo, la mayor parte de autobuses de Monzón (10 de 11) se matricularon antes de 2004 y en los últimos años únicamente se han matriculado 2.

Respecto al sector automóvil más renovado, éste es el perteneciente a la categoría de tractores industriales (ver Figura 47) donde la mayoría del parque tiene menos de 8 años de antigüedad. Por el contrario, alrededor del 60% de los turismos son anteriores a 2005, valor ligeramente mayor al correspondiente a nivel autonómico y nacional. En Aragón el 58% de los turismos tiene 10 años o más, mientras que en España este valor corresponde al 57%.

<sup>7</sup> Fuente: IAEST a partir de datos de la DGT (ministerio de interior)

<sup>8</sup> incluye: remolques, semirremolques y vehículos especiales, a excepción de la maquinaria agrícola automotriz y la maquinaria agrícola arrastradas de uno y dos ejes

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Cabe mencionar, que este factor está considerado a la hora de hacer el cálculo de emisiones pertinente.

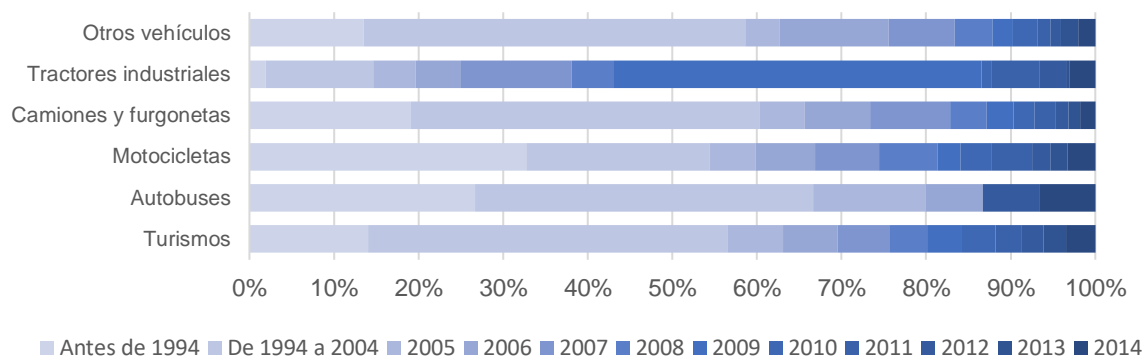


Figura 47: Antigüedad del parque de vehículos de Monzón (2014). Fuente: IAEST a partir de datos de la DGT (ministerio de interior)

## Tasa de motorización

En cuanto a la tasa de motorización, Monzón tiene una ratio de 4.59 coches por cada 10 habitantes (IAEST), una posición que sitúa al municipio a un nivel ligeramente inferior a la media española y la europea de 4.81 y 4.83 coches por 10 habitantes (EUROSTAT) respectivamente.

## 4.2.2 Cargas de tráfico

Con la finalidad de conocer la dinámica de circulación de vehículos en el municipio de Monzón y, de esta manera, detectar problemas de saturación de vías, de exceso de velocidad y del comportamiento de ciclistas y peatones, se ha procedido a un análisis detallado junto a la colaboración municipal. A tal efecto, se ha procedido a la toma de datos específicos de las cargas de tráfico, velocidad y distribución de flujos de transporte a nivel municipal en general, y en los puntos de máxima influencia de personas en particular.

Es importante destacar que dada la posición de Monzón como lugar de interés natural y patrimonial y consecuentemente, punto de atracción de visitas turísticas durante todo el año, ha sido imprescindible tener en cuenta el impacto de la movilidad de ocio, especialmente durante los fines de semana y periodos estivales.

A continuación, se definen las diferentes fuentes de obtención de datos de cargas de tráfico con la finalidad de representar globalmente los flujos de vehículos en Monzón:

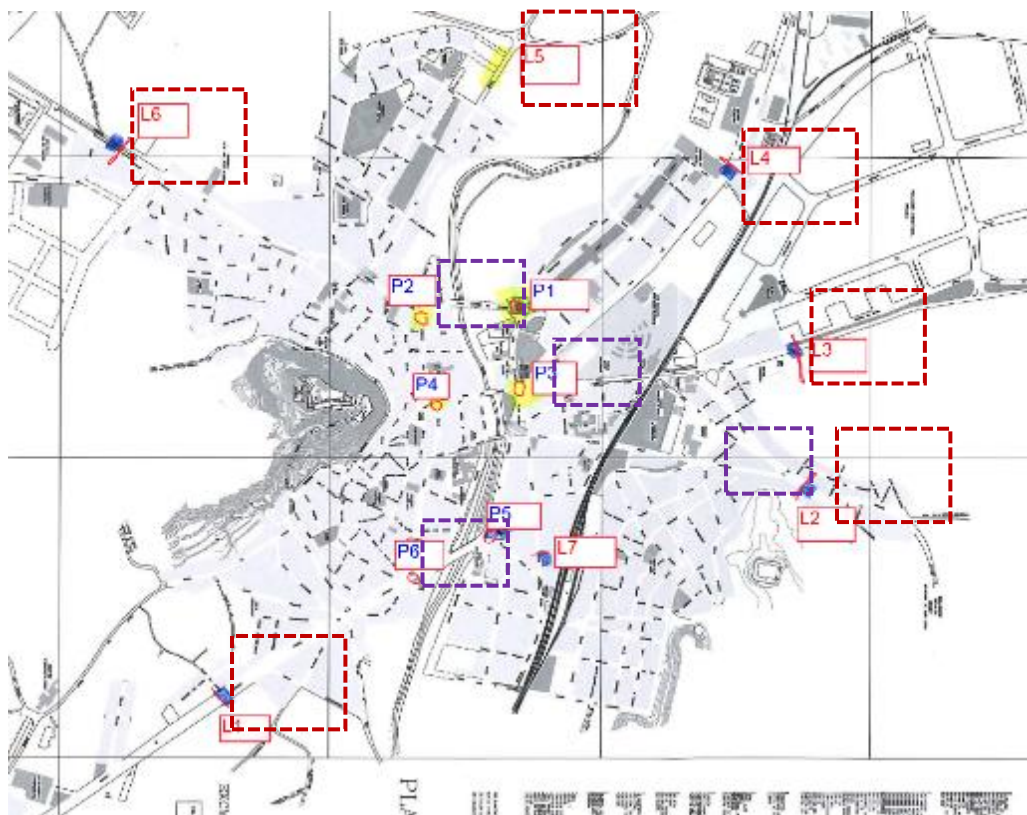


Figura 48: Extracto del plano de localización de aforos usado durante la comunicación con la Diputación General de Aragón. En rojo, la localización de los 6 aforos automáticos, en morado, la localización de los 4 aforos manuales direccionales.

- Aforos automáticos: Gracias a la colaboración de la Diputación General de Aragón, la que ha procedido a obtener, (en el transcurso del mes de octubre de 2017) los aforos más representativos en las 6 entradas de la ciudad (ver Figura 48), CIRCE ha podido representar la distribución de las cargas de tráfico en una parte importante del perímetro urbano.
- Aforos manuales: Del mismo modo, el equipo de CIRCE ha completado parte de los aforos demandados tras un análisis cuantitativo del número de desplazamientos y direcciones. Estos aforos, realizados a través de una aplicación móvil personalizada, han tenido a su vez el valor añadido de detectar, cuantificar y representar la distribución multimodal, incluyendo la movilidad ciclista y peatonal a la vez que los itinerarios que requieran mejorar sus condiciones de seguridad vial y la identificación del uso del espacio por los transeúntes. Los aforos manuales se han hecho durante la hora de referencia punta la mañana (entre las 8:00 y las 9:00) puesto que es la franja horaria de más ocupación en el área urbana de Monzón.
- Interpolación a través de las encuestas de movilidad: Con el objetivo de interpolar los aforamientos manuales y automáticos en el viario urbano y obtener una visión de conjunto del área urbana, se ha procedido a estimar, a través de los análisis de desplazamiento pendular representados en el capítulo 3.4.1 (Flujos de desplazamiento), la emisión/recepción de tráfico viario, a la escala de barrio, a la hora de referencia punta de la mañana (entre las 8:00 y las 9:00). Para esta estimación, CIRCE se ha basado en la siguiente ecuación:

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

$$Em/Rp \text{ tráfico (HPM)} = \frac{\sum_{sco : scd} * (ratPrT * ratOccPrT * \%QotPrT)}{tHPM}$$

Donde:

- $\sum_{sco : scd}$ : corresponde al total de desplazamientos pendulares desde la sección censal origen a la sección censal destino.
- $ratPrT$ : corresponde a la relación de desplazamientos realizados en transporte privado individual en el municipio con respecto al total (50%).
- $ratOccPrT$ : corresponde a tasa de ocupación del vehículo privado en España (1.2 personas / vehículo), con el objetivo de reducir el número de desplazamientos al vehículo en sí.
- $\%QotPrT$ : corresponde al porcentaje de desplazamientos cotidianos con motivo estudios o trabajo (74%).
- $tHPM$ : corresponde a la parte estimada de los desplazamientos anteriores que son realizados durante la hora de referencia punta de la mañana (entre las 8:00 y las 9:00). Este valor, a ser divisor del resultado total, ha sido estimado en 2.7, es decir, el 37% de los desplazamientos.

### Distribución temporal del tráfico

Gracias a los aforamientos manuales realizados por la Diputación General de Aragón e instalados (salvo alguna excepción) entre un miércoles y un lunes, ha sido posible comprobar la distribución diaria del tráfico en las diferentes secciones descritas anteriormente. Este análisis se ha hecho teniendo en cuenta la situación en días laborales, sábados y festivos.

El siguiente grupo de gráficos (*Figura 49*) muestra el porcentaje de ocupación del viario a diferentes horas del día y en función de día laboral, sábado o festivo, calculado a partir de los 6 aforamientos automáticos provistos por el ayuntamiento de Monzón.

El primero de los gráficos, correspondiente a un día laboral muestra una distribución atípica con tres períodos máximos de tráfico indicando un importante flujo de movimientos vehiculares entre las 12:30 y las 15:00 tanto como los correspondientes a las horas punta de mañana y de tarde (o incluso más elevado en algunos puntos concretos donde se han realizado aforamientos). Esta desviación sería muy probablemente vinculada al uso del vehículo privado entre las medias jornadas y la recogida, acompañamiento de los escolares.

Para el caso del sábado y el domingo, la mayor concentración de vehículos en las carreteras se produce a las 13:00 siendo, para el caso este último día, replicable en torno a las 19:00.

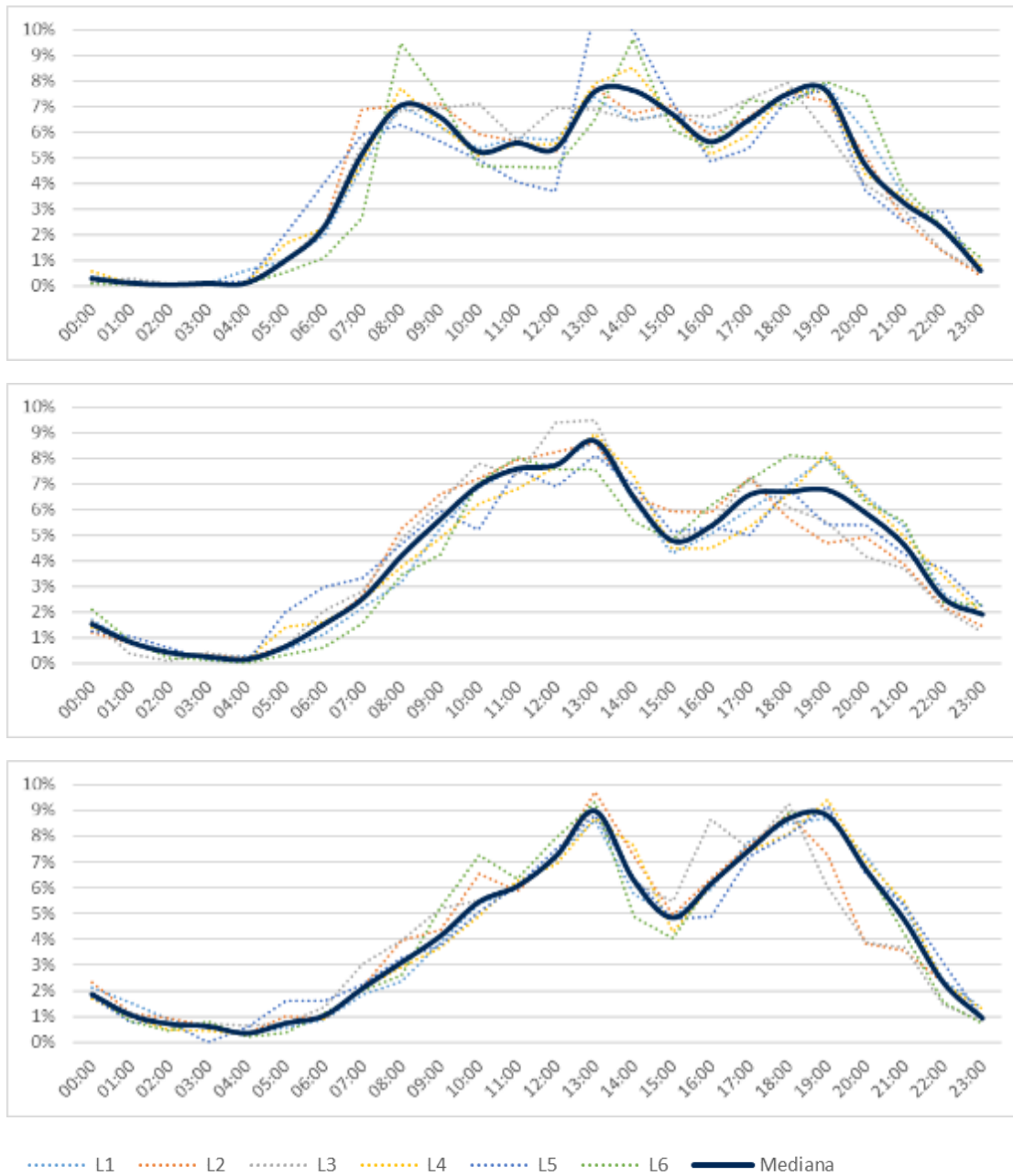


Figura 49: Distribución temporal del tráfico en Monzón en un día laboral (arriba), sábado (centro) y domingo (abajo)

A modo de comparación con otras ciudades españolas y europeas, la Figura 50 pretende representar la distribución típica de carga máxima de tráfico en dos períodos (mañana y tarde), escenario menos evidente en el caso de la ciudad de Monzón, como se ha descrito anteriormente.



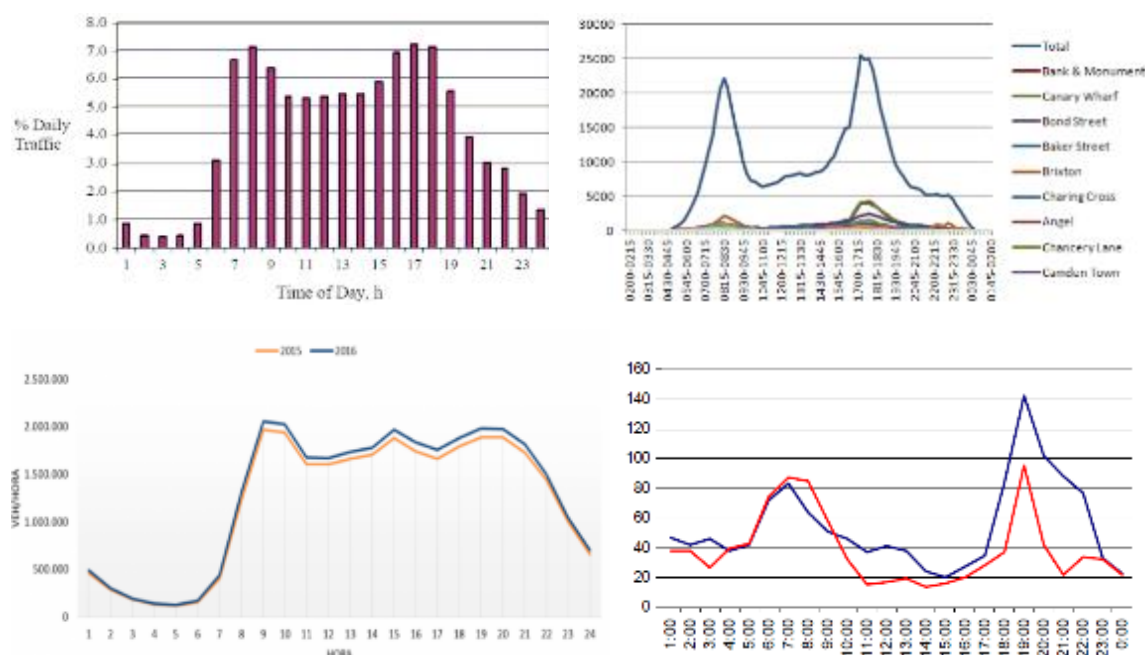


Figura 50: Ejemplos de curvas de distribución de tráfico. En orden de lectura, San Diego (Jenkins - 1999), Londres (TfL-2009), Madrid (Ayto. - 2016) y Valladolid (Arco de Ladrillo, Ayto. - 2015).

A través de los datos de aforos, se ha podido comprobar la dinámica urbana teniendo en cuenta los flujos de entrada y salida a la ciudad. El siguiente gráfico (Figura 51) tiene la intención de representar, de una forma intuitiva, el balance de flujos de tráfico en las entradas y salidas del área urbana en los tres períodos de máxima intensidad previamente señalados. Para facilitar su interpretación, cabe destacar que el ancho de las diferentes flechas corresponde a la carga de tráfico en los 6 ejes y éstas estarán en tonos claros u oscuros dependiendo de en qué sentido hay más tráfico que en el otro siendo el oscuro, el que represente el sentido predominante.

El Paseo de San Juan Bosco, la Avenida de la Almunia, la Avenida de Pueyo y la Avenida Fonzo tienen claramente un balance de flujos de mañana que se ve claramente compensado por los de la tarde, siendo un indicador importante de un alto porcentaje de viajes pendulares en estos ejes. En el caso del Paseo de la Arboleda, no obstante, el flujo de entradas es bastante mayor que el de salidas (60/40) siendo el caso más dispar de los analizados a partir de los aforos automáticos.

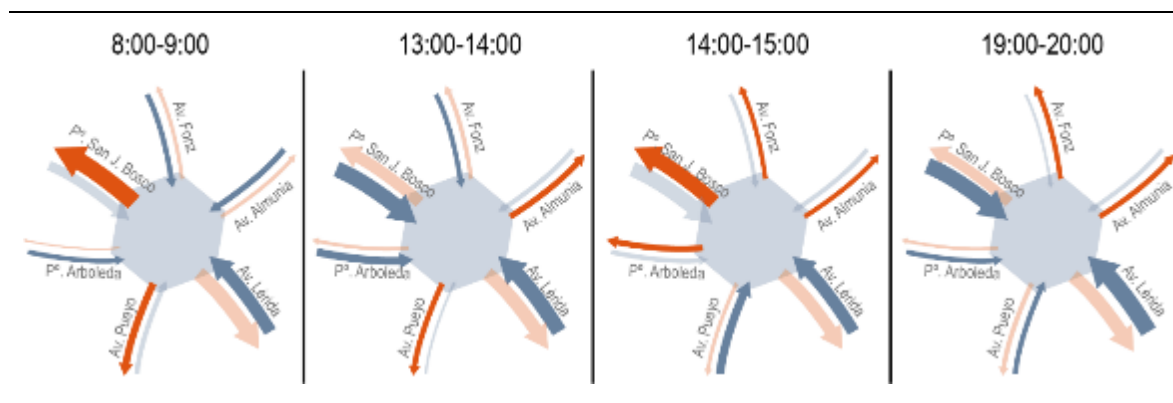


Figura 51: Balance entrada salida a Monzón a diferentes horas al día (laboral)

### Intensidad direccional de tráfico en Hora Punta de Mañana (8:00 – 9:00)

Se ha escogido la hora punta de la mañana (8:00-9:00) tanto para los aforos manuales, descritos anteriormente, como para la representación de la intensidad direccional del tráfico en la ciudad de Monzón al ser, éste periodo de tiempo, el que más representa la situación crítica del tráfico en esta ciudad.

La siguiente ilustración (*Figura 52*) representa la distribución de las cargas de tráfico por sentido en el perímetro urbano de Monzón en la hora de referencia punta de la mañana. De esta manera, los tonos oscuros corresponden a los recuentos automáticos y manuales previamente descritos mientras que los tonos claros corresponden a la interpolación realizada a partir de las encuestas de movilidad por barrios y secciones censales.



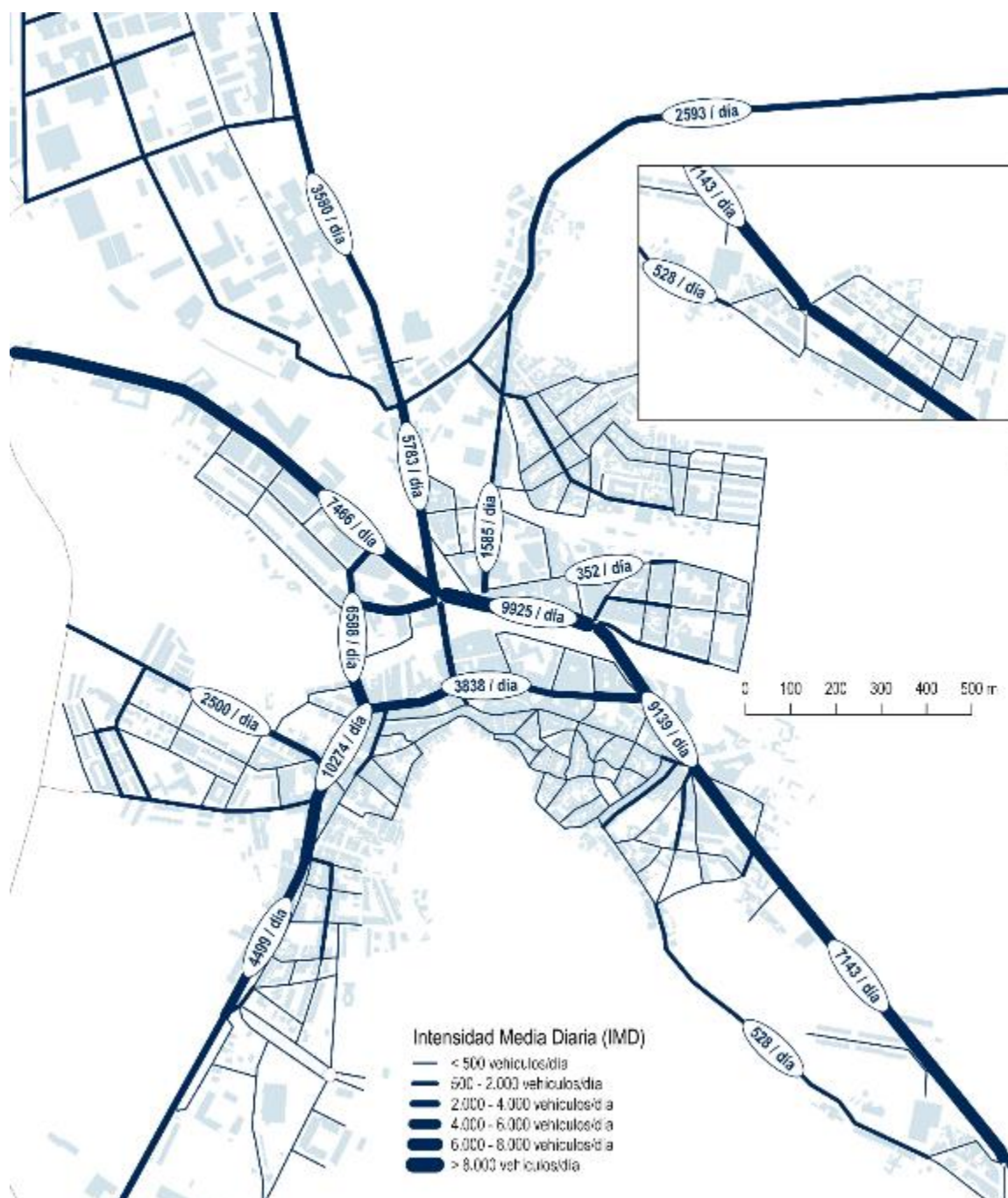
Figura 52: Cargas de tráfico o aforos en el perímetro urbano de Monzón durante la hora de referencia punta de la mañana (de 8:00 a 9:00)

### Intensidad Media Diaria (IMD) del tráfico

Se conoce como Intensidad Media Diaria (IMD) al número total de vehículos que pasan durante un año por una sección transversal de la carretera, dividido por el número de días del año. De este modo, para estimar el IMD del tramado viario de Monzón a partir de los datos obtenidos por los

diferentes aforos, se han extrapolado los valores analizados teniendo en cuenta el número de días laborales, sábados y festivos en un año, así como la relación de actividad laboral de octubre (mes donde se tomaron los aforos automáticos) con la mediana anual.

La siguiente ilustración (*Figura 53*) representa la estimación del IMD extraída de la anterior ecuación para una gran parte de las arterias urbanas de Monzón.



*Figura 53: Intensidad Media Diaria (IMD) de tráfico en el perímetro urbano de Monzón a partir de los datos obtenidos por aforamientos*



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Como es apreciable, los tramos con mayor intensidad de vehículos son, de una parte, los correspondientes a la Avenida de Lérida desde La Carrasca hacia la prolongación de la misma siguiendo el Paseo San Juan Bosco y, de otra, la ya conocida Curva de Laso donde el número de vehículos por día ha sido estimado en algo más de 10 000/día.

*Cabe señalar que, en la actualidad, los ciudadanos encuestados valoran con un **5.3** sobre 10 la satisfacción con el nivel del tráfico en la ciudad.*

Según los ciudadanos, las percepciones sobre los puntos más congestionados durante la hora punta (9 de la mañana y 18 a 19 h. de la tarde) son los siguientes:

- Entrada y salida de Centros escolares
- Avenida de Pueyo
- Las Cuatro Esquinas
- Zona deportiva
- Rotonda de la Caja Rural

Con la intención de completar la imagen de conjunto general, en el capítulo 4.7.2 relativo a la movilidad profesional industrial, se representa un plano a escala interurbana incluyendo datos IMD extraídos de la Dirección General de Tráfico

Gracias a la representación integral de las cargas de tráfico y al desarrollo de nuevas técnicas de análisis, la información obtenida ha sido utilizada para enriquecer el presente diagnóstico con un avanzado modelado del ruido urbano, representado en el capítulo 4.9.2 (Ruido Urbano). Asimismo, con los datos obtenidos, sería posible la elaboración de un modelo de micro-simulación de desplazamientos en Monzón, lo que serviría de apoyo técnico en la toma de decisiones políticas infraestructurales, de re-jerarquización o de aplicación de medidas de reducción de la velocidad, entre otros. CIRCE está a la disposición del Ayuntamiento para discutir una potencial colaboración en la elaboración de este modelo.

### 4.2.3 Velocidad

Este apartado tiene por objetivo identificar y señalar las medidas de moderación de cara a prevenir excesos de velocidad en el perímetro urbano. De la misma manera y gracias a la recopilación de datos relevantes de velocidad en los aforamientos automáticos se señalará la posibilidad de exceso de velocidad en los tramos analizados.

#### Medidas de moderación de velocidad

En Monzón, aunque la gran mayoría de cruces peatonales están a nivel de calzada, existen badenes y pasos de cebra elevados en las 3 entradas del municipio correspondientes a la Avenida de Lérida (localizados únicamente en las dos vías laterales), la Avenida de Almunia y finalmente la Avenida Pueyo. Otros ejes con badenes están localizados en: Calle Santa Bárbara, Calle Baltasar Gracián, Calle Pedro Juan de Lastanosa y Calle Calvario. La Avenida de Pueyo, además, restringe la velocidad a un máximo de 30 Km/h.

En contraposición a las avenidas de entrada al municipio previamente mencionadas, las medidas de reducción de velocidad no están presentes en las entradas de la Avenida Fonz ni en el Paseo San Juan Bosco (donde se sitúa el colegio Salesiano).

#### Análisis de velocidad






Uno de los datos proveniente de los aforos automáticos que ha sido posible analizar es la velocidad de paso de los vehículos por cada tramo. Así, ha sido posible la identificación de puntos conflictivos


	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

de exceso de velocidad que podrían ser objeto de un diseño posterior de medidas preventivas de accidentalidad y el impulso de calles pacificadas.

La siguiente tabla (Tabla 8) representa la distribución, por tramo aforado y sentido, de los intervalos de velocidades cedidas por la DGA y el Ayuntamiento de Monzón (en km/h) así como la distribución del porcentaje de vehículos que circulan, de media, dentro de dichos intervalos de velocidad.

*Tabla 8: Análisis de velocidades por sentido*

<b>L1 – Av. Lérida</b> 	<b>Sentido Monzón</b>  Vel. Máx: <u>50 km/h</u> % <40 km/h 15.2% <b>% 40-70 km/h 83.6%</b> % 70-90 km/h 1.2% % 90-110 km/h 1.2% % > 110 km/h 0.0%	<b>Sentido Carrasca</b>  Vel. Máx: <u>50 km/h</u> % <40 km/h 6.1% <b>% 40-70 km/h 88.3%</b> % 70-90 km/h 5.1% % 90-110 km/h 0.4% % > 110 km/h 0.0%
<b>L2 – Av. La Almunia</b> 	<b>Sentido Monzón</b>  Vel. Máx: <u>50 km/h</u> % <40 km/h 1.0% % 40-70 km/h 23.6% <b>% 70-90 km/h 54.9%</b> % 90-110 km/h 18.1% % > 110 km/h 2.4%	<b>Sentido Almunia</b>  Vel. Máx: <u>50 km/h</u> % <40 km/h 0.8% <b>% 40-70 km/h 52.5%</b> % 70-90 km/h 37.5% % 90-110 km/h 6.7% % > 110 km/h 0.8%
<b>L3 – Av. Fonz</b> 	<b>Sentido Monzón</b>  Vel. Máx: <u>50 km/h</u> % <40 km/h 2.5% <b>% 40-70 km/h 52.5%</b> % 70-90 km/h 37.5% % 90-110 km/h 6.7% % > 110 km/h 0.8%	<b>Sentido Fonz</b>  Vel. Máx: <u>50 km/h</u> % <40 km/h 1.9% <b>% 40-70 km/h 50.7%</b> % 70-90 km/h 39.6% % 90-110 km/h 7.1% % > 110 km/h 0.6%
<b>L4 – P. San Juan Bosco</b> 	<b>Sentido Monzón</b>  Vel. Máx: <u>50 km/h</u> % <40 km/h 6.8% <b>% 40-70 km/h 88.9%</b> % 70-90 km/h 4.2% % 90-110 km/h 0.0% % > 110 km/h 0.0%	<b>Sentido Castejón del Puente</b>  Vel. Máx: <u>50 km/h</u> % <40 km/h 5.6% <b>% 40-70 km/h 88.4%</b> % 70-90 km/h 5.8% % 90-110 km/h 0.2% % > 110 km/h 0.0%
<b>L5 – P. Arboleda</b> 	<b>Sentido Monzón</b>  Vel. Máx: <u>30 km/h</u> <b>% &lt;40 km/h 75.5%</b> % 40-70 km/h 24.5% % 70-90 km/h 0.0% % 90-110 km/h 0.0% % > 110 km/h 0.0%	<b>Sentido A-1234</b>  Vel. Máx: <u>50 km/h</u> <b>% &lt;40 km/h 75.4%</b> % 40-70 km/h 24.6% % 70-90 km/h 0.0% % 90-110 km/h 0.0% % > 110 km/h 0.0%

L6 – Av. Pueyo	Sentido Monzón	Sentido A-1234
	Vel. Máx: <u>30 km/h</u> % <40 km/h 48.1% <b>% 40-70 km/h 51.9%</b> % 70-90 km/h 0.0% % 90-110 km/h 0.0% % > 110 km/h 0.0%	Vel. Máx: <u>50 km/h</u> % <40 km/h 47.1% <b>% 40-70 km/h 52.9%</b> % 70-90 km/h 0.0% % 90-110 km/h 0.0% % > 110 km/h 0.0%

De los casos presentados, cabe destacar, por orden de relevancia:

- Un exceso de velocidad en la entrada a Monzón desde la Avenida de la Almunia, con más de 2 de cada 10 conductores sobrepasando los 90 kilómetros por hora (habiéndose detectado al menos 5 casos de media al día circulando a más de 110 km/h). Estos casos se concentran principalmente al mediodía y primera hora de la tarde (entre las 12:00 y las 16:00).
- Una reducción importante de velocidad (menos de 40 km/h) allí donde existen restricciones (en este caso, el Paseo de la Arboleda y la Avenida Pueyo, en ambas direcciones). Teniendo en cuenta la clasificación de intervalos ofrecidos por la DGA y el Ayuntamiento de Monzón, no es posible, sin embargo, verificar con detalle si la restricción de 30 km/h se cumple dentro de este intervalo.
- Un exceso de velocidad significativa en la Avenida de Fonoz donde más de un 45% de los conductores sobrepasan los 70 km/h en ambos sentidos en un tramo urbano de 50 km/h como velocidad límite.

Según los encuestados, hay una percepción generalizada de que la velocidad de los vehículos es excesiva en la ciudad de Monzón y que esto genera problemas de convivencia, ya que se perjudica la autonomía y confianza de los viandantes más vulnerables como son los niños, ancianos y personas con movilidad reducida o necesidades especiales. Los ciclistas, ante la falta de carril bici adecuada y que conecte distintos puntos de la localidad, también perciben la falta de seguridad vial.

Además del exceso de velocidad, la alta congestión de tráfico y la circulación de vehículos pesados en determinadas zonas de la ciudad, tampoco contribuye a la percepción de un entorno seguro para los desplazamientos.

#### 4.2.4 Siniestralidad y puntos conflictivos

En los 26 accidentes con víctimas en vías urbanas<sup>9</sup> que fueron registrados en 2015 en Monzón, las víctimas más comunes fueron peatones (17 heridos), seguidos por usuarios de turismos (7 heridos). Aunque sea un número relativamente bajo, las cifras demuestran un patrón insostenible en la movilidad de Monzón cuyos principales afectados son los peatones, es decir, los usuarios **más vulnerables** de un sistema de movilidad.

De manera similar, las infracciones de tránsito también han aumentado en los últimos años. En el 2014 fueron registrados 155 casos de sanciones con detracción de puntos, mientras que en el 2015 la cifra aumentó a 184. La causa principal de puntos detruidos en 2015 fue la de conducir bajo la

<sup>9</sup> DGT (2015) Seguridad vial y siniestralidad en Monzón 2015



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

influencia de alcohol o drogas, seguido por sanciones relacionadas con el uso del cinturón de seguridad, sistemas de retención infantil y el casco. El uso del teléfono móvil y el exceso en los límites de velocidad también fueron motivos importantes.

De manera complementaria a los datos anteriores, algunos puntos más conflictivos en términos de seguridad vial han sido identificados a partir de las declaraciones de los habitantes de Monzón recogidas en la encuesta de movilidad. Estos datos reflejan la seguridad percibida por los ciudadanos a la hora de moverse por el municipio, aunque no estén necesariamente conectados a eventos siniestros.

Para la construcción de la *Figura 54* relativa a la percepción ciudadana sobre la seguridad vial, se almacenaron todas las entradas que contenían una vía o punto específico como problemática junto con su motivo o descripción. Estas descripciones se codificaron por categorías para finalmente conocer la frecuencia en que una vía era registrada en cada categoría. A continuación, se presentan las diferentes categorías y su frecuencia total.

*Tabla 9: Categorías de seguridad vial de acuerdo con la encuesta de movilidad.*

Categoría	Frecuencia total
Paso peatonal peligroso	61
Exceso de velocidad	43
Conflicto peatón-coche	29
Intersección peligrosa	27
Peligroso para bicicletas	15
Baja visibilidad	11
Peligroso para niños	9
Semáforo	6
Conducción indebida	6
Vía peligrosa	2

En general, las vías identificadas como conflictivas coinciden con la red de vías principales de la ciudad (ver apartado 4.1.1). En cuanto a las intersecciones peligrosas se destacan: todas las rotondas junto con sus pasos de cebra, la entrada al polígono Las Paúles desde la Av. Fonz, la intersección entre la calle Cortes de Aragón y la Av. Ntra. Sra. del Pilar, también conocida como la Curva de Laso, la intersección de la Calle Santa Bárbara con la Calle Juan de Lanuza y con la Calle Joaquín Pano, el acceso al barrio Palomar desde Calle Calvario y las intersecciones de la Av. Pueyo con Paseo La Arboleda, Calle Molino y Rambla de Aragón y Cataluña.

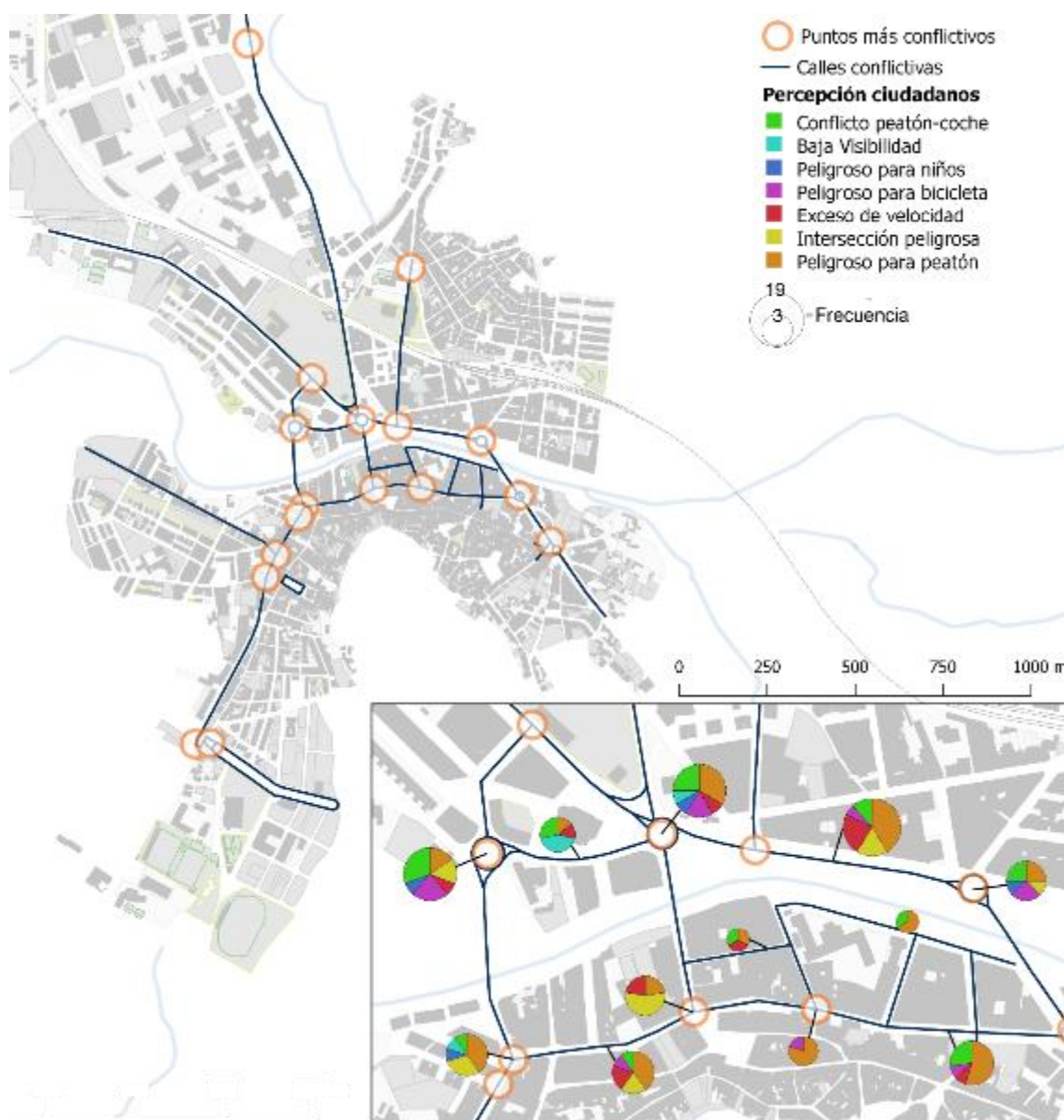


Figura 54: Percepción ciudadana sobre la seguridad vial: vías e intersecciones más conflictivas y su valoración por categorías.

La Figura 54 además, detalla la problemática de cada vía e intersección del centro de la ciudad. El tamaño de la circunferencia representa las frecuencias más altas y los colores la distribución de las categorías. Aunque esta distribución varía de punto en punto, los pasos peatonales peligrosos se mantienen como una de las razones de valoración negativa más común, seguida por exceso de velocidad de los coches.

De la encuesta ciudadana, se desprenden también, las principales demandas para la paliación de la siniestralidad (Figura 55). El control policial en términos generales y, especialmente, en el exceso de velocidad de los vehículos representa un porcentaje alto de los comentarios al respecto. Sin embargo, se observa también que la necesidad de inculcar civismo a todos los agentes de la vía pública (peatones, conductores, ciclistas, etc.) se plantea como la solución más consensuada.

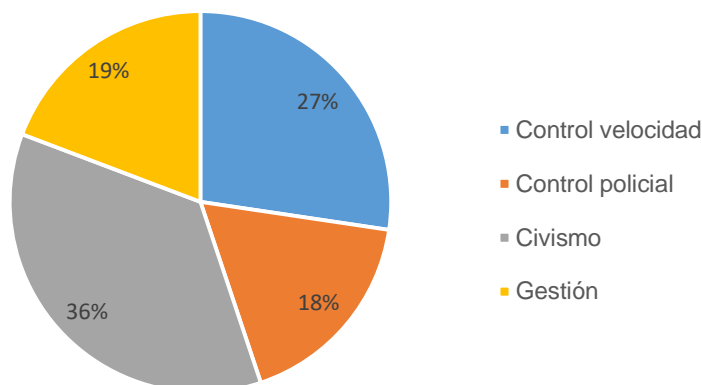


Figura 55: Demandas generales para la paliación de la siniestralidad

Por su parte, las calles del casco histórico también fueron identificadas por algunos de los ciudadanos entrevistados. Los anchos de vía tan estrechos que ponen en conflicto a los peatones con los coches, la baja visibilidad, las altas pendientes y el exceso de velocidad de los coches en bajada son las razones principales de inseguridad en esta área. Para mitigar posibles accidentes, Monzón actualmente cuenta con espejos convexos en algunas intersecciones, permitiendo aumentar la visibilidad en los cruces más estrechos del centro (ver Figura 56).



Figura 56: Señalización y espejos en el casco histórico

#### 4.2.5 Impedimentos y alicientes hacia una movilidad no motorizada

A modo de transición entre la movilidad en vehículo privado individual y aquellas basadas en una movilidad no motorizada (principalmente la peatonal y la ciclista) cabe destacar, desde el punto de vista de la propia ciudadanía usuaria habitual del vehículo privado, cuáles son los principales

factores que incitarían la emancipación del vehículo privado hacia modos de desplazamiento más sostenibles como son la marcha a pie y el uso de la bicicleta.

A partir de las diferentes encuestas online y presenciales se han podido obtener una serie de resultados que representan aquellos impedimentos y alicientes para los usuarios del vehículo privado al cambio hacia una movilidad no motorizada. Los principales resultados están expuestos en la siguiente tabla (Tabla 10).

*Tabla 10: Impedimentos y alicientes para los usuarios del vehículo privado al cambio hacia una movilidad no motorizada*

Impedimentos: ... al cambio hacia la movilidad no motorizada		Alicientes: ... para un cambio hacia la movilidad no motorizada	
<b>A pie</b>		<b>A pie</b>	
Invasión de la acera	9%	Mejora de la accesibilidad	42%
Adaptación de las aceras	19%	Más calles peatonales	15%
Calidad de las aceras	34%	Mejora de la gestión y control del tráfico	12%
Conflicto vehículo - peatón	13%	Más seguridad en pasos de peatones	12%
Largas distancias	5%	Zonas verdes y arbolado	8%
Estética (zonas verdes, mobiliario)	20%	Limpieza	7%
		Civismo	4%
<b>En bici</b>		<b>En bici</b>	
Falta de infraestructura (aparc.)	15%	Reducción del tráfico/pacificación	26%
Falta de infraestructura (carriles)	56%	Más infraestructuras (aparcabici)	54%
Conflicto bici - coche/peatón	9%	Más infraestructuras (carriles)	14%
Calidad de las vías y señalización	3%	Creación de bici pública	2%
Seguridad en general	18%	Señalización	3%
		Estética (más verde)	1%

Como es apreciable, los impedimentos a cambiar los hábitos en movilidad de los usuarios del vehículo privado hacia la marcha a pie y la bicicleta están relacionados con la calidad de las infraestructuras, bien sea por causas de poca calidad y estética del espacio transitable para el caso del potencial peatón o de la infraestructura necesaria para circular en bici para el caso del potencial ciclista.

Cabe asimismo destacar un importante impedimento común al cambio hacia modos no motorizados (alrededor del 15%) relacionado con el conflicto del peatón y el ciclista con el propio coche, así como la propia inseguridad que este genera.

De la misma manera, aquellos alicientes que potenciarían un fácil cambio de hábitos de desplazamiento usando medios no motorizados están directamente relacionados con la accesibilidad y las infraestructuras viarias, potencialmente mejorables.

### 4.3 Movilidad peatonal

De acuerdo con la encuesta de movilidad, el 44% de los viajes diarios en Monzón se realizan caminando, frente al 51% de viajes hechos usando el vehículo privado (ver capítulo 3.4). En Monzón, todas las personas son eventualmente peatones porque, según lo observado, la gran mayoría de

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

usuarios de coche realiza diariamente viajes a pie para realizar compras, acceder a servicios o tener momentos de ocio.

A partir de este contexto, el presente capítulo se enfoca en analizar la calidad de la red de movilidad peatonal a través de la aplicación de conceptos como permeabilidad y accesibilidad, así como también por medio del cálculo rápido de indicadores internacionales como los presentes en el estándar de Desarrollo Orientado al Transporte (TOD por sus siglas en inglés).

### 4.3.1 Integración y permeabilidad de la red peatonal

Como se ha mencionado anteriormente, la red vial de Monzón presenta dos tipos de tramas: una trama irregular con fuerte desnivel característico del caso histórico y una trama ortogonal en zonas de reciente construcción del municipio. Además de las elevadas pendientes alrededor del castillo, Monzón posee 3 fronteras intraurbanas que dificultan la conexión de Norte a Sur. Estas son la vía del ferrocarril, la N-240 y el río Sosa.

Para visualizar los efectos de esta estructura vial sobre la movilidad de las personas, se ha analizado el nivel de integración de la red. Para ello, se parte del supuesto que el espacio es intrínseco a la actividad humana y que todo lo que pasa en él está influenciado por la manera en que cada elemento espacial, una calle por ejemplo, interactúa con los demás elementos espaciales, es decir, con las demás calles y la red en general. En este sentido, la integración mide como de cerca o de accesible es una calle a todas las demás calles o, en otras palabras, cuánto potencial tiene una calle para atraer viajes debido a la fácil conexión que permite con todas las demás calles<sup>10</sup>.

La *Figura 57* presenta el resultado del análisis de integración para Monzón para una distancia de 800 m que corresponde con la movilidad a pie (10 minutos aproximadamente). Por un lado, se puede observar como el centro de Monzón presenta un nivel de integración alto, sobretodo en la Calle Santa Bárbara y los pasos peatonales sobre el río Sosa. Se destaca la importancia del Puente Viejo como elemento de atracción de movimiento peatonal. Por otro, las zonas menos integradas se encuentran en los barrios residenciales, salvo en el caso de la Jacilla. El desarrollo radial de Monzón ha hecho que los barrios estén escasamente conectados y que, para ir de uno a otro, sea casi obligatorio entrar al centro y transitar sobre las vías principales, aumentando así la interacción y conflictos entre peatones y coches.

<sup>10</sup> Space Syntax Online Training Platform del University College of London.





*Figura 57: Nivel de Integración a 800 m (10 minutos a pie) de la red de calles de Monzón.*

Por otra parte, se verifica la baja integración actual del sendero peatonal del río Sosa con la ciudad, pese a su localización y a ser uno de los atractivos naturales más agradables de la ciudad. Frente a esta situación, el Ayuntamiento de Monzón tiene previsto la adecuación de dos accesos existentes al río, uno desde la Av. Cortes de Aragón y otro desde la Calle Ésera, más un acceso extra desde la Avenida Goya.

El proyecto “Monzón Río” ya cuenta con financiación y se espera que mejore la accesibilidad universal a esta zona de disfrute y, que así, aumente la integración del río con los barrios aledaños. Más adelante, en el apartado 4.3.4, se describen los detalles de este proyecto.

Además, la línea del ferrocarril también dificulta la integración de las diferentes zonas de la ciudad. Por ejemplo, dos de los equipamientos más importantes, la estación de autobuses y la estación del tren, se encuentran bajo los efectos “barrera” del río Sosa y de la línea del tren respectivamente. Tal como muestra la *Figura 58*, si bien su área de influencia para peatones a menos de 400 m (5 minutos a pie) es amplia, al analizar caminatas de menor distancia se verifica la desconexión con zonas muy próximas debido a estas fronteras intraurbanas. En el caso de la estación, la zona de la Avenida Nuestra Señora del Pilar presenta problemas de conectividad ante la ausencia de un cruce peatonal cercano sobre el río Sosa, lo que obliga a los peatones a realizar recorridos más largos. Pasaría igual entre la estación del tren y el barrio Palomar si no fuera por el paso subterráneo peatonal existente, que, aunque mejora la integración parece no ser suficiente para atender adecuadamente al lado Oeste de este barrio.



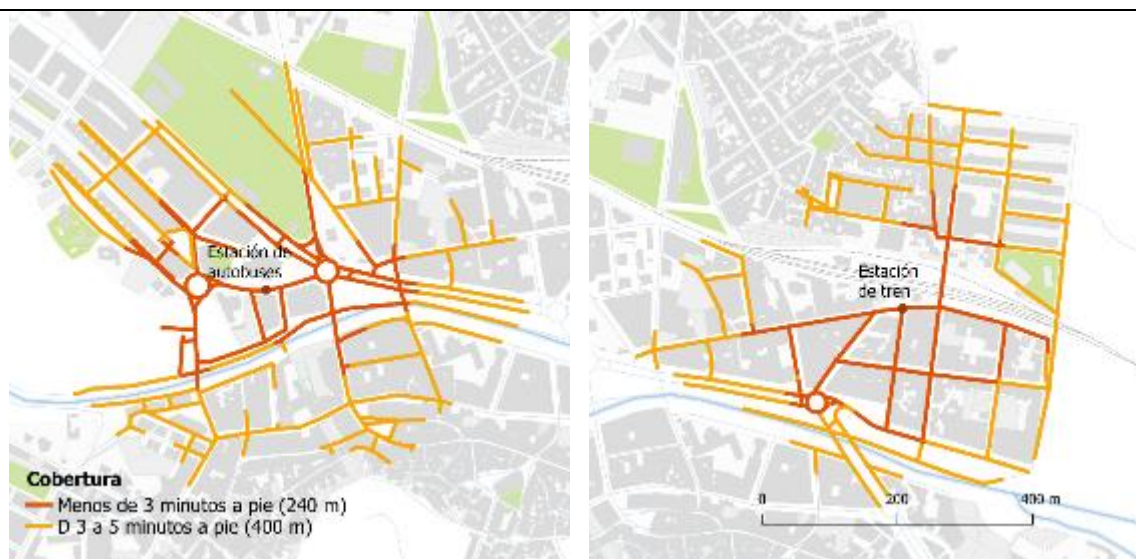


Figura 58: Detección de problemas de conectividad desde la Estación de Autobuses de Monzón

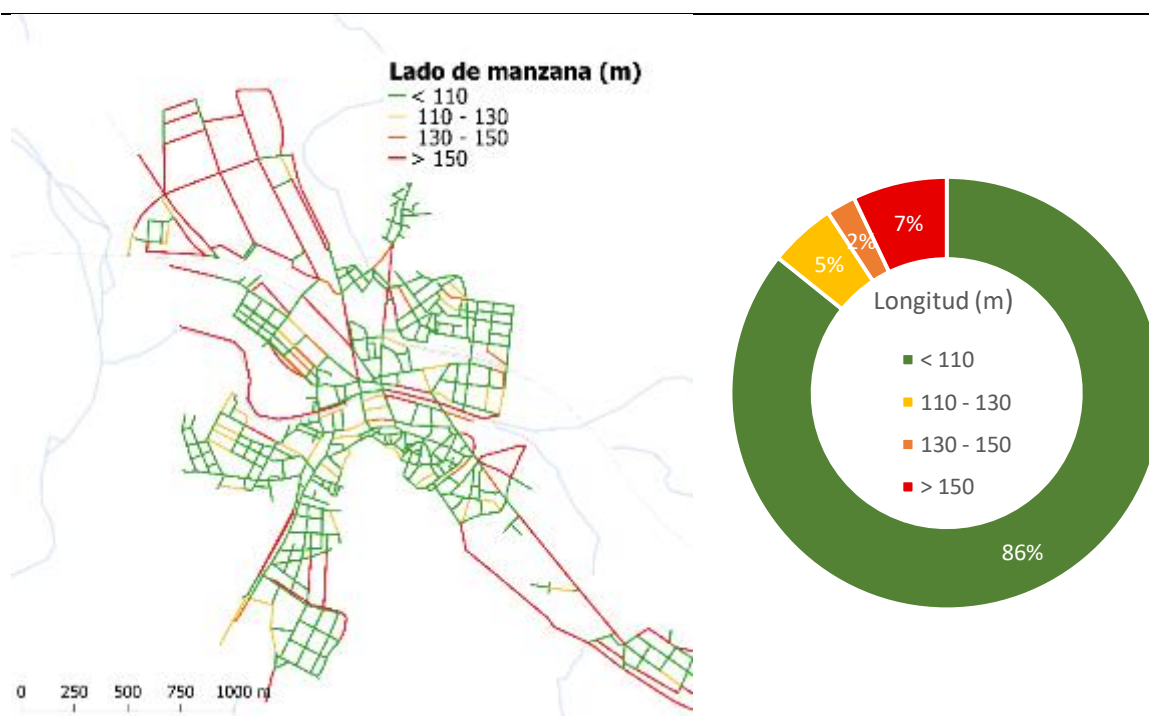
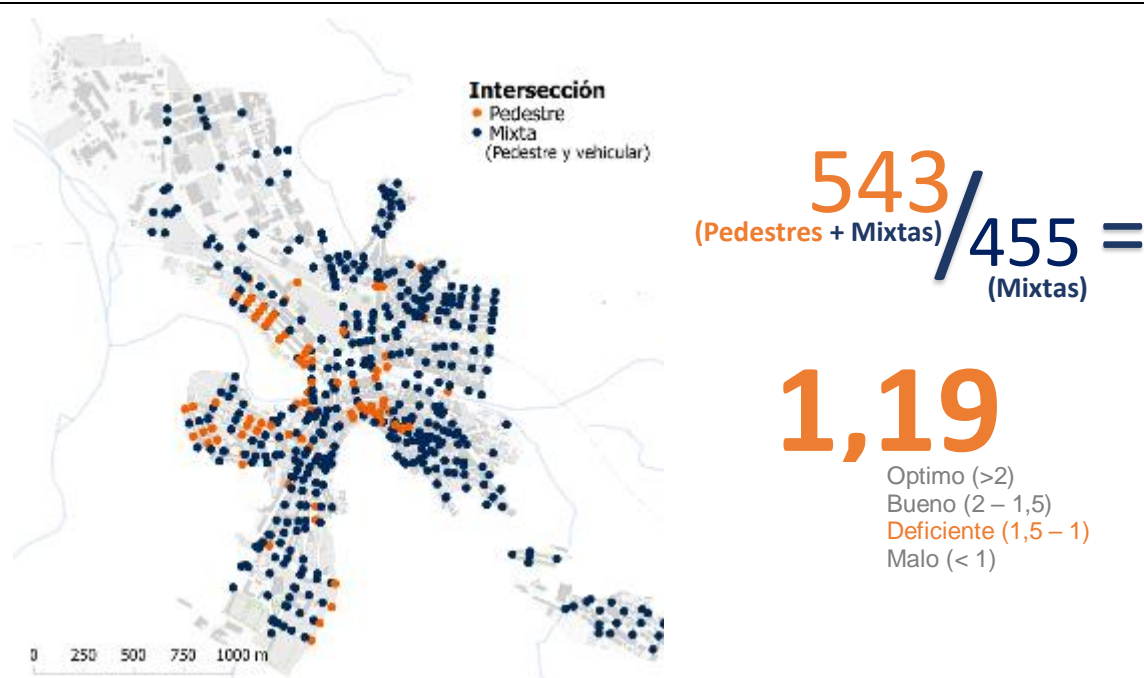


Figura 59: Permeabilidad de la red de calles de Monzón.

Frente a estas limitaciones de integración de la red, es evidente de qué manera una serie de soluciones similares al paso subterráneo de la estación del tren, al Puente Viejo o las futuras intervenciones para acceder al río Sosa serían determinantes a la hora de decidir y promover como moverse mejor por la ciudad.


En especial, al comprobar el buen estado de permeabilidad de la red vial presentada en la *Figura 59*. La movilidad peatonal es particularmente susceptible a la densidad de la red, donde una red vehicular de baja velocidad complementada con frecuentes intersecciones y pasos peatonales, aceras amplias, callejones y pasos entre edificios hacen que los viajes a pie sean directos, seguros y atractivos. En este sentido, cuanto más cortos sean los lados de una manzana, más permeable será la red peatonal ya que ofrecerá mayor flexibilidad al peatón a la hora de escoger entre múltiples rutas para acceder a diferentes destinos. También es necesario contar con manzanas suficientemente grandes para el desarrollo y crecimiento urbano, estimándose que lados de manzana de 110 metros permiten un equilibrio óptimo entre estas dos necesidades<sup>11</sup>.

Este resulta ser el caso para la gran mayoría de las manzanas de Monzón pues el 86% de ellas se encuentra por debajo de este valor y tan sólo el 7% presenta longitudes ineficientes para la movilidad peatonal. Al calcular la suma de las distancias en cada categoría de la *Figura 59*, se comprobó que este 7% en cantidad correspondía al 62% de la distancia de la red de Monzón. Es decir, pocas calles pero muy largas como pueden ser las conexiones con La Carrasca y el viario del polígono Las Paúles. En plano, la estructura vial de Monzón es óptima para la promoción de la movilidad peatonal, pero requiere de intervenciones estratégicas para conectar mejor los barrios, permitir el cruce de las fronteras ya discutidas y priorizar el papel del peatón frente al coche. Es precisamente en este último punto donde el municipio presenta sus mayores debilidades tal como se discute a continuación y en los apartados a seguir.



*Figura 60: Ratio entre las intersecciones peatonales y las intersecciones mixtas. Basado en ITDP 2016 Standard*

<sup>11</sup> Institute for Transportation and Development Policy (2016) Standard TOD.

	Tipo: Informe técnico	Versión: 2
	Descripción: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor: SUE
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Año: 2019

Para la promoción de la movilidad peatonal, también es necesario ofrecer mejores condiciones frente al vehículo privado. En este sentido, las rutas peatonales deberían ser más cortas y directas que las vehiculares. Esto solo se logra al disponer de más alternativas de ruta para los peatones que para los coches, o, en otras palabras, de tener más vías exclusivas para caminar que vías de tráfico mixto. Una ciudad donde todas sus calles son transitables en coche hace que el número de intersecciones vehiculares sea exactamente el mismo que el de intersecciones peatonales y el objetivo sostenible es que las segundas sean al menos el doble que las primeras.

En Monzón, esto es cierto en los desarrollos más recientes, como el barrio la Jacilla o el barrio el Molino, donde es posible ver un cambio de enfoque que ofrece más intersecciones y rutas exclusivas para el peatón. Sin embargo, Monzón funciona como una ciudad que continúa priorizando la movilidad vehicular sobre la peatonal. Así, a lo largo y ancho del municipio la relación entre intersecciones peatonales y vehiculares es apenas 1.19 cuando al menos debería ser de 1.50<sup>12</sup>. La estructura vial presentada en la *Figura 60* indica que aún hay bastante por hacer para consolidar a Monzón como una ciudad catalizadora de la movilidad activa y no motorizada, basta con imaginar cómo sería Monzón y las actividades de sus habitantes si todos sus barrios fueran igual de permeables y verdes como lo es el barrio la Jacilla.

### 4.3.2 Seguridad y ocupación del espacio público

Como se ha discutido, las debilidades más tangibles que tiene la movilidad peatonal de Monzón están relacionadas a la prioridad que sigue teniendo el coche sobre las personas. También se ha analizado como las rutas a pie coinciden con las vías principales (*Figura 57*), básicamente con las destacadas en la *Figura 35* y que son además las que concentran la mayoría del tráfico vehicular (ver apartado 4.2.2).

En el apartado 4.2.4 se describe como los habitantes de Monzón identificaron los pasos peatonales peligrosos, el exceso de velocidad y los conflictos entre peatones y coches como los casos negativos más frecuentes de la movilidad local, ubicados precisamente en las vías mejor integradas para la movilidad peatonal. Es decir, los peatones y los coches en Monzón se encuentran en constante interacción, que a su vez aumenta el número de conflictos entre ellos en espacios donde los coches tienen ventaja, desplazando a las personas a un segundo lugar y desincentivando este tipo de viajes.

Lo anterior requiere un análisis de las condiciones de seguridad vial de los peatones, sobre todo en las vías de mayor jerarquía de la ciudad. Debido a que apenas existe regulación semafórica activa, salvo en la intersección de la Av. Lérida con Calle Santa Bárbara donde los peatones disponen de un tiempo de paso y de espera habitual, los pasos de cebra son los responsables de resolver las interacciones entre peatones y coches. Cabe anotar que existen además otros semáforos inactivos en Av. Jaime I con Calle Baltasar Gracián, Plaza Aragón y Av. Fonz con Paseo San Juan Bosco.

Por este motivo, se evaluó el estado de los pasos de cebra para comprobar que fueran completos, seguros y accesibles. Primero, debe disponerse de pasos de cebra en todas las intersecciones de vías de más de 15 Km/h o cada 200 m cuando las vías son demasiado amplias. Segundo, pasos de cebra completos significa que deben permitir el flujo en todas las direcciones posibles, conectando las cuatro esquinas en intersecciones, por ejemplo. Tercero, estos deben ser seguros, señalizados, iluminados de noche y con un ancho mínimo de 2 m. En caso de vías de más de dos carriles se debe contar con islas de protección para las personas. Finalmente, deben estar libres de obstáculos facilitando su uso por parte de personas con movilidad reducida<sup>13</sup>.

La *Figura 61* presenta un ejemplo de cómo debe ser un paso de cebra según la descripción anterior. Así mismo, presenta el resultado de la evaluación de los pasos peatonales categorizados según su localización sobre la vía o en intersección y si es completo, incompleto o no existe cuando debería. Todos los pasos a mitad de vía presentan buenas condiciones excepto los del Paseo San Juan

<sup>12</sup> Institute for Transportation and Development Policy (2016) Standard TOD.

<sup>13</sup> Institute for Transportation and Development Policy (2016) Standard TOD.

Bosco que no cuentan con la isla de protección. También hace falta un paso de cebra a mitad de vía en la Avenida Lérida. Por su parte, el balance de las intersecciones no es tan positivo. Por un lado, no existen pasos de cebra en todas las intersecciones lo que parece verificar la prioridad que tienen los vehículos frente a las personas. Por otro, donde si existen, muchos solo cuentan con pasos de cebra en 2 lados de la intersección y no en los 4, obligando a que los peatones modifiquen su ruta o crucen las vías de manera insegura.

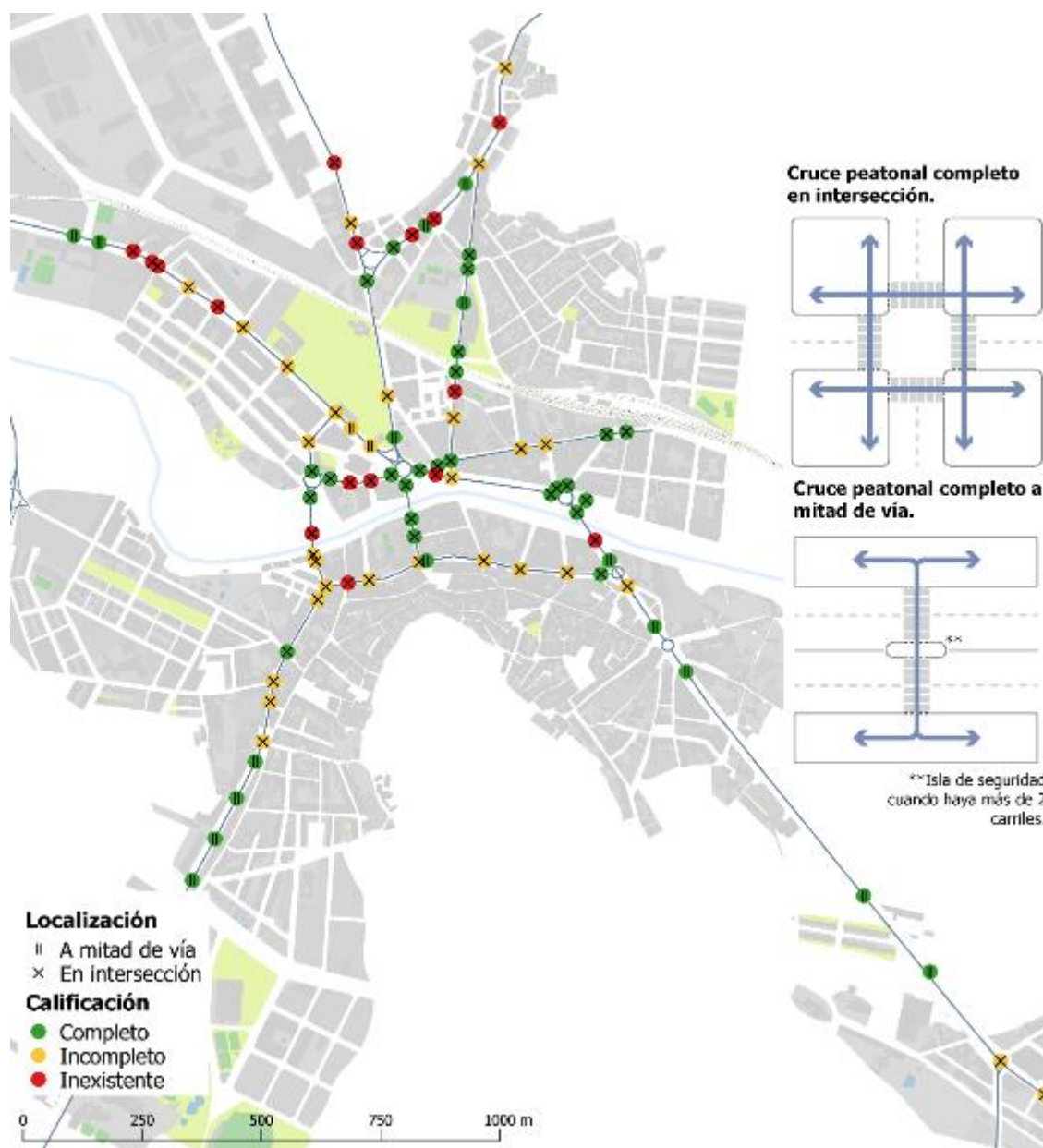


Figura 61: Evaluación de cruces peatonales en las vías principales de Monzón

La prioridad del coche también se verifica al comparar el espacio disponible en vía para el uso de coche, ya sea para tránsito o estacionamiento, y el espacio disponible para los peatones. De acuerdo con la encuesta de movilidad, la ocupación media entre semana es de 1.2 personas por vehículo y

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

1.6 durante el fin de semana, que no justifica un uso del espacio predominado por los coches. De hecho, una reducción gradual y constante del espacio disponible para vehículos es necesario para lograr un cambio de paradigma hacia una movilidad más sostenible basada en caminar, usar la bicicleta y moverse en transporte público.

Para realizar una verificación rápida, se seleccionó una vía con un nivel de integración alto, Calle Santa Bárbara, una de nivel medio, Calle Barón de Eroles, y otra de nivel bajo, Paseo San Juan Bosco, y se encontró que, en el mejor de los casos, los vehículos y las personas ocupan el mismo espacio que los coches. De los resultados presentados en la *Figura 62*, el que genera mayor preocupación es el de la Calle Santa Bárbara que en algunos tramos prioriza hasta un 80% el espacio para los vehículos, siendo una de las calles de mayor afluencia peatonal debido a la localización de comercio y servicios en todo el largo de la calle.



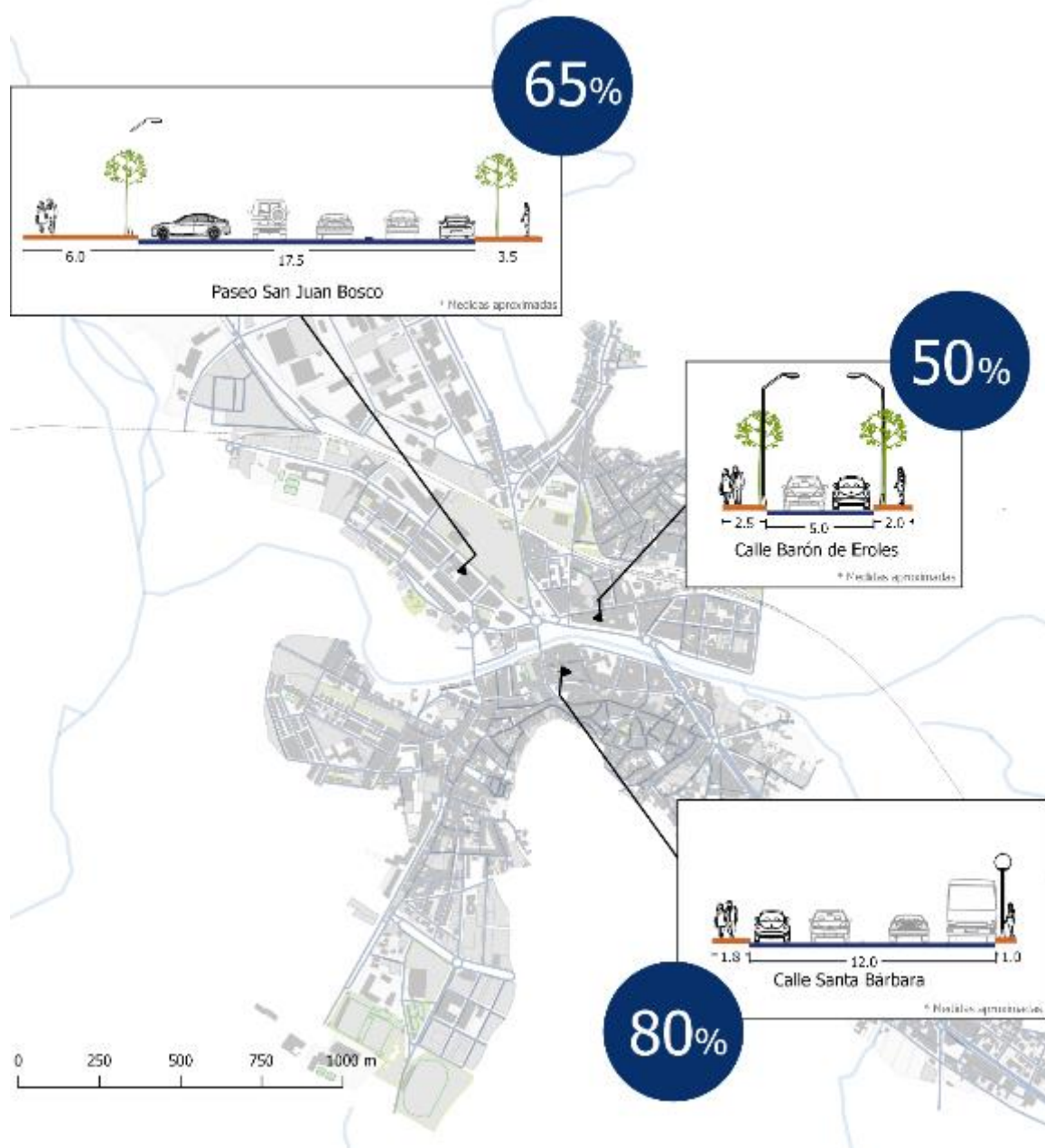


Figura 62: Prioridad espacial para el uso del coche frente a espacio peatonal

Tal vez el caso más evidente de este desequilibrio a favor del coche sobre las personas se encuentra en la denominada “Curva de Laso”. La intersección de la Av. Nuestra Señora del Pilar y La Av. Cortes de Aragón, es un paso importante tanto de vehículos, que no tienen otra alternativa para acceder al barrio el Molino o la zona deportiva, como de peatones, especialmente niños estudiantes del colegio Santa Ana y Joaquín Costa. Para dimensionar la complejidad de esta intersección, se realizó un aforo vehicular y de peatones durante media hora cuyos resultados se presentan en la Figura 63.

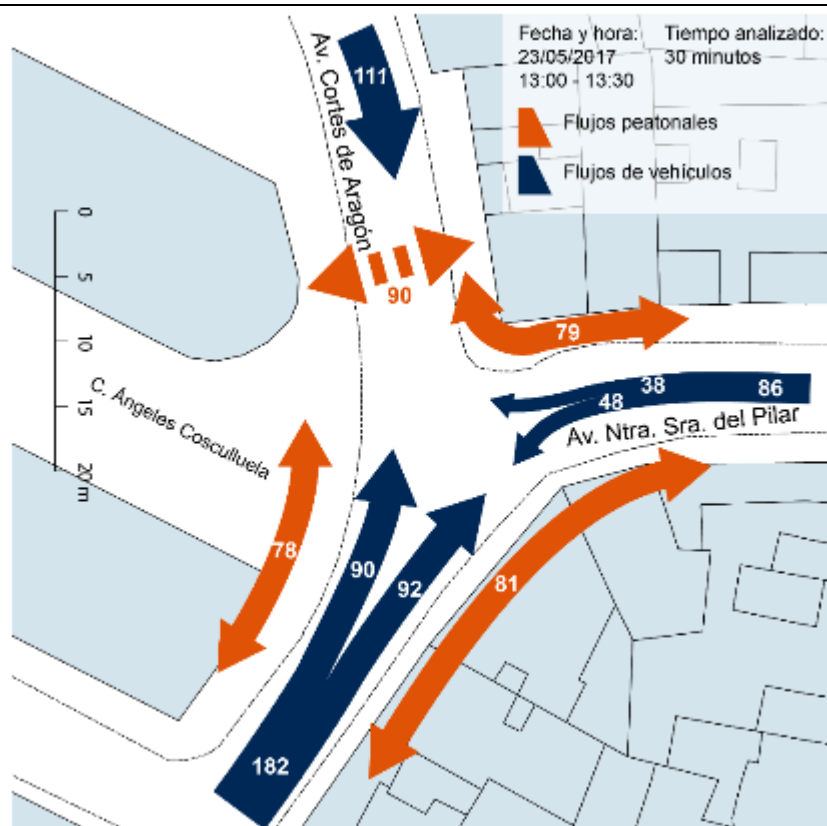


Figura 63: Flujos peatonales y de vehículos en la intersección Av.Ntra.Sra del Pilar y Av. de las Cortes de Aragón. Analizados por CIRCE



*Figura 64: Aceras estrechas, barreras físicas, entradas a estacionamiento peligrosas y prioridad del vehículo en la intersección Av.Ntra.Sra del Pilar y Av. De las Cortes de Aragón.*

La “Curva de Laso” es igualmente transitada por personas en coche que por personas a pie. Se contabilizó el paso de 379 vehículos, que corresponden a 454 personas de acuerdo con la ocupación media en Monzón. Peatones se registraron 418, de los cuales 90 hicieron uso del único paso peatonal presente en la intersección. Los vehículos motorizados tienen la libertad de hacer la mayoría de los giros posibles, mientras que a los peatones se les restringe sus movimientos de manera excesiva, a pesar de la igualdad de volúmenes registrados y de ser el comienzo de una de las pocas calles peatonales de Monzón, la Calle Ángeles Coscuella. Es un ejemplo de falsa seguridad para el peatón al disponer de infraestructura suficiente para los vehículos motorizados a costa de limitaciones de espacio, accesibilidad y flexibilidad para el peatón.

Sin embargo, la supremacía de los coches sobre las personas en este punto no solo se limita a la eliminación de 2 pasos de cebra. Tal como muestra la *Figura 64*, existen barreras físicas, aceras estrechas y salidas vehiculares de baja visibilidad que dificultan el paso y ponen en riesgo a las personas. Las barreras sirven más para evitar el paso de peatones que para protegerlos de los coches. Las aceras estrechas no permiten una accesibilidad universal apropiada, forzando a que usuarios de sillas de ruedas, personas con carga o carritos de bebe y niños con mochilas de estudio a realizar trayectos más largos para que no se vea afectado el tránsito de coches. Por último, la baja visibilidad y las salidas de coches ponen en riesgo continuo a los transeúntes.



*Figura 65: Aceras estrechas, sin continuidad o inexistentes en Monzón.*

De manera general, es posible encontrar a lo largo del núcleo urbano estas mismas limitaciones de espacio o ausencia de infraestructura segura, completa y accesible para la movilidad peatonal. Por un lado, las calles más estrechas del municipio no cuentan con el ancho suficiente para albergar mobiliario urbano, así que se han instalado farolas y señales de tránsito en las fachadas como solución. Por otro lado, existen aceras que no tienen continuidad o que simplemente no existen como se presenta en la *Figura 65*.

En conclusión, Monzón tiene un alto potencial para ser un ejemplo de movilidad no motorizada, especialmente por el tamaño actual del municipio que asegura viajes cortos, el alto número de viajes a pie registrados y su trama vial en su mayoría permeable. No obstante, no cuenta con las características necesarias para promover este tipo de movilidad, todo lo contrario, Monzón presenta una distribución del espacio vial y de sus elementos orientada principalmente a favorecer el tránsito de coches sobre el tránsito de personas. Se requiere continuar con las acciones que pongan en el centro a las personas.

### 4.3.3 Accesibilidad universal

El presente apartado es fruto del análisis de la accesibilidad universal desde la perspectiva de colectivos de personas con movilidad reducida (PMR) o con necesidades especiales.

La accesibilidad es la cualidad de fácil acceso para que cualquier persona, incluso aquellas que tengan limitaciones en la movilidad, en la comunicación o el entendimiento, pueda llegar a un lugar, objeto o servicio. Por ello, hablamos de accesibilidad en el acceso a edificios públicos y privados (arquitectónica), en el acceso al medio urbano o físico (urbanística), referida a la información (en la comunicación), a los medios de transporte públicos (transporte) e, incluso, electrónica (facilidad de

acceso a TIC y contenidos en Internet para cualquier persona, con especial consideración de aquellas que tienen alguna discapacidad, presentan edad avanzada o alguna privación circunstancial (electrónica).

La accesibilidad es un derecho de la persona y, como tal, debe ser tratado para conseguir la equiparación de oportunidades. Así mismo, la persona tiene derecho a la autonomía y la movilidad personal, como correspondencia al logro de una vida plenamente independiente. Por último un aspecto fundamental es la normativa, que desde hace unos años obliga a que todo bien, producto o entorno sea accesible para todas las personas<sup>14</sup>.

*La puntuación que los ciudadanos otorgan a la accesibilidad y adecuación del estado de las aceras en la ciudad de Monzón es de 5.5 sobre 10. En atención a la valoración recibida en las distintas secciones censales, se observa cierta variabilidad, siendo la valoración más baja la de los ciudadanos que residen en la sección 5 (4.8) y la más alta la de los residentes en la sección 7 (6.6). No obstante, el resto de secciones, muestran valores más homogéneos, otorgando una valoración entre 5 y 6 sobre 10, mostrando un nivel de satisfacción similar.*

Tabla 11: Accesibilidad y adecuación de aceras por sección censal

Sección censal	Accesibilidad y adecuación de aceras
7	6.6
1	5.9
3	5.9
8	5.9
2B	5.8
4	5.7
2	5.6
11	5.4
6	5.0
9	5.0
10	5.0
5	4.8
Promedio Monzón	5.5

En general, los ciudadanos coinciden en que desde hace años el tema de la accesibilidad se ha venido abordando desde el Ayuntamiento y se han podido identificar distintas medidas que han facilitado los desplazamientos de los ciudadanos con problemas de movilidad reducida y su acceso a determinadas instalaciones, por ejemplo: el rebaje de aceras, la rampa de acceso la ermita de la Alegría y al Ayuntamiento, y a otros puntos de interés de la ciudad.

El colectivo de discapacitados en Monzón es amplio y muy activo y, por ello, los ciudadanos están más concienciados con las necesidades de este colectivo. Prueba de ello son las numerosas asociaciones que desde su ámbito de actuación trabajan por distintas causas dentro de la completa integración de discapacidades de origen diverso.

<sup>14</sup> Observatorio de la Accesibilidad.



	Tipo: Informe técnico	Versión: 2
	Descripción: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor: SUE
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Año: 2019

En este apartado, se contemplan las necesidades de las personas con movilidad reducida que son aquellos discapacitados físicos y/o intelectuales, ancianos, o temporalmente limitada la capacidad de moverse sin ayuda externa y cuya situación requiera una atención adecuada y la adaptación a sus necesidades particulares (por ejemplo, desplazamientos con carritos de bebé).

En los distintos instrumentos utilizados para el diagnóstico en la fase de recogida de información, se hace referencia, en particular a:

a) Aceras:

Algunos de los problemas señalados por los ciudadanos entrevistados y encuestados giran, principalmente, en torno a:

- Pavimento y embaldosado de las vías:
- Acceso a las vías
- Obstáculos en las vías

b) Acceso a lugares de interés

c) Señalización

d) Estacionamiento (abordado previamente en el capítulo 4.1.4)

e) Transporte público (abordado en el capítulo 4.5.5)

#### A) Aceras:

Pavimento y embaldosado: en algunos puntos de la ciudad se considera que dificultan el tránsito de sillas y carritos, bien por las características de la baldosa o pavimento (es el caso de la calle Barón de Eroles, que presenta un adoquinado de especial dificultad para determinados ciudadanos), o aquellas zonas que, por ejemplo, en épocas más frías resultan resbaladizas (Puente de la Jacilla).



*Figura 66: Adoquinado en la Calle Barón de Eroles*

El acceso a las vías: existencia de rampas y rebajes que comienzan con un escalón o a varias aguas, que pueden ocasionar un mayor esfuerzo en mantenerse en equilibrio o incluso en su pérdida total, para aquellos ciudadanos que se desplazan con silla de ruedas, bastones o con un carrito.

Por ejemplo, se menciona expresamente la problemática de la Calle Joaquín de Pano y la Calle Santa Bárbara. Según los entrevistados, en la Calle Joaquín de Pano, el rebaje no es lo

suficientemente accesible, obligando a las sillas de ruedas a cruzar por zonas más rebajadas, que ya no cuentan con un paso de peatones. El cruce de la Calle Santa Bárbara presenta un paso elevado, y un bordillo no totalmente rebajado, requiriendo un mayor esfuerzo por parte de las personas con movilidad reducida.



*Figura 67: Obstáculos detectados en accesos en el cruce de la calle Santa Bárbara (arriba) y el cruce de las cuatro esquinas (abajo)*

Obstáculos en las vías: con frecuencia las aceras estrechas con rebajes o con árboles y bolardos, suponen un problema para las personas que se desplazan en silla de ruedas o con carros (de bebé o incluso de compra), teniendo que invadir la calzada para una mayor estabilidad que evite su caída que, en ocasiones, puede comprometer su seguridad.

En el Puente de la Jacilla, frente al rebaje, los entrevistados destacan la existencia de alcantarillado con deficiencias en la pavimentación, que dificultan el cruce por el paso de peatones.



*Figura 68: Alcantarillado en mal estado en el Puente de la Jacilla (arriba), en la calle Santa Bárbara (medio) y en la calle San Antonio (abajo)*

## B) Acceso a lugares de interés:

Los ciudadanos encuentran dificultades para acceder a lugares públicos. Aún en el caso de que exista una rampa, esta puede presentar una pendiente no adecuada a sus capacidades de maniobra. La Ribera del río o el Castillo, son algunos de los puntos a los que no pueden acceder según su percepción.

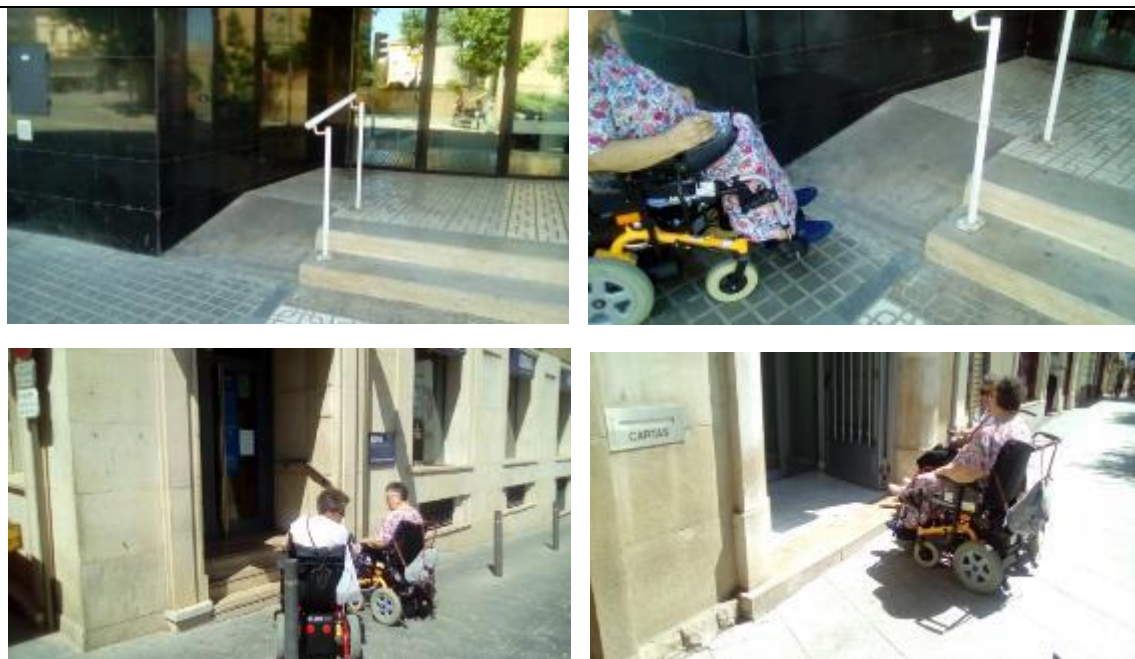
Por ejemplo, los entrevistados, mencionan el acceso al edificio del Instituto Nacional de la Seguridad Social situado en la Avenida Goya, cuyo acceso no está habilitado para personas que se desplazan en silla de ruedas.



*Figura 69: Entrada del edificio del Instituto Nacional de Seguridad Social situado en Avenida Goya*

Rampas como al existente en la Plaza de la Música (*Figura 69*), resulta muy difícil de superar, tanto para sillas de ruedas eléctricas como manuales, requiriendo la ayuda de una tercera persona para garantizar el equilibrio de la persona con movilidad reducida, según los entrevistados. De la misma manera, se menciona la dificultad en el acceso a establecimientos comerciales.





*Figura 70: Rampa de difícil acceso en la Plaza de la Música (arriba) y a los bancos Santander y BBVA (abajo)*

### C) Señalización:

Se echan en falta señales acústicas y en braille, que cubrieran distintas deficiencias sensoriales. Por ejemplo, señales visuales como son los pictogramas, podrían ayudar al colectivo que sufre autismo en la ciudad de Monzón.

## 4.3.4 Acciones a favor del peatón

A continuación, se describe la infraestructura y proyectos llevados a cabo para fortalecer la movilidad peatonal en la ciudad.

### Infraestructura peatonal.

En el centro y en el casco histórico se encuentran los principales ejemplos de infraestructura pensada para los peatones. Por un lado, se encuentran calles exclusivas para peatones como Calle Ángeles Cosculluela, el Pasaje Loarre y la Calle San Antonio, y calles de prioridad peatonal como la Calle Ramón y Cajal. Esta última, sin embargo, no funciona como tal pues es utilizada como paso (no como destino) de muchos vehículos que no siempre limitan su velocidad.

Por otro lado, las calles del casco histórico componen una red semipeatonal basada en una plataforma única que aprovecha el trazado irregular y la limitación en el ancho de las calles para minimizar la velocidad y el flujo de coches. Es un área de bastante inclinación que presenta problemas de accesibilidad, donde se han adecuado algunos callejones con escaleras y rampas para dar solución frente a la difícil topografía local. También, el Ayuntamiento ha reconvertido algunos solares en plazas y aparcamientos, como es el caso del solar de la Calle Berenguer de Peralta.



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

De manera similar, el Ayuntamiento ha intervenido solares urbanos a través del Plan de Recuperación de Espacios Urbanos *Makearte*, que mezcla el acondicionamiento de nuevas plazas con arte urbano y donde las personas pueden tanto postular lugares de intervención como presentar propuestas artísticas. Hasta hoy, se han realizado cuatro intervenciones entre las que se destacan el Solar Calle Santiago y el Solar Callejón del Obispo.

Finalmente, cabe mencionar las calles y los callejones peatonales de los barrios la Jacilla y del barrio el Molino.

## Proyecto Monzón Río

En las últimas décadas, el río Sosa ha sido objeto de diversas actuaciones por parte del Ayuntamiento con el objetivo de fomentar el uso y disfrute de este espacio natural. En el año 2006, se llevó a cabo el proyecto de transformación más importante que consistió en el encauzamiento del río a lo largo de su tramo urbano. Muros y escolleras fueron levantados desde el puente de la Av. Lérida hasta la Av. Cortes de Aragón para servir de elementos de protección ante riadas.

Actualmente, el río Sosa es un sendero verde que sirve de camino de comunicación, hacia el Oeste, con el río Cinca y con el camino que conduce a Pueyo de Santa Cruz y, hacia el Este, con el camino que permite acceder a La Almunia de San Juan. Dentro de la ciudad, el río Sosa conecta el centro de Monzón con el Parque la Jacilla y con el Parque de la Calle Baltasar Gracián. Dentro de este tramo, existen 3 puentes que permiten conectar ambas franjas del río y, tal como presenta la *Figura 71*, se cuenta con tres zonas de acceso a la altura de:

- la Calle Baltasar Gracián, con diversas rampas de acceso sin acondicionar a lo largo del parque lineal de esta calle;
- la Av. Cortes de Aragón, que permite acceder a ambas márgenes del río a través de escaleras (también es posible acceder por los callejones cercanos a la calle Padre Manuel Serrano);
- la Calle Ésera al extremo oeste del barrio La Arboleda, que cuenta con una rampa y unas escaleras de calidad deficiente (cerca de este punto se ubica uno de los puentes que permite cruzar el río para acceder al Parque La Jacilla).

Como parte del proyecto “Monzón Río”, se mejoraron las condiciones de accesibilidad de dos de estos puntos, añadiendo además una cuarta zona de acceso desde la Av. Goya. El primer punto de intervención fue el acceso Norte de la Av. Cortes de Aragón, donde se reemplazó la escalera metálica actual por una rampa, aprovechando el talud existente. Esta rampa permite el acceso seguro de todas las personas, especialmente aquellas con movilidad reducida. Segundo, se acondicionó el acceso de la Calle Ésera a través de una rampa con las características necesarias para garantizar una accesibilidad universal y mejorar las condiciones de seguridad en beneficio de los alumnos del Colegio de la Alegría que utilizan este punto para acceder al Parque la Jacilla. Finalmente, se habilitó un acceso sobre la Av. Goya, cerca al Colegio Joaquín Costa. Otras acciones como señalización y paneles informativos también fueron instalados para promocionar los recorridos peatonales y cicloturistas.




*Figura 71: Accesos al río Sosa desde la Av. Cortes de Aragón (arriba), la Calle Baltasar Gracián (abajo izquierda) y la Calle Ésera (abajo derecha). Imágenes tomadas por el dron previo a la mejora de accesos.*

### 4.3.5 Caminos escolares seguros

Los caminos escolares seguros son una propuesta surgida con el ánimo de que los niños recuperen la experiencia de caminar juntos hasta el colegio, moviéndose con seguridad y autonomía por las calles, disfrutando del espacio público.

Los niños son, por razones evidentes, eminentemente peatones y ciclistas y, por eso, un proyecto de autonomía infantil está vinculado a la promoción de los modos no motorizados de los desplazamientos. Pero los proyectos de camino escolar que se plantean actualmente son mucho

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

más que iniciativas de movilidad. Aunque el eje central de análisis es el trayecto que los menores recorren de casa al colegio y del colegio a casa, este viaje cotidiano es una herramienta útil para hablar de otros temas que superan este ámbito y que están relacionados con los modos actuales de vida, la integración de la infancia en las ciudades o su papel en la sociedad. El recorrido de casa al colegio puede ser toda una experiencia y una oportunidad para explorar el espacio, darle un sentido y entrar en contacto con otros y experimentar. Además, no puede dejarse al margen la relación entre actividad física cotidiana y salud. El ejercicio físico previene enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo II, ciertos tipos de cáncer, osteoporosis y es un buen aliado contra estados depresivos.

El tiempo mínimo recomendado por la comunidad internacional se sitúa en una hora diaria de actividad física moderada para niños y jóvenes. La actividad física moderada se refiere a un esfuerzo ligero, sin generar transpiración, que dinamiza y hace ejercitar los músculos, especialmente el corazón. Una actividad física ligera puede ser una marcha a pie o un paseo en bicicleta. El nivel de sedentarismo está comenzando a constituir un problema de salud pública. Los estudios muestran los bajos niveles de actividad de la población en general, resultando especialmente preocupante la tendencia decreciente en menores y adolescentes. Mientras que muchas enfermedades derivadas de la inactividad se manifestarán en la edad adulta, los niveles actuales de sobrepeso y obesidad infantil empiezan a mostrar que es necesario fomentar hábitos más saludables entre los alumnos de los centros escolares<sup>15</sup>.

Los caminos escolares seguros ya se han abordado con anterioridad en la ciudad y, si bien, los caminos escolares no se han abordado en los colegios durante el curso lectivo 2016-2017, para completar el diagnóstico y con el ánimo de hacer un ejercicio de reflexión con los alumnos de Monzón, se realizaron encuestas a los estudiantes (más de 650 alumnos) para conocer sus hábitos de movilidad y sus preferencias.

De las encuestas, se desprende que, en la ciudad de Monzón, el 56% de los alumnos encuestados se desplaza a pie y el resto, se desplaza principalmente en medios motorizados (coche y autobús). Analizando los modos de transporte utilizados para desplazarse al colegio, según el centro escolar al que pertenecen los alumnos son los siguientes:

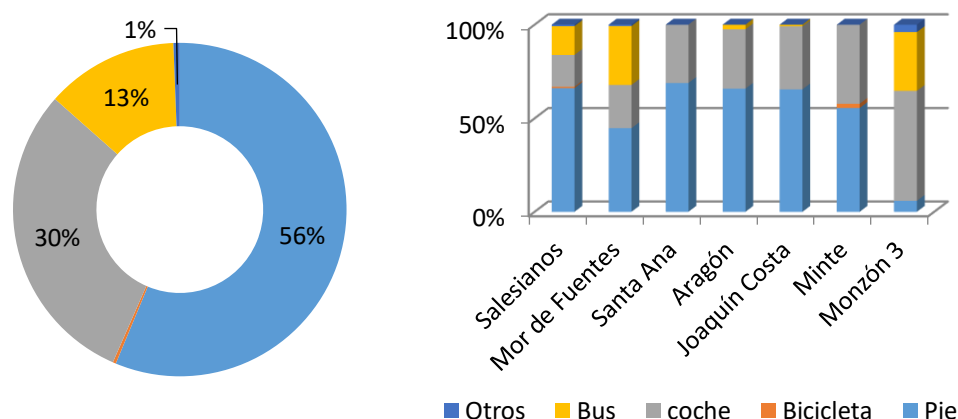


Figura 72: Selección modal en desplazamientos al centro escolar según los alumnos encuestados

Se observa una prevalencia del desplazamiento a pie, salvo en el caso del centro Monzón III, donde la opción más común, es la del desplazamiento en coche (la ubicación del centro, parece ser la razón más evidente). Aunque el instituto Mor de Fuentes también se encuentra en esta zona de la

<sup>15</sup> Caminos Escolares Zaragoza, 2010.

ciudad, su reparto modal contiene mayor número de viajes a pie debido a la edad de los estudiantes que les permite moverse de manera más independiente. Cabe resaltar que estos dos centros educativos son los que más uso del autobús presenta.

De aquellos que afirman desplazarse en coche habitualmente, alrededor del 69%, asegura que la parada la hacen de forma apresurada por dos motivos, la congestión en la entrada al centro y las prisas propias de la familia. Se observa, que la mayor representación de “parada apresurada”, coincide con dos colegios ubicados en zonas declaradas en la encuesta ciudadana, como zonas de alta congestión en horas punta, especialmente, a la entrada y salida de los centros escolares, confirmando la percepción generalizada de saturación del tráfico en estas áreas.

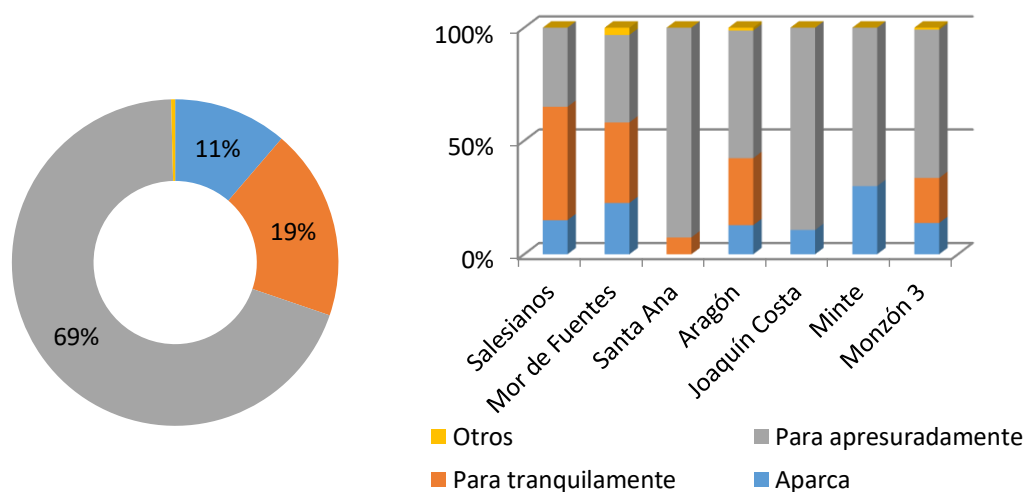


Figura 73: Manera de estacionamiento para buscar a los niños a los centros educativos

Cuando se pregunta a los alumnos acerca de con quién realizan el viaje al centro escolar, más del 75% lo hace acompañado, y un 30% comparte el trayecto con sus amigos, permitiendo convertir el viaje al colegio, en un momento de autonomía personal, esparcimiento y cultivo de las relaciones sociales. No obstante, si analizamos la compañía de los alumnos en el trayecto al colegio, según el centro escolar al que pertenecen los datos reflejan realidades interesantes (Figura 74):

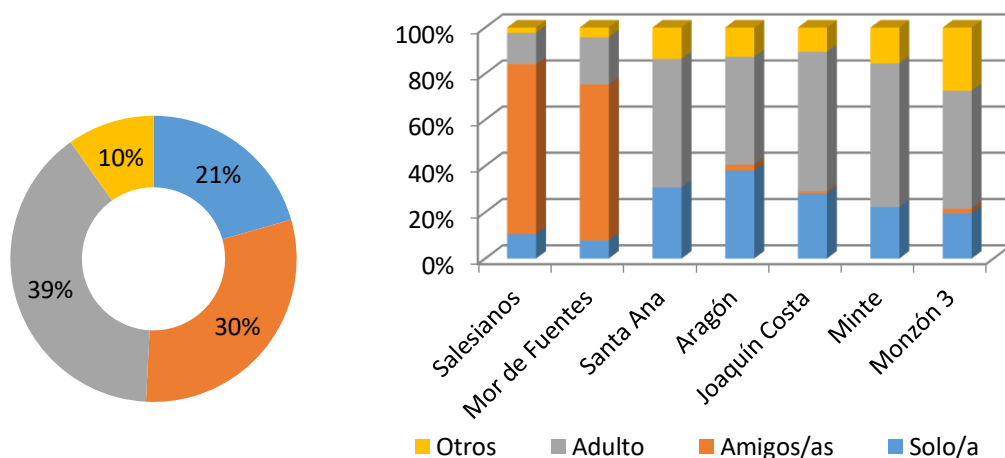


Figura 74: Compañía de los alumnos en su desplazamiento al centro escolar según los alumnos encuestados

Se observa que los centros Salesianos y Mor de Fuentes destacan ampliamente en la categoría “Amigos/as”. Una de las razones, es que los alumnos encuestados en estos centros, se situaban entre 3º y 4º de la ESO, mostrando que la autonomía en el trayecto al colegio, incrementa a medida que los alumnos alcanzan una mayor edad. Quedando como asignatura pendiente, el fomento de una mayor independencia en edades más precoces (5º y 6º Primaria). Puede observarse también, que, alcanzando una mayor edad, y, por tanto, mayor autonomía del alrededor del 80% de los alumnos que se desplaza autónomamente, más de un 70% opta por hacerlo con amigos.

Durante las encuestas, se ofreció a los alumnos la oportunidad de expresar qué medio de transporte les gustaría utilizar para desplazarse al centro escolar. Si actualmente, casi un 60% de los niños se desplazan a pie, podemos observar que más de un 80% optarían por medios no motorizados (en favor de otros medios de transporte deseados por los alumnos como a la bicicleta, patines, patinetes, etc.).

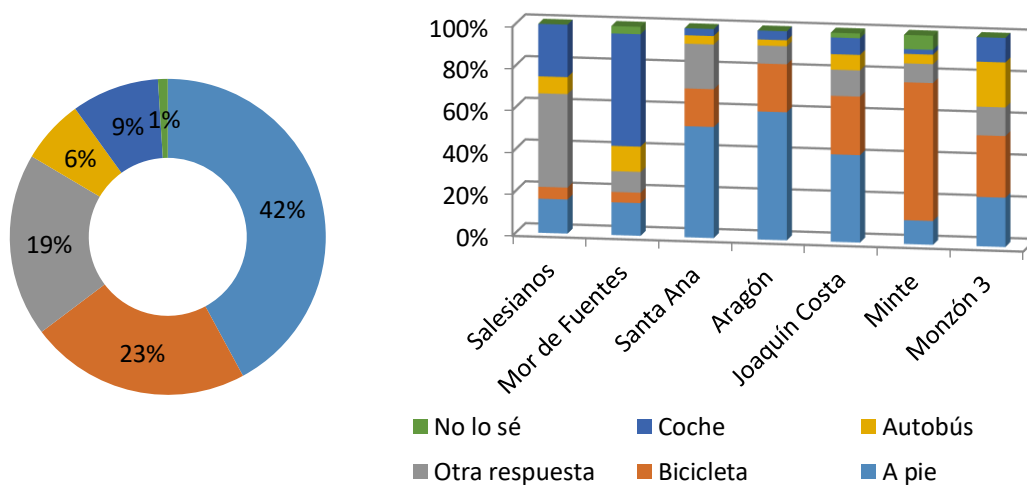


Figura 75: Preferencias por los distintos medios de transporte que los alumnos manifiestan



Cabe destacar que el número de alumnos de colegio que optaría por caminar, se incrementa significativamente cuando se le ofrece la posibilidad de hacerlo con amigos, lo que refuerza el beneficio social de fomentar los desplazamientos a pie al centro escolar, pudiendo ser un poderoso incentivo para la promoción de hábitos más saludables entre los escolares.

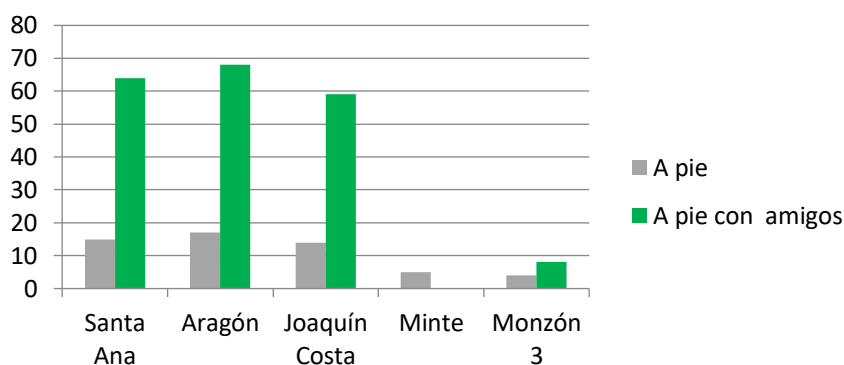


Figura 76: Preferencia de los alumnos por caminar acompañados de amigos

Actualmente las principales barreras que los alumnos encuentran para desplazarse a pie al centro relacionados directamente con la movilidad y con carácter general, residen en que lleva más tiempo que optar por otros medios de transporte, además de que los alumnos consideran que requiere un esfuerzo físico elevado (Figura 77). Cabe destacar que los alumnos del Colegio Aragón, encuentran razones de inseguridad en el recorrido en un porcentaje destacable, al igual que los alumnos del Colegio Santa Ana, que junto con Monzón 3, encuentran problemas en el estado de las aceras que conectan sus domicilios con el centro escolar.

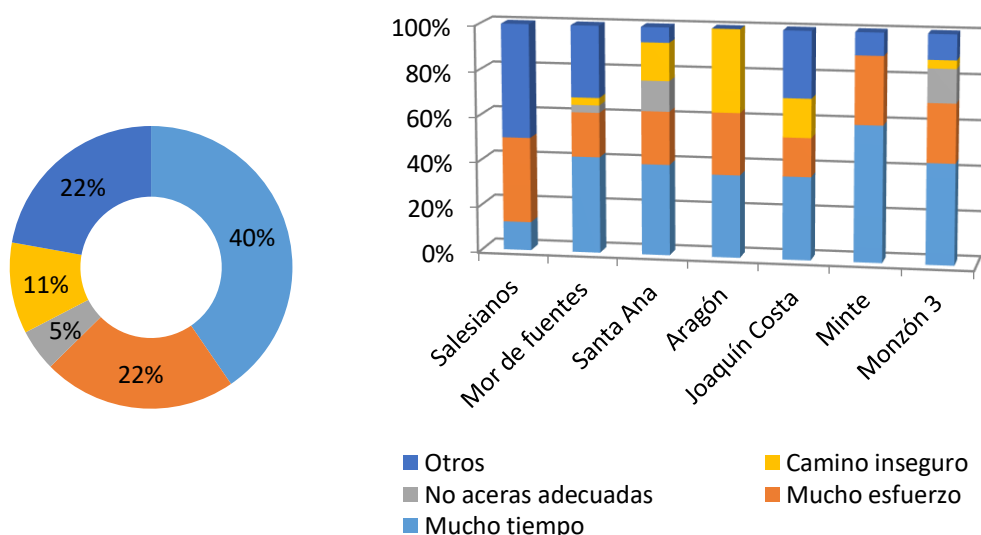


Figura 77: Razones por las que los alumnos no optan actualmente por desplazarse a pie

En cuanto a las principales barreras a desplazarse en bicicleta que los alumnos identifican en la actualidad y que se relacionan directamente con la movilidad, están relacionados con la falta de carril bici que conecte al centro y la falta de aparcabicis seguros. En este sentido, a pesar de que el centro cuente con aparcabicis, los alumnos no perciben como seguros los mismos, puesto que

consideran que, con frecuencia, la bicicleta puede sufrir algún daño debido a que otros alumnos puedan acceder a ella (incluso a pesar de que se proporcionen las medidas adecuadas).

En este sentido, los alumnos prefieren un aparcamiento para bicicletas que reúna las siguientes características:

- Situado en el interior del recinto del centro.
- Situado en lugar cerrado y separado del resto de alumnos y visitantes y que, por tanto, garantice la seguridad de la bicicleta.
- Además, para disuadir el vandalismo, consideran más seguro que exista vigilancia sobre el aparcamiento, situándose en un lugar visible por alguien del personal del colegio.

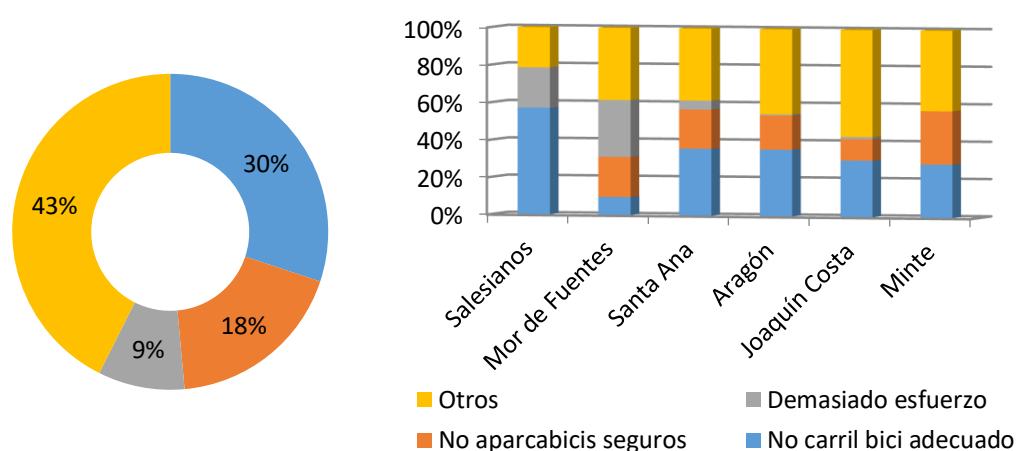


Figura 78: Razones por las que los alumnos no optan actualmente por desplazarse en bici

Cabe destacar en cuanto a la promoción del uso de la bicicleta en los colegios, la labor en la ciudad de Monzón de la Asociación "Aula en Bici".

Se trata de una entidad en la que colaboran varios grupos de trabajo formados por docentes de primaria, secundaria y Universidad que trabajan para fomentar la bicicleta en todas sus vertientes a través de cursos de formación para aquellos usuarios, asociaciones y colectivos que quieran adquirir autonomía y conocimientos para disfrutar de la bicicleta como forma de ocio, medio de transporte, etc.

El origen de la Asociación nace del proyecto educativo Aula en Bici dirigido a escolares de educación primaria y secundaria con el cual se pretende reforzar y dar continuidad a las iniciativas municipales en el cambio de un modelo urbano más sostenible, coherente y respetuoso con el medio ambiente. Los objetivos de este programa son:

- Fomentar el uso responsable y seguro de la bicicleta.
- Promover el conocimiento de las normas de seguridad vial creando actitudes de respeto hacia las mismas.
- Dar a conocer la bicicleta como herramienta de movilidad sostenible fomentando una conciencia ecológica.
- Utilización de la bicicleta como medio favorecedor de alternativas saludables a los espacios de ocio y tiempo libre.

- Fomentar un hábito de vida saludable, utilizando la bicicleta como instrumento contra la obesidad infantil y el sedentarismo. Aula en Bici pretende ser una acción directa sobre la salud en grupos de población con alto grado de sedentarismo y riesgo de padecer obesidad y sobrepeso.
- Fomentar el desarrollo de la conciencia corporal y el respeto a uno mismo a través del ejercicio físico, siendo esto un factor determinante en la prevención de las drogodependencias.
- Utilización de la bicicleta como medio de integración cultural y social.<sup>16</sup>

¿Cómo perciben el trayecto al colegio los alumnos de primaria de Monzón?

Bien, cuando se pregunta a los alumnos de 5º y 6º de Primaria acerca de qué es lo que más valoran del trayecto al colegio, más del 80% de los alumnos de los distintos centros destacan principalmente el compartir el camino con amigos, familiares u otros acompañantes y disfrutar de una actividad al aire libre que les permite hacer un ejercicio físico moderado.

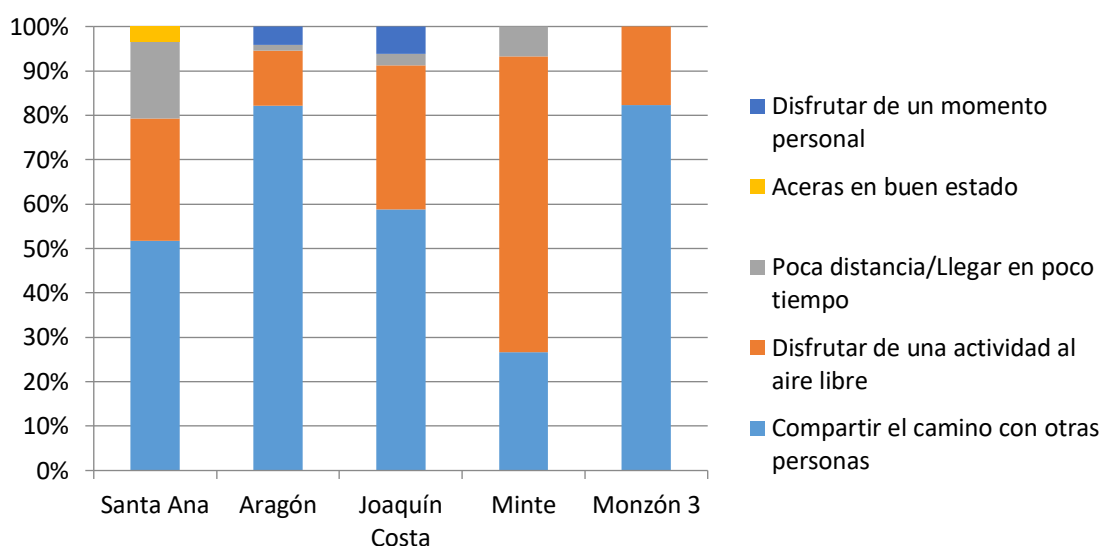


Figura 79: Aspectos positivos del trayecto al centro

De la misma manera, al preguntar a los estudiantes acerca de los aspectos que en su opinión deberían mejorarse en el trayecto al colegio, los alumnos identifican la falta de seguridad vial y el mal estado de las aceras como las principales causas de descontento con su trayecto al centro escolar.

<sup>16</sup> <http://www.aulaenbici.com>

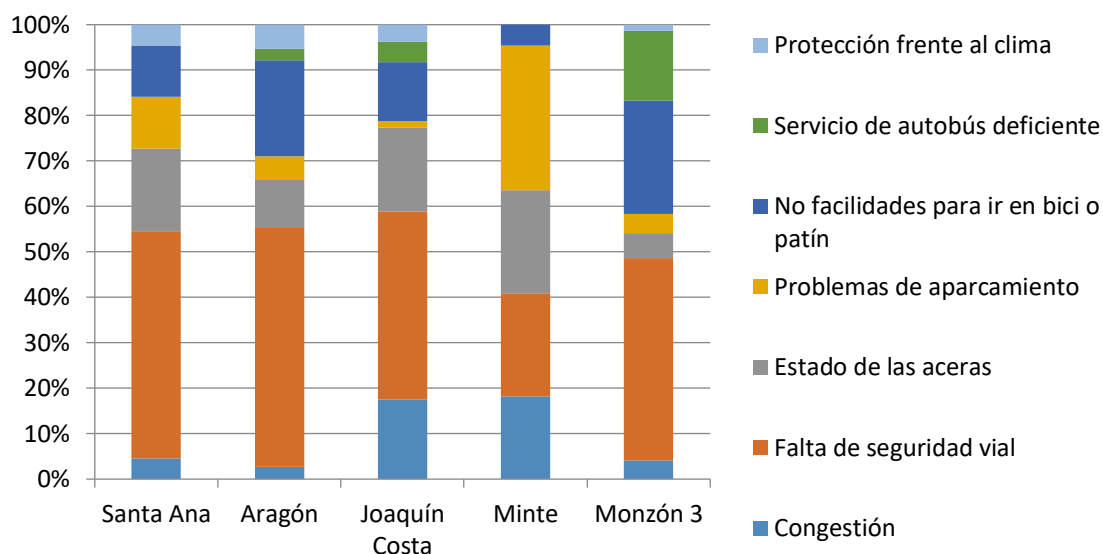


Figura 80: Aspectos que deberían mejorarse en el trayecto al centro

En cuanto a la falta de seguridad vial, los alumnos la identifican con la excesiva velocidad de los vehículos, la falta de civismo por parte de los conductores, la existencia de zonas con baja visibilidad, y la necesidad de establecer pasos de peatones y/o semáforos. Se observa, en mayor o menor medida, una percepción generalizada de que los conductores de vehículos no respetan a los menores lo suficiente a la hora de esperar a que estos crucen la calzada. Como consecuencia de ello, los alumnos de los centros consideran necesario establecer pasos de peatones y/o semáforos que les otorguen más confianza en su trayecto al centro. Cabe destacar que el Colegio Santa Ana presenta una proporción considerable de alumnos que consideran que el recorrido al centro, adolece en algunos puntos de baja visibilidad.

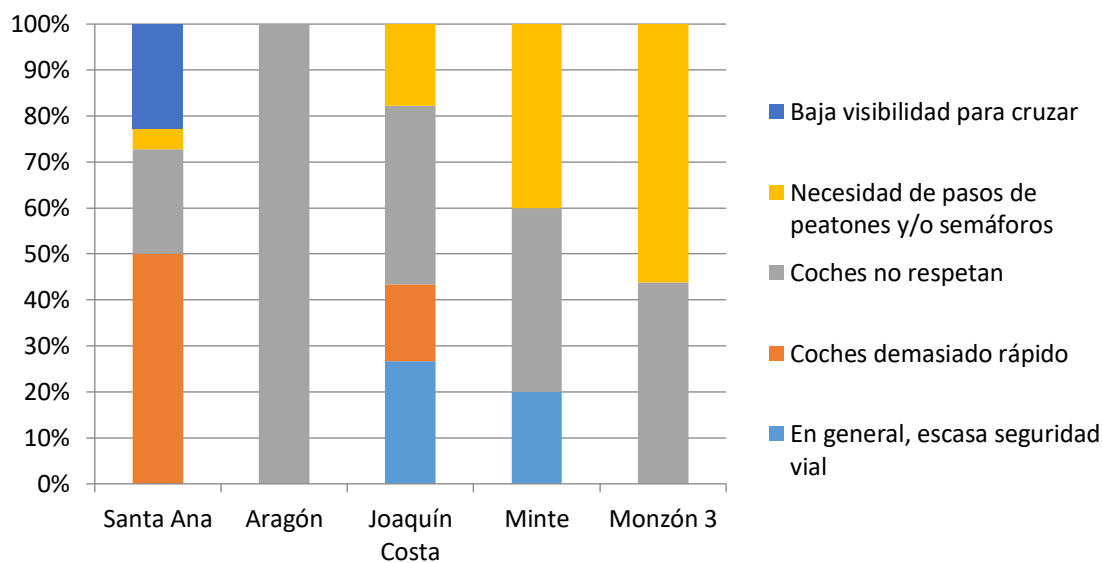


Figura 81: Aspectos relacionados con la falta de seguridad vial

En lo que respecta al estado de las aceras, los alumnos hacen referencia a aceras peligrosas y en mal estado (baldosas que se mueven o pavimento no uniforme), a la estrechez de la vía y a la suciedad en la misma (principalmente asociada a la ocasionada por las mascotas no debidamente recogida por los dueños de las mismas).

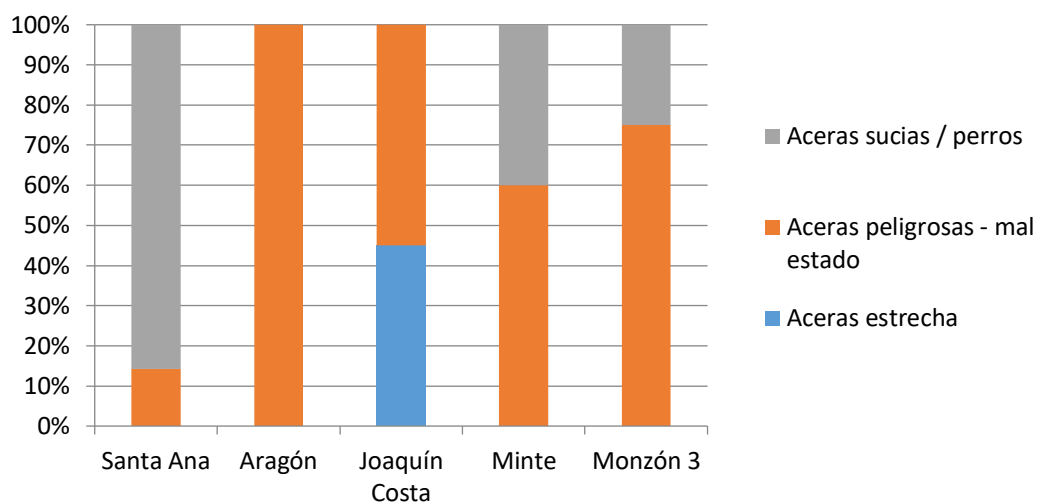


Figura 82: Aspectos relacionados con el estado de las aceras

En conjunto, los alumnos encuestados que hacen referencia a aspectos negativos en el trayecto al colegio, otorgan especial importancia a la falta de respeto de los conductores de coche, a la falta de un carril bici adecuado y de facilidades para desplazarse en patín y al elevado nivel de congestión.

Tabla 12: Aspectos que deberían mejorarse en el trayecto al colegio, de mayor a menor importancia otorgada por los alumnos encuestados.

Aspectos negativos mencionados por los alumnos encuestados
Coches no respetan, Coches demasiado rápido
No facilidades para ir en bici o patín
Congestión
Necesidad de pasos de peatones y/o semáforos
Aceras en mal estado
En general, falta de seguridad vial
Servicio de autobús deficiente
Problemas de aparcamiento
Aceras estrechas
Falta de protección frente al clima
Aceras sucias
Baja visibilidad
Mejorar los accesos
Servicio de autobús urbano gratis



Como conclusión, se observa que los alumnos valoran el aprovechar el camino al centro como punto de encuentro con compañeros y amigos, y que su principal demanda es una mejora de la seguridad vial, que les permita desplazarse tanto a pie, como a bici o en patín, más libremente, reduciendo su percepción de riesgo y peligro.

## 4.4 Movilidad ciclista

### 4.4.1 Distribución de la red ciclista existente

Actualmente en Monzón, existen varios carriles discontinuos destinados a la movilidad ciclista. En el barrio de la Azucarera, la totalidad de la Calle de M<sup>a</sup> Auxiliadora (500 m.) dispone de un carril bici a nivel de calzada, diferenciado con pintura y sin ningún elemento protector. De la misma manera, la calle paralela (Calle San Francisco) está equipada de un carril bici en un largo tramo (300 m.) entre las intersecciones de ésta con las calles Santiago y Santa Clara.

Por otro lado, hacia el suroeste se extiende un carril bici sobre una de las aceras de la Av. Pueyo, partiendo a la altura de la Calle del Jalón y hasta la altura de la Rambla del Canal de Aragón y Cataluña (325 m). En esta última y en la mitad de la rambla, un carril adicional de 425 metros se extiende por la totalidad del eje, desvinculándose de la trama urbana y conectando con una senda ciclista de 325 metros acabando en la calle Pantano de Mediano.

Ambos tramos figuran representados en la *Figura 84* correspondiente a uno de los próximos capítulos donde, además de las vías específicas para bicicletas existentes, se señalarán aquellos ejes viarios donde la pendiente es óptima para el uso de la misma.

Así, Monzón cuenta con una distribución de carriles ciclistas de alrededor de 1875 metros únicamente repartidos en las inmediaciones de 2 de los 5 ejes periferia-centro del municipio.

En contraposición, para circular por otras áreas del municipio es necesario utilizar la calzada. El elevado número de intersecciones, en ocasiones con escasa visibilidad, dificultan y limitan un mayor uso de este vehículo.



*Figura 83: Carril bici de la Rambla del Canal de Aragón y Cataluña (izquierda) y de la Avenida de Pueyo (derecha)*

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

En la *Figura 83* se pueden observar dos imágenes tomadas por el equipo de análisis en mayo del presente año 2017 en dos de los tramos mencionados y localizados en la Avenida Pueyo y en la Rambla del Canal de Aragón y Cataluña. Ambos carriles están en perfecto estado, sin fracturas observadas y su trazabilidad, como eje Norte-Sur de conexión ciclistas es aceptable.

*Los ciudadanos valoran con una puntuación de 4 sobre 10 la actual infraestructura para bicicletas y otorgan a la seguridad vial, un 3,9 sobre 10.*

#### 4.4.2 Uso actual de la bicicleta

A partir de la encuesta de movilidad realizada, se concluyó que la edad promedio de uso de la bicicleta en Monzón para fines de estudio y/o trabajo (37.5%) es de 40 años. Sin embargo, una gran parte de los desplazamientos en bicicleta en Monzón se hace con otra finalidad, mayoritariamente por motivos de ocio donde la edad media de uso es ligeramente superior (43 años).

Como se destacó previamente, la distancia mediana recorrida en bicicleta es de 1.2 kilómetros, lo que supone un tiempo de recorrido de no más de 6 minutos, ideal para cualquier contexto urbano.

Sin embargo, el uso de la bicicleta en Monzón como medio de locomoción para ir al trabajo se aleja bastante de ser una alternativa al, todavía, predominante vehículo privado.

Estos datos reflejan un gran potencial de uso de la bicicleta como medio de transporte que serán representados en las próximas líneas.

#### 4.4.3 Potencial ciclista en Monzón

El potencial ciclista de un área urbana puede ser medida teniendo en cuenta los siguientes determinantes:

- Disponer de zonas con topografía llana o de baja pendiente.
- Disponer de zonas a una distancia de entre 3-7 km de los centros atractores.
- Unas condiciones demográficas compatibles con el uso de la bicicleta. Usualmente, con población entre 10 y 50 años.

En los siguientes subapartados se describirá como la ciudad de Monzón responde a los determinantes citados.

##### Disponer de zonas con topografía llana o de baja pendiente.

A partir de la utilización de Sistemas de Información Geográfica y gracias a la disposición del Modelo Digital de Elevaciones del Gobierno de Aragón, se ha procedido a la generación de un Modelo de pendientes municipal (*Figura 84*) con la finalidad de conocer qué porcentaje de la red viaria dentro del perímetro urbano presenta una pendiente óptima para el uso de la bicicleta en los desplazamientos.

Como se indica en la ilustración, se ha concluido que hasta un 80% de los tramos viarios dentro del perímetro urbano de Monzón tienen una pendiente óptima para el uso de la bicicleta, es decir, una pendiente igual o menor de 3%.

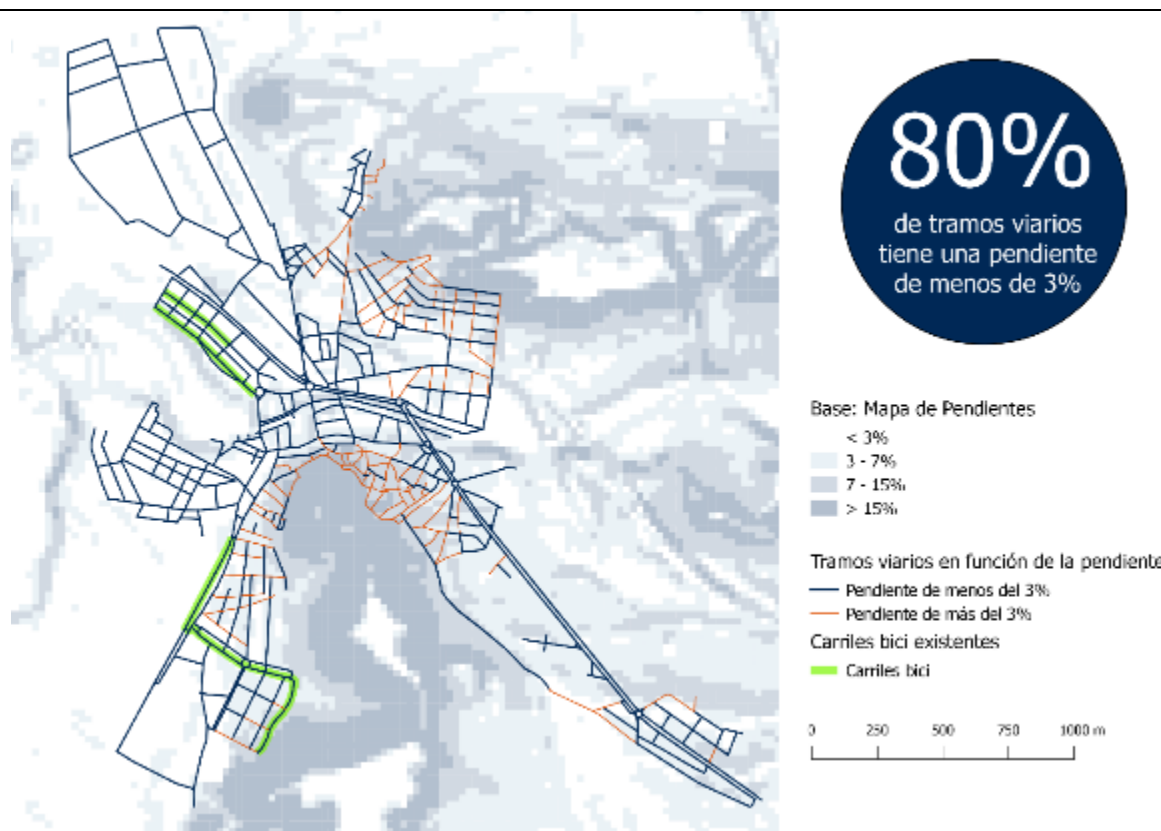


Figura 84: Intensidad de pendientes y tramos en el perímetro urbano de Monzón

Además, cabe destacar que el 20% restante de tramos de mayor pendiente no impide la correcta trazabilidad continuada entre las diferentes áreas de la ciudad, así como queda reflejada en la Figura 85 de distancias potenciales recorridas en bicicleta.

Las zonas de una pendiente de más de 3% están localizadas básicamente en las inmediaciones del Fuerte de Santa Quiteria incluyendo los alrededores de la plaza de Santo Domingo y la Calle de Arriba (en el caso antiguo) así como algunos ejes transversales a la Avenida Pueyo. Por otro lado, el barrio del Palomar cuenta con varios ejes donde la movilidad en bicicleta podría necesitar ser asistida en ciertos tramos por un motor eléctrico o la marcha a pie. Estas zonas se caracterizan principalmente por ser residenciales, no incurriendo así en la atracción de desplazamientos.

Por contraposición, cabe destacar que muchos de los polos de atracción profesional como son la zona Centro, la Azucarera o el mismo Polígono Industrial de Las Paúles se encuentran sobre una topografía plana, facilitando su acceso a dos ruedas no motorizadas.

De esta manera, el número general de tramos viarios potencialmente transitables en bici y de baja pendiente es relativamente importante configurando Monzón como una ciudad perfectamente trazable en bicicleta.

### Disponer de zonas a una distancia de entre 3-7 km. de los centros atractores.

De manera general, se define una distancia de entre 3 y 7 kilómetros<sup>17</sup> (entre 12 y 27 minutos aproximadamente<sup>18</sup>) como ideal para el recorrido en bicicleta. Es, en otras palabras, la franja de

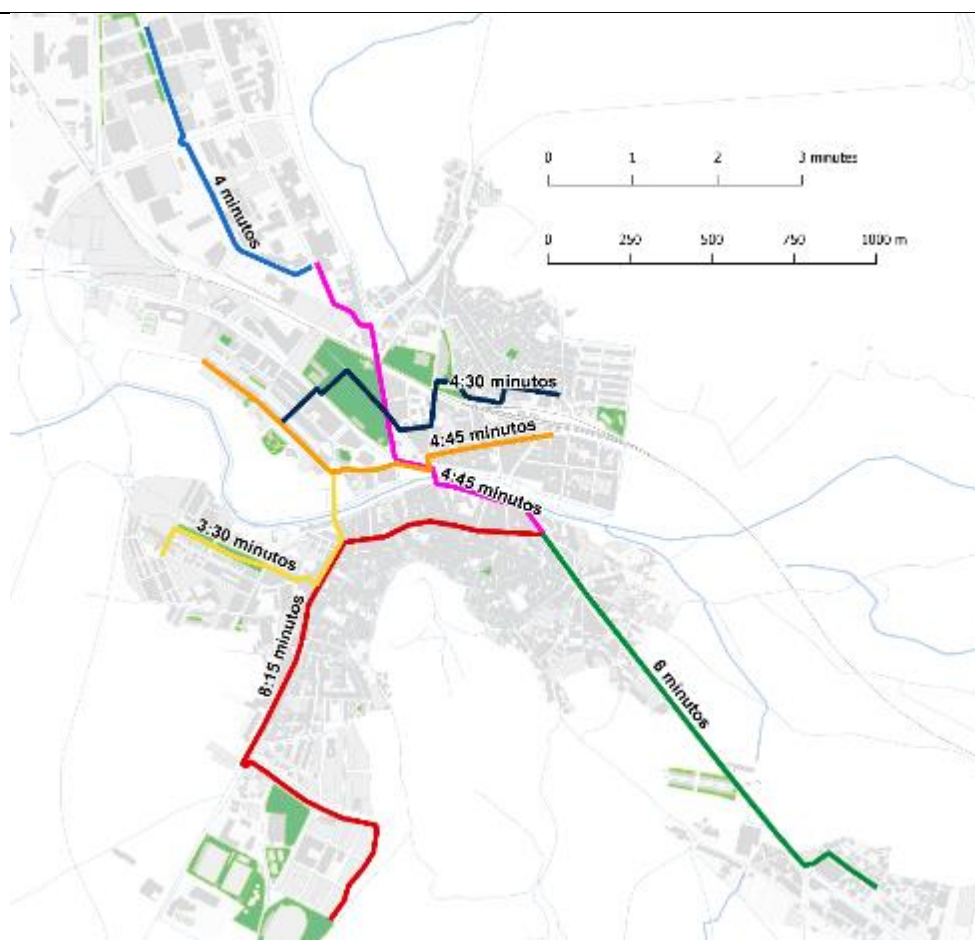
<sup>17</sup> Bristol Cycling. Transport modes suitability by Distance

<sup>18</sup> Basado en la velocidad media para bicicletas establecida de 15.5 kilómetros por hora en ámbito urbano. Extraído de "Bicycle statistics", ciudad de Copenhagen (Diciembre 2013)

distancia donde la movilidad en bicicleta es óptima frente a la marcha a pie, el autobús o el vehículo privado.

La morfología urbana radial de Monzón (confirmada por la encuesta de movilidad) es una ventaja añadida a la facilidad de movilidad en bicicleta, dado la reducción (por lo general) de largas distancias en la relación periferia-centro.

El siguiente plano (*Figura 85*) representa una serie de siete recorridos potencialmente realizados en bicicleta dentro del perímetro urbano de Monzón. Estos recorridos transcurren entre diferentes sectores residenciales y centros de atracción de desplazamiento, utilizando los carriles bici existentes, así como los tramos viarios de poca pendiente analizados previamente. De esta manera, se ha intentado cubrir gran parte del área urbana de cara a comprobar las distancias potencialmente recorridas.



*Figura 85: Tiempo de recorrido en bicicleta por Monzón*

Como puede apreciarse, el tiempo de recorrido en bicicleta entre las diferentes áreas de Monzón es relativamente corto. Por lo general, los trazados aleatorios entre los diferentes sectores de Monzón tienen una duración estimada de entre 4 y 8 minutos (así queda confirmado por los 6 minutos de tiempo de recorrido medio en bicicleta del montisonense descritos anteriormente).

De la misma manera, el recorrido lineal máximo realizable (entre La Carrasca y el sector norte del Polígono Industrial de las Paúles) está estimado en poco menos de 15 minutos en bicicleta, ubicada en el umbral de la distancia óptima recorrida en este medio de transporte definido anteriormente.

	Tipo: Informe técnico	Versión: 2
	Descripción: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor: SUE
	Cliente: Ayuntamiento de Monzón	Año: 2019

## Condiciones demográficas compatibles con el uso de la bicicleta

Los datos extraídos de la encuesta de movilidad concluyen que de entre la población generalmente **compatible con el uso de la bicicleta** (menos de 50 años de edad) aquellos que por razones **laborales o de formación** conmutan **dentro del perímetro urbano** de Monzón en bicicleta es de menos de un 4%, frente al 64% y 32% que lo hacen en vehículo propio y a pie respectivamente.

Se concluye así una ratio actual de 1/20 de usabilidad real de la bicicleta. En otras palabras, por cada **20** personas con las especificaciones anteriormente nombradas (compatibles para el uso de bicicleta) que conmutan en vehículo privado, únicamente **1** lo hace en bicicleta.

Así, existe hoy en Monzón un gran número de habitantes dependientes del vehículo privado que podrían potencialmente realizar una transición a un modo de transporte más sano y eficaz, teniendo en cuenta las distancias medias y la topografía de Monzón.

## Conclusión

El elevado porcentaje de potencial ciclista (80%), las distancias de desplazamiento así como el número de jóvenes y adultos que hoy en día podrían cambiar su medio de locomoción a la bicicleta, confiere a Monzón un **elevado potencial** para la implementación de una trama ciclista básica o de la generación de medidas de seguridad adecuados para garantizar el pedaleo en algunas vías estratégicas dominadas hoy en día por el tráfico automovilístico y así, potenciar el uso de la bicicleta en los transportes cotidianos del municipio.

De la misma manera, el uso limitado de la bicicleta observado en Monzón se apoya en una movilidad deportiva donde el destino se hace irrelevante frente al camino. Por esta razón, en los viajes de fin de semana en bicicleta, los usuarios declararon pedalear principalmente en los caminos de la Chopera, Fuente del Saso, Los Sotos y del río Sosa. Tanto la movilidad ciclista como la movilidad peatonal pueden aprovechar su fin recreativo y ambiental para promover su uso de manera inicial y así aumentar gradualmente el número de usuarios cotidianos. Más detalles sobre los fines recreativos de la movilidad en Monzón pueden ser leídos en el capítulo 4.6.2, Senderos a su paso por Monzón.

## 4.5 Diagnóstico del transporte público

Los próximos capítulos tratarán en detalle tanto la movilidad en transporte público interurbano (tren y autobús) como aquella en transporte público urbano, considerando para este caso las líneas urbana y escolar del municipio.

### 4.5.1 Transporte público urbano

#### Oferta y explotación

El municipio de Monzón cuenta con 2 líneas de autobuses (de tipo microbús), una de ellas dedicada única y exclusivamente al servicio escolar, y la segunda línea adaptada al servicio urbano en general con ligeras adaptaciones a las horas de entrada y salida de las escuelas (explicado más adelante).

La línea urbana de Monzón tiene un recorrido variable según la hora del día, aunque en las paradas de la línea (a excepción del tramo adaptado al cementerio los miércoles) el autobús pasa entre 6 y 11 veces por día, distribuidos tal y como se presentan en la ilustración siguiente (*Figura 86*).

Como la misma ilustración así lo demuestra, el tramo con una mayor frecuencia es el que conecta la parada de la Plaza Mayor con el barrio de la Carrasca, con paradas donde el autobús pasa con



una cadencia<sup>19</sup> media de 1 hora (salvo un intervalo entre las 14:40 y las 16:40 donde la cadencia es mayor).

En contraposición, el barrio de la Azucarera es al que menor servicio da el autobús, considerando solo 3 trayectos en horario de mañana y mediodía (9:15, 12:15 y 13:15) y otros 3 trayectos en horario de tarde (17:15, 18:15 y 19:15)

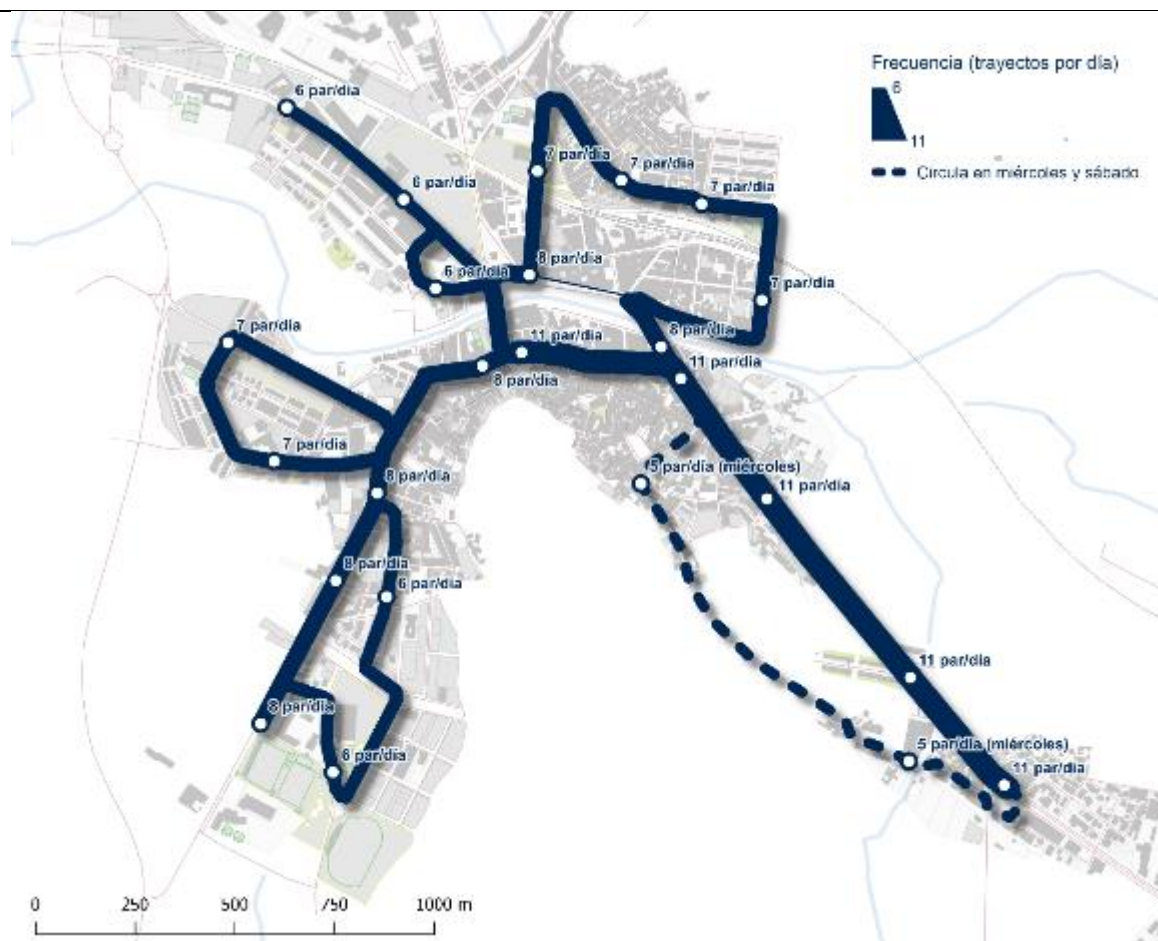


Figura 86: Recorrido de la línea urbana de Monzón de Lunes a Viernes (por número de paradas/día)

En lo que respecta a la ruta del servicio de autobús urbano se percibe, de nuevo, un elevado desconocimiento de la misma, y entre aquellos que afirman conocerla, se observa una ligera mayor proporción de ciudadanos satisfechos con el servicio.

La amplitud horaria de la línea en general es de 12 horas desde la primera salida (7:40) en la Calle Santa Bárbara, esquina Plaza Mayor, hasta la última llegada (19:55) al Puente de la Avenida de Lérda.

<sup>19</sup> Cadencia: en este contexto, número de minutos entre diferentes vehículos. No confundir con frecuencia (usado comúnmente de manera errónea) que es el número de vehículos por hora o día.

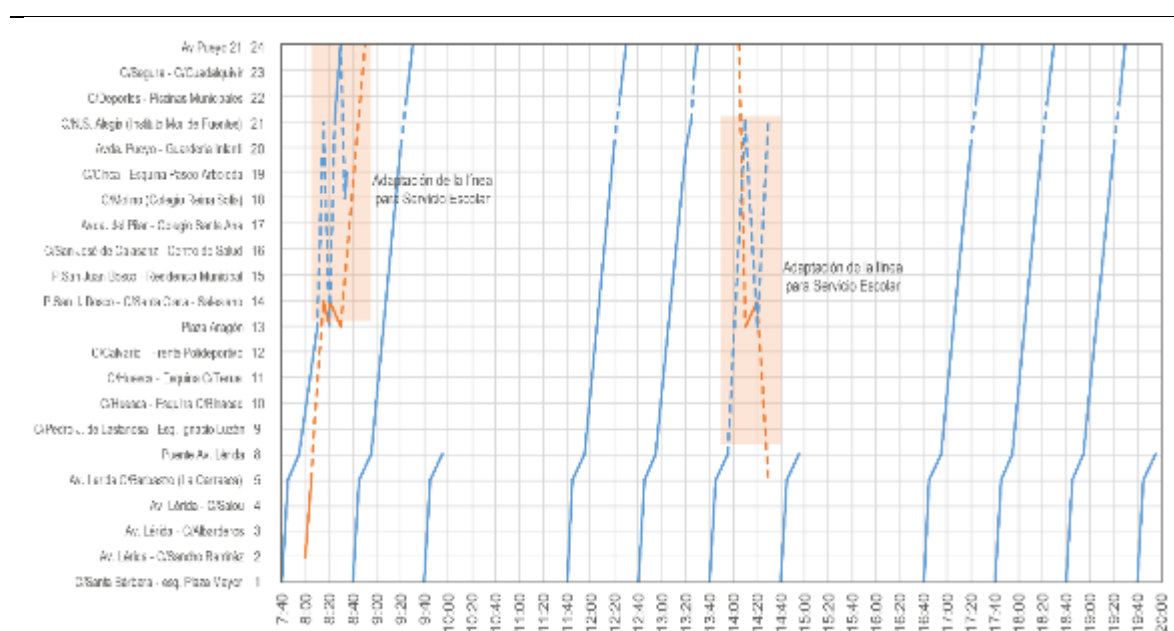
En el horario gráfico de explotación (*Figura 87*) elaborado por CIRCE a partir de los datos recogidos se puede apreciar el transcurso del autobús a las diferentes horas del día donde, por norma general, se identifican 3 ciclos por día:

- De 7:40 a 9:55: con la línea regular alterada entre las 8:00 y las 8:35 con tal de adaptar el servicio de autobús a la hora de entrada en las escuelas (Instituto Mor de Fuentes y Colegio Reina Sofía)
- De 11:40 a 14:55: con la línea regular alterada entre las 13:55 y las 14:30 con tal de adaptar el servicio de autobús a la hora de salida de las escuelas (Instituto Mor de Fuentes y Colegio Reina Sofía)
- De 16:40 a 19:55

Todos los ciclos tienen como puntos en común empezar el servicio en la Calle Santa Bárbara, esquina Plaza Mayor y acabarlos en el Puente de la Avenida de Lérida.

Cabe mencionar asimismo que en este horario gráfico se han omitido las paradas relevantes al cementerio por no ser relevantes a la movilidad cotidiana del municipio.


Paralelamente a la línea de autobús urbano en su adaptación al servicio escolar comentado en líneas anteriores, la línea de autobús escolar (de color naranja en la *Figura 87*) da cobertura al Colegio Salesiano y el C.E.I.P Monzón 3 durante los intervalos de 8:00 a 8:55 y de 14:00 a 14:30.



*Figura 87: Horario gráfico de la línea de autobús urbano (en azul) y del autobús escolar (en naranja)*

Las principales demandas de los ciudadanos (60%) gira entorno a una mayor cadencia del autobús de Monzón, si bien del análisis de las encuestas de movilidad, se ha concluido que el **78%** de los encuestados ha declarado que desconoce los horarios del mismo

En cuanto al tiempo de desplazamiento, el autobús urbano, en su ciclo regular, da un servicio completo al perímetro urbano en 50 minutos. La siguiente tabla tiene como objetivo hacer una

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

comparativa del tiempo de desplazamiento entre algunos de los trayectos más demandados analizados en los diferentes modos de transporte:

*Tabla 13: Tiempo de desplazamiento en transporte público comparado a otros modos.*

Origen	Destino	En autobús	A pie	Dif.	En coche	Dif.
C. Cinca (SC11)	Plaza Mayor (SC04)	20 min	12 min	-8'	5 min	-15'
Plaza Mayor (SC04)	C. Segura/C.Guadal. (SC08)	15 min (desde Col.Santa Ana)	10 min	-5'	6 min	-9'
P.S.J. Bosco/Sta. Clara (SC10)	La Carrasca (SC01)	15 min	35 min	+20'	6 min	-9'

Como es apreciable, el autobús muestra una cierta competitividad frente a la marcha a pie en distancias más largas. Al mismo tiempo, y debido a su recorrido, trayectos como el de la Calle Cinca a la Plaza Mayor (primer ejemplo) no son directos y, por lo tanto, no generan competitividad a la marcha a pie.

En lo que respecta a la diferencia con el uso del vehículo privado, el autobús urbano carece de competitividad respecto al tiempo de desplazamiento. La potencial competitividad positiva frente al vehículo privado debe ser analizada en términos de aparcamiento y costes marginales de la adquisición y uso del mismo.

*Según la encuesta ciudadana, este servicio se valora en un 6.2 sobre 10.*

## Cobertura de las paradas

Gracias al uso de aplicaciones de análisis en Sistemas de Información Geográfica, el equipo de CIRCE ha elaborado un plano detallado donde se representan las paradas del autobús urbano accesibles a menos de 3 y 5 minutos a pie<sup>20</sup> desde los diferentes puntos del perímetro urbano.

Además de ello y después de cuantificar el número de habitantes por parcela descrito en el capítulo 3.1 (Estructura socioeconómica) ha sido posible dimensionar el número de habitantes a los que la línea de autobús da cobertura a menos de 3 y 5 minutos a pie desde los diferentes puntos del perímetro urbano.

Las próximas ilustraciones, *Figura 88* para el global del perímetro urbano y *Figura 89* ampliado en el corazón de la ciudad, representan los datos previamente comentados para su visualización.

<sup>20</sup> Calculado a partir de la velocidad media del peatón de 1.33 m/s o 4.79 km/hora. Extraído del PTAL (Public Transport Accessibility Level) de Transport for London

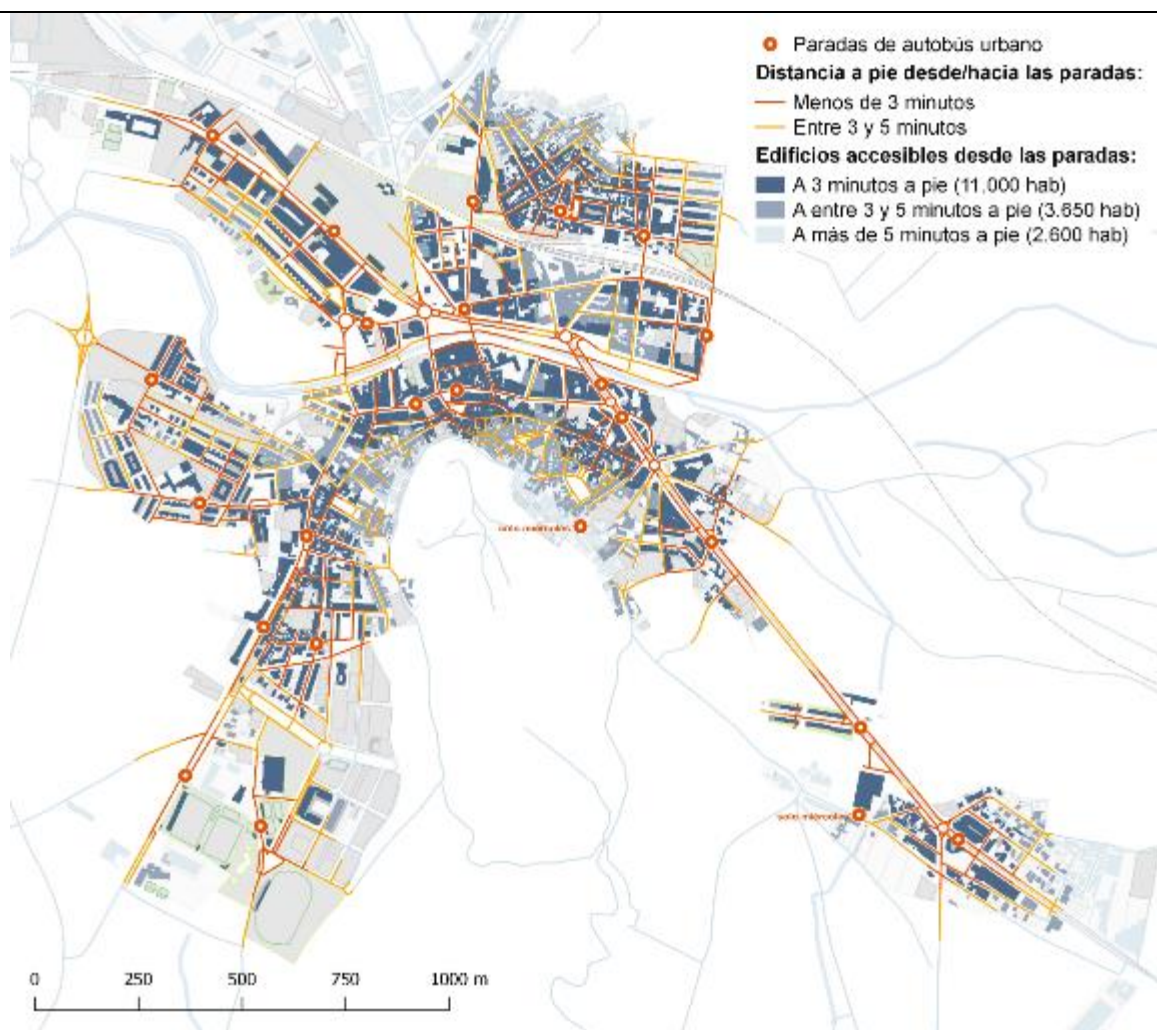


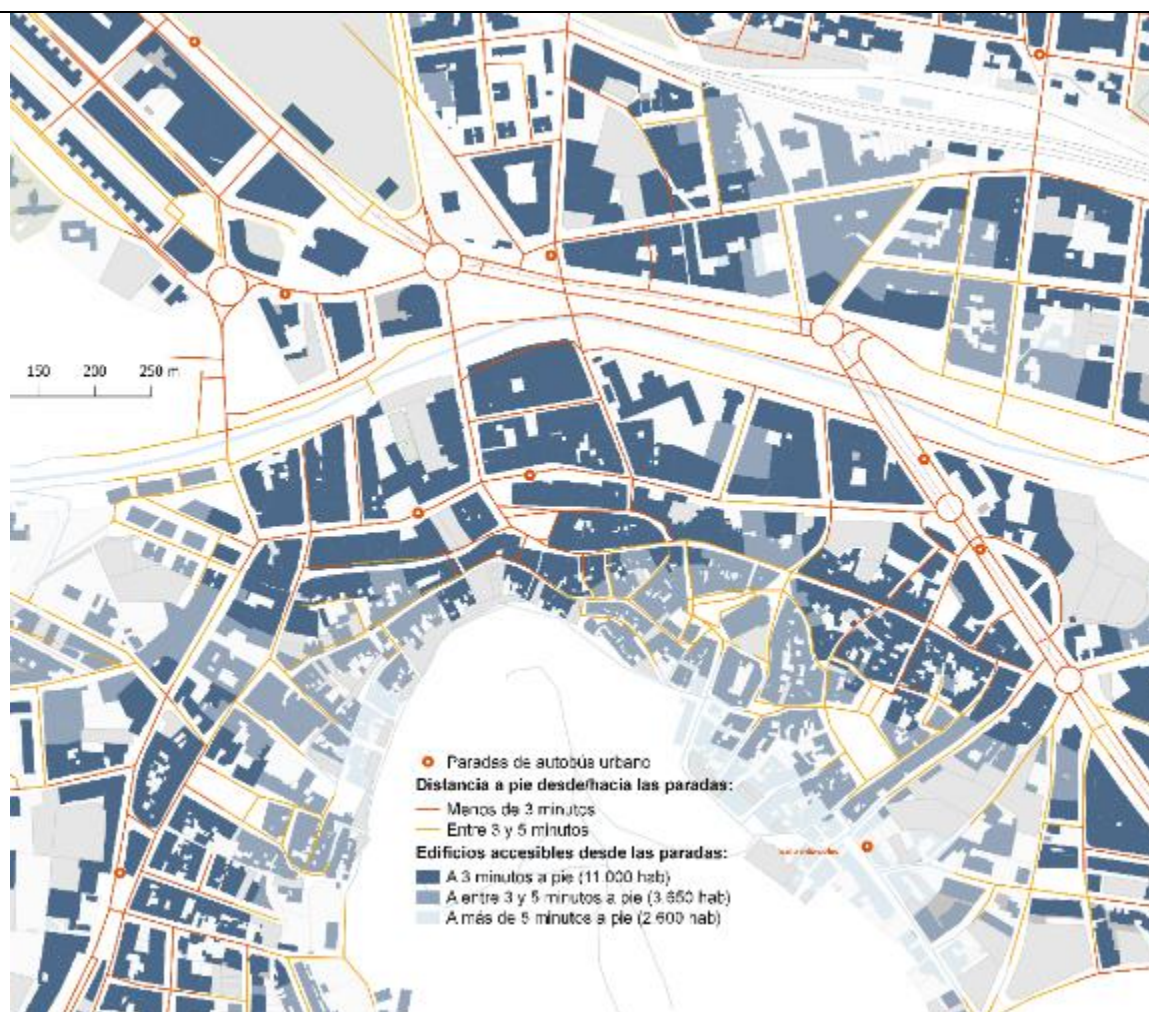
Figura 88: Representación de la cobertura de la línea de transporte público en Monzón

Durante el análisis de número de habitantes con acceso a las paradas de autobús, ha sido interesante comprobar que casi el 85% de los éstos están conectados a menos de 5 minutos de al menos una de las paradas que dan servicio entre semana (a excepción del miércoles) verificando que la cobertura espacial es suficientemente amplia en el perímetro urbano.

Es por ello que se ha calculado la cobertura espacial a menos de 3 minutos, verificando que casi un 65% de la población no necesita caminar más de 3 minutos para acceder desde su domicilio a alguna de las paradas y viceversa.

Entre las zonas donde no es posible acceder al servicio de transporte público en menos de 5 minutos destacan la Avenida de la Almunia, la Avenida de Fonz y sus calles anexas, así como (ver Figura 89) las zonas aledañas a la montaña del Castillo, señalando las calles La Costera, Ozcoidi y la Balsa.





*Figura 89: Representación de la cobertura de la línea de transporte público en la zona centro de Monzón*

Por otra parte, y en relación a la cobertura a los centros de trabajo, cabe mencionar que la totalidad del polígono de Paúles (1580 desplazamientos diarios) no está conectado a la red de transporte público, reduciendo así las alternativas al uso del vehículo privado para acceder al sector.

## Demanda

La ocupación de la línea de transporte público urbana es bastante reducida, habiéndose cuantificado entre únicamente 50 y 60 validaciones por día. Este dato, obtenido a través del Ayuntamiento, se corrobora con la encuesta de movilidad realizada que da una extrapolación de 45 desplazamientos por día en este medio de transporte.

En contraposición, la línea escolar tiene una demanda mayor, cuantificando una media de 125 validaciones en horario de entrada a los centros educativos y 110 en horario de salida de los mismos.

Según los usuarios de autobús urbano encuestados, éstos lo utilizan en casi un 40% de forma ocasional. Los motivos por los que los ciudadanos optan por elegir esta forma de desplazamiento



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

son, principalmente, la comodidad que ofrece realizar el trayecto en este medio de transporte (en casi un 50% de los casos) y el hecho de no disponer de vehículo privado (alrededor de un 35%). Casi la mitad de la población que declara utilizar este medio de transporte, lo escoge para desplazarse por motivos de ocio (un 40% de estos usuarios, afirma utilizarlo para desplazarse a las piscinas de la ciudad).

Entre aquellos que afirman conocer la frecuencia del autobús (más de la mitad en la zona deportiva), puede observarse que el nivel de satisfacción se reparte casi por igual entre ciudadanos “poco satisfechos” y “satisfechos”. El 40% restante de demandas para la mejora de este servicio presenta una temática muy variada: problemas de puntualidad, dificultades en su accesibilidad, la falta de otras paradas necesarias, la antigüedad del vehículo, la necesidad de instalar marquesinas y se indica que, en horario escolar, presenta saturación.

### Modo de pago

El usuario de la línea convencional de autobús tiene dos modalidades de pago siendo: a) por pago directo o billete ordinario (0.40€ por trayecto) o por bonos de 30 viajes o mensual (7.50€ y 4.00€ respectivamente). Por otra parte, los pensionistas y las personas con discapacidad superior al 33% podrán utilizar gratuitamente el servicio, previa acreditación.

Existe también un bono escolar (4.00€) para los alumnos de educación Primaria y Secundaria

### Conclusión

Como puntos positivos de la línea urbana de Monzón desde un punto de vista técnico, se puede concluir que éste tiene una buena accesibilidad a gran parte de la zona residencial, con especial énfasis en el centro y en el barrio de la Carrasca, donde los desplazamientos a pie desde/hacia el núcleo de Monzón son largos.

Por otra parte, dado el tamaño del municipio, la explotación con una cadencia media de 1 hora de mínima y 2 horas de máxima son adecuadas para el tamaño del municipio.

En contraposición, es importante destacar el problema de la falta de servicio al polígono de Paúles, hacia donde se realizan una gran parte de los desplazamientos urbanos.

Además, la dificultosa legibilidad de la línea, debido a sus tramos irregulares dependiendo de la hora del día confieren al ciudadano montisonense una sensación de desconocimiento o desinterés del servicio.


Cabe mencionar que la línea, al ser circular, tiene una falta de conectividad importante a ser considerada, siendo, algunos orígenes y destinos incompatibles a ser realizados en transporte público (por ejemplo, desde la zona de la calle Segura hasta la zona alta del paseo San Juan Bosco, uno de los desplazamientos más comunes en Monzón)

## 4.5.2 Transporte público interurbano

De cara al transporte público interurbano, Monzón dispone de dos estaciones centrales (de autobús y de tren) con servicio a varias localidades importantes en el entorno regional y nacional.

### Oferta

Las siguientes tablas (Tabla 14 y Tabla 15) tienen como objetivo representar la intensidad y cobertura directa de las estaciones de Tren y de Autobús hacia los distintos destinos desde Monzón

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

y viceversa. Nótese que se ha indicado especialmente tanto el primer servicio (en el caso de la salida desde Monzón), como el último (en el caso de la vuelta al mismo)<sup>21</sup>.

De este modo, es posible identificar que destinos directos son perfectamente accesibles para conmutar o para asistir a una eventual reunión (para el caso de distancias de más de 1.5 horas).

*Tabla 14: Principales conexiones directas en transporte interurbano desde Monzón en periodo laboral (primer servicio).*


Desde Monzón a:	Modo	Coste	Tiempo	Trayectos por día	Primer Servicio (Salida de Monzón)	Primer Servicio (Llegada a Destino)
Huesca	Autobús	€ 7.80	1:15	8	6:30	7:45
Barbastro	Autobús	€ 2.50	0:25	14	6:30	6:55
Binéfar	Autobús	€ 2.30	0:30	16	6:50	7:20
Binéfar	Tren	€ 2.15	0:10	3	7:41	7:51
Zaragoza Delicias	Autobús	€ 15.65	2:50	2	6:30	9:20
Zaragoza Delicias	Tren	€ 12.45	1:47	3	7:09	8:56
Calatayud	Tren	€ 17.80	3:09	1	7:09	10:18
Madrid	Tren	€ 29.75	6:20	1	7:09	13:29
Barcelona	Autobús	€ 13.00	2:45	8	7:10	9:55
Lérida	Autobús	€ 5.70	1:10	7	7:25	8:35
Lérida	Tren	€ 5.20	0:39	3	7:41	8:20
Fraga	Autobús	€ 7.00	1:20	1	14:15	15:35

*Tabla 15: Principales conexiones directas en transporte interurbano hacia Monzón en periodo laboral (último servicio).*

A Monzón desde:	Modo	Coste	Tiempo	Trayectos por día	Último Servicio (Salida de Origen)	Último Servicio (Llegada a Monzón)
Barcelona	Autobús	€ 13.00	2:44	9	21:15	23:59
Binéfar	Autobús	€ 2.30	0:15	14	22:40	22:55
Binéfar	Tren	€ 2.10	0:11	3	19:07	19:18
Lérida	Autobús	€ 5.70	1:10	6	21:45	22:55
Lérida	Tren	€ 5.20	0:42	3	18:36	19:18
Huesca	Autobús	€ 7.80	1:15	9	21:15	22:30
Barbastro	Autobús	€ 2.50	0:25	16	22:05	22:30
Zaragoza Delicias	Autobús	€ 15.65	2:30	3	20:00	22:30
Zaragoza Delicias	Tren	€ 12.45	1:43	3	20:12	21:55
Madrid	Tren	€ 29.75	6:10	1	15:45	21:55
Calatayud	Tren	€ 17.80	2:56	1	18:59	21:55
Fraga	Autobús	€ 7.00	1:20	1	7:00	8:20

Pese a que la estación “Monzón Río Cinca” es el eslabón más importante de la línea férrea Lérida-Zaragoza, cabe destacar que la entrada en servicio del AVE Madrid-Barcelona eliminó gran parte de las conexiones directas con Madrid. Tanto el Gobierno de Aragón como Renfe hicieron frente a

<sup>21</sup> Información extraída a fecha jueves 27 de julio de 2017 desde las páginas web de Renfe y Avanza así como de la información disponible en formato papel en las distintas estaciones de transporte

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

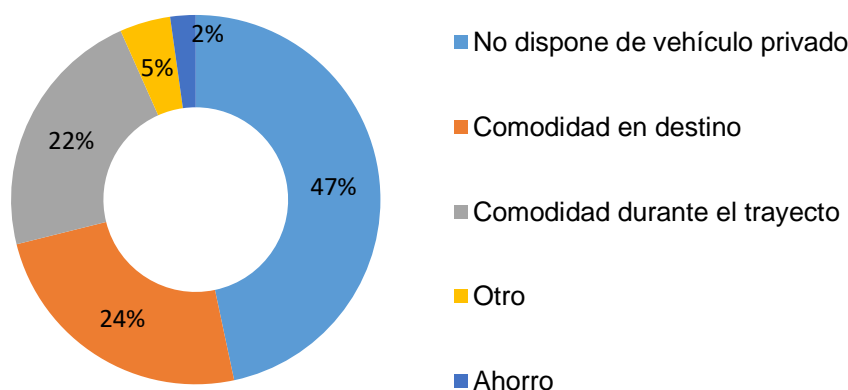
esta situación poniendo en marcha tres trenes regionales Lérida-Zaragoza y dos lanzaderas Monzón-Lérida que servirían de enlace con el AVE.

## Demanda

De entre las localidades hacia donde más gente se dirige fuera de Monzón en sus viajes pendulares, registradas en la encuesta de desplazamientos, son de mayor a menor importancia, Binéfar (18), Barbastro (11), La Almunia (6) y Lérida (5) las más frecuentadas.

Son éstas, de hecho, las localidades a las que más servicios en transporte público se dan desde Monzón, correspondiendo con la demanda. Para el caso de La Almunia, sin embargo, no existe un servicio de conexión directa en transporte público, por lo que se reduce la alternativa al uso del vehículo privado individual.

De los usuarios encuestados, casi un 70% hacen un uso ocasional del autobús interurbano y más del 25% lo utiliza de forma mensual. Los principales motivos por los que el ciudadano opta por este medio de transporte están relacionados principalmente, y casi en la mitad de los casos, con el no disponer de un vehículo privado. Otros motivos están reflejados en la *Figura 90*.



*Figura 90: Motivos por los que el ciudadano opta por el uso de autobús interurbano*

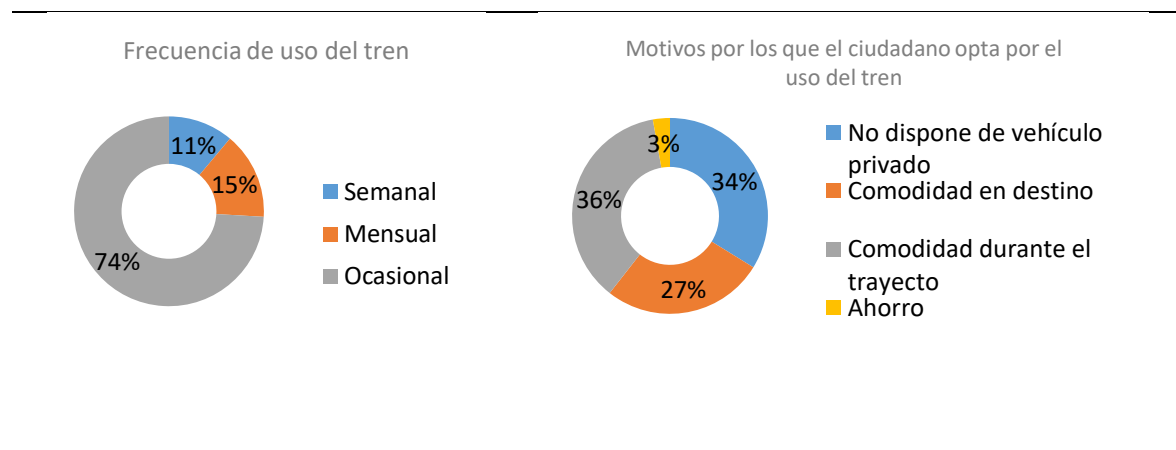
Más del 40% de los desplazamientos que se realizan a través del autobús interurbano, tienen como objeto el acceso a servicios en otras localidades (principalmente, médicos) y de ocio (28%). Compras, acudir al puesto de trabajo y otros motivos, son la finalidad de estos desplazamientos, en menor medida.

*Según la encuesta ciudadana, este servicio se valora en **8.1** sobre 10, convirtiéndose en el aspecto estudiado en relación a la percepción de la población mejor valorado por los montisonenses.*

*Entre las encuestas realizadas en la estación a usuarios de este servicio, se valora en **7.75** sobre 10 de media los siguientes aspectos: la estación, la calidad del vehículo y la señalización e información acerca de rutas y horarios.*

Las principales demandas de los ciudadanos se relacionan de forma mayoritaria con la información que se ofrece acerca de horarios y ruta en la pared. Algunos usuarios la encuentran confusa y poco legible. Otras demandas radican en ampliar el horario de apertura de la ventanilla (no todo el mundo comprende cómo funciona la máquina y prefiere contar con la atención del personal de la estación), conexiones con otros municipios, mayor control en cuanto a la limpieza del entorno y la accesibilidad, etc.

En cuanto al servicio de tren en particular, los ciudadanos encuestados afirman que, de forma mayoritaria, utilizan el tren de forma ocasional. Se observa que (ver *Figura 91*) el principal motivo por el que se opta por este medio de transporte es la comodidad en el trayecto (frente al resto del transporte público, que se escoge, principalmente, por no disponer de vehículo privado).



*Figura 91: Frecuencia de uso y motivos por los que el ciudadano opta por el uso de tren*

En contraposición a los destinos interurbanos más demandados, el tren se utiliza para destinos muchos más alejados en los que destacan Zaragoza, representando el 60% de los viajes, Lérida (10%) y Madrid (7%).

Por otro lado, de los ciudadanos encuestados, más del 40% declara utilizarlo en sus viajes relacionados con el ocio en las ciudades, seguido de, en menor medida, el acceso a servicios, estudiar, comprar o trabajar.

**El servicio de tren obtuvo en la encuesta ciudadana una valoración de 5.4 sobre 10.**

Las principales demandas hacia este servicio hacen alusión a:

- La necesidad de dotar de mayor frecuencia al servicio (más del 60%)
- La carencia de destinos suficientes (más del 20%). La percepción generalizada responde a la pérdida progresiva de la conexión con otros destinos.
- La falta de coordinación en los horarios con los servicios de AVE (casi un 10%), que impiden un trasbordo eficaz y cómodo para los pasajeros. En los casos en los que el pasajero no dispone de vehículo privado depende de que alguien le acerque al punto de conexión con el AVE o le recoja del mismo, para evitar esperas prolongadas no deseadas.
- La antigüedad de los vehículos que prestan el servicio, que a menudo presenta problemas de accesibilidad

### 4.5.3 Taxi

En la actualidad, existen un total de seis vehículos trabajando para las distintas empresas que operan en Monzón. Todos los taxis trabajan en turnos únicos de 24 horas, es decir, tienen disponibilidad en períodos de horas a cualquier momento del día que lo requiera la empresa. Si bien, por requerimiento del Ayuntamiento de Monzón, cada día del mes, al menos uno de ellos debe asumir el turno de 24 horas **de guardia**.

Según los entrevistados, entorno al 90% de las carreras de taxi, se solicitan para el desplazamiento de ciudadanos relacionado con la actividad de las empresas. Entre los principales destinos destacan Zaragoza, Huesca, Barcelona y Lérida. Este último destino en especial, se solicita frecuentemente con el motivo de que, en esta localidad, los ciudadanos acceden a una oferta más amplia de destinos a través del AVE.

El resto de solicitudes de este servicio, están relacionadas con visitas a centros de salud (según convenio con el Gobierno de Aragón) y traslado de alumnos a centros escolares (según convenio con el Ministerio de Educación).

Las solicitudes relacionadas con las visitas médicas (en Monzón y Barbastro), constituyen la principal fuente de demanda del servicio de taxi por particulares no programadas. A estas solicitudes, en menor medida, se suman aquellas relacionadas con servicios solicitados por la población de municipios vecinos, que se desplazan a Monzón para realizar compras.

El periodo de mayor actividad para el sector del taxi en Monzón es el verano, coincidiendo con la celebración de las fiestas en distintos pueblos de la región. En estas fechas, el taxi se percibe como un medio seguro para regresar al municipio, para aquellos que desean desplazarse a otras localidades, o dentro de la propia ciudad, contemplando de antemano la posibilidad de consumir alcohol durante la celebración.

En general, la forma más habitual de solicitar el servicio es a través de llamada telefónica con uno o dos días de antelación. Generalmente, los usuarios disponen del teléfono de un conductor (aquel con el que contactan de forma habitual) y le preguntan por su disponibilidad, acordando si es posible, el desplazamiento. En parada, los desplazamientos se solicitan en mucha menor medida.

La encuesta ciudadana, otorga un **6.7** sobre 10 al servicio de taxi. Revelando que tan solo el **2.4%** de la población declara utilizar el taxi. De éstos, más del **93%** lo utiliza de forma ocasional y la causa más frecuente para su solicitud (**60%** de los casos), se corresponde con casos en los que no se dispone o no se puede hacer uso del vehículo privado, como es el caso de acudir a las fiestas de poblaciones cercanas. La encuesta confirma los datos aportados por los entrevistados en el sector del taxi, más del **70%** de los viajes se realizan con destino a otras poblaciones (Barbastro, Huesca, etc.).

### 4.5.4 Intermodalidad

Aunque la movilidad urbana de Monzón está mayoritariamente dominada por el uso del vehículo privado y los desplazamientos a pie, existen algunas situaciones que requieren del uso de más de un modo de transporte y que, en términos generales, representan una problemática según las opiniones recolectadas a través de los mecanismos de participación ciudadana puestos en práctica. A continuación, se describen brevemente estas situaciones:

- **Baja coordinación con el AVE:** de acuerdo con los habitantes, la estación Monzón-Río destacaba por la cantidad de servicios que ofrecía y los destinos a los que se podían llegar abordando un único tren. Sin embargo, con la reducción de las frecuencias y las rutas, los habitantes de Monzón ahora se ven obligados a tomar el AVE en otros destinos como Lérida. El problema principal es que ni los horarios del tren regional ni del autobús



interurbano están eficazmente coordinados con las salidas y las llegadas del tren de alta velocidad. Esto obliga a que las personas deban disponer de terceros, usualmente familiares o taxis, para ser transportados desde y hacia Monzón, induciendo un viaje motorizado (ida y vuelta) que los servicios de transporte público no cubren de manera eficaz.

- Estacionar y caminar al centro: los usuarios de coche en Monzón prefieren estacionar lo más cerca posible de su lugar de destino, pero la alta demanda de plazas de estacionamiento en el centro de la ciudad obliga a dejar el vehículo en barrios aledaños o a requerir de más del tiempo disponible para encontrar una plaza libre. Se trataría de una situación informal del comúnmente llamada “*park&walk*” en el que se deja el coche fuera del centro para luego acceder y continuar caminando. Es importante destacar que ante esta realidad la solución adecuada no debería ser la de tener más opciones de estacionamiento en el centro ya que esto induciría a un aumento en dependencia del coche privado y con el tiempo se volvería a la situación inicial (fenómeno conocido como la “triple convergencia” en el transporte<sup>22</sup>). Además, las caminatas no suelen ser mayores a los 10 minutos porque barrios como La Azucarera y La Estación, por ejemplo, suelen ser los que reciben a los coches que no consiguen plaza en el centro.
- Autobús para acceder al centro: a diferencia de los casos anteriores, poder contar con el autobús urbano para llegar más rápido al centro no se considera una problemática, sino una ventaja. De acuerdo con algunos habitantes del barrio La Carrasca, mayoritariamente de tercera edad, es común tomar el autobús para llegar a puntos de disfrute como el polideportivo o el centro cívico. Cuando se requiere ir al centro para realizar diversas actividades (compras, servicios, ocio, etc.) es necesario complementar el viaje en autobús con viajes caminando, por lo que se podría considerar un ejemplo de intermodalidad en Monzón.
- Alternar modos para ir a estudiar: este último caso se incluye sin ser una situación que requiera de un transbordo o de cambiar de un modo a otro, al menos no de manera inmediata. Se trata de la flexibilidad que tienen los estudiantes para volver a casa en la tarde. Por la mañana, muchos son llevados por sus padres en coche, pero al mediodía la situación puede ser reemplazada por viajes caminando, en monopatín o en autobús. Depende de la localización de cada centro educativo y las condiciones de seguridad peatonal en cada caso.

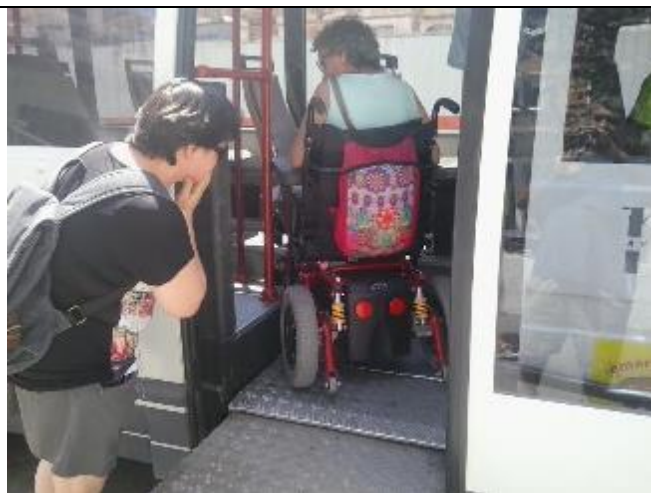
#### 4.5.5 La accesibilidad universal en el transporte público

Es de vital importancia destacar un apartado especial en lo que respecta a la accesibilidad en el transporte público, ya sea urbano o interurbano.

El autobús urbano habitualmente disponible de plataforma de acceso, aunque, a juicio de los entrevistados, con frecuencia no está en funcionamiento o está averiada.

Según los entrevistados, aún en el caso de que la plataforma funcione correctamente, su acceso no está garantizado, puesto que se encuentran con un pasillo excesivamente estrecho, que no permite la adecuada colocación y sujeción de las sillas de ruedas (ver *Figura 92*).

<sup>22</sup> Downs, A. (2004) Why traffic congestion is here to stay... and will get worse



*Figura 92: Entrada al autobús urbano en silla de ruedas*

En lo que respecta al autobús interurbano, las personas con movilidad reducida (aseguran los entrevistados) tienen que solicitar un vehículo adaptado con días de antelación. Con frecuencia, los conductores no están familiarizados con el uso de las plataformas, retrasando la salida del autobús. Además, se mencionan problemas relacionados con la seguridad en el viaje, al no ser posible el anclaje de la silla de ruedas en determinados vehículos, por carecer del mismo o estar inhabilitado con silicona.

Los centros educativos especializados en la atención a personas con necesidades especiales, para la organización de excursiones, suelen verse abocados a la contratación de empresas que puedan proveer este servicio para los alrededores de la ciudad, puesto que, generalmente, el transporte interurbano en Monzón no está adaptado. Contratar este tipo de vehículo, conlleva, además para ellos, un precio elevado.

Respecto al tren, paradójicamente y con frecuencia, algunos usuarios con movilidad reducida deben desplazarse a Lérida en vehículo privado, para poder acceder a este medio de transporte.


En lo que respecta al parque de taxis, de los 6 disponibles en Monzón, uno de ellos es una furgoneta que está adaptada a personas con movilidad reducida.

## 4.6 Movilidad de ocio

Tratándose de una ciudad con un alto potencial turístico, analizar la movilidad de Monzón es tener también en cuenta los desplazamientos de sus habitantes fuera de periodo laboral. Por esta razón, en este capítulo se tratará el estudio de esta movilidad específica asociada principalmente a actividades de fin de semana y vacaciones.

A diferencia de la movilidad cotidiana dominada por el uso del coche y los viajes a pie, la movilidad de ocio de Monzón varía bastante respecto a la frecuencia temporal y al modo de transporte utilizado por los habitantes.

Aproximadamente, el 30% de los viajes registrados en la encuesta de movilidad corresponden a viajes con motivo "Ocio", es decir, 337 viajes. Los viajes de ocio realizados con una frecuencia diaria y por origen-destino conocido, que también han sido incluidos en el apartado 3.4, se vuelven a tener en cuenta para comprender mejor las características de esta movilidad específica.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## 4.6.1 Hábitos de desplazamiento

Para facilitar el análisis, el destino de los viajes se ha dividido según la escala geográfica a la que corresponda. A saber: escala local que incluye los viajes realizados de manera interna en el área urbana de Monzón; escala regional que tiene en cuenta los viajes realizados a los alrededores de la ciudad (puede ser también hacia otros municipios o paseos habituales como a La Ermita o La Chopera) y, por último, dentro de la escala nacional se agrupan aquellos destinos de larga distancia donde los destinos más cercanos serían Huesca y Lérida.

La distribución espacial de esta división geográfica se puede consultar en la *Figura 93*. Además, en esta figura se presentan los principales destinos de cada una de las escalas. La mayoría de los viajes de ocio dentro de Monzón se realizan hacia la zona deportiva o hacia el centro, donde se ubican los restaurantes y bares de la ciudad. A nivel regional existe una tendencia generalizada a visitar los municipios vecinos y las áreas de atractivo natural alrededor de Monzón. Mientras que, a escala nacional, destinos de playa como Tarragona, o de montaña como Los Pirineos se encuentran entre los más comunes junto con las ciudades capital como Madrid, Barcelona, Zaragoza, Huesca y Lérida.

En cuanto a la frecuencia temporal con la que se realizan los viajes de ocio, la mayoría de ellos se realizan durante los fines de semana (70%), salvo aquellos realizados de manera cotidiana en horarios fuera de la jornada laboral. Por esta razón, en la gráfica de distribución de la *Figura 93* es posible observar como los viajes de ocio con frecuencia diaria se realizan principalmente a nivel local para realizar algún deporte o compartir tiempo libre con familiares y conocidos.

Respecto al ocio de fin de semana, la escala regional es ligeramente superior debido a las actividades de recreación en áreas rurales (camino y senderos). Finalmente, los viajes de vacaciones o festivos, con una frecuencia superior a un mes, se dirigen principalmente hacia los destinos de larga distancia. También se identificó que estos destinos varían con la temporada de calor y frío, con más viajes a la playa o a la montaña respectivamente.

Cabe resaltar de qué manera el ocio a escala regional es una práctica recurrente a lo largo del año entre la población de Monzón.

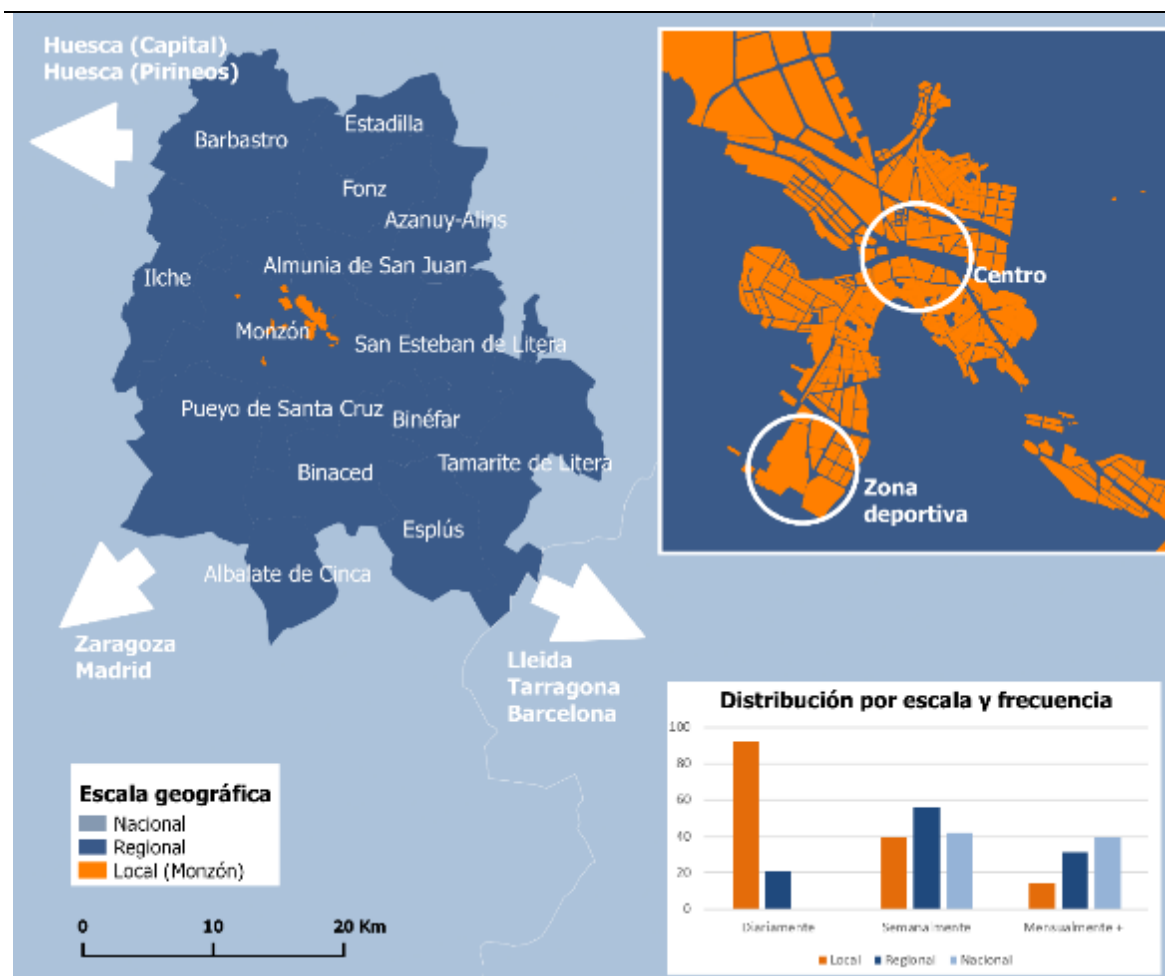


Figura 93: Principales destinos según la escala geográfica y distribución por escala y frecuencia temporal de los viajes de ocio de Monzón.

Como se mencionó al inicio del presente apartado, los viajes de ocio de Monzón tienen la particularidad de hacer uso de todos los medios de transporte disponibles. Así, la Figura 94 presenta la distribución de los viajes registrados en la encuesta de movilidad según el modo utilizado. Asimismo, muestra la distribución respecto a la escala geográfica y la frecuencia temporal para cada uno de estos modos.

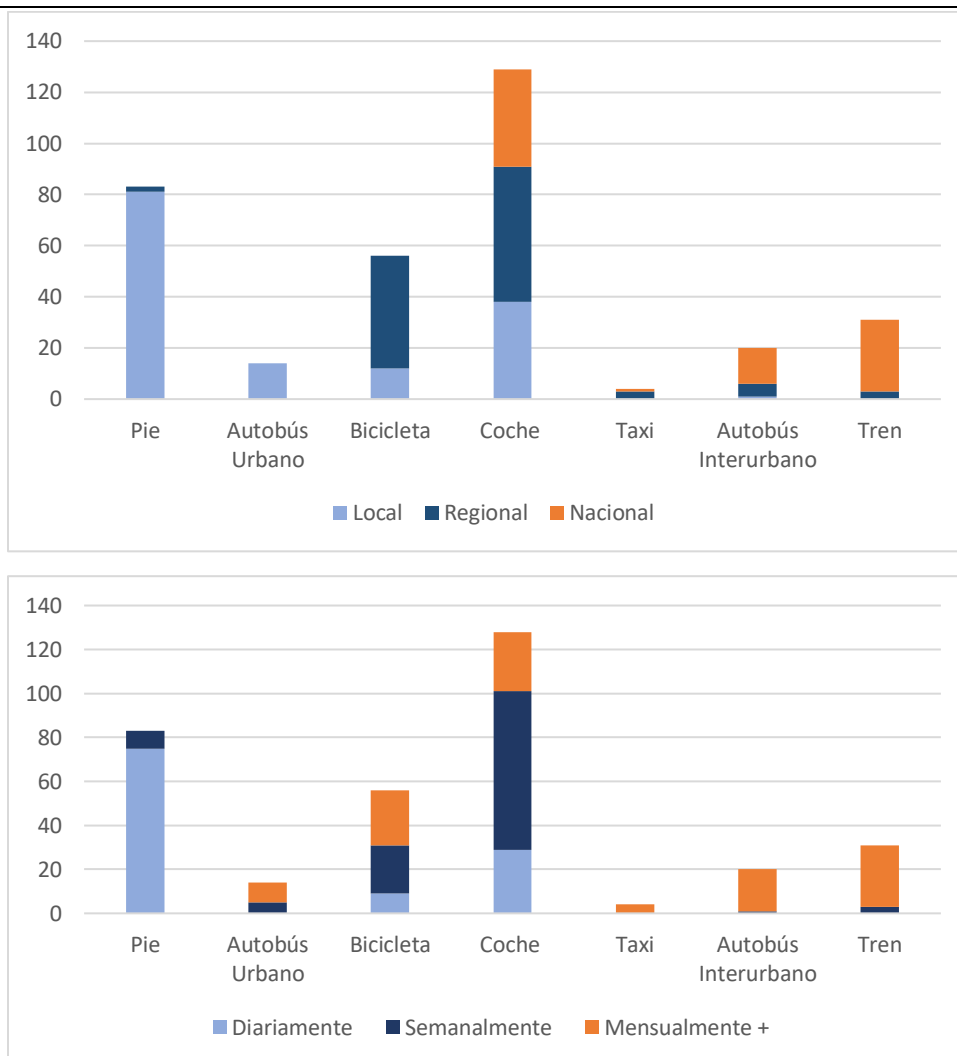



Figura 94: Distribución modal según la escala geográfica y la frecuencia temporal de los viajes de ocio.

Caminar es uno de los modos predilectos para realizar los viajes fuera de la jornada laboral. Casi la totalidad de estos viajes se realizan de manera diaria y a nivel local. Por definición, el autobús urbano también es utilizado para los viajes internos, pero el número de viajes es considerablemente bajo y su frecuencia de uso bastante ocasional. Se concluye que el autobús urbano no está integrado a las actividades recreativas de la población de Monzón. Su caso es similar al de la bicicleta, que, si bien presenta unos cuantos viajes urbanos diarios, la mayoría de ellos se realizan para pasear por los caminos y senderos alrededor de Monzón una o máximo dos veces al mes durante los fines de semana.

Teniendo en cuenta lo analizado en el capítulo 4.4 (Movilidad ciclista), inclusive el uso de la bicicleta con fines recreativos es bajo en relación al alto potencial ciclista que tiene Monzón y su población.

Por su parte, el uso del coche es el que más casos registró durante la interpretación y análisis de datos, destacando su participación en todas las escalas geográficas y todas las frecuencias temporales. Esto continúa demostrando la dependencia que existe frente al coche aún durante los viajes de ocio entre semana. También demuestra la constante movilidad supramunicipal que existe



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

hacia y desde los municipios vecinos de Monzón ya que, los viajes a escala regional y con frecuencia semanal no tiene por destino los senderos y caminos como en el caso de la bicicleta. Finalmente, la fracción que más debería dominar en el uso del coche, la larga distancia, es relativamente baja si se tiene en cuenta su uso a escala local.

Por último, el autobús interurbano y el tren presentan un uso ocasional y a larga distancia, mientras que en los pocos casos de taxi registrados se identificó que el taxi se concibe como un modo seguro para asistir a las fiestas de los municipios vecinos.

#### 4.6.2 Senderos a su paso por Monzón

Monzón cuenta con varias rutas locales, circulares o lineares hacia localidades o puntos de alto interés medioambiental. Los senderos mostrados en la *Figura 95* aprovechan la cercanía del río Sosa, del río Cinca y la topografía alrededor de castillo y de la ermita de la Alegría.

Cabe resaltar el paso del Camino Catalán o de Santiago por Monzón, que parte desde el Monasterio de Monserrat y conduce hasta en Santa Cilia de Jaca. Monzón se encuentra en la mitad de este recorrido, siendo punto de llegada para la etapa que comienza en Tamarite de Litera y punto de partida de la etapa que termina en Berbegal. Su recorrido por la ciudad comienza por la calle Tamarite y continua por la Calle Joaquín Costa una vez se atraviesa la Avenida Lérida. Este itinerario urbano pasa junto a la Catedral de Santa María del Romeral, Monumento Nacional desde 1994, en su camino a la plaza Mayor, donde se da por finalizada una etapa de aproximadamente 21,6 Km. La siguiente etapa, parte desde la plaza hacia la Calle Juan de Lanuza, pasando sobre el río Sosa, para continuar por el Paseo San Juan Bosco. Una vez se cruza el río Cinca, el camino a Berbegal sigue por el camino viejo de Selgua.

El diseño de propuestas de mejora, no solo hacia la potenciación de la marcha a pie, sino al uso de la bicicleta, debe tomar ventaja de esta red existente, con tal de llevar el atractivo de las excursiones esporádicas al centro del perímetro urbano. Además de estos senderos, cabe nombrar la ruta peatonal bordeando el río Sosa, que cuenta con puentes peatonales que podría conectar ambas franjas del río, zonas verdes y otras áreas de disfrute siempre que se mejore su accesibilidad actual. Monzón también cuenta con áreas verdes urbanas como la Rambla del Canal de Aragón y Cataluña, el Parque Jesús Laborda, la Rambla del Cinca Medio, el Parque de la Azucarera, el Parque Mariano Pano y el Parque La Jacilla, así como toda la zona deportiva al Sur del municipio.

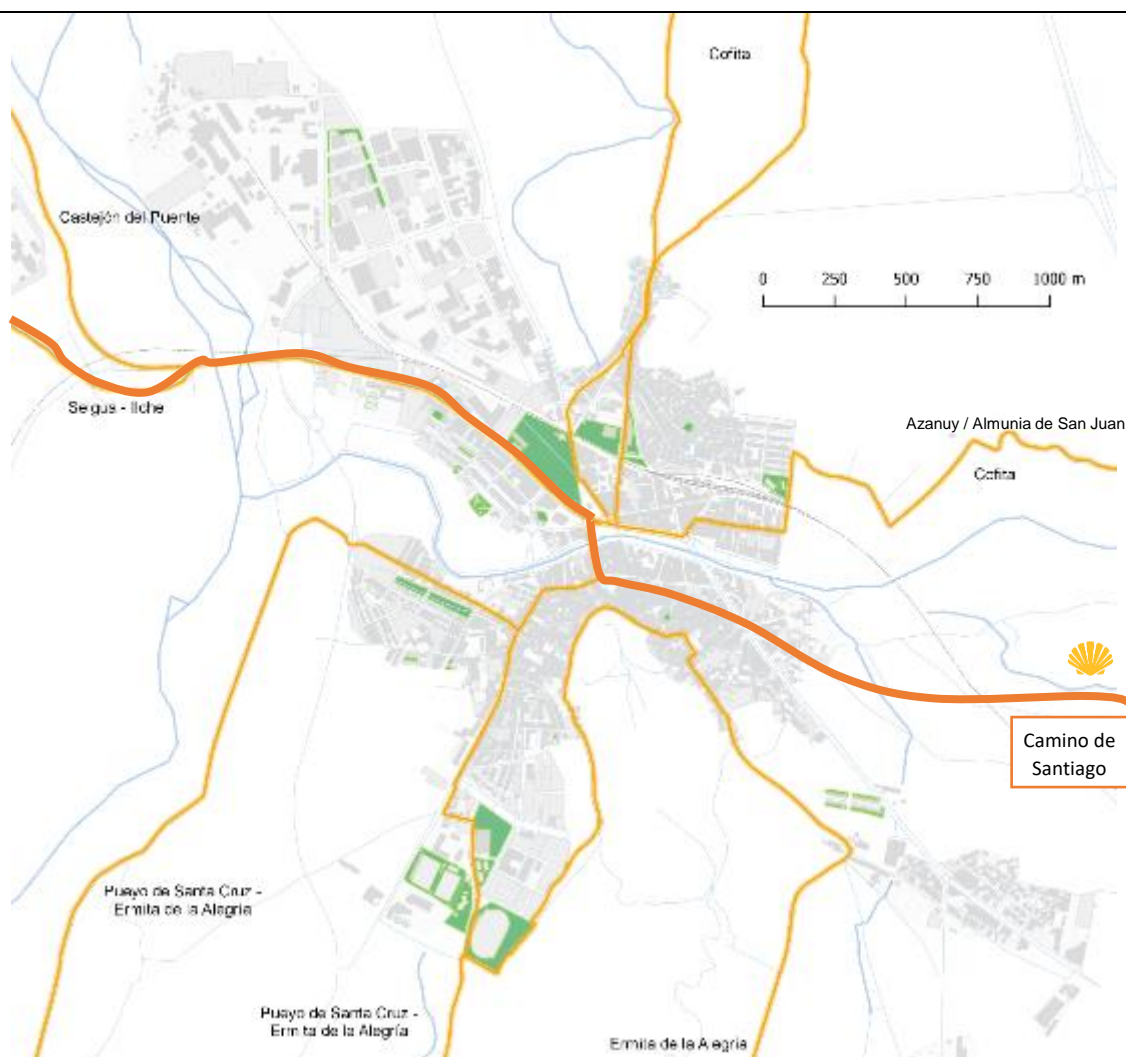


Figura 95: Senderos locales y el Camino de Santiago, a su paso por el centro de Monzón

### 4.6.3 Oferta pública de desplazamientos en períodos no laborales


#### Fines de semana y festivos

En lo que respecta a la línea de autobús urbano convencional de Monzón en fines de semana y festivos, únicamente se consideran dos servicios regulares (con parada en el cementerio) con salidas de la calle Santa Bárbara (Pl. Mayor) a las 11:40 y 12:40.

Para las líneas interurbanas, aunque el servicio es reducido especialmente en el caso de la red de autobuses, Monzón sigue ofreciendo una amplia variedad de destinos realizables en transporte público.

#### Servicios nocturnos especiales

Aunque no existen servicios de esta categoría en el municipio por razones logísticas, cabe destacar que desde el año 2015, la Concejalía de Juventud de Monzón ofrece un servicio especial y gratuito de autobuses (previa inscripción) durante varios sábados entre julio y septiembre para ir a las fiestas

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

patronales de Binaced, Fonz, Pueyo de Santa Cruz, Almunia de San Juan y Binéfar (y en ocasiones Barbastro). Este servicio, que funciona entre las 00:00 y las 7:00, forma parte de un programa de seguridad vial llamado “¿Te subes?” destinado a jóvenes de entre 16 y 30 años (con un monitor en caso de menores de edad con justificación).

## 4.7 Industria y Logística

Aunque el transporte de mercancías y la logística industrial no forman parte del alcance de este diagnóstico, durante la interpretación y análisis de datos se constató la influencia ejercida por los polígonos industriales como focos de atracción de viajes, así como también el tránsito constante de vehículos pesados dentro del área urbana de Monzón. Para comprender mejor esta situación desde la perspectiva de la movilidad y el consumo energético, el presente capítulo revisa el estado actual del entramado industrial supramunicipal compuesto principalmente por Monzón, Barbastro y Binéfar y que, además, cuenta con un activo logístico de escala nacional como lo es la Terminal Intermodal Monzón (TIM). Se trata de una rápida revisión para dimensionar y entender el sector industrial local, sabiendo que se requiere de estudios más profundos para la identificación de problemáticas y la propuesta de soluciones específicas.

Más allá de la movilidad cotidiana de trabajadores y de la falta de infraestructura para canalizar el tráfico pesado fuera del área urbana identificadas en apartados anteriores, se exploran otras condiciones que puedan generar tráfico rodado y puedan llegar a ser susceptibles de medidas de movilidad sostenible y eficiencia energética.

### 4.7.1 Estructura industrial supramunicipal

Antes de revisar la demanda de movilidad derivada por localización de empresas en polígonos industriales, es importante contextualizar el entramado industrial supramunicipal del que hace parte Monzón.

El asentado desarrollo industrial local se debe, en primera instancia, a la ubicación estratégica de estos municipios respecto a Cataluña y al País Vasco, además de su cercanía a Francia y fácil conexión con Madrid. Es decir, en todo el corazón de la zona Noreste de España donde se produce un 70% de PIB nacional. Tan solo en Monzón, la industria representa un 37% de la económica local, destacándose frente al 19% de la unión europea y el 17% de España<sup>23</sup>.

Esta localización permite acceder fácilmente a los puertos del Mar Cantábrico y el Mar Mediterráneo, aún más con la operación de la TIM, situada en el polígono industrial la Armentera y que facilita la conexión con los puertos de Barcelona, Tarragona, Valencia, Bilbao y Pasajes (Donostia), o con centros logísticos ferroviarios como los de Zaragoza o Madrid. La TIM tiene una capacidad de mover 100 000 toneladas/año en 3700 contenedores (TEUs) por año y se estima que su operación retira 11 000 camiones/año de las carreteras.

En cuanto al tipo de industria presente a nivel supramunicipal, la Tabla 16 resume los datos principales de las comarcas Cinca Medio, Somontano de Barbastro y La Litera, mientras que en la *Figura 96* se presenta la localización de los polígonos industriales. Los principales nodos de producción se encuentran en Monzón y Barbastro, con alta presencia de la industria química y metalúrgica, y en Binéfar, donde se destaca la industria alimentaria. Junto a ellos, los municipios de Alcolea de Cinca y Tamarite de la Litera también presentan una cantidad importante de industrias.

En el futuro, se espera consolidar el Área Logística-industrial Somontano –Cinca Medio - La Litera, que incluye la ampliación del suelo industrial tanto en Monzón como en Barbastro, con el desarrollo de los polígonos industriales La Corzana y Los Galafones respectivamente.

<sup>23</sup> Gobierno de Aragón (2015). Monzón y la Comarca del Cinca Medio. Una arraigada identidad industrial

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

*Tabla 16: Caracterización del entramado industrial supramunicipal de Monzón, Barbastro y Binéfar.*

Comarca	Municipio	Industria principal	Total industrias <sup>24</sup>	Polígonos Industriales	Área (m2) <sup>25</sup>
Cinca Medio	Monzón	Metalurgia; química; maquinaria y equipos; alimentación	1320	Las Paúles	522 700
				La Armentera	4 077 171
				La Corzana (Proyecto)	250 000
	Albalate de Cinca	Química	40	Albalate de Cinca	60 000
	Alcolea de Cinca	Madera y papel	130	Alcolea de Cinca	33 554
Somontano de Barbastro	Barbastro	Química; alimentación; textil	1130	Valle del Cinca	933 101
				Los Galafones (proyecto)	1 665 010
	Castejón del Puente	Metalurgia	17	La Ternuda	150 000
La Litera	Binéfar	Alimentación; metalurgia; maquinaria y equipos; muebles y reparación;	1164	El Sosal	222 600
	Tamarite de Litera	Metalurgia	213	Tamarite de Litera	130 000
	Albelda	Alimentación	15	Albelda	40 053
	Alcampell		10	Alcampell	49 912

## 4.7.2 Movilidad profesional industrial

La movilidad en Monzón se caracteriza por tener un alto porcentaje de viajes cotidianos fuera del límite urbano de la ciudad. Como se describe en el apartado 3.4, el 30% de los viajes cotidianos se realizan a los polígonos industriales de Monzón o a otras municipalidades vecinas. De entre estos últimos aproximadamente el 80% se realiza por motivos de trabajo. En otras palabras, un cuarto de los viajes diarios de Monzón se realiza para llegar a puestos de trabajo localizados en polígonos industriales u otros municipios.

Debido al uso casi exclusivo del coche privado para la realización de estos viajes, esta movilidad interurbana resulta ser la principal responsable del inventario de emisiones y del consumo de combustibles fósiles (ver capítulo 4.8).

Como se ha comentado en el capítulo 4.5.1, Transporte público urbano, a nivel local, no existe servicio de transporte público al polígono Paúles ni al polígono de la Armentera, produciendo una dependencia generalizada al vehículo privado para ir a trabajar. Si se tiene en cuenta la importancia del sector industrial y el número de empleos que genera, es evidente que los polígonos y sus empresas son susceptibles de adoptar medidas de movilidad sostenible. Por ejemplo, una de las empresas principales localizada en el polígono Paúles, el Grupo Tatoma, cuenta con aproximadamente 190 empleados que podrían ser beneficiarios de una línea de autobús al polígono o de un plan de movilidad empresarial específico.

<sup>24</sup> Incluidos en la categoría C "industrias manufactureras". CNAE 2016. IAEST.

<sup>25</sup> Instituto Aragonés de Fomento.

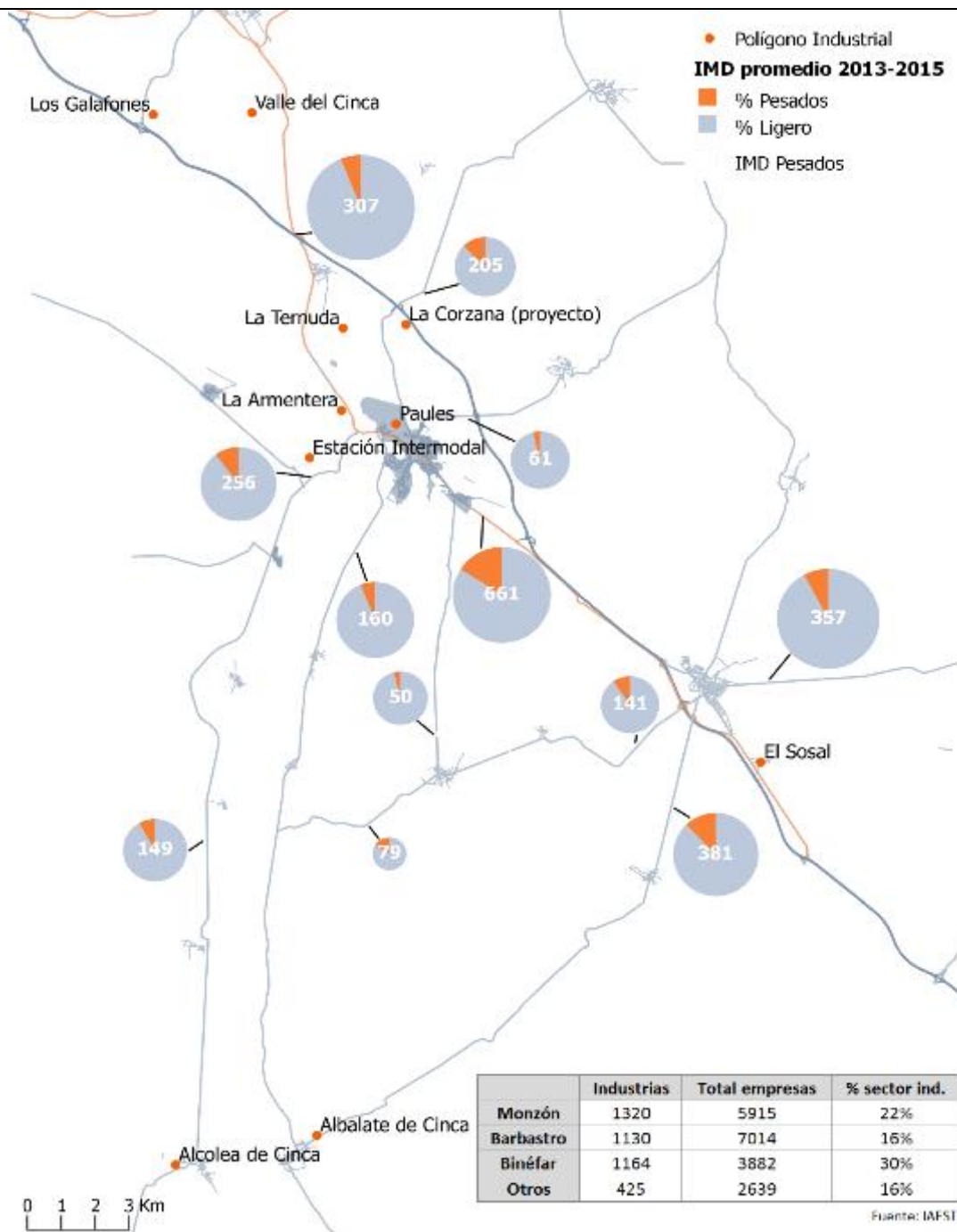



Figura 96: Número de industrias, polígonos industriales e Intensidad Media Diaria de vehículos pesados en Monzón y sus alrededores. Fuente: DGT, IAF, IAFST

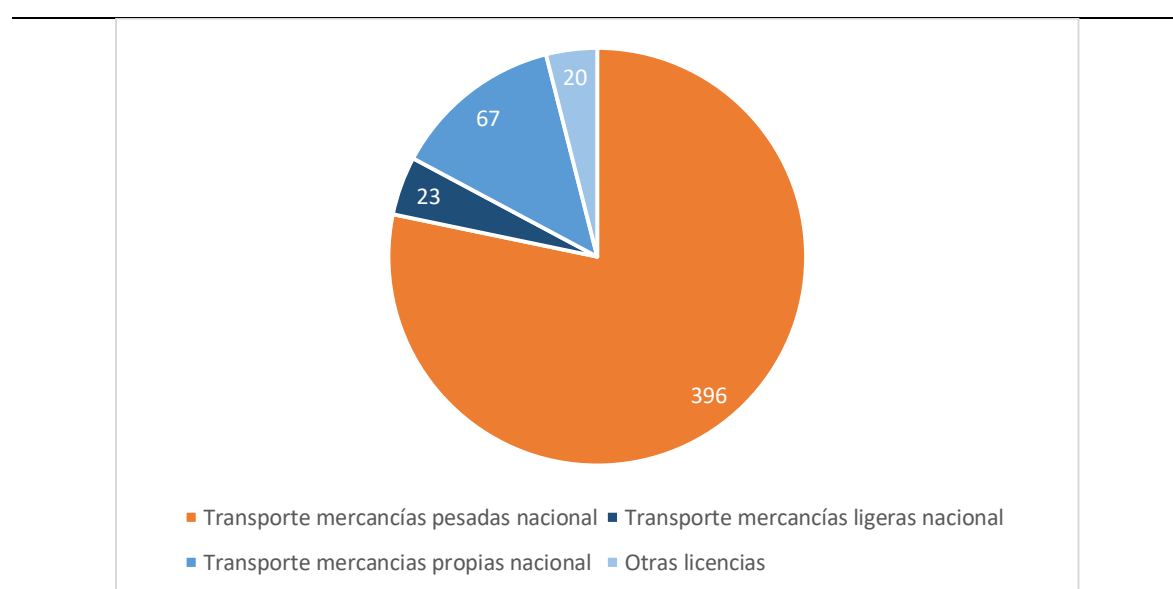
En cuanto a la escala supramunicipal, cabe destacar que esta movilidad laboral se mantiene. Cuando se suma la actividad industrial de Monzón, Barbastro y Binéfar, se triplica el número de industrias, localizadas principalmente en los polígonos industriales Valle del Cinca y El Sosal (Tabla 16). Esto coincide con los dos destinos más frecuentes de aquellos viajes interurbanos con origen Monzón y motivo trabajo.



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Junto a estos, otros polígonos industriales de menor envergadura como los de Alcolea de Cinca y Castejón del Puente también permiten entender el porqué de esta movilidad interurbana cotidiana. De tal manera, que todo el entramado industrial alrededor de Monzón puede ser objetivo de un plan de movilidad supramunicipal o un servicio público de transporte diseñado para atender esta demanda de movilidad.

Asimismo, se comprueba que esta movilidad laboral a los polígonos se complementa con una estructurada movilidad industrial y de logística. Tal como presenta la Figura 96, existe un flujo continuo de vehículos pesados entre todos los nodos de esta red industrial. Aunque se destaque un claro eje principal en la línea Barbastro-Monzón-Binéfar, el tránsito de vehículos pesados se extiende también a los municipios al sur de Monzón (Alcolea del Cinca y Albalate de Cinca) y al este de Binéfar. De hecho, la gran mayoría de las licencias de transporte en Monzón (2015) tienen por objetivo el transporte de mercancía pesada a nivel nacional. Como se presenta en la siguiente figura (Figura 97), estas licencias representaron cerca del 80% total del licencias lo que permite pensar en una alta demanda de servicios de logística por parte del sector industrial.



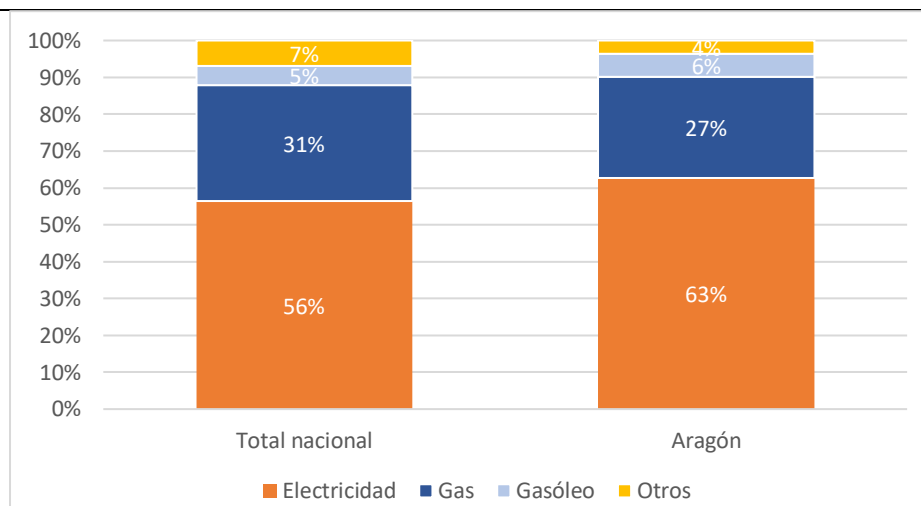
*Figura 97: Número de licencias de transporte concedidas en Monzón en el 2015. Fuente: IAEST. Licencias de transporte 2015.*

Sumado a esta movilidad de carácter industrial, se debe tener en cuenta la dinámica del sector comercial fomentado por la economía de escala producida por las industrias. En Monzón, Barbastro y Binéfar se localizan cerca de 700 empresas de comercio al por mayor y 680 empresas de transporte terrestre. También merece la pena contabilizar las empresas de reparación e instalación de maquinaria, recogida de residuos, suministro de energía eléctrica y aire acondicionado, actividades postales y almacenamiento y actividades anexas al transporte que en total suman cerca de 600 negocios registrados a 2016.

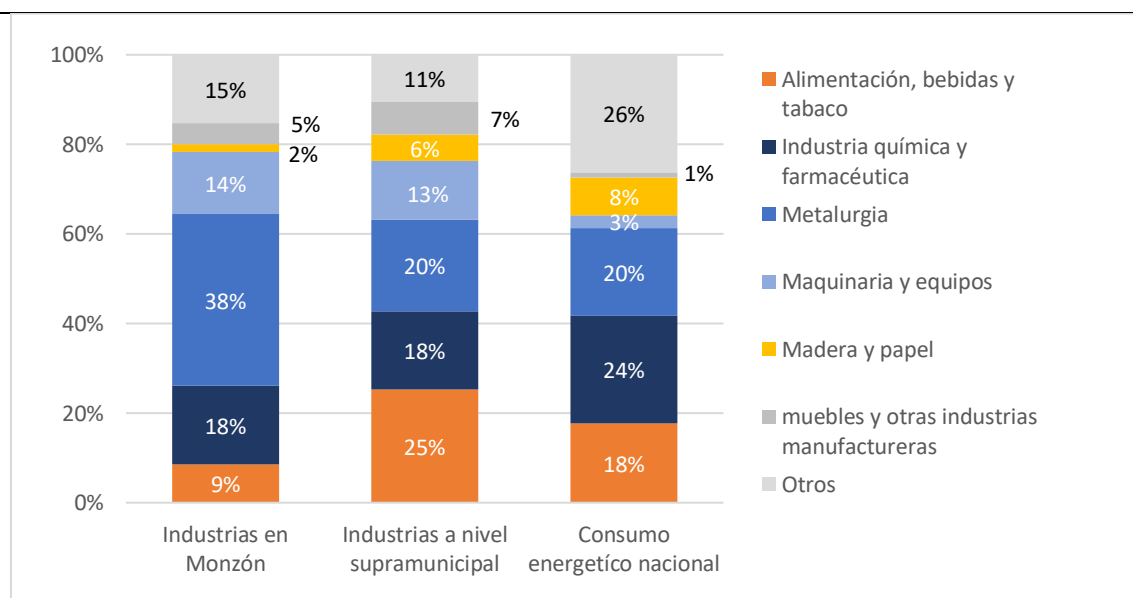
Buena parte de estas empresas deben basar su actividad en flotas de transporte contratadas o propias, que pueden estar operando sin medidas de eficiencia energética o de movilidad sostenible.

### 4.7.3 Consumos energéticos de la industria


Por último, se caracteriza la industria de Monzón y sus alrededores en términos energéticos. De acuerdo con la *Figura 98*, Aragón mantiene un perfil de consumos energético muy similar al total nacional, en el cual, un poco más de la mitad de la energía consumida es eléctrica, seguida por el consumo de gas y de gasóleo.



*Figura 98: Distribución de los consumos energéticos industriales en España y Aragón. Fuente: Encuesta de consumos energéticos (INE).*



*Figura 99: Distribución de las industrias por tipo (grupo C – CNAE) en Monzón y en el conjunto de municipios vecinos y distribución de consumos energéticos por tipo de industria en España. Fuente: Encuesta de consumos energéticos (INE).*

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Si partimos de la suposición de que esta distribución también es representativa para Monzón, entonces se podría conocer cuáles son los tipos de industria que mantienen los mayores consumos energéticos a partir de los datos nacionales. Tal como presenta la *Figura 99*, los mayores consumos de energía se producen dentro de la industria química y la industria metalúrgica que coinciden con los sectores más fuertes a nivel local. El tercer sector que más consume es la industria alimentaria, que a nivel supramunicipal cobra bastante relevancia. Estos datos son muy generales, pero permiten percibir como la actividad industrial en Monzón y en su ámbito municipal es responsable de altos consumos energéticos y, por ende, pueden requerir de estrategias de eficiencia energética para la optimización de sus procesos.

#### 4.7.4 Síntesis general

Se percibe una alta actividad industrial en Monzón y sus alrededores, que genera necesidades de movilidad cotidiana por parte de los empleados. Así como también, una movilidad derivada de la propia cadena logística de las industrias locales, que fomenta el tránsito diario vehículos pesados y ligeros empresariales. Ambos tipos de movilidad, de empleados y de mercancías y servicios, no cuentan hoy con una estructura sostenible. Por un lado, no existen líneas de transporte público o medidas específicas para atender la movilidad laboral y, por otro, no hay estudios sobre el estado de la movilidad industrial en términos energéticos. Esta línea base cobra más relevancia al tener en cuenta el objetivo de Monzón de ser un enclave industrial y logístico de referencia nacional, que ofrece en la Estación intermodal Monzón su principal activo para la atracción de inversión.

Lo anterior requiere de estudios más detallados que permitan, por un lado, cuantificar el número de personas que demandan soluciones de movilidad hacia los polígonos industriales y, por otro, dimensionar el número, tipo y consumo energético de vehículos asociados a la actividad industrial local. Esto permitirá el desarrollo de estrategias de movilidad que mejoren las condiciones sociales, económicas y ambientales del sector industrial en Monzón y sus municipios vecinos.

También se evidencian altos consumos de energía como parte de la actividad en el entramado industrial supramunicipal, su diagnóstico y la propuesta de soluciones de eficiencia energética dependerá de análisis más profundos.

## 4.8 Aspectos Energéticos y Ambientales

Toda actividad humana que conlleve un consumo energético, como la movilidad, es potencial generadora de emisiones contaminantes. Algunas de ellas pueden tener una afección directa al efecto del calentamiento global como son los gases de efecto invernadero (GEI). Estos gases no tienen impacto directo en la salud humana pero sí que contribuyen al cambio climático como retenedores del calor proveniente de la radiación solar. Se miden en kg o toneladas de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente. El gas representativo es el dióxido de carbono, resultante de cualquier reacción de combustión de combustibles de carbono e hidrógeno. Otros GEI, de menor presencia, pero de mayor impacto de cambio climático son las emisiones de metano y clorofluorocarbonos. La siguiente Tabla muestra los principales GEI y su equivalencia en términos de Potencial de Calentamiento Global (PCG) considerando la unidad de referencia de 1 kg de CO<sub>2</sub>.

*Tabla 17: Gases de Efecto Invernadero y su poder de calentamiento global en CO<sub>2</sub> equivalente.  
 Fuente: IPCC*

GEI	Fórmula Química	PCG (CO <sub>2</sub> eq)
Dióxido de carbono	CO <sub>2</sub>	1
Metano	CH <sub>4</sub>	21
Óxido Nitroso	N <sub>2</sub> O	310
Hidrofluorocarbonos (HFC)	CxHxFx	11 700 (máx.)
Hidrofluoroeteres (HFE)	C <sub>4</sub> F <sub>9</sub> OCxHx	500 (máx.)
Perfluorocarbonos (PFC)	CxFx	9200 (máx.)
Hexafluoruro de azufre	SF <sub>6</sub>	23 900

Sin embargo, existen otros gases que, aunque en menor concentración, sus emisiones pueden resultar dañinas para la salud humana y, por lo tanto, deben estar cuantificadas y controladas. Estas emisiones incluyen, principalmente, partículas sólidas del diésel (PM), sobre todo por el potencial cancerígeno de las partículas de diámetros pequeños en suspensión en el aire, así como óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), que son un grupo de gases compuestos por óxido nítrico (NO) y dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>). Otros gases a controlar son el monóxido de carbono (CO), debido a la combustión incompleta del combustible, combustibles inquemados (CH), el óxido de dinitrógeno (N<sub>2</sub>O) y el amoníaco (NH<sub>3</sub>). El CO es dañino (incluso mortal en altas concentraciones), así como el NH<sub>3</sub>. El N<sub>2</sub>O y los CH contribuyen al calentamiento global. Según el Plan Aire<sup>26</sup>, tanto las partículas como el NO<sub>2</sub> tienen en el tráfico rodado la principal fuente de emisión en las grandes ciudades.

De esta manera, el objetivo de este capítulo es el de evaluar de una manera teórica las emisiones de gases contaminantes derivadas de las necesidades de movilidad de la población de Monzón durante un año, atendiendo a las encuestas de movilidad realizadas y la estimación de los desplazamientos realizados y el medio elegido para realizar dichos desplazamientos, recogidos en dichas encuestas. También se ha realizado una línea base de consumos energéticos derivados de las necesidades de movilidad de personas en la ciudad de Monzón como referencia para comparaciones futuras y posibles acciones de mejora. De manera complementaria, se analiza el estado de la calidad del aire y su posible relación con la movilidad en Monzón.

<sup>26</sup> MAPAMA (2013) Plan nacional de calidad del aire y protección de la atmósfera 2013-2016

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Las emisiones calculadas están directamente relacionadas con el consumo estimado de combustible, y no se incluyen las emisiones evaluadas desde un punto de vista de ciclo de vida, que incluirían las de fabricación y puesta a disposición de vehículos, material de transporte, combustible, vías y carreteras. Quedan, por la misma razón, excluidas las emisiones derivadas del tráfico de las vías de comunicación que pasan por el término municipal (N-240, A-22 y otras carreteras autonómicas), usadas como vías de paso, pero no relacionadas directamente con la movilidad de los habitantes de Monzón.

## 4.8.1 Balance energético e inventario de emisiones.

### Metodología

A continuación, se describe la metodología seguida para la evaluación del consumo energético y de emisiones de gases contaminantes de la movilidad en la ciudad de Monzón. El interés asociado a esta actividad es el de cuantificar, con una metodología reproducible, las cantidades de estos gases para identificar problemas medioambientales, relacionados con la salud humana, y para servir de punto de partida comparativo con estimaciones posteriores que pudieran realizarse.

Debido al tamaño y condiciones particulares de Monzón, la metodología adoptada es acorde al estándar recomendado por el *Greenhouse Gas Protocol*<sup>27</sup> para inventarios de emisiones a escala urbana. Cabe resaltar que esta metodología responde a los requerimientos de la Agencia Europea de Medio Ambiente, que a su vez es coherente con lo determinado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).

Para el cálculo de la energía consumida y del inventario de emisiones se definen 3 alcances:

- Alcance 1. Incluye todos los viajes (privados, públicos y de la flota municipal) con origen y destino dentro de Monzón que son aquellos viajes que corresponden a la jurisdicción del Ayuntamiento de la ciudad. Además, se tiene en cuenta la fracción transitada dentro del término municipal de los viajes intermunicipales con origen Monzón.
- Alcance 2. Consumos de energía eléctrica dentro del término municipal destinados al transporte de personas y/o bienes. Tan solo el tren entra dentro de este alcance, teniendo en cuenta que su operación es ajena al Ayuntamiento de Monzón.
- Alcance 3. Incluye la fracción transitada fuera de los límites municipales de los viajes intermunicipales iniciados en Monzón.

Respecto al Inventario de Emisiones de Referencia requerido para la firma del Pacto de Alcaldes, los consumos y emisiones que corresponden al Ayuntamiento de Monzón son las reportadas en el Alcance 1, siempre que su origen y destino se encuentre dentro del término municipal.

### Factores de emisión

El cálculo se basa en la aplicación de factores de consumo y factores de emisiones según el tipo de combustible utilizado en el transporte de personas, como gasolina y gasóleo de automoción, también llamado diésel. Se consideran las gasolinas y gasóleos más habituales y estandarizados del mercado, sin mezclas especiales de aditivos, biocombustibles u otros. En el caso de la gasolina, se considera la de 95 octanos, mientras que el gasóleo es el "A" de automoción.

<sup>27</sup>GREENHOUSE GAS PROTOCOL - Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (2014)



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Por un lado, los consumos se estiman en litros año, para cada tipo de combustible, para los que se han considerado gasolina y gasóleo de automoción. Los valores de densidades y poder calorífico inferior (PCI) para la gasolina y el diésel se presentan en la Tabla 18, mientras que para el tren se conoce un factor de 1.09 MJ/persona-Km.

*Tabla 18: Densidades y poder calorífico inferior de los combustibles usados en la evaluación de consumos<sup>28</sup>*

Combustibles	Densidad kg/l	PCI kcal/kg	PCI MJ/litro
Gasolina	0.68	10 510	29.92
Diésel	0.832	10 170	35.43

Por otro lado, además del CO<sub>2</sub>, se caracterizan las emisiones de los gases contenidos en la Tabla 19, de acuerdo con las emisiones en gramos por kg de combustible consumido para turismos gasolina y diésel. Los ratios de emisión de CO<sub>2</sub> por litro o kWh dependerán del combustible utilizado, gasolina o gasóleo o gas natural, cuyos ratios de emisión considerados dan unos valores de 2205 kgCO<sub>2</sub>/l de gasolina y 2508 kgCO<sub>2</sub>/l de gasóleo<sup>29</sup>. Se debe mencionar que no se consideran los ácidos HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> ya que éstos deben haber sido eliminados del combustible durante el proceso de refinado según la legislación vigente al respecto.

*Tabla 19: Emisiones en g/kg y en kg/l de combustible para diferentes gases contaminantes<sup>30</sup>*

g/kg	CO	NOx	PM	N2O	NH3
Turismo Gasolina	84.7	8.73	0.03	0.206	1.16
Turismo Diésel	3.33	12.96	1.1	0.087	0.065
Autobús Diésel	7.58	33.37	0.94	0.051	0.013

Estas emisiones, traducidas a kg por litro de combustible, quedan como sigue, agregando el CO<sub>2</sub> y los inquemados:

*Tabla 20: Emisiones en kg/l de combustible para diferentes gases contaminantes*

Emisiones por litro de combustible kg/l	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NOx	PM	N2O	NH3
Vehículo privado gasolina	2205	0.058	0.028	0.006	2.04E-05	1.40E-04	7.89E-04
Vehículo privado diésel	2508	0.003	0.031	0.011	9.15E-04	7.24E-05	5.41E-05
Transporte público	2508	0.006	0.031	0.028	7.82E-04	4.24E-05	1.08E-05

<sup>28</sup> IDAE, 2016: "Poderes caloríficos de las principales fuentes energéticas". Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético. Ministerio de Industria y Turismo, 2016.

<sup>29</sup> MAGRAMA, 2016. "Guía de emisiones, MAGRAMA 2014". Ministerio de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, Gobierno de España, 2016.

<sup>30</sup> AEE, 2016. "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016". Agencia Europea de la Energía, vehículos. Tier 1, 2016.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Puede parecer curioso que algunas emisiones de un motor de alta cilindrada de un autobús sean menores por litro de combustible que las de su homólogo de menor cilindrada de un turismo. Esto es debido a los mejores equipamientos de los motores de alta potencia en elementos limitadores de la contaminación en motores de alta cilindrada como lo sistemas turbo en diésel o los catalizadores.

Finalmente, para el cálculo y reporte de emisiones ante el pacto de alcaldes en toneladas de CO<sub>2eq</sub> se utilizan los siguientes factores de emisión recomendados por la UE.

*Tabla 21: Emisiones por energía consumida según el tipo de combustible<sup>31</sup>*

Emisiones por energía consumida	IPCC (T CO <sub>2</sub> /MWh)
Gasolina	0,249
Diésel	0,267

### Factores de actividad

Las emisiones también dependen del combustible consumido, y éste depende a su vez de las necesidades de movilidad de la población. Estas necesidades de movilidad se encuentran recogidas en la encuesta realizada a 268 hogares de Monzón. Según el IAEST, La población total de Monzón es de 17 237 personas a finales de 2016, de los cuales el 12362 se encuentra en el rango de edad de 19 a 80 años, que son el objetivo de la muestra seleccionada y encuestada.

Para el cálculo de emisiones se consideran los vehículos particulares (gasolina y diésel), híbridos (gasolina-eléctrico), motocicletas (gasolina), autobuses (diésel) y tren (eléctrico). Según la encuesta de movilidad, de 24% del parque de Monzón utiliza gasolina y un 76% diésel, existiendo una cantidad inferior al 1% de vehículos eléctricos e híbridos. Los autobuses urbanos e interurbanos han sido considerados como vehículos diésel inferiores o iguales a 18 toneladas.

Los factores de emisión de la Tabla 20 deben ser complementados con factores de actividad, es decir, por Km recorridos por litro de combustible consumido. Los consumos promedio calculados se muestran en la Tabla 22, y han sido corroborados con los datos de la Dirección General de Carreteras perteneciente a la Secretaría General de Infraestructuras del Ministerio de Fomento, "Distribución mensual de velocidades en carreteras convencionales 2015".

*Tabla 22: Consumos en litros de combustible / 100 km promedio por tipo de vehículo y recorrido.*

Consumos promedio l/100km	Urbano	Interurbano	Tipo
Turismo gasolina	10	7.2	Euro1 1.4 l < 2 l
Turismo gasóleo	7.5	6	Euro2 < 2l
Híbrido	2.1	-	(Toyota Prius)
Autobús urbano	25	-	Minivan < 18t
Autobús interurbano	-	22	Estándar < 18t

Mediante estos consumos se puede establecer los factores de emisiones definitivo para todos los gases considerados en kg/km en cada tipo de circuito y por cada tipo de vehículo considerado. El resultado se muestra a continuación (Tabla 23).

<sup>31</sup> European Union (2017) CoM Default Emission Factors for the Member States of the Euroean Union.


	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Tabla 23: Emisiones promedio por tipo de vehículo y recorrido en kg/km.

Urbano kg por km	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NOx	PM	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>
Turismo gasolina	0.221	5.76E-03	2.80E-03	5.94E-04	2.04E-06	1.40E-05	7.89E-05
Turismo diésel	0.188	2.08E-04	2.33E-03	8.09E-04	6.86E-05	5.43E-06	4.06E-06
Turismo Híbrido	0.035	9.22E-04	4.48E-04	9.50E-05	3.26E-07	2.24E-06	1.26E-05
Autobús urbano	0.627	1.58E-03	7.75E-03	6.94E-03	1.96E-04	1.06E-05	2.70E-06
Autobús interurbano	1.104	2.77E-03	1.36E-02	1.22E-02	3.44E-04	1.87E-05	4.76E-06

Interurbano kg por km	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NOx	PM	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>
Turismo gasolina	0.159	4.15E-03	2.02E-03	4.27E-04	1.47E-06	1.01E-05	5.68E-05
Turismo diésel	0.150	1.66E-04	1.86E-03	6.47E-04	5.49E-05	4.34E-06	3.24E-06
Turismo Híbrido	0.159	4.15E-03	2.02E-03	4.27E-04	1.47E-06	1.01E-05	5.68E-05
Autobús urbano	0.376	9.46E-04	4.65E-03	4.16E-03	1.17E-04	6.36E-06	1.62E-06
Autobús interurbano	0.552	1.39E-03	6.82E-03	6.11E-03	1.72E-04	9.34E-06	2.38E-06

En cuanto al tren, solo se posee el factor de emisión para el CO<sub>2</sub> que corresponde a 0.0785 Kg/persona-Km<sup>32</sup> para trenes eléctricos con una ocupación promedio. Para los demás contaminantes no se posee información.

El siguiente paso consiste en la estimación del número de kilómetros que los ciudadanos recorren. Cada origen y cada destino registrado en la encuesta de movilidad es georreferenciado teniendo en cuenta la sección censal a la que pertenece, el centro de atracción (por ejemplo, destino “Polideportivo”) o el municipio declarado (destino “Barbastro” por ejemplo).

Estos viajes incluyen tanto los viajes pendulares en modos motorizados estudiados en el capítulo 3.4, como los viajes de ocio, además de todos los viajes registrados en la encuesta de movilidad ya que se trata del cálculo de kilómetros totales al año. La distancia entre cada recorrido Origen-Destino es calculada, primero, como línea recta mediante herramientas geográficas y, segundo, corregida respecto a la distancia de ruta real.

La encuesta de movilidad nos ofrece valores agregados de kilómetros recorridos por encuestado y la ocupación media por vehículo para establecer los kilómetros recorridos por vehículo privado. Estos factores son 1.2 personas/vehículo para días laborales y 1.6 personas/vehículo para días festivos. Las emisiones de autobuses urbanos se han calculado a partir del número total de kilómetros recorridos en las líneas regulares descritas en el apartado 4.5, tanto urbanas como escolares, con lo que no es necesaria una corrección por ocupación.

Por su parte, el número de usuarios y los kilómetros recorridos en el autobús interurbano y el tren por persona han sido calculados a partir de la encuesta de movilidad. Para el autobús interurbano se ha realizado una hipótesis de ocupación promedio de 15 personas por trayecto, mientras que el factor de emisión para el tren ya se encuentra normalizado por persona.

<sup>32</sup> The Ecoinvent Association, created in June 2013, is a not-for-profit association founded by institutes of the ETH Domain and the Swiss Federal Offices.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## Balance Energético

los consumos anuales obtenidos en litros de combustible de gasolina y diésel, así como la energía total en MJ/año y en MWh/año de la movilidad de Monzón se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 24: Consumos anuales según alcance, tipo de combustible en litros, MJ y MWh de energía

		Km/año	Litros/año	MJ/año	MWh/año
Alcance 1	Privado (Diésel)	3465584	259045	9177003	2549
	Privado (Diésel) – Interurbano fracción interna	5087400	307038	10877231	3021
	Privado (Gasolina)	1181229	112139	3355442	932
	Privado (Gasolina) – Interurbano fracción interna	1954347	140713	4210445	1170
	Municipal (Diésel)	-	-	-	221
	Municipal (Gasolina)	-	-	-	15
	Público Urbano	30393	5894	-	58
	Público Interurbano fracción interna	11413	5022	177897	49
	<b>Total alcance 1</b>	<b>11766650</b>	<b>1038423</b>	<b>29158082</b>	<b>8016</b>
Alcance 2	Tren (dentro del municipio)	578052	-	630077	175
	<b>Total alcance 2</b>	<b>578052</b>	<b>-</b>	<b>630077</b>	<b>175</b>
Alcance 3	Privado (Diésel) – Interurbano fracción externa	23748827	1437386	50921363	14145
	Privado (Gasolina) - Interurbano fracción externa	7325393	527428	15781827	4384
	Público Interurbano fracción externa	162784	71625	2537412	705
	Tren (fuera del municipio)	5800831	-	6322905	1756
	<b>Total alcance 3</b>	<b>37037835</b>	<b>2036440</b>	<b>75563508</b>	<b>20990</b>

## Inventario de emisiones

Los resultados se ofrecen en Ton/año o kg/año de emisiones para cada uno de los gases estudiados según la metodología descrita. Las variables de segmentación de estas emisiones son las siguientes:

- Emisiones por tipo de vehículo: vehículo privado diésel, vehículo privado gasolina, autobús urbano.
- Emisiones por día: festivo, laboral.
- Emisiones por recorrido: urbano, interurbano.
- Emisiones por espacio temporal: día promedio, año.
- Emisiones por unidad emisora: persona encuestada promedio, población

El total de emisiones de gases contaminantes asciende a 7711 toneladas/año, para el año de referencia 2016, del que el CO<sub>2</sub> equivalente corresponde al 97.8%. El resto, se distribuye de la siguiente manera: 0.7% CO, 1.1% HC, 0.4% NO<sub>x</sub>, 0.025% PM y el resto son prácticamente despreciables.

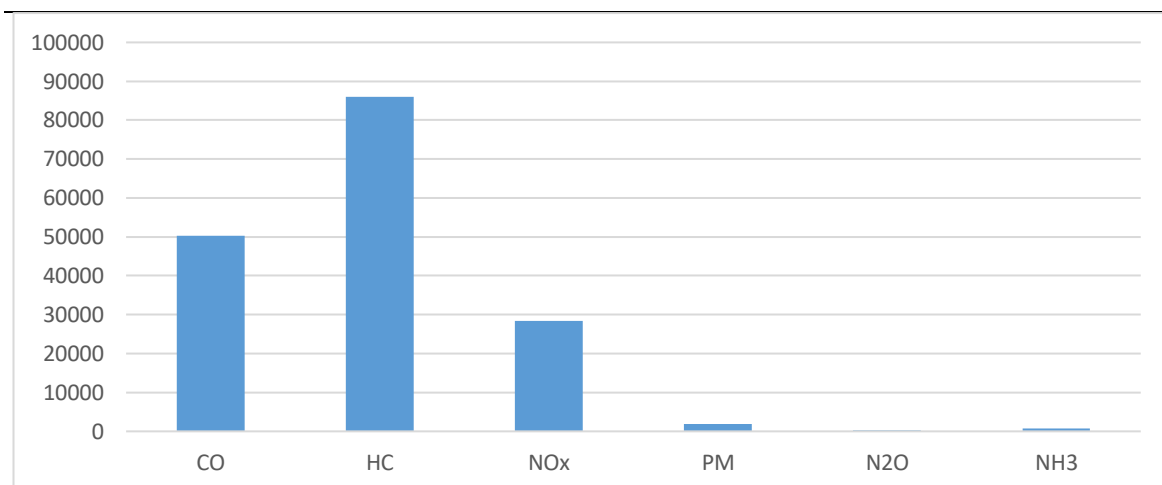


Figura 100: Distribución de las emisiones anuales de los principales gases contaminantes en kg/año (sin incluir el CO<sub>2</sub>).

En caso de los vehículos privados, el 78% de los km se recorren en días laborables. En el uso de vehículo privado, por tipo de motor, los motores de encendido provocado emiten el 23% del CO<sub>2</sub> equivalente anual, mientras que los de encendido por compresión son responsables del 67% anual de este gas GEI. Aunque el factor emisor del diésel es algo superior que la gasolina (2.2 kg CO<sub>2</sub>/l vs 2.5 kg CO<sub>2</sub>/l), el mayor consumo de los motores de gasolina por km neutraliza el factor de emisión.

Tabla 25: Emisiones en Monzón, en kg/año

	Distancia recorrida (Km/año)	Consumo combustible (Litros/año)	Emisión de CO <sub>2</sub> (Ton/año)	Emisión de CO (Kg/año)
Privado (Diésel)	3465584	259045	681	718
Privado (Diésel) - Interurbano	5087400	307038	807	851
Privado (Gasolina)	1181229	112139	232	6459
Privado (Gasolina) - Interurbano	1954347	140713	291	8105
Municipal (Diésel)			59	71
Municipal (Gasolina)			4	11
Público Urbano	30393	5894	15	58
Público Interurbano	11413	5022	13	32
<b>Total alcance 1</b>	<b>11736860</b>	<b>862968</b>	<b>2102</b>	<b>16304</b>
Tren (municipal)	578052	-	45	-
<b>Total alcance 2</b>	<b>578052</b>	<b>-</b>	<b>45</b>	<b>-</b>
Privado (Diésel)	23748827	1437386	3777	3982
Privado (Gasolina)	7325393	527428	1092	30378
Público Interurbano	162784	71625	188	452
Tren (fuera del municipio)	5800831	-	455	-
<b>Total alcance 3</b>	<b>37037835</b>	<b>2036440</b>	<b>5511</b>	<b>34812</b>
<b>Total</b>			<b>7159</b>	<b>51116</b>



	Emisión de HC (Kg/año)	Emisión de NO <sub>x</sub> (Kg/año)	Emisión de PM (Kg/año)	Emisión de N <sub>2</sub> O (Kg/año)	Emisión de NH <sub>3</sub> (Kg/año)
Privado (Diésel)	8030	2793	237	19	14
Privado (Diésel) - Interurbano	9518	3311	281	22	17
Privado (Gasolina)	3140	666	2	16	88
Privado (Gasolina) - Interurbano	3940	835	3	20	111
Municipal (Diésel)	800	278	24	2	1
Municipal (Gasolina)	124	43	4	0	0
Público Urbano	286	256	7	0	0
Público Interurbano	156	139	4	0	0
<b>Total alcance 1</b>	<b>25993</b>	<b>8322</b>	<b>562</b>	<b>79</b>	<b>232</b>
Tren (municipal)					
<b>Total alcance 2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Privado (Diésel)	44559	15499	1315	104	78
Privado (Gasolina)	14768	3131	11	74	416
Público Interurbano	2220	1989	56	3	1
Tren (fuera del municipio)					
<b>Total alcance 3</b>	<b>61547</b>	<b>20619</b>	<b>1382</b>	<b>181</b>	<b>495</b>
<b>Total</b>	<b>87541</b>	<b>28940</b>	<b>1944</b>	<b>260</b>	<b>726</b>

Sin embargo, los motores diésel son responsables de prácticamente la totalidad de partículas sólidas (PM) altamente contaminantes y potencialmente cancerígenas. También tienen una mayor contribución en NO<sub>x</sub>, donde las emisiones de los vehículos diésel son casi cuatro veces mayor que la de los motores de gasolina. Por otro lado, las emisiones de CO, CH y NH<sub>3</sub> son mucho mayores en los coches de gasolina que en los diésel.


Las emisiones por días laborables, 66% de los días del año, representan el 78% de las emisiones de los vehículos privados, por tan solo un 22% de los días festivos. Los desplazamientos por temas laborales son los principales responsables de esta diferencia, ya que el número de km promedio un día laboral es 14% superior a un día festivo. También influye el factor de ocupación, que es de 1.2 en días laborables y sube hasta 1.6 en días festivos.

Las emisiones promedio por persona en son 620 kg CO<sub>2</sub>/año. Este dato es bastante inferior a las emisiones promedio de las principales áreas metropolitanas españolas (750 kg CO<sub>2</sub>/año)<sup>33</sup>. También es inferior al de otras ciudades aragonesas con población parecida como es Utebo.

Tabla 26: Emisiones derivadas de la movilidad en Monzón, en kg/año/persona

Total emisiones por persona	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NO <sub>x</sub>	PM	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>
Emisiones urbanas kg/año	<b>84</b>	0,4	0,6	0,2	0,01	0,002	0,01
Emisiones interurbanas kg/año	<b>536</b>	3,7	6,3	2,1	0,14	0,02	0,05
<b>Total emisiones kg/año</b>	<b>620</b>	<b>4,1</b>	<b>7,0</b>	<b>2,3</b>	<b>0,15</b>	<b>0,02</b>	<b>0,06</b>
<b>Comparación Utebo</b>	<b>785</b>	9	10	3,2	0,16	0,03	0,13

<sup>33</sup> Greenpeace (2016) El transporte en las Ciudades

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## Consumo y emisiones de la movilidad urbana.

Dentro del alcance 1, los consumos que son parte de la jurisdicción del Ayuntamiento de Monzón, es decir, aquellos en los que puede intervenir con autonomía, corresponden a todos aquellos que ocurren dentro de su perímetro municipal. En total, **los viajes urbanos consumen 3859 MWh/año** que corresponden a viajes en vehículo privado, la prestación del servicio de transporte público urbano y a la operación de la flota municipal.

*Tabla 27: Distribución del consumo energético del alcance 1 según el tipo de viaje urbano o interurbano*

Tipo de viaje	Consumo (MWh/año)
Urbano	3775
Interurbano	4240
<b>Total</b>	<b>8016</b>

El consumo total de energía respecto al tipo de viaje se muestra a continuación. De manera similar, se presentan las emisiones anuales de CO<sub>2</sub> eq luego de aplicar el factor de emisión recomendado por el Pacto de los Alcaldes (ver Tabla 21).


*Tabla 28: Distribución del consumo energético y de las emisiones de CO<sub>2</sub>eq de la movilidad urbana de Monzón.*

	Consumo (MWh/año)	Emisiones CO <sub>2</sub> (ton/año)
Privado (Diésel)	2549	681
Privado (Gasolina)	932	232
<b>Subtotal</b>	<b>3481</b>	<b>913</b>
Municipal (Diésel)	221	59
Municipal (Gasolina)	15	4
Público Urbano	58	15
<b>Total movilidad urbana</b>	<b>3775</b>	<b>991</b>

En total, la movilidad privada es responsable del 90% del consumo energético del total de la movilidad urbana de Monzón. La Tabla 29 presenta la distribución del consumo según la frecuencia del viaje.

*Tabla 29: Distribución del consumo energético de los viajes privados según su frecuencia*

Frecuencia del viaje	Consumo (MWh/año)
Diario	2963
Semanal	514
Otro	4
<b>Total</b>	<b>3481</b>

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Finalmente, se presenta la matriz origen destino de los viajes realizados en vehículo privado, de igual manera que la *Figura 19* muestra el número de desplazamientos pendulares por día, por origen y destino, para todos los modos. Además, la *Figura 102* presenta el consumo de energía anual asociado a cada par origen-destino.

	SC01	SC02	SC02B	SC03	SC04	SC05	SC06	SC07	SC08	SC09	SC10	SC11	La Carrasca	La Armentera	P. Paulés	Monzón	Fuera de Monzón
SC1	0	0	0	140	240	0	0	0	100	0	0	0	0	0	40	520	380
SC2	0	0	0	0	60	0	40	0	0	0	0	0	40	60	40	240	140
SC02B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	60	80	20
SC3	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	80	40	40	200	300
SC4	0	0	0	0	40	60	40	0	160	0	60	0	0	60	220	640	360
SC5	0	0	40	0	0	0	0	0	40	0	100	0	40	0	100	320	180
SC6	0	20	0	0	20	20	0	0	20	0	80	60	60	0	200	480	260
SC7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40	380
SC8	40	40	0	40	0	0	40	0	0	0	80	40	0	40	40	360	460
SC9	0	0	0	0	20	0	20	0	80	0	80	20	0	100	200	520	320
SC10	0	0	0	60	0	0	60	0	140	0	0	40	100	60	100	560	440
SC11	40	0	40	60	240	60	100	0	140	0	0	0	0	140	280	1100	280
Monzón	80	60	80	300	620	140	300	0	720	0	400	160	340	500	1360	5060	3520

*Figura 101: Número de desplazamientos pendulares por día, origen – destino, realizados en vehículo privado. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad. Tabla resumen*

	SC01	SC02	SC02B	SC03	SC04	SC05	SC06	SC07	SC08	SC09	SC10	SC11	La Carrasca	La Armentera	P. Paulés	Monzón	Fuera de Monzón
SC1	0	0	0	70	109	0	0	0	22	0	0	0	0	0	36	238	233
SC2	0	0	0	0	10.8	0	6.6	0	0	0	0	0	21.42	129.6	18	186	97
SC02B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49.28	0	44	93	39
SC3	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	52.92	120.9	25	209	272
SC4	0	0	0	0	2.52	21	5.4	0	60	0	10.9	0	0	104.2	82	287	387
SC5	0	0	8.97	0	0	0	0	0	16	0	37	0	13.41	0	21	97	135
SC6	0	13.2	0	0	4.62	25	0	0	11	0	26	32	67.77	0	51	229	315
SC7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	326
SC8	14	21.2	0	13	0	0	11	0	0	0	29.6	6.8	0	16.99	22	135	378
SC9	0	0	0	0	8.01	0	7.8	0	80	0	33.7	17	0	289.1	110	546	427
SC10	0	0	0	21	0	0	49	0	73	0	0	2	90.51	142.8	13	390	467
SC11	15	0	6.55	27	59	46	38	0	36	0	0	0	0	181.9	121	531	252
Monzón	29	34	16	131	194	92	118	0	309	0	137	58	295	985	564	2963	3328

*Figura 102: consumo energético en MWh/año de los desplazamientos pendulares por día, origen – destino, realizados en vehículo privado. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad. Tabla resumen*

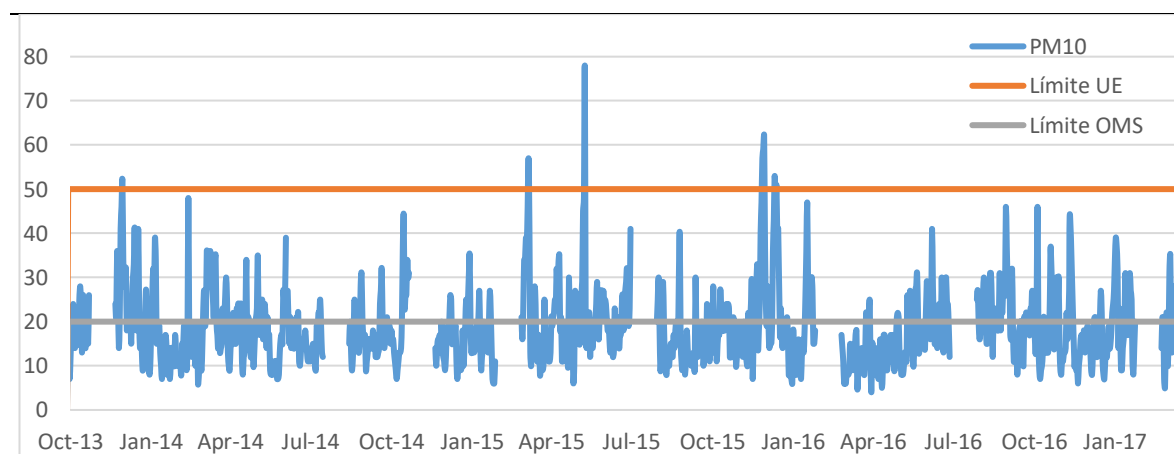
## 4.8.2 Calidad del Aire

Monzón cuenta con la estación Monzón-Centro de la Red Regional de Inmisión de Contaminantes Atmosféricos de Aragón (R.R.I.C.A.A.), localizada frente al polideportivo cerca a la Calle Calvario. La estación registra datos de concentración desde octubre de 2013 de los contaminantes atmosféricos: partículas de diámetro inferior a 10 micrómetros ( $PM_{10}$ ), Monóxido de Nitrógeno ( $NO$ ), Dióxido de Nitrógeno ( $NO_2$ ) y Ozono ( $O_3$ ).

### Concentración de contaminantes

Las concentraciones medidas por la estación dependen tanto de las emisiones locales, como de las condiciones climatológicas y de transformaciones químicas que ocurren en el aire. Por ejemplo, la concentración de  $PM_{10}$  para un mismo nivel de emisión variará si durante el día hace viento o llueve.

En centros urbanos, las concentraciones de  $PM_{10}$  son constantemente monitoreadas debido a las consecuencias negativas que sufren las personas expuestas de manera crónica a este contaminante; el desarrollo de enfermedades cardíacas y respiratorias e inclusive cáncer de pulmón están asociadas a la presencia de  $PM_{10}$ , que, además, son producto de la operación de motores diésel en vehículos. Al analizar la evolución temporal de dicho contaminante en Monzón, no es posible concluir que exista una tendencia incremental a pesar del aumento del parque automotor en la última década (ver apartado 4.2.1). No obstante, como se presenta en la *Figura 103*, el 32% de las mediciones superan el límite de exposición crónica recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>34</sup>. Respecto a la normativa nacional, en el 2015 se superó 7 veces el límite de  $50\mu g/m^3$ , que cumple con los 35 días máximos de superación de la norma.



*Figura 103: Concentración promedio diaria de  $PM_{10}$  medido en la estación Monzón-Centro entre Octubre de 2013 y Marzo 2017.*

Al analizar las variaciones en la concentración a lo largo del año, se evidencian patrones interesantes, pero esperados, en especial para el caso del Ozono Troposférico y los Óxidos de Nitrógeno. Como se puede observar en la *Figura 106*, el nivel de concentración del  $O_3$  aumenta radicalmente en los meses de calor respecto a los meses fríos, comportamiento inverso para los  $NO_x$ . Esto se debe a que el Ozono Troposférico es producto de la reacción de otros contaminantes, como los  $NO_x$  y los compuestos orgánicos volátiles (COV), en presencia de la luz solar. Por esta razón, en los meses del verano, la transformación de  $NO_x$  a  $O_3$  se intensifica causando el patrón ya mencionado. Químicamente, este proceso se describe de la siguiente manera.

<sup>34</sup> OMS (2016) Calidad del aire ambiente (exterior) y salud



Respecto al  $\text{PM}_{10}$ , se observa una tendencia incremental a medida que avanza el año, tanto en sus valores medios, como en los máximos y mínimos.

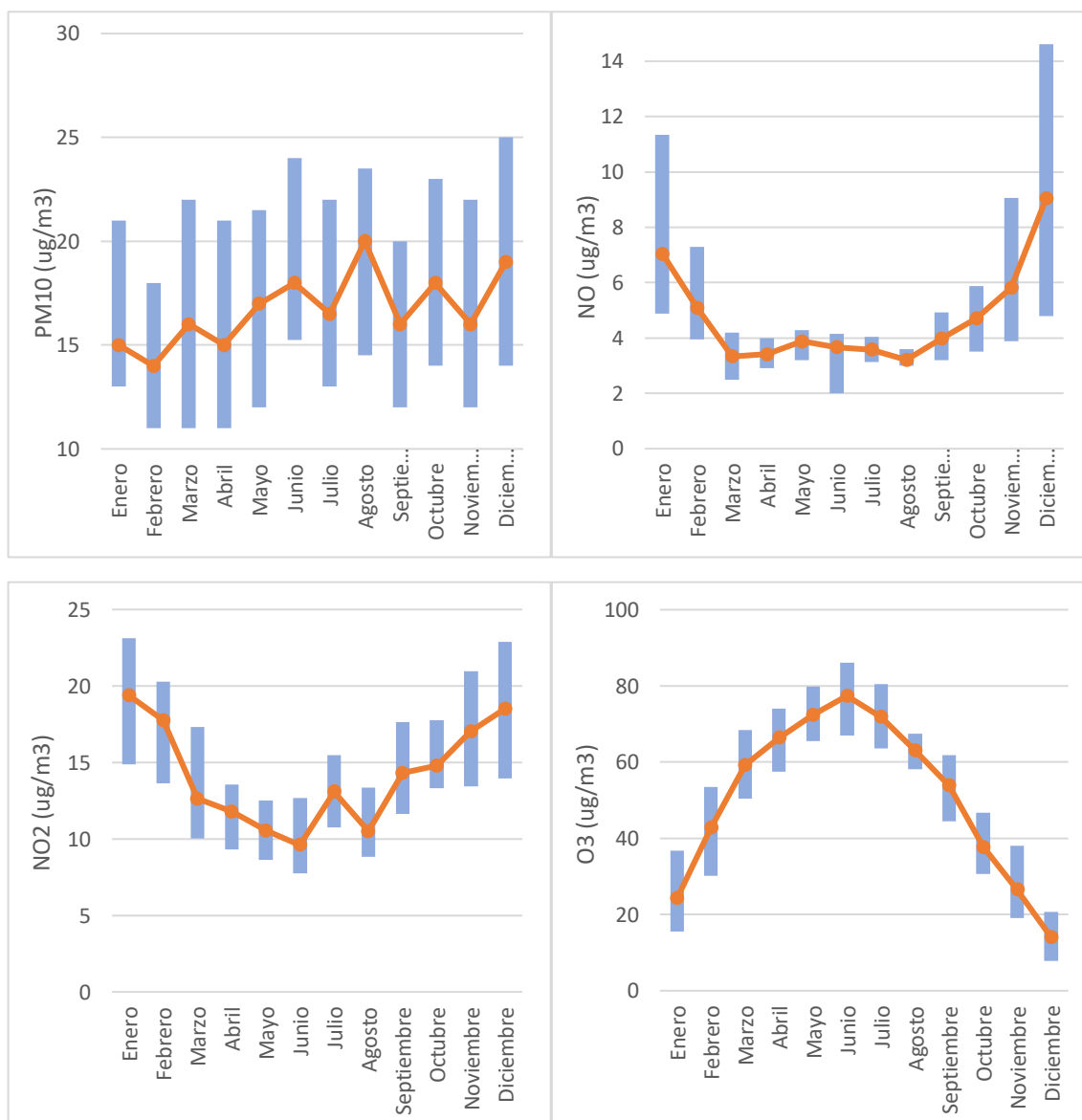


Figura 104: Patrones mensuales de los contaminantes medidos en la estación Monzón-Centro entre Octubre 2013 y Marzo 2017.

Por otra parte, es posible identificar tendencias relacionadas a la movilidad urbana al analizar la variación de las concentraciones a lo largo de la semana. En la *Figura 105* se puede observar con claridad como las concentraciones de  $\text{PM}_{10}$  y de  $\text{NO}_x$  aumentan de lunes a viernes y caen a sus valores mínimos durante el fin de semana. Estos contaminantes están directamente relacionados



con el transporte y la industria, por lo que se puede concluir que se trata de casos de contaminación antropogénica local directamente relacionada con el uso de vehículos motorizados en Monzón.

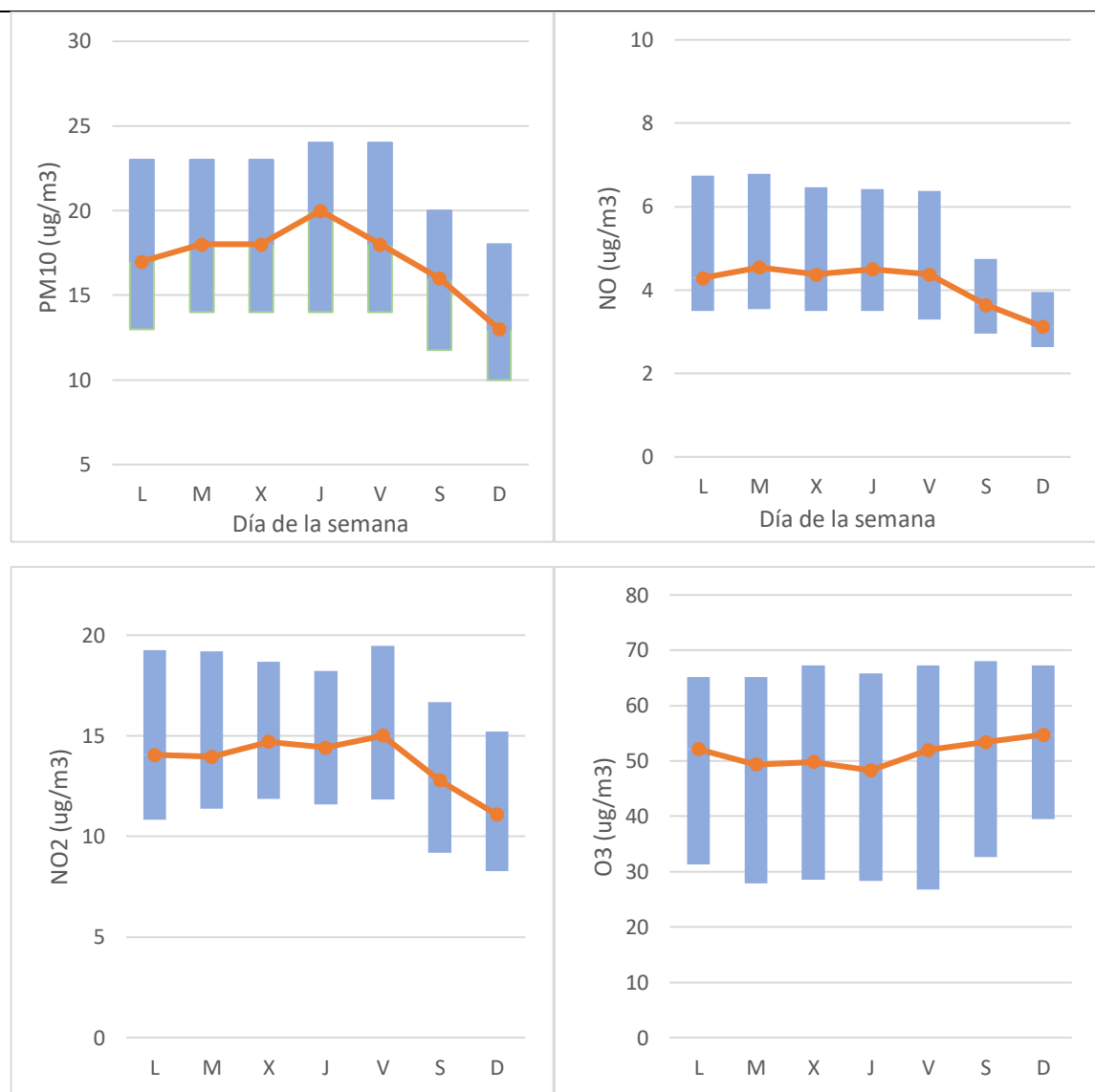


Figura 105: Patrones medios diarios de los contaminantes medidos en la estación Monzón-Centro entre Octubre 2013 y Marzo 2017.

Salvo en el caso del PM<sub>10</sub>, las concentraciones medidas se mantuvieron por debajo de la norma nacional y las recomendaciones de la OMS. No obstante, se trata de contaminantes perjudiciales para la salud humana, que producen enfermedades respiratorias, como asma y reducción de la función pulmonar, especialmente en niños y ancianos. Además, se deben tomar medidas frente al patrón identificado en la Figura 104 porque en Europa la mortalidad diaria y mortalidad por

cardiopatías aumentan un 0.3% y un 0.4% respectivamente con un aumento de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en la concentración de ozono<sup>35</sup>.

## Exposición a contaminantes

Lo analizado hasta aquí ha dependido de las concentraciones medias medidas en la estación Monzón-Centro. Esto significa el nivel de concentración resultante de la combinación de las emisiones, las condiciones climáticas y las reacciones químicas, además de las barreras físicas alrededor de la estación de medición. Sin embargo, entre más cerca una persona se encuentre de una fuente de emisión mayor será el nivel de concentración que respire, no es lo mismo estar en la calle en hora punta que en un parque lejos del tráfico. A este concepto se le conoce como exposición.

En el año 2011, en Monzón, se realizó un estudio de calidad del aire como parte de la investigación “Niveles, Composición y Fuentes de  $\text{PM}_{10}$  y  $\text{PM}_{2.5}$  en España”<sup>36</sup>. Mientras esta campaña de medición se localizó cerca la ubicación actual de la estación Monzón-Centro, la estación RRICAA Monzón localizada fuera del casco urbano, aún se encontraba activa.

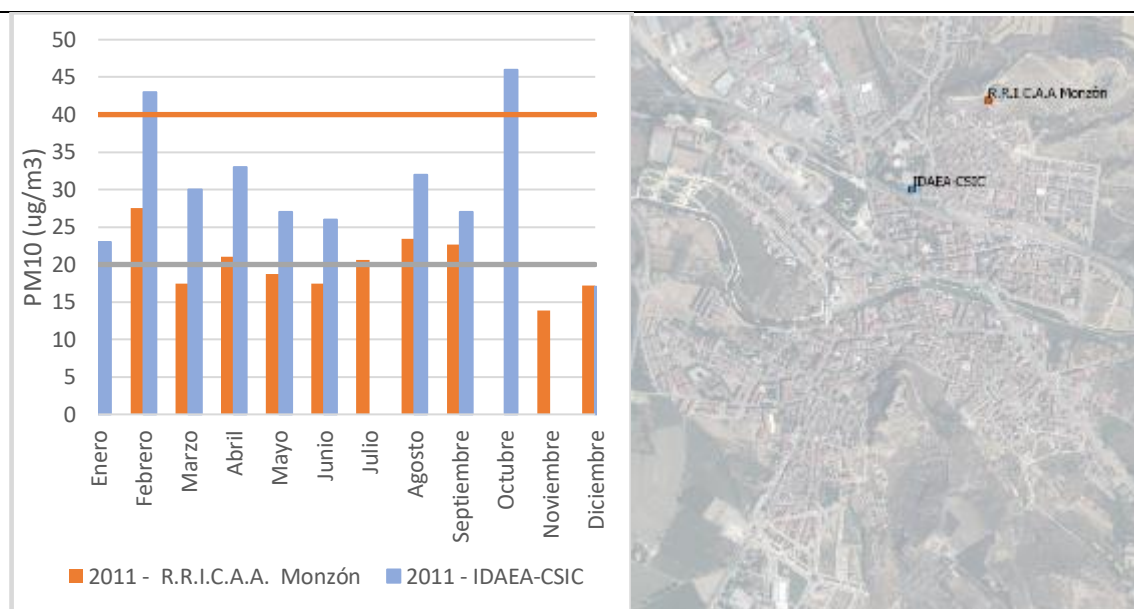


Figura 106: Localización de las estaciones y comparación de la concentración promedio mensual de  $\text{PM}_{10}$

Esta situación, tal como se presenta la Figura 108, permite comparar los niveles de concentración medidos al mismo tiempo en dos puntos diferentes de Monzón, mostrando mejor la problemática de la exposición. Durante todos los meses en los que coinciden ambas estaciones, los niveles medidos dentro de monzón son superiores a los medidos fuera, todos superan la recomendación de la OMS. Sí la medición se hubiera realizado junto a las vías más congestionadas, posiblemente se hubiera obtenido niveles aún mayores.

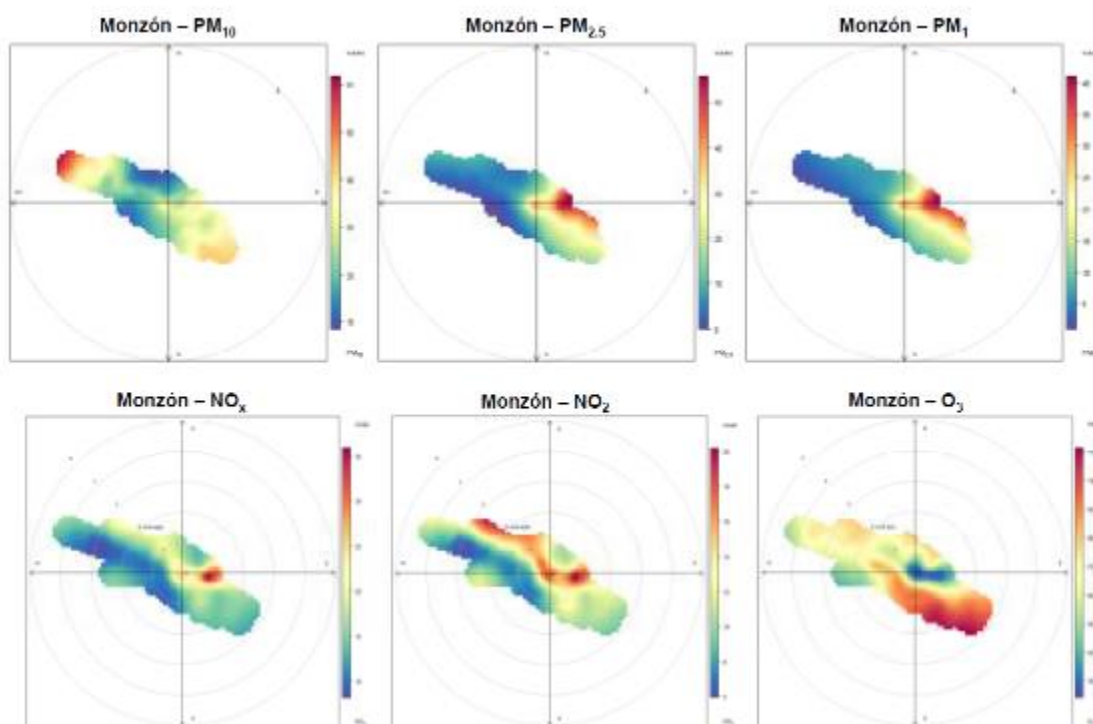
<sup>35</sup> OMS (2016) Calidad del aire ambiente (exterior) y salud

<sup>36</sup> IDAEA-CSIC, CIEMAT, Instituto de Salud Carlos III; MAGRAMA (2013). Niveles, Composición y Fuentes de  $\text{PM}_{10}$  y  $\text{PM}_{2.5}$  en España: Aragón, Asturias, Castilla La Mancha y Madrid.

## Fuentes principales en Monzón

Durante el estudio del 2011, también se identificaron las fuentes principales de contaminantes atmosféricos en Monzón. Esto se realizó, primeramente, midiendo la dirección y velocidad del viento al mismo tiempo que se registraban las concentraciones. Segundo, realizando un análisis de la composición química de las partículas atrapadas.

En el primer caso, la relación de los contaminantes registrados en la estación de muestreo con la dirección del viento se aprecia en la *Figura 107*. La distribución de los vientos presenta dos ejes principales: vientos a 300° - 330° correspondientes al polígono Paúles respecto a la ubicación de la medición y vientos a 90° - 100° en dirección a la calle Calvario, es decir, al tráfico vehicular.



*Figura 107: Distribución de las fuentes de emisión contaminantes atmosféricos según dirección del viento.*<sup>37</sup>

El PM<sub>2.5</sub> presenta las concentraciones más elevadas en la dirección al tráfico con velocidades intermedias, similar al caso del PM<sub>10</sub> con concentraciones intermedias desde esta misma dirección del viento, posiblemente asociadas a procesos de suspensión del polvo de carretera. Los máximos niveles de NO<sub>x</sub> y NO<sub>2</sub> se originan principalmente desde el tráfico vehicular. También se identifica al polígono industrial como una fuente adicional de PM<sub>10</sub> y NO<sub>2</sub>, dado que sus concentraciones elevadas coinciden con velocidades medias y altas de viento.

En el segundo caso, el análisis de la composición química de las partículas interceptadas en la estación de muestreo permite identificar con mayor claridad los procesos que las originaron. De manera general, las emisiones del tubo de escape y los elementos metálicos derivados del desgaste de frenos, ruedas y otras partes de vehículos son identificadas a través de trazadores como Carbón

<sup>37</sup> IDAEA-CSIC, CIEMAT, Instituto de Salud Carlos III; MAGRAMA (2013). Niveles, Composición y Fuentes de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> en España: Aragón, Asturias, Castilla La Mancha y Madrid.

Orgánico, Cobre, Zinc, Antimonio, Bario y Plomo, agrupados bajo la categoría “tráfico”. Así mismo, hay otra categoría, compartida entre las actividades industriales y el tráfico vehicular, que se conoce como la suma de nitratos secundarios y carbón orgánico. Para el caso de Monzón, esta “traza” se dividió 50% para la industria y 50% para el tráfico resultante del análisis del comportamiento del viento.

Los resultados obtenidos en el estudio para el  $PM_{10}$  y el  $PM_{2.5}$  son representados en la *Figura 108* y la *Figura 109* respectivamente. Como se puede observar, el uso de coches en Monzón es responsable por el 23% de las emisiones de  $PM_{10}$  y por el 29% de las emisiones de  $PM_{2.5}$ .

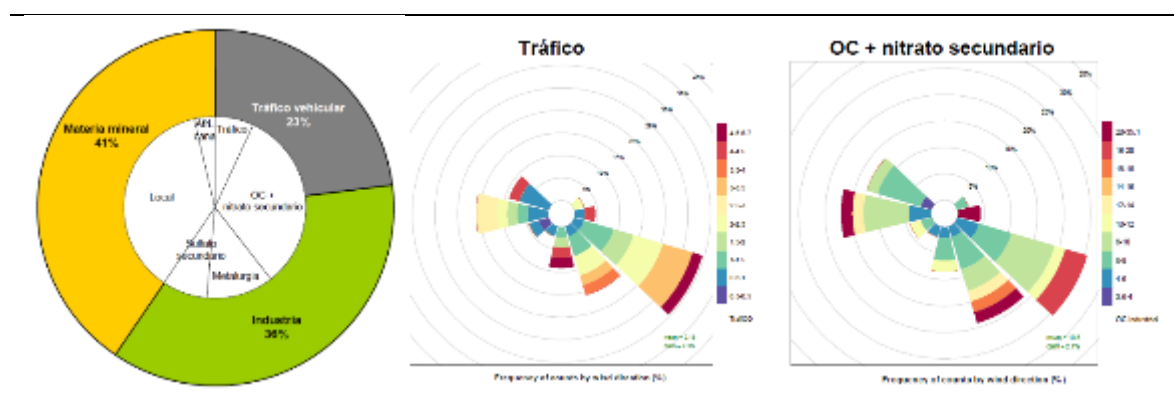


Figura 108: Distribución de las fuentes de emisión de  $PM_{10}$  según composición química y dirección del viento.<sup>38</sup>

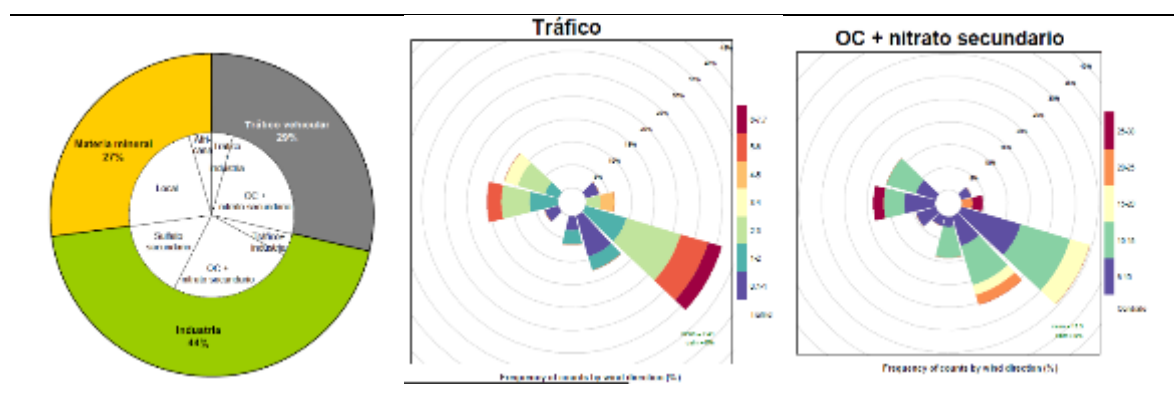


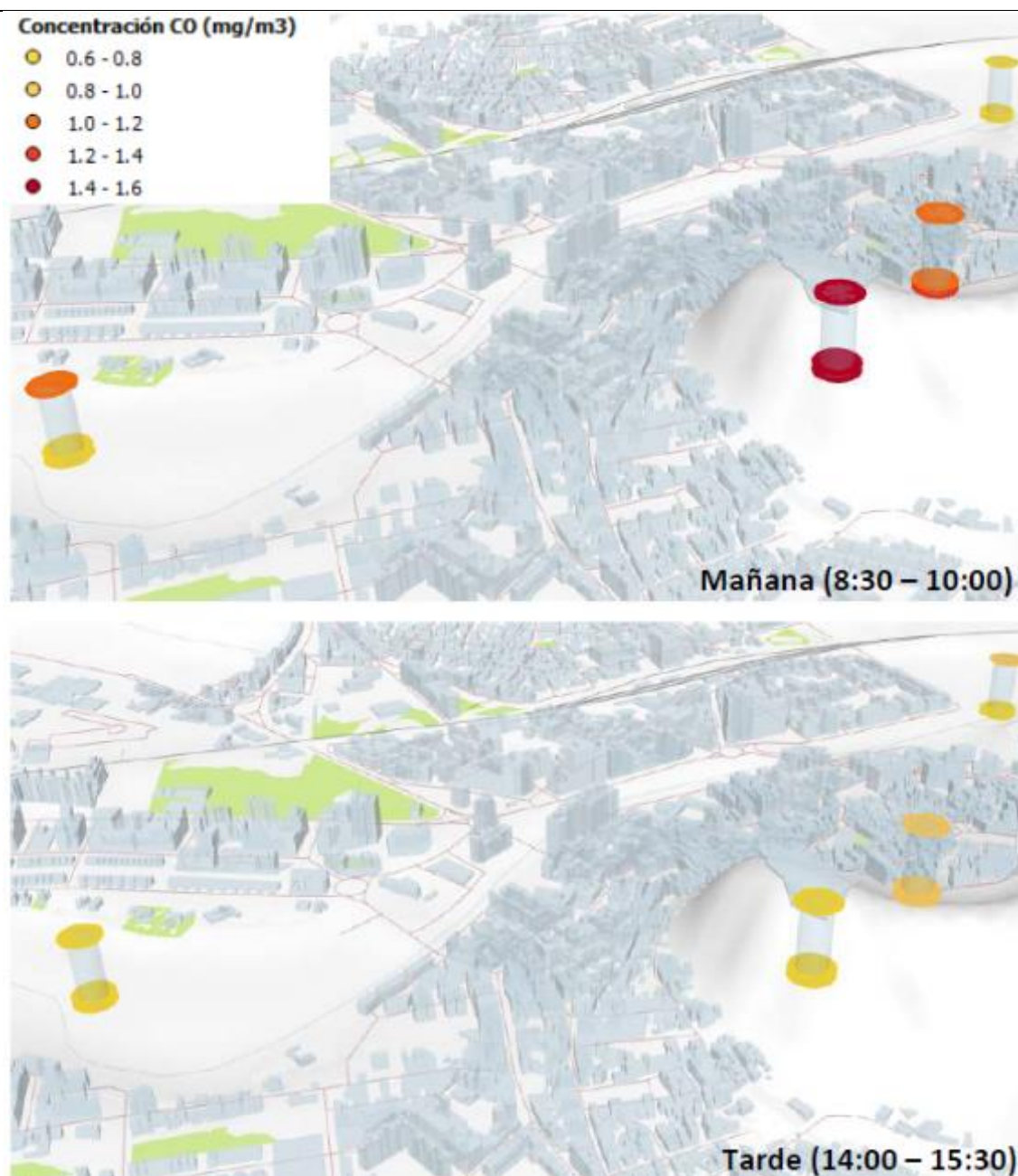
Figura 109: Distribución de las fuentes de emisión de  $PM_{2.5}$  según composición química y dirección del viento.

### 4.8.3 Toma datos aéreos

Como parte de la puesta en práctica de la tecnología dron descrita en el apartado 3.5, se recolectó información sobre las condiciones climáticas (humedad relativa y temperatura) y las concentraciones de los gases contaminantes: Monóxido de Carbono (CO) y Dióxido de Nitrógeno ( $NO_2$ ) para evaluar

<sup>38</sup> IDAEA-CSIC, CIEMAT, Instituto de Salud Carlos III; MAGRAMA (2013). Niveles, Composición y Fuentes de  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  en España: Aragón, Asturias, Castilla La Mancha y Madrid.

su relación con lo observado a través de la toma de información. Para cada uno de los puntos de medición, se obtuvieron datos a 3 alturas a saber: a nivel de suelo, a 15 metros y a 50 metros de altura.



*Figura 110: Concentración de CO (mg/m<sup>3</sup>) durante la campaña de toma de datos desde el dron a 15 y 50 metros de altura.*

Los resultados han sido analizados como mediciones puntuales e instantáneas, comparables entre sí, que reflejan las condiciones en un momento determinado. No son producto de un método estandarizado de medición, aunque puedan ser contrarrestados con los datos de la Estación Monzón-Centro también de manera puntual. La gran ventaja de este método es que permite verificar



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

las condiciones de movilidad justo en el momento de la medición, complementando los análisis tradicionales y permitiendo un mejor entendimiento de los mismos.

La campaña de medición se realizó el 23 de mayo de 2017. Las condiciones iniciales de temperatura fueron menores a los 20 grados, mientras que en la tarde superaron los 35 grados. En cuanto a la humedad relativa, esta se redujo de 70% en la mañana a 30% en la tarde. Tal como muestra la *Figura 110* y la *Figura 111*, las mayores concentraciones de CO y NO<sub>2</sub> se registraron en horas de la mañana, lo que permite pensar que las condiciones atmosféricas más estables de las primeras horas del día generan una mayor concentración de los gases contaminantes y que a medida que aumenta la temperatura, los indicadores de calidad de aire van mejorando.

Hasta cierto punto esta afirmación es correcta pues al graficar los valores medidos de CO contra la temperatura de cada medición, se obtiene una relación casi lineal.

Sin embargo, las condiciones climáticas no son el único factor que aumenta la concentración de los gases. Como se mencionó en el apartado anterior, la concentración de gases contaminantes en Monzón depende de la actividad local, aumentando durante la semana y disminuyendo los sábados y domingos. A partir de la verificación del volumen de tráfico durante los vuelos de la mañana y la tarde, se comprueba esta hipótesis. Las primeras mediciones coinciden con la hora punta de la mañana, el ingreso de los colegios e institutos y el comienzo de la jornada laboral, aumentando así las emisiones de gases contaminantes. Mientras que el vuelo de la tarde registra volúmenes menores de tráfico y por ende menores concentraciones.

Además, los niveles de NO<sub>2</sub> medidos en la estación Monzón-Centro coinciden con lo registrado desde el dron. La *Figura 112* muestra como en ese día particular hubo dos picos de concentración de NO<sub>2</sub>, el primero durante la jornada de vuelo de la mañana y la segunda a partir de las 19:00. Mientras que la jornada de la tarde se realizó en una hora valle. La relación entre el volumen de tráfico y la concentración de NO<sub>2</sub>, gas producto de la movilidad en las ciudades, hace evidente el acierto de los datos obtenidos con esta técnica innovadora.

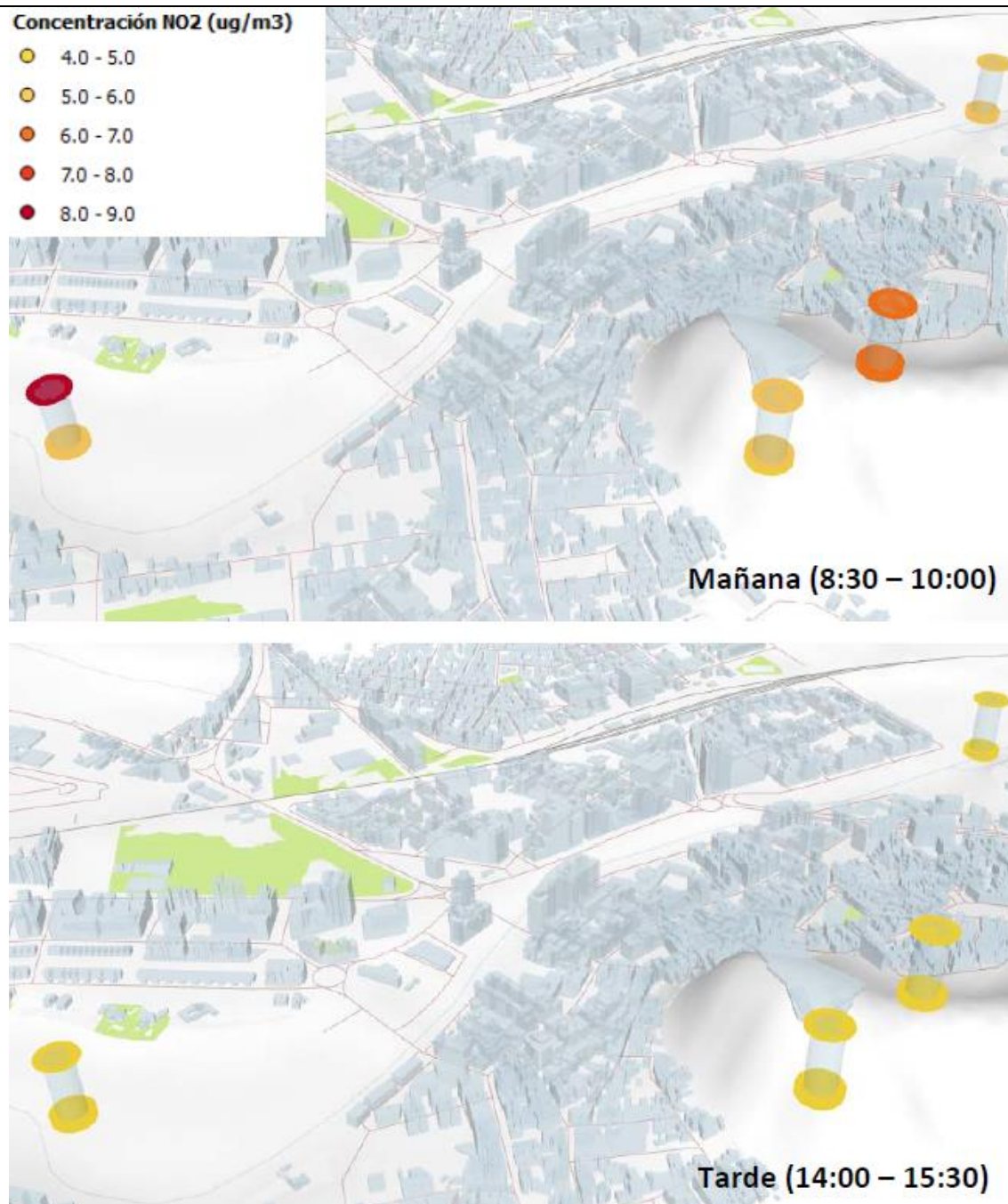


Figura 111: Concentración de NO (ug/m<sup>3</sup>) durante la campaña de toma de datos desde el dron a 15 y 50 metros de altura.

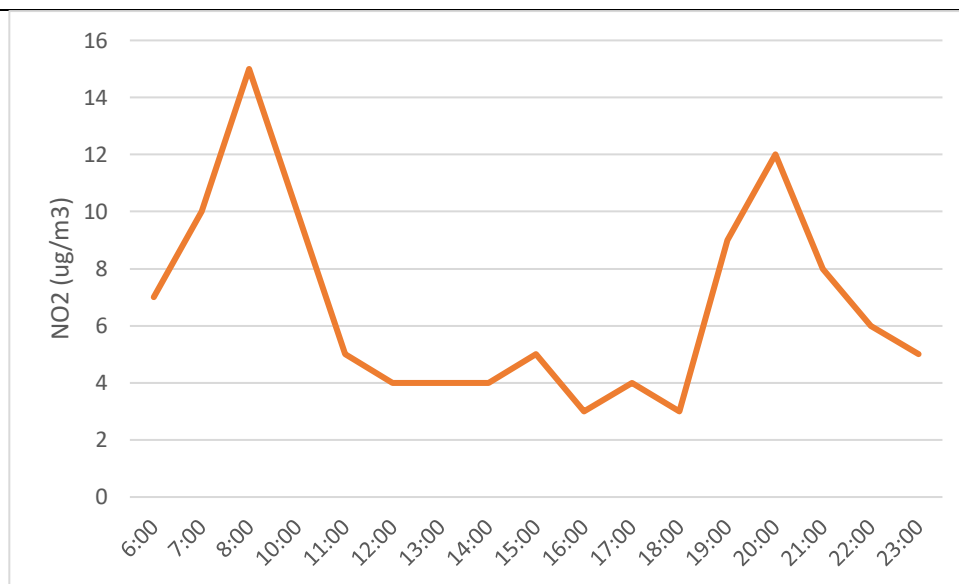


Figura 112: Concentración media horaria de NO<sub>2</sub> (ug/m<sup>3</sup>) registrada en la estación Monzón-Centro el día 23 de mayo de 2017.

Finalmente, cabe mencionar como los datos obtenidos, especialmente en las horas de la mañana (junto con lo registrado por la estación Monzón-Centro), demuestran que los niveles más altos de concentración se localizan dentro del casco urbano. Esto refuerza el análisis de exposición a contaminantes descrito en el numeral anterior.

#### 4.8.4 Síntesis general

La medición total del volumen de los gases emitidos no es una forma práctica de evaluar la cantidad relativa de cada uno de ellos, porque no nos permite discernir el tipo de gas emitido, lo cual es importante debido a su diferente nivel de impacto medioambiental y para la salud humana. Por otra parte, la medición no podría ser local ya que los gases emitidos tienden a expandirse y ocupar todo el volumen posible, convirtiendo la medición en global, e impidiendo separar la medición asociada a la movilidad en la localidad respecto a otras emisiones industriales, residenciales o de otras localidades. Es por ello que, aunque se han realizado mediciones puntuales, estas no engloban ni todas las emisiones de la localidad, ni el periodo completo anual. De este modo, es necesario realizar esta evaluación de una forma estimada basándose en factores de emisión reconocidos y aceptados.

El total de consumos energéticos durante 2016 se estima en  $103.6 \times 10^6$  MJ de los que 90% corresponden a los vehículos particulares y 10% al transporte público.

El total de emisiones de gases contaminantes asciende a 7575 toneladas/ año, del que el CO<sub>2</sub> equivalente corresponde al 97,8%. El resto, 167.6 toneladas (2.2%) se distribuye de la siguiente manera: 0.7% CO, 1.1% HC, 0.38% NO<sub>x</sub>, 0.025% PM y el resto son prácticamente despreciables.

Los resultados obtenidos no son indicativos de altas o bajas emisiones ya que es un factor que depende del nivel de actividad y de la población total. Pueden, sin embargo, ser comparados con evaluaciones posteriores de emisiones realizadas siguiendo la misma metodología descrita en este capítulo. En este caso, se consideran las emisiones por persona promedio ya que las emisiones absolutas son proporcionales a la población para las mismas necesidades de movilidad.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

El total de emisiones debidas a la movilidad de una persona promedio en Monzón son de 600 kg CO<sub>2</sub> / año, muy inferiores a las emisiones promedio de las principales áreas metropolitanas españolas (750 kg CO<sub>2</sub>/año y persona)<sup>39</sup>, y a las emisiones de Utebo (785 kg CO<sub>2</sub>/año y persona), ciudad aragonesa de similar tamaño y calculadas con la misma metodología descrita en este capítulo.

Las menores emisiones se deben a unas menores necesidades de movilidad por persona, y a un mayor uso de transporte público, principalmente ferrocarril para recorridos interurbanos. No hay indicios, por lo tanto, de que existan problemas graves relacionados con las emisiones por movilidad en Monzón. Lo que sí se aprecia, al igual que en otras ciudades, es un elevado uso del vehículo privado, que es responsable del 90.5% del total de emisiones contaminantes por movilidad en Monzón.

Cualquier variación de emisiones relativas en dos periodos distintos puede ser debida a dos factores principales:

- Necesidades de movilidad, medidos en kilómetros/día o kilómetros/año promedio por persona. Es un tema personal, que también tiene que ver con los equipamientos de la ciudad en cuanto a servicios ofertados, y al nivel adquisitivo de la población. Bajo nivel de servicios y alto nivel adquisitivo propician mayores necesidades de movilidad de los residentes de la ciudad.
- Factores de emisión, debido al cambio de combustibles, a la eficiencia de los motores del parque móvil, a la incorporación de sistemas de eliminación o reducción de emisiones, a medidas de eficiencia energética.

De la misma manera, las emisiones absolutas tampoco son indicadores directos de riesgo para la salud humana ya que no representan concentración de contaminantes en un volumen determinado en un momento concreto. Estos valores corresponderían a los valores de medición de sensores de calidad de aire y están relacionados con el instante de medición y el punto de medición.

El vehículo propio es el factor que más contribuye a las emisiones contaminantes con un 90.5% frente a un 6.6% del ferrocarril y un 3% de transporte urbano en autobús. El 91% son emisiones por recorridos interurbanos, debido al mayor kilometraje, y se producen en desplazamientos en días laborables (78%).

Los coches y motos de gasolina son responsables del 23% de las emisiones de CO<sub>2</sub>, mientras que los coches diésel son responsables del 67%. Sin embargo, estos mismos coches diésel emiten un 96% de partículas sólidas y un 52% de óxidos de nitrógeno. Por otra parte, los coches de gasolina emiten un 88% del monóxido de carbono y un 42% del N<sub>2</sub>O.

La evolución a futuro prevista dependerá de los factores que causan la contaminación. Entre ellos podemos citar los siguientes:

- **Población.** Al igual que la población de España y la población de Aragón, la ciudad de Monzón presenta una tendencia demográfica estancada en los últimos años como se ha visto en el capítulo 3.1. La tendencia estimada es a permanecer constante pese a la llegada de inmigración exterior.
- **Necesidades de movilidad.** Aunque los equipamientos de Monzón son altos y de calidad, el mayor nivel de vida aumenta las necesidades de desplazamiento. La tendencia más probable es a aumentar ligeramente.
- **Uso de transporte público.** Aumenta con la ejecución de PMUS y el incremento de calidad del transporte público y uso de modos no motorizados. Se prevé que este factor reduzca las emisiones por vehículo propio pese a los aumentos de necesidades de movilidad.
- **Uso de combustibles menos contaminantes.** Los motores de gasolina son menos contaminantes que los diésel, aunque su consumo sea algo mayor. En el último año se ha observado un cambio de tendencia en la adquisición de vehículos aumentando el número

<sup>39</sup> Greenpeace España (2016) El transporte en las ciudades. Un motor sin freno del cambio climático.

de los coches de gasolina y disminuyendo el de diésel. Dada la predominancia de los motores diésel respecto a los de gasolina, se prevé un crecimiento de estos últimos mayor que los diésel.


- **Uso de vehículos híbridos y eléctricos.** Aunque su presencia aún es testimonial (menos del 1%), su crecimiento es el mayor de todos los tipos de vehículos y se espera que los planes de incentiación y ayudas disparen las ventas. Este tipo de vehículos de alta eficiencia en conducción urbana y baja autonomía se adaptan muy bien a las necesidades generales de movilidad de una ciudad como Monzón, aunque los costes son aún muy caros.
- **Legislación más restrictiva.** La legislación viene impuesta por las directivas europeas que promueven la clasificación Euro por cantidad máxima de emisiones en gramos por km. La evolución de los límites máximos de emisiones en las sucesivas clasificaciones Euro para turismos se presenta en el Anexo A. Actualmente los nuevos vehículos fabricados deben cumplir con la Euro 6 desde finales de 2015. No obstante, la tendencia futura no será más restrictiva debido a que los límites de la actual Euro 6 ya son muy restrictivos y difíciles de alcanzar técnicamente. La imposibilidad de más mejoras significativas en los motores diésel plantea incluso su paulatina retirada del mercado.
- **Uso de sistemas de reducción de emisiones en vehículos.** Para adaptar los vehículos a la legislación vigente. Estos sistemas están descritos en el Anexo A. Conforme se renueva el parque de vehículos, las restricciones de emisiones que aplican son mayores y se producirá un uso mayor de estos sistemas de reducción de emisiones. La edad media del parque de turismos de Monzón es de 10,8 años, en línea con las medias nacionales y elevadas para los estándares europeos por lo que debería producirse una gradual renovación del parque.
- **Impuestos a la contaminación.** Las políticas fiscales de los gobiernos actuales tienden a incrementar la presión fiscal a través de impuestos indirectos que no afecten al consumo (IVA) ni al empleo (IRPF) ni a la actividad económica (Impuesto de Sociedades). Los impuestos a la contaminación tienden a aumentar en toda la zona Euro, siguiendo las recomendaciones de la Comisión Europea. Actualmente, los impuestos a los motores diésel y de alta cilindrada ya son mayores que para otros vehículos no contaminantes.

Estos factores de influencia y su tendencia prevista se resumen en la siguiente tabla:

*Tabla 30: Tabla de evolución prevista de factores que afectan a las emisiones por movilidad.*

Factores	Tendencia	Razón
Población creciente	Sin variación	Tendencia demográfica en Monzón
Necesidades de movilidad personal	Alza	Aumento nivel de vida
Uso de transporte público	Alza	PMUS. Transporte de mayor calidad
Eficiencia motores	Sin variación	Difícil mejora técnica
Uso combustibles menos contaminantes	Alza	Tendencia compra coches gasolina
Uso coche híbrido y eléctrico	Alza	Tendencia y ayudas al coche eléctrico
Uso sistemas de reducción emisiones	Alza	Normativa. Renovación del parque de vehículos.
Legislación más restrictiva	Sin variación	Directivas europeas y clasificación Euro
Impuestos a la contaminación	Alza	Mayor gravamen a coches diésel y de alta cilindrada



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Otro factor importante que influye en las emisiones es la conducción eficiente de vehículos, sin tirones ni acelerones bruscos, respetando los límites de velocidad y aprovechando la inercia del vehículo. Las campañas de información, sensibilización y formación a los conductores pueden influir fuertemente en un menor consumo, de hasta un 15% de reducción, y las consiguientes reducciones de emisiones.

## Calidad del aire

En cuanto al estado de la calidad del aire, se concluye que Monzón presenta unas condiciones adecuadas frente al estándar de la norma nacional, pero que no cumple del todo con las recomendaciones dadas por la OMS. Buena parte de las emisiones que afectan la salud de las personas está relacionada con las actividades locales y, en específico, con el uso de vehículos automotores. También se ha comprobado que lo registrado por la estación de medición no asegura que la población esté libre a ser expuesta a concentraciones mayores cuando transitan por la ciudad. En especial, cuando se trate de menores de edad y adultos mayores que son más vulnerables a la hora de afrontar enfermedades de orden respiratorio.

Parte de la solución para mantener unos niveles de calidad del aire dentro de rangos óptimos para la salud humana dependerá de las medidas a adoptar en movilidad. En este sentido, las mediciones realizadas por el dron permiten entender mejor la problemática a nivel temporal y espacial. De acuerdo con los resultados, los peores niveles de concentración se registran en las primeras horas de la mañana y en el centro de la ciudad, tiempo y lugar que coinciden, por ejemplo, con el ingreso y localización de buena parte de los colegios de Monzón. Razón suficiente para enfocar medidas de disminución del vehículo privado y promoción de la movilidad no motorizada que respondan adecuadamente a este marco temporal y espacial.

## 4.9 Espacio Humano

Durante muchas décadas, la planificación urbana otorgó al coche un papel protagonista en la configuración de las ciudades como solución individual de movilidad diaria. Las personas, como consecuencia, fueron desplazadas a un segundo plano, subordinado y, en lo posible, segregado al tránsito de vehículo motorizados. En muchas ocasiones, la función de la ciudad, más que ser ese espacio habitable, sano y seguro para los seres que en ella residen, ha sido un epicentro para las finanzas, la economía o el transporte de mercancías, dejando a los humanos en último término, y en general, desplazados (gentrificados y marginados) de los centros a la periferia. Sin embargo, detrás de cualquier actividad económica, hay siempre personas.

Todavía hoy, a pesar de las problemáticas derivadas del uso de vehículos motorizados como la contaminación atmosférica, la distribución desigual del espacio público, el *sprawl* urbano, la fragmentación del espacio urbano y los accidentes fatales, es difícil imaginar ciudades que funcionen sin el uso del coche y otros vehículos similares. No es extraño encontrar, como ha sido el caso de Monzón, demandas del tipo “más plazas de aparcamientos” por parte de la ciudadanía que reflejan la dependencia que aún existe con este modo de transporte.

Sin embargo, actualmente se procura un cambio de paradigma hacia un urbanismo y una movilidad que gira alrededor de las personas, especialmente aquellas más vulnerables, y que prioriza los modos más eficientes en términos sociales, ambientales y económicos. Las ciudades del mundo están llevando a cabo proyectos para fortalecer la movilidad no motorizada y el transporte público, hasta el punto de concebir ciudades sin coches, como pretenden Oslo y Estocolmo. Sin ir más lejos, Madrid, que aún recuerda la ‘scalextric’ de Atocha, busca que reduzca el tránsito de coches en el centro exclusivamente para residentes; o Barcelona cuyo modelo de supermanzanas espera recuperar el interior de los barrios para las personas.

Por esta razón, este capítulo observa a Monzón bajo la perspectiva de la escala humana, aquella en que las distancias cotidianas inviten a la disuasión del uso de medios de automoción diferentes de la marcha a pie (o medios no motorizados); que dinamice el encuentro de las personas en las

	Tipo: Informe técnico	Versión: 2
	Descripción: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor: SUE
	Cliente: Ayuntamiento de Monzón	Año: 2019

aceras y la formación de redes comunitarias y, en definitiva, que fomente la apropiación del espacio público para el disfrute de un ambiente sano y seguro.

Por novedoso que parezca, estas ideas no son del todo recientes. Ya en la década de 1960, durante el auge del urbanismo basado en el uso del automóvil, la urbanista y socióloga Jane Jacobs<sup>40</sup> defendía que la gente es quien hace las ciudades y que su planificación no puede basarse sobre una lógica que niegue a las personas como comienzo y fin; solo cuando una ciudad sea creada por y para todas las personas se alcanzará su mayor virtud: ofrecer beneficios para todos. En este sentido, afirmaba que los órganos más vitales de una ciudad eran las calles y sus aceras, es decir, la mayoría del espacio público donde debe priorizarse la ocupación y tránsito de personas a pie. Argumentaba que para lograr esta vitalidad y diversidad urbana se deben cumplir 4 condiciones indispensables:

- Los barrios, sus calles principales e interiores, deben servir a más de una función, preferiblemente a una mezcla de usos de forma tal que se garantice el paso continuo de gente en la mayoría de horarios posibles.
- Las manzanas deben ser cortas, a escala de los peatones, permitiendo intercambios y giros entre calles de manera frecuente.
- Los edificios deben conformar una mezcla de épocas y estados de conservación, de tal manera que haya variedad en los precios de arrendamientos residenciales y comerciales.
- La densidad poblacional debe ser lo suficiente para que soporte actividades diversas.

#### 4.9.1 Humanización del área urbana

Durante los análisis realizados en Monzón, se han tenido en cuenta tanto la percepción de seguridad integral como la estética en el espacio urbano de la ciudad (haciendo especial hincapié en la vegetación). De este modo, se han reflejado las zonas donde sea atractivo el paseo y las que, por el contrario, la circunstancia actual (falta de vegetación, dominancia del tráfico viario) reduzca el atractivo de “andar la ciudad”.

##### El espacio para quien vive en la ciudad

A partir de las imágenes aéreas obtenidas con el dron, se ha analizado la distribución del espacio que hay entre las calles vehiculares y las aceras peatonales en 3 zonas de la ciudad. la *Figura 113* presenta los resultados categorizada por colores. Lo primero que se debe destacar es el generalizado dominio del uso del espacio por parte de los coches, en azul, frente al espacio destinado para aceras, en naranja. Podría afirmarse que existe casi el mismo o más espacio destinado para el estacionamiento en vía que para el paso de personas, al que se debe sumar el espacio destinado para el tránsito de vehículos. Esta situación ya se había estudiado en el capítulo 4.2.5, donde se discutía la prioridad que da Monzón al uso del vehículo privado cuando los viajes intraurbanos en este modo representan menos que los viajes a pie (ver capítulo 3.4).

Segundo, se evidencia la limitación existente para conectar aceras de manera segura debido a la baja frecuencia de pasos de cebra. Por incoherente que parezca, la disposición de las vías hace que las personas se vean obligadas a recorrer mayores distancias que los vehículos. Por ejemplo, cruzar Plaza Europa significa hacer desvíos de varios metros hasta alcanzar y hacer uso de los pasos peatonales. De manera similar, una persona que quiera cruzar la Av. Lérida para ir de la Av. Goya al Camino del Sosa o viceversa, tendrá que caminar más del triple hasta el paso de cebra más cercano y luego volver.

Sin duda, esto genera que las personas crucen las vías vehiculares de manera insegura confiando en su capacidad de correr cuando sea necesario. Esta situación, evidentemente, no puede ser imitada por adultos mayores, las personas con movilidad reducida y los niños y niñas de Monzón. Si a esto se le suma los problemas de calidad de las aceras y las problemáticas manifestadas por la población frente a la accesibilidad universal (ver capítulo 4.3.3), se puede concluir que existe un

<sup>40</sup> Jacobs, J. (1961) *Muerte y vida de las grandes ciudades*.



desequilibrio entre las condiciones y calidad de vida que la otorga entre sus habitantes, siendo los más vulnerables los más perjudicados por este desbalance.



Figura 113: Distribución del espacio exclusivo para personas (naranja) y exclusivo para vehículos (azul). (1 de 2)





*Figura 114: Distribución del espacio exclusivo para personas (naranja) y exclusivo para vehículos (azul) (2 de 2).*

Tercero, se destaca de manera positiva la permeabilidad de algunas de las zonas alrededor de Plaza Europa que permite que haya más alternativas de ruta para los peatones y, por ende, trayectos más directos y seguros. Sin embargo, esta situación no se repite en las otras dos áreas analizadas, en las cuales las rutas peatonales serían exactamente las mismas que las vehiculares si no fuera por el Puente Viejo y la Rambla del Canal de Aragón y Cataluña.

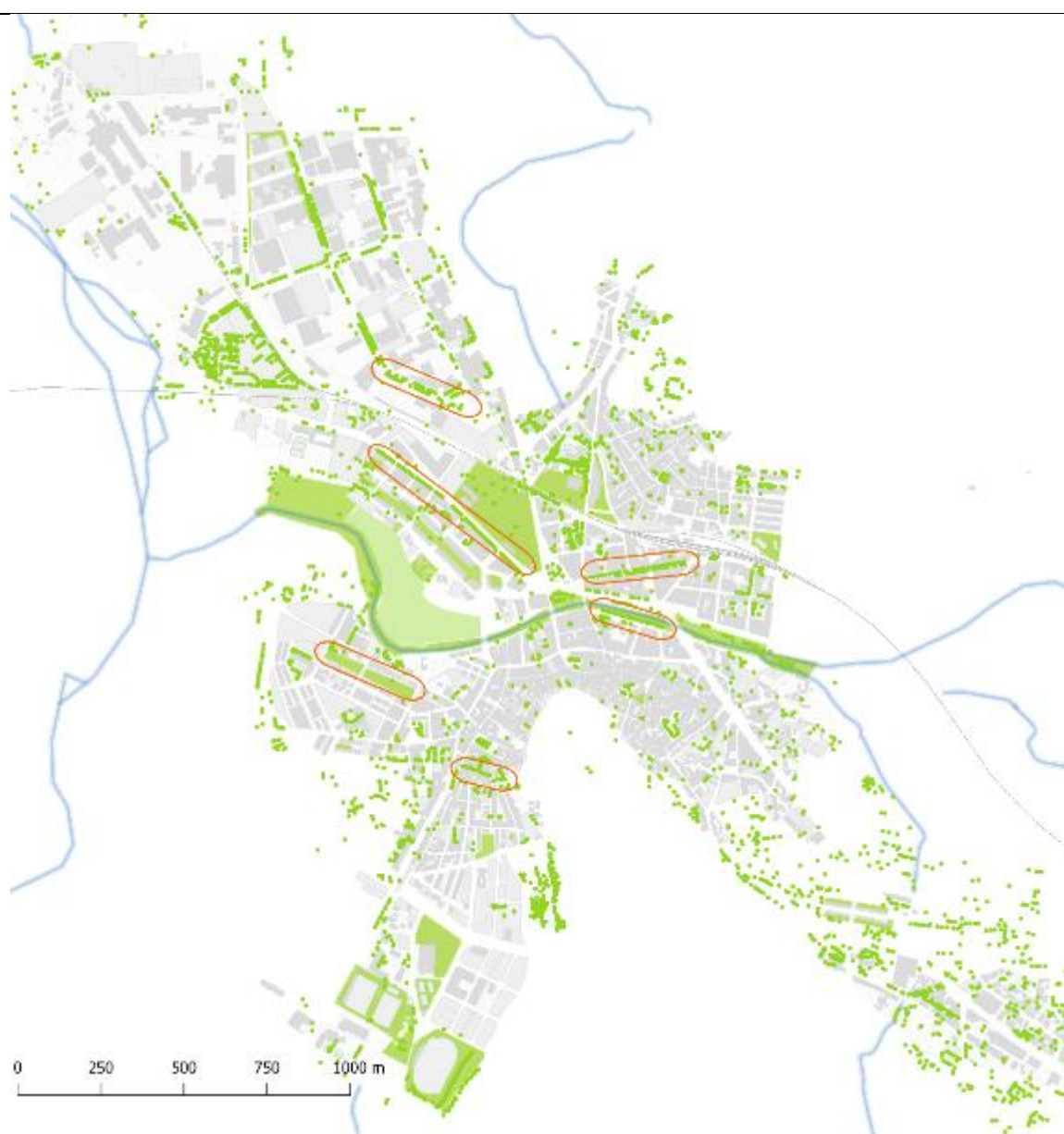
Por último, vale la pena comparar la estructuración de las calles y las aceras en el barrio de Fuente del Saso, donde buena parte se encuentra en pleno proceso de urbanización. Es decir, la foto inferior de la *Figura 113* presenta como se ha concebido la distribución de espacios en una zona consolidada y una zona reciente de la ciudad. La zona consolidada presenta aceras extremadamente estrechas mientras que en la zona en urbanización se ha mejorado el ancho de las mismas, aunque en ambos casos el espacio destinado para el tránsito de vehículos sigue siendo priorizado. De manera contradictoria, la zona antigua presenta manzanas más pequeñas y una mayor densidad de pasos de cebra que la zona nueva. Es más, en esta imagen se ve que dos de las vías que sobrepasan el largo máximo bajo el concepto de permeabilidad (apartado 4.3.1) se localizan en la zona de desarrollo reciente.

Esta situación puede ser mejorada si se permite espacio para calles peatonales al interior de estas manzanas, tal como permite la Plaza de los Olivos también en la zona consolidada. Por su parte, la Rambla del Canal de Aragón y Cataluña sirve de sendero peatonal que destaca por su falta de

sombra, más si se compara con el arbolado de la Plaza de los Olivos. Así mismo, este espacio peatonal carece de condiciones que atraigan a las personas, pues no existe ninguna oferta comercial o recreativa a lo largo de esta amplia acera. Esto demuestra que, dentro de la escala humana, no solo basta de disponer de un espacio peatonal si este está permanentemente vacío, pues no será atractivo ni como lugar de paso ni como lugar de disfrute.

## Cobertura vegetal

La siguiente ilustración (*Figura 115*) representa la cobertura vegetal en el perímetro urbano de Monzón.



*Figura 115: Zonas verdes y arbolado (datos del catastro) en el centro de Monzón*



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Rediseñar una ciudad a la escala humana es limitar el tráfico de automóviles; aumentar las áreas verdes; estimular el uso de la bicicleta; reconquistar los espacios públicos; fomentar la construcción de transporte público ecológico y efectivo; construir edificios más bajos que permitan ver más el cielo; generar viviendas asequibles; construir más espacios recreativos y culturales accesibles a todo el mundo y que fomenten la igualdad; y, en definitiva, favorecer seres urbanos más felices capaces de cohabitar mejor. En este sentido, es necesario optar por espacios públicos verdes y accesibles, por edificios de menor escala, por opciones de movilidad como la bicicleta y el transporte público.

El espacio público en la ciudad por lo general ha perdido importancia, tendiendo a ser más pequeño y vacío. En otras palabras, la pérdida de espacios públicos de valor en nuestras ciudades debido a la adopción del modelo mecánico de la ciudad moderna, donde la separación de las áreas funcionales y un sistema de movilidad centrado en el coche ha supuesto un retroceso para la escala peatonal de las ciudades. *Hemos pasado de “vivir” el espacio urbano a simplemente movernos entre ellos*<sup>41</sup>.

De esta manera, el diseño de la ciudad debe ser ideado e implementado para facilitar las relaciones de las personas, reduciendo el número e importancia de los vehículos privados en ellas. Desde CIRCE fomentamos la marcha a pie como elemento más democrático y hecho a nuestra escala, la escala humana.

## 4.9.2 Ruido Urbano

El ruido generado por el tráfico es un grave problema que afecta a la vida de las personas. Este impacto puede llegar a generar problemas de salud de las personas afectadas. En caso de que el ruido supere los 50dB comenzará a poder provocar daños en la salud de las personas.

Gracias a la exploración desde CIRCE del desarrollo de nuevas técnicas de análisis y representación y, aprovechando los datos de cargas de tráfico disponibles desde el Ayuntamiento de Monzón, CIRCE ha querido enriquecer el presente diagnóstico con una aproximación de la situación del Ruido Urbano en Monzón en 3 períodos preestablecidos por los análisis de Ruido Urbano, a saber; día (entre las 7:00 y las 19:00), tarde (entre las 19:00 y las 23:00) y noche (entre las 23:00 y las 7:00).

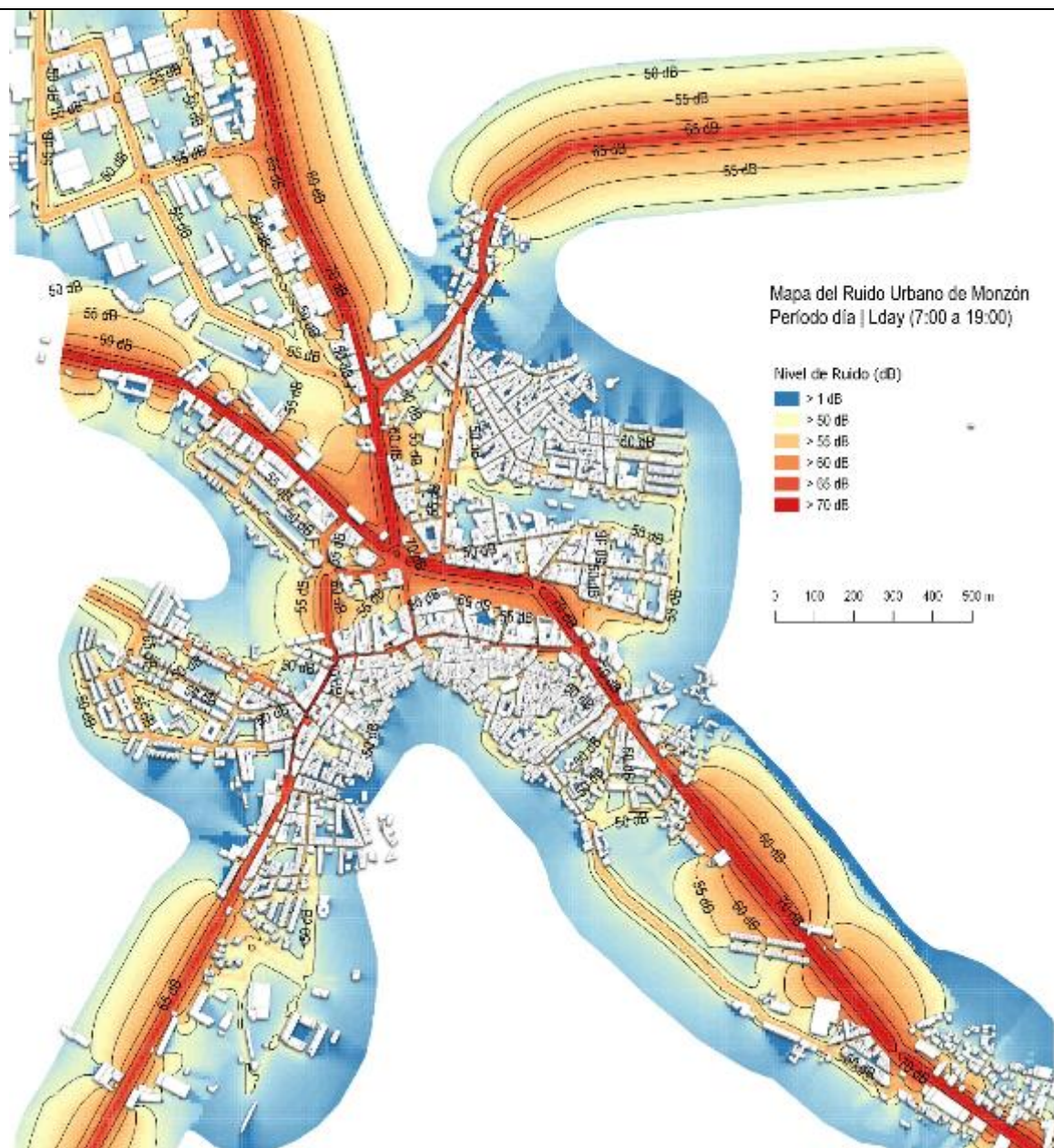
Para proceder con el modelado y su consiguiente representación, se ha utilizado opeNoise, complemento o *plugin* de QGIS (Herramienta de Sistemas de Información Geográfica de código abierto) desarrollado por Arpa Piemonte y que permite calcular el nivel de ruido generado por el tráfico de carreteras en receptores puntuales y fijos.

El cálculo se basa en el método nacional de cálculo francés NMPB-Routes-96, como se indica en la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. El poder acústico, como se define en NMPB'96, es nivel de potencia acústica por metro de carril viario, corregido en función de la superficie de la carretera durante el período de referencia. Este complemento parte de una serie de hipótesis que permiten simplificar un proceso que es, de por sí, muy complejo.

Ha sido necesaria la adaptación para incluir en el modelo algunos datos importantes para su desarrollo como son el número de vehículos ligeros (coches) y pesados (camiones y autobuses) por hora de media en los tres períodos horarios, su velocidad media de circulación y la característica de la carretera como el tipo de tráfico, la superficie (rugosa, empedrada, plata) e incluso la pendiente.

<sup>41</sup> Gehl, J. (1987). Life between buildings: Using public space. New York: Van Nostrand Reinhold.

Así, las siguientes figuras (*Figura 116, Figura 117 y Figura 118*) corresponden a la situación global de los 3 periodos previamente descritos. Cabe destacar, que los datos de tráfico utilizados para este análisis corresponden a los de día laboral (jueves).



*Figura 116: Modelado del Ruido Urbano en período día en día laboral, Lday.*

La conclusión que se obtiene de este primer mapa de ruido (día), es que hay una zona preocupantemente amplia cuyo nivel de ruido se sitúa por encima de los 50 db (de color amarillo y rojizo en la imagen). Muchas de las escuelas de Monzón están dentro de este espectro y sería conveniente comprobar por medio de dispositivos que los niveles de ruido son adecuados para el bienestar de los niños y jóvenes.



Sorprende observar en la expansión de las ondas de ruido allá donde no hay edificación, especialmente en el Paseo San Juan Bosco y las avenidas de Fonz y Lérida. Cabe así mencionar que los edificios localizados en estos dos últimos tramos son aquellos que están expuestos a una mayor cantidad de decibelios, llegando a los 65-70 dB en algunos puntos específicos observables en el mapa.

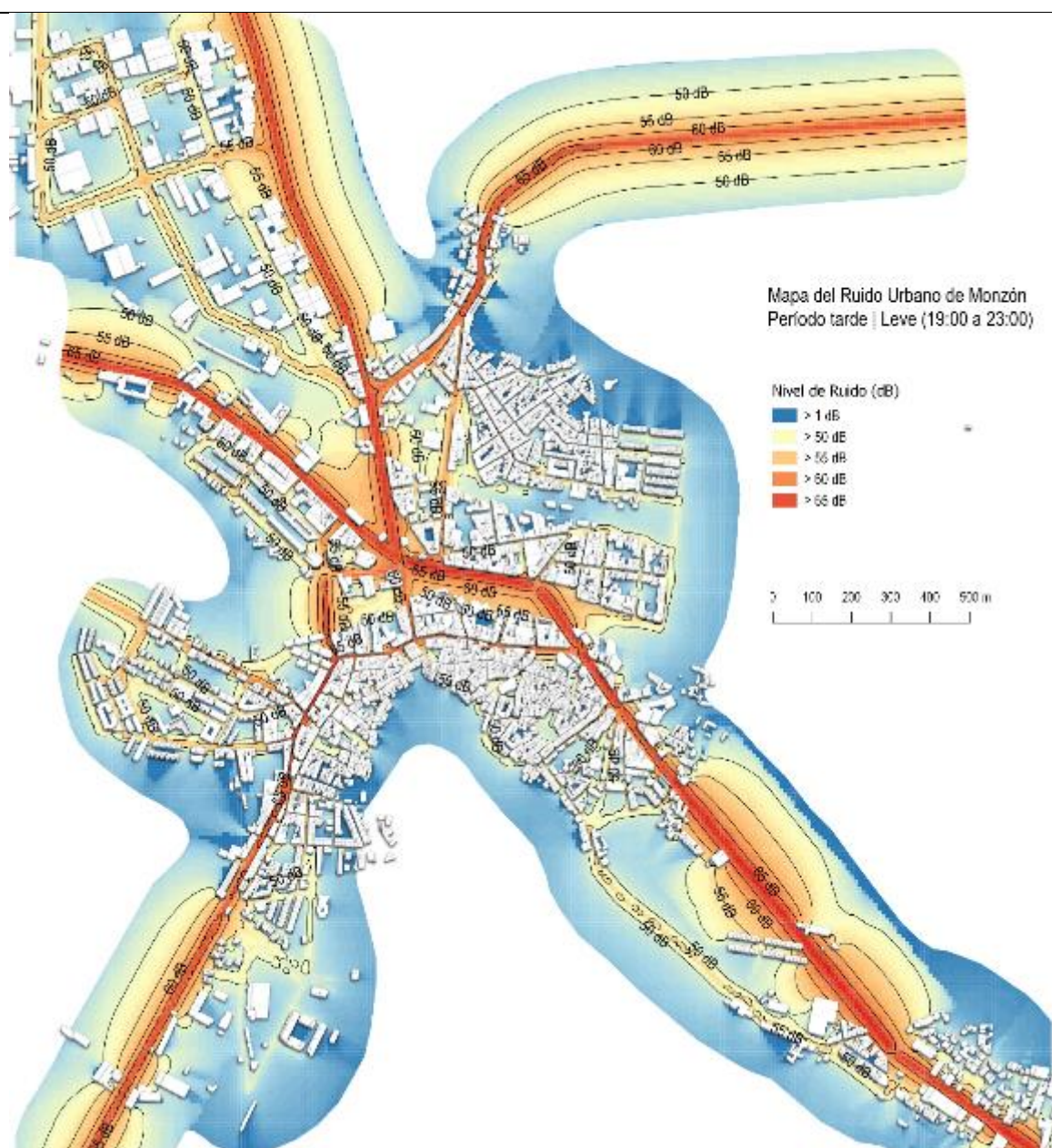


Figura 117: Modelado del Ruido Urbano en período tarde en día laboral, Leve.

En este mapa, a comparación con el anterior, es claramente posible observar como una menor intensidad de tráfico (especialmente el pesado) afecta exponencialmente al nivel de ruido urbano.

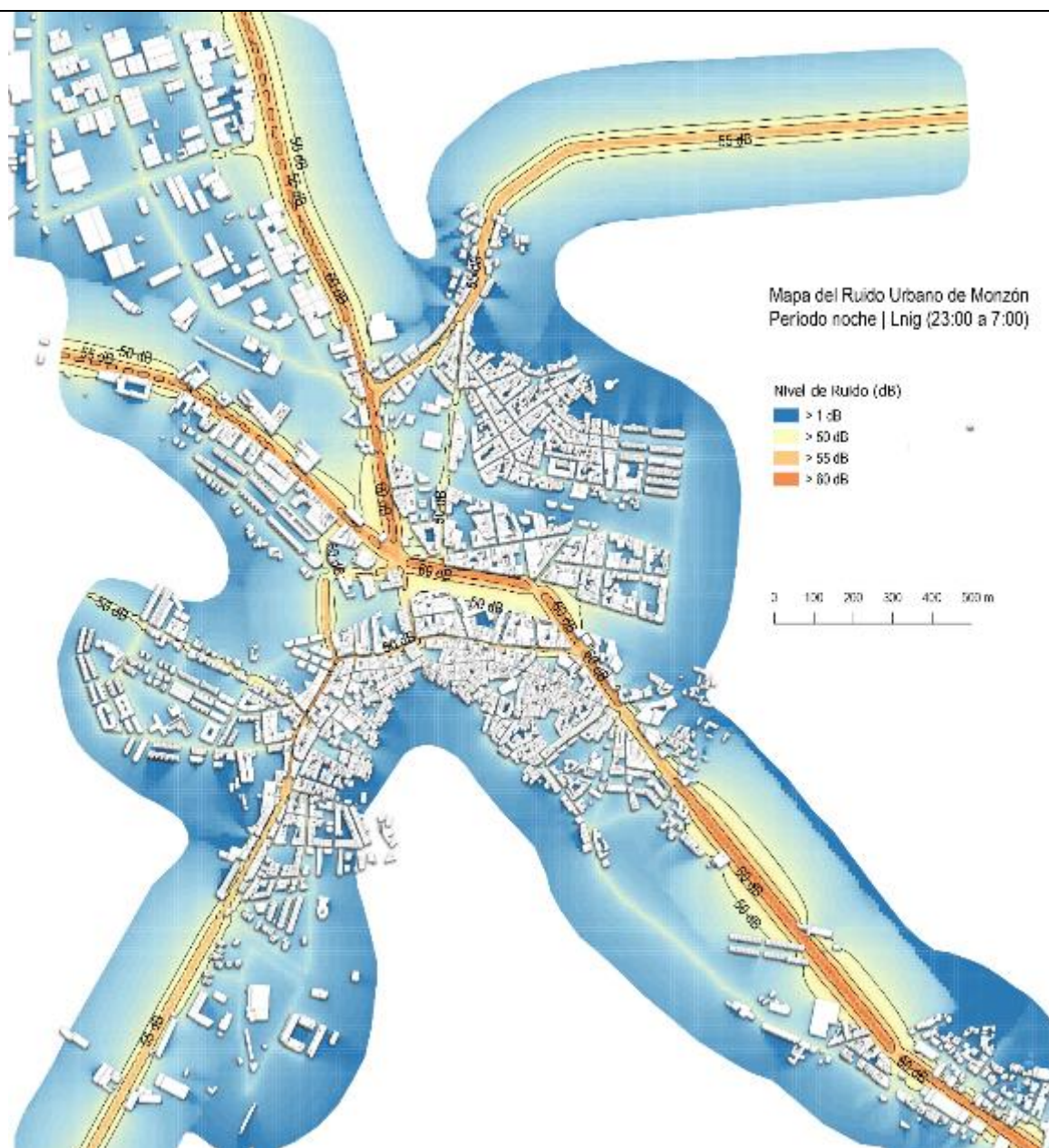



Figura 118: Modelado del Ruido Urbano en período noche en día laboral, Lnig.

Finalmente, en el período de noche, la situación de ruido en Monzón es claramente diferente y muestra pocos puntos donde la cantidad de decibelios pudiese suponer un daño a la salud de los ciudadanos (>50 dB), concentrados básicamente en las arterias principales de entrada y salida de la ciudad, así como la Avenida Ntra. Sra. Del Pilar/Calle Santa Bárbara.

Cabe destacar, que este análisis, a pesar de incluir los inputs necesarios para su perfecto desarrollo y visualización, podría aún ser profundizado en un mayor detalle a partir de un análisis exhaustivo, a menor escala, teniendo en cuenta las reflexiones y difracciones (de escasa, pero perceptible influencia) y usando receptores reales con el objetivo de calibrar el modelo y garantizar la precisión de sus outputs.

	<b>Tipo:</b> Informe técnico <b>Descrip:</b> Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón <b>Ciente:</b> Ayuntamiento de Monzón	<b>Versión:</b> 2 <b>Autor:</b> SUE <b>Año:</b> 2019
---	--	--

Gracias a este análisis y en una fase posterior, sería posible detallar a un nivel más elevado el mapa global de ruido para la situación actual (escenario 0) y para una serie de hipótesis (ej. cambios en la regulación de la velocidad, la instalación de pantallas acústicas y materiales, el efecto de nuevas edificaciones previstas, cambios en el tráfico, medidas especiales en edificios específicos con colectivos sensibles...), que incluirían medidas preventivas y correctoras.

Con estos análisis comparativos se obtendrían los efectos que producirían las diferentes medidas tomadas como protección frente al ruido y hasta qué punto serían efectivas, siendo una herramienta de ayuda a la toma de decisión en la búsqueda de soluciones y medidas de mejora a la situación actual en la ciudad de Monzón.

A nivel comparativo, existe un mapa online ofrecido por el Ayuntamiento de Zaragoza donde puede verse la intensidad de ruido urbano en los 3 periodos analizados en el presente diagnóstico ([idezar.zaragoza.es/visorMapaRuido/](http://idezar.zaragoza.es/visorMapaRuido/))

### 4.9.3 Una ciudad más amable con el ciudadano, según los montisonenses

A través de la técnica de focus group, mencionada en los apartados del inicio de este diagnóstico, se pudo conseguir la interacción directa de representantes de los principales colectivos de la ciudad, en un diálogo abierto acerca de la mejora de la movilidad urbana sostenible. El principal valor de esta técnica, reside en que no sólo se recaba el punto de vista del colectivo al que representa el invitado, sino que permite comprobar hasta qué punto, ciudadanos con características y necesidad diversas, coinciden sobre la principal problemática de la movilidad en su ciudad.

Durante la jornada, la buena acogida de la iniciativa y la extraordinaria disposición a colaborar de todos los invitados, permitió abordar todos los aspectos de la movilidad urbana, alcanzando un amplio consenso en la mayoría de los temas tratados. De este modo, esta técnica permita obtener un breve resumen del estado de la movilidad en la ciudad y de la percepción de sus habitantes.

Pero, ¿qué entienden los habitantes por “movilidad urbana sostenible”?

Los conceptos que afloran al preguntar a los ciudadanos son:

Seguridad

Accesibilidad

Ecología

Coche

Contaminación


Salud

#### Sobre el uso del coche

La ciudad está pensada para el coche y los ciudadanos hacen un uso excesivo de este medio de transporte.

*A pesar de que la encuesta ciudadana muestra cómo los ciudadanos opinan que el uso del vehículo privado es necesario a partir de más de 20 minutos de distancia a pie, lo cierto es que los ciudadanos coinciden en que el vehículo, realmente, se utiliza para distancias muy inferiores, siendo la principal causa de congestión viaria.*



	Tipo: Informe técnico	Versión: 2
	Descripción: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor: SUE
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Año: 2019

### El aparcamiento en la ciudad

Los ciudadanos de Monzón consideran que actualmente existen pocas plazas de aparcamiento, el cual, asocian con el acceso y el florecimiento de establecimientos comerciales. Creen que hay una relación entre las zonas menos cuidadas de la ciudad y la falta de plazas de aparcamiento en las inmediaciones.

### Seguridad vial en Monzón

En general, los ciudadanos consideran que los pasos de peatones no se encuentran bien iluminados. Se destaca la entrada a Monzón, como una zona de escasa visibilidad. A pesar de que existe un nivel de iluminación adecuado en la ciudad, no está focalizada sobre los puntos más conflictivos entre peatones y vehículos. La visibilidad se reduce de forma preocupante en los días de niebla.

Como principales causas de esta falta de seguridad vial percibida se señalan, también, falta de educación vial y civismo de todos los actores (peatones, conductores, ciclistas), falta de instrumentos normativos que protejan la convivencia (regulación de zonas 30, más sanciones y vigilancia policial, etc.)

En este sentido, los ciudadanos de Monzón, otorgan en la encuesta ciudadana una valoración de 5,4 sobre 10 al civismo de los distintos actores.

Entre las medidas que podrían favorecer la percepción de una mayor seguridad vial, los más jóvenes y los más ancianos, así como aquellos con problemas de movilidad reducida (en general, ciudadanos que no se desplazan en vehículo motorizado) se inclinan por extender el uso del semáforo, ya que esto les permitiría poder transitar con una mayor tranquilidad. Por tanto, se relaciona la petición de más semaforización con el carácter de ciudadano más vulnerable.

### Contaminación ambiental y acústica

Se considera que la movilidad no es el principal origen de la contaminación ambiental (la industria, desde su punto de vista, tiene un mayor impacto). En cuanto a la contaminación acústica, se afirma que, en puntos concretos del centro, Cuatro Esquinas y junto a la Nacional, el ruido sí llega a ser elevado debido al elevado tránsito de vehículos. No obstante, tampoco se considera al tráfico la principal causa de contaminación acústica (cobrando un mayor peso festividades, eventos, etc.)

En la actualidad, los ciudadanos otorgan una valoración de 6,3 sobre 10 a la satisfacción con el nivel de ruido en la ciudad.

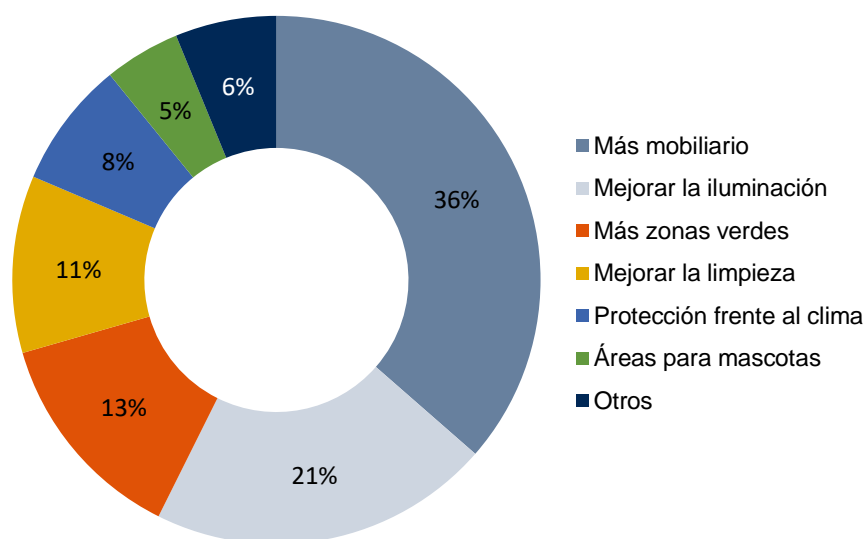
### Transporte público para todos

En general, se considera que la actual ruta circular del autobús urbano no está optimizada, ya que, para realizar desplazamientos de distancias muy cortas, el transporte en autobús lleva mucho más tiempo del que sería realmente necesario. Para los vecinos de la zona de La Carrasca, es de gran utilidad el poder estar conectados a través del autobús urbano, sin embargo, la escasa frecuencia del mismo, tampoco permite una movilidad fluida. A esta problemática, se le suman también problemas de accesibilidad para aquellas personas con movilidad reducida. Este mismo problema, presenta también el transporte interurbano, que tampoco suele presentar facilidades para la accesibilidad. Del tren, se destaca la progresiva merma en la conexión con otros destinos, y la dificultad de poder realizar un viaje en AVE utilizando transporte público, debido a que los horarios no están adecuadamente coordinados, dependiendo en todo caso del vehículo privado para llegar a la estación de Lérida o regresar de ella.

### Una ciudad más acogedora y sostenible

Los ciudadanos de Monzón, no perciben en general a su ciudad como bonita o agradable, ni tampoco que invite a recorrerla a pie o en bicicleta. Desde su punto de vista, se han descuidado las acciones dirigidas al embellecimiento de la ciudad. Por otro lado, se considera que la limpieza debería cuidarse más, en este aspecto, se reclaman sanciones más duras para los dueños de perros que actúen de forma irresponsable y frente a actividades como el “botellón”. El aspecto estético cobra fuerza y especial importancia para el fomento del comercio y la actividad económica del municipio. Una ciudad más agradable para el peatón, favorece el paseo y la posibilidad de detenerse ante escaparates y conocer productos y ofertas disponibles en los distintos tipos de establecimientos.

En relación a las opiniones recogidas en la encuesta ciudadana que hacen referencia a hacer el entorno de la ciudad más agradable para el peatón, la ampliación de las zonas verdes en la localidad, ocuparía la tercera posición en alusiones a este aspecto, siendo las principales referencias:



*Figura 119: Demandas generales en cuanto a la situación de la vía pública*

Para el fomento de medios de desplazamiento más sostenibles, que permitan a los ciudadanos ser los verdaderos protagonistas de la movilidad, los montisonenses consideran que es importante actuar tanto sobre el entorno como sobre la infraestructura y hacen especial hincapié en la accesibilidad y la seguridad.

La mejora de la accesibilidad, hace referencia principalmente al diseño (estrechas o insuficientes) de las aceras y también a su estado (presencia de baldosas levantadas, pavimento quebrado, etc.). Así también, como a la presencia de obstáculos en las mismas, destacando especialmente el conflicto que se genera con las terrazas de los establecimientos, que, en alguna ocasión, llegan a ocupar toda la vía, obligando al peatón a descender a la calzada.

En cuanto a la mejora de la accesibilidad, se destaca también el acceso al río Sosa, que según los ciudadanos sería más aprovechado para actividades diversas si tuviera mejores accesos.

En cuanto a cómo se podrían fomentar los desplazamientos en bicicleta en la ciudad de Monzón, los ciudadanos que proponen medidas para el uso de la bicicleta como alternativa más sostenible, consideran mayoritariamente, casi un 60%, que la ampliación del carril bici existente y la conexión entre más zonas de la ciudad, ayudaría a que más usuarios escogieran este medio de transporte. Esta necesidad, responde a que el exceso de velocidad de los vehículos percibido y la alta congestión, generan una sensación de inseguridad en los ciudadanos, haciendo que la elección de la bicicleta se configure como una opción arriesgada. Además, otra de las preocupaciones más frecuentes es la de que la bicicleta sea sustraída, y por ello, para el fomento de la bicicleta, se señala también la necesidad de aparcabicis seguros.

En la actualidad, los ciudadanos de Monzón valoran con un 3,4 sobre 10 la satisfacción con los aparcabicis seguros disponibles.

No sólo los vehículos privados generan una sensación de inseguridad, también el resto de agentes que intervienen en la movilidad de la ciudad, en opinión de los encuestados, deberían mostrar más atención y respeto en sus desplazamientos.

A modo de resumen de la percepción ciudadana y la valoración que otorga a cada uno de los aspectos tratados, se muestra de forma ordenada, de mayor a menor valoración obtenida:


Tabla 31: Valoración que otorga la ciudadanía a cada uno de los aspectos tratados.

	Valoración promedio
Servicio de autobús Interurbano	8.1
Calidad Vías Acceso	7.2
Servicio Taxi	6.7
Equipamientos Peatón	6.7
Calidad Carreteras Locales	6.4
Ruido	6.3
Servicio Autobús Urbano	6.2
Seguridad Vial Peatón	6.2
Calidad/Accesibilidad Aceras	5.5
Civismo	5.4
Servicio Tren	5.4
Tráfico	5.3
Infraestructura para Bici	4.0
Seguridad Vial Bici	3.9
Estacionamiento	3.8
Estacionamiento Bici	3.4

A través de la comparación de la valoración otorgada a las distintas categorías, entre usuarios de coche y el promedio de Monzón, se observa lo siguiente:

Mientras sí hay variabilidad en las categorías que hace referencia al uso del transporte público, respecto a las categorías que hacen referencia al acceso al municipio, carreteras locales, el tráfico y el estacionamiento, se observa que la variabilidad es menor, demostrando que un conocimiento extendido de la problemática general y un mayor consenso en la percepción de los desplazamientos en vehículo motorizado.

Cabe señalar, respecto a la categoría "civismo", tampoco hay apenas distinción entre usuarios de coche y el promedio, confirmando la percepción generalizada y plasmada en los diversos instrumentos utilizados en este diagnóstico, de que todos los actores (peatones, ciclistas, conductores, etc.) contribuyen en mayor o menor medida a la problemática de la movilidad, siendo un punto a reforzar para mejorar la convivencia en la ciudad.

	Tipo: Informe técnico Descripción: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón Cliente: Ayuntamiento de Monzón	Versión: 2 Autor: SUE Año: 2019
---	--	---------------------------------------

## 5 Fase II.c: Diagnóstico y Análisis. Conclusión

### 5.1 Siete retos para la movilidad sostenible en Monzón

Además de ciudad, Monzón es capital de comarca con un fuerte arraigo a la actividad industrial, hecho que le confiere ser un nodo de influencia intercomarcal, abarcando no únicamente la comarca del Cinca Medio, sino las comarcas vecinas de Somontano de Barbastro y Litera.

Como engranaje esencial en el desarrollo de la ciudad y de la calidad de vida de sus habitantes, mejorar la movilidad urbana desde un punto de vista basado en la sostenibilidad es clave de éxito. La redacción del presente documento nace, así, para dar respuesta a una planificación de la movilidad urbana de Monzón, concluyendo así, las primeras fases relativas al diagnóstico participado y el análisis multimodal.

El trabajo de campo realizado ha sido crucial en el desarrollo del presente informe, especialmente de cara a formalizar las bases para su posterior análisis. Gracias a éste, se ha obtenido una visión global y completa de la situación actual de la movilidad urbana en Monzón (también a través de la experiencia de sus propios habitantes) y ha permitido alcanzar una serie de conclusiones sobre el presente de la movilidad urbana en la ciudad que se presentan a continuación.

La morfología urbana radial de la ciudad, hace de ésta una localidad en la que los desplazamientos al centro son relativamente cortos. Este hecho, sumado a la suave orografía de la ciudad otorga a Monzón de un potencial peatonal y ciclista importante. En oposición a la alta dependencia del vehículo privado que se ha identificado, la promoción de medios de desplazamiento más amigables con el medio ambiente es uno de los retos en movilidad que la ciudad de Monzón podría afrontar en una búsqueda de medidas de emancipación de la dependencia del coche.

En este sentido, en cuanto a las infraestructuras viarias, estas no solo presentan unas muy buenas condiciones, sino que, de realizarse la proyección de expansiones de viales representadas en el PGOU, podrían ser aprovechadas a través de la redistribución de tráfico, medidas reductoras de velocidad o jerarquización viaria para desviar el flujo de camiones y vehículos privados de tránsito del centro de la ciudad.

Como si de un círculo vicioso se tratase, la predominancia del vehículo privado, además, desmotiva el uso de alternativas, especialmente en puntos críticos analizados, como la Curva de Laso, donde la seguridad integral del peatón se ve amenazada en un espacio estratégico en el que, a partir de los análisis realizados, tanto peatones como conductores lo ocupan con la misma intensidad.

Por si esto fuera poco, cabe destacar que, aunque el estado de la calidad del aire en Monzón presente unas condiciones adecuadas frente al estándar de la norma nacional, desgraciadamente, no cumple del todo con las recomendaciones dadas por la Organización Mundial de la Salud. Buena parte de las emisiones que afectan la salud de las personas está relacionada con las actividades locales y, en específico, con el uso de vehículos automotores.

Así, parte de la solución para mantener unos niveles de calidad del aire dentro de rangos óptimos para la salud humana dependerá de las medidas a adoptar en movilidad.

Por otro lado, el transporte público es un gran desafío en Monzón. Así como dentro de la ciudad (a excepción de La Carrasca y la Zona Deportiva, las cuales están más aisladas) éste no es competitivo a otros modos como la bicicleta, la marcha a pie e incluso la micromovilidad (patinetes eléctricos, ninebots y demás vehículos de movilidad personal), sí que podría serlo con el fin de garantizar el acceso a los polígonos industriales, engranaje importante del motor de economía de Monzón.

Sería importante no solo trabajar en la eficiencia de recursos destinados a este, sino en la facilidad de lectura de su red (4 de cada 5 personas la desconoce), hecho que no siempre se tiene en cuenta pero que es fundamental de cara a conocer (a través de la simple mejora de interpretación visual

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

del mismo, o el desarrollo de tecnología móvil) cuándo y dónde es posible acceder al servicio, generando así una verdadera alternativa al uso del vehículo privado.

Se ha descrito también un concepto un tanto nuevo y alejado de la técnica tradicional de diagnóstico y análisis en movilidad urbana y es el de “Espacio Humano”. En pocas palabras, un espacio agradable y amigable con el ciudadano es un espacio urbano que éste no utiliza únicamente como vía de tránsito entre el origen y el destino, sino como un espacio para “vivirlo”, haciendo competencia directa al desplazamiento sobre 4 ruedas.

Un espacio agradable, con más vegetación y con menos ruido (especialmente en la Avenida de Lérida) generaría más dinámica urbana atrayendo así a posibles inversores interesados en espacios estratégicos en Monzón como podría ser la calle Barón de Eroles, eje de conexión de ambas estaciones centrales en la ribera norte del río Sosa. Confiamos, también, en que el nuevo proyecto Monzón Río otorgará un potencial mayor al centro, como espacio de esparcimiento natural y de conexión este-oeste.

Durante la elaboración del presente informe, se han extraído los datos del terreno, analizados a vista de calle y bajo el uso de sistemas de información geográfica. Se han, en definitiva, asentado las bases para continuar con las siguientes fases de Objetivos y Diseño de Medidas que completarían el PMUS de Monzón haciendo de ésta una ciudad con una movilidad que promueva la marcha a pie, en bicicleta o en transporte público contrarrestando la dependencia al vehículo privado

Para concluir y, tras analizar los diferentes puntos, sería fundamental que las siguientes fases del PMUS den respuesta a, al menos, estos 7 retos:

- Óptima restructuración del tránsito viario: a través de simulaciones y de comparación de escenarios.
- Dimensionamiento inteligente del parque de estacionamiento público: de cara a garantizar el mejor balance entre los diferentes modos de movilidad.
- Pacificación de las calles: allí donde se precise de una reducción de velocidad.
- Aprovechar el potencial ciclista: a través de la promoción de este medio.
- Usar eficientemente los recursos en transporte público: para un mayor aprovechamiento de la infraestructura actual y exploración de soluciones futuras.
- Aceptar el desafío de una alternativa de movilidad intercomarcal a los polos industriales.
- Seguir haciendo de Monzón una ciudad verde y universalmente accesible, donde caminar por sus calles sea un motivo para dejar el coche aparcado en casa.




	Tipo: Informe técnico	Versión: 2
	Descripción: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor: SUE
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Año: 2019



Figura 120: Extracto de la presentación de los 7 retos para la movilidad sostenible en Monzón durante la presentación del diagnóstico participado del PMUS el 27 de febrero de 2017 en la casa de las culturas de Monzón

	Tipo: Informe técnico	Versión: 2
	Descripción: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor: SUE
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Año: 2019

## 6 Fase III: Elaboración del Plan

En estas últimas fases (III y IV) del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón se procederá a la utilización de las bases analizadas durante la etapa de diagnóstico y análisis multimodal para definir los objetivos específicos que regirán la elaboración de medidas de actuación sobre la movilidad en Monzón.

Estas últimas fases, además, se cuenta con el enfoque a través de dos metodologías adicionales:

- Por un lado, la colaboración del personal de “Aragón Participa”, del Gobierno de Aragón, para la ejecución de un proceso participativo que permitiese recoger lo que espera la ciudadanía por parte de Monzón en el futuro. En el Anexo V, se presentan los informes y resultados de los diferentes talleres llevados a cabo.
- Por el otro, la definición de medidas y objetivos en línea con el desarrollo del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES) dentro del marco del programa europeo de armonización de planes de movilidad y energía SIMPLA (por su acrónimo en inglés, *Sustainable Integrated Multi-sector PLAnning*), en el que el Ayuntamiento de Monzón participa.



De esta manera, el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón, sus objetivos y sus propuestas descritas a lo largo de este y el siguiente capítulo, son producto de la triple convergencia entre (1) el anhelo de los residentes por vivir en una ciudad amable, agradable y ejemplar, (2) el compromiso y experiencia del Ayuntamiento de Monzón y (3) el conocimiento experto aportado por el equipo técnico. Mantener un canal abierto de comunicación entre las diferentes partes involucradas ha permitido lograr consenso y apropiación respecto a lo dispuesto en este documento.



Figura 121: Marco de triple convergencia para el desarrollo y elaboración del PMUS de Monzón.

## 6.1 Visión y objetivos

A continuación, se presentan los elementos estructurales del PMUS de Monzón. A partir de la visión a 2030 construida de manera participativa, se incrementa el nivel de detalle con la definición de los objetivos generales, los objetivos específicos y los ejes de intervención.

### 6.1.1 Visión a 2030

El desarrollo del presente PMUS está en línea con la elaboración, en paralelo y también de la mano de CIRCE, del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES). Por este motivo, una de las acciones desde el programa de armonización es el establecimiento de un horizonte para el PMUS que sea homogéneo al del PACES (2030). Puesto que doce años (teniendo en cuenta el final de la elaboración prevista del presente documento) es un horizonte relativamente largo, se establecerá un horizonte medio de seis años vista a la finalización esperada del presente documento acorde a las recomendaciones del IDAE.

Así, los horizontes definidos en el PMUS de Monzón serán:

- Horizonte PMUS: año 2025
- Horizonte PACES: año 2030

Para la definición de la visión de Monzón a 2030, durante el primer taller del proceso participativo (Anexo V), los asistentes realizaron el ejercicio de imaginar el tipo de ciudad en la que desean vivir en el futuro. A manera de síntesis, el sueño Monzón a 2030 se describe a continuación:

*En 2030, Monzón es una ciudad pensada para las todas las personas donde la gente convive en la calle, haciendo uso de un espacio público seguro, accesible para todos, verde y rico en oferta comercial y cultural. Los niños y niñas van caminando a estudiar y en su tiempo libre disfrutan jugando en las plazas y parques. Los usuarios de coche son minoría, no hay heridos por accidentes y el servicio de transporte público lleva a las personas a los centros de trabajo. El uso de la bicicleta está totalmente normalizado, al ser un modo utilizado de manera cotidiana. En 2030, todos los viajes de Monzón se realizan caminando, pedaleando o, como última opción, en vehículos de cero emisiones que transitan a la mínima velocidad posible. Los equipamientos y zonas de atracción se distribuyen espacialmente por toda la ciudad contribuyendo a la realización de viajes cortos a nivel de barrio. El centro de la ciudad es totalmente peatonal, recuperando su importancia comercial y patrimonial. El tráfico ha sido ordenado y minimizado al máximo, reduciendo la contaminación del aire y el ruido.*

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## 6.1.2 Objetivos generales

La visión Monzón 2030 y demás aportaciones de la ciudadanía, junto con los retos identificados en la anterior fase de diagnóstico y análisis multimodal, sirven de punto de partida para la formulación de las directrices del PMUS de Monzón.

Por esta razón, se establecen los objetivos generales que serán base para la posterior definición de objetivos específicos y de ejes de intervención. La *Figura 122* presenta los objetivos generales respecto a los retos definidos durante el diagnóstico y el análisis.



*Figura 122: Definición de objetivos generales a partir de la visión Monzón 2030 y los retos de movilidad*

## 6.1.3 Objetivos específicos y ejes de intervención

Con la finalidad de canalizar las medidas y propuestas de mejora en relación a la movilidad urbana sostenible de Monzón, es imprescindible definir de antemano las áreas o ejes de intervención sobre los cuales se detallarán los objetivos específicos. Por esta razón, se presenta los ejes de intervención y los objetivos específicos del PMUS de Monzón.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Tabla 32: Ejes y objetivos específicos del PMUS de Monzón

Eje	Código	Objetivos específicos
CAMINAR	CAMI1	Implementar una red peatonal completa en toda la ciudad.
	CAMI2	Adoptar medidas físicas que prioricen a los peatones en intersecciones viales.
	CAMI3	Adoptar criterios de diseño de accesibilidad universal.
	CAMI4	Mejorar la accesibilidad y comodidad de aceras y otros espacios peatonales.
	CAMI5	Establecer un programa de caminos escolares seguros.
	CAMI6	Dotar de valor el papel de las personas caminando a través de campañas de divulgación y educación.
	CAMI7	Adoptar la normativa local existente para hacer del peatón la figura principal de la movilidad urbana.
PEDALEAR	PEDAL1	Implementar una red de itinerarios de bicicleta segura y completa.
	PEDAL2	Garantizar condiciones seguras de tránsito compartido al interior de los barrios.
	PEDAL3	Aumentar la oferta de aparcamiento para bicicletas en la vía pública.
	PEDAL4	Habilitar aparcamientos seguros en estaciones de transporte público.
	PEDAL5	Promover la oferta de aparcamientos seguros en centros educativos y de trabajo.
	PEDAL6	Adoptar la normativa local existente para un tránsito seguro de bicicletas y otros vehículos unipersonales.
	PEDAL7	Revalorizar el uso de la bicicleta a través de campañas de divulgación y educación.
COMPARTIR	COMP1	Mejorar el servicio de transporte público urbano hacia centros de trabajo y estudio.
	COMP2	Implementar un servicio de autobús urbano bajo en carbono.
	COMP3	Mejorar las condiciones de accesibilidad e información en las paradas de autobús.
	COMP4	Consolidar el uso de taxi y otros servicios bajo demanda en zonas fuera del perímetro urbano
	COMP5	Mejorar las condiciones de coordinación y conexión entre los servicios interurbanos.
	COMP6	Fomentar el uso compartido de vehículos y el uso de otros modos hacia los centros de trabajo.
CIRCULAR	CIRC1	Organizar la red principal incluyendo nuevos requerimientos de infraestructura.
	CIRC2	Reorganizar los sentidos de la red de circulación secundaria y de la red residencial.
	CIRC3	Adoptar medidas de pacificación del tráfico en la red de circulación secundaria y terciaria.
	CIRC4	Reestructurar la oferta de aparcamiento disuasorio fuera de vía.
	CIRC5	Fomentar el uso de vehículos más eficientes, seguros y limpios.
	CIRC6	Aumentar el control de ruido y emisiones contaminantes de los vehículos
	CIRC7	Establecer un programa para la promoción de la seguridad vial y la movilidad sostenible.
CRECER	CREC1	Aplicar criterios de diseño de movilidad sostenible en nuevos desarrollos urbanísticos.
	CREC2	Fortalecer el comercio local a través del PMUS.
	CREC3	Mejorar la oferta de infraestructura verde de la ciudad.
	CREC4	Promover una cultura de movilidad activa.
	CREC5	Reducir el impacto al medio ambiente y el uso de recursos energéticos.
	CREC6	Crear una mesa de movilidad que hagan seguimiento al PMUS.



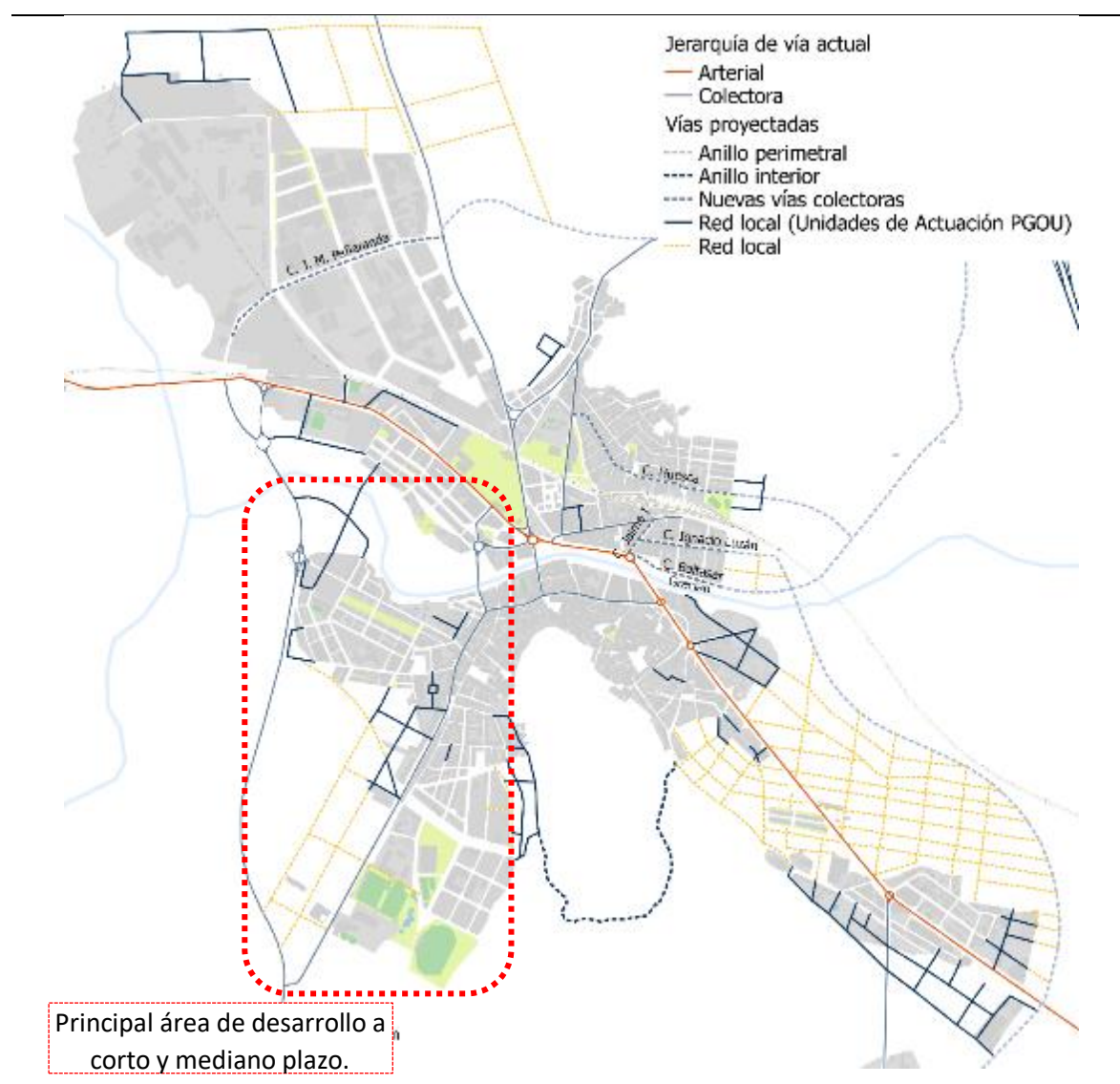
## 6.2 Cuantificación de escenarios y metas

### 6.2.1 Análisis de iniciativas y programas sectoriales ya adoptados


El estudio de movilidad de Monzón se acompaña de iniciativas y programas sectoriales que ya han sido adoptados dentro de los horizontes preestablecidos por el actual documento. En este capítulo se resumen y extraen los principales programas e iniciativas que acompañarán a las medidas del presente PMUS

#### PGOU y Unidades de Actuación

El Plan General de Ordenación Urbana es el principal instrumento de planificación estratégica con el que cuenta el Ayuntamiento de Monzón. La *Figura 123* presenta un resumen de lo estipulado en el PGOU en materia de red viaria, resaltando las intervenciones prioritizadas (unidades de actuación).



*Figura 123: Vías urbanas proyectadas de acuerdo con el PGOU de Monzón.*

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Se prevé que la mayoría de los desarrollos a llevar a cabo se ubicarán en el costado Oeste de Monzón, es decir, el barrio de la Jacilla y la zona deportiva, donde actualmente se construyen edificios de viviendas. Esta zona presenta ventajas frente a otras áreas de la ciudad, principalmente su ubicación respecto a la montaña que le asegura mejores condiciones de sombra durante las temporadas de calor. Además, cuenta con la mayoría infraestructura deportiva, buena dotación de equipamientos educativos y oferta comercial, cercanía al centro y una fácil conexión con los polígonos industriales y la carretera nacional.

Respecto a este último punto, se proyectan dos infraestructuras que mejorarán la integración de esta área con el resto de la ciudad. Primero, la conexión para el tráfico rodado desde la intersección de la Av. Pueyo con la Rambla de Aragón y Cataluña hasta la A-1234, que permitirá ofrecer una alternativa a la Av. Pueyo, reduciendo la intensidad del tráfico en las vías de centro (la Av. Ntra. Sra. Del Pilar y Av. Cortes de Aragón). Segundo, la construcción de una pasarela sobre el río Sosa que conecte al barrio La Jacilla con el barrio El Molino.

## Proyecto Monzón Río

El Río Sosa es un sendero verde que sirve de camino de comunicación, hacia el Oeste, con el Río Cinca y con el camino que conduce a Pueyo de Santa Cruz y, hacia el Este, con el camino que permite acceder a La Almunia de San Juan. Dentro de la ciudad, el río Sosa conecta el centro de Monzón con el Parque la Jacilla y con el Parque de la Calle Baltasar Gracián.




Recientemente, se llevó a cabo el proyecto “Monzón Río” con el objetivo de mejorar las condiciones de accesibilidad desde y hacia el sendero, sumando además una cuarta zona de acceso desde la Avenida Goya. Con un valor aproximado a 125 000€, el proyecto incluyó la realización de las actuaciones descritas a continuación:

- Reemplazamiento de la escalera metálica por una rampa en el acceso Norte de la Avenida Cortes de Aragón
- Acondicionamiento del acceso de la Calle Ésera a través de una rampa
- Apertura de un acceso sobre la Avenida Goya (en las inmediaciones del Colegio Joaquín Costa)
- Señalizaciones y paneles informativos complementarios

Esta obra ha facilitado el disfrute de esta área verde, permitiendo además una mejora en la movilidad peatonal y ciclista. Este es el caso del Colegio Público Joaquín Costa que aprovecha el nuevo acceso de la Av. Goya para promover los viajes no motorizados, acompañado además de la reciente instalación de un aparcabici dentro del Colegio para el uso cotidiano de sus estudiantes.

## Estacionamientos

En el último año, el Ayuntamiento ha trabajado para aumentar la oferta de aparcamientos fuera de vía alrededor del centro que puedan servir de alternativa frente a posibles reducciones de estacionamiento en vía en pro del espacio público destinado a los peatones. Además de los espacios creados en el casco histórico para el uso de sus residentes, los estacionamientos habilitados se encuentran ubicados en la Calle Madre Radolfs, al oeste del centro, y al final del Camino del Sosa,

	<b>Tipo:</b> Informe técnico <b>Descrip:</b> Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón <b>Ciente:</b> Ayuntamiento de Monzón	<b>Versión:</b> 2 <b>Autor:</b> SUE <b>Año:</b> 2019
---	--	--

al este del mismo. De manera similar, el Ayuntamiento ha abierto un nuevo estacionamiento en el Paseo San Juan Bosco, en un solar disponible frente al colegio salesianos.

Otros espacios que se prevén habilitar son un estacionamiento en el barrio la Jacilla, al final de la Calle Río Guatizalema, que puede servir de estacionamiento disuasorio durante el día y para residentes en la noche, junto con la adecuación de un espacio para aparcamiento en el Polígono Paúles.

Igualmente, se espera poner en funcionamiento el estacionamiento de la Av. Cortes de Aragón. Este equipamiento cuenta con una capacidad de más de 300 plazas. Toda la información descrita hasta aquí ha sido incluida y actualizada en el apartado 4.1.4 Estacionamiento.

## Rehabilitación Puente Río Cinca

Actualmente, se encuentra en rehabilitación el puente de la N-240 sobre el Río Cinca que da acceso a Monzón por el Noroeste. Se trata de una inversión realizada por el Ministerio de Fomento que asciende a aproximadamente 3 670 000€, en respuesta a la petición del Ayuntamiento para habilitar una pasarela segura y diferenciada para peatones y ciclistas que de acceso directo al parque los Sotos del Cinca. Durante la ejecución de la obra, iniciada a mitad del 2018 y con duración estimada de un año, el tráfico de este acceso se verá afectado. Este puente presenta una IMD mayor a 5 000 vehículos al día, que asciende a 7 000 vehículos al día dentro de la ciudad (Paseo San Juan Bosco), con un alto porcentaje de vehículos pesados.

Si bien la obra se ha concebido para fomentar el uso y disfrute de la riqueza natural del Río Cinca, esta obra puede servir de punto de partida para establecer un camino seguro para modos blandos que conecte el Polígono Industrial La Armentera y para la habilitación de infraestructura ciclista a lo largo de la N-240 en su tramo urbano (Paseo San Juan Bosco y Av. Lérida). En este sentido, el Ayuntamiento de Monzón espera acordar pronto la cesión del tramo urbano de la N-24, actualmente de competencia del Ministerio de Fomento. Este escenario otorgará mayor poder de decisión respecto a intervenciones de esta travesía en favor de la movilidad sostenible.


## Desarrollos industriales a nivel comarcal

Aunque no es una iniciativa propia de la Municipalidad de Monzón, el desarrollo industrial del sector cárnico que actualmente se encuentra en ejecución en el municipio vecino de Binéfar aumentará las necesidades de transporte de personas y mercancías. Con una inversión que asciende a los 70 millones de euros, el futuro matadero Litera Meat es la mayor inversión actual dentro de la provincia de Huesca. Se trata de un proyecto de 15 hectáreas que espera generar un movimiento económico de 505 millones en su fase inicial, para alcanzar la cifra de 1 260 millones en 2023.

Este proyecto se localizará en el polígono el Sosal junto a la A-22, a 3 km de Binéfar y a 15 km de Monzón, aproximadamente. La Litera Meat tiene previsto crear más 1 500 empleos directos en la región, 600 en su primera fase. Para su puesta en marcha, se tiene proyectado desplazar a 200 trabajadores de otras plantas en Europa para el entrenamiento del nuevo personal.

Dentro de este marco, la Terminal Intermodal de Monzón se convertirá en el puerto seco para la salida de mercancía. Actualmente, la TIM tiene previsto poner en marcha una línea que unirá Barcelona-Monzón-Lyon<sup>42</sup>. Este crecimiento industrial no solo incrementará la dependencia del vehículo privado como modo para acceder a los puestos de trabajo, sino que también puede atraer nuevos residentes dentro de las áreas urbanas cercanas.

<sup>42</sup> Fuente: <https://www.radiohuesca.com/noticia/596257/el-matadero-de-pini-en-binefar-es-la-mayor-inversion-en-la-zona-provincial-de-huesca>

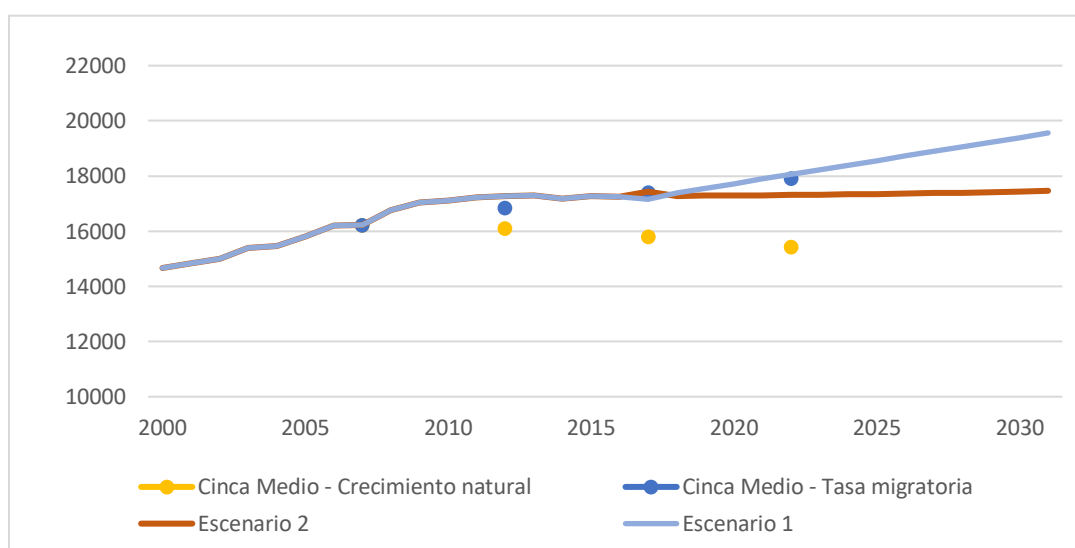
	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## 6.2.2 Escenario tendencial

A partir de los datos de población y de vehículos registrados en Monzón desde comienzos del presente siglo, se ha cuantificado el escenario base o escenario cero, estimando las tendencias en términos de viajes pendulares, uso del vehículo privado, tasa de motorización y edad del parque automotor para los años 2025 y 2030.

La evolución del número de habitantes presenta dos momentos diferentes: antes del 2011, con una tasa de crecimiento positiva y, posterior al 2011, donde la población se mantuvo oscilando cerca a los 17 200 habitantes. Debido a la dificultad que genera esta diferencia, los escenarios de crecimiento de la Comarca del Cinca Medio presentados en la *Figura 15* fueron utilizados como parámetros de control para la proyección del número de habitantes de Monzón. Finalmente, dos escenarios fueron contemplados. Primero, el *escenario 1* que presenta una tasa de crecimiento similar a la presente antes del 2011 (regresión lineal con  $R^2 = 0.87$ ). Este escenario podría corresponder a un escenario de reactivación económica y atracción de nuevo residentes como puede ocurrir con la puesta en marcha del matadero de Binéfar. Segundo, el *escenario 2* con valores más conservadores en el que se ha corregido la proyección anterior teniendo en cuenta la tendencia del crecimiento de Monzón respecto al crecimiento total de la Provincia de Huesca.

La cuantificación del escenario base se realizó teniendo en cuenta el escenario 2 debido a que sus valores se encuentran dentro de los máximos y mínimos proyectados para la Comarca del Cinca Medio, tal como se presenta en la *Figura 124*.



*Figura 124: Proyección del número de habitantes del municipio de Monzón.*

Por otro lado, el cálculo del crecimiento del parque automotor y de la evolución de su edad promedio se realizó en base a las estadísticas oficiales recogidas en los últimos años. Ambos resultados resultan ser negativos respecto a los objetivos del PMUS, ya que, por un lado, la tasa de motorización crece de manera constante, aumentando hasta 0.83 vehículos por habitante para el 2025 y 0.89 para el 2030. Se debe tener en cuenta que este valor corresponde a la tasa respecto a la población total, no solo la laboralmente activa. Por otro lado, la edad promedio de los vehículos también empeoraría pues pasaría de 11.1 años a 12.7 en 2025 y hasta 13.7 en 2030, es decir, que

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

la movilidad urbana de Monzón se basaría en gran medida en vehículos menos eficientes y más contaminantes.

Para la construcción de modelos de generación zonal se agregó a nivel de Sección Censal la información recolectada en la encuesta de movilidad. También se utilizó la población por Sección Censal de los últimos años disponible en el INE. Los modelos seleccionados se presentan a continuación, junto con los valores proyectados para los años horizonte 2025 y 2030 (ver Tabla 33).

$$Viajes_{Totales} = 0.9757 * Población SC_i + 22.532; R^2 = 0.97$$

$$Viajes_{veh.privado} = -215.163 + 0.548 * Población SC_i + 8.242 * Tasa\_Motorización SC_i; R^2 = 0.96$$

Tabla 33. Cuantificación del escenario base.

	2015	2025	2030
<b>POBLACIÓN TOTAL</b>	17 260	17 346	17 438
<b>VIAJES DIARIOS</b>	17 020*	17 200	17 380
<b>TASA OCUPACIÓN COCHE (PAX/VEH)</b>	1.2	<1.1	<1.1
<b>REPARTO MODAL – COCHE</b>	51%*	59%	61%
<b>TASA DE MOTORIZACIÓN</b>	0.67	0.83	0.89
<b>EDAD PARQUE AUTOMOTOR (AÑOS)</b>	10.7	12.7	13.7

\* Encuesta de movilidad 2017

### 6.2.3 Escenario PMUS

Ante este escenario tendencial, el PMUS de Monzón se presenta como una oportunidad para cambiar el estilo de vida de los montisonenses hacia comportamientos más activos y sostenibles, con los beneficios sociales, ambientales y económicos que este desarrollo supone. También, un desarrollo menos dependiente del vehículo privado, especialmente de aquellos basados en combustibles fósiles. El plan de acción y las medidas contenidas en el PMUS tienen como meta conseguir un cambio modal desde el vehículo privado hacia modos no motorizados, aumentar el número de viajes compartidos y promover la renovación del parque automotor hacia tecnologías bajas en carbono, tal como se presenta a continuación.

Tabla 34. Metas del escenario PMUS

	2015	2025	2030
<b>POBLACIÓN TOTAL</b>	17260	17334	17438
<b>VIAJES DIARIOS</b>	17020	17200	17380
<b>TASA OCUPACIÓN</b>	1.2	>1.5	>2
<b>FLOTA VEHICULAR BAJA EN CARBONO</b>	0%	>10%	>40%
<b>REPARTO MODAL – A PIE</b>	44%	48%	50%
<b>REPARTO MODAL – BICICLETA</b>	4.6%	12%	20%
<b>REPARTO MODAL – TRANSPORTE PÚBLICO</b>	0.4%	5%	7%
<b>REPARTO MODAL – COCHE</b>	51%	35%	23%

Además, como estipula la guía de armonización del SIMPLA, un sistema de movilidad armonizado con el Plan de Acción por el Clima y la Energía Sostenible debe contribuir a alcanzar los objetivos



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

trazados por las políticas ambientales de la Unión Europea. Por esta razón, el PMUS de Monzón debe aportar a:

- Promover la construcción de sistemas de transporte y movilidad urbana eficientes y eficaces que respondan a las necesidades de todos los usuarios de la ciudad, equilibrando el desarrollo y la integración de los diferentes modos de transporte con la sostenibilidad, la viabilidad económica, la equidad social, la seguridad, la salud y la calidad ambiental, para mejorar el atractivo del medio urbano y calidad de vida en las ciudades europeas;
- Reducir un **40%** de las emisiones de GEI en 2030, **60%** en 2040 y **80%** en 2050 comparándolas con los niveles de 1990;
- Lograr al menos un **27%** de ahorro de energía en comparación con un escenario de funcionamiento normal para 2030;
- Cortar la dependencia en Europa del petróleo importado, reducir el 60% de las emisiones de carbono en el transporte y no más automóviles alimentados con fósiles convencionales en las ciudades para 2050;
- Aumentar resiliencia al cambio climático.

Tabla 35: Consumo anual de energía y emisiones de CO<sub>2</sub> de la movilidad de Monzón

	Consumo energía (MWh/año)	Emisiones CO <sub>2</sub> (ton/año)
<i>Municipal</i>	236	63
<i>Transporte Público</i>	107	29
<i>Privado</i>	7672	2011
<b>Total alcance 1</b>	<b>8016</b>	<b>2102</b>

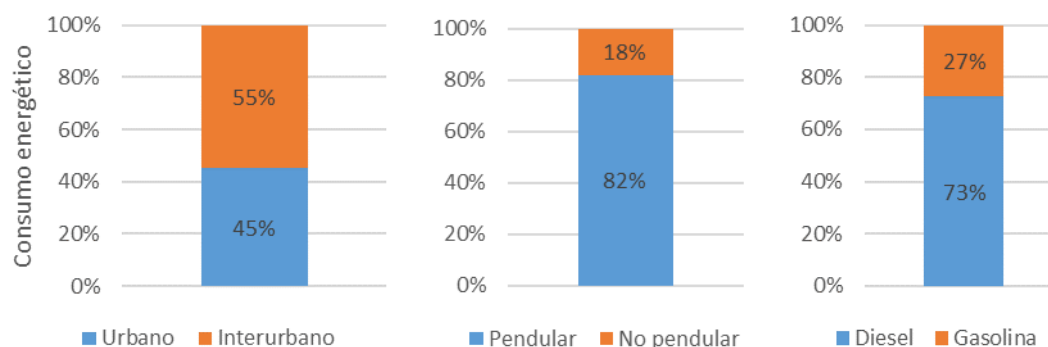


Figura 125: Distribución del consumo de energía según tipo de combustible y características del viaje.

De acuerdo al balance energético y al inventario de emisiones (ver apartado 4.8), la movilidad urbana de Monzón es responsable por el consumo anual de 8 016 MWh, equivalentes a la emisión de 2 102 toneladas de CO<sub>2</sub>. Como presenta la Tabla 35, los viajes en coche privado son la fuente principal de emisión y de consumo energético. Del total del consumo energético correspondiente a este modo (alrededor de 7 672 MWh/año), el 82% corresponde a viajes pendulares principalmente para acceder a actividades de trabajo y estudio. Además, tan solo el 45% del consumo es atribuible a viajes realizados dentro del perímetro urbano de Monzón (incluyendo el Polígono La Armentera), y el resto tienen como destino otros municipios.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Con la puesta en marcha del PMUS de Monzón, se espera reducir el número de viajes realizados en coche privado en un 31% para 2025, que actualmente ascienden a cerca de 8 600 viajes pendulares (59% urbanos y 41% interurbanos). Esto significa la reducción del 51% de los viajes urbanos y de un 4% de los viajes interurbanos. Para el 2030, se espera que tan solo el 23% de los viajes se realicen en coche, equivalente a una reducción del 80% de los viajes urbanos y un 18% de los viajes interurbanos.

Además, se espera que haya una renovación gradual del parque automotor hacia tecnologías bajas en carbono, especialmente los vehículos eléctricos. Para 2025, se espera un cambio del 10% de los vehículos, mientras que para el 2030 se estima que la renovación puede estar alrededor del 40%. Debido su eficiencia energética, los viajes realizados en vehículo eléctrico consumirían 1/3 de la energía requerida por un vehículo de combustión. En términos de emisiones, la reducción sería del 100% dentro del alcance 1, ya que las emisiones estarían asociadas a la generación de energía que hace parte del alcance 2.

Junto con las medidas diseñadas para el transporte público y para la flota municipal, los ahorros de energía y la mitigación de emisiones sería tal como se presenta a continuación. Para el año 2025, la reducción de emisiones sería de cerca del 24%, basado principalmente en el cambio modal, mientras que para el 2030 la mitigación sería del 62% siempre que haya una mayor penetración en el uso de los vehículos eléctricos para viajes interurbanos.

*Tabla 36: Consumo energético y emisiones de CO<sub>2</sub> del escenarios PMUS*

	Consumo energía (MWh/año)			Emisiones CO <sub>2</sub> (ton/año)		
	2015	2025	2030	2015	2025	2030
<b>Municipal</b>	236	220	170	63	50	40
<b>Transporte Público</b>	107	80	80	29	15	15
<b>Privado</b>	7 672	5 650	3 450	2 011	1 450	750
<b>Alcance 1</b>	<b>8 016</b>	<b>5 950</b>	<b>3 700</b>	<b>2 102</b>	<b>1 515</b>	<b>805</b>

## 7 Fase IV: Plan de Acción.

### 7.1 Medidas de actuación

A continuación, se presenta el plan de acción que contiene una serie de propuestas para cada eje de intervención: (1) Caminar, (2) Pedalear, (3) Compartir, (4) Circular y (5) Crecer. **Dichas propuestas son resultado de la triple convergencia del proceso ciudadano participativo, la visión y experiencia del Ayuntamiento de Monzón y el conocimiento experto aportado por CIRCE.**

Como punto de partida para la descripción y desarrollo de las demás medidas contenidas en el PMUS, la *Figura 126* presenta la propuesta de categorización del viario de Monzón de acuerdo a su función dentro del modelo de movilidad sostenible (ver Eje 4 - Circular). Primero, la **red de circulación primaria** compuesta por las vías de entrada a la ciudad, especialmente la N-240 en su tramo urbano. Se trata de vías de doble sentido que permiten acceder a todos los barrios, con límites de velocidad de máx. 50 km/h y donde se proyecta la construcción de carriles bici segregados que garanticen condiciones seguras de tránsito para ciclistas. Segundo, la **red secundaria de circulación** compuesta por aquellas vías distribuidoras, la mayoría de ellas proyectadas como vías de uso compartido con velocidad máxima a 30 km/h. Además, son base de los principales corredores peatonales, conectando las zonas residenciales con áreas de comercio, equipamientos y centros educativos. Finalmente, la **red de circulación terciaria** compuesta por todas las calles residenciales de la ciudad y cuya vocación será prioritariamente peatonal. En dicha red se proyectan vías de tránsito a baja velocidad con condiciones adecuadas de accesibilidad universal donde peatones, ciclistas y vehículos puedan cohabitar de manera segura y compartida.

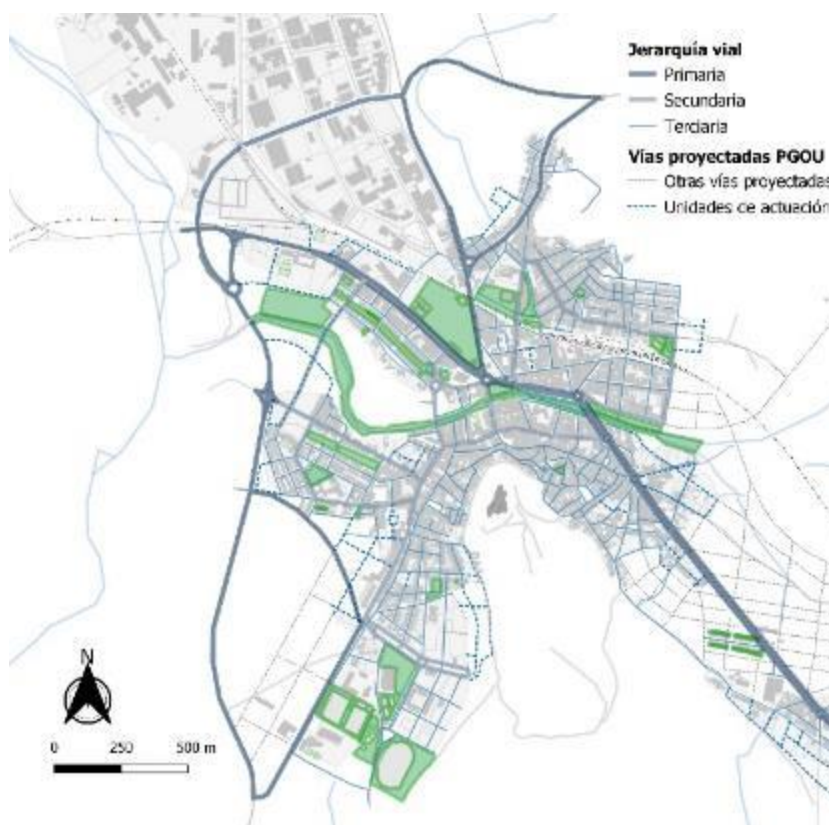


Figura 126: Jerarquía vial propuesta, incluyendo vías proyectadas en el PGOU

## 7.1.1 Eje 1 – CAMINAR

### Movilidad peatonal y accesibilidad universal



El PMUS de Monzón tiene entre sus objetivos generales el **consolidar el papel de las personas en el espacio público como principales actores y actrices de la movilidad urbana**. Actualmente, cerca de la mitad de los viajes de la población monzónense se realizan caminando. No obstante, la ciudad presenta una distribución del espacio público que demuestra una vocación por priorizar el tránsito de vehículos sobre los modos blandos, produciendo que las personas prefieran usar el coche para viajes con distancia alrededor de 1 km.

Dentro del Eje 1 – Caminar se incluyen los siguientes temas:

- **Infraestructura peatonal:** ofrecer un espacio público completo, conectado y atractivo para el disfrute de todas las personas.
- **Accesibilidad universal:** garantizar condiciones adecuadas de seguridad y accesibilidad que responda a las necesidades de los colectivos más vulnerables.
- **Promoción y regulación:** revalorizar la importancia de caminar a través de programas de educación, promoción y regulación.

#### Objetivos específicos.

Para la consecución del objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos.

Tabla 37: Objetivos específicos del Eje 1 – Caminar.

Código	Objetivos específicos
<b>CAMI1</b>	Implementar una red peatonal completa en toda la ciudad.
<b>CAMI2</b>	Adoptar medidas físicas que prioricen a los peatones en intersecciones viales.
<b>CAMI3</b>	Adoptar criterios de diseño de accesibilidad universal.
<b>CAMI4</b>	Mejorar la accesibilidad y comodidad de aceras y otros espacios peatonales.
<b>CAMI5</b>	Establecer un programa de caminos escolares seguros.
<b>CAMI6</b>	Dotar de valor el papel de las personas caminando a través de campañas de divulgación y educación.
<b>CAMI7</b>	Adoptar la normativa local existente para hacer del peatón la figura principal de la movilidad urbana.

#### Resultado proceso participativo

Respecto a este punto, los talleres realizados dentro del proceso participativo de Monzón permitieron un espacio donde la ciudadanía en general pudo hacer propuestas concretas. El resultado respecto a la movilidad peatonal se presenta a continuación:

- Mejora integral (aumento de espacio reservado a peatones, pacificación, redistribución del uso del espacio, etc.) de vías principales: la Cll. Calvario, Av. Ntra. Sra. del Pilar, Cll. Santa Bárbara, Av. Lérida, Cll. Barón de Eroles.
- Aumentar el ancho de las aceras al interior de los barrios.
- Mejorar seguridad en pasos peatonales.
- Mejorar la conexión peatonal en fronteras intraurbanas (vías del tren, Río Sosa y N-240).

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

- Asegurar condiciones adecuadas alrededor de centros educativos.
- Adoptar un programa de camino escolar seguro en todos los centros educativos.
- Aumentar mobiliario (fuentes, basuras, bancos, etc.), iluminación y arborización (de hoja caduca).
- Mejorar el acceso al sendero junto al Río Sosa.
- Reducción general de la velocidad a 30 Km/h salvo casos especiales.

De manera similar, el Consejo Local de Infancia y Juventud destacó la importancia de:

- Aumentar el espacio disponible en las aceras.
- Incrementar y mejorar los pasos de peatón.
- Cerrar las calles al tráfico rodado durante la entrada y salida de colegios.

### Indicadores y metas.

Los indicadores para el seguimiento del Eje 1, se presentan a continuación.

*Tabla 38: Indicadores y metas del Eje 1 – Caminar*

Indicador	Horizonte		
	Línea base	2025	2030
Proporción entre las intersecciones exclusivamente peatonales y el total de intersecciones.	1,2	>2	>2
Porcentaje de vías residenciales (red terciaria) que cumple con ancho mínimo de accesibilidad universal.	60%	75%	100%
Porcentaje de viajes realizados caminando (reparto modal).	44%	48%	50%

### Resumen de medidas

A continuación, se resumen las medidas incluidas en el Eje 1, divididas según su tipología. Las medidas pueden ser de infraestructura, de señalización, de regulación, de gestión o de promoción y divulgación. **Las propuestas descritas a continuación son resultado de la triple convergencia del proceso ciudadano participativo, la visión y experiencia del Ayuntamiento de Monzón y el conocimiento experto aportado por CIRCE.**

*Tabla 34: Medidas del Eje 1 – Caminar*

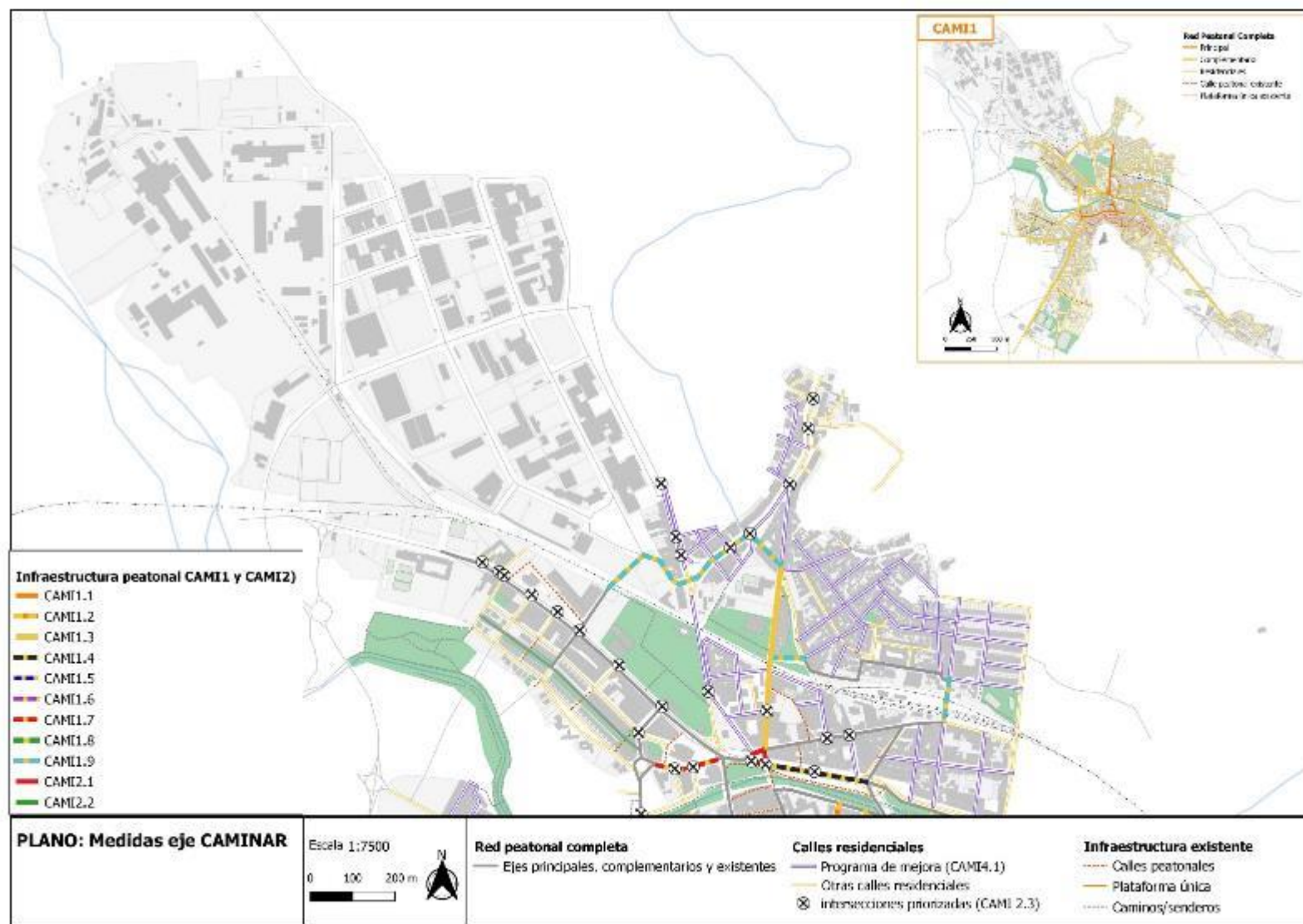
Código	Nombre	Tipo	Descripción
CAMI1.1	Renovación integral eje Santa Bárbara - El Pilar	Infra.	Conversión a plataforma única de la Av. Ntra. Sra. del Pilar (portales del 1 al 35) y la Cll. Santa Bárbara (portales del 1 al 28). Incluye carril de uso compartido a 20 Km/h en sentido Este-Oeste y carril bici en contra sentido.
CAMI1.2	Ejes complementarios del centro	Infra.	Completar la red peatonal del centro de Monzón, conectando con las calles del casco histórico y el eje renovado en CAMI1.1. Se propone aumentar el ancho de acera en calles San Mateo, Estudios, Santa Ana y Santa Bárbara (portales del 30 al 62). También incluye el cierre de la Calle Joaquín Pano, permitiendo únicamente el acceso a residentes.

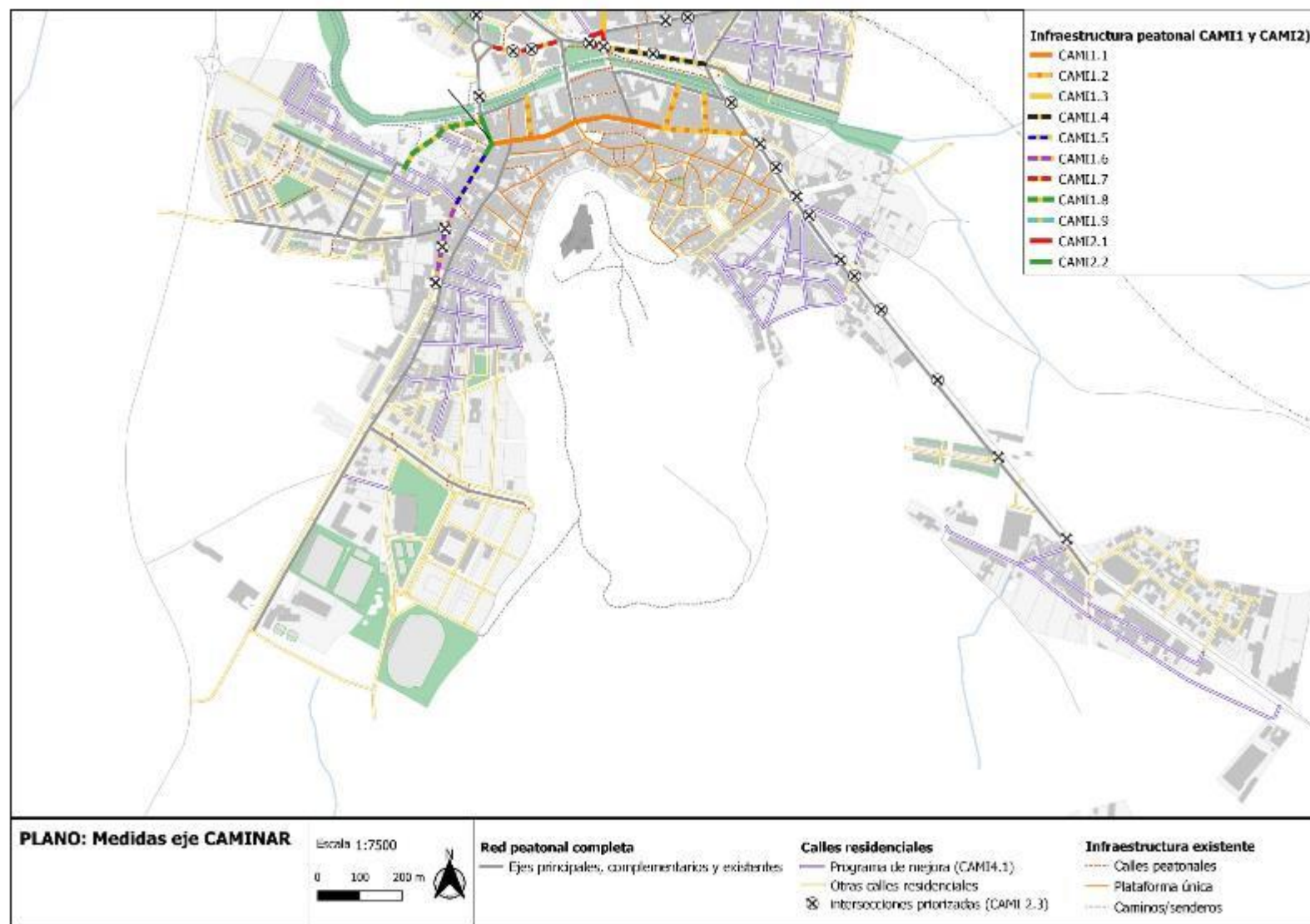


Código	Nombre	Tipo	Descripción
CAMI1.3	Renovación Integral Calle Calvario	Infra.	Aumento del ancho de acera o conversión a plataforma única de Calle Calvario (portales del 1 al 36). Se recomienda valorar la conservación del doble sentido o limitar la circulación únicamente el sentido Norte y Sur (incluyendo un carril bici en contra sentido). En todo caso se propone un uso compartido con reducción de velocidad a 30 Km/h que responda a la seguridad de los estudiantes de la zona. El diseño final dependerá de un proyecto específico.
CAMI1.4	Mejora de acera en Av. Lérida	Infra.	Mejora integral de la acera norte de la Av. Lérida (lados impares entre portales 1 a 25) según criterios de accesibilidad universal. Se recomienda conservar el arbolado y césped, retirar obstáculos y reubicar el mobiliario permitiendo un ancho libre mínimo de 1.80 m. El área permitida para terrazas podría designarse más allá de los parterres, eliminando plazas de aparcamiento si es necesario.
CAMI1.5	Mejora de infraestructura peatonal en Av. Ntra. Sra. del Pilar	Infra.	Ancho libre de acera en ambos costados de mínimo 1.80 m en la Av. del Pilar entre Cll. Padre Manuel Serrano y Paseo la Arboleda. Eliminación de las plazas de aparcamiento sobre calzada existentes y reubicación de plazas de CyD.
CAMI1.6	Mejora de infraestructura peatonal en Av. Pueyo.	Infra.	Ancho libre de acera en ambos costados de mínimo 1.50 m en la Av. del Pilar entre Paseo la Arboleda y Calle Tajo.
CAMI1.7	Mejora en Calle San José de Calasanz	Infra.	Ancho libre de acera en ambos costados de mínimo 1.80 m, más espacio para mobiliario según criterios de accesibilidad. Este eje da acceso al centro de salud y a la estación de autobuses.
CAMI1.8	Mejora de infraestructura peatonal en Calles Madre Radolfs y Teresa de Calcuta	Infra.	Se incluye la renovación integral de las calles Madre Radolfs y Teresa de Calcuta con un ancho libre de acera en ambos costados de mínimo 1.80 m, más espacio para mobiliario según criterios de accesibilidad. Al largo plazo, el ayuntamiento puede valorar mejoras en la Calle el Molino si así lo considera necesario.
CAMI1.9	Ejes complementarios Palomar	Infra.	Ancho libre de acera en ambos costados de mínimo 1.80 m, más espacio para mobiliarios según criterios de accesibilidad. Se incluyen las vía de acceso al túnel peatonal desde Calle Huesca, Calle de La Rambla y la conexión desde la Calle San Jorge hasta la Calle Inmaculada presentada en el Plano.
CAMI2.1	Plataforma única Plaza Aragón	Infra.	Plataforma única en Plaza Aragón permitiendo la circulación en sentido único. Se recomienda estudiar esta intervención junto con la medida CAMI 1.3, permitiendo además una operación fluida de la medida COMP1.1.
CAMI2.2	Paso elevado "Curva Laso"	Infra.	Elevación de la calzada del eje Cortes de Aragón y Ntra. Sra. del Pilar, entre Cll. Santa Ana y Cll. Padre Manuel Serrano.

Código	Nombre	Tipo	Descripción
CAMI2.3	Mejora de intersecciones en red de circulación primaria	Señal.	Revisión y reacondicionamiento de pasos peatonales en aproximadamente 50 intersecciones de la red primaria de circulación, asegurando la posibilidad de cruzar en todas las esquinas y hacia todas las direcciones posibles. Se recomienda, revisar el estado de iluminación.
CAMI2.4	Mejora gradual de intersecciones al interior de barrios residenciales	Señal.	Ante la falta de pasos peatonales en un alto porcentaje de intersecciones al interior de los barrios residenciales, se recomienda su mejora gradual siempre que exista la oportunidad (ejemplo, cuando se ejecute alguna obra civil o se realice un mantenimiento de vía). La baja intensidad del tráfico y el límite de velocidad propuesto en CIRC3.1 mejora las condiciones de seguridad en estas vías y permite su intervención de manera paulatina.
CAMI3.1	Manual de diseño de con criterios de accesibilidad universal	Reg.	El Ayuntamiento adoptará un manual de diseño con criterios de accesibilidad universal de aplicación obligatoria para futuras construcciones.
CAMI4.1	Aumento gradual de aceras en calles residenciales	Infra.	Dentro de los barrios residenciales se evidencia un déficit en cuanto al área destinada para aceras, incumpliendo criterios de accesibilidad universal. Se recomienda el acondicionamiento al largo plazo de aproximadamente 14 km de vías. Dependiendo del ancho de vía se puede aumentar el ancho de la acera o convertir la vía en plataforma única mixta como la existente en el casco histórico.
CAMI5.1	Puesta en marcha caminos escolares seguros	Promo.	Planificar de manera participativa las rutas de los caminos escolares de cada uno de los centros educativos localizados en Monzón. Se requiere trabajar junto con el profesorado, padres y demás miembros de la comunidad estudiantil en la selección de las intervenciones a llevar a cabo.
CAMI5.2	Programa de promoción y educación de los caminos escolares seguros	Promo.	Un programa para la divulgación de los caminos escolares, que invite a todo Monzón a velar por la seguridad de los estudiantes desde y hacia los centros educativos. El programa podría ir más allá de la comunidad estudiantil haciendo hincapié en el comportamiento de los usuarios de vehículos motorizados y no motorizados en el respeto de los espacios peatonales.
CAMI6.1	Programa de comunicación, divulgación y promoción de la movilidad sostenible.	Promo.	Apoyar transversalmente las medidas del PMUS con la divulgación de los beneficios de adoptar hábitos de movilidad basados en la actividad física y la sostenibilidad, la promoción del servicio de autobús urbano, el fomento de uso de modos no motorizados, informar sobre las nuevas alternativas de tránsito y estacionamiento y aumentar mediante campañas pedagógicas el nivel de respeto mutuo entre todos los modos de transporte.
CAMI6.2	Señalización informativa peatonal	Señal.	Instalación de señales informativas sobre los itinerarios priorizados y complementarios

Código	Nombre	Tipo	Descripción
			indicando distancias y tiempos de caminata hasta los puntos principales de la ciudad
CAMI7.1	Adopción de ordenanza de circulación de peatones, ciclistas y VMPs	Reg.	Actualizar la existente Ordenanza de tráfico o adoptar una ordenanza específica para consolidar a los peatones como los principales actores de la movilidad en Monzón. La ordenanza además debe asegurar condiciones de circulación seguras para peatones y ciclistas y permitir la integración de nuevos vehículos de movilidad personal.
CAMI7.2	Adherirse a la red de ciudades que caminan	Promo.	Adherirse a la red de ciudades que caminan (ciudadesquecaminan.org) mediante la firma de la carta internacional del caminar (WALK21).



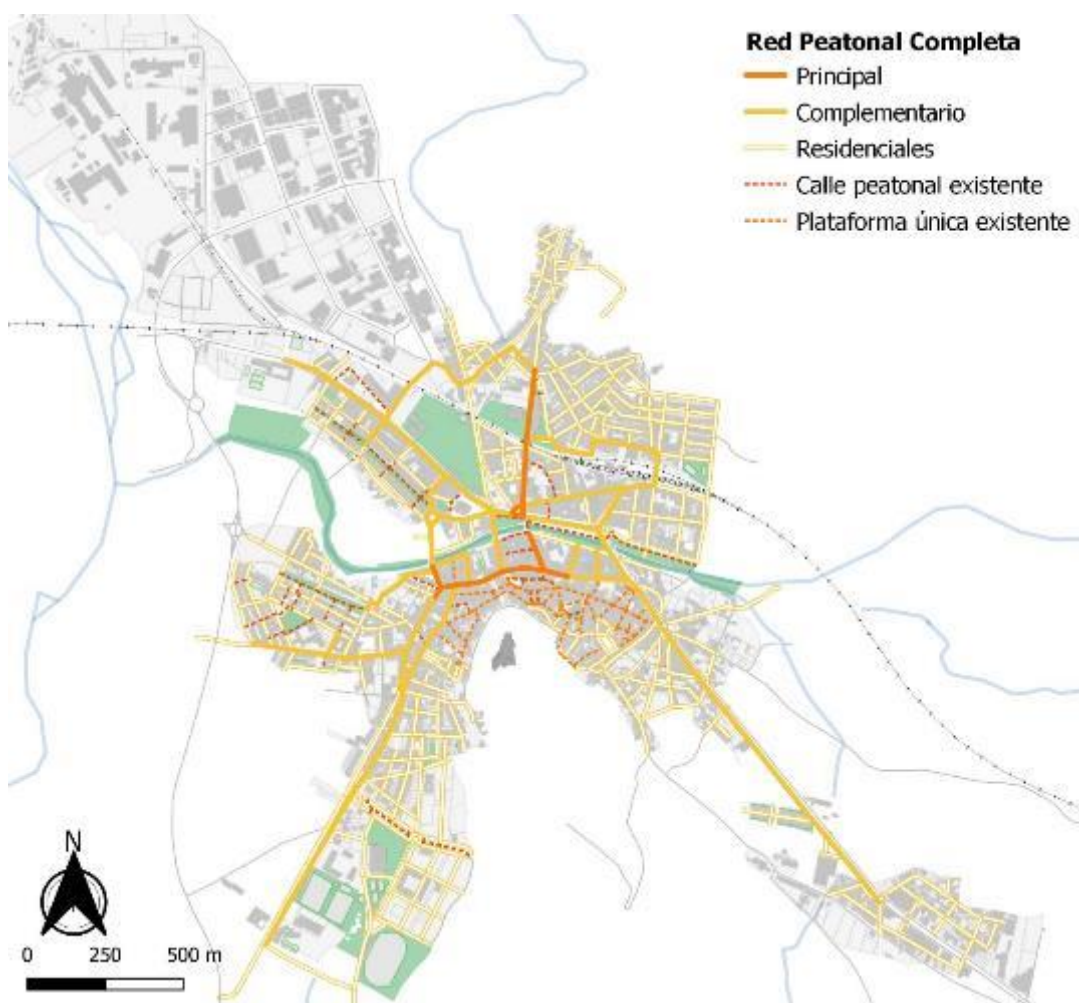




## CAMI1 – Implementar una red peatonal completa en toda la ciudad.

Establecer una red peatonal a escala urbana y totalmente accesible. Esta red debe permitir conectar todos los orígenes y destinos y contar con las dimensiones y elementos necesarios para promover los desplazamientos a pie, fomentar el disfrute del espacio público y, en sí, mejorar la calidad urbana de la ciudad. Dicha red aprovechará la infraestructura vial existente, que, aunque desconectada, sirve de punto de partida para comunicar lo diferentes barrios. La red peatonal presentada en la *Figura 127*, se divide en tres categorías:

- **Principales:** la Av. Ntra. Sra. Pilar, la Cll. Santa Bárbara y la Cll. Calvario son vías clave para consolidar la movilidad peatonal, conectando, además, los 4 centros educativos del centro. Requieren una intervención en el corto plazo que aumente el área disponible para caminar, limite el tráfico rodado a un solo carril y permita los desplazamientos en bicicleta en ambos sentidos (ver medidas **PEDAL1**).
- **Complementarios:** son aquellas vías necesarias para conectar integralmente la ciudad. Se recomienda dotar estas vías con aceras amplias, reduciendo al máximo el espacio destinado al tránsito y aparcamiento de vehículos. Cada caso requiere de un estudio detallado que permita decidir la mejor forma de intervenir.
- **Residenciales:** las vías al interior de los barrios son objeto de análisis de las medidas propuestas en **CAMI4**, **PEDAL2** y **CIRC3**.



*Figura 127: Infraestructura peatonal existente y categorías de la red peatonal completa*

	<b>Tipo:</b> Informe técnico <b>Descrip:</b> Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón <b>Ciente:</b> Ayuntamiento de Monzón	<b>Versión:</b> 2 <b>Autor:</b> SUE <b>Año:</b> 2019
---	--	--

Cabe destacar que las vías identificadas como prioritarias y complementarias son resultado de un análisis de *rutas más cortas* entre zonas residenciales y áreas comerciales y equipamientos. Especialmente, hacia los centros educativos para que sea base de los caminos escolares seguros contenidos en el apartado **CAMI5**.

## Ejes principales

Se propone la conversión a plataforma única de la Av. Ntra. Sra. Pilar y la Cll. Santa Bárbara tal como se presenta en la *Figura 127*. Nótese que no se incluye la sección de la Cll. Santa Bárbara entre la Cll. Estudios y la Av. Lérida, categorizada como itinerario complementario y donde se puede adoptar soluciones distintas a la plataforma única. Se habilitará un único carril para el tráfico rodado y se reducirá el número de plazas disponibles para estacionamiento en vía. Se propone un espacio común con pavimentos diferenciados donde convivan el peatón, los ciclistas y vehículos a baja velocidad (20 Km/h). La calzada será de uso compartido entre coches y bicicletas. Para evitar conflictos entre peatones y ciclistas se recomienda habilitar un carril ciclista en contra sentido, tal como se describe en **PEDAL1**.

En el caso de la Calle Calvario se propone valorar la intervención que más conveniente entre: (1) conversión a plataforma única mixta, con un carril en sentido norte-sur y un carril bici en contra sentido o (2) conservar el sentido doble de la vía, con tránsito compartido entre coches y bicicletas y aumento de acera para el disfrute de los peatones, especialmente de los estudiantes de los colegios aledaños. De esta forma, se podrán permitir una conexión segura entre los colegios Santa Ana, Joaquín Costa, Minte y Aragón tal como se presenta en **CAMI5**.

Con estas intervenciones, se favorece el fomento del comercio en las plantas bajas de las edificaciones a pie de calle que sirve de punto de partida para la constitución de una zona de centro comercial abierto, fomentando el comercio de proximidad como describe **CREC2**. Lo anterior también requiere del incremento de mobiliario urbano para favorecer los lugares de estancia. Así mismo, estos ejes deben ser concebidos como corredores verdes dentro del plan de infraestructura verde propuesto en **CREC3**.

Se recomienda limitar el tránsito vehicular cuyo origen y/o destino se localice sobre estas vías. Los recorridos de paso podrán hacer uso de la red primaria de circulación (ver **CIRC1**) para acceder a zonas más alejadas o para realizar viajes interurbanos. Para garantizar lo anterior, el diseño final de estas vías debe limitar al máximo el ancho del carril y, en caso de ser necesario, adoptar medidas pasivas para la reducción de la velocidad como las presentadas en **CIRC3**.

En resumen, las medidas propuestas son:

- **CAMI1.1 Renovación integral eje Santa Bárbara - El Pilar:** conversión a plataforma única de la Av. Ntra. Sra. del Pilar (portales del 1 al 35) y la Cll. Santa Bárbara (portales del 1 al 2830). Incluye carril de uso compartido a 20 Km/h en sentido Este-Oeste y carril bici en contra sentido.
- **CAMI1.1 Renovación Integral Calle Calvario:** aumento del ancho de acera o conversión a plataforma única de Calle Calvario (portales del 1 al 36). Se recomienda valorar la conservación del doble sentido o limitar la circulación únicamente el sentido Norte y Sur (incluyendo un carril bici en contra sentido). En todo caso se propone un uso compartido con reducción de velocidad a 30 Km/h que responda a la seguridad de los estudiantes de la zona. El diseño final dependerá de un proyecto específico.

## Ejes complementarios.

Los itinerarios complementarios son vías que requieren una revisión respecto a los criterios de accesibilidad universal descritos en **CAMI3**. En medida de lo posible, estas vías deben ser dotadas

con aceras con una banda de paso mínima libre de ancho 1,80m (sin contar el área habilitada para la localización de mobiliario) y 2.20m de altura, con pendiente longitudinal de máximo 6% y pendiente transversal de menos de 2%. De manera puntual y excepcional, se podrá reducir el ancho de acera a 1.50 m. Si no se cuenta con el espacio necesario, se recomienda la adecuación a plataforma única peatonal o mixta, con elementos que aseguren un tránsito lento de vehículos, sin limitar el uso de sillas de ruedas.

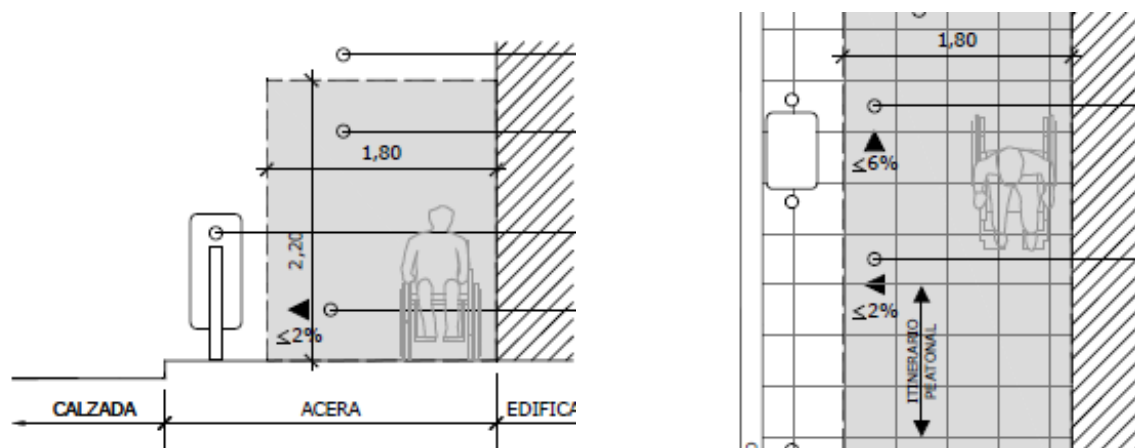


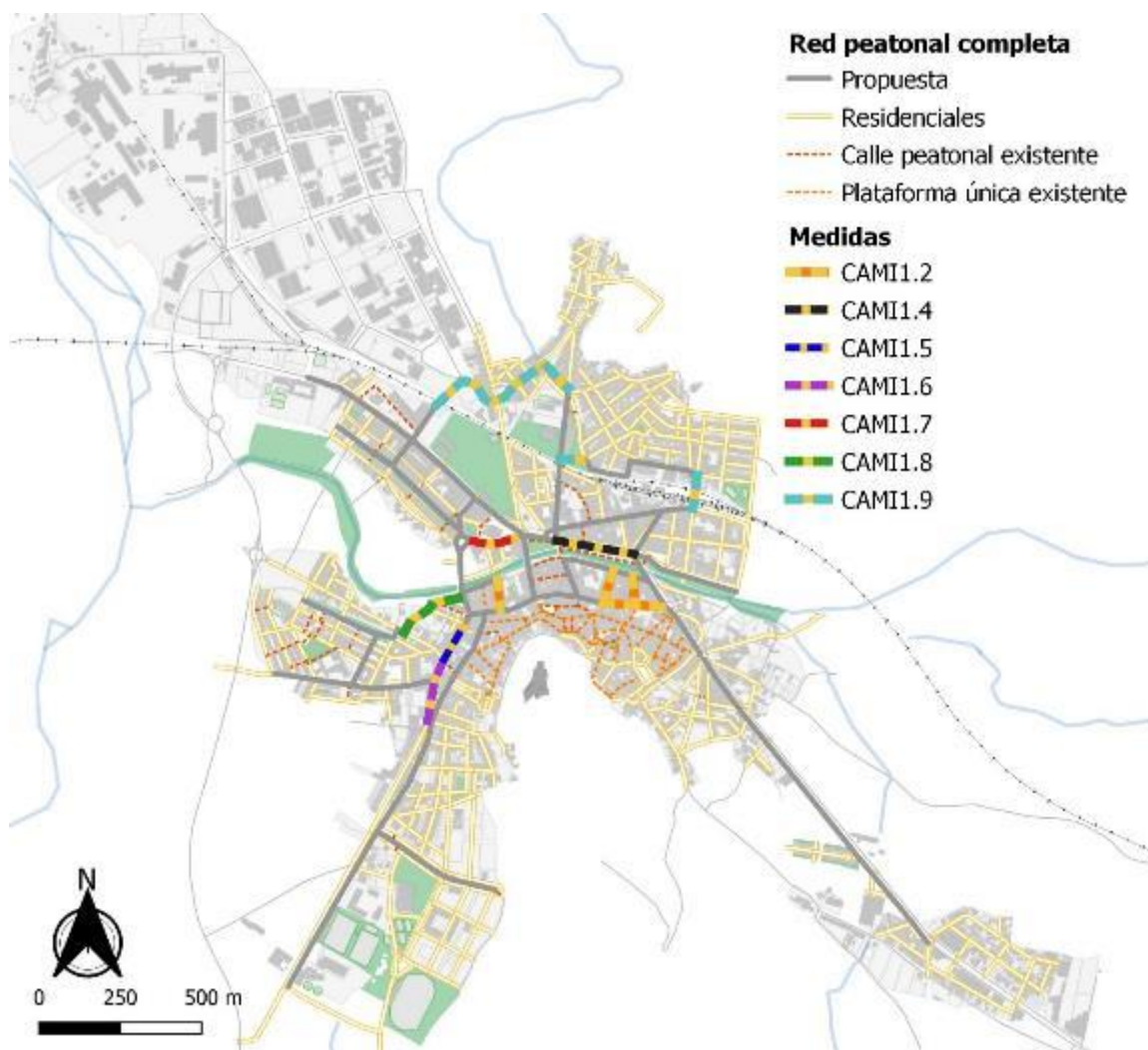
Figura 128: Ancho de calzada mínimo recomendable para los ejes peatonales complementarios.  
 Fuente: Ayto. Madrid (2016) Manual de accesibilidad para espacios públicos urbanizados.

En este sentido, las propuestas contempladas son:

- **CAMI1.2 Ejes complementarios del centro:** completar la red peatonal del centro de Monzón, conectando con las calles del casco histórico y el eje renovado en CAMI1.1. Se propone aumentar el ancho de acera en calles San Mateo, Estudios, Santa Ana y Santa Bárbara (portales del 30 al 62). También incluye el cierre de la Calle Joaquín Pano, permitiendo únicamente el acceso a residentes.
- **CAMI1.4 Mejora de acera en Av. Lérida:** mejora integral de la acera norte de la Av. Lérida (lados impares entre portales 1 a 25) según criterios de accesibilidad universal. Se recomienda conservar el arbolado y césped, retirar obstáculos y reubicar el mobiliario permitiendo un ancho libre mínimo de 1.80 m. El área permitida para terrazas podría designarse más allá de los parterres, eliminando plazas de aparcamiento si es necesario.
- **CAMI1.5 Mejora de infraestructura peatonal en Av. Ntra. Sra. del Pilar:** ancho libre de acera en ambos costados de mínimo 1.80 m en la Av. del Pilar entre Cll. Padre Manuel Serrano y Paseo la Arboleda. Eliminación de las plazas de aparcamiento sobre calzada existentes y reubicación de plazas de CyD.
- **CAMI1.6 Mejora de infraestructura peatonal en Av. Pueyo:** ancho libre de acera en ambos costados de mínimo 1.50 m en la Av. del Pilar entre Paseo la Arboleda y Calle Tajo.
- **CAMI1.7 Mejora de infraestructura peatonal Calle San José de Calasanz:** ancho libre de acera en ambos costados de mínimo 1.80 m, más espacio para mobiliario según criterios de accesibilidad. Mejora del tiempo de caminata entre estaciones, especialmente en Plaza Aragón y Rotonda N-240
- **CAMI1.8 Mejora de infraestructura peatonal en Calles Madre Radolfs y Teresa de Calcuta:** se incluye la renovación integral de las calles Madre Radolfs y Teresa de Calcuta con un ancho libre de acera en ambos costados de mínimo 1.80 m, más espacio para

mobiliario según criterios de accesibilidad. Al largo plazo, el ayuntamiento puede valorar mejoras en la Calle el Molino si así lo considera necesario.

- **CAMI1.9 Ejes complementarios Palomar:** ancho libre de acera en ambos costados de mínimo 1.80 m, más espacio para mobiliarios según criterios de accesibilidad. Se incluyen las vía de acceso al túnel peatonal desde Calle Huesca, Calle de La Rambla y la conexión desde la Calle San Jorge hasta la Calle Inmaculada presentada en la *Figura 129*.

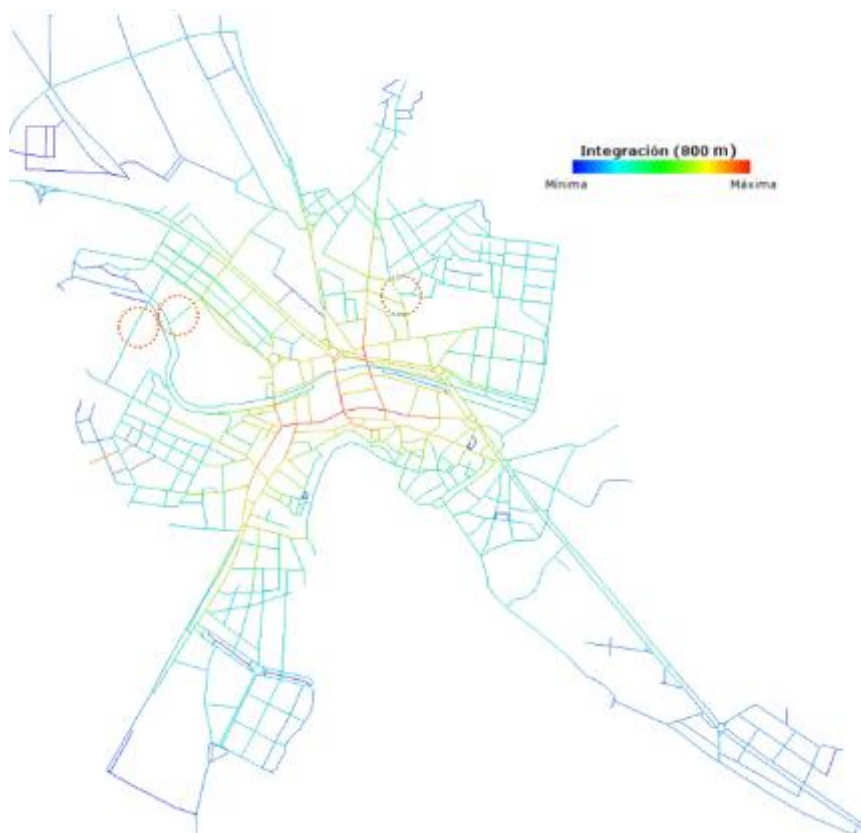


*Figura 129: Intervenciones propuestas sobre ejes complementarios de la red peatonal completa*

### Análisis de nuevas pasarelas.

Tal como presenta la *Figura 130*, el nivel de integración a escala peatonal en Monzón varía muy poco con la habilitación de nuevas conexiones para atravesar las vías del tren desde El Palomar y el Río Sosa entre La Jacilla y el Molino. En el primer caso, las calles inmediatas mejoran su nivel de integración para caminatas de 800 metros, pero el impacto en el resto es mínimo. En el segundo caso, la longitud de la pasarela (400 m) y su ubicación a un extremo de la ciudad condicionan su capacidad de integración.






*Figura 130: Nivel de Integración a 800 m con nuevas pasarelas propuestas*

Esto no significa que dichas conexiones no sean necesarias, más aún cuando la población ha propuesto medidas similares. Por el contrario, se recomienda el estudio detallado de posibles soluciones que doten de alternativas a los ciudadanos que caminan o van en bicicleta para cruzar estas barreras intraurbanas. Su construcción no resulta prioritaria, pero es recomendable evaluar su implementación en el medio o largo plazo. En este sentido, la utilidad de una nueva conexión entre los barrios el Molino y la Jacilla, que además permita descongestionar el centro, se revisa en [Eje 4 – CIRCULAR](#).

### **CAMI2 – Adoptar medidas físicas que prioricen a los peatones en intersecciones viales.**

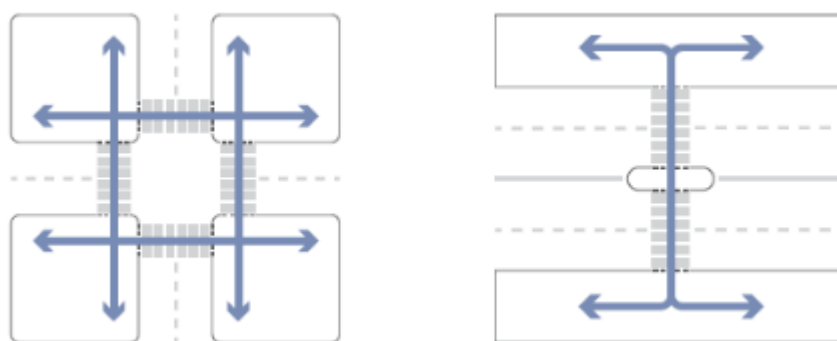
Aumentar la seguridad de los peatones en puntos de interacción con otros modos de transporte. Se debe realizar una revisión de todas las intersecciones de la ciudad para que cumplan con la señalización y otros elementos de reducción de velocidad y protección necesarios. Todas las intersecciones viales deberán contar con cruces peatonales seguros y accesibles para todos en todas las direcciones. De igual manera, se recomienda disponer de cruces peatón cada 200 metros (aproximadamente), especialmente en calles de bastante longitud como las que se encuentran



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

dentro del Polígono Industrial Paúles. Los criterios descritos a continuación, serán punto de partida para calificar a una intersección como segura y accesible<sup>43</sup>:

- No contar con barreras u obstáculos que dificulten el paso para personas con movilidad reducida y baja visión.
- Con vados de ancho suficiente para el uso de sillas de ruedas, de acuerdo a la normativa local.
- Delimitado con pasos de cebra de al menos dos metros de ancho.
- Disponer de una isla de protección, accesible para todos, en vías de más de dos carriles.
- Contar con iluminación adecuada en las noches para brindar seguridad.



*Figura 131: Esquema de intersección peatonal completa*

### Plazas/pasos peatonales elevados.

De acuerdo con los itinerarios identificados en **CAMI1**, existen dos intersecciones de prioridad peatonal que deben ser estudiadas con mayor detalle. Estas son la denominada Curva Laso, intersección entre la Av. Ntra. Sra. del Pilar y Av. Cortes de Aragón, y la intersección entre la Av. Lérida y la Cll. Calvario en la Plaza Aragón que es conexión directa con el puente peatonal sobre el Río Sosa. En ambos casos, podría considerarse la elevación del paso peatonal de tal forma que los conductores de vehículos requieran reducir la velocidad y sean conscientes de su ingreso en un área de prioridad peatonal.

En el caso de la Curva Laso, este paso elevado sería una extensión de la plataforma única mixta de la Av. Ntra. Sra. del Pilar que integre la calle peatonal Ángeles Coscuella y la plazoleta de la Calle Madre Teresa de Calcuta. Las barreras instaladas actualmente transmiten la idea de la prioridad del coche sobre el peatón, así que una intervención como la propuesta no solo dotaría de valor a los peatones, sino que aumentaría la percepción de seguridad. Cabe resaltar que este es paso obligado de niños y niñas para acceder al Colegio Santa Ana, incluido además en los caminos escolares seguros propuestos en **CAMI5**.

En cuanto a la Plaza Aragón, primero, en **CIRC2** se propone restringir los sentidos de vía a una única dirección, de tal forma que funcione como una rotonda. Segundo, en **CAMI1** se propone hacer de la Calle Calvario una vía de plataforma única mixta con un carril en sentido único. De esta forma, se puede aumentar el ancho de acera alrededor de la Plaza Aragón, especialmente al costado Este de la Calle Calvario, para hacer del cruce sobre la Av. Lérida un paso elevado que conecte con la futura Calle Peatonal Joaquín Pano, a través del puente viejo.

<sup>43</sup> Adaptado de ITDP (2017) DOT Estandár

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

De acuerdo a lo anterior, las propuestas son:

- **CAMI2.1 Plataforma única Plaza Aragón:** plataforma única en Plaza Aragón permitiendo la circulación en sentido único. Se recomienda estudiar esta intervención junto con la medida CAMI 1.3, permitiendo además una operación fluida de la medida COMP1.1.
- **CAMI2.2 Paso elevado "Curva Laso":** elevación de la calzada del eje Cortes de Aragón y Ntra. Sra. del Pilar, entre Cll. Santa Ana y Cll. Padre Manuel Serrano.

### Pasos peatonales sobre la red de circulación primaria y secundaria

A partir del diagnóstico, se pudo identificar alrededor de 50 intersecciones que requieren una intervención en el corto plazo de forma tal que se asegure un cruce seguro en las vías incluidas dentro de la red primaria de circulación (**CIRC1**). De manera similar, durante las revisiones a pie de calle y la recolección de información de la encuesta de movilidad, se pudo constatar que al interior de los barrios residenciales, buena parte de las intersecciones no cuentan con pasos peatonales adecuados. Se debe tener en consideración que estas vías poseen intensidades de tráfico bajas y que, al limitar la velocidad, tal como se propone en **CIRC3**, se incrementará la seguridad de los peatones. Razón suficiente para considerar que la mejora gradual de estos pasos de cebrá se puede realizar de manera paulatina, aprovechando obras de mantenimiento de vía, obras de renovación de servicios o el desarrollo de nuevos proyectos urbanísticos.

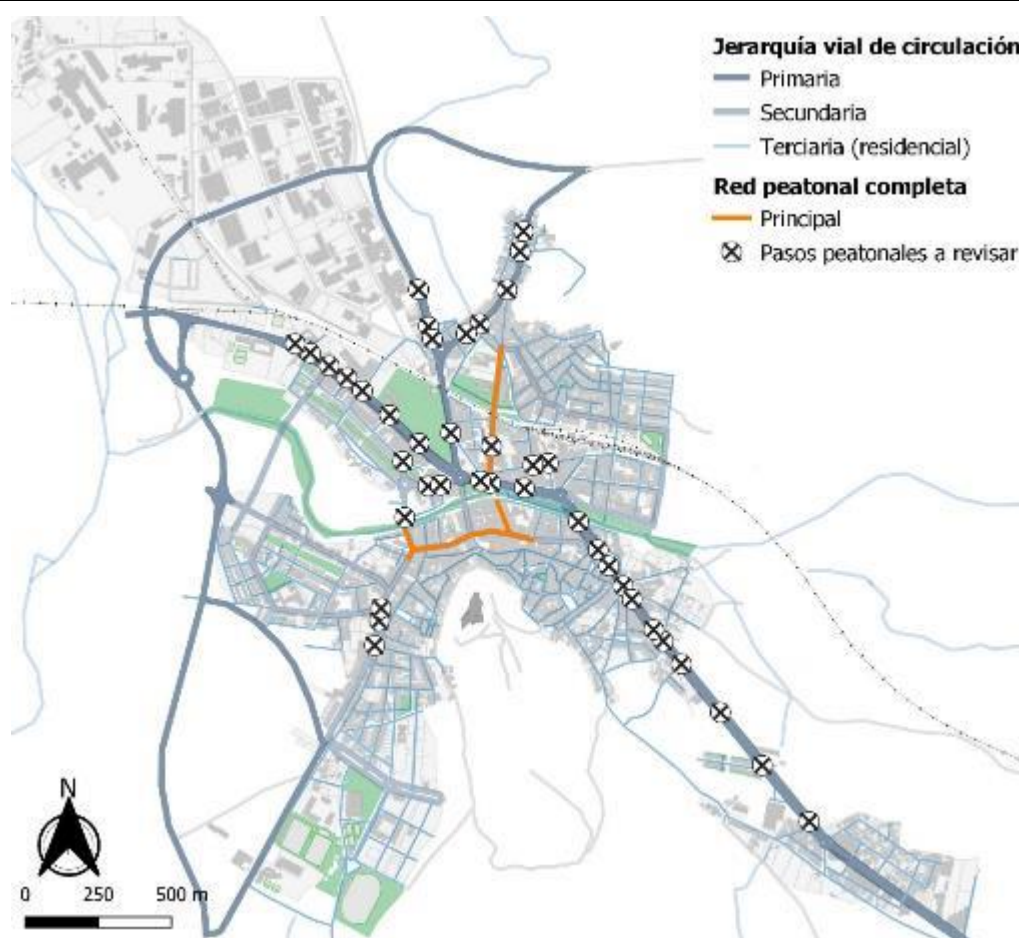



Figura 132: Pasos peatonales a ser mejorados sobre la red de circulación primaria y secundaria

	Tipo: Informe técnico	Versión: 2
	Descripción: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor: SUE
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Año: 2019

En este sentido, se proponen las siguientes medidas:

- **CAMI2.3 Mejora de intersecciones en red de circulación primaria:** revisión y reacondicionamiento de pasos peatonales en aproximadamente 50 intersecciones (ver la *Figura 132*) de la red primaria de circulación, asegurando la posibilidad de cruzar en todas las esquinas y hacia todas las direcciones posibles. Se recomienda, revisar el estado de iluminación.
- **CAMI2.4 Mejora gradual de intersecciones al interior de barrios residenciales:** ante la falta de pasos de cebra en un alto porcentaje de intersecciones al interior de los barrios residenciales, se recomienda su mejora gradual siempre que exista la oportunidad (ejemplo, cuando se ejecute alguna obra civil o se realice un mantenimiento de vía). La baja intensidad del tráfico y el límite de velocidad propuesto en **CIRC3**, mejora las condiciones de seguridad en estas vías y permite su intervención de manera paulatina.

### Intersecciones ciclistas.

Las rotondas de la ciudad deben cumplir con el mismo criterio de permitir el acceso y tránsito desde y hacia todas las direcciones. Tal como se describe en **PEDAL1**, se recomienda la adopción de una tipología de rotonda que prioriza el paso de peatones y ciclistas al tránsito vehicular, con señalización vertical y horizontal y elementos de protección que permite la reducción de conflictos entre los diferentes modos.



*Figura 133: Ejemplo de señalización vertical y horizontal recomendada..*

Finalmente, se debe señalizar las áreas de prioridad peatonal donde el tránsito de bicicletas este supedito al paso de peatones. Este puede ser el caso de las aceras bici proyectadas en la **PEDAL1**, donde la carencia de espacio disponible obliga a hacer un uso compartido de la acera.

### **CAMI3 – Adoptar criterios de diseño de accesibilidad universal.**

Adopción de criterios de diseño que aseguren condiciones de accesibilidad universal en las intervenciones que se deriven del presente PMUS. No se requiere de la elaboración desde cero de un manual de diseño específico para Monzón, sino de la adopción y/o adaptación de manuales ya existentes en España a la realidad montisonense.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Como punto de partida, se recomienda el “Manual de Accesibilidad para Espacios Públicos Urbanizados” publicado en el 2016 por el Ayuntamiento de Madrid. Específicamente, este documento parte de las dos siguientes definiciones:

- **ACCESIBILIDAD UNIVERSAL:** Es la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos, instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible. Presupone la estrategia de diseño universal o diseño para todas las personas, y se entiende sin perjuicio de los ajustes razonables que deban adoptarse.
- **DISEÑO UNIVERSAL o diseño para todas las personas:** Es la actividad por la que se conciben o proyectan desde el origen, y siempre que ello sea posible, entornos, procesos, bienes, productos, servicios, objetos, instrumentos, programas, dispositivos o herramientas, de tal forma que puedan ser utilizados por todas las personas, en la mayor extensión posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado. El «diseño universal o diseño para todas las personas» no excluirá los productos de apoyo para grupos particulares de personas con discapacidad, cuando lo necesiten.

Además, dicho documento presenta 3 categorías relativas a las medidas del PMUS que son las vías públicas, la interacción con medios de transporte y la ejecución de obras en la vía pública. Cada una de estas categorías describe medidas recomendadas para elementos específicos, incluyendo además fichas técnicas para una fácil interpretación y adopción. Por ejemplo, la *Figura 134* presenta la ficha técnica relativa la mobiliario urbano (árboles, bancos, bolardos, fuentes y buzones) en vía pública.

*Tabla 39. Categorías y elementos incluidos en la guía de diseño del Ayto. Madrid*

Categorías	Elementos incluidos
<b>Vías Públicas</b>	Itinerarios peatonales accesibles; plazas, parques y jardines; mobiliario y equipamiento urbano; iluminación y señalización; escaleras; rampas;
<b>Interacción con medios de transporte</b>	Vados y pasos peatonales; vados de vehículos; estacionamientos reservados; conexión con transporte público; interacción con vías ciclistas
<b>Obras en la vía pública</b>	Protección y señalización de obras; conservación y mantenimiento.

Para asegurar la adopción de estos criterios, los concursos públicos y contratos menores realizados por el Ayuntamiento de Monzón pueden incluir el requerimiento de adoptar el diseño de infraestructura y la ejecución de obras al manual mencionado, u otro que se considere más conveniente, en la medida de lo posible. No obstante, parte de las recomendaciones de accesibilidad de este manual y otros documentos relevantes se incluyen en las medidas propuestas a lo largo del presente documento.

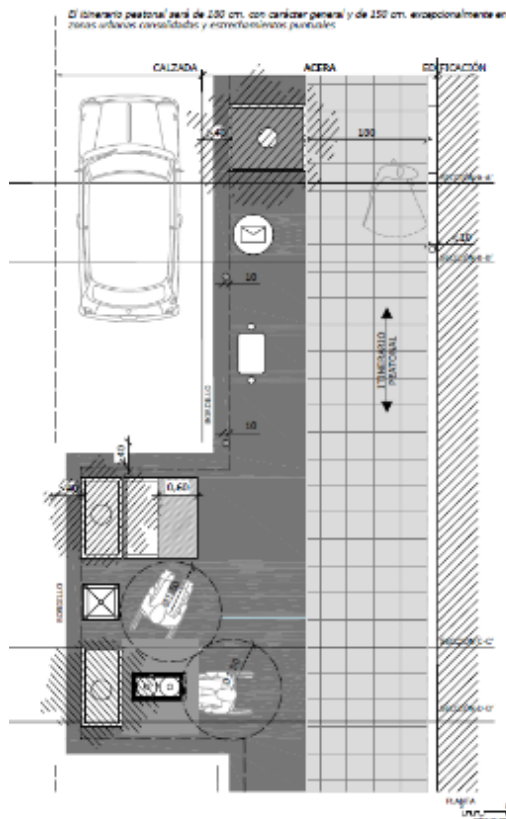
De manera complementaria, se puede consultar también el “Manual de Accesibilidad para Técnicos Municipales” de la Fundación ONCE y Fundación ACS (2011) que se enfoca en las condiciones de accesibilidad en Edificios.

En resumen, se propone:

- **CAMI3.1 Manual de diseño de con criterios de accesibilidad universal:** el Ayuntamiento adoptará un manual de diseño con criterios de accesibilidad universal de aplicación obligatoria para futuras construcciones.



## 1.4 MOBILIARIO URBANO ESQUEMA GENERAL

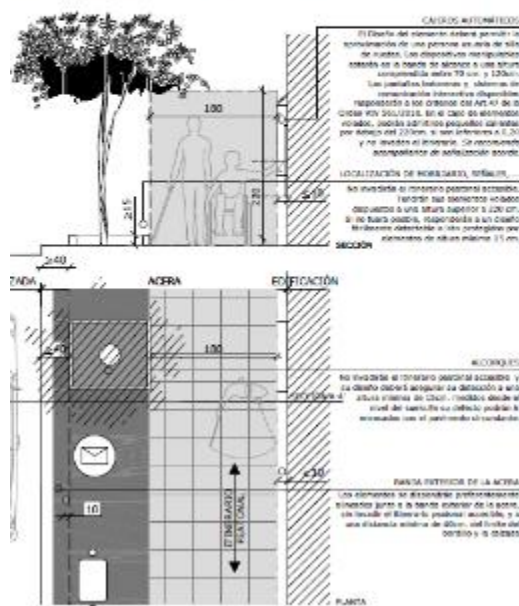


## 1.4 MOBILIARIO URBANO EJEMPLOS. ALCORQUES Y CAJEROS AUTOMÁTICOS

Se entiende por mobiliario urbano al conjunto de elementos existentes en los espacios públicos urbanizados y áreas de uso peatonal, cuya modificación o traslado genera alteraciones estructurales. Los elementos de mobiliario urbano de uso público se diseñarán y ubicarán para que puedan ser utilizados de forma autónoma y segura por todas las personas.

Su ubicación y diseño responderá a lo siguiente:

1. Su instalación en áreas de uso peatonal no invadirá el itinerario peatonal accesible.
2. Se dispondrán preferentemente alineados junto a la banda exterior de la acera, y a una distancia mínima de 40 cm, del límite del bordillo y la calzada.
3. Su diseño deberá asegurar su detección a una altura mínima de 15 cm, medidos desde el nivel del suelo.
4. Los elementos no presentarán salientes de más de 10 cm, y no presentarán cantos vivos. Todos aquellos alineados a la fachada deberán ubicarse a una altura mínima de 220 cm.



## 1.4 MOBILIARIO URBANO EJEMPLOS. BANCOS Y BOLARDOS

Los bancos dispondrán de un diseño ergonómico con una profundidad de asiento entre 40 cm y 45 cm, y altura entre 40 cm y 45 cm, un respaldo a una altura mínima de 40 cm, y reposabrazos a ambos lados.

Los bolardos tendrán una altura entre 75 y 90 cm, y un diámetro mínimo de 10 cm. Serán de color que contraste con el pavimento en toda la pieza o como mínimo en su tramo superior, asegurando su visibilidad nocturna.

En ningún caso invadirán el itinerario peatonal accesible.

No reducirán el ancho en los cruces o otros puntos del itinerario peatonal accesible.

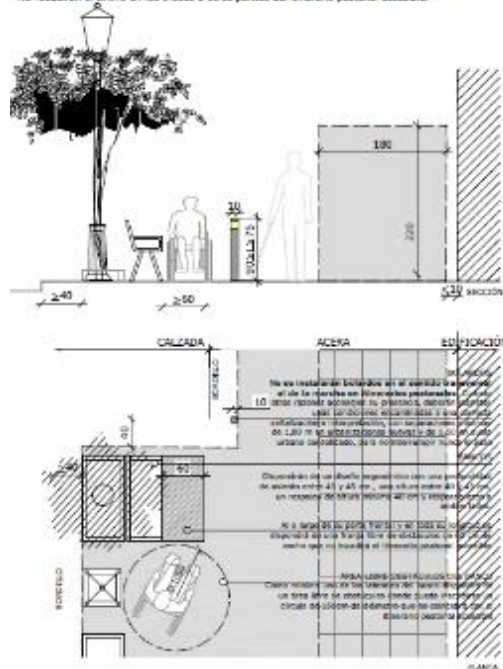


Figura 134: Criterios de diseño de mobiliario urbano basados en accesibilidad universal

Fuente: Ayto. Madrid (2016) Manual de Accesibilidad para Espacios Públicos Urbanizados



## CAMI4 – Mejorar la accesibilidad y comodidad de aceras y otros espacios peatonales.

De manera complementaria a las medidas incluidas en CAMI1 y siguiendo la adopción de criterios de accesibilidad universal de CAMI3, la presente medida tiene como objetivo mejorar la cantidad (área superficial) y calidad de las aceras a lo largo y ancho del municipio de Monzón. Como se presenta en el Eje 4, al interior de los barrios se propone adoptar una serie de medidas que permiten liberar espacio de la calzada para aumentar los anchos de acera. La reducción en el número de carriles o la reubicación de plazas de aparcamiento, junto con las propuestas de pacificación (medidas pasivas y activas de reducción de velocidad) permiten mejorar las condiciones de accesibilidad universal en todo el entramado peatonal y disponer de más espacio para la ubicación de elementos que aumenten la comodidad de las personas.

Debido al gran número de calles que no presentan condiciones adecuadas para la movilidad peatonal, se propone una mejora gradual y al largo plazo de las calles interiores de Monzón. Tal como se puede observar en la Figura 135, se trata de cerca de 14 Km de calles residenciales que deben ser acondicionadas. Este valor no tiene en cuenta la longitud de los ejes principales y complementarios.

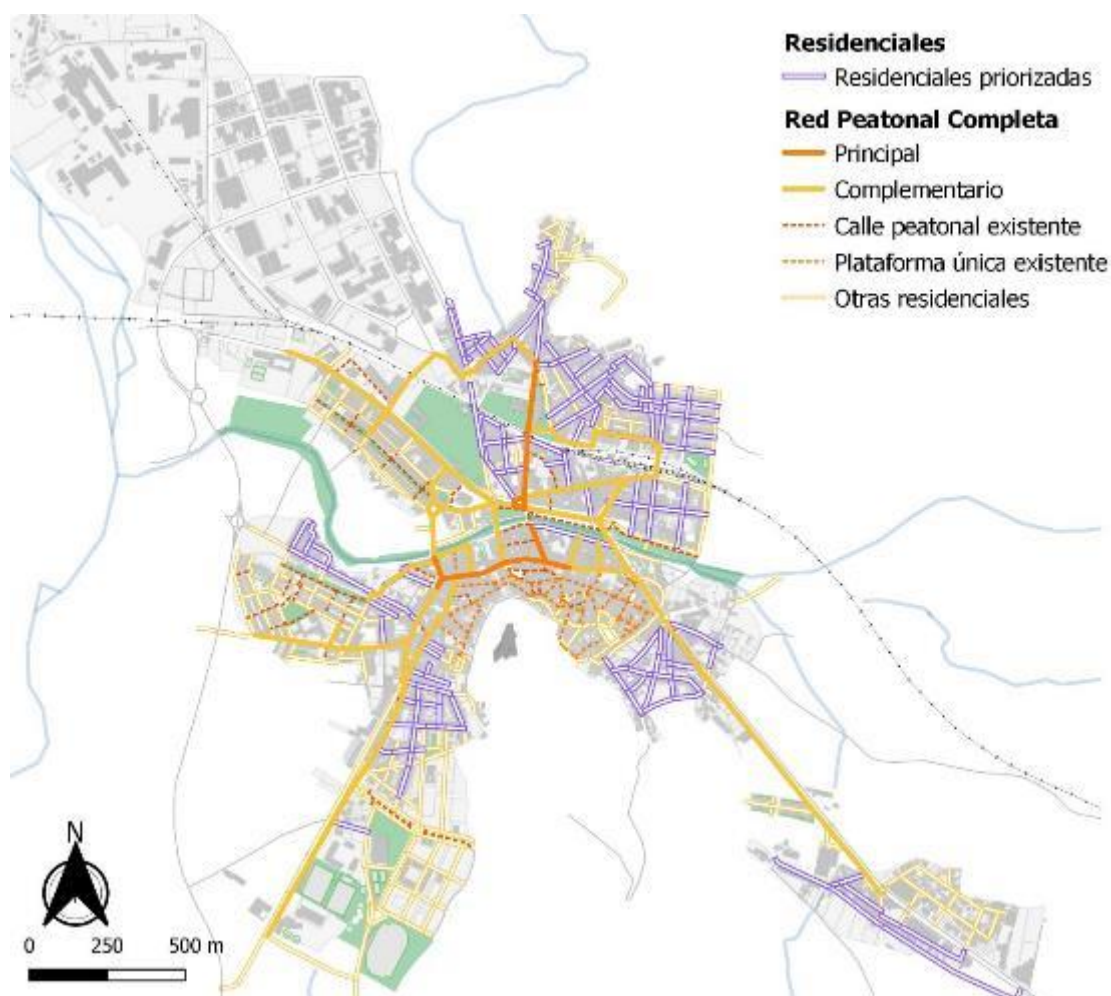


Figura 135: Vías con requerimientos de intervención bajo criterios de accesibilidad universal.

Se debe tener en cuenta que las calles residenciales son las mismas identificadas como terciarias en el apartado **CIRC2** y cuya finalidad, de acuerdo con **PEDAL2**, es que sirvan de espacio compartido para todos los modos. Además, se trata mayoritariamente de secciones de vía estrechas con aparcamiento sobre la calzada donde puede que no haya suficiente espacio para ampliar el ancho de acera hasta garantizar el paso cómodo de personas en sillas de ruedas, por ejemplo.

Por esta razón, en aquellas vías sin ancho suficiente para tener aceras de mínimo 1.50 m, se recomienda replicar la intervención realizada en las calles del casco histórico, igualando el nivel de la calzada con el nivel de la acera mediante el uso de materiales de coste medio. La *Figura 136* muestra el estado actual de la Calle Ozcodi donde se puede hacer un uso seguro de la vía debido al tránsito lento de vehículos, a la vez que se permite el estacionamiento dentro de la zona residencial. Este tipo de intervención debe estar acompañado de la señalización exacta de las plazas de aparcamiento disponibles y la dotación de mobiliario.




*Figura 136: Ejemplo de vía compartida en el centro de Monzón.*

En este sentido, al largo plazo se propone:

- **CAMI4.1 Aumento gradual de aceras en calles residenciales:** dentro de los barrios residenciales se evidencia un déficit en cuanto al área destinada para aceras, incumpliendo criterios de accesibilidad universal. Se recomienda el acondicionamiento al largo plazo de aproximadamente 14 km de vías. Dependiendo del ancho de vía se puede aumentar el ancho de la acera o convertir la vía en plataforma única mixta como la existente en el casco histórico.

### **CAMI5 – Establecer un programa de caminos escolares seguros.**

Promoción de la movilidad activa y autónoma por parte de los estudiantes hacia y desde las escuelas con la implementación de un programa de caminos escolares seguros. Este programa requerirá del trabajo en común con profesores, padres y madres de familia y del alumnado para la planificación e implementación de recorridos seguros. Un programa de caminos seguros permite reducir el impacto social y ambiental del uso del vehículo privado, mejorar la salud pública y fomentar la movilidad sostenible desde una edad temprana. La planificación debe fomentar la participación de todos los actores de la vida escolar de tal forma que se pueda tomar decisiones en consenso sobre las intervenciones a llevar a cabo en el espacio público, la relación entre la ciudad y el crecimiento de los niños y la eliminación de obstáculos que limitan la autonomía de los mismos.

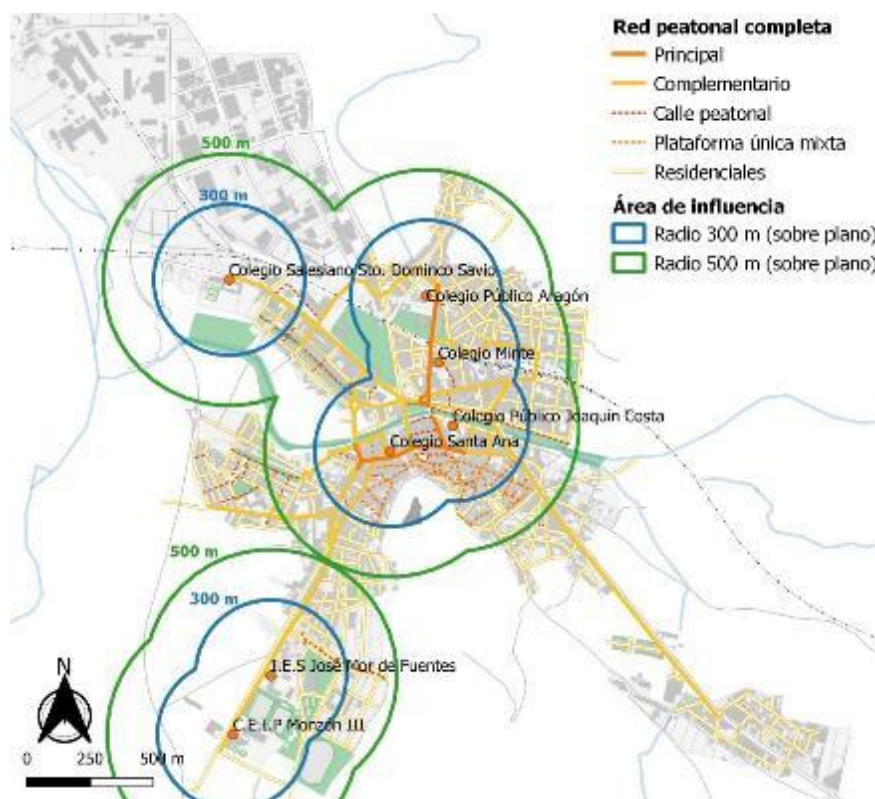
	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

De acuerdo con los sondeos realizados en los colegios de Monzón, se evidenció como los estudiantes perciben el caminar en grupo como una buena alternativa para ir a estudiar (ver el apartado 4.3.5 Caminos escolares seguros). Esta idea refuerza el beneficio social de fomentar los desplazamientos a pie al centro escolar, pudiendo ser un poderoso incentivo para la promoción de hábitos más saludables entre los escolares.

Se propone una intervención en dos fases, primero en los centros educativos que se encuentran en una distancia caminable respecto al centro de Monzón y, segundo, para los centros educativos más alejados donde se podría priorizar el uso de la bicicleta y modos similares una vez se ofrezcan itinerarios ciclistas seguros.


Durante la primera fase, se trabajará con cada uno de los centros educativos del centro para establecer rutas de “pedibus”. Estas rutas funcionan de manera similar a una línea de autobús, es decir, son trazados fijos que una o varias personas adultas recorren en un horario determinado y donde los estudiantes pueden acudir para ser recogidos. La idea es promover un camino seguro basado en los itinerarios peatonales discutidos en CAMI1 que luego puedan ser recorridos manera independiente por los niños y niñas. En otras palabras, mientras se realizan las intervenciones necesarias para garantizar la seguridad vial de los menores, se recomienda comenzar con la implementación de caminos escolares supervisados por adultos.

La segunda fase depende en gran medida de la construcción de los carriles y aceras bici propuestos en PEDAL1 debido a la localización de los centros educativos en las salidas de la ciudad. Tal como presenta la *Figura 138*, los colegios localizados en sobre los itinerarios peatonales priorizados son fácilmente accedidos en caminatas de menos de 10 minutos, mientras que los colegios Salesianos, Monzón III y José Mor de Fuentes requieren de mayores tiempos de caminata, justificando la promoción de otros modos como pueden ser la bicicleta y los monopatines.



*Figura 137: Localización de centros educativos y distancias de caminata.*



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

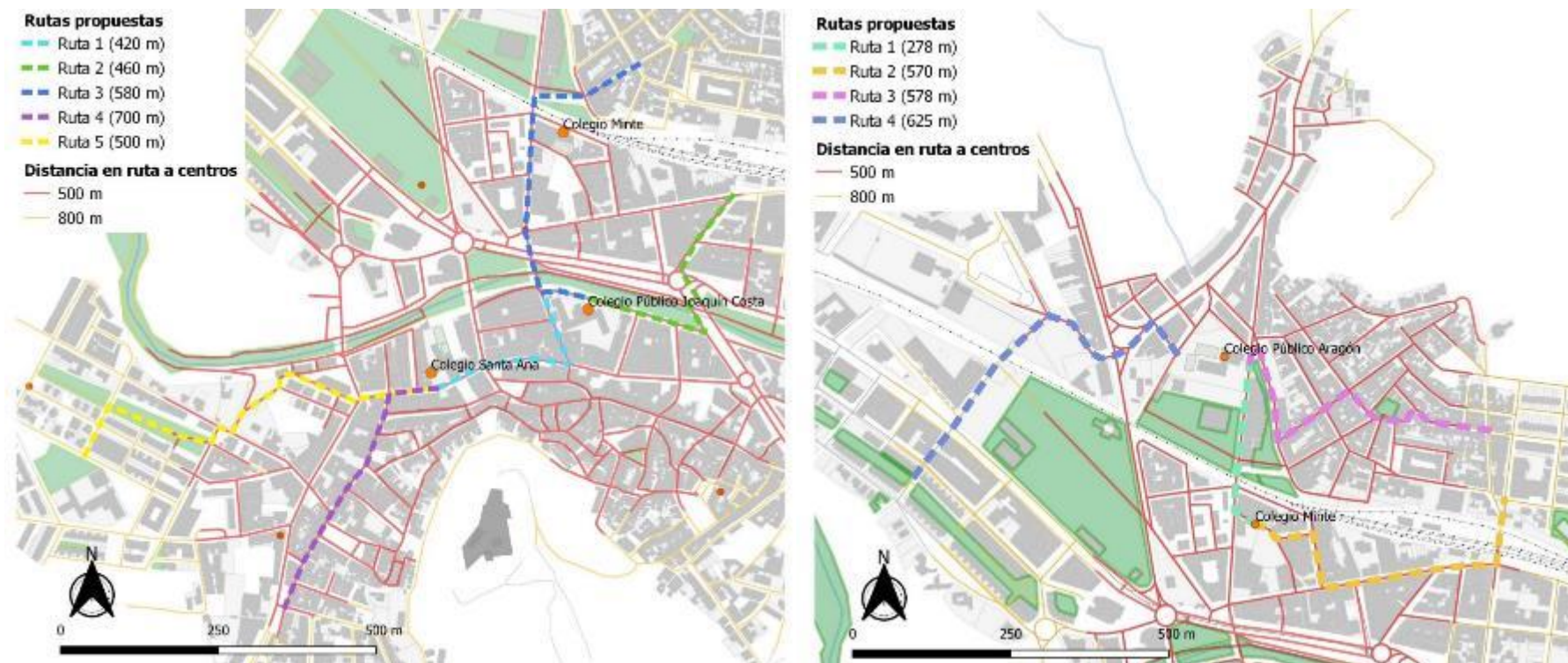



Figura 138: Rutas propuestas para los colegios localizados en el centro de Monzón

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Como se mencionó anteriormente, la primera fase implementará el programa en los centros educativos del centro de Monzón de manera articulada con las intervenciones principales de **CAMI1**. Además, las rutas presentadas en la *Figura 138* son resultado del análisis de *camino más corto* y la medición de caminata efectiva dado la configuración de las vías de Monzón.

En el caso de los colegios Santa Ana y Joaquín Costa, se presentan 4 rutas hacia los barrios de La Jacilla, Estación. Fuente del Saso y Palomar, más una quinta ruta que conecta los dos colegios. Mientras que los colegios ubicados cerca de la Calle Calvario podrían contar con 3 rutas desde los barrios de El Molino, Estación y El Palomar, más una cuarta ruta entre los colegios.

Las rutas presentadas en la *Figura 138* son una primera aproximación para implementar caminos escolares seguros. No obstante, su estructuración definitiva debe surgir de un consenso entre los diferentes miembros de la comunidad educativa de cada centro. Este punto se describe más adelante.

En cuanto a la segunda fase, las rutas propuestas hacen uso de la infraestructura ciclista propuesta en **PEDAL1**. Así como también de la mejora en la oferta de aparcamiento seguros para bicicletas y patines descrita en **PEDAL5**.


En ambas fases, el Ayuntamiento de Monzón trabajará de la mano con el Consejo Local de Infancia y Juventud, las AMPA, demás asociaciones existentes y los propios centros educativos para evaluar el trazado de las rutas propuestas. Los datos obtenidos en la fase de diagnóstico y los mapas aquí presentados, sirven de punto de partida para la planificación detallada y puesta en marcha del camino escolar, en el que se llevará a cabo las siguientes acciones:

- Formalización de un grupo dinamizador y coordinador: trabajar de la mano con el Consejo Local de Infancia y Juventud, las AMPA, demás asociaciones existentes y los propios centros educativos para evaluar el recorrido de los caminos. La función de este grupo coordinador será establecer unos objetivos claros, diseñar la forma de organización interna y elaborar un método de trabajo para lanzar y desarrollar el proyecto.
- Analizar requerimientos de seguridad: Definir intervenciones menores como cruces peatonales, señalización, pintura y pacificación de vías que se requieran para mejorar las condiciones de los caminos. Todos los materiales.
- Mejora del viario urbano: junto con el grupo dinamizador y coordinador, establecer jornadas para la ejecución de las mejoras superficiales identificadas en el punto anterior. Los estudiantes y padres de familia de los centros educativos deben ser involucrados en la ejecución de estos trabajos para aumentar el sentido de pertenencia y la confianza respecto al camino escolar. Todos los materiales requeridos serán adquiridos por el Ayuntamiento de Monzón.
- Realización de actividades educativas en los centros: desarrollar actividades con la infancia en los centros educativos. El tiempo de dedicación, la intensidad o la profundidad del análisis va a depender, en gran medida, del compromiso y del interés de los docentes y del grado de implicación del equipo directivo
- Difusión y pedagogía ciudadana: comunicación del proyecto y difusión de resultados que permita involucrar a la población de Monzón. Esta divulgación se debe hacer entre los colectivos implicados y también hacia el entorno social, a través de los medios disponibles de comunicación.
- Requerimientos de replicación: definir de manera detallada los requerimientos para la implementación del camino escolar en los demás centros educativos de Monzón.

De ser necesario, se puede optar por la contratación, por parte del Ayuntamiento de Monzón, de un servicio para la puesta en marcha del camino escolar y para la difusión del programa, la realización de jornadas pedagógicas y el análisis para su replicación al resto de colegios de Monzón que lleve a cabo.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se proponen las siguientes medidas:



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

- **CAMI5.1 Puesta en marcha caminos escolares seguros:** planificar de manera participativa las rutas de los caminos escolares de cada uno de los centros educativos localizados en Monzón. Se requiere trabajar con el profesorado, padres y demás miembros de la comunidad estudiantil en la selección de las intervenciones a llevar a cabo.
- **CAMI5.2 Programa de promoción y educación de los caminos escolares seguros:** un programa para la divulgación del programa que invite a todo Monzón a velar por la seguridad de los estudiantes desde y hacia los centros educativos. El programa debe ir más allá de la comunidad estudiantil y hacer hincapié en el comportamiento de los usuarios de vehículos motorizados y no motorizados en el respeto de los espacios peatonales.

### CAMI6 – Dotar de valor el papel de las personas caminando a través de campañas de divulgación y educación.

Además de las intervenciones físicas, que inviten a las personas a disfrutar del espacio público, es necesario hacer difusión de los beneficios de un estilo de vida activo a nivel individual y social. Se debe diseñar campañas destinadas a los distintos grupos de personas de la ciudad.

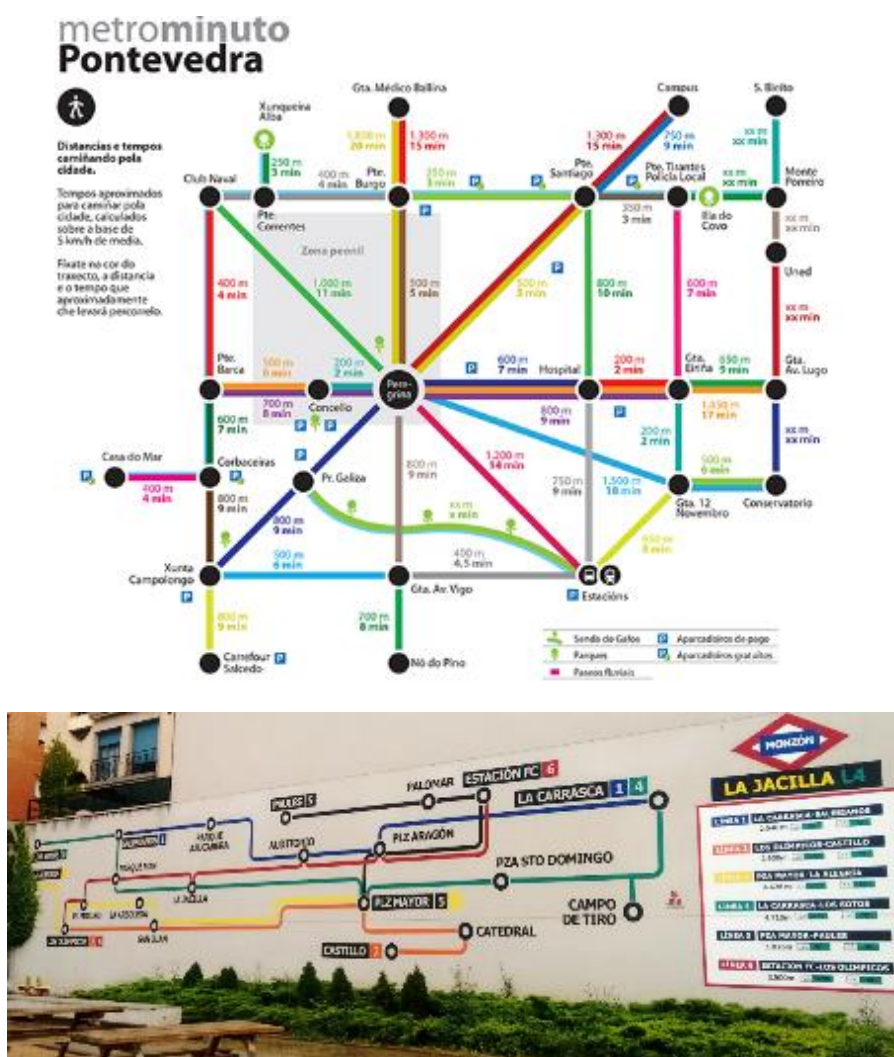



Figura 139: Plano del Metrominuto de Pontevedra y mural en Monzón.

	Tipo: Informe técnico	Versión: 2
	Descripción: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor: SUE
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Año: 2019

Por un lado, a los usuarios de vehículo privado para que reduzcan el uso del mismo, conserven un estado de alerta al conducir y respeten al máximo los espacios reservados para los peatones. Por otro, a los usuarios de bicicletas y otros modos similares que puedan entrar en interacción con los peatones para que reduzcan su velocidad en vías compartidas y áreas de prioridad peatonal. Por último, a los propios peatones para que conozcan sus derechos y deberes, las mejores rutas para conectar diferentes puntos de la ciudad y para informar sobre las ventajas de un estilo de vida saludable.

Como punto de partida, se recomienda consultar los siguientes documentos y casos de éxito:

- Metrominuto de Pontevedra: mapa de tiempos y distancias caminando entre puntos emblemáticos de la ciudad. Como presenta la figura a continuación, Monzón cuenta con un mural de arte urbano que evoca la idea detrás del Metrominuto y que podría ser adaptado.
- Red de Ciudades que Caminan<sup>44</sup>.
- Casos de éxito en España: Vitoria y Huesca.

Se proponen las medidas descritas a continuación:

- **CAMI6.1 Programa de comunicación, divulgación y promoción de la movilidad sostenible:** apoyar transversalmente las medidas del PMUS con la promoción del servicio de autobús urbano, el fomento de uso de modos no motorizados, la divulgación de los beneficios de adoptar hábitos de movilidad basados en la actividad física y la sostenibilidad, informar sobre las nuevas alternativas de tránsito y estacionamiento y aumentar mediante campañas pedagógicas el nivel de respeto mutuo entre todos los modos de transporte, entre otras acciones. Ver también **PEDAL7** y **CIRC6**.
- **CAMI6.2 Señalización informativa peatonal:** Instalación de señales informativas sobre los itinerarios priorizados y complementarios indicando distancias y tiempos de caminata hasta los puntos principales de la ciudad

### **CAMI7 – Adoptar la normativa local existente para hacer del peatón la figura principal de la movilidad urbana.**


La normativa local debe ser actualizada de tal forma que se manifieste claramente la importancia de los peatones como eje estructurante de la movilidad urbana y su priorización sobre los demás modos de transporte. La figura del peatón debe ser revalorizada desde las ordenanzas municipales de tal forma que se asegure una integración del uso del espacio público y las decisiones adoptadas en materia de movilidad que promueva y consolide la marcha a pie. Para ello, se recomienda establecer directrices claras respecto a la convivencia del peatón y la bicicleta; el uso del espacio público, con especial atención en la ubicación de espacio de terrazas; la adopción de criterios de diseño acordes con la accesibilidad universal; el fomento de la participación ciudadana en procesos de toma de decisión; y la adopción de medidas de apoyo como divulgación y comunicación de las mejoras realizadas.

Para fortalecer el compromiso desde Ayuntamiento, se recomienda firmar la Carta Internacional del Caminar – Walk21. Esta carta es un documento de referencia que administraciones, colectivos e individuos pueden firmar de manera voluntaria para poner en manifiesto su compromiso con el caminar y sus condicionantes. Desde su creación en 2006, esta carta internacional ha sido firmada por más de 500 alcaldes y alcaldesas del mundo. Contiene 8 puntos clave, que se describen a continuación<sup>45</sup>:

1. Incrementar la movilidad integral: garantizar el derecho que todas las personas tienen para disfrutar de espacios públicos y acceder a servicios de transporte público.
2. Diseñar y gestionar espacios y lugares para las personas: ofrecer un entorno sano, adecuado, atractivo, cómodo y seguro, lejos de fuentes de contaminación y ruido.

<sup>44</sup> <http://www.ciudadesquecaminan.org/>

<sup>45</sup> Disponible en: <https://www.walk21.com/charter>

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

3. Mejorar la integración de las redes peatonales: hacer posible la conexión caminando de manera directa, fácil, segura y atractiva, para acceder a servicios, zonas verdes y equipamientos.
4. Planeamiento especial y usos del suelo en apoyo a la comunicación a pie: garantizar la adopción de políticas de planificación que maximice la oportunidad de caminar.
5. Reducir el peligro de atropellos: diseñar y construir calles de tal forma que se prevengan accidentes, con énfasis en la seguridad de los niños, personas mayores y personas con movilidad reducida.
6. Mejorar la sensación y seguridad personal: mantener control y vigilancia para reducir la posibilidad de accidentes y la percepción de inseguridad.
7. Aumentar el apoyo de las instituciones: adoptar un compromiso claro respecto al fomento de la marcha a pie.
8. Desarrollar una cultura del caminar: fomentar la movilidad activa como parte habitual de la vida social, política y cultural de la ciudad.



### Carta Internacional del Caminar

Por la creación de comunidades sanas, eficientes y sostenibles  
donde la gente elija el caminar

Figura 140: Extracto de la Carta Internacional del Caminar

En este sentido, las propuestas específicas son:

- **CAMI7.1 Adopción de ordenanza de circulación de peatones, ciclistas y VMPs:** actualizar la existente Ordenanza de tráfico o adoptar una ordenanza específica para consolidar a los peatones como los principales actores de la movilidad en Monzón. La ordenanza además debe asegurar condiciones de circulación seguras para peatones y ciclistas y permitir la integración de nuevos vehículos de movilidad personal. Ver también **PEDAL6**.
- **CAMI7.2 Adherirse a la red de ciudades que caminan:** adherirse a la red de ciudades que caminan ([ciudadesquecaminan.org](http://ciudadesquecaminan.org)) mediante la firma de la carta internacional del caminar (WALK21).

## 7.1.2 Eje 2 – PEDALEAR

### Movilidad ciclista y movilidad unipersonal



El PMUS Monzón tiene por **objetivo hacer del potencial ciclista una realidad cotidiana a nivel urbano**. Tal y como se presenta en el capítulo 4.4 Movilidad ciclista, la bicicleta es utilizada con fines de ocio y recreación, aunque la topografía y dimensiones de la ciudad sean adecuadas para que sea utilizada como modo de transporte hacia los destinos de trabajo y estudio. La falta de infraestructura segura y la dependencia tradicional del vehículo privado son las principales razones que justifican esta situación.

Además de la movilidad ciclista, el presente eje también incluye el uso de otros vehículos similares como pueden ser monopatines (tradicionales o eléctricos) y otros vehículos unipersonales eléctricos, denominados por la DGT como Vehículos de Movilidad Personal (VMP<sup>46</sup>). La introducción de estos vehículos innovadores supone una reestructuración de las reglas de tránsito para asegurar la seguridad de todos los actores de la movilidad.

Se incluyen, dentro del Eje 2, los siguientes temas:

- **Infraestructura ciclista:** implementar una red de vías seguras para viajar diariamente en bicicleta y otros modos similares.
- **Aparcamiento:** Implementar una red de estacionamientos seguros para bicicletas.
- **Regulación:** garantizar el uso sostenible de la bicicleta y otros modos similares mediante medidas educativas y regulatorias.

#### Objetivos específicos.

Para su consecución, se plantean los siguientes objetivos específicos:

Tabla 40: Objetivos específicos del Eje 2 – Pedalear

Código	objetivos específicos
PEDAL1	Implementar una red de itinerarios de bicicleta segura y completa.
PEDAL2	Garantizar condiciones seguras de tránsito compartido al interior de los barrios.
PEDAL3	Aumentar la oferta de aparcamiento para bicicletas en la vía pública.
PEDAL4	Habilitar aparcamientos seguros en estaciones de transporte público.
PEDAL5	Promover la oferta de aparcamientos seguros en centros educativos y de trabajo.
PEDAL6	Adoptar la normativa local existente para un tránsito seguro de bicicletas y otros vehículos unipersonales.
PEDAL7	Revalorizar el uso de la bicicleta a través de campañas de divulgación y educación.

<sup>46</sup>También llamados personal transporters o personal light electric vehicles (PLEV)

## Resultado proceso participativo

Las principales propuestas surgidas en el proceso participativo apuntan a:

- Conectar con itinerarios seguros los barrios, especialmente los más distantes, los centros educativos y el polígono industrial Paúles.
- Adoptar medidas que permitan la convivencia entre bicicletas y vehículos (regulación del tráfico en cuanto a sentidos y velocidad), a favor de ofrecer mayor área para los peatones.
- Instalación de aparcamientos seguros para bicicletas, especialmente en áreas de actividad institucional, comercial, educativa y de trabajo.
- Complementar los caminos escolares seguros con el uso de la bicicleta.
- Promoción y educación para fomentar su uso.
- Adecuar el camino del Río Sosa para que sirva de vía de comunicación.

De manera similar, el Consejo Local de Infancia y Juventud apoya la consolidación del uso de la bicicleta por parte de toda la ciudadanía, con especial atención a los menores. Para ello, proponen la ejecución de actividades de fomento abiertas a todos los ciudadanos y habilitar itinerarios seguros que puedan ser usados por niños y niñas.

## Indicadores y metas.

Los indicadores para el seguimiento del Eje 2, se presentan a continuación.

*Tabla 41: Indicadores y metas del Eje 2 – Pedalear*

Indicador	Horizonte		
	Línea base	2025	2030
Porcentaje de viajes realizados en bicicletas y MVPs (reparto modal)	4.6%	12%	20%
Población cubierta por red ciclista principal* a 200 metros.	22%	>75%	>90%
Población cubierta por red de aparca bicis a 100 metros.	0%	>90%	>90%

\*Se entiende por red ciclista principal el conjunto de carriles bici y vías compartidas incluidas en PEDAL1 (ver Figura 141)

## Resumen de medidas

A continuación, se resumen las medidas incluidas en el Eje 2, divididas según su tipología. Las medidas pueden ser de infraestructura, de señalización, de regulación, de gestión o de promoción y divulgación. **Las propuestas descritas a continuación son resultado de la triple convergencia del proceso ciudadano participativo, la visión y experiencia del Ayuntamiento de Monzón y el conocimiento experto aportado por CIRCE.**





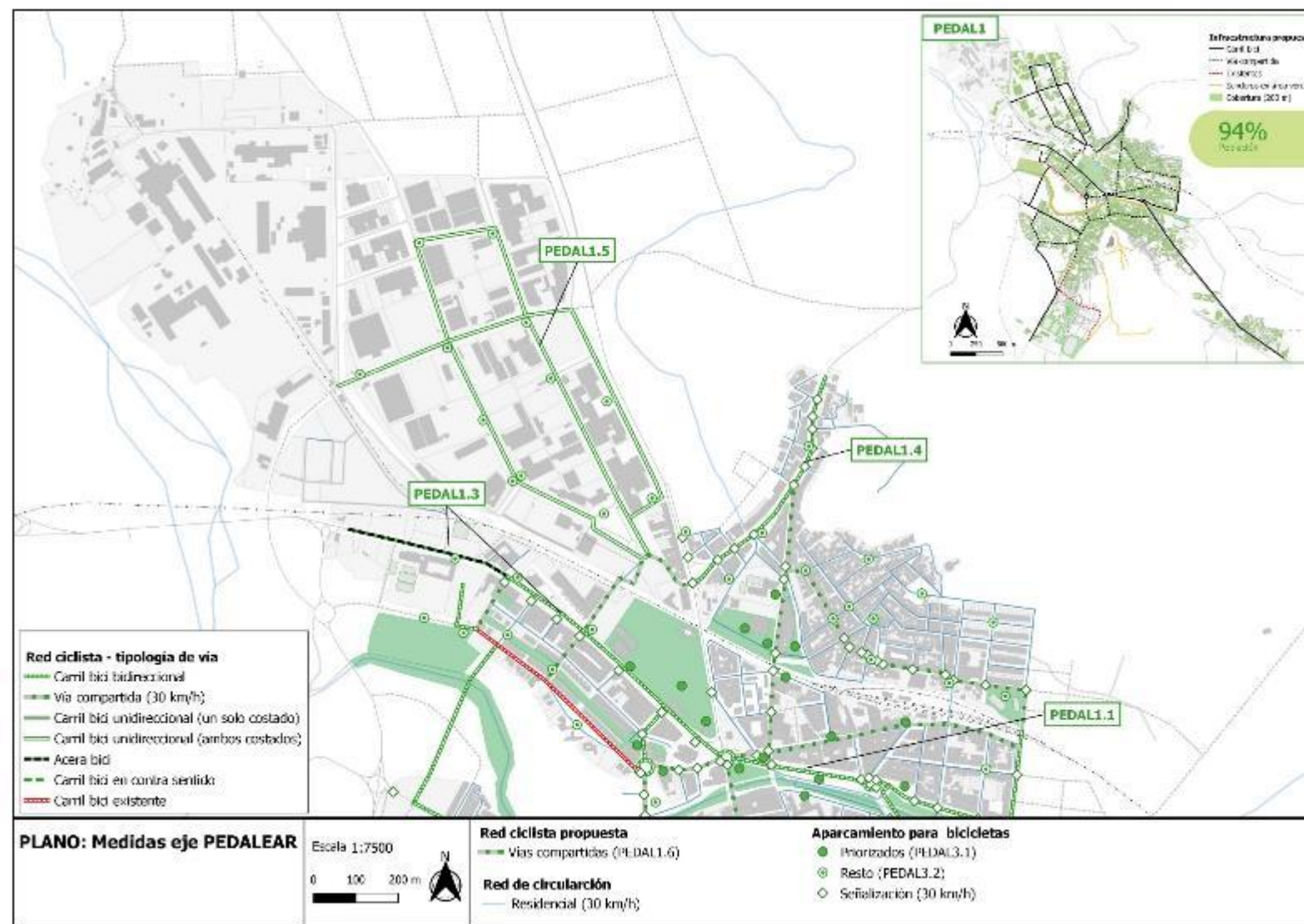
	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

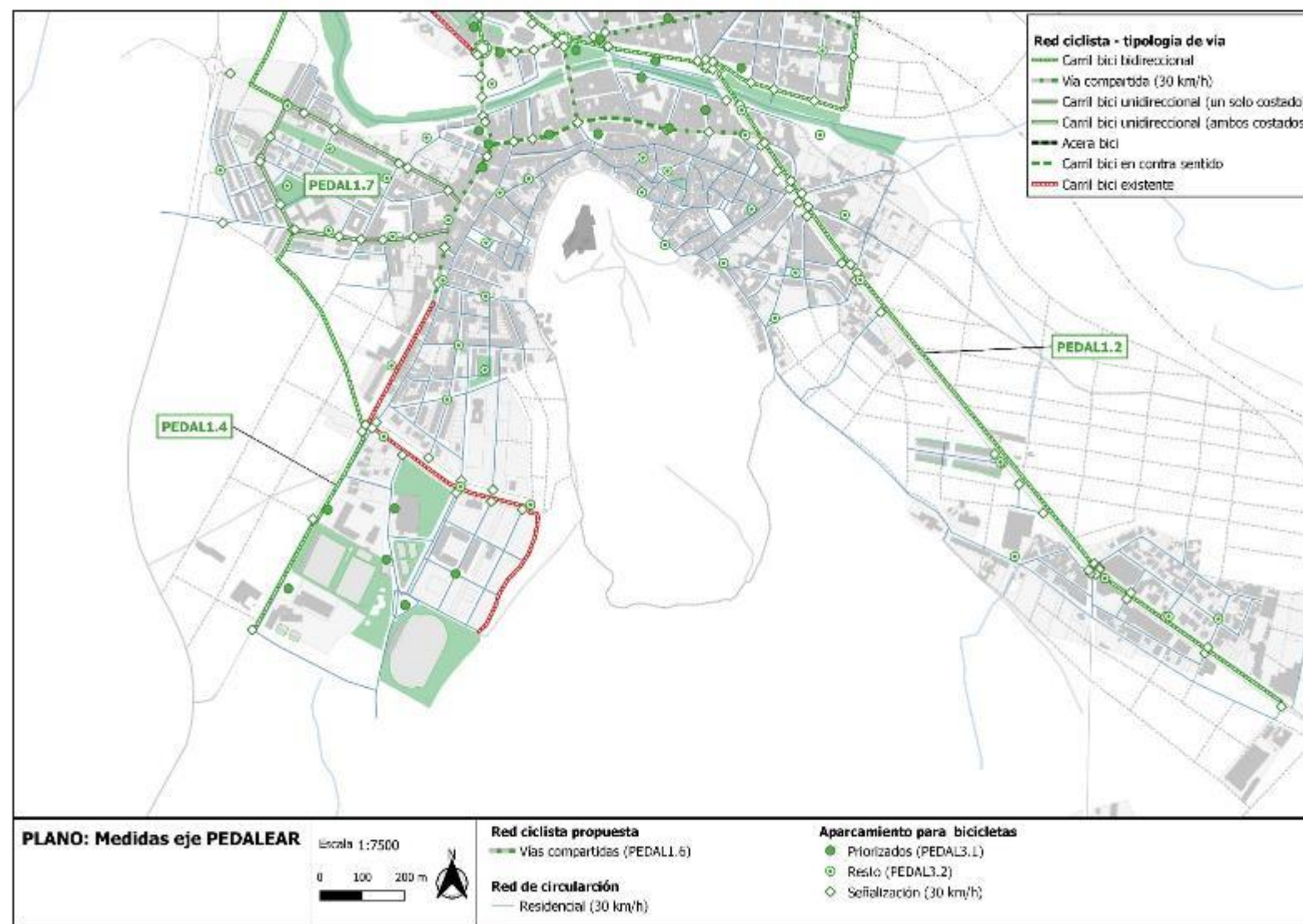
Tabla 42: Medidas del Eje 2 – Pedalear

Código	Nombre	Tipo	Descripción
PEDAL1.1	Carril bici segregado en Av. Lérida (SC9)	Infra.	Carril bici bidireccional segregado en calzada en la Av. Lérida, entre Cll. Lanuza y Plaza María Moliner, incluyendo la adecuación de las rotondas en su extremo. Aunque se recomienda localizar el carril bici a nivel de calzada, se puede estudiar su construcción como acera bici en el costado sur de la avenida.
PEDAL1.2	Carril bici segregado en Av. Lérida (SC1)	Infra.	Carril bici bidireccional aprovechando el carril de servicio existente en la Av. Lérida, desde Plaza María Moliner hasta la Carrasca.
PEDAL1.3	Carril bici segregado en Paseo San Juan Bosco	Infra.	Carril bici bidireccional aprovechando el carril de servicio existente en el Paseo San Juan Bosco. Se incluye el tramo de acera bici proyectado hasta el Colegio Salesianos.
PEDAL1.4	Carril bici segregado (resto ciudad)	Infra.	Carril bici bidireccional segregado en la Av. Almunia, Cll. Baltasar Gracián, Cll. Azucarera, y Av. Pueyo (desde la Rambla del Canal de Aragón y Cataluña hasta el Colegio Monzón III)
PEDAL1.5	Carril bici no segregado en Polígono Paules	Infra.	Carril bici bidireccional o unidireccional (uno por cada sentido) en las vías internas del Polígono Paules. Se trata de una intervención de bajo coste debido al espacio disponible en estas vías, con carriles bici pintados de color llamativo.
PEDAL1.6	Vías compartidas	Señal.	Señalización horizontal y vertical en vías compartidas cada 300 metros de la red primaria y secundaria. La señalización corresponde a señales de 30 km/h y bicicletas en calzada y señales verticales de zona 30. Las intervenciones requeridas en la Av. Ntra. Sra. Pilar, Cll. Santa Bárbara y Cll. Calvario se incluyen en los costes de la medida CAMI1.2 y CAMI1.3, ya que se trata de renovaciones integrales.
PEDAL1.7	Carril bici unidireccional en El Molino	Infra.	Con el cambio a sentido único de las Calles Molino, Cinca y Paseo la Arboleda, se recomienda la habilitación de carriles bici en sentido único (siguiendo el sentido de la vía) segregados con elementos de protección. Se trata de una intervención de bajo coste, pero necesaria debido a la longitud y tráfico de las vías.
PEDAL1.8	Mantenimiento de la red ciclista	Infra.	Mantenimiento anual de la red ciclista. Reparación firme y señalización.
PEDAL1.9	Conexión blanda P. La Armentera	Infra.	Con la adecuación de la pasarela para conectar con el Parque de los Sotos, se puede estudiar la posibilidad de adecuar el camino existente hacia el Polígono La Armentera (al oeste de Carbuero del Cinca. Se recomienda involucrar en el estudio a los ciclistas que conocen la zona.
PEDAL2.1	Señalización horizontal y vertical	Señal.	Señalización horizontal y vertical a la salida y entrada de la red primaria y la red secundaria de circulación. La señalización corresponde a


	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Código	Nombre	Tipo	Descripción
			señales de 30 km/h y bicicletas en calzada y señales verticales de zona 30.
PEDAL3.1	Instalación de aparcamientos en equipamientos	Infra.	Instalación de aparcamientos para bicicletas de "tipo u" cerca de principales equipamientos y áreas de atracción de viajes (aparcamiento para 2 bicicletas en acero).
PEDAL3.2	Instalación de aparcamientos en barrios residenciales	Infra.	Instalación de aparcamientos para bicicletas de "tipo u" en zonas residenciales, asegurando la cobertura de todos los residentes (aparcamiento para 2 bicicletas en acero)
PEDAL4.1	Aparcamiento seguro en estaciones de transporte público	Infra.	Habilitación de aparcamiento seguro en la estación de autobuses y la estación del tren. Se debe incluir la delimitación física del aparcamiento, el sistema de acceso, requerimientos de pavimentación en accesos y los requerimientos en instalaciones e iluminación.
PEDAL5.1	Estacionamiento en Centros Educativos	Infra.	Continuar con la instalación de aparcamientos para bicicletas y para monopatines en centros educativos. Se debe trabajar con los institutos para habilitar el espacio necesario. Esto puede ser realizado dentro del marco de los caminos escolares seguros.
PEDAL6.1	Adopción de ordenanza de circulación de peatones, ciclistas y VMPs	Reg.	Incluido en Medida CAMI7.1
PEDAL7.1	Programa de comunicación, divulgación y promoción de la movilidad sostenible.	Promo.	Incluido en Medida CAMI6.1







	<p>Tipo: Informe técnico</p> <p>Descrip: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón</p> <p>Ciente: Ayuntamiento de Monzón</p>	<p>Versión: 2</p> <p>Autor: SUE</p> <p>Año: 2019</p>
---	--	--

## PEDAL1 – Implementar una red de itinerarios de bicicleta segura y completa.

La red de itinerarios ciclista de Monzón responde a criterios de diseño que promueven un uso cotidiano entre la población de una ciudad. Estos criterios<sup>47,48,49</sup>, que deben ser adoptados siempre que se adapte, construya o habilite una vía ciclista, permiten que una red ciclista sea:

- **Segura**, una red que minimice los puntos de conflicto (intersecciones) y ofrezca condiciones de seguridad mediante la separación según el tipo de vehículo o el establecimiento de reglas de tránsito que protejan a los más vulnerables;
- **Coherente**, una red completa en toda el área urbana que conecte los centros principales de atracción, respondiendo a las necesidades de viaje tanto en su trazado como en el ancho de vía;
- **Directa**, una red que permita minimizar el tiempo de viaje y la distancia recorrida para los modos que requieren más esfuerzo;
- **Cómoda**, una red que sirva a todos los usuarios y garantice buenas condiciones de accesibilidad, también en términos de información y señalización;
- **Atractiva**, una red que se instale en un ambiente agradable, seguro, iluminado y verde;
- **Adaptable**, una red que optimice la necesidad de inversión teniendo en cuenta su ciclo de vida y beneficios, y que, además, respondan a nuevas necesidades sin necesidad de ser rediseñadas.

Además, la red de itinerarios para bicicleta responde con 4 principios básicos que serán base para la promoción de este modo de transporte. Estos son:

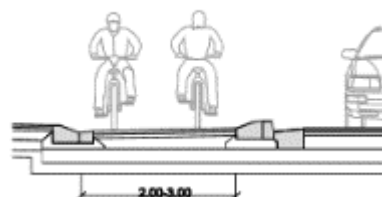
- Conectar los diferentes barrios con el centro y el polígono industrial.
- Dotar a los ciclistas de una vía segura, cómoda, continua y accesible.
- Ofrecer aparcamientos tanto en origen como en destino.
- Promover la intermodalidad de la bicicleta con otros medios, especialmente de índole interurbano.

Aunque cada caso debe contar con un estudio más detallado, siempre que sea posible, se recomienda adoptar las siguientes tipologías de vías ciclistas.

### Secciones<sup>50</sup>

#### Carril bici segregado bidireccional:

Espacio reservado para bicicletas y modos similares, físicamente separado de la calzada y de la acera. Bordillos (min 30 cm) o elementos plásticos de protección pueden ser utilizados para la separación. Pueden ser unidireccionales en un solo costado o bidireccionales en ambos costados.



Caso: Av. Lérida, Paseo San Juan Bosco, Av. Almunia y Av. Pueyo


<sup>47</sup> IDAE (2010) Guía fomento de la bici

<sup>48</sup> CROW (2006) Manual de Diseño para el Tráfico de Bicicletas

<sup>49</sup> TSRGD (2016) London Cycling Design Standards

<sup>50</sup> Plan director de la Bicicleta Zaragoza 2010 - 2025



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

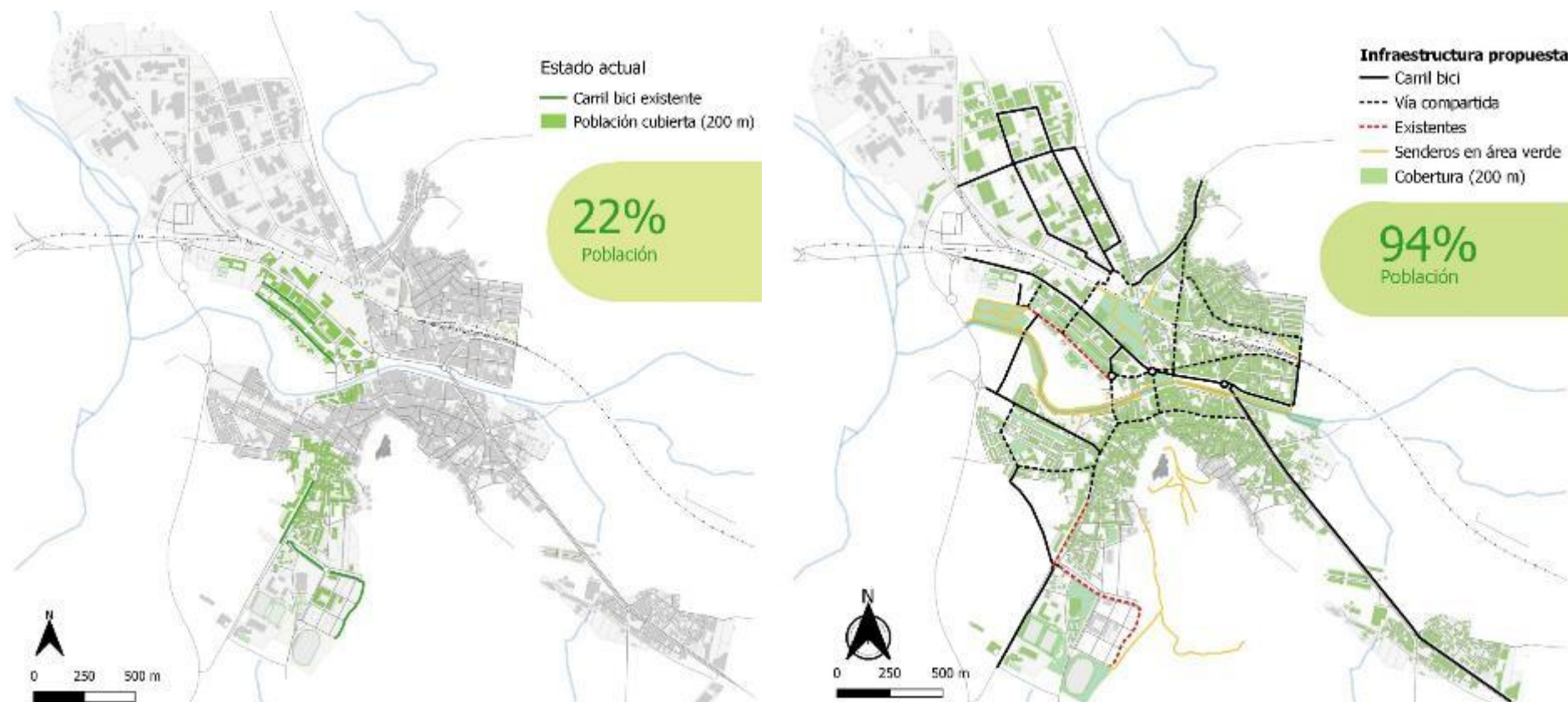
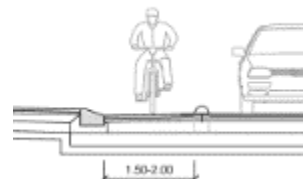


Figura 141: Población cubierta por la infraestructura ciclista actual y propuesta.

### Carril bici no segregado unidireccional:

Carril sobre calzada reservado para bicicletas y modos similares. El carril debe estar diferenciado de la calzada mediante señalización vertical y horizontal. Se recomienda la coloración del pavimento para que sea fácilmente identificable.

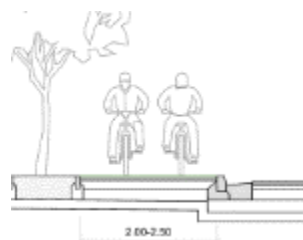
Caso: Vías interiores del Polígono Paúles, vías principales en La Jacilla



### Acera bici:

Banda ciclista localizada sobre acera con prioridad peatonal, especialmente en intersecciones y en paradas de autobús. Esta alternativa debe limitarse a los casos donde las opciones anteriores no son viables.

Caso: Paseo San Juan Bosco y Av. Pueyo en las proximidades a los centros educativos.



### Vías compartidas o ciclocalle:

Vías de baja velocidad (máx. 30 km/h), en sentido único, donde las bicicletas transitan al igual que cualquier otro vehículo.

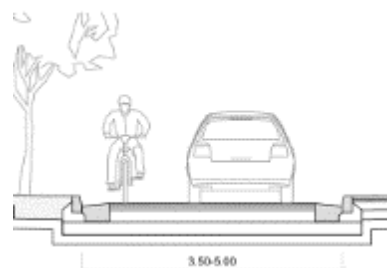
Caso: Av. Ntra. Sra. Pilar, Cll. Cortes de Aragón, Cll. Juan Lanuza, Cll. Barón de Eroles, Cll. Huesca.



### Vía compartida + carril bici en contra sentido:

En casos particulares, en viales de un solo sentido, el Ayuntamiento puede habilitar un espacio para la circulación ciclista en sentido contrario. Esta solución puede ser adoptada para evitar que los usuarios de bicicleta utilicen la acera de manera indebida. Puede ser segregada o no.

Caso: Plataforma única en Av. Ntra. Sra. Pilar y Calle Santa Bárbara



La propuesta de implementación de la red de itinerarios ciclistas en Monzón sigue con un criterio de jerarquización que permite priorizar los ejes a intervenir y las inversiones necesarias. Por un lado, una **red ciclista principal**, que permita la conexión en bicicleta de los barrios y puntos de atracción (centros educativos, polígono industrial, zona deportiva) más distantes. Esta red principal está compuesta por las vías principales de Monzón donde se propone la construcción de carriles bici segregados tal como se muestra en la *Figura 142*. En el caso del Paseo San Juan Bosco, la Av. Lérida y la Av. Almunia, se puede aprovechar los carriles de servicio existentes para habilitar itinerarios ciclistas en el corto plazo y con bajo coste de inversión.

Por otro, una **red ciclista complementaria** a la anterior, formada por las vías que permiten una fácil conexión entre los barrios y la red principal. A lo largo de la red secundaria se propone la implementación de medidas "pasivas" que condicionen el tránsito de vehículos a la presencia de usuarios de la bicicleta, fomentando el respeto y coexistencia entre ambos modos, al mismo tiempo que se libera y amplía el espacio exclusivo para peatones. En el apartado **CIRC3**, se presentan el tipo de medidas de calmado de tráfico que se pueden adoptar.

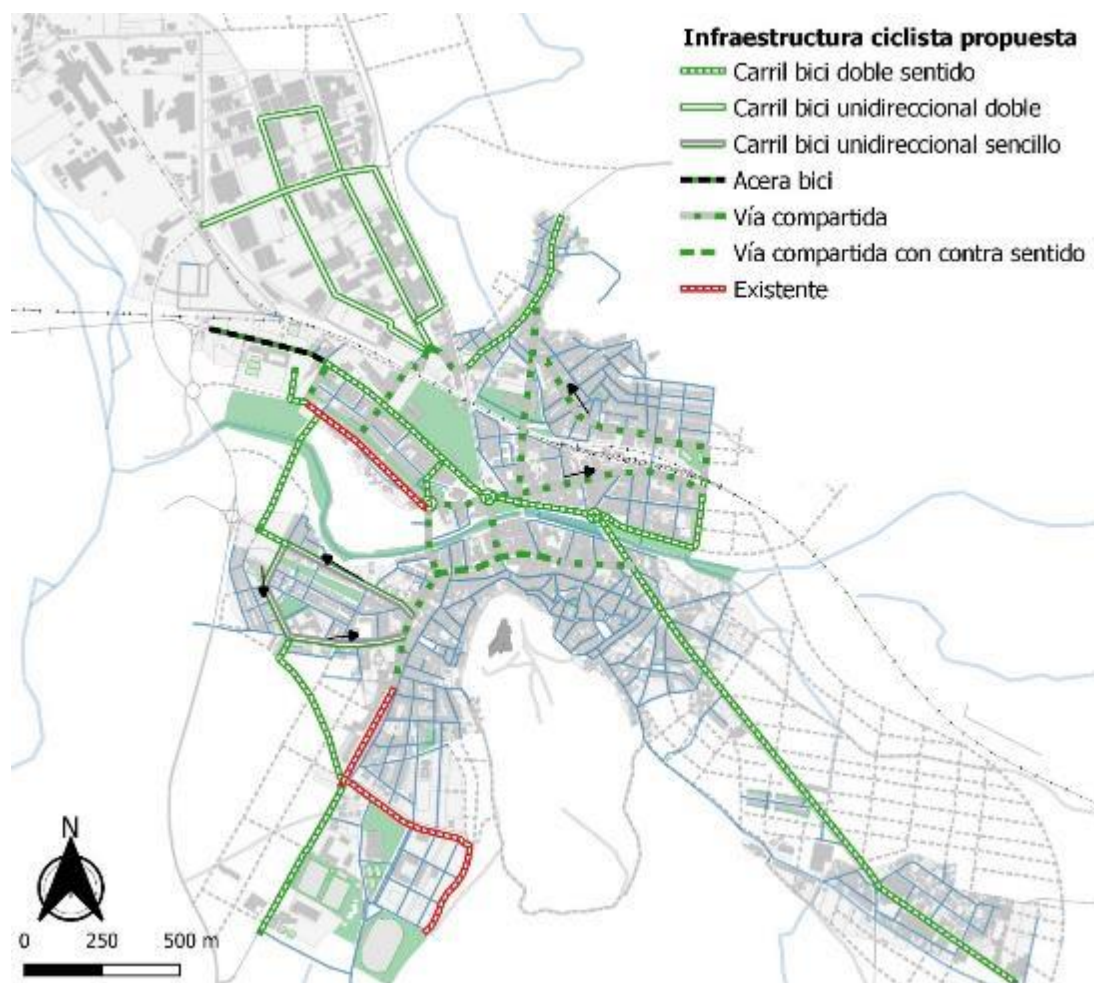


Figura 142: Tipología propuesta para cada vía de la red de itinerarios de bicicleta.

De manera general, la red principal coincide con la red primaria de circulación descrita en [CIRC1](#), mientras que la red complementaria con la red de circulación secundaria. La red terciaria compuesta por las calles residenciales al interior de los barrios son materia de estudio del apartado [PEDAL2](#). A continuación, se presentan los anchos de vía recomendados para cada tipología de vía ciclista

Tabla 43: Ancho de vía recomendado para las vías ciclistas

			Mínimo	Recomendado	Máximo
Ancho	Segregado	Bidireccional	2.20	2.50	3.00
		Unidireccional	1.20	1.50	2.00
		Banda de separación	0.30	0.40	-
	No segregado	Unidireccional	1.20	1.50	2.00
		Banda de separación	0.15	0.35	
	En contra sentido	Unidireccional	1.20	1.75	2.00
		Banda de separación	0.30	0.35	

## Rotondas

En las rotondas, especialmente las de la Av. Lérida y en plaza Europa, se propone la conversión de los dos carriles actuales en un carril interno para el tráfico mixto y un carril externo reservado para bicicletas. El radio de giro de los vehículos privados debe cumplir con criterios de visibilidad que permitan dar paso tanto a peatones, en los pasos designados para ellos, como a los usuarios de bicicleta que estén transitando por la rotonda. De acuerdo con la jerarquía modal, los coches deben ceder el paso a las bicicletas y peatones al ingresar y salir de la rotonda, mientras que las bicicletas deben ceder el paso a los transeúntes que utilicen los pasos peatonales.

Se recomienda utilizar pintura que resalte el espacio ciclista y una diferenciación de textura en el pavimento que restrinja el espacio de maniobra de los coches. En la *Figura 143*, se presenta un esquema y un ejemplo del tipo de rotonda a implantar en Monzón, la cual debe ser adoptada según la ubicación de los carriles bici en cada caso. Respecto a la imagen presentada, el diseño se debe adaptar según el tipo de carril bici proyectado, ya que este puede ser bidireccional o unidireccional.



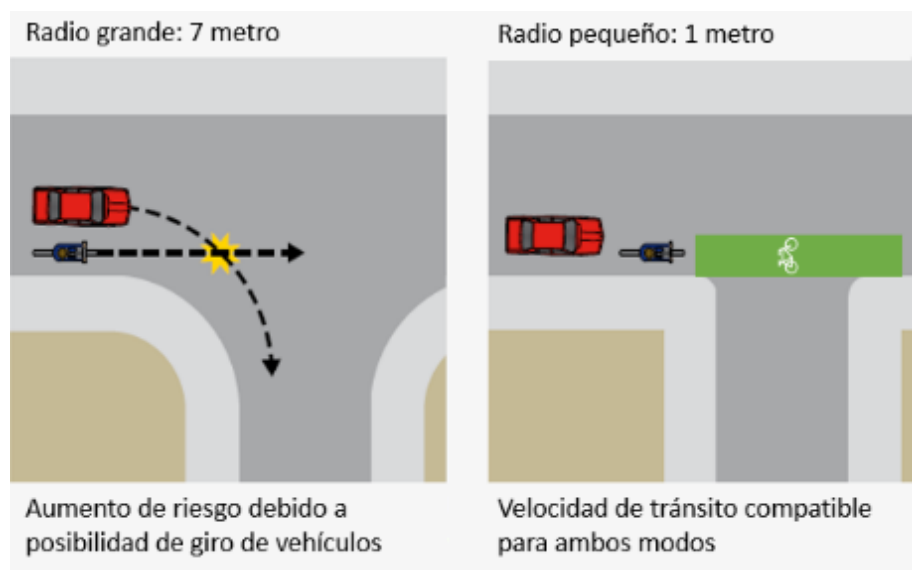
*Figura 143: Tipología de rotonda propuesta.*

## Intersecciones

Dado que las intersecciones vehiculares son puntos de conflicto entre los diferentes modos, se adoptarán medidas de ceder el paso obligatorias para los vehículos motorizados en presencia de peatones o ciclistas. Para ello, además de los pasos de cebra, se recomienda pintar con colores llamativos la vía ciclista dentro de la intersección.

Por otra parte, se recomienda trabajar con la policía y los usuarios de la bicicleta para identificar y mejorar los puntos más conflictivos de siniestralidad. Para ello se pueden implementar medidas de reducción de velocidad antes de las intersecciones, como por ejemplo, la reducción del radio en las esquinas de tal forma que obligue a los coches a girar a baja velocidad, tal como se muestra en *Figura 144*.





*Figura 144: Criterios de seguridad para intersecciones.*  
 Fuente: adaptado de TSRGD (2016) London Cycling Design Standards

### Paradas de autobús

En los casos en que la vía ciclista se localice una parada de autobús y la calzada, se debe disponer de señalización y otras medidas que aseguren el tránsito de las bicicletas a baja velocidad. Un ejemplo de solución se presenta en la figura a continuación.



*Figura 145: Ejemplo de plataforma en parada de autobús con carril bici.*  
 Fuente: [www.zicla.com](http://www.zicla.com)

En este sentido, se proponen las siguientes medidas para completar la red ciclista de Monzón:

- **PEDAL1.1 Carril bici segregado en Av. Lérida (SC9):** Carril bici bidireccional segregado en calzada en la Av. Lérida, entre Cll. Lanuza y Plaza María Moliner, incluyendo la adecuación de las rotondas en su extremo. Aunque se recomienda localizar el carril bici a nivel de calzada, se puede estudiar su construcción como acera bici en el costado sur de la avenida.
- **PEDAL1.2 Carril bici segregado en Av. Lérida (SC1):** carril bici bidireccional aprovechando los carriles de servicio existentes en la Av. Lérida, desde Plaza María Moliner hasta la Carrasca.



- **PEDAL1.3 Carril bici segregado en Paseo San Juan Bosco:** carril bici bidireccional aprovechando los carriles de servicio existentes en el Paseo San Juan Bosco. Se incluye el tramo de acera bici proyectado hasta el Colegio Salesianos.
- **PEDAL1.4 Carril bici segregado (resto ciudad):** carril bici bidireccional segregado en la Av. Almunia, Cll. Baltazar Gracián, Cll. Azucarera y Av. Pueyo (desde la Rambla del Canal de Aragón y Cataluña hasta el Colegio Monzón III)
- **PEDAL1.5 Carril bici no segregado en Polígono Paules:** carril bici bidireccional o unidireccional (uno por cada sentido) en las vías internas del Polígono Paules. Se trata de una intervención de bajo coste debido al espacio disponible en estas vías, con carriles bici pintados de color llamativo.
- **PEDAL1.6 Vías compartidas:** señalización horizontal y vertical en vías compartidas cada 300 metros de la red primaria y secundaria. La señalización corresponde a señales de 30 km/h y bicicletas en calzada y señales verticales de zona 30. Señalización horizontal y vertical en vías compartidas cada 300 metros de la red primaria y secundaria. La señalización corresponde a señales de 30 km/h y bicicletas en calzada y señales verticales de zona 30. Las intervenciones requeridas en la Av. Ntra. Sra. Pilar, Cll. Santa Bárbara y Cll. Calvario se incluyen en los costes de la medida CAMI1.2 y CAMI1.3, ya que se trata de renovaciones integrales.
- **PEDAL1.7 Carril bici unidireccional en La Jacilla:** con el cambio a sentido único de las Calles Molino, Cinca y Paseo la Arboleda, se recomienda la habilitación de carriles bici en sentido único (siguiendo el sentido de la vía) segregados con elementos de protección. Se trata de una intervención de bajo coste, pero necesaria debido a la longitud y tráfico de las vías.
- **PEDAL1.8 Mantenimiento de la red ciclista:** mantenimiento anual de la red ciclista. Reparación firme y señalización.
- **PEDAL1.9 Conexión blanda P. La Armentera:** con la adecuación de la pasarela para conectar con el Parque de los Sotos, se puede estudiar la posibilidad de adecuar el camino existente hacia el Polígono La Armentera (al oeste de Carburo del Cinca. Se recomienda involucrar en el estudio a los ciclistas que conocen la zona.

## PEDAL2 – Garantizar condiciones seguras de tránsito compartido al interior de los barrios.

Al interior de los barrios es necesario generar condiciones de seguridad para ciclistas y peatones, adoptando acciones que limiten el tránsito de coches en su interior tan solo al de los residentes. La jerarquización viaria propuesta (ver Eje 4), permite que los usuarios de bicicleta viajen seguros dentro de las vías de “nivel alto” de Monzón y puedan acceder a los barrios haciendo un uso de las calles de “nivel bajo”. En estas calles se deberá adoptar límites de velocidad menores a los 30 Km/h e implementar medidas pasivas (ver [CIRC3](#)) que aseguren tránsito lento de vehículos motorizados. La dirección de circulación de las bicicletas debe respetar el sentido de las vías tal como se presenta en [CIRC2](#).

Se trata de aproximadamente 50 Km de vías al interior de los barrios que deben contar con la señalización vertical y horizontal necesaria, tal como ejemplifica la *Figura 146*. Se recomienda la instalación de señales de tránsito en los puntos de acceso a los barrios y a lo largo de las vías de uso compartido.



Figura 146: Ejemplo de señalización vertical y horizontal requerida en zonas 30

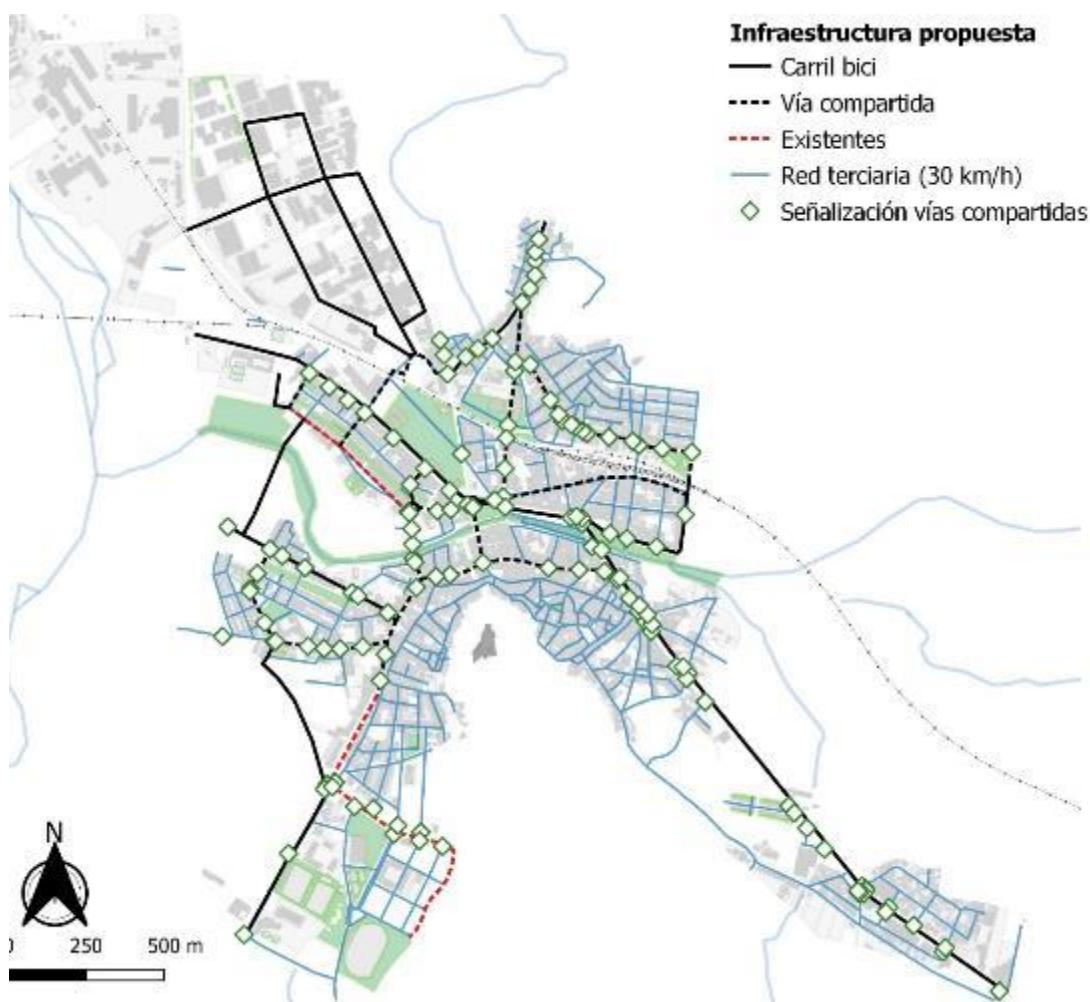
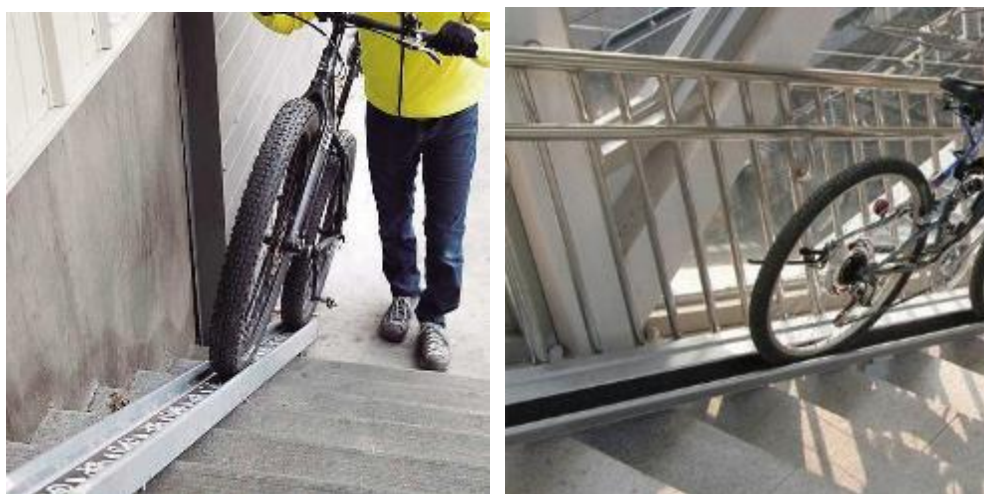


Figura 147: Señalización zona 30 en entradas y salidas de la red terciaria de circulación.

También se debe asegurar buenas condiciones de acceso a las áreas verdes de la ciudad de tal forma que se asegure la conexión de las viviendas con las áreas de recreo por medio de la red ciclista. La adecuación hecha recientemente dentro del marco del proyecto Monzón Río mejora, sin

duda, el potencial del sendero del Río Sosa para acoger viajes en bicicleta. Se recomienda hacer seguimiento a su uso y trabajar junto con la ciudadanía para identificar otros puntos que puedan ser mejorados en esta área de la ciudad.

Además, en los barrios con pendientes altas, como es el caso del Palomar y del Casco Histórico, se recomienda la instalación de rampas para bicicleta en las escaleras existentes y futuras. De esta forma, la presencia de escalones no se convierte en una barrera para el uso de la bicicleta. En la *Figura 148*, se presentan ejemplos de rampas que permiten el acondicionamiento de escaleras para que sean utilizadas por ciclistas.



*Figura 148: Ejemplo de escaleras acondicionadas para bicicletas.*

De manera general, se propone la siguiente medida:

- **PEDAL2.1 Señalización horizontal y vertical:** señalización horizontal y vertical a la salida y entrada de la red primaria y la red secundaria de circulación. La señalización corresponde a señales de 30 km/h y bicicletas en calzada y señales verticales de zona 30.

### **PEDAL3 – Aumentar la oferta de aparcamiento para bicicletas en la vía pública.**

El uso de la bicicleta como un modo de movilidad cotidiana requiere la oferta de espacios seguros para el estacionamiento de estos vehículos, tanto en las zonas de origen como en los puntos de destino. Por esta razón, se propone una red de aparcamiento para bicicletas en vía pública que dé cobertura a toda la población monzónense. Aunque el punto exacto de localización puede variar, la *Figura 149* presenta una distribución de aparcamientos que cumple con los siguientes criterios:

- Ofrecer espacios en centros de atracción de viajes más importantes.
- Aprovechar las bolsas de aparcamiento para coche existentes.
- Promover la intermodalidad al ubicar aparcamientos junto a paradas de autobús.
- Ofrecer opciones de aparcamiento a lo largo de la red de itinerarios de bicicleta.
- Aumentar la oferta en parques, plazas y otras áreas de esparcimiento.
- Dar cobertura a toda la ciudadanía en un rango de 100 a 150 metros.

En cuanto al tipo de aparcamiento a instalar, se recomienda la adquisición de soportes de tipo “u-invertida”, como los presentados en la *Figura 150*. Este tipo de soporte es ampliamente usado en España, ya que permite asegurar la bicicleta en diferentes puntos (ruedas y marco). Se trata de una

pieza metálica anclada al pavimento que además permite el amarre de dos bicicletas simultáneamente. Además, existen alternativas al modelo universal de este tipo de soporte, que pueden ser instalados en zonas de atractivo turístico, por ejemplo.

Por último, se recomienda consultar el “Manual de Aparcamientos de Bicicletas” del IDAE que recoge recomendaciones y demás criterios para la implementación de una red de aparcamientos acorde a las necesidades de la ciudad y las particularidades de cada área urbana.

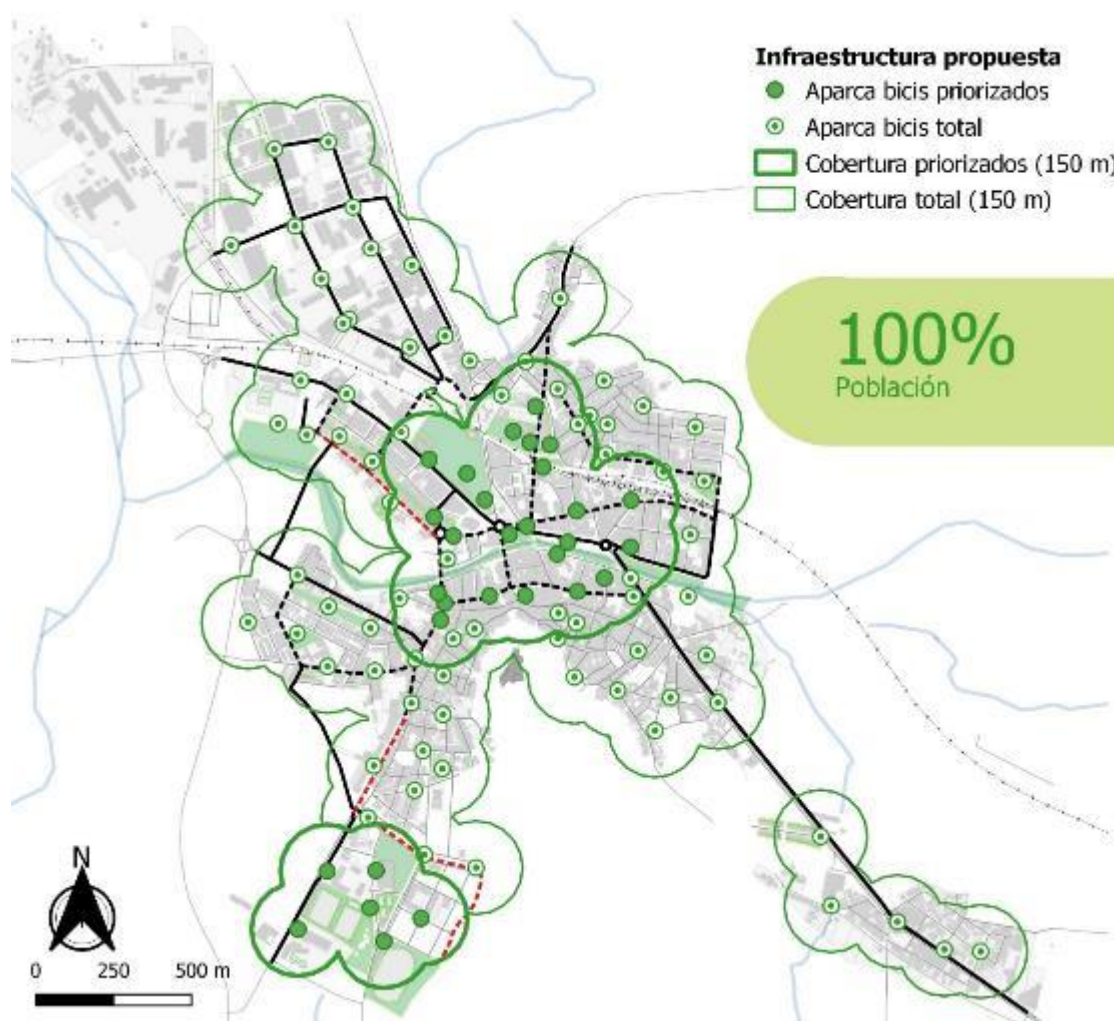


Figura 149: Propuesta de localización de aparcamientos para bicicleta





*Figura 150: Aparcamientos para bicicleta tipo U y similares*

En resumen, se propone una instalación gradual de aparcamientos para bicicleta tal y como se describe a seguir:

- **PEDAL3.1 Instalación de aparcamientos en equipamientos:** instalación de aparcamientos para bicicletas de "tipo u" cerca de principales equipamientos y áreas de atracción de viajes (Aparcamiento para 2 bicicletas en acero).
- **PEDAL3.2 Instalación de aparcamientos en barrios residenciales:** instalación de aparcamientos para bicicletas de "tipo u" en zonas residenciales, asegurando la cobertura de todos los residentes (Aparcamiento para 2 bicicletas en acero).

#### **PEDAL4 – Habilitar aparcamientos seguros en estaciones de transporte público.**

De manera complementaria a lo descrito en **PEDAL3**, se debe habilitar espacios de aparcamiento vigilado y seguro en las estaciones de transporte público interurbano. Esta medida tiene como objetivo fomentar la intermodalidad en los viajes fuera de Monzón como alternativa al uso del vehículo privado. La ciudadanía debe contar con la opción de acceder a las estaciones de autobús y tren haciendo uso de su bicicleta (tramo del viaje en área urbana), para luego continuar su viaje en transporte público sabiendo que su bicicleta está en un lugar apropiado y seguro frente a posibles robos.

Por lo general, este tipo de aparcamiento suele ser controlado y vigilado por el personal de seguridad de las estaciones y puede contar con algún sistema de seguridad. Su funcionamiento, además, es limitado tanto en franja horaria como en tiempo de estacionamiento para asegurar un uso apropiado.



Por un lado, los horarios pueden coincidir con la llegada y salida de los servicios de transporte público, siendo el último servicio el que dé fin al horario de acceso. Por otro, se debe disponer de reglas de duración que aseguren la rotación de las bicicletas estacionadas, de tal forma que se garantice que los usuarios puedan usar los aparcamientos en horas de funcionamiento de las estaciones. Usualmente, se permite el estacionamiento continuado por máximo 5 días hábiles, con la posibilidad de solicitar más tiempo con autorización previa.



*Figura 151: Ejemplo de aparcamiento seguro en estaciones de transporte público en Sevilla y Vitoria.*

En el caso de no contar con espacio disponible dentro de las estaciones, una alternativa es convertir las plazas para coches más cercanas a la entrada en estacionamientos cerrados para bicicleta. Este tipo de estacionamiento requiere de la supervisión por parte del personal de la estación para controlar el ingreso y retiro de las bicicletas.

En este sentido, la medida propuesta es:

- **PEDAL4.1 Aparcamiento seguro en estaciones de transporte público:** habilitación de aparcamiento seguro en la estación de autobuses y la estación del tren. Se debe incluir la delimitación física del aparcamiento, el sistema de acceso, requerimientos de pavimentación en accesos y los requerimientos en instalaciones e iluminación.

## **PEDAL5 – Promover la oferta de aparcamientos seguros en centros educativos y de trabajo.**

Con el objetivo de consolidar el uso de la bicicleta para la realización de viajes obligados, es decir, con motivo trabajo y estudio, se recomienda trabajar de la mano con los centros educativos y las empresas localizadas en el área urbana de Monzón para que habiliten espacios seguros donde sus estudiantes y trabajadores puedan estacionar sus bicicletas. Esta medida es complementaria a los aparcamientos para bicicletas en vía pública, que son de acceso libre para toda la ciudadanía.

Las escuelas e institutos son lugares con alto potencial de uso de la bicicleta y otros aparatos no motorizados como pueden ser los monopatines. Por esta razón, es conveniente la instalación de aparcamientos dentro de los recintos donde los estudiantes y demás miembros de la comunidad educativa. Además de aparcamientos para bicicleta, como los mostrados **PEDAL3**, los centros educativos pueden instalar estacionamientos para monopatines como se ejemplifica en la *Figura 152*.



Figura 152: Ejemplo de aparcamiento para monopatines

De igual manera, las empresas pueden fomentar el uso de la bicicleta por parte de sus empleados al ofrecer espacios seguros para estacionar. Se recomienda la dotación de espacios cerrados, cubiertos y con control de acceso para aumentar la percepción de seguridad. Además, se puede fortalecer el compromiso con el uso de este medio al transformar las plazas para coche más cercanas a la entrada en espacio para bicicletas, instalar duchas para los empleados y habilitar espacios donde se puedan realizar reparaciones básicas.

De manera específica, se propone:

- **PEDAL5.1 Estacionamiento en Centros Educativos:** continuar con instalación de aparcamientos para bicicletas y para monopatines en centros educativos. Se debe trabajar con los institutos para habilitar el espacio necesario. Esto puede ser realizado dentro del marco de los caminos escolares seguros.

## **PEDAL6 – Adoptar la normativa local existente para un tránsito seguro de bicicletas y otros vehículos unipersonales.**

Actualizar la normativa local para fortalecer el modelo de movilidad sostenible donde la bicicleta es una alternativa segura, cómoda y agradable frente al uso del vehículo privado. Desde las instituciones gubernamentales se debe garantizar una regulación que permita un uso compartido del espacio público y que minimice la posibilidad de conflictos entre los diferentes modos de transporte, especialmente en cuanto a la circulación de bicicletas y otros Vehículos de Movilidad Personal (PMV). La regulación resultante debe basarse en los siguientes principios básicos:

- **Jerarquía vial: Los siempre peatones primero.** El uso de la bicicleta y los PMV no debe poner en riesgo o disminuir las condiciones de comodidad de los peatones. En la medida de lo posible, las aceras deben ser de uso exclusivo peatonal. Para ello, se debe garantizar la seguridad de los ciclistas, ya sea con infraestructura específica para su tránsito, o por medio de medidas que permitan un uso compartido de las calzadas. Otros espacios peatonales deben tener reglas claras de tránsito que favorezcan al peatón.
- **Jerarquía vial: vías adaptadas a la bicicleta.** Regular la priorización de la bicicleta sobre el vehículo particular en vías residenciales de baja velocidad. Establecer una velocidad máxima de 30 Km/h y adoptar medidas de pacificación de las vías secundarias son pasos necesarios para la cohabitación entre bicicletas y otros vehículos.

- **La bicicleta es un vehículo.** La movilidad en bicicleta debe abordarse con el mismo rigor y seriedad que el resto de las alternativas de transporte, asegurando el derecho al uso del espacio público igual o priorizado frente a los vehículos privados. Inclusive en vías de máximo 50 km/h, se debe garantizar el derecho al uso de la vía en condiciones seguras. La normativa debe ser clara al reconocer la bicicleta como un vehículo, dotando su uso de derechos y obligaciones.
- **Los beneficios comprobados de la bicicleta.** La regulación debe estar justificada en hechos comprobados a nivel científicos que apoyan la restricción del coche y la promoción de los modos no motorizados. El uso de la bicicleta (y el caminar) no solo debe hacer parte de las ordenanzas relacionas al tránsito de vehículos, sino que debe ser incluida progresivamente en todas aquellas regulaciones que generen sinergias, en temas como el comercio, la educación y la ordenación territorial.

Especial atención se debe dedicar a los nuevos dispositivos tecnológicos conocidos como Vehículos de Movilidad Personal (PMV) de acuerdo con la Instrucción 16/V-124 de la DGT. Se trata de vehículos eléctricos de diferentes dimensiones y pesos, que en algunos casos logran velocidades similares a las de un coche que transita en vías urbanas. La *Figura 153*, presenta la clasificación adoptada por la DGT.


Características	A	B	C0	C1	C2
Velocidad máx.	20 km/h	30 km/h	45 km/h	45 km/h	45 km/h
Masa	≤ 25 kg	≤ 50 kg	≤ 300 kg	≤ 300 kg	≤ 300 kg
Capacidad máx. (pers.)	1	1	1	3	3
Ancho máx.	0,6 m	0,8 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m
Radio giro máx.	1 m	2 m	2 m	2 m	2 m
Peligrosidad superficie frontal	1	3	3	3	3
Altura máx.	2,1 m	2,1 m	2,1 m	2,1 m	2,1 m
Longitud máx.	1 m	1,9 m	1,9 m	1,9 m	1,9 m
Timbre	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Frenada	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
DUM (distribución urbana mercancías)	NO	NO	NO	NO	SÍ
Transporte viajeros mediante pago de un precio	NO	NO	NO	SÍ	NO

Los VMP se clasifican en función de la altura y de los ángulos peligrosos que puedan provocar daños a una persona en un atropello. Se definen como ángulos peligrosos aquellos inferiores a 110° orientados en sentido de avance del VMP, o verso el conductor o pasajeros.



*Figura 153: Clasificación de los vehículos de movilidad personal adoptada por la DGT*

De acuerdo con la Instrucción 16/V-124 de la DGT, es competencia de la autoridad local especificar y autorizar el tránsito de estos vehículos, ya sea en la calzada, vías ciclistas o demás zonas de uso peatonal (aceras, parques, etc.) con las prohibiciones y limitaciones que se considere necesarias. Se debe evitar una regulación general para todos los diferentes tipos de VMPs, más si se prohíbe su tránsito en la calzada y aceras y se les obliga a compartir vía con los ciclistas. Esto puede producir el aumento del riesgo dentro de las vías ciclistas debido al tránsito a alta velocidad.

	<p>Tipo: Informe técnico</p> <p>Descrip: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón</p> <p>Ciente: Ayuntamiento de Monzón</p>	<p>Versión: 2</p> <p>Autor: SUE</p> <p>Año: 2019</p>
---	--	--

Ante esto, la recomendación es regular cada categoría de VMP por separado, equiparando a las bicicletas aquellos vehículos que transitan en condiciones realmente similares. Un punto de partida puede ser la definición de las bicicletas de pedaleo asistido o *pedelecs* que, de acuerdo con el Reglamento UE 168/2013 de la Unión Europea, son *bicicletas de pedales con pedaleo asistido, equipadas con un motor eléctrico auxiliar, de potencia nominal continua máxima inferior o igual a 250 W, cuya potencia disminuya progresivamente y que finalmente se interrumpe antes de que la velocidad del vehículo alcance los 25 km/h o si el ciclista deja de pedalear*. Los vehículos de características similares, como pueden ser los recogidos en las categorías A o B, podrían ser autorizados para el uso de vías ciclistas. Mientras que todos lo demás, pueden ser tratados como ciclomotores para su uso en calzada, es decir, *vehículo de dos ruedas, con una velocidad máxima por construcción no superior a 45 km/h y con un motor de cilindrada inferior o igual a 50 cm<sup>3</sup>, si es de combustión interna, o bien con una potencia continua nominal máxima inferior o igual a 4 kW si es de motor eléctrico* (Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial).

Además, es necesario regular los elementos de seguridad obligatorios, restricciones de uso por edad y demás medidas necesarias para garantizar un uso adecuado por parte de los ciudadanos. Como punto de partida, se recomienda consultar el documento “Seguridad de los vehículos de motor de dos y tres ruedas – Manual de seguridad vial para decisores y profesionales”<sup>51</sup> recientemente publicado por la Organización Mundial de la Salud.

En este sentido, se recomienda la adopción de la siguiente medida:

- **PEDAL6.1 Adopción de ordenanza de circulación de peatones, ciclistas y VMPs:** Continuación de la Medida CAMI7.1, junto con la medida CIRC3.1, respecto a la actualización de la existente ordenanza de tráfico o la generación de una ordenanza específica para peatones, ciclistas y usuarios de VMPs. Tres criterios claves deben ser desarrollados: la identificación del peatón como el agente más importante de la movilidad, la consideración de la bicicleta como un vehículo que puede transitar y estacionar haciendo uso de la infraestructura vial urbana y la inclusión de nuevas tipologías de vehículos cuyo valor de mercado cada vez es más accesible por la población en general.

## **PEDAL7 – Revalorizar el uso de la bicicleta a través de campañas de divulgación y educación.**

Dado que actualmente la bicicleta se asocia casi de manera exclusiva para actividades de ocio y deporte, o como una alternativa de transporte no apta a nivel local, inclusive obstaculizando la calzada y la acera, se requiere un cambio de percepción por parte de la ciudadanía para que efectivamente sea utilizada como un medio de transporte diario.

Para ello, es necesario trabajar en campañas dirigidas a toda la ciudadanía, con especial hincapié en el aumento del respeto hacia los ciclistas por parte de las personas usuarias de vehículos privados. Igualmente, es necesario fomentar que los ciclistas respeten al máximo las normas de tránsito, así como la comodidad y la seguridad de los peatones. Para ello, se recomienda trabajar de manera paralela en:

- Aumentar el sentido de pertenencia a través del fomento de participación activa de la ciudadanía tanto en la toma de decisiones como en las acciones de divulgación y promoción.
- Divulgar de manera masiva los beneficios individuales y sociales de la bicicleta por medio de los canales de comunicación institucionales.
- Adoptar una cultura de seguridad vial a través de campañas de promoción.

<sup>51</sup> Disponible en:

[http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/publications/road\\_traffic/ptw\\_manual/en/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/ptw_manual/en/)

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

- Realizar campañas de capacitación para nuevos ciclistas donde se enseñe los derechos y obligaciones estipulados en las ordenanzas municipales, como deben hacer uso de las vías públicas y otros conocimientos básicos sobre la bicicleta.

Como punto de partida, se recomienda consultar los siguientes documentos:

- DGT (2009) Guía del ciclista.
- IDAE (2010) “PROBICI. Guía de la Movilidad Ciclista. Métodos y técnicas para el fomento de la bicicleta en áreas urbanas”
- Diputación Foral de Gipuzkoa (2015) Guía municipal de la bicicleta: Cómo desarrollar políticas locales de movilidad ciclista.

En resumen, la propuesta para este caso es:

- **PEDAL7.1 Programa de comunicación, divulgación y promoción de la movilidad sostenible:** continuación de la Medida CAMI6.1 y CIRC 7.1 respecto al apoyo transversal a todo lo estipulado dentro del PMUS de Monzón con medidas pedagógicas, divulgativas y de promoción de la movilidad sostenible.



### 7.1.3 Eje 3 – COMPARTIR

#### Movilidad pública y compartida



El PMUS de Monzón presenta como objetivo general el **ofrecer alternativas de movilidad colectiva hacia centros de trabajo/estudio**. Tal como se presenta en el capítulo 4.5 Diagnóstico del transporte público, el servicio de autobús urbano presenta buenas condiciones de cobertura pero un escaso uso por parte de la ciudadanía, a excepción de los servicios especiales a los centros educativos. El trazado de su ruta actual y la frecuencia del servicio hace más atractivo el uso del vehículo privado y la caminata. Por otro lado, no existe buena coordinación entre los servicios interurbanos, mientras que el taxi es utilizado en situaciones especiales para ir hasta los municipios más cercanos.

Dentro del Eje 3, se abordan los siguientes temas:

- **Servicio público urbano:** ofrecer un servicio de transporte público urbano más eficiente, accesible y limpio que atienda las zonas de trabajo y estudio.
- **Servicio público interurbano:** mejorar la coordinación e intermodalidad de los servicios de transporte público interurbano.
- **Movilidad compartida:** Aumentar la tasa de ocupación del vehículo privado y promover una movilidad empresarial sostenible.

#### Objetivos específicos.

A continuación, se enumeran los objetivos específicos en materia de movilidad en transporte público y compartido.


Tabla 44: Objetivos específicos del Eje 3 – compartir

Código	Objetivos específicos
<b>COMP1</b>	Mejorar el servicio de transporte público urbano hacia centros de trabajo y estudio.
<b>COMP2</b>	Implementar un servicio de autobús urbano bajo en carbono.
<b>COMP3</b>	Mejorar las condiciones de accesibilidad e información en las paradas de autobús.
<b>COMP4</b>	Consolidar el uso de taxi y otros servicios bajo demanda en zonas fuera del perímetro urbano
<b>COMP5</b>	Mejorar las condiciones de coordinación y conexión entre los servicios interurbanos.
<b>COMP6</b>	Fomentar el uso compartido de vehículos y el uso de otros modos hacia los centros de trabajo.

#### Resultados proceso participativo

Las principales propuestas surgidas en el proceso participativo apuntan a:

- Conectar los barrios distantes con los centros educativos y los polígonos industriales, con recorrido radial y no circular.
- Reemplazar la flota vehicular actual con modelos más limpios.
- Asegurar condiciones de accesibilidad universal en paradas y en autobús.
- Mejorar la divulgación e información de los servicios de transporte público.
- Promover modos alternativos al coche para ir a los centros de trabajo.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

- Aumentar la oferta hacia y desde Selgua y Conchel.

Por otro lado, el Consejo Local de Infancia y Juventud propone el aumento de la oferta hacia los centros de estudio, ya que el servicio existente presenta valores de saturación.

### Indicadores y metas.

Los indicadores para el seguimiento del Eje 3, se presentan a continuación.

Tabla 45: Indicadores y metas del Eje 3 – Compartir

Indicador	Horizonte		
	Línea base	2025	2030
Porcentaje de viajes realizados en transporte público (reparto modal).	0.40%	5.00%	7.00%
Cobertura del servicio de transporte público medido desde la parada (300 m).	85%	85%	85%
Número promedio de personas por vehículo.	1.2	>1.5	>2

### Resumen medidas

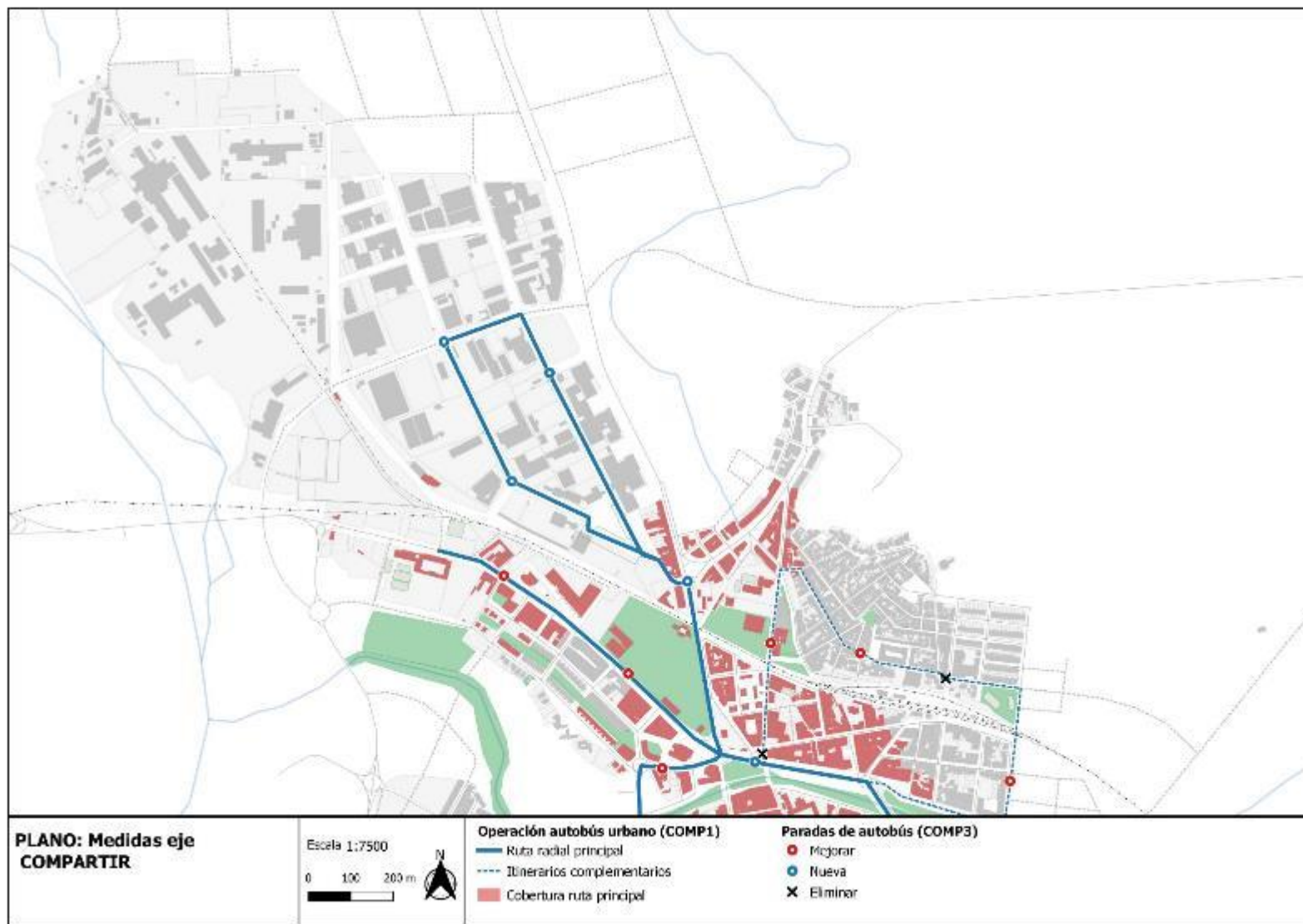
A continuación, se resumen las medidas incluidas en el Eje 3, divididas según su tipología. Las medidas pueden ser de infraestructura, de señalización, de gestión, de regulación o de promoción y divulgación. **Las propuestas descritas a continuación son resultado de la triple convergencia del proceso ciudadano participativo, la visión y experiencia del Ayuntamiento de Monzón y el conocimiento experto aportado por CIRCE.**

Tabla 46: medidas del Eje 3 – Compartir

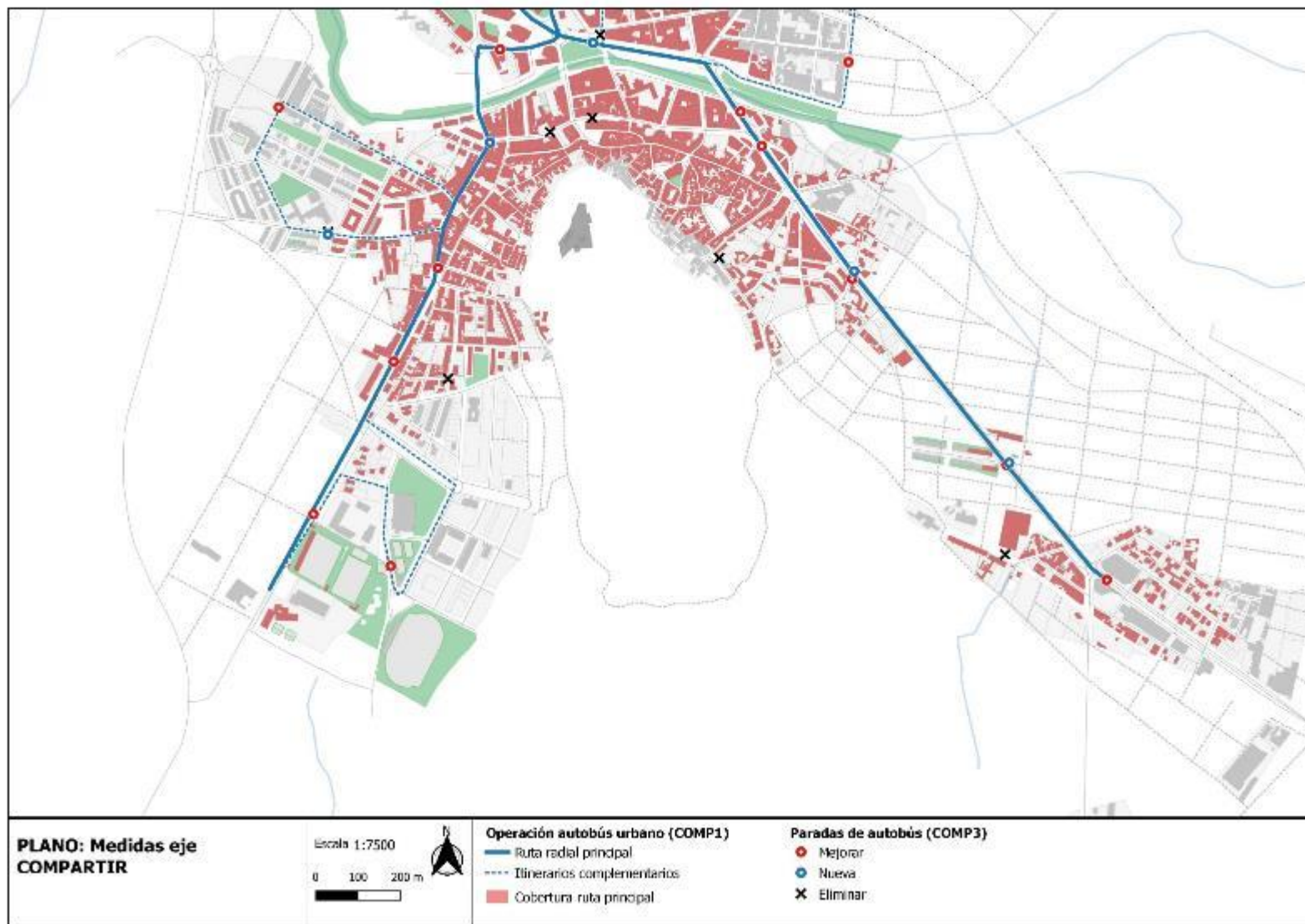
Código	Nombre	Tipo	Descripción
COMP1.1	Implementar una operación radial del autobús urbano	Gest.	Establecer un nuevo esquema de operación del autobús urbano que incluya el Polígono Paules. Se propone una operación intensa durante las horas punta que permita conectar rápidamente los barrios periféricos con el Polígono. La operación durante las horas valle será parecida al recorrido actual. Esta medida incluye la generación del material de comunicación y divulgación del nuevo esquema de operación.
COMP1.2	Coordinar el autobús escolar y autobús deportivo con el servicio urbano	Gest.	Continuar con la prestación del servicio de autobús escolar durante las horas punta de la mañana y le medio día. Además, prestar un servicio en horas de la tarde hacia la zona deportiva y las piscinas. La plaza Aragón servirá como punto de transbordo entre los diferentes servicios. Esta medida incluye la generación del material de comunicación y divulgación del nuevo esquema de operación.

<b>COMP1.3</b>	Venta anticipada de billetes a través de bonos de transporte.	Gest.	Además de las opciones existentes, estudiar alternativas de venta anticipada de billetes de autobús diseñadas para tipos específicos de usuarios (trabajadores localizados en el Polígono Paules o estudiantes, por ejemplo) , favoreciendo la fidelización de usuarios habituales.
<b>COMP2.1</b>	Adquisición autobús bajo en carbono para el servicio regular	Infra.	Adquisición de un autobús eléctrico, u otra tecnología baja en carbono según sea conveniente, para la operación del servicio urbano regular. Debido a las dimensiones de Monzón, se recomienda la compra de un autobús de tamaño mediano (20-30 pasajeros). Con la adquisición de un nuevo vehículo, se debe mantener alguno de los autobuses actuales como reserva ante posibles averías de los autobuses en operación.
<b>COMP2.2</b>	Instalación de puntos de carga	Infra.	Instalación de 2 puntos de carga para el abastecimiento de energía del autobús eléctrico. Esta medida depende de la decisión que se adopte en COMP2.1 en cuanto al tipo de tecnología del autobús a adquirir.
<b>COMP2.3</b>	Formar conductores para la operación del autobús eléctrico	Promo.	Llevar a cabo un curso de formación para los conductores del autobús urbano. Además de la operación del nuevo autobús (COMP2.1) y sus componentes, se recomienda incluir formación en conducción eficiente.
<b>COMP3.1</b>	Mejoramiento de paradas existentes	Infra.	Mejorar 15 de las paradas de autobús existentes. Se debe adecuar las palabras para que ofrezcan buenas condiciones de refugio ante el sol, la lluvia y el viento, espacio para descansar y paneles donde se informen las rutas y horarios. El diseño final de cada parada dependerá del espacio disponible en cada caso.
<b>COMP3.2</b>	Instalación o reubicación de nuevas paradas	Infra.	Habilitar 9 nuevas paradas de autobús que cumplan con criterios de accesibilidad universal. Se debe disponer de marquesina, banco, rampas y paneles informativos siempre que el espacio disponible así lo permita.
<b>COMP4.1</b>	Servicios bajo demanda y compartidos para Selgua y Conchel	Gest.	Establecer un canal de gestión de viajes compartidos en taxi desde los núcleos urbanos de Selgua y Conchel. Dependiendo del volumen de pasajeros, también se puede hacer uso puntual del autobús urbano siempre que no se entre en conflicto con COMP1. Además, fomentar el uso de plataformas existentes para la realización de viajes compartidos y alquiler puntual de vehículos privados.
<b>COMP4.2</b>	Ofrecer un servicio lanzadera al Polígono Armentera.	Gest.	Estudiar la posibilidad de ofrecer un bus lanzadera al Polígono La Armentera. Con la adquisición del autobús de la medida 2.1, se puede habilitar el servicio operando con uno de los autobuses existentes. Operadores privados también pueden prestar el servicio, siendo recomendable la gestión coordinada con las empresas.
<b>COMP5.1</b>	Coordinación de servicios interurbanos	Gest.	Trabajar junto a los operadores de los servicios públicos interurbanos para coordinar los horarios y servicios ofrecidos. Incluye también la valoración

			de prestación de servicios hacia La Armentera (parada Monsanto) a precios competitivos frente al uso del vehículo privado.
<b>COMP6.1</b>	Mesa de Movilidad Empresarial Intercomarcal	Gest.	Promover la creación de la Mesa de Movilidad Empresarial Intercomarcal. Dicha mesa debe ser compuesta por representantes del gobierno autonómico o provincial, de las municipalidades vecinas de Monzón y de los diferentes polígonos existentes en la región. Se recomienda aprovechar la gestión a nivel comarcal del proyecto SIMPLA
<b>COMP6.2</b>	Plan de movilidad empresarial del Ayuntamiento de Monzón	Gest.	Adoptar un plan de movilidad empresarial dentro del Ayuntamiento de Monzón, de tal forma que funcionarios y demás personal se sumen al uso de la infraestructura y servicios incluidos en el presente PMUS.
<b>COMP6.3</b>	Planes de movilidad empresarial para los polígonos industriales	Gest.	Trabajar junto con las empresas localizadas dentro de los Polígonos Paules y La Armentera para que adopten planes de movilidad empresarial. Se trata de 1 plan de movilidad empresarial para cada polígono que responda a las necesidades de las empresas más grandes y beneficie a las más pequeñas.







## **COPM1 – Mejorar el servicio de transporte público urbano hacia centros de trabajo y estudio.**

Actualmente, caminar entre los barrios alrededor del centro resulta una mejor alternativa en tiempo de viaje que hacer uso del autobús urbano (ver Tabla 13). La competitividad de este servicio frente a la marcha a pie aumenta cuando se comparan los tiempos de viaje en tramos largos y directos, como desde el barrio La Carrasca. Inclusive, su desempeño podía compararse con el de un vehículo privado, aún más si se tiene en cuenta el tiempo que se tarda buscando estacionamiento. No obstante, una de las zonas de mayor atracción de viajes, el Polígono Paúles, no se encuentra dentro del área de cobertura del servicio actual.

De acuerdo con los aforos realizados durante la etapa de diagnóstico, el tráfico en Monzón presenta 3 picos durante los días laborales. Las horas de mayor carga de tráfico son entre 8:00 y 9:00, 13:00 a 14:00 y 18:00 y 19:00. Es decir, al comienzo y al fin del horario de trabajo y a al comienzo y fin del horario estudiantil. Durante estos horarios se debe intensificar la oferta de transporte público, de tal manera que se conecte directamente los barrios residenciales más lejanos con los centros de actividad laboral y de estudio.


Teniendo en cuenta lo anterior, se realizó el análisis de diferentes alternativas de operación con el objetivo de mejorar el desempeño del servicio de autobús en términos de tiempo de viaje, priorizando los viajes de mayor distancia, aunque el nivel de cobertura pueda verse disminuido. Tal como presentan la Tabla 47 y la *Figura 154*, se estudiaron dos esquemas de operación, uno denominado lineal, pues se basa en un único recorrido con dos sentidos (ida y vuelta), y otro llamado radial compuesto por diferentes recorridos que tienen como punto de partida y fin de ruta el centro de la ciudad. Para este último esquema, se presentan dos posibilidades de operación: el principal sobre los ejes más importantes de la ciudad y la radial completa que ingresa a los barrios. Todas las alternativas incluyen la operación dentro del Polígono Paúles.

*Tabla 47: Comparación entre las alternativas de operación analizadas*

	Actual	Lineal	Radial (principal)	Radial (Completa)
<b>Cobertura (300 m)</b>	85%	76%	66%	85%
<b>Distancia servicio (km)</b>	14	13	11	14
<b>Tiempo de viaje total (min)</b>	30	18	22	28
<b>Conecta P. Paúles</b>	No	Si	Si	Si
<b>Conecta Carrasca</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Conecta Salesianos</b>	Si	No	Si	Si
<b>Conecta Piscinas</b>	Si	No	No	Si

Tanto la propuesta de operación lineal como la radial presentan una reducción del tiempo respecto al esquema de operación actual, pero con una disminución importante en la cobertura debido a que no es posible conectar de manera rápida las zonas más distantes sin dejar de pasar por otros barrios de la ciudad. En especial, la operación lineal no permitiría acceder a zonas importantes de la ciudad como lo son el Colegio Salesianos y las Piscinas Públicas. No obstante, el esquema radial presenta una ventaja en este sentido pues permite flexibilidad en cuanto al recorrido dependiendo la hora del día. Es decir, en horas punta, la operación radial puede priorizar la conexión de los barrios más distantes con los centros de trabajo y estudio, mientras que en horas valle, su operación se puede ampliar al resto de la ciudad, manteniendo un desempeño similar al actual.

Debido a esta característica, se propone la adopción del esquema radial con una operación diferenciada durante las horas puntas y las horas valle, además de su coordinación con el existente autobús escolar. La operación propuesta, se describe a continuación.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

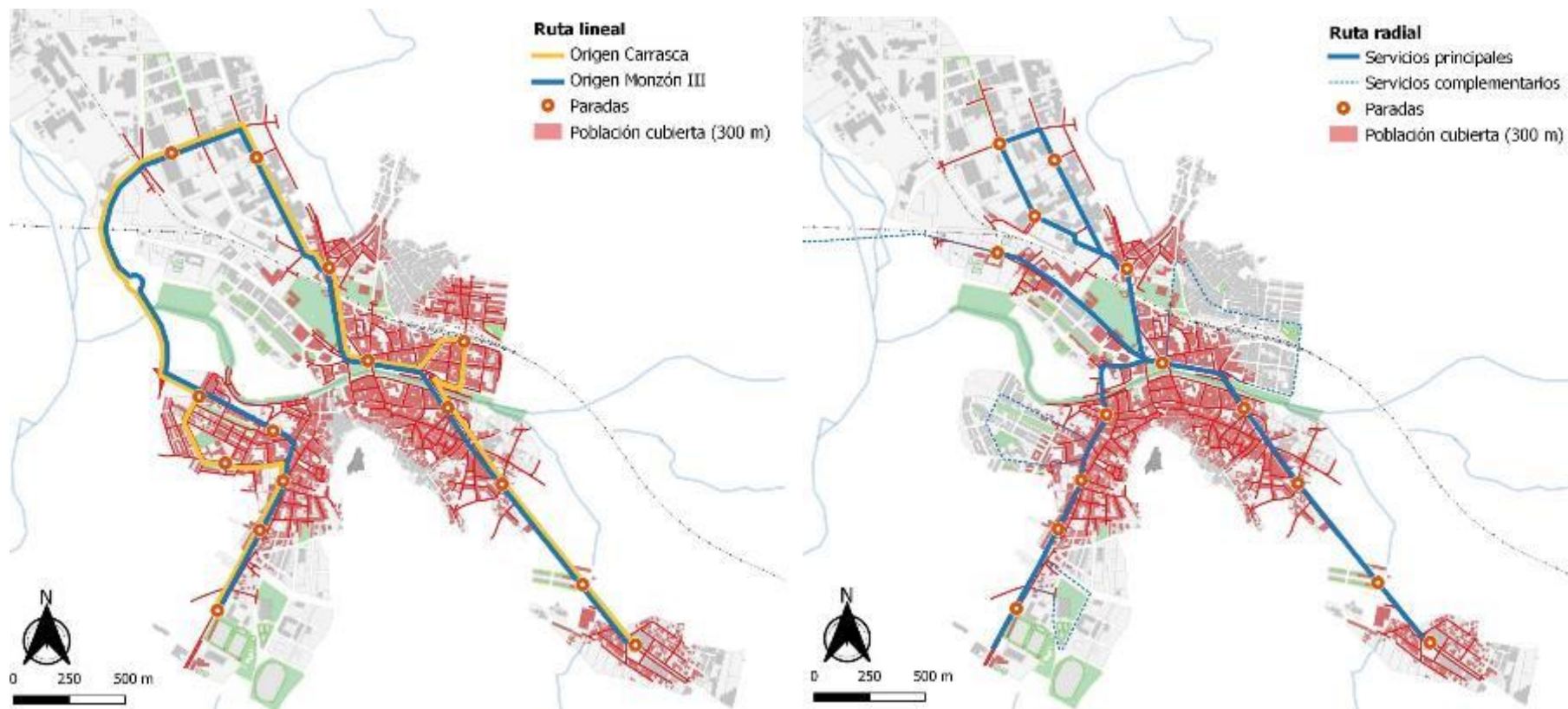



Figura 154: Esquema de operación lineal y radial del autobús urbano

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## Operación bus urbano y bus escolar en hora punta

Como ya se mencionó, el esquema de rutas radiales permite una operación flexible que prioriza los destinos de trabajo y estudio durante las horas punta, a la vez que permite ofrecer una cobertura mayor durante el resto del día. Además, permite una coordinación más sencilla con el bus escolar porque todos los recorridos tienen como punto de partida la Plaza Aragón, facilitando el transbordo desde un autobús a otro.

En total, se propone la operación de 4 rutas principales, cada una con un destino específico: Barrio La Carrasca, Polígono Paúles, Colegio Salesianos y Colegio Monzón III. Dos de estas rutas podrán extender su servicio a otras áreas durante las horas valle. Es decir, la ruta con destino Colegio Monzón III puede ingresar al barrio de El Molino y a la zona de las Piscinas, mientras que la ruta de La Carrasca puede ingresar al Palomar. Así pues, se tendría un total de 6 rutas presentadas a continuación.

*Tabla 48. Rutas y tiempo de recorrido del esquema radial.*

ID	Origen	Destino	Tiempo ida y regreso* (min)
<b>A</b>	Plaza Aragón	La Carrasca	15
<b>B</b>	Plaza Aragón	P. Paúles	15
<b>C</b>	Plaza Aragón	Salesianos	10
<b>D</b>	Plaza Aragón	Monzón III	15
<b>D+</b>	Plaza Aragón	El Molino, Zona Piscina	20
<b>A+</b>	Plaza Aragón	Carrasca, Palomar	20

**\*los tiempos corresponden a lo que demora el autobús actualmente entre los orígenes y destinos** similares, salvo el caso del Polígono Paules cuyo recorrido se verificó en campo.

Durante la hora punta de la mañana, se propone que se generen 3 servicios hasta el Polígono Paules, dos desde la Carrasca y uno desde la zona deportiva, con paradas intermedias en Plaza Aragón que permita realizar transbordos por parte de estudiantes que requieran hacer uso del autobús escolar. Por otro lado, durante la hora punta del medio día, se propone una operación inversa que permita a los trabajadores y estudiantes acceder a las zonas residenciales.

Nótese que el servicio de la mañana del autobús escolar se ha modificado ligeramente respecto a la operación actual, al combinar parte de su recorrido con el trayecto que el autobús urbano realiza dentro del barrio el Molino en su horario especial de la mañana. Mientras que la operación del autobús escolar a la salida de los centros educativos se mantiene tal como sucede actualmente.

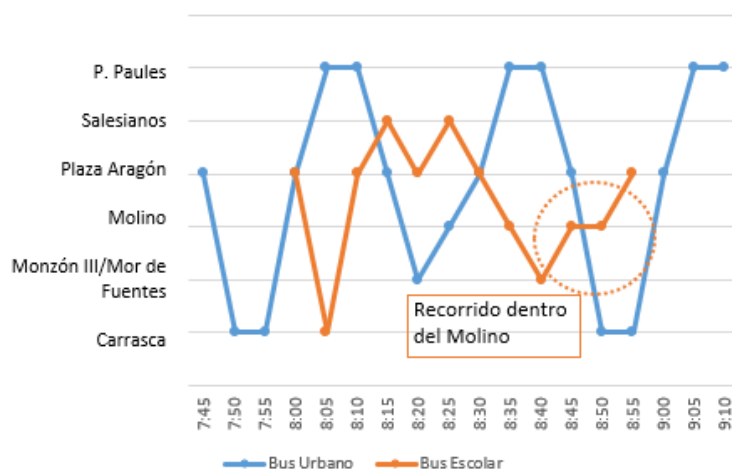


Figura 155: Operación del autobús urbano en hora punta de la mañana.

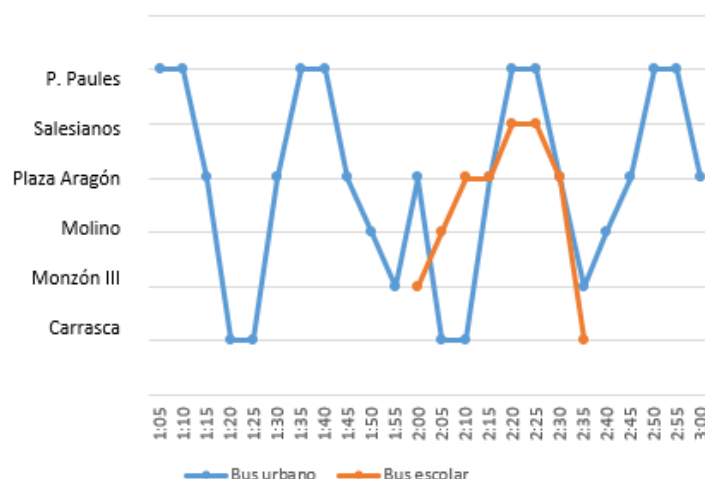


Figura 156: Operación del autobús urbano en hora punta del medio día.

Durante la hora punta de la tarde, es necesario garantizar que los empleados puedan volver a sus hogares y a las zonas de ocio. Por tal motivo, se proponen 3 servicios que parten desde el polígono, uno de ellos con destino final la Carrasca, otro que ingresa al barrio El Molino y otro hasta la Plaza Aragón.



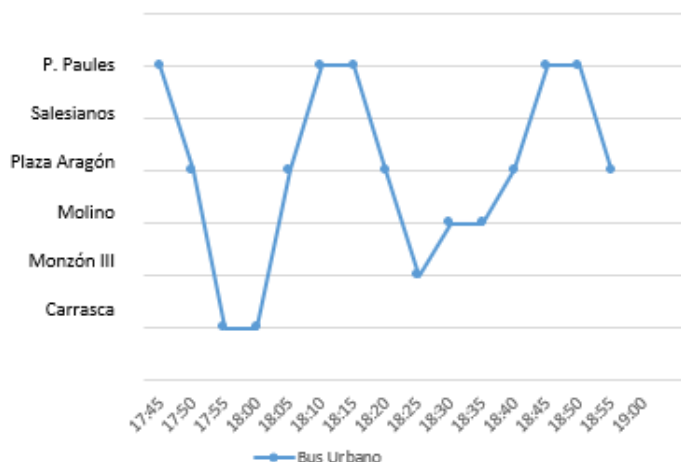


Figura 157: Operación del autobús urbano en hora punta de la tarde.

### Operación en hora valle

Durante las horas valle, el autobús puede seguir operando de manera muy similar al servicio actual de tal forma que se de accesibilidad a todas las zonas de la ciudad. Además, en horas de la tarde se propone la prestación de un segundo servicio, tal como sucede con el autobús escolar que aumente la oferta hacia la zona de deportes y la piscina. A continuación, se presenta un esquema de operación de ambos autobuses.

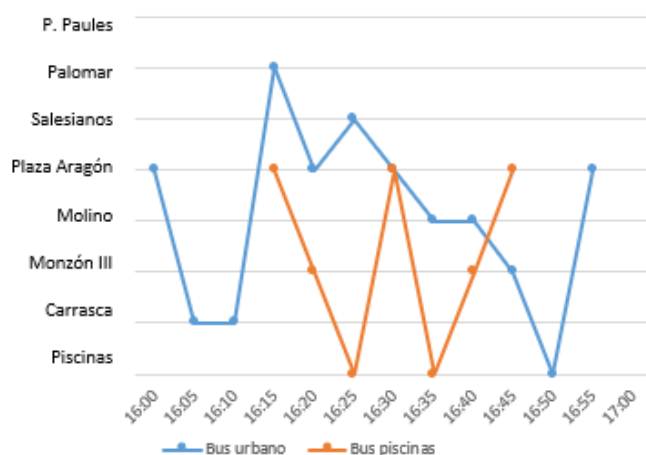


Figura 158: Operación del autobús urbano en hora valle.

### Polígono La Armentera, Selgua y Conchel

Se debe estudiar opciones de transporte público y de movilidad compartida que atienda las zonas fuera del perímetro urbano. No obstante, la generación de un servicio diario a La Armentera, Selgua y/o Conchel puede verse limitado debido a volúmenes de pasajeros demasiado bajos, afectando su viabilidad financiera. Por esta razón, estos destinos se han tenido en cuenta en **COMP4** que propone

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

servicios colectivos bajo demanda. Operadores privados también pueden prestar servicios similares, siendo recomendable la gestión coordinada con las empresas (**COMP6**).

En resumen, las medidas propuestas en cuanto a la operación del servicio de autobús urbano son:

- **COMP1.1 Implementar una operación radial del autobús urbano:** establecer un nuevo esquema de operación del autobús urbano que incluya el Polígono Paules. Se propone una operación intensa durante las horas punta que permita conectar rápidamente los barrios periféricos con el Polígono. La operación durante las horas valle será parecida al recorrido actual. Esta medida incluye la generación del material de comunicación y divulgación del nuevo esquema de operación.
- **COMP1.2 Coordinar el autobús escolar y autobús deportivo con el servicio urbano:** continuar con la prestación del servicio de autobús escolar durante las horas punta de la mañana y le medio día. Además, prestar un servicio en horas de la tarde hacia la zona deportiva y las piscinas. La plaza Aragón servirá como punto de transbordo entre los diferentes servicios. Esta medida incluye la generación del material de comunicación y divulgación del nuevo esquema de operación.
- **COMP1.3 Venta anticipada de billetes a través de bonos de transporte:** además de las opciones existentes, estudiar alternativas de venta anticipada de billetes de autobús diseñadas para tipos específicos de usuarios (trabajadores localizados en el Polígono Paules o estudiantes, por ejemplo), favoreciendo la fidelización de usuarios habituales.

## **COMP2– Implementar un servicio de autobús urbano bajo en carbono.**

El punto central de esta medida es la adquisición de un autobús con tecnología baja en carbono, siendo las categorías más populares 100% eléctrico, híbrido enchufable o de Gas Natural Comprimido<sup>52</sup> (GNC), y que permita ofrecer un servicio de transporte público moderno, bajo en emisiones y atractivo para los habitantes de Monzón. Actualmente, el Ayuntamiento cuenta con dos autobuses: un autobús urbano IVECO C y un autobús urbano IVECO A65C. El más utilizado es el A65C diésel con capacidad para 20 pasajeros sentados. El consumo promedio de este autobús es aproximadamente 25 litros de combustible por cada 100 km recorridos. Dadas las condiciones de operación actuales, el servicio de transporte publico recorre alrededor de 35 000 km anuales.

La selección del tipo y tamaño del autobús a adquirir debe realizarse teniendo en cuenta las características propias de Monzón, que limitan el número de alternativas existentes en el mercado actual. Por un lado, se debe contar con un autobús de tamaño mínimo debido a la actual demanda de este servicio, su operación tradicional y el reducido espacio que presentan algunas vías de la ciudad. Por otro, se debe considerar la presencia del proveedor en territorio español y/o europeo, de tal forma que se puede garantizar la adquisición de repuestos o la recepción de servicios especializados. En este sentido, se recomienda mantener alguno de los autobuses existentes como reserva ante posibles averías de los autobuses de operación diaria. Finalmente, se debe considerar las fuentes o mecanismos de financiamiento disponibles para la inversión que requiere un vehículo nuevo. Se recomienda prestar atención a posibles subvenciones para la adquisición de vehículos bajos en carbono o inclusive evaluar la adquisición mediante mecanismos de *renting* o leasing, tal y como el Ayuntamiento de Monzón intentó durante la elaboración del presente documento.

<sup>52</sup> Consultado en: <https://www.eafo.eu/vehicles-and-fleet/m2-m3>



*Figura 159: Autobús principal del servicio de transporte público de Monzón*

A manera de ejemplo, y tras realizar un análisis del mercado de autobuses bajos en carbono, probados en otras ciudades españolas y europeas, se presentan dos posibles alternativas. Primero, un autobús eléctrico de la empresa BYD. Se trata del modelo de menor tamaño (8.7 m) y que cuenta con una capacidad total de 58 pasajeros. Si el Ayuntamiento optara por una solución eléctrica, sería necesaria la instalación de puntos de recarga también ofrecidos por este fabricante. Segundo, un autobús con tecnología GNC Euro VI de la empresa IVECO con capacidad total de 93 pasajeros y una longitud de 10.5 m. Para la recarga del combustible, Monzón cuenta con diferentes estaciones de servicio que suministran GNC, siendo una de ellas la ubicada en el Polígono Paules. El detalle de los ejemplos seleccionados se puede consultar en las páginas siguientes.

Esta medida debe complementarse con la capacitación de los conductores para asegurar una operación correcta del vehículo. Esto incluye la operación de las plataformas para el acceso de personas con movilidad reducida. Además, para promover su uso se puede plantear una semana de inauguración donde se preste el servicio de manera gratuita para motivar a la ciudadanía a hacer un uso cotidiano de este modo.

En resumen, las medidas propuestas son:

- **COMP2.1 Adquisición autobús bajo en carbono para el servicio regular:** adquisición de un autobús eléctrico, u otra tecnología baja en carbono según sea conveniente, para la operación del servicio urbano regular. Debido a las dimensiones de Monzón, se recomienda la compra de un autobús de tamaño mediano (20-30 pasajeros). Con la adquisición de un nuevo vehículo, se debe mantener alguno de los autobuses actuales como reserva ante posibles averías de los autobuses en operación.
- **COMP2.2 Instalación de puntos de carga:** instalación de 2 puntos de carga para el abastecimiento de energía del autobús eléctrico. Esta medida depende de la decisión que se adopte en COMP2.1 en cuanto al tipo de tecnología del autobús a adquirir.
- **COMP2.3 Formar conductores para la operación del autobús eléctrico:** llevar a cabo un curso de formación para los conductores del autobús urbano. Además de la operación del nuevo autobús (COMP2.1) y sus componentes, se recomienda incluir formación en conducción eficiente.

### Ejemplo 1. Autobús eléctrico BYD de 8.7 m

El modelo de 8.7 m de la empresa BYD se adapta a la situación actual de Monzón (número de habitantes, radios de giro, etc.). Como ya se mencionó, cuenta con una capacidad total de 58 pasajeros, 22 de ellos sentados. Su tiempo de recarga es de aproximadamente 2 horas y cuenta con una autonomía de 200 km en ruta según las pruebas realizadas dentro del marco del proyecto ZEEUS<sup>53</sup>, que deberían ser suficientes para los requerimientos diarios de Monzón (aprox. 180 km diarios).

En cuanto al proveedor, BYD es una empresa de origen chino, líder mundial de autobuses eléctricos. Actualmente, cuenta con una planta de fabricación en Hungría, donde se producen los autobuses urbanos y otros tipos de vehículos. En el 2018, abrió una nueva planta en Francia, cerca de la ciudad de Beauvès y donde ya se han fabricado 3 buses de 8.7 m por pedido de la ciudad de Dunkerque. En España, ciudades como Badajoz y Badalona ya han adquirido autobuses de este fabricante, mientras que en Zaragoza se han realizado pruebas para determinar su desempeño en ruta.

A continuación, se presentan las especificaciones del autobús eléctrico analizado como ejemplo y posible alternativa de adquisición, incluyendo su equipamiento de carga.

Especificaciones*	
Dimensiones (m)	8.75 x 2.45 x 3.22
Asientos (pax)	22
Capacidad total (pax)	58
Sistema de carga	Enchufable
Capacidad de carga (kW)	AC 40 x 2
Tiempo de carga (h)	2
Autonomía-SORT** (Km)	200
Velocidad máx. (km/h)	70
Potencia máx. (kW)	90x2
Pendiente máx. (%)	17
*Fuente: BYD bydeurope.com	
**SORT: Standardised On-Road Test. Fuente: ZEEUS Project (2017) eBus Report	



Punto de carga	Especificaciones*
Dimensiones (mm)	400x200x690
Peso (Kg)	30
Voltaje nominal (V)	400
Potencia máx. (kW)	2x40
Corriente máx. (A)	126
Longitud cable (m)	3
Enchufes	2

<sup>53</sup> Más información disponible en: <http://zeeus.eu/>

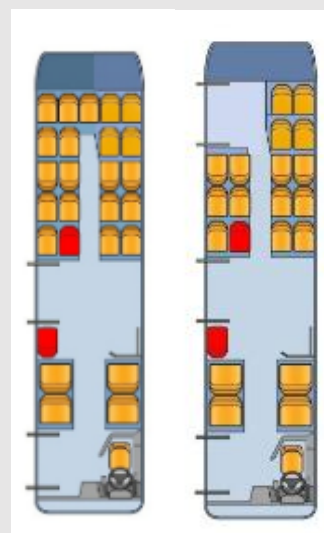
## Ejemplo 2. Autobús GNC IVECO de 10.5 m

Dentro de la revisión de mercado realizada, otro de los pocos modelos que por su tamaño podría ajustarse a las necesidades de Monzón es el autobús urbano de la línea URBANWAY de IVECO. Este vehículo tiene una longitud total de 10.5 m y cuenta con tecnología CNG EURO VI, también compatible con biometano. Posee una capacidad máxima de 93 pasajeros, pudiendo llevar 23 o 27 asientos según el número de puertas requeridas.

En España, IVECO presenta un fuerte posicionamiento con 27 concesionarios, 19 sucursales y 33 puntos de venta, más una red de asistencia compuesta por 215 puntos, 80 especializados en autobuses. Respecto a Monzón, los puntos de asistencia más cercanos se encuentran en Huesca y Lleida, este último con servicio 24 horas.

Entre las ciudades españolas que operan con este autobús se encuentran: Sevilla, Valladolid (modelo 12 m) y Girona (modelo 10.5 m), entre otras. En 2014, Málaga fue la primera ciudad en adquirir autobuses URBANWAY tanto de 12 como de 18 metros para la operación de su servicio de autobús público.

Especificaciones+	
Dimensiones (m)	10.5 x 2.5 x 3.3
Asientos (pax)	23/27
Capacidad total (pax)	93
Tecnología	Cursor 8 CNG EURO VI
Capacidad tanque (Litros)	1260
Autonomía (Km)	250-450
Potencia máx. (kW)	213
Radio de giro de acera a acera (mm)	7225
Radio de giro de pared a pared (mm)	8955
*Fuente: iveco.com	





### COMP3 – Mejorar las condiciones de accesibilidad e información en las paradas de autobús.

Con la actualización de las rutas de transporte público urbano, algunas de las paradas deberán ser suprimidas y otras relocalizadas. No obstante, se puede mejorar la infraestructura actual con el objetivo de aumentar el nivel de satisfacción con respecto a este modo de transporte. Actualmente, las paradas de autobús presentan un estado poco atractivo que puede ser mejorado. Se recomienda adecuar las paradas con marquesina, banco y paneles informativos actualizados. También se puede habilitar espacio para la instalación de Mupis para la exposición de publicidad que, además, sirva como fuente de financiación para el sistema. Si no se dispone de espacio diferente, se debe priorizar la instalación de los paneles informativos.

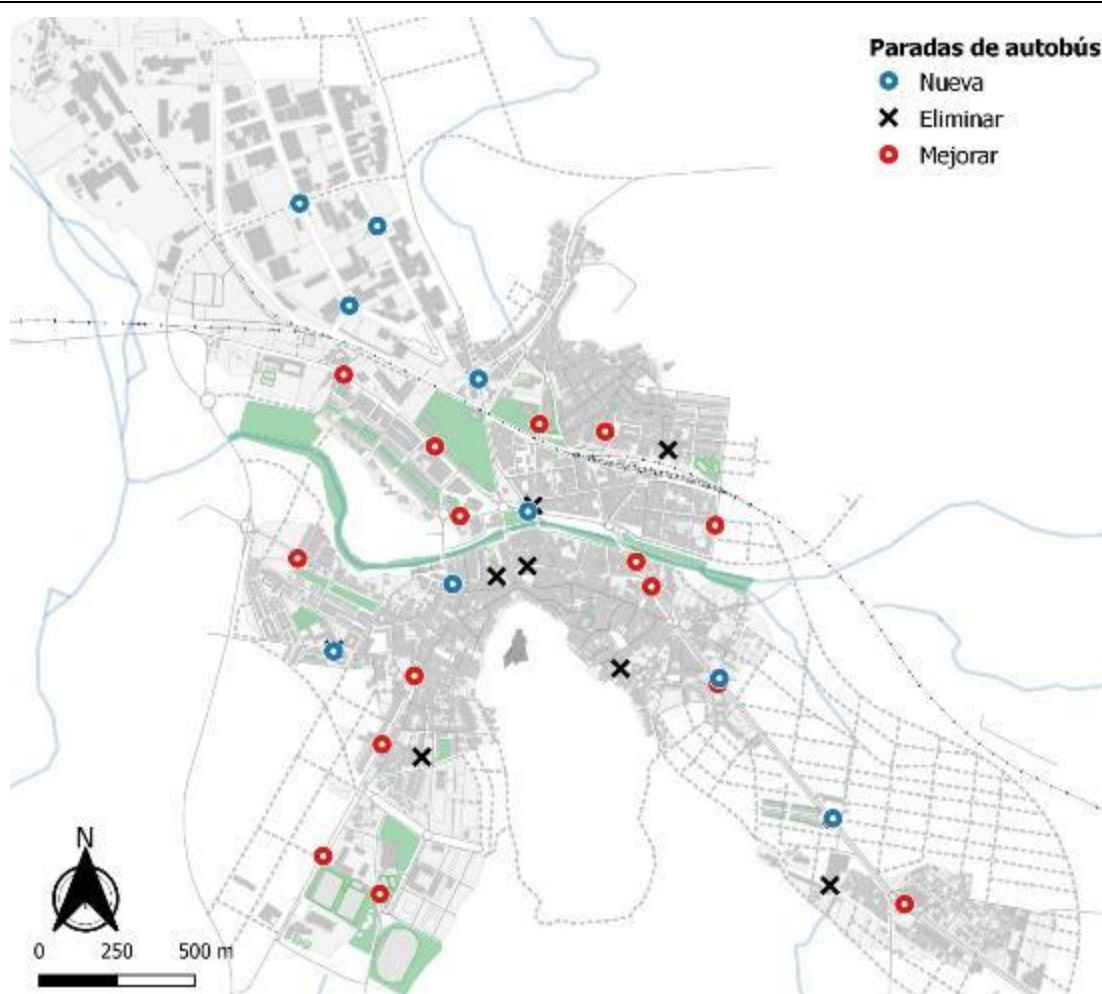


Figura 160: Paradas de autobús respecto al nuevo esquema de operación

Esta medida se debe llevar a cabo en armonización con el Eje 1 y el Eje 2. Por un lado, la mejora de las aceras y pasos peatonales alrededor de la parada que aseguren buenas condiciones de accesibilidad universal y de seguridad vial. Por el otro, siempre que una red ciclista pase entre la parada de autobús y la calzada, se recomienda disponer de señalización y otros elementos que garanticen la reducción de velocidad. Si el carril bici se encuentra al mismo nivel de la calzada, se debe instalar una plataforma, al mismo nivel de la acera, que permita acceder al autobús a todas las

	<p>Tipo: Informe técnico</p> <p>Descrip: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón</p> <p>Ciente: Ayuntamiento de Monzón</p>	<p>Versión: 2</p> <p>Autor: SUE</p> <p>Año: 2019</p>
---	--	--

personas, especialmente aquellas con movilidad reducida. Este tipo de plataformas también sirven para que los ciclistas transiten a una velocidad más baja.

De esta manera, se propone:

- **COMP3.1 Mejoramiento de paradas existentes:** mejorar 15 de las paradas de autobús existentes. Se debe adecuar las palabras para que ofrezcan buenas condiciones de refugio ante el sol, la lluvia y el viento, espacio para descansar y paneles donde se informen las rutas y horarios. El diseño final de cada parada dependerá del espacio disponible en cada caso.
- **COMP3.2 Instalación o reubicación de nuevas paradas:** habilitar 9 nuevas paradas de autobús que cumplan con criterios de accesibilidad universal. Se debe disponer de marquesina, banco, rampas y paneles informativos siempre que el espacio disponible así lo permita.

#### **COMP4 – Consolidar el uso de taxi y otros servicios bajo demanda en zonas fuera del perímetro urbano.**

Tanto los núcleos urbanos de Selgua y Conchel, como el Polígono de la Armentera e inclusive la Terminal Intermodal Monzón (TIM), representan un reto ante la reducción de la dependencia respecto a los vehículos privados para satisfacer las necesidades de movilidad de estas áreas. Además de los servicios existentes, como autobuses escolares, se propone la búsqueda de soluciones de uso compartido y otras innovadoras del tipo *Mobility-as-a-Service (MaaS)*, que reúne todas aquellas alternativas que se alejan del tradicional compra y uso de vehículos para el uso personal, en pro del consumo de servicios de movilidad bajo demanda o de suscripción. Entre las alternativas de MaaS se encuentran<sup>54</sup>:


- *Ride sharing* o uso compartido: incluye la realización compartida de viajes, donde los gastos suelen ser divididos por todas las personas dentro del vehículo. La modalidad más conocida es la coordinación entre amigos o compañeros de trabajo para compartir el trayecto, pero también puede incluir el uso de vehículos colectivos como furgonetas o autobuses usualmente ofrecido por las empresas a sus empleados. También se considera uso compartido aquellas opciones que conectan en tiempo real conductores con pasajeros, con orígenes y destinos en común, a través de soluciones web o aplicaciones, siendo BlaBlaCar<sup>55</sup> la más popular.
- *Car sharing* o alquiler de coches: se trata de poner al servicio vehículos que pueden ser utilizados de manera puntual por cualquier persona y cuyo coste puede ser por uso singular o por suscripción. La flota puede ser pública, privada o de propiedad de personas individuales, es decir, personas que ofrecen su propio vehículo para que sea usado por otros y cobran por ello. Las modalidades pueden ser: (1) alquiler tradicional usualmente ofrecido por empresas especializadas con presencia en aeropuertos y estaciones de tren, (2) de uso puntual, con estaciones o sin estaciones, y que permite que los usuarios accedan al vehículo en un punto y terminen su uso al estacionarlo en otro o (3) alquiler de vehículos de propiedad individual como los ofertados en DRIVY<sup>56</sup>. Para el registro de usuarios y vehículos, búsqueda de puntos de recogida y de estacionamiento, cobro y solución de problemas, estas modalidades suelen usar soluciones basadas en internet, ya sea páginas web o aplicaciones para móvil.
- *Ride Sourcing* o búsqueda de servicios bajo demanda: esta opción conecta usuarios de transporte con conductores profesionales o que viven de la prestación de servicios de movilidad. La modalidad más popular es UBER<sup>57</sup> que requiere el registro de usuarios y

<sup>54</sup> CIVITAS EU (2016) Cities towards Mobility 2.0: connect, share and go!

<sup>55</sup> Más información en <https://www.blablacar.com>

<sup>56</sup> Más información en <https://www.drivy.es>

<sup>57</sup> Más información en <https://www.uber.com/es-ES/sign-in/>

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

conductores, pero se debe considerar que también existen opciones online y vía teléfono para acceder al servicio urbano de taxi.

A partir de estas definiciones, se propone buscar opciones para fomentar el alquiler puntual de vehículos, la realización de viajes compartidos, la búsqueda en tiempo real de servicios, o combinaciones de estas alternativas que respondan a las particularidades de los núcleos urbanos y de las zonas empresariales fuera del perímetro urbano.

### **Consolidar el uso del taxi mediante viajes compartidos**

Actualmente, el uso del taxi en Monzón presenta condiciones de operación discrecional dado que la gran mayoría de servicios son contratados de manera puntual por las empresas locales para conectar con Zaragoza, Hueca y Lleida, mientras que el resto de solicitudes están relacionadas con visitas a centros de salud (dentro Monzón y hacia Barbastro) y traslado de alumnos a centros escolares. Otros tipos de servicios se relacionan con la asistencia a eventos de ocio en municipios cercanos.

Debido al bajo uso de este modo y la valoración favorable declarada por los entrevistados en la encuesta de movilidad, se propone la consolidación de este tipo de operación a través de su promoción por parte del Ayuntamiento. Se propone trabajar con conductores y usuarios para identificar estrategias que aseguren la sostenibilidad financiera de este servicio. Por ejemplo, los empleados de empresas próximas podrían beneficiarse de viajes compartidos en taxi hacia o desde Selgua y Conchel, o barrios distantes del casco urbano de Monzón.

Además, se propone la generación de un servicio de movilidad discrecional y compartido que atienda los núcleos de Selgua, Conchel y el Polígono La Armentera. El Ayuntamiento puede habilitar un canal de comunicación que permita a los habitantes de Selgua y Conchel acordar horarios para realizar un viaje hasta Monzón, que será servido por algún taxi autorizado también en coordinación con canal generado por el Ayuntamiento. El canal para la realización de viajes compartidos puede hacerse a través de una operadora, un sitio web o inclusive una aplicación. Se recomienda basar la solución en el uso de internet, de tal forma que todos los actores implicados puedan conocer el estado de su solicitud en tiempo real. Debido a las particularidades de los núcleos urbanos, se recomienda trabajar con la comunidad y los taxistas para escoger el tipo de solución que más se acomode a sus necesidades.

En este sentido y para reducir costes, se puede basar esta solución en herramientas ya existentes como puede ser la aplicación SoMo<sup>58</sup> que además de funcionar como un navegador de viajes tradicional (parecido a GoogleMaps), sirve de red social de movilidad para la generación de viajes compartidos de manera puntual (eventos, concierto o ferias) o recurrente (viajes diarios). Lo interesante de la aplicación es que permite conectar usuarios que requieren realizar un viaje, con usuarios que ya tienen planeado un viaje en su vehículo particular o con servicios de movilidad público o privados. La generación de un viaje, se puede realizar de manera individual o colectiva, lo que podría permitir sumar los pasajeros necesarios para realizar un viaje en taxi compartido o un recorrido puntual con el autobús urbano u otro vehículo de la flota municipal. La app no gestiona el cobro de los viajes, requiriendo que el Ayuntamiento establezca reglas claras junto con los usuarios.

### **Promoción de plataformas online de MaaS**

También se puede promover el uso de plataformas online existentes para aumentar el uso compartido de coches particulares, reduciendo además el coste individual de realizar viajes. Se trata de invitar a los ciudadanos a participar de manera activa dentro de clubes de coches compartido y/o viajes compartidos. Por un lado, que los propietarios de coche ofrezcan en alquiler sus propios

<sup>58</sup> Más información: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.here.mobility.somo>

	Tipo: Informe técnico	Versión: 2
	Descrip: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor: SUE
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Año: 2019

vehículos para la realización de viajes puntuales mediante soluciones web, como por ejemplo DRIVY<sup>59</sup> o AMOVENS<sup>60</sup>. Por otro lado, que los conductores particulares ofrezcan sus trayectos cotidianos mediante plataformas de viajes compartidos, como BlaBlaCar o SoMo, de tal manera que puedan acordar puntos de recogida y de finalización de viajes con vecinos cercanos.

### Servicios colectivos compartidos para La Armentera

De manera similar, se puede estudiar la posibilidad de ofrecer un bus lanzadera al Polígono La Armentera. Con la adquisición del autobús de la medida 2.1, se puede habilitar el servicio operando con uno de los autobuses existentes, aunque se recomienda mantener uno de estos vehículos en reserva frente a posibles averías del autobús principal. Otra solución puede ser la prestación de servicio de transporte por parte de las empresas a sus empleados, mediante autobuses, minibuses o furgonetas. Esta opción debe articularse con la medida **COMP6**, ya que los servicios se podrían ofrecer de manera grupal entre las empresas dentro del polígono la Armentera o entre estas y la TIM.

En resumen, dentro de COMP4 se proponen las siguientes medidas:

- **COMP4.1 Servicios bajo demanda y compartidos para Selgua y Conchel:** Establecer un canal de gestión de viajes compartidos en taxi desde los núcleos urbanos de Selgua y Conchel. Dependiendo del volumen de pasajeros, también se puede hacer uso puntual del autobús urbano siempre que no se entre en conflicto con COMP1. Además, fomentar el uso de plataformas existentes para la realización de viajes compartidos y alquiler puntual de vehículos privados.
- **COMP4.2 Ofrecer un servicio lanzadera al Polígono Armentera:** estudiar la posibilidad de ofrecer un bus lanzadera al Polígono La Armentera. Con la adquisición del autobús de la medida 2.1, se puede habilitar el servicio operando con uno de los autobuses existentes. Operadores privados también pueden prestar el servicio, siendo recomendable la gestión coordinada con las empresas.

### COMP5 – Mejorar las condiciones de coordinación y conexión entre los servicios interurbanos.

Aunque los servicios de transporte interurbano no dependen del Ayuntamiento de Monzón, esta medida propone que se trabaje junto con los operadores del servicio de autobús interurbano (Avanza del grupo Alosa) y del servicio de tren (Renfe) para coordinar los horarios de tal forma que Monzón sirva de punto de conexión a nivel intercomarcal para los viajes realizados hacia Huesca, Zaragoza, Lleida y otros destinos más distantes.

Para ello se proponen, tres niveles de coordinación. Primero, con el servicio de tren regional hacia Zaragoza y hacia Lleida (pasando por Binéfar) de los autobuses que conecten con Barbastro y Huesca, principalmente. Segundo, de los servicios de autobús hacia y desde Huesca, con los servicios de autobús entre Huesca y Zaragoza. Finalmente, de los servicios de autobús hacia y desde Lérida, con los horarios del AVE siempre que sea posible. En cada caso, se debe identificar los horarios que pueden atender más usuarios como pueden ser aquellos que respondan a horarios laborales y de estudio.

La coordinación de los servicios que prestan ambas estaciones de transporte interurbano debe tener en cuenta el tiempo que demora transitar entre ambas. Las actuaciones del Eje 1 y el Eje 2, tienen en cuenta el corredor compuesto por la Calle Barón de Eroles, Plaza Aragón, Avenida Lérida y la

<sup>59</sup> Más información en <https://www.drivy.es>

<sup>60</sup> Más información en <https://amovens.com/rental>

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Calle San José de Calasanz para que funciones como un itinerario seguro tanto para bicicletas como para peatones.

En este sentido, el resumen de la propuesta es:

- **COMP5.1 Coordinación de servicios interurbanos:** trabajar junto a los operadores de los servicios públicos interurbanos para coordinar los horarios y servicios ofrecidos. Incluye también la valoración de prestación de servicios hacia La Armentera (parada Monsanto) a precios competitivos frente al uso del vehículo privado.

### **COMP6 – Fomentar el uso compartido de vehículos y el uso de otros modos hacia los centros de trabajo.**

Además de las opciones descritas en **COMP4**, se propone la formulación de planes de movilidad a centros de trabajo que, por un lado, aprovechen la infraestructura peatonal, ciclista y de transporte público, y por el otro, procuren soluciones alternativas como el uso compartido del coche o la prestación de lanzaderas por parte de las empresas. Dichos planes de movilidad empresarial permitirán reducir el consumo energético y la emisión de gases contaminante, disminuir el tráfico durante las horas punta y mejorar los niveles de seguridad en la ciudad en general.

Nótese que son las empresas quienes deben adoptar este tipo de plan, mientras que el Ayuntamiento debe promover su formulación o, inclusive, regular una adopción obligatoria por parte de las empresas. En cualquier caso, se recomienda que se generen 2 planes de movilidad, uno por cada polígono. Si bien los planes deben responder a las necesidades particulares de las empresas más grandes, los empleados de las empresas de menor tamaño también podrían verse beneficiados.


Desde el Ayuntamiento se puede apoyar la adopción de planes de movilidad a centros de trabajo a través de la prestación de asistencia técnica, la realización de procesos participativos que involucren a los diferentes agentes del sector empresarial, la búsqueda de apoyo normativo y financiero desde el gobierno provincial, autonómico y nacional o a través de la formulación de incentivos para los trabajadores. Por ejemplo, el proyecto *Cycling Kilometric* en Francia otorgaba un premio económico de 0.25€ por kilómetro recorrido en bicicleta para trabajadores, con un acumulado máximo de 200€ al año, logrando involucrar 18 empresas donde el 50% de sus empleados comenzó a utilizar la bicicleta de manera habitual<sup>61</sup>.

En cualquier caso, entre las medidas que se pueden contemplar en un plan de movilidad a centros de trabajo, se incluye:

- Fomentar la marcha a pie a través de actuaciones que favorezcan los recorridos hacia el centro de trabajo. Lo anterior puede incluir mejorar la señalización, asegurar condiciones de accesibilidad universal y fomentar la intermodalidad con el autobús urbano, por ejemplo.
- Promover el uso de la bicicleta dando a conocer las mejores rutas disponibles, instalando aparcamientos seguros al interior de las empresas, dotando de espacios de aseo ( duchas) y fomentando el respeto hacia los ciclistas y peatones entre los empleados.
- Aumentar el uso del servicio urbano de transporte público dando a conocer información sobre los servicios y ubicación de paradas, flexibilizar los horarios de entrada y salida para que correspondan con las rutas del autobús (**COMP1**) o asumiendo parte del coste del servicio de autobús.
- Prestar servicios de transporte colectivos por parte de la propia empresa.
- Trabajar junto con el Ayuntamiento para modificar el servicio de autobús urbano de forma que responda mejor a los requerimientos de las empresas y sus trabajadores.

<sup>61</sup> PASTA Consortium (editor) (2017) PASTA Handbook of good practice case studies for promotion of walking and cycling. Disponible en [www.pastaproject.eu/publications](http://www.pastaproject.eu/publications)



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

- Formalizar el uso compartido del coche a través de los medios disponibles en la propia empresa. Para ello puede habilitar un sistema que permita la coordinación de viajes o reservar plazas de aparcamiento cerca a la entrada para vehículos compartidos.
- Gestionar junto con el Ayuntamiento el número de plazas de aparcamiento disponibles.
- Calcular el ahorro en combustible, tanto en términos energéticos y de emisiones, como en términos monetarios, debido al uso de modos no motorizados frente al uso normal del vehículo privado. Diferentes indicadores se pueden traducir a otras unidades que puedan generar más impacto y comprensión entre los trabajadores. Por ejemplo, el ahorro energético al año de toda la organización se puede traducir en la energía que gasta un avión yendo desde España a otro continente o el número de kilómetros no recorridos en vueltas alrededor de la tierra.

Dentro de esta medida, también se propone la adopción de un Plan de Movilidad específico para el Ayuntamiento de Monzón. Por ejemplo, el Ayuntamiento de Kalmar, municipio sueco de 35 000 habitantes, promovió hábitos de movilidad activa entre sus empleados con incentivos de coste bajo. La dinámica se basó en premiar a aquellos empleados que realizarán más del 50% de los viajes al trabajo caminando, en bicicleta y/o en transporte público durante un mes con viajes gratis en transporte público, cascos para bicicleta o la prestación de servicios para bicicletas. En total, 268 empleados se unieron al reto, quienes compartieron su experiencia para promover la adopción de hábitos saludables entre los demás<sup>62</sup>.

### Planificación intercomarcal

Otra medida propuesta es la creación de una mesa de movilidad intercomarcal. Si bien el Ayuntamiento de Monzón participaría como un miembro más de la mesa, su creación puede ser propuesta a partir de la adopción del presente PMUS. Dicha mesa podría estar compuesta por representantes del gobierno autonómico o provincial, representantes de las comarcas y ayuntamientos vecinos de Monzón y representantes de los diferentes polígonos industriales, tanto las empresas como los empleados.

Se propone aprovechar la gestión a nivel comarcal iniciada dentro del proyecto SIMPLA para dar inicio a esta mesa de movilidad. Dentro de la comarca del Cinca Medio se ubican los polígonos industriales Paules, La Armentera, Albalate de Cinca y Alcolea de Cinca, además de la TIM, pudiendo ser un buen punto de partida. En el mejor escenario, la mesa debería incluir las comarcas de Cinca Medio, La Litera y Somontano de Barbastro. Se puede invitar a representantes de otros municipios, comarcas y empresas con presencia a nivel territorial para que se unan a esta iniciativa.

A manera de síntesis, las medidas propuestas son:

- **COMP6.1 Mesa de Movilidad Empresarial Intercomarcal:** promover la creación de la Mesa de Movilidad Empresarial Intercomarcal. Dicha mesa debe ser compuesta por representantes del gobierno autonómico o provincial, de las municipalidades vecinas de Monzón y de los diferentes polígonos existentes en la región. Se recomienda aprovechar la gestión a nivel comarcal del proyecto SIMPLA.
- **COMP6.2 Plan de movilidad empresarial del Ayuntamiento de Monzón:** adoptar un plan de movilidad empresarial dentro del Ayuntamiento de Monzón, de tal forma que funcionarios y demás personal se sumen al uso de la infraestructura y servicios incluidos en el presente PMUS.
- **COMP6.3 Planes de movilidad empresarial para los polígonos industriales:** trabajar junto con las empresas localizadas dentro de los Polígonos Paules y La Armentera para que adopten planes de movilidad empresarial. Se trata de 1 plan de movilidad empresarial para cada polígono que responda a las necesidades de las empresas más grandes y beneficie a las más pequeñas.

<sup>62</sup> European Secreriat (2016) European Mobility Week. Best Practice Guide 2016.

## 7.1.4 Eje 4 – CIRCULAR

### Gestión de la movilidad de vehículos privados



En cuanto a la movilidad en transporte en vehículo privado, que corresponde a cerca de la mitad de los viajes diarios que se realizan en Monzón, el PMUS propone el objetivo de **promover un uso responsable, eficiente y sostenible de los modos motorizados**. En el municipio coexisten dos realidades que se contradicen entre sí en cuanto al uso del coche. Por un lado, los viajes de carácter interurbano tanto hacia los municipios aledaños como hacia las principales capitales de provincias de la región, cuya distancia recorrida, junto con la dificultad de ofrecer servicios de transporte público que responda a la necesidad particular de cada ciudadano, hacen que el vehículo privado sea el modo más atractivo. Por otro lado, los viajes dentro de la ciudad, de distancia corta que no justifican el elevado uso del coche que se presenta actualmente.

En este sentido, el PMUS propone la consolidación de los modos blandos para la realización de los viajes de corta distancia, mejorar la oferta de transporte público y de infraestructura ciclista para acceder a los destinos de distancia media y reducir el uso del vehículo privado solo en aquellos casos donde este modo resulta más eficiente en tiempo, coste e impacto social. Para ello, es necesario reestructurar la oferta de infraestructura de tránsito y estacionamiento destinada al coche.

Los objetivos y medidas contenidas dentro del Eje 4 – Circular incluye los siguientes temas:


- **Viario:** reorganizar la infraestructura viaria bajo criterios de gestión de la demanda del transporte privado.
- **Aparcamiento:** equilibrar la oferta de estacionamiento bajo criterios de gestión de la demanda del transporte privado.
- **Tecnologías limpias:** promover el cambio gradual hacia tecnologías de emisión baja o nula de carbono.
- **Seguridad vial:** implementar la estrategia de Cero Accidentes Monzón mediante medidas de educación, promoción y regulación.

#### Objetivos específicos.

En este sentido, los objetivos específicos del eje 4 son:

Tabla 49: Medidas del Eje 4 - Circular

Código	Medida
<b>CIRC1</b>	Organizar la red principal incluyendo nuevos requerimientos de infraestructura.
<b>CIRC2</b>	Reorganizar los sentidos de la red distribuidora y de la red local.
<b>CIRC3</b>	Adoptar medidas de pacificación del tráfico en la red secundaria y terciaria local.
<b>CIRC4</b>	Reestructurar la oferta de aparcamiento disuasorio fuera de vía.
<b>CIRC5</b>	Fomentar el uso de vehículos más eficientes, seguros y limpios.
<b>CIRC6</b>	Aumentar el control de ruido y emisiones contaminantes de los vehículos
<b>CIRC7</b>	Establecer un programa para la promoción de la seguridad vial y la movilidad sostenible.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## Resultado proceso participativo

En cuanto al viario, las propuestas de la ciudadanía indican:

- Dar prioridad peatonal a la Cll. Santa Bárbara y a la Av. Ntra. Sra. Del Pilar.
- Reestructurar la Av. Lérida y el Paseo San Juan Bosco para promover el uso de modos blandos.
- Mejora o posible peatonalización del eje patrimonial de la Calle Mayor.
- Reorganizar los sentidos, priorizando el sentido único siempre que sea posible.
- Implementar medidas de pacificación y reducción de la velocidad alrededor de centros educativos.
- Adecuar el eje Costera para peatones y bicicletas para conectar La Carrasca y la Zona Deportiva.
- Prohibir el tránsito de vehículos pesados.
- A largo plazo, conectar ambos costados del Río Sosa con un puente tanto en el extremo este del Municipio, como en el oeste (PGOU prevé ambos casos).

Respecto al estacionamiento, los ciudadanos proponen:

- Estacionamientos disuasorios en extremos de la ciudad y alrededor del centro.
- Regulación de estacionamientos con prioridad para residentes.
- Reapertura del estacionamiento de la Av. Cortes de Aragón.
- Reorganización de calles, para ofrecer estacionamiento en batería.
- Reorganizar acceso, sentidos y estacionamiento en Av. Goya.

## Indicadores y metas.

Los indicadores para el seguimiento del Eje 4, se presentan a continuación.

*Tabla 50: Indicadores y metas del Eje 4 - Circular*

Indicador	Horizonte		
	Línea base	2025	2030
Porcentaje de viajes realizados en vehículos privados* - Reparto modal	51%	35%	23%
Porcentaje de aparcamientos fuera de la vía pública.	38%	50%	70%
Porcentaje del parque vehicular con tecnologías bajas en carbono	<1%	>10	>40%
Número de accidentes con víctimas en vías urbanas	26	0	0

\* Incluye todos los viajes pendulares (urbanos e interurbanos) evaluados en el apartado 3.4 Hábitos en movilidad

## Resumen de medidas

A continuación, se resumen las medidas incluidas en el Eje 4, divididas según su tipología. Las medidas pueden ser de infraestructura, de señalización, de regulación, de gestión o de promoción y divulgación. **Las propuestas descritas a continuación son resultado de la triple convergencia del proceso ciudadano participativo, la visión y experiencia del Ayuntamiento de Monzón y el conocimiento experto aportado por CIRCE.**


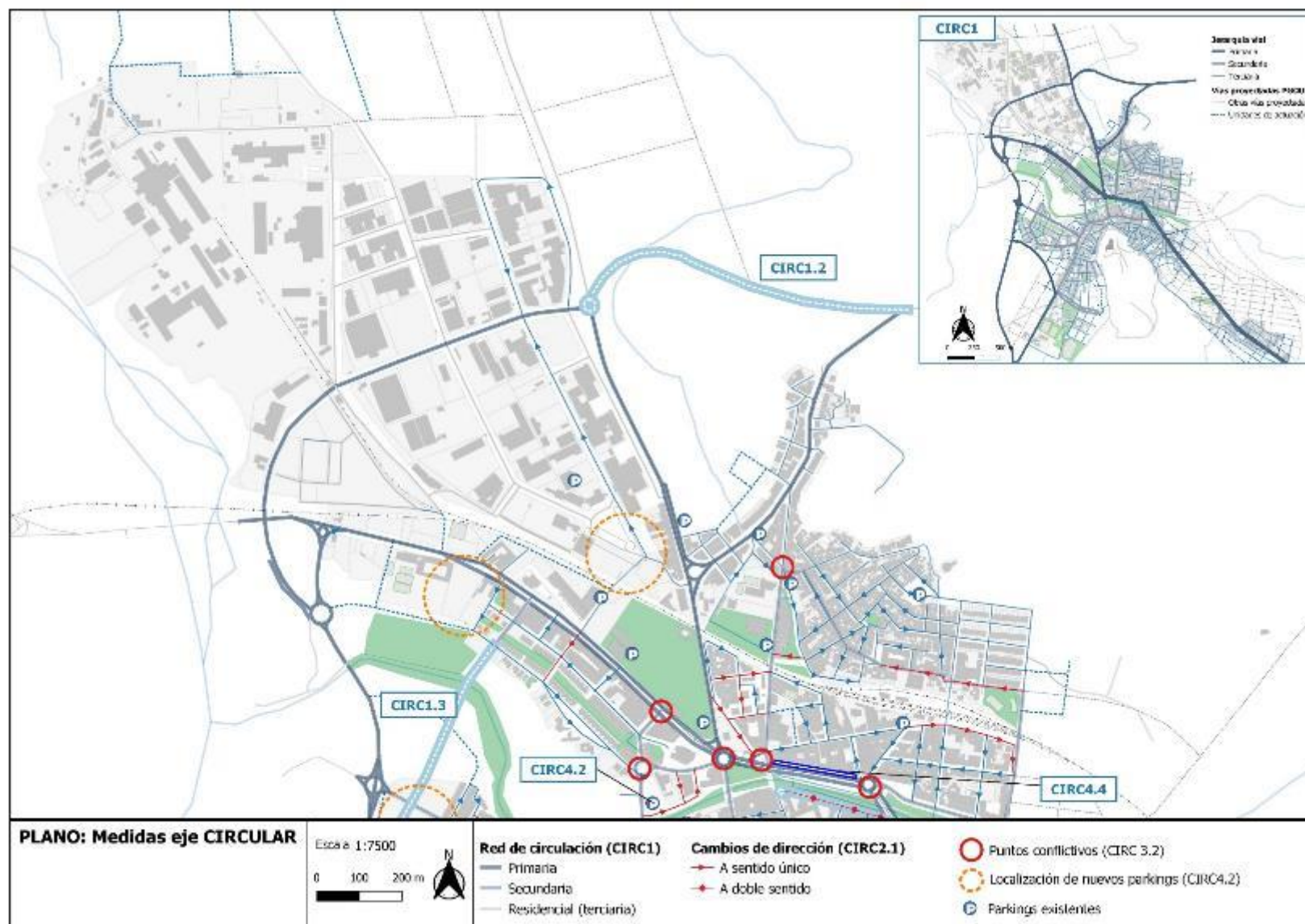
	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

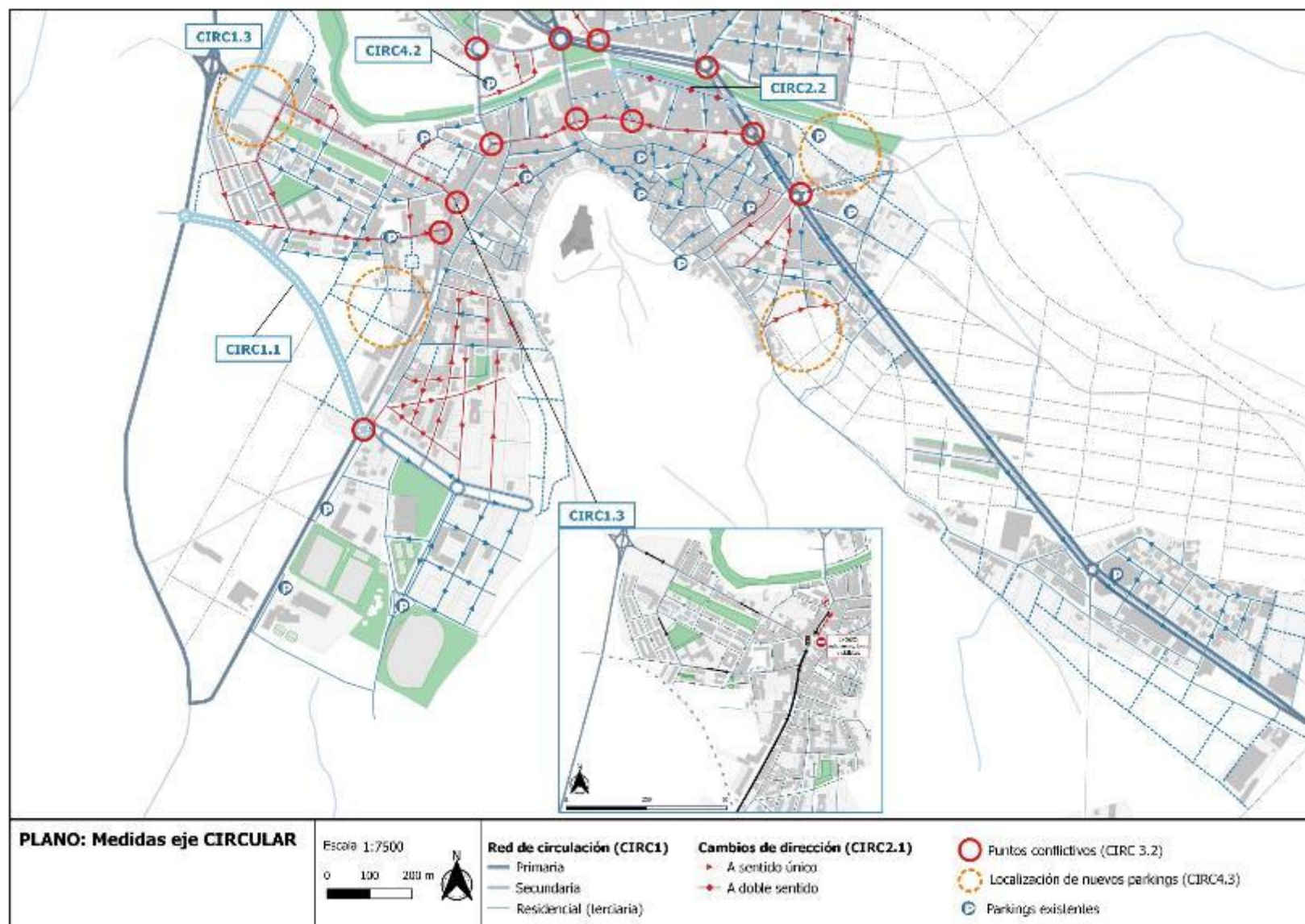
Tabla 51: Medidas del Eje 4 – Circular

Código	Nombre	Tipo	Descripción
CIRC1.1	Construcción conexión A-1234 con Av. Pueyo	Infra.	En línea con el PGOU, se proyectan 700 metros lineales de vía de 2 carriles para el tránsito en sentido doble, más un carril bici bidireccional segregado. Esta obra incluye dos rotondas en sus extremos. Por un lado, mejorando la intersección de la Av. Pueyo con la Rambla del Canal de Aragón y Cataluña y, por otro, la intersección con la A-1234. Esta intervención debe considerar una gestión adecuada acequia de Sosiles Bajos.
CIRC1.2	Construcción conexión A-1237 con P. Paúles	Infra.	En línea con el PGOU, se proyectan 900 metros lineales de vía de 2 carriles para el tránsito en sentido doble. Esta obra incluye una rotonda en la intersección de la Av. Fonz para mejorar el acceso al polígono.
CIRC1.3	Construcción conexión entre El Molino y La Jacilla	Infra.	En línea con el PGOU, se identifica la conexión entre el barrio El Molino, prolongación hacia el Norte de la Calle Conchel, y el barrio La Jacilla, prolongación hacia el Sur de la Cll. Sto. Domingo Savio, como parte de la red secundaria de circulación. Se trata de una vía de 500 m, incluyendo el puente sobre el Río Sosa.
CIRC1.4	Intersección con semáforos Paseo Arboleda	Infra	Intersección con semáforos en Paseo la Arboleda con Av. Ntra. Sra. del Pilar. Prohibir el paso a vehículos particulares transitando en sentido Sur-Norte, con excepción del autobús y ciclistas, obligando a girar hacia el Oeste en Paseo de la Arboleda.
CIRC2.1	Cambios de dirección en la red terciaria	Señal.	Actualizar la señalización en cerca de 40 vías de la ciudad.
CIRC2.2	Adecuación Av. Goya	Infra.	Adecuar la Av. Goya para el tránsito en sentido doble. Requiere habilitar el acceso y salida desde la Av. Lérida y la construcción de una rotonda en su extremo Oeste.
CIRC3.1	Actualizar la ordenanza de circulación	Reg.	Actualizar la ordenanza de circulación donde se especifique: la prioridad de los peatones, los ciclistas y demás personas en el espacio público sobre los coches, la clasificación de la red viaria en primaria, secundaria y terciaria con sus principales características, la reducción de la velocidad a máximo 30 Km/h en la red secundaria y terciaria y la prohibición al tránsito de vehículo pesados.
CIRC3.2	Mejorar la seguridad en puntos conflictivos	Infra.	Implementar un programa que permita mejorar las condiciones de seguridad vial en puntos específicos de la ciudad. Para ello, se debe habilitar un canal de comunicación donde las personas puedan identificar el punto conflictivo. Una vez identificado, se estudiará la mejor manera de intervención. Este programa puede iniciar con los puntos identificados en la fase de diagnóstico del PMUS.
CIRC4.1	Inventario plazas de aparcamiento	Gest.	Mantener un inventario detallado de las plazas de aparcamiento disponibles en Monzón. Se debe

Código	Nombre	Tipo	Descripción
			mantener un registro de las plazas localizadas sobre las calzadas, en bolsas de aparcamiento y en viviendas residenciales (privadas). La aplicación del PMUS supondrá un cambio continuo del total de aparcamientos disponibles que debe gestionarse bajo los criterios de déficit y prioridad al estacionar fuera de la vía.
CIRC4.2	Apertura de parking en Av. Cortés de Aragón	Infra.	Reestablecer el servicio del parking existente en la Av. Cortés de Aragón para que compense las reducción de plazas debido a intervenciones principales del Eje 1 y 2. Se debe establecer un sistema de funcionamiento basado en estacionamiento de corto/medio plazo en horario laboral y el uso nocturno por parte de los residentes, especialmente de las secciones censales 4 y 7.
CIRC4.3	Aumento de plazas de aparcamiento fuera de la calzada	Infra.	Habilitar 500 aparcamientos nuevos en parkings. La generación de nuevas plazas de aparcamiento fuera de calzada debe ir acompañada de la eliminación de plazas sobre calzada en aquellas vías estratégicas a nivel peatonal, siempre que se cumpla con el criterio de déficit teórico.
CIRC4.4	Zona azul en ejes comerciales	Infra.	Estudiar e implementar un sistema de zona azul en el eje comercial de la Av. Lérida y vías alrededor del eje Santa Bárbara y El Pilar que promueva el estacionamiento de corto plazo durante el día y el uso residencial de noche.
CIRC5.1	Programa de seguimiento y divulgación a subvenciones y proyectos I+D+i.	Promo.	Establecer un programa de seguimiento y divulgación a subvenciones y proyectos de I+D+i que ayuden a facilitar la adquisición de vehículos bajos en carbono, así como de la implementación de infraestructura requerida por estas tecnologías.
CIRC5.2	Renovación gradual de la flota municipal	Infra.	Renovar la flota municipal por tecnologías bajas en carbono. De manera inicial, además del autobús urbano, se podrán reemplazar los turismos y pequeñas furgonetas existentes. También puede introducirse MPV, bicicletas asistidas o bicicletas normales dentro de la flota municipal. Se propone valorar las ventajas de adquisición de los vehículos de modalidades tipo <i>renting</i> con respecto a la tradicional compra directa. Los costes de mantenimiento y reparación deben ser contemplados en cualquier caso.
CIRC6.1	Programa de control sobre vehículos contaminantes	Gest.	Trabajar junto con la policía para aumentar el control sobre los vehículos que no cumplan con los requisitos mínimos para poder circular. Este programa también incluye promover la adquisición del distintivo ambiental de la DGT.
CIRC7.1	Programa de comunicación, divulgación y promoción de la movilidad sostenible.	Gest.	Incluido en medida CAMI6.1









## CIRC1 – Organizar la red principal incluyendo nuevos requerimientos de infraestructura.

A pesar de la fragmentación urbana que suponen las vías del tren, el Río Sosa y la montaña donde se ubica el Castillo, la ciudad presenta buen nivel en cuanto a la oferta de viario destinado para el tráfico rodado. Los inconvenientes generados durante las horas punta responden más a un uso inadecuado de los vehículos que son utilizados para viajes cortos que podrían realizarse caminando. No obstante, Monzón presenta un alto nivel de interacción con sus municipios aledaños. El eje Barbastro – Monzón – Binéfar alberga diferentes zonas de concentración de empleo que genera una movilidad cotidiana de índole intercomarcal.

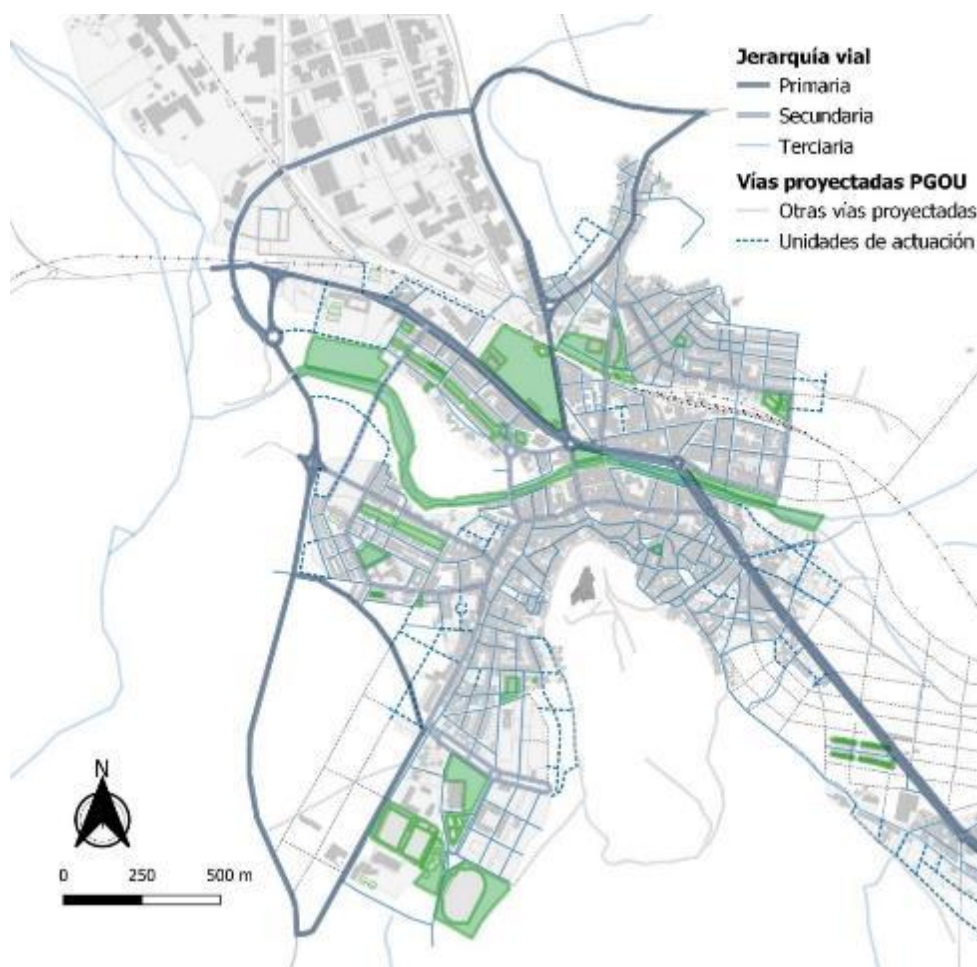


Figura 161: Jerarquía vial propuesta, incluyendo vías proyectadas en el PGOU

En este sentido, la presente medida pretende dividir las vías principales de Monzón en tres grupos según su función, dotando cada una de características específicas (ver Figura 161). Antes de explicar cada una de las categorías de clasificación, se destaca que se incluye algunas vías inexistentes pero proyectadas dentro del PGOU de Monzón. Estas vías fueron identificadas como prioritarias en cuanto al desarrollo de nueva infraestructura vial. Tal como presenta la Figura 162, se trata de la conexión entre la A-1237 y la Av. Fonz, la conexión entre los barrios El Molino y La Jacilla y la conexión entre la A-1234 y la Av. Pueyo.

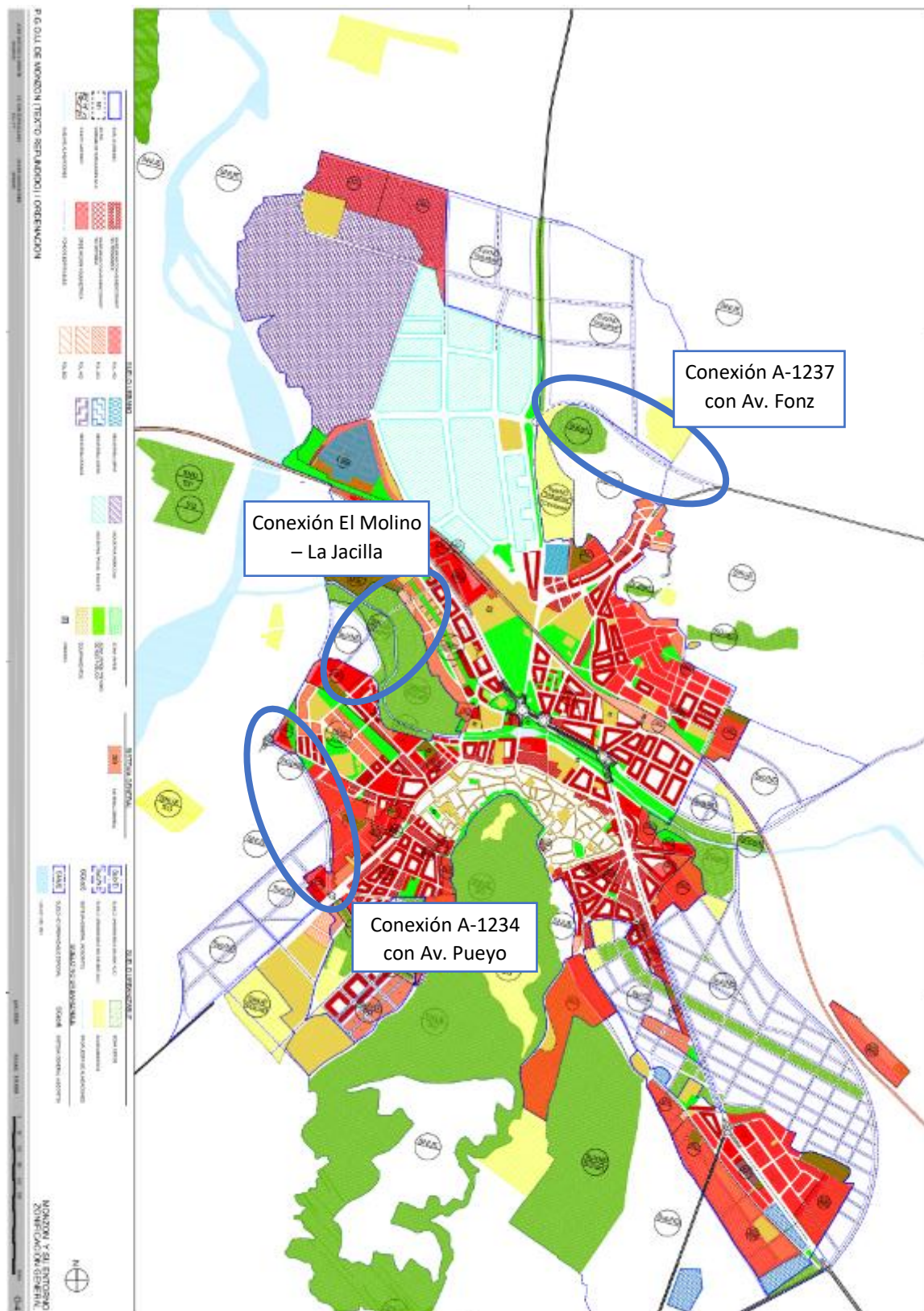


Figura 162: Infraestructuras identificadas como prioritarias a partir del PGOU de Monzón



En cuanto a la clasificación de las vías urbanas, primero se encuentra la **red primaria**, compuesta por las vías de acceso al municipio. Esta red primaria conecta de manera directa y segura las diferentes zonas de la ciudad en aquellos modos más eficientes para la realización de viajes de distancias mayores a un kilómetro (transporte público, bicicleta y vehículos privados). El objetivo es que esta red principal reciba los mayores volúmenes vehiculares, reduciendo el tráfico en otras vías que actualmente son de atractivo peatonal. La red principal tendrá una operación en doble sentido con velocidad máxima de 50 Km/h, salvo excepciones que justifiquen una reducción de la velocidad como puede ser el caso de las vías frente a zonas estudiantiles.

Segundo, una **red secundaria** que permita la distribución del tráfico al interior de los barrios sin llegar a ser atractivas para ser usadas como vías de paso en viajes largos. De manera general, se trata de vías en doble sentido o con único sentido con límite de 30 km/h donde se fomente un uso compartido de la vía tal como se presenta en **PEDAL1**. La reducción de carriles para el tráfico rodado y la eliminación de aparcamiento en vía, según se vea conveniente en ambos casos, conducirá a la ampliación de la oferta de espacio público destinado a peatones.

Por último, **las vías terciarias** al interior de los barrios se destinarán para el acceso a residentes distribuyendo el espacio de manera equitativa entre los diferentes modos y promoviendo un tránsito a baja velocidad en su interior. Estas vías son objeto de estudio de las medidas contenidas en **CIRC2** y **CIRC3** (ver también la **PEDAL2**). A continuación, se presenta la jerarquización propuesta.

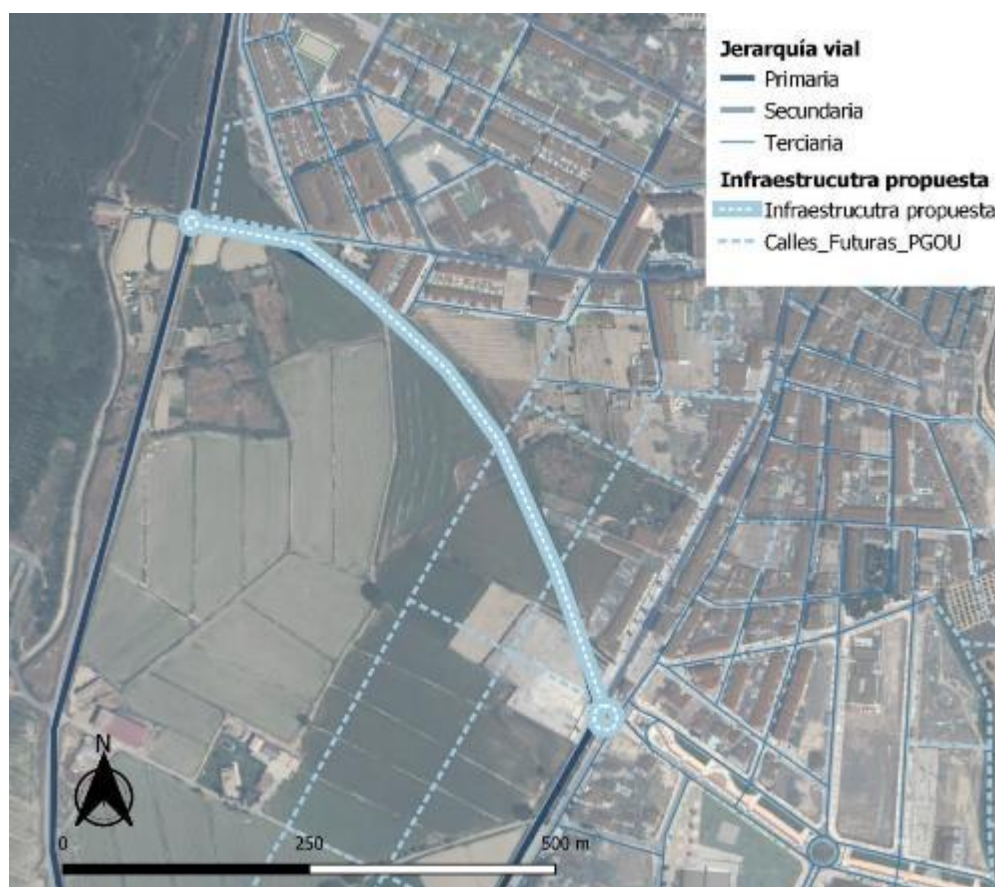



Figura 163: Infraestructura propuesta al sur del barrio El Molino



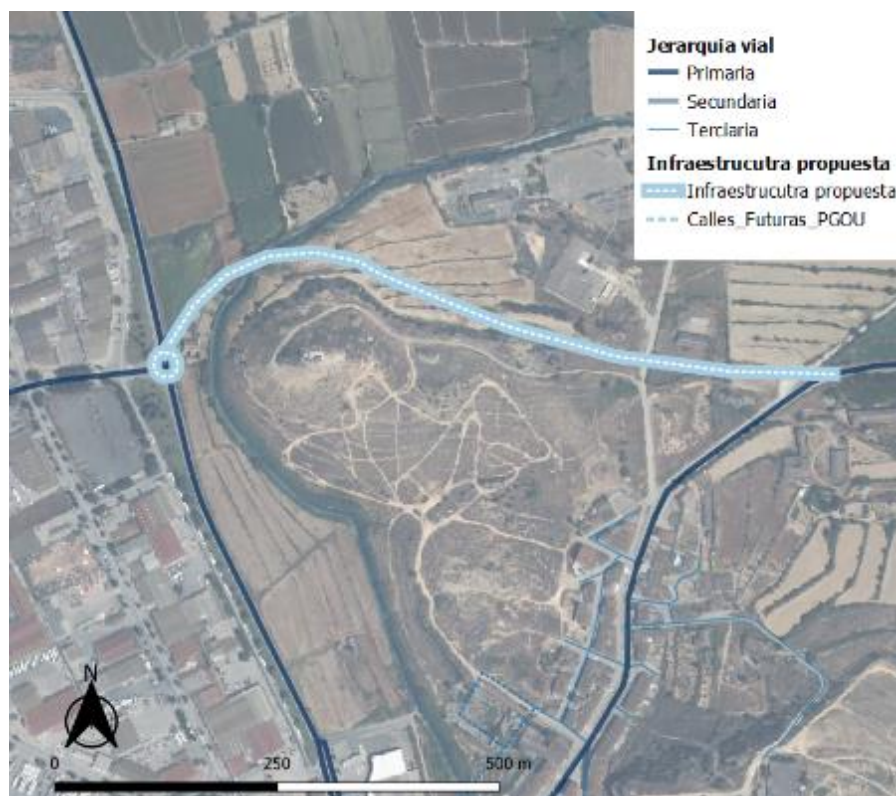
	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## Red principal


Tal como se presenta en la *Figura 161*, la red de vías principales está compuesta por las vías interurbanas una vez ingresan al área urbana. Estas son: la Av. Lérida y Paseo San Juan Bosco (N-240), la Av. Fonz (A-1236) y la Av. Almunia (A-1237). Estas vías también hacen parte de la red principal de vías ciclistas (ver **PEDAL1**), donde se proyecta la construcción de carriles bicis que permitirán un tránsito seguro y rápido tanto para ciclistas como para vehículos motorizados. La velocidad máxima de tránsito será de 50 Km/hora, salvo aquellos tramos donde se propone hacer un uso compartido de la vía y por donde se espera una alta afluencia de peatones. En todas estas vías se propone mantener el sentido doble, especialmente para facilitar el tránsito de las nuevas rutas de autobús urbano (ver **COMP1**).

Además, se ha identificado el alto potencial que presenta la A-1234 como circunvalación al oeste del municipio y conexión directa a los polígonos industriales. Esta vía puede servir como ruta alterna a la Av. Cortes de Aragón para conectar los dos costados del Río Sosa. En especial, al tener en cuenta la intervención propuesta para en el centro de la ciudad, que limitará la Calle Santa Bárbara y Ntra. Sra. del Pilar a un solo carril, obligando a hacer un uso más intensivo del puente sobre la Av. Cortes de Aragón.

Por esta misma razón, se resalta como buena alternativa la construcción de una vía que conecte a la A-1234 con la intersección entre la Av. Pueyo y la Rambla del Canal de Aragón y Cataluña, al sur del barrio del Molino, tal como lo proyecta el PGOU. Esta vía servirá para reducir el uso de la Av. Pueyo, la Av. Ntra. Sra. Pilar y Av. Cortes de Aragón sin necesidad de disponer de otro puente como el proyectado entre el barrio La Jacilla y el barrio el Molino. El detalle de la vía propuesta se presenta en la *Figura 163*. El diseño de esta infraestructura debe considerar un tratamiento adecuado de la Acequia de los Sosiles Bajo que transcurre de manera paralela a la vía proyectada.



*Figura 164: Infraestructura propuesta de acceso directo a Polígono Paúles.*

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

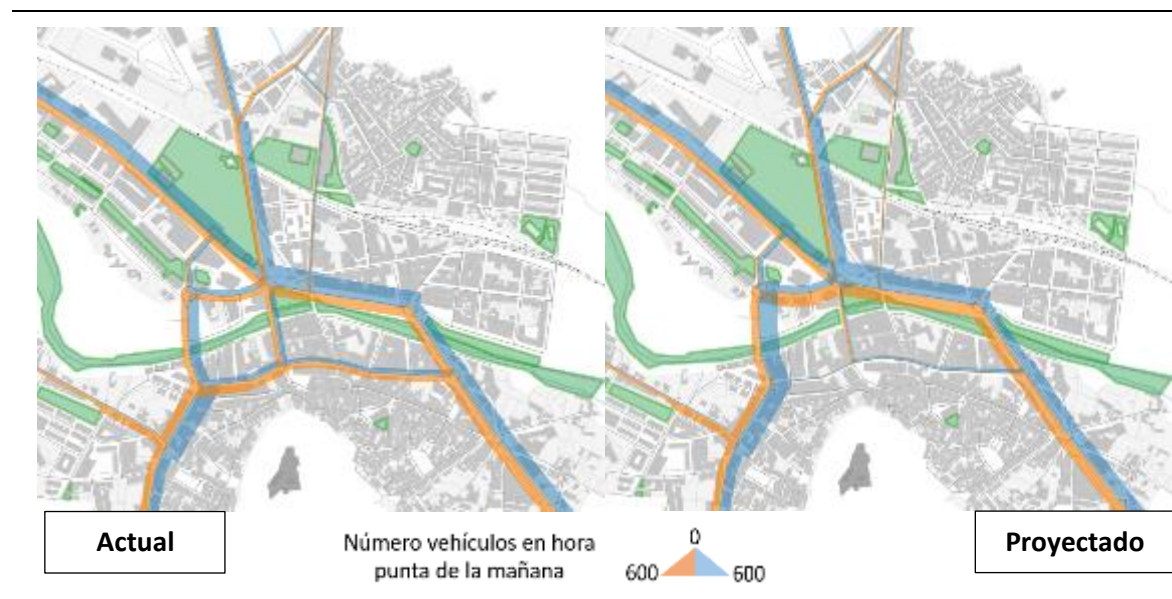
Actualmente, en Monzón se prohíbe la circulación de vehículos cuyo peso máximo sea superior a 12.5 Toneladas, mientras que los vehículos de más de 3.5 Ton no pueden acceder al Casco Antiguo. No obstante, se permite el tránsito de camiones por la N-240 (Av. Lérida) para acceder al polígono industrial Paúles. Ante esto, el Ayuntamiento y la Policía está trabajando en restringir el uso de esta vía. Como alternativa, el PGOU de Monzón plantea la construcción de un tramo vial que permita conectar de manera directa la A-1237 con el Polígono Paúles.

En este sentido, se recomienda la prohibición en el corto plazo del tránsito de vehículos pesados en todas las vías urbanas de Monzón, de tal forma que se haga uso de las otras vías de acceso existentes. Solo en casos especiales, podría permitirse el ingreso por la Av. Almunia para conectar con la Av. Fonz. En el largo plazo, se puede habilitar la vía planteada en el PGOU presentada en la *Figura 164*, de tal forma que permita un acceso directo de los vehículos provenientes del eje Binéfar – Lleida.

### Red secundaria.

La red secundaria se compone por las vías que permiten distribuir el tráfico al interior de los barrios. El sentido de las vías se ha determinado con el objetivo de asegurar un uso por parte de los residentes al interior de los barrios y no como vías de paso para viajes cuyo origen y destino se ubica en otras áreas de la ciudad. Además, reducir el espacio disponible para el tráfico rodado, junto con el uso compartido de la vía con ciclistas, permitirá aumentar el espacio público destinado a los peatones.

Se debe presentar especial atención al impacto que tendrá la adecuación de la Calle Santa Bárbara y de la Av. Ntra. Sra. del Pilar (ver CAMI1) en el tráfico alrededor del centro. Actualmente, la vía con mayor afluencia de vehículos, es decir, con el valor más alto en términos de IMD es la Av. Ntra. Sra. del Pilar en su tramo entre la Av. Cortes de Aragón y la Av. Pueyo. Con la intervención planeada que restringe el tránsito a una sola dirección, reduce la velocidad y subordina el tráfico rodado a la presencia de peatones y ciclistas, disminuirá el uso de esta vía como paso, incluyendo el uso del puente de la Calle Juan de Lanuza para cruzar el Río Sosa.



*Figura 165: Cargas de tráfico durante la hora de referencia punta de la mañana bajo las nuevas condiciones de tránsito en la Av. Ntra. Sra. del Pilar, Cll. Santa Bárbara y Cll. Calvario.*

Como se puede observar en la *Figura 165*, esta situación intensificará el paso de vehículos sobre la Av. Cortes de Aragón y la Av. Ntra. Sra. del Pilar. Sin el espacio necesario para habilitar un carril bici, este eje viario se concibe como espacio compartido a baja velocidad tal como se describe en **PEDAL1**. El aumento de la carga de tráfico supone un aumento de conflictos no solo entre bicicletas y coches, sino que también puede aumentar el tiempo de viaje para los usuarios del autobús urbano y disminuir la percepción de seguridad y comodidad de los peatones.

Una posibilidad para reducir el uso del puente de la Av. Cortes de Aragón puede ser habilitar otro paso sobre el Río Sosa, tal como lo plantea el PGOU. No obstante, la infraestructura presentada en la *Figura 166* puede suponer una gran inversión debido a la protección que se debe garantizar del río, tratándose de manera probable de una obra de largo plazo.



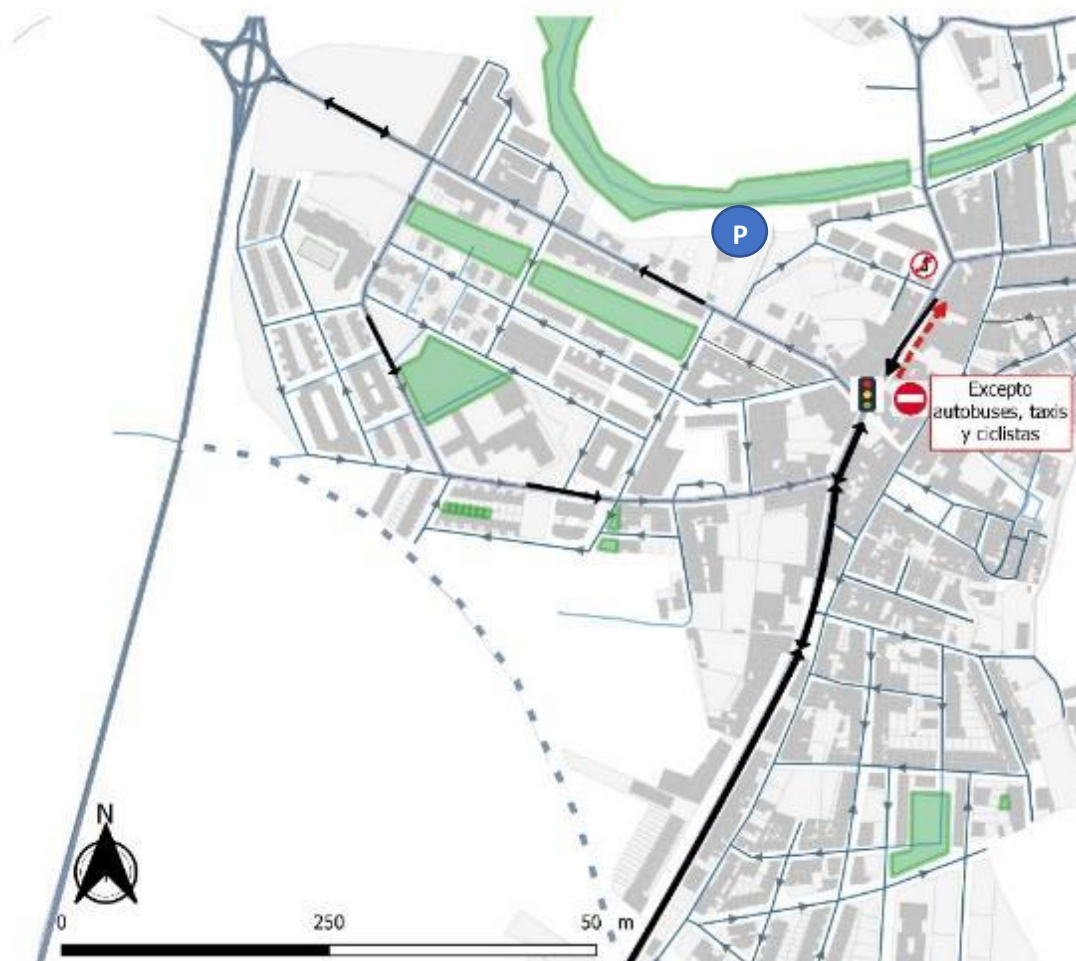
*Figura 166: Infraestructura propuesta de conexión entre el Barrio la Jacilla y el Barrio el Molino.*

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone la conversión gradual del eje El Pilar – Pueyo a dirección única, sentido Norte-Sur, permitiendo el tránsito en dirección Sur-Norte únicamente al servicio de autobús urbano y a bicicletas. Esta conversión se propone en **dos fases**, pues depende de la construcción de la infraestructura definida anteriormente (ver *Figura 163* y *Figura 166*) y de la habilitación de aparcamiento disuasorio para los viajes cuyo destino es el centro de Monzón. Se plantean los siguientes pasos de intervención:

**FASE 1 – Circulación Barrio el Molino:** hacer del Paseo Arboleda la principal vía de acceso tanto por el extremo Oeste, por la A-1324, como por el Este por la Av. Ntra. Sra. del Pilar. El sentido principal de la vía será de Este a Oeste, excepto en el tramo entre la Calle Cinca y la A-1234 donde se conservará el sentido doble permitiendo la entrada y salida al barrio. La Calle Cinca también se convertirá sentido único Norte-Sur, mientras que la Calle del Molino podrá ser recorrida únicamente de Este a Oeste, sirviendo como punto de salida. El punto clave de esta medida es la **intersección regulada por semáforos entre Paseo Arboleda Y Av. Ntra. Sra. del Pilar**. Los vehículos transitando en sentido Sur-Norte tendrán prohibido continuar por la Av. Ntra. Sra. del Pilar, siendo



obligatorio el giro hacia el Paseo de la Arboleda. Esta intervención tiene dos objetivos: persuadir a las personas viajando hacia el centro a hacer uso del parking de la Calle Madre Radolfs y terminar su viaje caminando, además de fomentar el uso de la A-1324 desde el extremo sur del municipio, reduciendo la intensidad de tráfico sobre la Av. Pueyo. En la Av. Ntra. Sra. del Pilar se mantendrán las dos direcciones, pero a partir de la intersección, solo se permitirá la continuación del autobús urbano, taxis y bicicletas. La *Figura 167*, detalla la medida propuesta.



*Figura 167: Propuesta de gestión del tráfico en el barrio El Molino durante la fase 1.*

**FASE 2 – Conexión con A-1234 y conexión Molino y Jacilla:** Una vez se habiliten las conexiones alternas entre la Av. Pueyo y la A-1234 al sur del barrio del Molino (*Figura 163*) y entre el Barrio el Molino y la Jacilla (*Figura 166*), se podría estudiar la posibilidad de limitar el tránsito del eje Av. Cortes de Aragón-Av. Ntra. Sra. del Pilar - Av. Pueyo, desde la Plaza Europa hasta la Rambla del Canal de Aragón y Cataluña, en un sentido único Norte-Sur, solo permitiendo el tránsito en sentido opuesto para el autobús urbano y los ciclistas. Los vehículos en sentido contrario (o inclusive en este mismo sentido) podrían optar por usar la A-1234 o el futuro puente que conecte el barrio el Molino con La Jacilla. los aparcamientos localizados en la Calle Madre Radolfs y en la Av. Cortes de Aragón pueden servir de elementos disuasorios para aquellas personas que requieren ir hasta el centro de la ciudad. Esta propuesta debe ser evaluada con más detalle a medida que se implemente el PMUS.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

A manera de resumen, las propuestas contenidas en CIRC1 son:

- **CIRC1.1 Construcción conexión A-1234 con Av. Pueyo:** se proyectan 700 metros lineales de vía de 2 carriles para el tránsito en sentido doble, más un carril bici bidireccional segregado. Esta obra incluye dos rotondas en sus extremos. Por un lado, mejorando la intersección de la Av. Pueyo con la Rambla del Canal de Aragón y Cataluña y, por otro, la intersección con la A-1234
- **CIRC1.2 Construcción conexión A-1237 con P. Paúles:** se proyectan 900 metros lineales de vía de 2 carriles para el tránsito en sentido doble. Esta obra incluye una rotonda en la intersección de la Av. Fonz para mejorar el acceso al polígono.
- **CIRC1.3 Construcción conexión entre El Molino y La Jacilla:** en línea con el PGOU, se identifica la conexión entre el barrio El Molino, prolongación hacia el Norte de la Calle Conchel, y el barrio La Jacilla, prolongación hacia el Sur de la Cll. Sto. Domingo Savio, como parte de la red secundaria de circulación. Se trata de una vía de 500 m, incluyendo el puente sobre el Río Sosa.
- **CIRC1.4 Intersección semaforizada Paseo Arboleda:** intersección semaforizada en Paseo la Arboleda con Av. Ntra. Sra. del Pilar. Prohibir el paso a vehículos particulares transitando en sentido Sur-Norte, con excepción del autobús y ciclistas, obligando a girar hacia el Oeste en Paseo de la Arboleda.

## CIRC2 – Reorganizar los sentidos de la red vial al interior de los barrios.

Al interior de los barrios, es decir, a lo largo y ancho de la red vial terciaria, se propone un esquema de circulación de sentido único salvo algunas excepciones. Esta medida permitirá destinar el espacio liberado en vías de sentido doble para la ampliación de las aceras, especialmente en la zona de Fuente del Saso, Santo Domingo, Calvario, Estación el Palomar.

En conjunto con las propuestas en **CIRC3**, la red de vías terciarias se diseña de tal forma que sea atractivo más caminar o pedalear que utilizar el vehículo privado. Para ello, se dispone de una lógica de circulación que obligue a realizar trayectos menos directos y coherentes y una tipología de vía que invite a transitar despacio y con la atención puesta en los demás usuarios del espacio público. La figura siguiente presenta los cambios de sentido sugeridos que podrán variar si estudios más detallados justifican una mejor alternativa.

En el caso de la Av. Goya, es la única vía que se propone transformar de sentido único a doble sentido. El objetivo de este cambio es asegurar una conexión peatonal segura entre el eje de movilidad peatonal de la Calle Calvario y la reestructurada Calle Santa Bárbara a través del puente viejo, liberando de tráfico rodado a la Calle Joaquín de Pano y a la Calle Ramón y Cajal, que a pesar de ser una vía peatonal es actualmente utilizada como vía de paso de vehículos de toda índole. Para ello se propone, por un lado, habilitar la salida hacia la Av. Lérida y, por otro, habilitar una rotonda al final de la vía que permita realizar maniobras para el cambio de dirección.

Específicamente, las medidas propuestas son:

- **CIRC2.1 Cambios de dirección en la red terciaria:** actualizar la señalización en cerca de 40 vías de la ciudad.
- **CIRC2.2 Adecuación Av. Goya:** adecuar la Av. Goya para el tránsito en sentido doble. Requiere habilitar el acceso y salida desde la Av. Lérida y la construcción de una rotonda en su extremo Oeste.



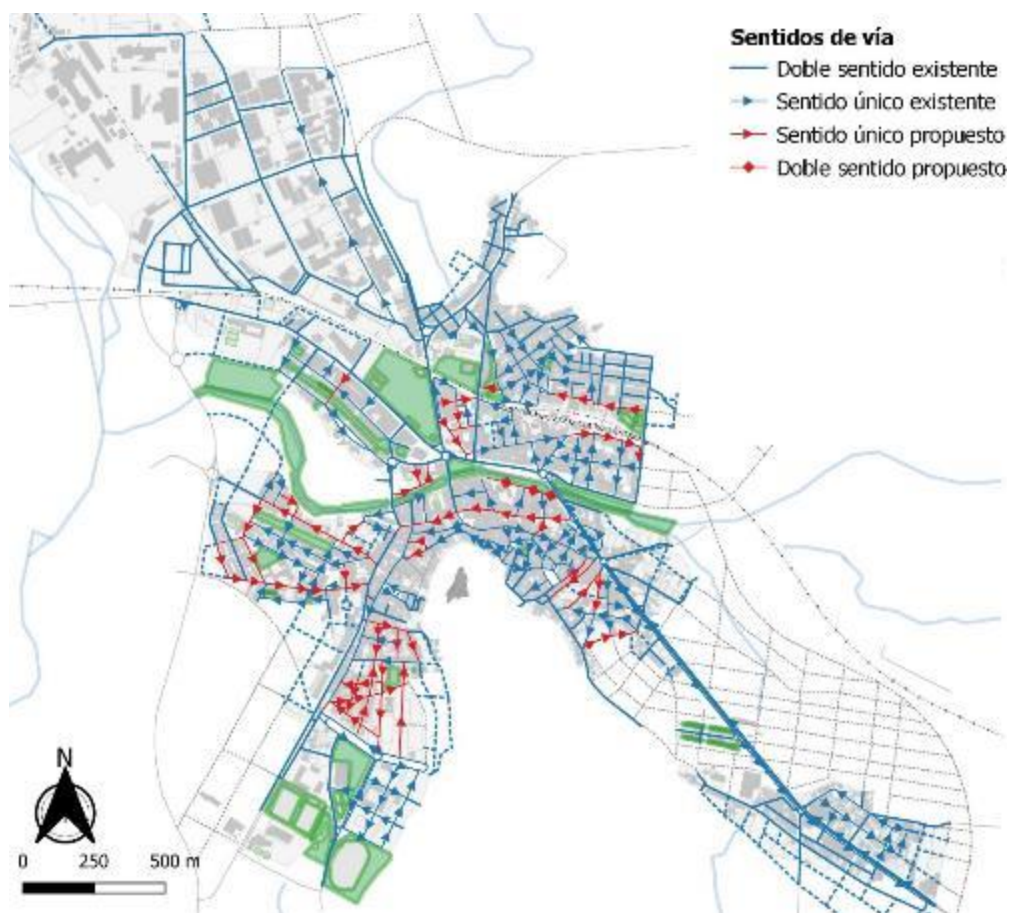


Figura 168: Cambio en los sentidos de vía según la propuesta.



Figura 169: Esquema de intervención propuesta en Av. Goya

	Tipo: Informe técnico	Versión: 2
	Descripción: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor: SUE
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Año: 2019

### CIRC3 – Adoptar medidas de pacificación del tráfico en la red secundaria y terciaria local.

Actualmente, el diseño de las vías de Monzón responde al modelo tradicional que facilita el tránsito y estacionamiento de vehículos particulares. Cambiar el paradigma hacia una movilidad que resalte la importancia del papel que tienen los peatones, como personas que hacen uso continuo de un espacio público seguro, amable y saludable, requiere una transformación integral de la lógica de distribución y uso del espacio disponible al interior y entre los barrios de Monzón.

La medida actual, propone acondicionar gradualmente las calles de la ciudad para que respondan físicamente primero a las necesidades de los peatones y subordine el papel del vehículo particular a los demás modos de transporte, limitando las ventajas con las que cuentan hoy sin imposibilitar del todo su tránsito.

#### Zona 30

En primer lugar, se limitará la velocidad a máximo 30 Km/hora de toda la red de vías secundaria y secundaria y de las vías primarias donde se requiera hacer un uso de la vía compartido entre vehículos privados y bicicletas. Tal como presenta la **PEDAL2**, casi la totalidad de las vías deberán ser actualizadas en términos legales y físicos para garantizar un uso adecuado por parte de los conductores. Esta medida se deberá adoptar en el corto plazo, debido a que no requiere de un gran presupuesto *a priori*. Es decir, una vez la medida sea adoptada a través de la actualización de las ordenanzas locales, podrá ser puesta en marcha inmediatamente, mientras que la instalación y demarcación de las calles se puede realizar paulatinamente. La **PEDAL2** presenta una estimación de la inversión necesaria al respecto.

Además, se recomienda divulgar con claridad cuáles son aquellas vías en las que se debe transitar a menos de 30 Km/h, como ejemplifica el caso de la ciudad de Zaragoza presentado en la figura a continuación. Una adopción rápida de esta medida sirve para enviar el mensaje a potenciales ciclistas que se está avanzando hacia la adecuación de la ciudad para el uso seguro de este modo de transporte. Después, de manera gradual, se podrá empezar a instalar y demarcar toda la señalización vertical y horizontal como se especifica en la **PEDAL2**.



Figura 170: señal informativa sobre vías de máximo 30 Km/h

## Reductores de velocidad

La instalación tradicional de badenes y pasos elevados como elementos físicos para la reducción de velocidad, como los que se observan en Monzón, representan una solución efectiva pero que genera problemas de ruido y aumento de la exposición a contaminantes. Por esta razón, se recomienda adoptar otro tipo de soluciones físicas que, además, no obstaculicen el tránsito de ciclistas.

De manera general, se recomienda la adopción de medidas físicas que obliguen a los conductores a reducir la velocidad pero que sean permeables al tránsito de bicicleta. Es decir, la calzada debe dividirse con la instalación de elementos físicos en dos partes: una que cuente con el ancho mínimo requerido para el paso de vehículos y otra con el ancho mínimo para el paso de bicicletas. La parte más ancha puede contar con un paso badén si se considera necesario.



*Figura 171: Ejemplos de medidas pasivas para la reducción de la velocidad.*

La *Figura 171* presenta ejemplos de bajo coste del tipo de solución propuesta. Este tipo de intervención puede ser instalada en las vías de acceso a los barrios como puede ser el Paseo de la Arboleda, la Calle María Auxiliadora o en las vías de servicio de la Av. Pueyo. Si se considera que



la instalación de badenes puede dar mejores resultados, como puede ser el caso de vías en doble sentido, se puede instalar badenes que solo cubran parte de la vía, permitiendo el cruce directo de ciclistas en sus extremos.

### Vías estrechas.

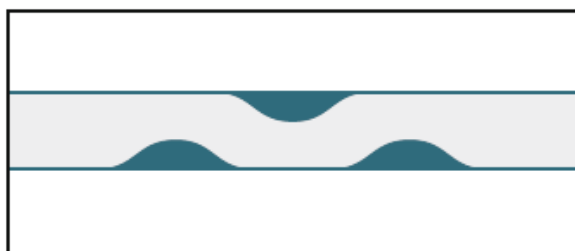
Reducir al máximo el ancho de vía es una medida que invita al conductor a transitar despacio, debido a que la percepción psicológica del espacio genera la idea de pérdida de control con el aumento de la velocidad. La reducción del ancho de vía se puede realizar de varias maneras, sin necesidad de incurrir en altos presupuestos.

Una alternativa que se acomoda bastante al uso de la calzada como aparcamiento, es utilizar los coches aparcados en ambos costados como elemento que reduzca de espacio y visibilidad. En vías con aparcamiento en un solo costado, se puede variar el lado de estacionamiento de forma que se genere un leve cambio de dirección sobre el eje de la vía que obligue a reducir la velocidad. Esta medida puede generar posibles conflictos entre ciclistas y personas subiendo o descendiendo de un vehículo estacionado o con coches que realicen maniobras para estacionar.

### Intercambiar costado de aparcamiento



### Cambio de dirección con chicanes.



### Estrechamiento y cambio de dirección



Fuente: NACTO

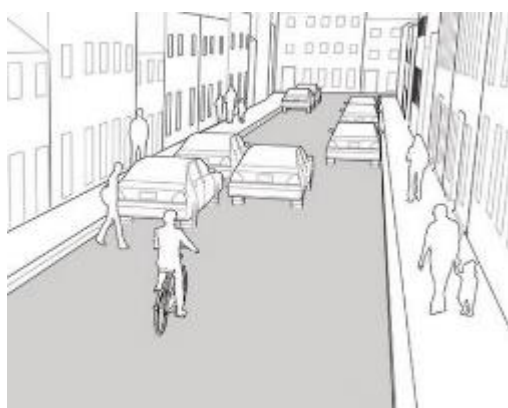


Figura 172: Ejemplo de medidas pasivas para la reducción del ancho del carril en Zaragoza y San Sebastián.

También se pueden realizar intervenciones que generen un cambio en la alineación de la vía que no dependan de vehículos aparcados. El eje central de un tramo recto se puede variar puntualmente al introducir curvas artificiales que modifiquen la orientación de dicho eje.

En vías que se conviertan de dos a un sentido, se debe priorizar la ampliación del ancho de acera a ambos costados de la vía, dejando el ancho mínimo necesario para el tránsito vehicular, tal como se realizó en la Calle Huesca.

### Calles compartidas.



Fuente: NACTO



*Figura 173: Ejemplos de calles compartidas.*

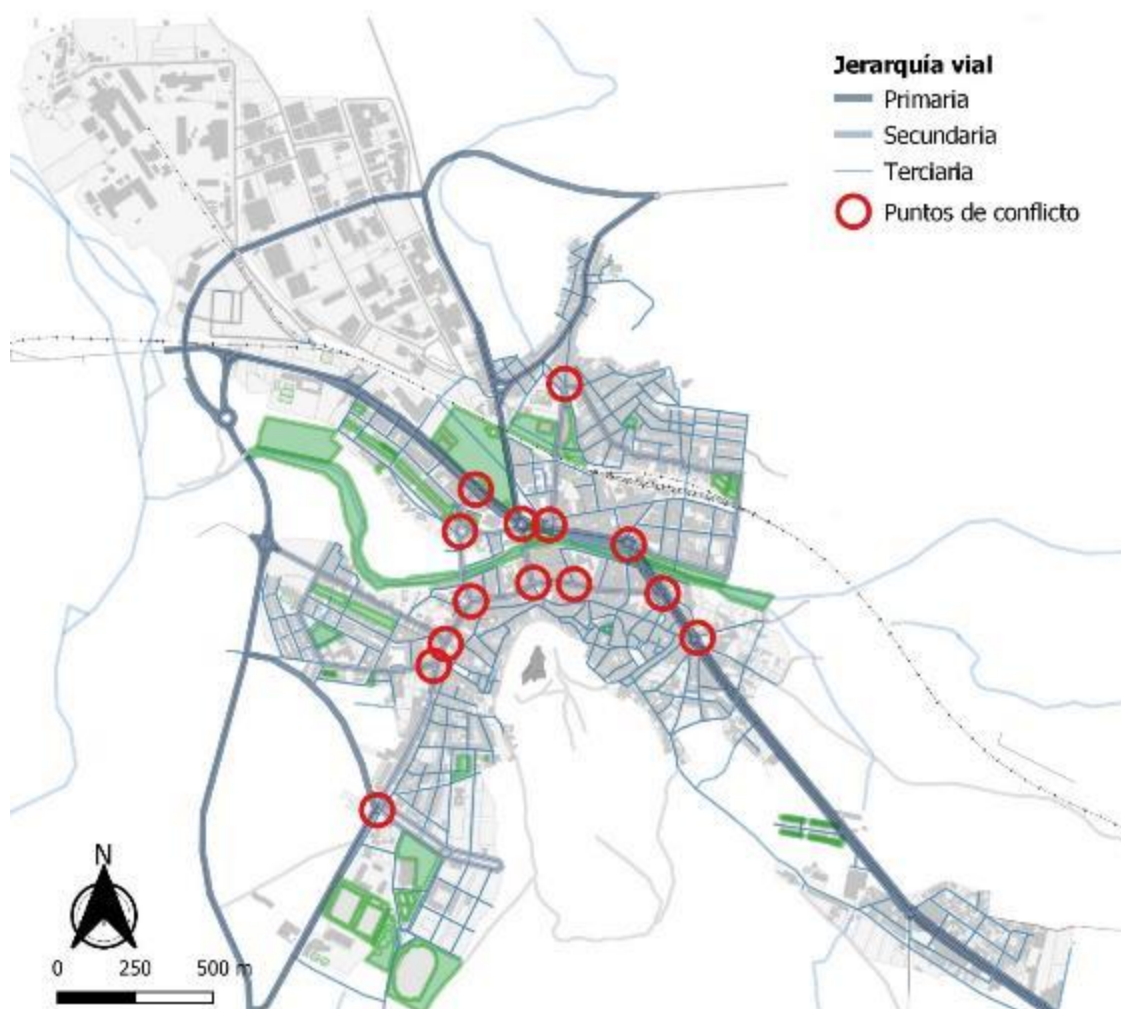
Las calles residenciales que presentan bajos niveles de tráfico, pero donde el ancho de acera no asegura buenas condiciones de accesibilidad universal, tienen un alto potencial de ser convertidas en calles compartidas donde no exista segregación alguna entre los diferentes modos, sino una coexistencia basada en velocidades bajas y respeto máximo al peatón. La *Figura 173* presenta una vía tipo similar a las encontradas en Monzón con edificios de dos o tres alturas, aceras estrechas y calzadas de un carril y estacionamiento a ambos costados que podría transformarse en calles compartidas de plataforma única al elevar la calzada al mismo nivel de la acera y adoptar medidas algunas medidas descritas anteriormente. Además, en la misma figura se puede observar la intervención realizada en la Calle Jaime I en Zaragoza donde fue habilitada una plataforma única



tan solo con la elevación y cambio de textura de la calzada. En este caso, la acera existente no fue modificada, reduciendo costes de demolición y construcción.

### Mejorar puntos conflictivos

Se propone hacer una revisión de los puntos más conflictivos de la ciudad para diseñar medidas que aseguren la seguridad de los peatones y ciclistas. Por un lado, se debe ofrecer un canal abierto a toda la ciudadanía para que identifique puntos conflictivos que deberían ser estudiados por parte del Ayuntamiento en trabajo conjunto con la policía local. Durante la fase de diagnóstico, se identificaron 17 puntos conflictivos (ver *Figura 54*) sobre los cuales se debe actuar como se cómo se describe a continuación.



*Figura 174: Puntos de conflicto identificados durante la fase de diagnóstico.*

Primero, realizar una auditoría al punto en cuestión que permita estudiar la situación de riesgo. Segundo, se debe adaptar el diseño urbano para reducir las posibilidades de accidente. De acuerdo con la tipología del punto conflictivo (intersección, paso peatonal, rotonda, etc.). Se recomienda

	Tipo: Informe técnico	Versión: 2
	Descrip: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor: SUE
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Año: 2019

actuar lo más pronto posible, con medidas pasivas de bajo coste para reducir el nivel de riesgo de manera inmediata, para luego adaptar las condiciones de las vías con medidas de largo plazo.

Por ejemplo, en una bocacalle con baja visibilidad se puede instalar elementos temporales que obliguen a reducir la velocidad y señalización temporal, mientras se ejecuta una obra de adecuación que reduzca el radio de giro o estreche el punto de entrada/salida de coches. Esta aproximación de urbanismo táctico puede servir para la evaluación del tipo de intervención que resulta más funcional sin necesidad de incurrir en altos costes.

- **CIRC3.1 Actualizar la ordenanza de circulación:** En línea con CAMI7.1 y PEDAL6.1, actualizar la ordenanza de circulación donde se especifique: la prioridad de los peatones, los ciclistas y demás personas en el espacio público sobre los coches, la clasificación de la red viaria en primaria, secundaria y terciaria con sus principales características, la reducción de la velocidad a máximo 30 Km/h en la red secundaria y terciaria y la prohibición al tránsito de vehículo pesados.
- **CIRC3.2 Mejorar la seguridad en puntos conflictivos:** implementar un programa que permita mejorar las condiciones de seguridad vial en puntos específicos de la ciudad. Para ello, se debe habilitar un canal de comunicación donde las personas puedan identificar el punto conflictivo. Una vez identificado, se estudiará la mejor manera de intervención. Este programa puede iniciar con los puntos identificados en la fase de diagnóstico del PMUS.

#### CIRC4 – Reestructurar la oferta de aparcamiento dentro y fuera de la vía.

Se propone equilibrar la oferta de estacionamiento, tanto en vía pública como fuera de ella, de tal forma que responda a las necesidades de los residentes de cada sección censal. Es decir, el objetivo es garantizar un número suficiente de plazas para que los residentes puedan estacionar en horas nocturnas y priorizando el estacionamiento fuera de la vía pública, liberando así espacio público para otros usos.

Primero, es necesario asegurar que el déficit teórico de aparcamiento se mantenga por debajo del 20%. Este indicador se calcula teniendo en cuenta la oferta total de plazas de aparcamiento disponibles en un área determinada, como puede ser una sección censal. Además de las plazas localizadas sobre la vía o en bolsas de aparcamiento, también se debe sumar las plazas de estacionamiento privado en casas y edificios de vivienda. La diferencia entre el número de turismos disponibles en cada sección censal (demanda) y el total de aparcamientos disponibles (oferta) se divide entre el número de turismos, de tal forma que se conozca el porcentaje de plazas en déficit o superávit. La ecuación a seguir es:

$$\frac{\text{Número de turismos} - \text{Número total de plazas}}{\text{Número de turismos}} * 100 \leq 20\%$$

Segundo, se requiere dar prioridad al estacionamiento fuera de la vía pública para aumentar el espacio público destinado a los modos blandos, especialmente para cumplir con los criterios de accesibilidad universal planteados en CAMI3. Se propone mantener la relación entre la oferta de estacionamiento fuera de la vía pública sobre el total de plazas disponibles por encima de 60%.

$$\frac{\text{Número de plazas fuera de la vía pública}}{\text{Número total de plazas}} * 100 \geq 50\%$$


	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Tabla 52: Estado actual de la oferta de aparcamientos en Monzón

	Plazas de aparcamiento			Total	Turismos	Prioridad fuera de vía	Déficit teórico
	Sobre calzada	Fuera de calzada	Garajes privado**				
SC1	585	90	180	855	800	32%	-7%
SC2	647	60	140	847	400	24%	-112%
SC3	248	20	140	408	480	39%	15%
SC4	314	0	240	554	880	43%	37%
SC5	359	10	170	539	560	33%	4%
SC6	543	250	200	993	700	45%	-42%
SC7	125	20	150	295	500	58%	41%
SC8	341	150	180	671	680	49%	1%
SC9	410	0	220	630	760	35%	17%
SC10	553	120	220	893	1 060	38%	16%
SC11	638	80	310	1028	1 240	38%	17%
<b>Total</b>	<b>4 763</b>	<b>800</b>	<b>2 150</b>	<b>7713</b>	<b>8 200</b>	<b>38%</b>	<b>6%</b>

\*\* Suponiendo que el 25% de las viviendas cuentan con garajes.

Como se puede observar en la Tabla 52, Monzón no presenta problemas en cuanto al total de plazas de aparcamiento ofertadas al interior de los barrios residenciales, es decir, sin contar con la zona del Polígono Paúles, ni con el estacionamiento cerrado de la Av. Cortes de Aragón. No obstante, la distribución de estas plazas genera barrios con superávit y barrios con deficiencias considerables. Se destaca la falta de espacios disponibles en las secciones censales 4 y 7, que corresponden principalmente a los barrios del centro y el casco histórico.

Además, se estima que las intervenciones propuestas en materia de movilidad peatonal y ciclista, afectarán un alrededor de 300 plazas de estacionamiento sobre calzada. Estas plazas son fácilmente cubiertas con la apertura del aparcamiento en Av. Cortes de Aragón, mejorando además el balance de estacionamientos fuera de las vías públicas sin lograr alcanzar el objetivo de 50% o más, tal como se muestra a continuación.

Tabla 53: Estado de la oferta de aparcamiento tras intervenciones eje 1 y 2 y apertura del aparcamiento existente en Av. Cortes de Aragón.

	Plazas de aparcamiento			Total	Turismos	Prioridad fuera de vía	Déficit teórico
	Sobre calzada	Fuera de calzada	Garajes privado**				
<b>PMUS*</b>	<b>4 463</b>	<b>1 100</b>	<b>2 150</b>	<b>7 713</b>	<b>8 200</b>	<b>42%</b>	<b>6%</b>

\*Tras intervenciones eje 1 y 2 y apertura del aparcamiento existente en Av. Cortes de Aragón.

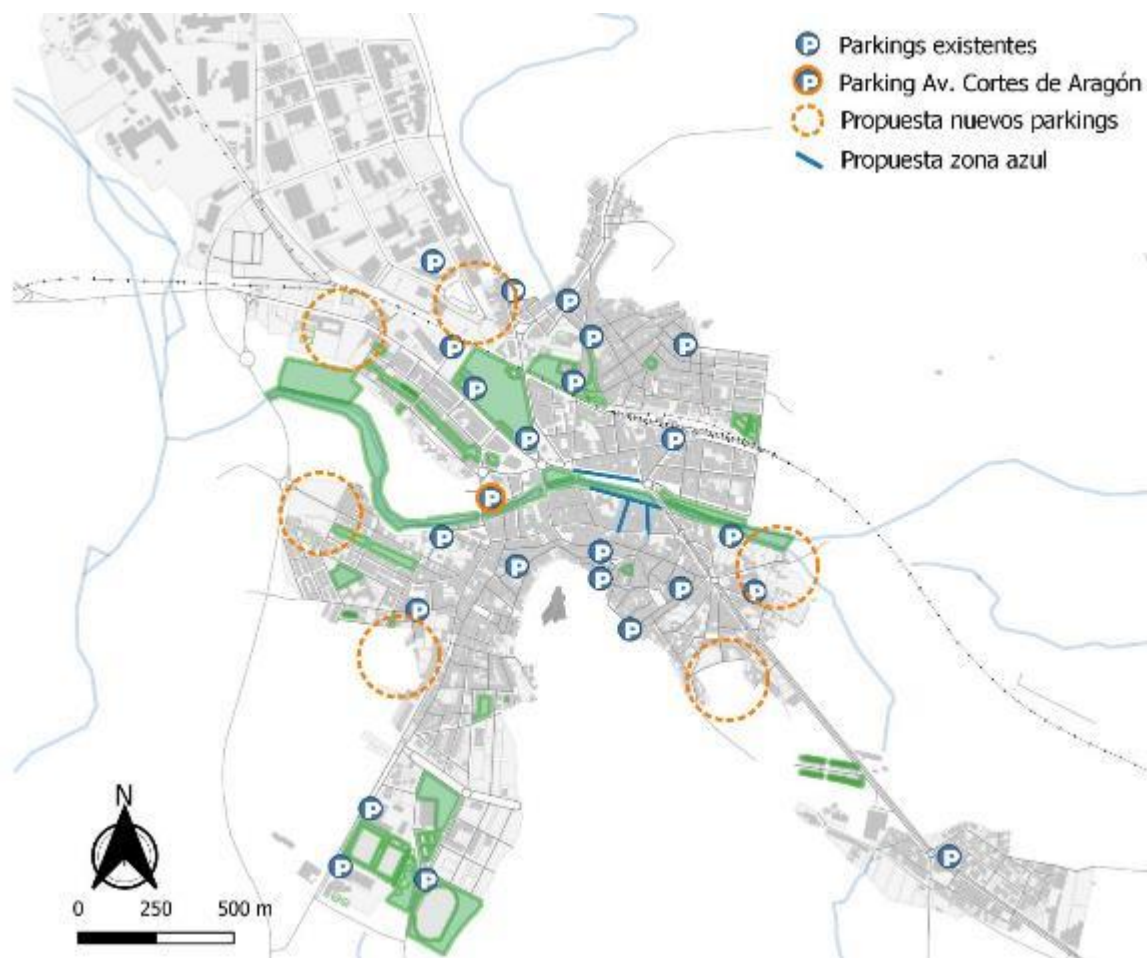


Figura 175: Parkings existentes y áreas propuestas para nuevos parkings y zonas azules.

En cuanto a la distribución según su ubicación respecto a la calzada, se confirma la vocación actual de disponer del espacio público para el uso de vehículos particulares, ya que el 62% de las plazas se ubican sobre las calzadas de la ciudad. Para lograr el objetivo del 50% de estacionamiento fuera de la vía pública, se calcula que hace falta habilitar mínimo de 500 plazas nuevas de estacionamiento fuera de la vía pública, eliminando el mismo número de plazas de las vías de la ciudad.

De esta manera, se resumen a continuación las medidas propuestas:

- **CIRC4.1 Inventario plazas de aparcamiento:** mantener un inventario detallado de las plazas de aparcamiento disponibles en Monzón. Se debe mantener un registro de las plazas localizadas sobre las calzadas, en bolsas de aparcamiento y en viviendas residenciales (privadas). La aplicación del PMUS supondrá un cambio continuo del total de aparcamientos disponibles que debe gestionarse bajo los criterios de déficit y prioridad al estacionar fuera de la vía.
- **CIRC4.2 Apertura de parking en Av. Cortés de Aragón:** reestablecer el servicio del parking existente en la Av. Cortés de Aragón para que compense la reducción de plazas debido a intervenciones principales del Eje 1 y 2. Se propone establecer un sistema de funcionamiento basado en estacionamiento de corto/medio plazo en horario laboral y el uso nocturno por parte de los residentes, especialmente de las secciones censales 4 y 7.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

- **CIRC4.3 Aumento de plazas de aparcamiento fuera de la calzada:** habilitar 500 aparcamientos nuevos en parkings. La generación de nuevas plazas de aparcamiento fuera de calzada debe ir acompañada de la eliminación de plazas sobre calzada en aquellas vías estratégicas a nivel peatonal, siempre que se cumpla con el criterio de déficit teórico.
- **CIRC4.4 Zona azul en ejes comerciales:** Estudiar e implementar un sistema de zona azul en el eje comercial de la Av. Lérida y vías alrededor del eje Santa Bárbara y El Pilar que promueva el estacionamiento de corto plazo durante el día y el uso residencial de noche.

### CIRC5 – Fomentar el uso de vehículos más eficientes, seguros y limpios.

Respecto a la propiedad de vehículos, las estadísticas disponibles en la DGT demuestran una problemática doble: el aumento constante de la tasa de motorización acompañado de un aumento de la edad promedio de la flota vehicular. Esto significa que en por Monzón años tras año transitan más vehículos con peores condiciones de desempeño a nivel energético y ambiental. Del número total de vehículos presentado en la Tabla 54, alrededor del 70% corresponde a turismos y motocicletas.

Tabla 54. Estadísticas de la flota vehicular y proyección para el año 2025 y el año 2030

Año	Número de vehículos	Tasa de Motorización	Antigüedad media
2015	11 933	0.69	10.50
2017	12 646	0.73	11.10
2025 (p)	14 407	0.83	12.70
2030 (p)	15 507	0.89	13.70

Por esta razón, resulta necesario fomentar la modernización de la flota vehicular privada y municipal hacia el uso de vehículos basados en combustibles alternativos, impactando de manera positiva la reducción de emisiones contaminantes y del ruido, mejorar la eficiencia y disminuir la dependencia respecto a los combustibles fósiles.

El desarrollo del mercado actual apuesta principalmente por la tecnología eléctrica, cuyo desempeño y autonomía mejora constantemente. En promedio, los turismos disponibles en el mercado permiten una autonomía cercana a los 200 Km, con tiempos de recarga usuales de 4 horas. Estas condiciones de operación de los vehículos eléctricos demuestran alto potencial de uso en sistemas aislados como podría ser el caso de Monzón y sus municipios vecinos. Tanto la distancia entre los principales municipios, como la tipología de viaje (pendular con destino al trabajo, diario y en horarios fijos) resultan convenientes para la introducción del coche eléctrico. Además, este tipo de vehículos presenta un mejor desempeño en un uso urbano e interurbano respecto a los vehículos tradicionales, debido a la eficiencia energética de sus sistemas de encendido y frenado, por ejemplo.

En este sentido, se proponen las siguientes alternativas que pueden ser adoptadas por el Ayuntamiento según sea requerido o conveniente.

### Participación en proyectos I+D+i

Continuar con la participación de la ciudad en proyectos de promoción de movilidad sostenible, como sucede actualmente con el proyecto SIMPLA (*Sustainable Integrated Multi-sector PLAnning*). De manera específica, se recomienda participar como ciudad piloto para la prueba de soluciones basadas en movilidad eléctrica, que puedan servir para la instalación, adquisición y evaluación de puntos de recarga y vehículos. De esta forma, la ciudad podría intervenir de manera estratégica que permita, primero, superar las barreras culturales y sociales respecto a la integración de nuevas tecnologías, para después aumentar la escala de implementación a nivel urbano e interurbano.



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

### Modernización de la flota municipal.

Renovación gradual de la flota municipal hacia tecnologías limpias de tal forma que se reafirme el compromiso del Ayuntamiento con la movilidad sostenible. Dependiendo del caso, se puede cambiar un coche por otro, pero esta medida también puede ampliarse a la adquisición de vehículos de movilidad personal (ver **BICI6**), bicicletas de pedaleo asistido, *scooters* eléctricas o simplemente bicicletas para la realización de viajes cortos dentro de la ciudad.

Tabla 55. Vehículos de la flota municipal susceptibles a ser reemplazados

Vehículo	Combustible	Plazo
Turismo Fiat Punto. Servicios Técnicos. Urbanismo	Gasoil	Corto
Turismo Nissan Almera. Brigada Municipal	Gasoil	Corto
Turismo Renault Kangoo. Deportes	Gasoil	Corto
Furgoneta Citroen Jumpy	Gasoil	Corto
Furgoneta Renault Express	Gasolina	Corto
Turismo Fiat Punto. Brigada Municipal	Gasoil	Corto
Furgoneta Peugeot Partner. Brigada Servicios. Capataz	Gasoil	Medio
Furgoneta Citroen C-15. Brigada Municipal	Gasoil	Medio
Turismo Nissan Ashqai. Policía Local	Gasoil	Medio
Furgoneta Renault Kangoo. Encargado Brigada Servicios.	Gasoil	Medio
Furgoneta Renault Express	Gasolina	Medio
Furgoneta Renault Express	Gasolina	Medio
Furgoneta Renault Express	Gasolina	Medio
Furgoneta Volkswagen Furgón 2.4 D.5V	Gasoil	Largo
Turismo Seat Córdoba. Policía Local	Gasoil	Largo
Turismo Suzuki Gran Vitara. Policía Local	Gasoil	Largo
Furgoneta Citroen Berlingo	Gasoil	Largo
Turismo Renault Megane Scenic RXE. Policía Local	Gasoil	Largo
Motocicleta Policía Local PIAGGIO VESPA	Gasoil	Largo
Motocicleta Policía Local PIAGGIO VESPA	Gasoil	Largo
Motocicleta policía Local SUZUKI	Gasoil	Largo
Motocicleta policía Local SUZUKI	Gasoil	Largo

Se recomienda evaluar las diferentes formas de financiamiento existentes en la actualidad. Se propone valorar las ventajas de adquisición de los vehículos de modalidades tipo *renting* con respecto a la tradicional compra directa. Si se tienen en cuenta los costes de seguro, mantenimiento y reparación al largo plazo, puede resultar más conveniente adoptar medidas que ofrecen los vehículos como un servicio y no como un producto, es decir, alternativas de consumo y no de adquisición. En este punto, también vale la pena resaltar que se trata de tecnologías que son mejoradas constantemente, haciendo perder valor a los vehículos de manera cada vez más acelerada. Los servicios de *renting* no solo pueden resultar beneficiosos para el Ayuntamiento, sino que además puede apoyar nuevas estrategias que fabricantes adoptan para reducir el impacto de sus vehículos a lo largo de todo su ciclo de vida. Que el vehículo sea de propiedad de la empresa

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

productora, como es el caso del *renting*, asegura que la empresa adopte estrategias para el aprovechamiento de las partes una vez se finalice su alquiler.

## Solicitud y divulgación subvenciones

Los vehículos basados en combustibles fósiles continúan siendo más competitivos en precio que aquellos de tecnología más limpia. Por esta razón, las instituciones gubernamentales a distinto nivel (nacional, comunitario, etc.) fomentan la adquisición de vehículos o la instalación de puntos de recarga por medio de subvenciones financieras destinadas a diferentes beneficiarios. En caso de subvenciones destinadas para administraciones, se recomienda la solicitud de ayudas que permitan modernizar la flota municipal actual tal como se propone en **COMP2**. En este caso específico, se ha identificado la convocatoria FEDER-POPE 2014-2020 como una alternativa que podría conseguir fondos para la adquisición de un autobús eléctrico para la prestación del servicio de transporte público urbano.

Respecto a subvenciones abiertas a la ciudadanía en general, se propone la divulgación de las ayudas para que los habitantes de Monzón se motiven a acceder a ellas. Un ejemplo es el plan MOVEA 2017 del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad que concede ayudas para la compra de vehículos nuevos y usados profesionales autónomos, personas físicas, empresas privadas, entidades locales y administraciones. Este plan también subvenciona la implantación de puntos de recarga en zonas de espacio públicos. Otra opción puede ser el Plan VEA 2018 que fomenta la adquisición de vehículos movidos por energías alternativas (eléctricos, híbridos, de GLP o de GNC) con una partida de 50 millones de euros.

De manera general, se proponen las siguientes medidas:


- **CIRC5.1 Programa de seguimiento y divulgación a subvenciones y proyectos I+D+i:** establecer un programa de seguimiento y divulgación a subvenciones y proyectos de I+D+i que ayuden a facilitar la adquisición de vehículos bajos en carbono, así como de la implementación de infraestructura requerida por estas tecnologías.
- **CIRC5.2 Renovación gradual de la flota municipal:** renovar la flota municipal por tecnologías bajas en carbono. De manera inicial, además del autobús urbano, se podrán reemplazar los turismos y pequeñas furgonetas existentes. También puede introducirse MPV, bicicletas asistidas o bicicletas normales dentro de la flota municipal. Se propone valorar las ventajas de adquisición de los vehículos de modalidades tipo renting con respecto a la tradicional compra directa. Los costes de mantenimiento y reparación deben ser contemplados, en cualquier caso.

## CIRC6 – Aumentar el control de ruido y emisiones contaminantes de los vehículos.

Mantener un control más estricto del estado de desempeño de los vehículos censados en Monzón de tal forma que se cumplan con los requerimientos ambientales y de seguridad que autorizan su derecho a transitar. Debido a la edad actual de la flota vehicular matriculada en Monzón, que asciende a 11 años en promedio, se requiere actuar para evitar el tránsito de vehículos que pongan en riesgo el bienestar y la salud de la población en general.

Por un lado, se propone realizar un estudio que permite identificar aquellos coches presentes en el municipio que no cumplen con la revisión periódica de la IVT. Para localizar a los incumplidores, se puede realizar un cruce entre las matrículas de los vehículos censados con las matrículas de los vehículos que están al corriente en su revisión.

Además, se propone promover la adquisición de los Distintivos Ambientales de la DGT por parte de los habitantes de Monzón. La adquisición y colocación del distintivo es totalmente voluntaria, y puede tramitarse directamente en las oficinas de Correos. Estos distintivos dividen los coches en cuatro categorías como se explica en la *Figura 176*.

	<p>Tipo: Informe técnico</p> <p>Descripción: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón</p> <p>Ciente: Ayuntamiento de Monzón</p>	<p>Versión: 2</p> <p>Autor: SUE</p> <p>Año: 2019</p>
---	--	--

Ambas iniciativas servirán para una identificación rápida por parte de la policía a la hora de hacer controles en la vía. De igual manera, se propone trabajar junto con la policía local para intensificar los controles ambientales, de igual manera que los controles de alcoholemia.

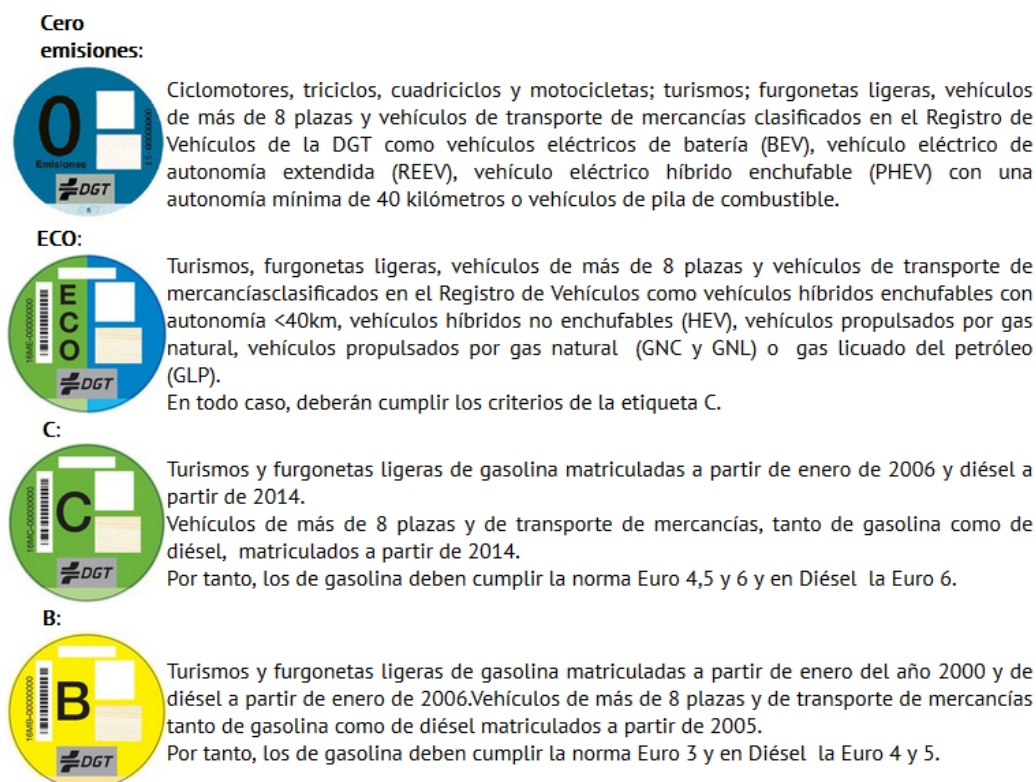


Figura 176: Descripción de los distintivos ambientales de la DGT.

En este sentido, la medida propuesta es:

- **CIRC6.1 Programa de control sobre vehículos contaminantes:** trabajar junto con la policía para aumentar el control sobre los vehículos que no cumplan con los requisitos mínimos para poder circular. Este programa también incluye promover la adquisición del distintivo ambiental de la DGT.

## CIRC7 – Establecer un programa para la promoción de la seguridad vial y la movilidad sostenible.

Aumentar el conocimiento y el compromiso de la ciudadanía hacia la seguridad vial, la reducción de la accidentalidad y la adopción de prácticas de movilidad sostenible. Para ello, se propone el establecimiento de un programa destinado a usuarios habituales de vehículo privado, para:

- Fomentar hábitos de conducción basados en la seguridad vial y el respeto hacia los peatones y ciclistas.
- Dar a conocer las problemáticas causadas por el uso inadecuado de los diferentes vehículos (motorizados o no) presentes en la ciudad.
- Aumentar el conocimiento acerca de los beneficios individuales y sociales de una movilidad basada en la actividad física.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

- Divulgar los cambios normativos y de infraestructura que resulten tras la aplicación de las medidas del PMUS.
- Promocionar el uso de modos blandos para el acceso a zonas comerciales, equipamientos y servicios.
- Fomentar el respeto hacia las normas de tránsito.

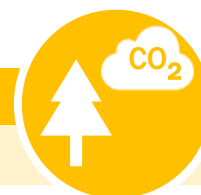
La propuesta en este sentido es:

- **CIRC7.1 Programa de comunicación, divulgación y promoción de la movilidad sostenible:** en línea con la medida CAMI6.1 y PEDAL 7.1, establecer un programa para la divulgación, promoción y enseñanza de la movilidad sostenible. El Ayuntamiento podría organizar las siguientes acciones:
  - Realizar campañas de divulgación a través de los canales institucionales sobre conceptos básicos de movilidad sostenible, beneficios sociales y ambientales de los modos blandos, sensibilización para reducir la agresividad al volante, intervenciones planeadas o implementadas y actualización de las ordenanzas locales.
  - Continuar con el programa de charlas en colegios e institutos sobre movilidad no motorizada.
  - Realizar cursos de conducción eficiente abiertos a la ciudadanía en general.
  - Adoptar medidas temporales durante la Semana Europea de la Movilidad, previo registro de la ciudad<sup>63</sup>, como pueden ser el cierre de vías al tráfico rodado o la implementación de días sin coche.
  - Exposiciones públicas y jornadas para dar a conocer las medidas del presente PMUS y otras disposiciones relacionadas con su implementación.

<sup>63</sup> <http://www.mobilityweek.eu/>

## 7.1.5 Eje 5 – CRECER

### Movilidad, Desarrollo y crecimiento urbano



Más allá de la movilidad, el PMUS de Monzón tiene como objetivo el **contribuir a un desarrollo urbano compacto, verde y eficiente en términos de energía y emisiones**. Si bien Monzón conserva la estructura urbana característica de la ciudad compacta mediterránea, la ciudad demuestra una dependencia cada vez mayor al uso del vehículo privado basada, entre otros, en la concentración de servicios y comercios en el centro, concentración de puestos de trabajo en los polígonos industriales y el desarrollo de proyectos de viviendas cada vez más distantes a estas áreas. Además, existe un desequilibrio entre la distribución de las zonas verdes y de esparcimiento entre los diferentes barrios de la ciudad.

- **Desarrollo sostenible:** Promover un crecimiento acorde al modelo tradicional de la ciudad compacta y contribuir en el desarrollo económico.
- **Ambiente:** Promover un desarrollo urbano que ofrezca buenas condiciones ambientales y de salud.
- **Armonización PACES:** Contribuir al cumplimiento de los compromisos adquiridos frente Pacto de los Alcaldes (PACES).

#### Objetivos específicos.

En este sentido, los objetivos específicos del eje 5 son:

Tabla 56: Objetivos del Eje 5 – Crecer.

Código	Medida
CREC1	Aplicar criterios de diseño de movilidad sostenible en nuevos desarrollos urbanísticos.
CREC2	Fortalecer el comercio local a través del PMUS.
CREC3	Mejorar la oferta de infraestructura verde de la ciudad.
CREC4	Promover una cultura de movilidad activa.
CREC5	Reducir el impacto al medio ambiente y el uso de recursos energéticos.
CREC6	Crear una mesa de movilidad que hagan seguimiento al PMUS.

#### Resultado proceso participativo

Respecto a este tema, el proceso de participación ciudadana dio como resultado las siguientes propuestas:

- Articular el desarrollo urbanístico con las estrategias de movilidad urbana sostenible.
- Garantizar condiciones de accesibilidad universal con aceras más anchas (para el uso de sillas de ruedas) y la reubicación de mobiliario para que no obstaculice el paso.
- Aumentar las zonas verdes y el arbolado que sirva de protección.
- Habilitar pasarelas peatonales sobre los Ríos Cinca y Sosa.
- Revalorizar el potencial turístico y natural de Monzón



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## Indicadores y metas.

A continuación, se presentan los indicadores de seguimiento del Eje 5.

Tabla 57: Indicadores y metas del Eje 5 – Crecer

Indicador	Horizonte		
	Línea base	2025	2030
Porcentaje de población que realiza al menos 20 minutos de movilidad activa al día	20%	>40%	>60%
Longitud de corredores verdes sobre longitud total de ejes peatonales (11.3 km)	21%	100%	100%
Emisiones de CO2 derivadas de la movilidad urbana (Ton/año)	2 102	1 515	805
Consumo de energía derivadas de la movilidad urbana (MWh/año)	8 016	5 950	3 700

## Resumen de medidas.

A continuación, se resumen las medidas incluidas en el Eje 5, divididas según su tipología. Las medidas pueden ser de infraestructura, de señalización, de regulación, de gestión o de promoción y divulgación. A continuación, se resumen las medidas incluidas en el Eje 4, divididas según su tipología. **Las propuestas descritas a continuación son resultado de la triple convergencia del proceso ciudadano participativo, la visión y experiencia del Ayuntamiento de Monzón y el conocimiento experto aportado por CIRCE.**

Tabla 58 – Medidas del eje 5 - Crecer

Código	Nombre	Tipo	Descripción
<b>CREC1.1</b>	Sistema de indicadores con criterios movilidad sostenible	<b>Gest.</b>	El Ayuntamiento adoptará un sistema de indicadores con criterios de desarrollo orientado el transporte para ser aplicados a futuros desarrollos urbanísticos. El cálculo de indicadores servirá de base para diseñar nuevas zonas de desarrollo o para solicitar permisos de construcción. Incluye todo proyecto que pueda convertir la zona a intervenir en generador (proyectos residenciales, barrios, etc.) o atractor (equipamientos, centros comerciales, grandes superficies etc.) de viajes.
<b>CREC2.1</b>	Distribución urbana de mercancías en calles peatonales	<b>Promo.</b>	Estudiar junto con la AEMC y los comerciantes localizados en las calles con prioridad peatonal, la adopción de esquemas de reparto de mercancías basados en bicicletas o VMPs.
<b>CREC3.1</b>	Redacción de un plan de infraestructura verde urbana	<b>Infra.</b>	Realizar un plan de infraestructura verde que incluya elementos seminaturales y no naturales que se encuentran dentro del perímetro urbano de la ciudad. Los itinerarios peatonales priorizados y complementarios podrán ser incluidos como corredores verdes, priorizando la plantación de arbolado de hoja caduca para proveer sombra y protección.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

<b>CREC4.1</b>	Informes de movilidad activa	<b>Gest.</b>	Seguimiento cuantitativo y cualitativo del nivel de actividad física que realizan los montisonenses, de tal forma que se pueda hacer divulgación de los beneficios en salud que trae consigo la movilidad activa y, así, motivar a más personas a sumarse a la adopción de un estilo de vida activo. Se recomienda una periodicidad anual.
<b>CREC5.1</b>	Revisión bienal de indicadores del PACES	<b>Gest.</b>	Realizar el inventario de emisiones de gases efecto invernadero y balance energético de la movilidad urbana de Monzón con una periodicidad de 2 años.
<b>CREC6.1</b>	Creación de la mesa de movilidad	<b>Promo.</b>	Constituir una mesa de movilidad integrada por representantes de sectores clave y demás vecinos de Monzón, que haga seguimiento a la implementación del PMUS.

### CREC1 – Aplicar criterios de diseño de movilidad sostenible en nuevos desarrollos urbanísticos

Las decisiones adoptadas en materia de movilidad urbana afectan estructuralmente el modelo urbanístico de las ciudades, al igual que el modelo adoptado condiciona desde la demanda, la oferta de servicios e infraestructuras de transporte necesarias para garantizar buenas condiciones de vida. En este sentido, la movilidad urbana fundamentada sobre el concepto de sostenibilidad requiere de un modelo de desarrollo urbano denso, compacto y con uso del suelo mixto que reduzca la necesidad de viajar largas distancias para acceder a empleos, servicios y equipamientos. Más allá de un ordenamiento territorial que promueva estos principios, el desarrollo urbanístico a escala de edificio, calle y barrio también genera sinergias que permiten la consolidación de una ciudad sostenible, no solamente de su movilidad.

Por esta razón, la presente medida tiene por objetivo la adopción de criterios e indicadores que permitan estudiar el nivel de coherencia de los nuevos desarrollos urbanos respecto a la lógica de movilidad sostenible que estructura el presente PMUS. Se recomienda la adaptación de la metodología *Desarrollo Orientado al Transporte* (DOT)<sup>64</sup>, que hace parte del inventario de herramientas del programa CIVITAS<sup>65</sup>, para que responda a la realidad montisonense. De esta forma, la aprobación de un nuevo proyecto podría depender del cumplimiento de los criterios presentados a continuación.

Como se puede observar en la Tabla 59, parte de los indicadores corresponden a medidas propias del presente PMUS, como pueden ser los cruces peatonales completos, la cercanía a la red ciclista, entre otros. Los indicadores están divididos en 8 temas que son:

- **Caminar:** todo desarrollo promueve la caminata como principal modo de transporte a escala de barrio. Para ello, se prioriza el número y calidad de las vías y espacios peatonales de tal forma que haya un uso intensivo del espacio público por parte de las personas. Desde su concepción, todo desarrollo urbanístico facilita y mejora la movilidad a pie, con especial hincapié en niños, ancianos y personas con movilidad reducida.
- **Pedalear:** facilitar los desplazamientos de bicicleta en todas sus etapas. Además de articular el nuevo desarrollo a la infraestructura ciclista existente, se garantiza buenas condiciones de acceso a ciclistas a aparcamientos públicos y privados. Además, se resalta la importancia de incluir criterios ciclistas al diseño de edificios residenciales, como tradicionalmente se hace con los vehículos particulares.

<sup>64</sup> Desarrollada por el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo con el apoyo de UNHabitat, ICLEI, entre otros.

<sup>65</sup> Más información en: <http://civitas.eu/tool-inventory>

- **Conectar:** todo desarrollo mejora cuantitativamente y cualitativamente las redes peatonales y ciclistas a escala urbana.
- **Transportar:** garantizar la localización de los nuevos desarrollos en áreas donde se ofrezca servicio de transporte público, para evitar aumentar la dependencia al vehículo particular en desplazamientos de larga distancia.
- **Cambiar:** romper con los criterios tradicionales de desarrollo urbano orientados al uso del vehículo privado minimizando el espacio público que se destina a este modo.
- **Mezclar:** fomentar un uso mixto del suelo de tal forma que en el área del proyecto se puedan localizar comercios, puestos de trabajo, servicios y equipamientos. La tipología de viviendas ofrecidas debe ser diversa de tal forma que todo tipo de personas y familias puedan acceder a ellas.
- **Densificar:** garantizar una densidad poblacional que optimice la viabilidad económica de servicios, comercios, entre otros.
- **Compactar:** asegurar el desarrollo urbano aledaño a zonas urbanas existentes de tal forma que se reduzca el tiempo de viaje y no se dependa exclusivamente del vehículo privado como modo de transporte.

Respecto al último punto, se entiende por sitio urbanizado toda parcela donde existe una construcción. Si el nuevo desarrollo colinda con infraestructura de transportes (autovías, líneas de tren, etc.), cuerpos de agua, parques y demás elementos que impidan la continuación del desarrollo urbano, el perímetro respecto a estos elementos se considerará como sitio urbanizado. La figura a continuación presenta diferentes ejemplos de cómo calcular el perímetro colindante con sitios urbanizados.

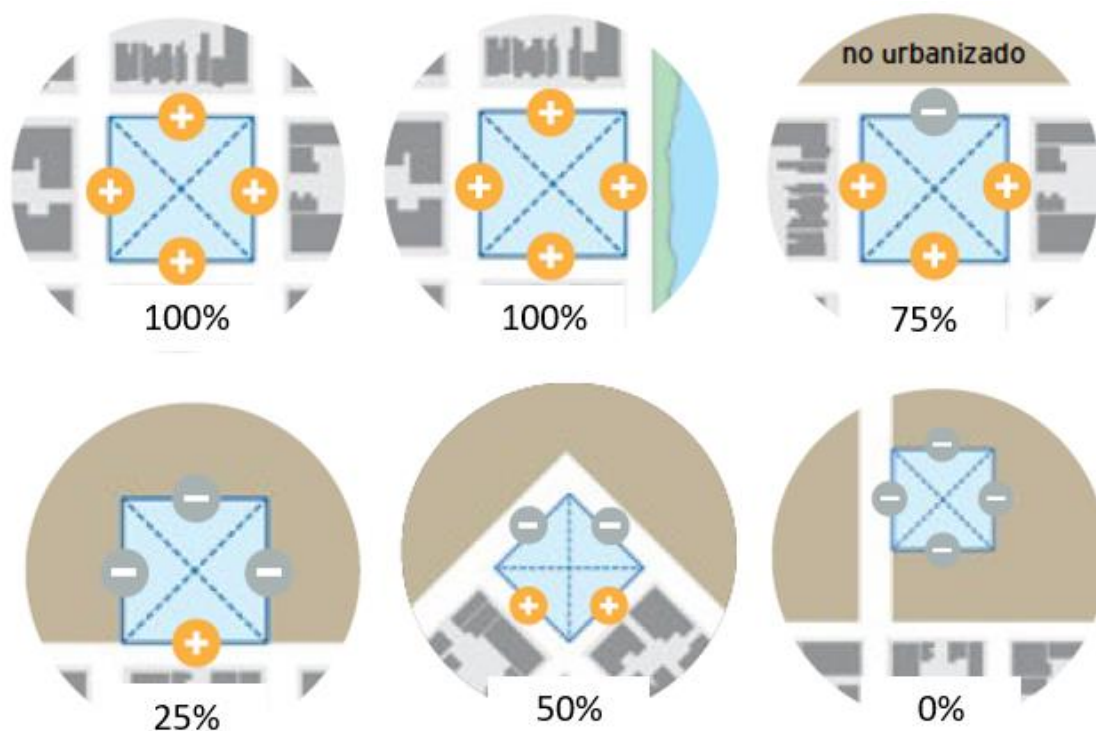


Figura 177: Ejemplos de cuantificación del perímetro respecto a sitios urbanizados

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Tabla 59. Indicadores del desarrollo urbano orientado al transporte

	Indicador	Descripción	3 puntos	1 puntos	0 puntos	Peso
Caminar	<b>Calles peatonales</b>	Porcentaje de segmentos (longitud) de espacios peatonales (aceras, calles compartidas y calles peatonales) seguras y accesibles para todos. Incluye entradas a edificios, eliminación de barreras e iluminación. Criterios de accesibilidad según CAMI3.	100%	>80%	<80%	1
	<b>Pasos peatonales</b>	Porcentaje de intersecciones seguras y accesibles para todos en todas las direcciones (CAMI2)	100%	>80%	<80%	1
	<b>Fachadas visualmente visibles</b>	Porcentaje de segmentos (longitud) de espacios peatonales (aceras, calles compartidas y calles peatonales) con conexión visual al interior de los edificios. Esto es calles atractivas con comercios y edificios visualmente permeables en las plantas bajas, evitando el exceso de muros y entradas de coches.	>70%	>50%	<50%	2
	<b>Sombra y refugio</b>	Porcentaje de segmentos de vías peatonales (longitud) que incorporan sombra adecuada o elementos de refugio.	>90%	>75%	<75%	1
Pedalear	<b>Red ciclista</b>	Porcentaje de segmentos (longitud) de vías que son seguras para el tránsito de la bicicleta. Vías de más de 30 Km/h con infraestructura segregada y calles de menos de 30 km/h compartidas.	100%	>90%	<90%	1
	<b>Edificios adaptados a la bicicleta</b>	Porcentaje de edificios que proporcionan espacio amplio y seguro para estacionar bicicletas. Los edificios permiten el acceso a bicicletas (entrada, pasillos y elevadores) y tienen espacios de almacenamiento controlados.	100%	>80%	<80%	1
Conectar	<b>Calles permeables</b>	El promedio de la longitud de calles dentro del desarrollo permite una apropiada conectividad peatonal, por encima de la conectividad vehicular.	<110 m	< 150 m	>150 m	2
	<b>Conectividad priorizada</b>	Proporción de intersecciones entre espacios peatonales (aceras, calles compartidas y calles peatonales) sobre el total de intersecciones.	<1.5	>1	<1	2

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

	Indicador	Descripción	3 puntos	1 puntos	0 puntos	Peso
Transportar	<b>Autobús urbano</b>	Distancia a pie a la estación/parada de transporte más cercana. Porcentaje de edificios en el desarrollo que se sitúan a una distancia máxima caminable de 500 metros a una parada de autobús.	>85%	>60%	<60%	1
	<b>Área de circulación</b>	Porcentaje en área del espacio público destinado al uso vehicular (privado) respecto al total del área de espacio público del desarrollo. No se debe contabilizar como área de uso vehicular carriles exclusivos de transporte público ni vías de prioridad peatonal (menos 20 km/h).	<15%	>30%	>30%	2
Cambiar	<b>Estacionamiento fuera de vía pública</b>	Total de área fuera de la vía pública destinada para aparcamiento, contabilizando cada altura en caso de edificios de aparcamientos, con respecto al total del área del desarrollo.	<20%	<40%	>40%	2
	<b>Acceso a servicios</b>	Porcentaje de edificios que se encuentran a una distancia caminable (500 m) de una escuela primaria, una farmacia y una fuente de alimentos frescos.	>80%	>60%	<60%	1
Mezclar	<b>Acceso a áreas verdes</b>	Porcentaje de edificios ubicados a una distancia máxima caminable de 500 metros de un parque o área de juego.	>80%	>60%	<60%	1
	<b>Uso Mixto</b>	Equilibrio entre usos residenciales y no residenciales medido en términos de área, sin tener en cuenta el espacio destinado a estacionamiento. La calificación depende del porcentaje de área del uso predominante.	50% - 70%	70% - 90%	< 90%	2
Densificar	<b>Densidad de población</b>	Mantener la densidad de población (hab/ha) de tal forma que se pueda ofrecer servicios e infraestructura de transporte basada en los principios del PMUS.	>40 hab/ha	>35 hab/ha	<35 hab/ha	2
Compactar	<b>Sitio urbano</b>	Porcentaje del perímetro del desarrollo que colinda con otros sitios urbanizados. Infraestructura de transporte, parques, cuerpos de agua y otros elementos naturales que impidan el desarrollo urbano deben contarse como sitio urbanizado.	>80%	>60%	<60%	2

\*Adaptado para Monzón a partir de ITPD (2017) Estándar TOD



	Tipo: Informe técnico	Versión: 2
	Descripción: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor: SUE
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Año: 2019

De acuerdo con la Tabla 59, el puntaje máximo que un nuevo desarrollo puede sumar es 72 puntos ya que se tienen 8 indicadores con peso 1 y 0 indicadores con peso 2. Si el puntaje máximo por indicador se multiplica por su peso, llegaríamos a un total de 72 puntos (es decir,  $8 \times 2 \times 3 + 8 \times 1 \times 3 = 72$ ). Se recomienda solicitar o realizar el cálculo de estos indicadores en todo proyecto que pueda convertir la zona a intervenir en generador (proyectos residenciales, barrios, etc.) o atractor (equipamientos, centros comerciales, grandes superficies etc.) de viajes. Según el puntaje que cada caso sume, se entendería que:

- El desarrollo es coherente con el PMUS: Si el puntaje es mayor a 60 puntos (85% aprox.), se debe concebir como un proyecto que fortalece la movilidad sostenible en Monzón al largo plazo.
- El desarrollo es parcialmente coherente con el PMUS: si su puntaje oscila entre 60 y 36 puntos, se recomienda considerar cambios en el diseño del proyecto para que responda mejor a los principios del PMUS.
- El desarrollo no es coherente con el PMUS: si el puntaje es menor a 36 puntos (50%), se entiende que el proyecto no es coherente con los objetivos del PMUS, razón para recomendar que no se ejecute su construcción.

### Centros comerciales

No se recomienda la generación de espacios de índole centro comercial o gran superficie, debido a que esta tipología de proyecto se sustenta principalmente en el uso de vehículos particulares por parte de sus clientes. Estos centros de comercio concentran un número considerable de servicios, generando un alto número de viajes de personas que desean acceder a estos servicios. Debido a los requerimientos de espacio, suelen ser ubicados en las afueras de los cascos urbanos, ofreciendo buenas condiciones para el estacionamiento de vehículos y promoviendo el uso tradicional del coche. Sería contrario adelantar obras dentro del centro de la ciudad en pro de la movilidad peatonal y ciclista, al mismo tiempo que se generan nuevos centros de atracción de viaje en la periferia, que además entran en competencia con el comercio que aún existe en las zonas centrales.


Se recomienda seguir el ejemplo llevado a cabo en Pontevedra que, en línea con lo desrito en CREC2, consolidó un centro comercial abierto en el centro de la ciudad de manera coherente con las medidas de movilidad sostenible que se planearon en este mismo espacio. De esta forma, se generaron opciones de comercio y de servicios cercano y accesible para todos, principalmente, caminando. A la fecha, la apuesta realizada por Pontevedra no solo demuestra que se puede cortar con la dependencia al vehículo privado en ciudades con características similares a Monzón, sino que además Pontevedra ha sido merecedora de diversos premios nacionales e internacionales que reconocen la sostenibilidad de sus intervenciones.

En este sentido, la propuesta es:

- **CREC1.1 Sistema de indicadores con criterios movilidad sostenible:** El Ayuntamiento adoptará un sistema de indicadores con criterios de desarrollo orientado al transporte para ser aplicados a futuros desarrollos urbanísticos. El cálculo de indicadores servirá de base para diseñar nuevas zonas de desarrollo o para solicitar permisos de construcción, según como el Ayuntamiento considere necesario. Incluye todo proyecto que pueda convertir la zona a intervenir en generador (proyectos residenciales, barrios, etc.) o atractor (equipamientos, centros comerciales, grandes superficies etc.) de viajes.

### CREC2 – Fortalecer el comercio local a través del PMUS

La planificación de la movilidad de Monzón también debe servir de apoyo para el desarrollo económico de la ciudad. Por un lado, la mejora del espacio público destinado a los peatones permite generar las condiciones necesarias para consolidar un centro comercial abierto en el centro. Por otro lado, las actividades propias de los establecimientos localizados dentro de esta zona pueden responder a criterios de movilidad sostenible.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## Plan Local de Equipamiento Comercial (PLEC).

El Plan Local de Equipamiento Comercial se fundamenta en el comercio de proximidad como factor crítico para la regeneración urbana. Por esta razón, el PLEC propone el establecimiento de un centro comercial abierto localizado sobre la Av. Lérida, entre Plaza María Moliner y Plaza Aragón, el eje Santa Bárbara-El Pilar y la Calle Juan de Lanuza. Estas últimas vías hacen parte de los itinerarios priorizados en **CAMI1**, junto con la Cll. Calvario, mientras que la Av. Lérida se incluye entre los itinerarios complementarios destacados y que deberían ser reacondicionados en el corto o medio plazo. Otro eje que posee un alto potencial comercial es la Calle Barón de Eroles, no incluido en la propuesta del PLEC.

Tal como describe el documento de aportaciones al PMUS de Monzón de la Asociación de Empresarios Monzón Cinca Medio (AEMC), se debe evitar el uso excesivo del coche en estos ejes. Además de las intervenciones en movilidad peatonal, la **CIRC4** propone estudiar la implementación de zonas azules en la zona comercial y habilitar estacionamientos cercanos fuera de la vía, de tal forma que se puedan eliminar parte del estacionamiento sobre la calzada.

## Distribución de mercancías

En cuanto a la distribución urbana de mercancías, la ciudad no evidencia problemas profundos que requieran de una intervención inmediata. No obstante, el futuro de la ciudad se planifica de tal forma que los modos blandos sean priorizados a los modos motorizados, especialmente en las zonas comerciales que son grandes atractores viajes urbanos. Los cambios propuestos en materia de movilidad peatonal (ver **CAMI1**) en las calles del centro de la ciudad y en la Cll. Calvario, podrían requerir de la adopción de medidas que optimicen las condiciones de distribución de mercancías en términos de circulación, plazas de estacionamiento y horario.

Se propone trabajar de manera coordinada con la AEMC y demás comerciantes locales para encontrar alternativas sostenibles que permitan una adecuada gestión de la distribución urbana de mercancías. Entre las soluciones a estudiar, se pueden evaluar la definición de horarios específicos para la distribución de mercancías de tal forma que se haga la distribución durante las horas con menor afluencia de personas o la relocalización de plazas de carga y descarga en vías secundarias.

Además, se puede fomentar el uso de modos blandos para la distribución urbana de mercancías como puede ser VMPs o bicicletas de carga, especialmente en el eje de prioridad peatonal de la Cll. Santa Bárbara y la Av. Ntra. Sra. del Pilar. La adopción de este tipo de vehículo suele estar basado en un sistema intermodal de distribución que requiere de la habilitación de puntos de carga urbana donde se transfiere la mercancía desde vehículos de carga tradicionales, hacia modos bajos en carbono para recorrer la llamada “última milla”. La implementación de un sistema similar debe contar con la participación de comerciantes, empresas repartidoras y colectivos ciclistas. Ejemplos de este tipo de solución, pueden ser consultados en la página del proyecto SIMPLA en el que participa el Ayuntamiento de Monzón<sup>66</sup>.

Las medidas puntuales en este sentido son:

- **CREC2.1 Distribución urbana de mercancías en calles peatonales:** estudiar junto con la AEMC y los comerciantes localizados en las calles con prioridad peatonal, la adopción de esquemas de reparto de mercancías basados en bicicletas o VMPs.

<sup>66</sup> <http://www.simpla-project.eu/es/guidelines/paquetes-de-ahorro-de-energ%C3%ADa-llave-en-mano/cargo-bikes-low-impact-vans-for-innovative-urban-logistics/>

### CREC3 – Mejorar la oferta de infraestructura verde de la ciudad.

Se entiende por infraestructura verde a “una red estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad con otros elementos medioambientales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad tanto de los asentamientos rurales como urbanos”<sup>67</sup>. Entre los servicios ecosistémicos que la infraestructura verde ofrece a la ciudad se encuentra la promoción de una movilidad activa a través de parques (zona natural) o corredores y plazas arboladas (zona seminatural). En este sentido, la presente medida tiene por objetivo armonizar el PMUS de Monzón con la planificación de los espacios verdes de la ciudad bajo el concepto de infraestructura verde, de tal forma que se dote a la ciudad con espacios verdes suficientes, accesibles e interconectados.

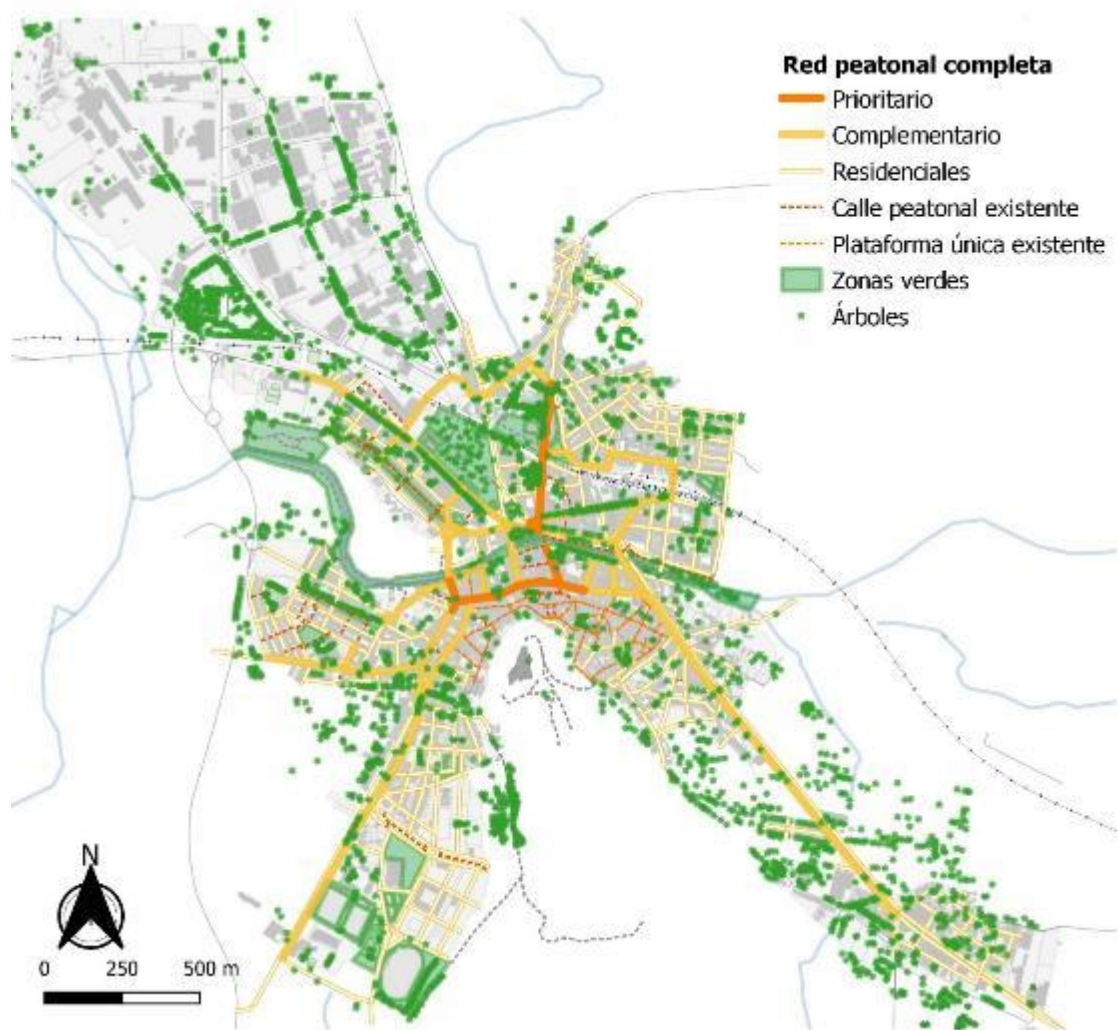


Figura 178: Zonas verde y árboles existentes respecto a la red peatonal propuesta.

Generar una red de zonas naturales y seminaturales a lo largo y ancho de Monzón permitirá, entre otros, aumentar la comodidad percibida al caminar, interactuar de manera continua con elementos naturales y mejorar el desempeño del suelo ante eventos extremos de lluvias. Además de áreas

<sup>67</sup> <http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/GI-Brochure-210x210-ES-web.pdf>

	<p>Tipo: Informe técnico</p> <p>Descripción: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón</p> <p>Ciente: Ayuntamiento de Monzón</p>	<p>Versión: 2</p> <p>Autor: SUE</p> <p>Año: 2019</p>
---	--	--

verdes permeables, se debe tener en cuenta el arbolado, como elemento ornamental y de protección para aquellas personas que transitan y ocupan el espacio público de la ciudad.

De manera general, la Organización Mundial de la Salud recomienda un mínimo entre 10 y 15 m<sup>2</sup> de área verde por habitante. Monzón presenta un índice de cercano a 13 m<sup>2</sup>/hab, especialmente gracias a la presencia del Río Sosa. No obstante, como se puede observar en la *Figura 178*, se trata de espacios verdes desconectados y distribuidos de manera desigual por los distintos barrios de la ciudad. El objetivo es equilibrar esta oferta de tal manera que todos los barrios puedan contar con espacios de esparcimiento con los que actualmente cuentan barrios como la Jacilla o el Molino.

Por esta razón, se propone hacer de los itinerarios peatonales identificados en la **CAMI1**, corredores verdes que inviten a las personas, no solo a transitar por ellos para llegar a su destino, sino también pasear y disfrutar de un espacio público rico en elementos naturales. Estos corredores verdes tendrán como eje central el sendero junto al Camino Sosa, mejorando la interacción de este espacio natural con el resto de la ciudad. Se recomienda la plantación de arbolado de hoja caduca para proveer sombra y protección a lo largo de los corredores verdes.

De acuerdo a lo anterior, se propone:

- **CREC3.1 Redacción de un plan de infraestructura verde urbana:** realizar un plan de infraestructura verde que incluya elementos seminaturales y no naturales que se encuentran dentro del perímetro urbano de la ciudad. Los itinerarios peatonales priorizados y complementarios podrán ser incluidos como corredores verdes, priorizando la plantación de arbolado de hoja caduca para proveer sombra y protección.

#### CREC4 – Promover una cultura de movilidad activa

Aprovechar la adopción del PMUS para evaluar y comunicar sus beneficios en términos de salud. Para ello, se propone hacer un seguimiento periódico del nivel de actividad física que realizan los monzónenses a nivel cuantitativo y cualitativo, de tal forma que se pueda hacer divulgación de los beneficios en salud que trae consigo la movilidad no motorizada y, así, motivar a más personas a sumarse a la adopción de un estilo de vida activo.

Para la recolección de datos, se propone la realización anual o bienal de sondeos aleatorios que permitan conocer el porcentaje de personas que hacen al menos 30 minutos de caminata o bicicleta al día. Para ello, se puede incluir esta pregunta en las diferentes encuestas que realice el Ayuntamiento, o realizar campañas a través de la web municipal donde las personas declaren sus hábitos de movilidad de manera voluntaria. También se puede aprovechar la realización de eventos (ferias, carreras, fiestas, etc.) donde el Ayuntamiento disponga de un espacio de información, en donde se pueda realizar esta encuesta. Otra fuente de obtención de datos pueden ser las empresas que hacen exámenes de salud a sus empleados de manera regular. Este tipo de consultas suelen incluir preguntas similares, cuyo uso compartido podría ser autorizado por cada empleado.

De manera complementaria, se pueden realizar entrevistas donde las personas, que han cambiado el uso del vehículo privado por modos no motorizados, cuenten su experiencia, haciendo énfasis en los beneficios en salud física y emocional que puedan percibir. También se puede habilitar un espacio en la web del Ayuntamiento o en sus redes sociales, para que la gente envíe su historia voluntariamente.

En caso que ninguna de las propuestas anteriores pueda ser llevada a cabo, se podría realizar campañas de comunicación y divulgación sobre los beneficios comprobados de la movilidad activa. La fuente de los datos pueden ser estudios hechos en otras ciudades españolas o europeas. Se recomienda trabajar con los diferentes colectivos (ciclistas, infancia y adolescencia, etc.) para el diseño, realización y divulgación de estas encuestas y/o entrevistas.

En resumen, la medida propuesta corresponde a lo siguiente:

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

- **CREC4.1 Informes de movilidad activa:** seguimiento cuantitativo y cualitativo del nivel de actividad física que realizan los monzónenses, de tal forma que se pueda hacer divulgación de los beneficios en salud que trae consigo la movilidad activa y, así, motivar a más personas a sumarse a la adopción de un estilo de vida activo. Se recomienda una periodicidad anual.

## CREC5 – Reducir el impacto al medio ambiente y el uso de recursos energéticos.

Armonizar las medidas en materia de movilidad urbana con los objetivos propios del Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES). Si bien el presente PMUS es el primer plan de movilidad armonizado con un PACES, siguiendo la metodología SIMPLA, esta medida refuerza el compromiso de trabajar de manera paralela y conjunta entre las diferentes áreas del Ayuntamiento para la realización del seguimiento a la implementación de ambos planes.

Por esta razón, el PACES de Monzón incluye como medida específica la implementación del PMUS para conseguir una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> de un 24% para el año 2025 y de 62% para el año 2030. Esta reducción se basa principalmente en el cambio modal desde el vehículo privado hacia modos no motorizados o esquemas de transporte públicos y compartidos. No obstante, garantizar el objetivo a 2030 también dependerá del aumento de las ventas de coches eléctricos en España en general. Lograr los objetivos de mitigación en materia de movilidad dependerá tanto de un cambio en el estilo de vida como una mejora en la tecnología usada. Ambos puntos son igualmente importantes al largo plazo.

Tabla 60: Consumo energético y emisiones de CO<sub>2</sub> del escenarios PMUS

	Consumo energía (MWh/año)			Emisiones CO <sub>2</sub> (ton/año)		
	2015	2025	2030	2015	2025	2030
<b>Municipal</b>	236	220	170	63	50	40
<b>Transporte Público</b>	107	80	80	29	15	15
<b>Privado</b>	7 672	5 650	3 450	2 011	1 450	750
<b>Alcance 1</b>	<b>80 16</b>	<b>5 950</b>	<b>3 700</b>	<b>2 102</b>	<b>1 515</b>	<b>805</b>

En este sentido, se propone la implementación de la metodología SIMPLA de tal forma que el equipo de armonización que lleve a cabo el seguimiento y monitorización de ambos planes. Específicamente, se requiere la revisión conjunta de los planes cada dos años siguiendo los pasos descritos dentro de la metodología SIMPLA<sup>68</sup>:

- Evaluación del impacto general de las medidas implementadas (cuando se dispone de un número suficiente de resultados).
- Análisis del proceso de planificación, de los planes actuales y de su implementación, teniendo en cuenta los casos de éxito y los fracasos.
- Mejorar el entendimiento del proceso de planificación y el impacto general de las medidas implementadas.
- Documentación de las lecciones aprendidas para preparar la próxima generación PAES / PACES o PMUS.
- Listado de objetivos que no se pudieron alcanzar, pero que aún están en la agenda.
- Comunicación de las "lecciones aprendidas" al equipo de armonización y a las principales partes interesadas.
- Consolidación del marco de planificación.

<sup>68</sup> <http://www.simpla-project.eu/es/guidelines/el-proceso-de-armonizaci%C3%B3n/paso-5-actualizaci%C3%B3n-y-continuaci%C3%B3n/>



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

El resultado esperado de este proceso es un informe bienal acerca del impacto conseguido sobre la sostenibilidad energética y la movilidad, así como de la eficiencia propia del proceso de planificación y las medidas implementadas.

A manera de síntesis, la propuesta concreta es:

- **CREC5.1 Revisión bienal de indicadores del PACES:** realizar el inventario de emisiones de gases efecto invernadero y balance energético de la movilidad urbana de Monzón con una periodicidad de 2 años.

### CREC6 – Crear una mesa de movilidad que hagan seguimiento al PMUS.

Crear una mesa o consejo de movilidad sostenible integrado por colectivos, instituciones y ciudadanía en general que tenga como función principal el hacer seguimiento a la adopción de medidas estipuladas en el PMUS de Monzón.

Los diferentes talleres y presentaciones realizados durante el proceso participativo del PMUS permitieron constatar dos puntos principales. Primero, la amplia diversidad y cantidad de participantes interesados en hacer de la movilidad sostenible una realidad para Monzón. Colectivos ciclistas y de personas con movilidad reducida, arquitectos y urbanistas y vecinos en general participaron de manera activa de los diferentes talleres, que han sido punto de partida de las propuestas contenidas en este documento. Segundo, la preocupación por asegurar la implementación de estas medidas más allá de los límites temporales que generan los periodos de gobierno.



*Figura 179: Proceso participativo del PMUS de Monzón.*

Por esta razón, se recomienda aprovechar el contacto inicial logrado durante estas sesiones para invitar a los participantes a integrar una mesa ciudadana que vele por la adopción del PMUS. El presente documento contiene las directrices de movilidad sostenible recomendadas para Monzón, cuya materialización dependerá de no solo de la realización de diseños a nivel de detalle, sino de la puesta en común de diferentes visiones y aproximaciones. Mantener incluida a la población en la toma de decisiones permitirá aumentar el sentido de pertenencia ante las obras a ejecutar o mediadas a implementar, de tal forma que se asegure su bienvenida por parte de la ciudadanía en general. Por ello, se propone:

- **CREC6.1 Creación de la mesa de movilidad:** constituir una mesa de movilidad integrada por representantes de sectores clave y demás vecinos de Monzón, que haga seguimiento a la implementación del PMUS.

	<b>Tipo:</b> Informe técnico <b>Descrip:</b> Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón <b>Ciente:</b> Ayuntamiento de Monzón	<b>Versión:</b> 2 <b>Autor:</b> SUE <b>Año:</b> 2019
---	--	--

## 7.2 Implementación, monitoreo y seguimiento

El seguimiento del PMUS es esencial, no solo para comprobar el éxito de las medidas propuestas, sino también para poner en marcha medidas correctoras si fuese necesario. Por esta razón, se presenta el análisis de priorización de las medidas, las fases de implementación del plan y el plan de seguimiento propuesto para el PMUS de Monzón.

### 7.2.1 Priorización de medidas

Para la priorización de las medidas, se utilizó una metodología cualitativa que permitiese evaluar las medidas respecto al impacto positivo que generan respecto a la sostenibilidad de Monzón. Para cada una de las medidas, se valoró el impacto a nivel social, ambiental y económico que podría generar su implementación. Los criterios de evaluación fueron:

- **Impacto social:**
  - Reducción de la accidentalidad (peso: 1)
  - Mejora del nivel de accesibilidad universal (peso: 3)
  - Promoción de un estilo de vida activo – salud (peso: 3)
  - Usos alternativos de la vía pública – cohesión (peso: 1)
- **Impacto ambiental:**
  - Mejora de la calidad del aire (peso: 1)
  - Disminución de los niveles de ruido (peso: 1)
  - Mitigación y adaptación al Cambio Climático - PACES (peso: 3)
  - Uso de energía limpia (peso: 1)
- **Impacto económico:**
  - Consolidación del modelo de la ciudad compacta (peso: 2)
  - Favorecimiento del comercio local (peso: 2)
- **Transversal:**
  - Sinergia entre criterios de movilidad sostenible (peso: 3)

Para cada medida, se valoró el nivel de impacto respecto a cada uno de los criterios descritos anteriormente. Los valores utilizados corresponden a “impacto alto” equivalente a 3, “impacto medio” con valor 2, “impacto bajo” igual 1 o “no impacta” cuya cuantía es 0. El valor final se calculó multiplicando la valoración del impacto con el peso de cada criterio para, finalmente, normalizar el valor dentro de una escala de 1 a 10, ya que se utilizaron 10 criterios en total. El peso asignado depende principalmente del estado actual de cada criterio según el análisis realizado durante la etapa de diagnóstico y las recomendaciones recibidas durante el proceso participativo. Es decir, aunque la calidad del aire, el ruido y el nivel de accidentalidad siempre serán susceptibles de mejora, el estado actual no presenta condiciones de alta preocupación, y por ello su peso es equivalente a 1. Por otro lado, el alto uso del vehículo privado en viajes cortos (< 1 Km) y el alto número de aceras que no cumple con criterios de accesibilidad universal se identifican como barreras importantes a superar, razón para otorgar un peso igual a 3. En el caso del PACES, la armonización de ambos planes dentro del proyecto SIMPLA ha sido resaltada otorgándole el mayor peso considerado.

De esta forma, las medidas fueron clasificadas según su impacto en materia de sostenibilidad de acuerdo a la categorización mostrada a seguir. Los resultados finales se presentan en la Tabla 62.

Tabla 61: Valoración del impacto respecto a criterios de Movilidad Sostenible

Valoración PMUS	Rango
Alto	7.5 – 10
Medio	5 – 7.5
Bajo	0 - 5


	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Tabla 62: Clasificación de medidas según su valoración en materia de Movilidad Sostenible

Código	Medida	Valoración PMUS
CAMI1.1	Renovación integral eje Santa Bárbara - El Pilar	8.1
CAMI1.2	Ejes complementarios del centro	7.2
CAMI1.3	Renovación Integral Calle Calvario	7.4
CAMI1.4	Mejora de acera en Av. Lérida	7.4
CAMI1.5	Mejora de infraestructura peatonal en Av. Ntra. Sra. del Pilar	6.4
CAMI1.6	Mejora de infraestructura peatonal Acera en Av. Pueyo.	7.0
CAMI1.7	Mejora de infraestructura peatonal Calle San José de Calasanz	6.4
CAMI1.8	Mejora de infraestructura peatonal en Calles Madre Radolfs y Teresa de Calcuta	6.4
CAMI1.9	Ejes complementarios Palomar	6.4
CAMI2.1	Plataforma única Plaza Aragón	7.7
CAMI2.2	Paso elevado "Curva Laso"	7.7
CAMI2.3	Mejora de intersecciones en red de circulación primaria	5.3
CAMI2.4	Mejora gradual de intersecciones al interior de barrios residenciales	4.9
CAMI3.1	Manual de diseño de con criterios de accesibilidad universal	7.1
CAMI4.1	Aumento gradual de aceras en calles residenciales	6.6
CAMI5.1	Puesta en marcha caminos escolares seguros	8.1
CAMI5.2	Programa de promoción y educación de los caminos escolares seguros	7.9
CAMI6.1	Programa de comunicación, divulgación y promoción de la movilidad sostenible (Incluye PEDAL7.1 y CIRC7.1)	8.2
CAMI6.2	Señalización informativa peatonal	4.9
CAMI7.1	Adopción de ordenanza de circulación de peatones, ciclistas y VMPs (incluye PEDAL6.1)	8.4
CAMI7.2	Adherirse a la red de ciudades que caminan	7.3
PEDAL1.1	Carril bici segregado en Av. Lérida (SC9)	8.1
PEDAL1.2	Carril bici segregado en Av. Lérida (SC1)	8.1
PEDAL1.3	Carril bici segregado en Paseo San Juan Bosco	8.1
PEDAL1.4	Carril bici segregado (resto ciudad)	7.6
PEDAL1.5	Carril bici no segregado en Polígono Paules	7.7
PEDAL1.6	Vías compartidas	8.3
PEDAL1.7	Carril bici unidireccional en La Jacilla	7.7
PEDAL1.8	Mantenimiento de la red ciclista	5.6
PEDAL1.9	Conexión blanda P. La Armentera	5.1
PEDAL2.1	Señalización horizontal y vertical	5.3
PEDAL3.1	Instalación de aparcamientos en equipamientos	7.7
PEDAL3.2	Instalación de aparcamientos en barrios residenciales	7.6
PEDAL4.1	Aparcamiento seguro en estaciones de transporte público	6.1
PEDAL5.1	Estacionamiento en Centros Educativos	7.1
COMP1.1	Implementar una operación radial del autobús urbano	7.0
COMP1.2	Coordinar el autobús escolar y autobús deportivo con el servicio urbano	7.1
COMP1.3	Venta anticipada de billetes a través de bonos de transporte.	4.9
COMP2.1	Adquisición autobús bajo en carbono para el servicio regular	7.6
COMP2.2	Instalación de puntos de carga	5.3
COMP2.3	Formar conductores para la operación del autobús eléctrico	5.9
COMP3.1	Mejoramiento de paradas existentes	5.0
COMP3.2	Instalación o reubicación de nuevas paradas	5.0
COMP4.1	Servicios bajo demanda y compartidos para Selgua y Conchel	4.4

Código	Medida	Valoración PMUS
<b>COMP4.2</b>	Ofrecer un servicio lanzadera al Polígono Armentera.	4.4
<b>COMP5.1</b>	Coordinación de servicios interurbanos	5.4
<b>COMP6.1</b>	Mesa de Movilidad Empresarial Intercomarcal	7.2
<b>COMP6.2</b>	Plan de movilidad empresarial del Ayuntamiento de Monzón	7.3
<b>COMP6.3</b>	Planes de movilidad empresarial para los polígonos industriales	7.1
<b>CIRC1.1</b>	Construcción conexión A-1234 con Av. Pueyo	3.4
<b>CIRC1.2</b>	Construcción conexión A-1237 con P. Paúles	3.3
<b>CIRC1.3</b>	Construcción conexión entre El Molino y La Jacilla	5.0
<b>CIRC1.4</b>	Intersección semaforizada Paseo Arboleda	6.9
<b>CIRC2.1</b>	Cambios de dirección en la red terciaria	5.4
<b>CIRC2.2</b>	Adecuación Av. Goya	5.4
<b>CIRC3.1</b>	Actualizar la ordenanza de circulación	7.5
<b>CIRC3.2</b>	Mejorar la seguridad en puntos conflictivos	6.0
<b>CIRC4.1</b>	Inventario plazas de aparcamiento	4.4
<b>CIRC4.2</b>	Apertura de parking en Av. Cortés de Aragón	3.8
<b>CIRC4.3</b>	Aumento de plazas de aparcamiento fuera de la calzada	4.9
<b>CIRC4.4</b>	Zona azul en ejes comerciales	4.9
<b>CIRC5.1</b>	Programa de seguimiento y divulgación a subvenciones y proyectos I+D+i.	4.6
<b>CIRC5.2</b>	Renovación gradual de la flota municipal	4.1
<b>CIRC6.1</b>	Programa de control sobre vehículos contaminantes	5.4
<b>CREC1.1</b>	Sistema de indicadores con criterios movilidad sostenible	8.1
<b>CREC2.1</b>	Distribución urbana de mercancías en calles peatonales	6.6
<b>CREC3.1</b>	Redacción de un plan de infraestructura verde urbana	7.8
<b>CREC4.1</b>	Informes de movilidad activa	6.8
<b>CREC5.1</b>	Revisión bienal de indicadores del PACES	6.4
<b>CREC6.1</b>	Creación de la mesa de movilidad	7.7

## 7.2.2 Propuesta de implementación y seguimiento

### Fases de implementación

Dentro del proceso de armonización del PMUS con el PACES de Monzón, se determinaron dos horizontes de trabajo. Primero, el año 2025 que corresponde al horizonte de largo plazo recomendado por el IDAE<sup>69</sup> (de 4 a 8 años) y, segundo, el año 2030 en que la reducción de emisiones de gases efecto invernadero debe ser de al menos 40%, según se dispone en el PACES.

De acuerdo lo anterior, se proponen las siguientes fases de implementación:

- FASE 1: a ser llevada a cabo durante los primeros 3 años desde la iniciación del proceso de implementación.
- FASE 2: medidas de medio y largo plazo a ser implementadas entre el cuarto y el sexto año de implementación.
- H2030: Medidas que servirán para consolidar la movilidad sostenible en Monzón y lograr el compromiso del PACES a 2030.

<sup>69</sup> IDEA (2006) Guía práctica PMUS para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## Sistema de indicadores

De acuerdo a lo anterior, el sistema de indicadores, presentado en la Tabla 63, establece los objetivos que se esperan conseguir al final de cada horizonte temporal.

Tabla 63: Sistema de indicadores del PMUS de Monzón.

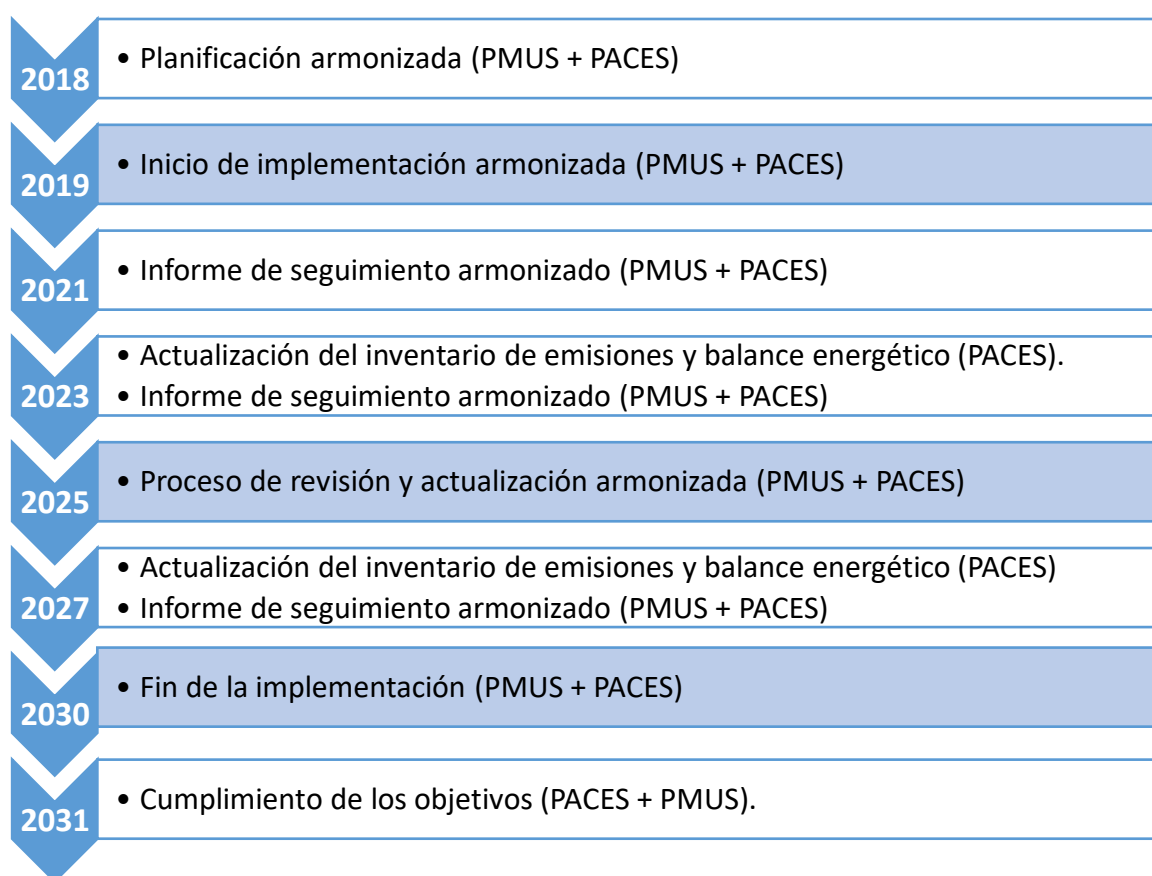
Indicador	Horizonte		
	Línea base	2025	2030
Proporción entre las intersecciones exclusivamente peatonales y el total de intersecciones.	1,2	>2	>2
Porcentaje de vías residenciales (red terciaria) que cumple con ancho mínimo de accesibilidad universal.	60%	75%	100%
Porcentaje de viajes realizados caminando (reparto modal).	44%	48%	50%
Porcentaje de viajes realizados en bicicletas y MVPs (reparto modal)	4.6%	0,12	0,2
Población cubierta por red ciclista principal a 200 metros.	22%	>75%	>90%
Población cubierta por red de aparca bicis a 100 metros.	0%	>90%	>90%
Porcentaje de viajes realizados en transporte público (reparto modal).	0.40%	5.00%	7.00%
Cobertura del servicio de transporte público medido desde la parada (300 m).	85%	85%	85%
Número promedio de personas por vehículo.	1.2	>1.5	>2
Porcentaje de viajes realizados en vehículos privados - Reparto modal	51%	0,35	0,23
Porcentaje de aparcamientos fuera de la vía pública.	38%	50%	70%
Porcentaje del parque vehicular basada en combustibles fósiles con edad mayor a 5 años	100%	<90	<60%
Número de accidentes con víctimas en vías urbanas	26	0	0
Porcentaje de población que realiza al menos 20 minutos de movilidad activa al día.	0,2	>40%	>60%
Longitud de corredores verdes sobre longitud total de ejes peatonales (11.3 km)	21%	100%	100%
Emisiones de CO2 derivadas de la movilidad urbana (Ton/año)	1 189	635	255
Consumo de energía derivadas de la movilidad urbana (MWh/año)	3 859	2 185	1 075



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## Plan de seguimiento

No obstante, dentro del programa de implementación se debe tener en cuenta los requerimientos de seguimiento que establece el Pacto de los Alcaldes. Una vez el Ayuntamiento de Monzón adopte el PACES, será necesario realizar evaluaciones periódicas cada dos años. Con el objetivo de mantener un seguimiento armonizado de ambos planes estratégicos, se establece un plan de seguimiento del PMUS que concuerde con los límites establecidos. Se propone realizar la redacción de un informe de seguimiento cada dos años y una revisión del PMUS al sexto año, que permita actualizar los objetivos y las medidas de cara al cumplimiento del compromiso a 2030.



*Figura 180: Plan de seguimiento del PMUS de Monzón.*

El seguimiento al PMUS de Monzón estará a cargo del personal del Ayuntamiento quienes se podrán apoyar en la Mesa Ciudadana de Movilidad establecida dentro de las medidas del presente documento.

Además, se debe tener en cuenta que **el PMUS de Monzón se concibe como un instrumento de planificación vivo** que debe servir para cumplir con las expectativas expresadas por la ciudadanía. Por esta razón, las tareas de seguimiento también deben ser aprovechadas para realizar actualizaciones que mejoren el impacto de las medidas propuestas, así como corregir posibles errores que se identifiquen a medida que se lleve a cabo el proceso de implementación. Se recomienda continuar con la promoción de la ciudadanía como eje estructural de este proceso planificador, acordando nuevas actuaciones a realizar de manera colectiva a través de la Mesa Ciudadana de Movilidad.

	Tipo: Informe técnico	Versión: 2
	Descripción: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor: SUE
	Cliente: Ayuntamiento de Monzón	Año: 2019

## Medidas por fase y presupuesto a escala de plan

A continuación, se presentan las medidas distribuidas según su fase de implementación (Fase 1, Fase 2 y H2030). Esta clasificación se realizó teniendo en cuenta tanto la priorización realizada en términos de movilidad sostenible como los posibles requerimientos de inversión de cada medida. Se trata de una propuesta de implementación pero que cuya decisión final estará en manos del Ayuntamiento de Monzón.

Al tratarse de medidas en fase de plan, que dependerán de un anteproyecto y de diseño de detalle, se presenta su valoración económica entre un rango mínimo y máximo. Dependerá de la decisión que se adopte en cada caso y del presupuesto que se disponga para la ejecución de las obras necesarias o la adquisición de servicios requeridos. Por ejemplo, un carril bici bidireccional segregado puede construirse llevando a cabo una renovación integral de toda la vía o mediante una intervención más económica que solo suponga mantenimiento de la superficie e instalación de señalización y elementos de protección.

Además, se debe tener en cuenta que existen diversas fuentes de financiamiento que el Ayuntamiento de Monzón deberá valorar en cada caso. Es decir, no se propone que el presupuesto municipal sea la fuente de financiamiento exclusivo, sino que también se valoren otras fuentes como subvenciones, proyectos de I+D+i o inclusive convenios público-privados.

Entre los costes aproximados se incluyen 4 tipos de excepciones explicadas a continuación:

- G.A.: (Gestión Ayuntamiento): se trata de aquellas propuestas que encajan dentro de las tareas de gestión propias de los diferentes departamentos del Ayuntamiento de Monzón.
- N.D.: (No Disponible): son aquellas intervenciones que no dependen únicamente de la gestión del Ayuntamiento de Monzón. De manera general, hace referencia a la posible intervención de entidades externas como pueden ser otras administraciones, RENFE, ADIF, entre otros.
- P.G.O.U.: corresponde a aquellas medidas de infraestructura incluidas inicialmente en el PGOU de Monzón.
- H2030: Se trata de las medidas con horizonte a 2030 y cuyo requerimiento de inversión puede variar con volatilidad en los siguientes años. Se recomienda retomar este ejercicio al final del horizonte PMUS (año 2025).



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Tabla 64: Intervalo de requerimiento de inversión de las medidas de la fase 1.

Medida	Dimensiones	Coste un. (IVA incl.)	Requerimiento de inversión (IVA incl.)	Valoración PMUS	FASE
<b>CAMI1.1</b> Renovación integral eje Santa Bárbara-El Pilar	4200 m2	105.00 € - 322.00 €	441,000.00 € - 1,352,400.00 €	8.1	1
<b>CAMI1.4</b> Mejora de acera en Av. Lérida	1150 m2	94.00 € - 129.00 €	108,100.00 € - 148,350.00 €	7.4	1
<b>CAMI1.5</b> Mejora de infraestructura peatonal en Av. Ntra. Sra. del Pilar	500 m2	94.00 € - 129.00 €	47,000.00 € - 64,500.00 €	6.4	1
<b>CAMI2.1</b> Plataforma única Plaza Aragón	1000 m2	105.00 € - 263.00 €	105,000.00 € - 263,000.00 €	7.7	1
<b>CAMI2.2</b> Paso elevado "Curva Laso"	1100 m2	105.00 € - 263.00 €	115,500.00 € - 289,300.00 €	7.7	1
<b>CAMI3.1</b> Manual de diseño de con criterios de accesibilidad universal	G.A.			7.1	1
<b>CAMI5.1</b> Puesta en marcha caminos escolares seguros	6 un	2,500.00 € - 5,000.00 €	15,000.00 € - 30,000.00 €	8.1	1
<b>CAMI5.2</b> Programa de promoción y educación de los caminos escolares seguros	1 un	12,000.00 € - 16,000.00 €	12,000.00 € - 16,000.00 €	7.9	1
<b>CAMI6.1</b> Programa de comunicación, divulgación y promoción de la movilidad sostenible.	6 años	10,000.00 € - 20,000.00 €	60,000.00 € - 120,000.00 €	8.2	1
<b>CAMI7.1</b> Adopción de ordenanza de circulación de peatones, ciclistas y VMPs	G.A.			8.4	1
<b>PEDAL1.1</b> Carril bici segregado en Av. Lérida (SC9)	515 m	175.00 € - 247.00 €	90,125.00 € - 127,205.00 €	8.1	1
<b>PEDAL1.2</b> Carril bici segregado en Av. Lérida (SC1)	2000 m	150.00 € - 247.00 €	300,000.00 € - 494,000.00 €	8.1	1
<b>PEDAL1.3</b> Carril bici segregado en Paseo San Juan Bosco	1050 m	150.00 € - 247.00 €	157,500.00 € - 259,350.00 €	8.1	1
<b>PEDAL1.6</b> Vías compartidas	15 un	57.00 € - 167.00 €	855.00 € - 2,505.00 €	8.3	1
<b>PEDAL3.1</b> Instalación de aparcamientos en equipamientos	150 un	125.35 € - 163.30 €	18,802.50 € - 24,495.00 €	7.7	1
<b>PEDAL3.2</b> Instalación de aparcamientos en barrios residenciales	350 un	125.35 € - 163.30 €	43,872.50 € - 57,155.00 €	7.6	1

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019


Medida	Dimensiones		Coste un. (IVA incl.)	Requerimiento de inversión (IVA incl.)	Valoración PMUS	FASE
<b>COMP1.1</b> Implementar una operación radial del autobús urbano			G.A.		7.0	1
<b>COMP1.2</b> Coordinar el autobús escolar y autobús deportivo con el servicio urbano			G.A.		7.1	1
<b>COMP2.1</b> Adquisición autobús bajo en carbono para el servicio regular	1	un	250,000.00 € - 300,000.00 €	250,000.00 € - 300,000.00 €	7.6	1
<b>COMP2.2</b> Instalación de puntos de carga	2	un	20,000.00 € - 30,000.00 €	40,000.00 € - 60,000.00 €	5.3	1
<b>COMP2.3</b> Formar conductores para la operación del autobús eléctrico			A.M.		5.9	1
<b>COMP3.2</b> Instalación o reubicación de nuevas paradas	9	un	6,000.00 € - 8,500.00 €	54,000.00 € - 76,500.00 €	5.0	1
<b>CIRC1.4</b> Intersección semaforizada Paseo Arboleda	1	un	23,929.00 € - 31,720.00 €	23,929.00 € - 31,720.00 €	6.9	1
<b>CIRC2.2</b> Adecuación Av. Goya	2160	m2	105.00 € - 322.00 €	226,800.00 € - 695,520.00 €	5.4	1
<b>CIRC3.1</b> Actualizar la ordenanza de circulación			G.A.		7.5	1
<b>CIRC4.2</b> Apertura de parking en Av. Cortés de Aragón			N.D		3.8	1
<b>CIRC4.4</b> Zona azul en ejes comerciales	170	un	340.00 € - 540.00 €	57,800.00 € - 91,800.00 €	4.9	1
<b>CREC1.1</b> Sistema de indicadores con criterios movilidad sostenible	1	un	5,000.00 € - 10,000.00 €	5,000.00 € - 10,000.00 €	8.1	1
<b>CREC3.1</b> Redacción de un plan de infraestructura verde urbana	1	un	5,000.00 € - 10,000.00 €	5,000.00 € - 10,000.00 €	7.8	1
<b>CREC6.1</b> Creación de la mesa de movilidad			G.A.		7.7	1

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Tabla 65 Intervalo de requerimiento de inversión de las medidas de la fase 2.

Medida	Dimensiones		Coste un. (IVA incl.)		Requerimiento de inversión (IVA incl.)		Valoración PMUS	FASE
CAMI1.2 Ejes complementarios del centro	2440	m2	94.00 €	- 129.00 €	229,360.00 €	- 314,760.00 €	7.2	2
CAMI1.3 Renovación Integral Calle Calvario	4300	m2	105.00 €	- 322.00 €	451,500.00 €	- 1,384,600.00 €	7.4	2
CAMI1.6 Mejora de infraestructura peatonal en Av. Pueyo.	800	m2	94.00 €	- 129.00 €	75,200.00 €	- 103,200.00 €	7.0	2
CAMI1.7 Mejora de infraestructura peatonal Calle San José de Calasanz	1100	m2	94.00 €	- 129.00 €	103,400.00 €	- 141,900.00 €	6.4	2
CAMI1.8 Mejora de infraestructura peatonal en Calles Madre Radolfs y Teresa de Calcuta	1875	m2	94.00 €	- 129.00 €	176,250.00 €	- 241,875.00 €	6.4	2
CAMI1.9 Ejes complementarios Palomar	3500	m2	94.00 €	- 129.00 €	329,000.00 €	- 451,500.00 €	6.4	2
CAMI2.3 Mejora de intersecciones en red de circulación primaria	750	m	31.00 €	- 45.00 €	23,250.00 €	- 33,750.00 €	5.3	2
CAMI6.2 Señalización informativa peatonal					G.A.		4.9	2
CAMI7.2 Adherirse a la red de ciudades que caminan					G.A.		7.3	2
PEDAL1.4 Carril bici segregado (resto ciudad)	1950	m	175.00 €	- 247.00 €	341,250.00 €	- 481,650.00 €	7.6	2
PEDAL1.5 Carril bici no segregado en Polígono Paules	3100	m	117.00 €	- 247.00 €	362,700.00 €	- 765,700.00 €	7.7	2
PEDAL1.7 Carril bici unidireccional en La Jacilla	1160	m	117.00 €	- 247.00 €	135,720.00 €	- 286,520.00 €	7.7	2
PEDAL2.1 Señalización horizontal y vertical	130	un	37.00 €	- 86.00 €	4,810.00 €	- 11,180.00 €	5.3	2
PEDAL4.1 Aparcamiento seguro en estaciones de transporte público	2	un	15,000.00 €	- 20,000.00 €	30,000.00 €	- 40,000.00 €	6.1	2
PEDAL5.1 Estacionamiento en Centros Educativos	60	un	125.35 €	- 163.30 €	7,521.00 €	- 9,798.00 €	7.1	2
COMP1.3 Venta anticipada de billetes a través de bonos de transporte.					G.A.		4.9	2
COMP3.1 Mejoramiento de paradas existentes	15	un	6,000.00 €	- 8,500.00 €	90,000.00 €	- 127,500.00 €	5.0	2
COMP4.1 Servicios bajo demanda y compartidos para Selgua y Conchel					N.D.		4.4	2



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Medida	Dimensiones	Coste un. (IVA incl.)	Requerimiento de inversión (IVA incl.)	Valoración PMUS	FASE
COMP4.2 Ofrecer un servicio lanzadera al Polígono Armentera.		N.D		4.4	2
COMP5.1 Coordinación de servicios interurbanos		N.D		5.4	2
COMP6.1 Mesa de Movilidad Empresarial Intercomarcal		N.D		7.2	2
COMP6.2 Plan de movilidad empresarial del Ayuntamiento de Monzón		G.A.		7.3	2
COMP6.3 Planes de movilidad empresarial para los polígonos industriales		G.A.		7.1	2
CIRC1.1 Construcción conexión A-1234 con Av. Pueyo		P.G.O.U		3.4	2
CIRC1.3 Construcción conexión entre El Molino y La Jacilla		P.G.O.U		5.0	2
CIRC2.1 Cambios de dirección en la red terciaria	100 un	57.00 € - 167.00 €	5,700.00 € - 16,700.00 €	5.4	2
CIRC3.2 Mejorar la seguridad en puntos conflictivos		G.A.		6.0	2
CIRC4.1 Inventario plazas de aparcamiento		G.A.		4.4	2
CIRC4.3 Aumento de plazas de aparcamiento fuera de la calzada	500 un	937.50 € - 1,500.00 €	468,750.00 € - 750,000.00 €	4.9	2
CIRC6.1 Programa de control sobre vehículos contaminantes		G.A.		5.4	2
CREC2.1 Distribución urbana de mercancías en calles peatonales		G.A.		6.6	2



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

Tabla 66: Medidas con horizonte 2030

Medida	Tipo	Descripción	Valoración PMUS	FASE
<b>CAMI2.4</b> Mejora gradual de intersecciones al interior de barrios residenciales	Señal.	Ante la falta de pasos de cebra en un alto porcentaje de intersecciones al interior de los barrios residenciales, se recomienda su mejora gradual siempre que exista la oportunidad (ejemplo, cuando se ejecute alguna obra civil o se realice un mantenimiento de vía). La baja intensidad del tráfico y el límite de velocidad propuesto en CIRC3.1 mejora las condiciones de seguridad en estas vías y permite su intervención de manera paulatina.	4.9	H2030
<b>CAMI4.1</b> Aumento gradual de aceras en calles residenciales	Infra.	Dentro de los barrios residenciales se evidencia un déficit en cuanto al área destinada para aceras, incumpliendo criterios de accesibilidad universal. Se recomienda el acondicionamiento al largo plazo de aproximadamente 14 km de vías. Dependiendo del ancho de vía se puede aumentar el ancho de la acera o convertir la vía en plataforma única mixta como la existente en el casco histórico.	6.6	H2030
<b>PEDAL1.8</b> Mantenimiento de la red ciclista	Infra.	Mantenimiento anual de la red ciclista. Reparación firme y señalización.	5.6	H2030
<b>PEDAL1.9</b> Conexión blanda P. La Armentera	Infra.	Con la adecuación de la pasarela para conectar con el Parque de los Sotos, se puede estudiar la posibilidad de adecuar el camino existente hacia el Polígono La Armentera (al oeste de Carburo del Cinca. Se recomienda involucrar en el estudio a los ciclistas que conocen la zona.	5.1	H2030
<b>CIRC1.2</b> Construcción conexión A-1237 con P. Paúles	Infra.	Se proyectan 900 metros lineales de vía de 2 carriles para el tránsito en sentido doble. Esta obra incluye una rotonda en la intersección de la Av. Fonç para mejorar el acceso al polígono.	3.3	H2030
<b>CIRC5.1</b> Programa de seguimiento y divulgación a subvenciones y proyectos I+D+i.	Promo.	Establecer un programa de seguimiento y divulgación a subvenciones y proyectos de I+D+i que ayuden a facilitar la adquisición de vehículos bajos en carbono, así como de la implementación de infraestructura requerida por estas tecnologías.	4.6	H2030
<b>CIRC5.2</b> Renovación gradual de la flota municipal	Infra.	Renovar la flota municipal por tecnologías bajas en carbono. De manera inicial, además del autobús urbano, se podrán reemplazar los turismos y pequeñas furgonetas existentes. También puede introducirse MPV, bicicletas asistidas o bicicletas normales dentro de la flota municipal. Se propone valorar las ventajas de adquisición de los vehículos frente a modalidades tipo renting con respecto a la tradicional compra directa. Los costes de mantenimiento y reparación deben ser contemplados en cualquier caso.	4.1	H2030
<b>CREC4.1</b> Informes de movilidad activa	Gest.	Seguimiento cuantitativo y cualitativo del nivel de actividad física que realizan los monzónenses, de tal forma que se pueda hacer divulgación de los beneficios en salud que trae consigo la movilidad activa y, así, motivar a más personas a sumarse a la adopción de un estilo de vida activo. Se recomienda una periodicidad anual.	6.8	H2030
<b>CREC5.1</b> Revisión bienal de indicadores del PACES	Gest.	Realizar el inventario de emisiones de gases efecto invernadero y balance energético de la movilidad urbana de Monzón con una periodicidad de 2 años.	6.4	H2030

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## 8 Nota de autor

No quisiéramos cerrar el presente documento sin destacar que la elaboración del mismo ha sido muy gratificante para nosotros (el equipo de trabajo) quienes, junto al Ayuntamiento, hemos conocido de cerca la situación de la movilidad monzónense y aprendido de sus complejidades, virtudes y desventajas. Y éstas, a través de la experiencia de sus propios habitantes que son, en otras palabras, los mejores conocedores de la ciudad.

Destacamos la una gran ventaja que ha sido contar con la ayuda de la Diputación General de Aragón quienes, con la instalación e interpretación de los aforos automáticos, enriquecieron en importante medida el presente documento, hasta tal punto que hemos podido aventurarnos en explorar nuevas herramientas a partir de los mismos, especialmente el modelado de Ruido Urbano de Monzón.

Este último, ha sido un gran desafío para nosotros y una oportunidad para explorar las últimas tendencias en análisis espacial en este ámbito concreto, tan relacionado con el tráfico en la ciudad como con la salud de las personas que en ella viven.


Por otro lado, el uso del dron para el presente proyecto (pionero usando esta tecnología desde nuestro grupo de trabajo) ha sido un completo descubrimiento para nosotros, destacando las ventajas que esta herramienta puede ofrecer en la toma de datos, no solo de movilidad, sino de calidad del aire.

Asimismo, el proceso de participación ciudadana ha contado con una excelente acogida de los ciudadanos de Monzón, de asociaciones, técnicos y otros expertos, en las distintas herramientas empleadas para la elaboración de este diagnóstico. La utilización de diversas formas de investigación sobre la percepción ciudadana ha permitido contrastar informaciones para confirmar la existencia de determinadas problemáticas y profundizar en aspectos que el diagnóstico reveló como cruciales para el bienestar y la satisfacción de los ciudadanos con la movilidad urbana sostenible.

Cabe destacar así, la magnífica predisposición y colaboración con el tejido asociativo de la ciudad, así como con los centros escolares. A pesar de que los meses en los que se realizó este estudio, eran de especial dificultad para los colegios por encontrarse con una programación cerrada y poco flexible, colaboraron activamente en este estudio con mucho entusiasmo.

Así, concluimos el presente documento agradeciendo al Ayuntamiento de Monzón la confianza depositada en nosotros y confiamos en volver a trabajar juntos en futuras ocasiones.

- Fundación CIRCE. Área de Sostenibilidad y Uso de la Energía

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## 9 Referencias

AVANZA - Información de oferta de transporte (extraída a fecha jueves 27 de julio de 2017)

AYUNTAMIENTO DE MADRID - Manual de Accesibilidad para Espacios Públicos Urbanizados (2016)

AYUNTAMIENTO DE MONZÓN - Agenda 21 local.

AYUNTAMIENTO DE MONZÓN - Plan de Equipamiento Comercial Local de Monzón (2004).

AYUNTAMIENTO DE MONZÓN - Proyecto "Monzón Río" (2017).

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA - Caminos Escolares Zaragoza (2010).

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA – Plan director de la bicicleta de Zaragoza

BRISTOL CYCLING - Transport modes suitability by Distance

COMARCA DEL CINCA MEDIO – Informe de previsión comarcal del Cinca Medio (2010).

COLEGIO DE INGENIEROS CAMINOS, CANALES Y PUERTOS EUSKADI - Beneficios a la hora de poner en marcha un plan, medida o proyecto.

COUNCIL OF COPENHAGEN - Velocidad media para bicicletas establecida de 15.5 kilómetros por hora en ámbito urbano. Extraído de "Bicycle statistics", ciudad de Copenhagen (Diciembre 2013)

CROW – Manual de diseño para el tráfico de bicicletas (2006).

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO.

DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO – Número de vehículos en Monzón (2015).

DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO – Seguridad vial y siniestralidad en Monzón (2015).

DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA - Guía municipal de la bicicleta: Cómo desarrollar políticas locales de movilidad ciclista. (2015)

DOWNS, A. Why traffic congestion is here to stay... and will get worse. Publicación sobre la "triple convergencia" en el transporte (2004)

EMEP/EEA - "Air pollutant emission inventory guidebook 2016". Agencia Europea de la Energía (2016).

ESCUELA DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS - wiki para la docencia de Matemáticas e Informática en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,

EUROSTAT - Tasa de motorización en España.

GEHL, J. Life between buildings: Using public space. New York: Van Nostrand Reinhold (1987).

GOBIERNO DE ARAGÓN - Monzón y la Comarca del Cinca Medio. Una arraigada identidad industrial (2015).

GREENHOUSE GAS PROTOCOL - Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (2014)

GREENPEACE - El transporte en las Ciudades (2016).

IAEST - Licencias de transporte (2015).

IDEA – Guía de fomento de la bici.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

IDAE - “Poderes caloríficos de las principales fuentes energéticas”. Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético. Ministerio de Industria y Turismo (2016).

IDAEA-CSIC, CIEMAT, Instituto de Salud Carlos III; MAGRAMA (2013). - Niveles, Composición y Fuentes de PM10 y PM2.5 en España: Aragón, Asturias, Castilla La Mancha y Madrid.

INSTITUTO ARAGONÉS DE ESTADÍSTICA - Nomenclator del Padrón municipal de habitantes (2016).

INSTITUTO ARAGONÉS DE ESTADÍSTICA – Número de afiliaciones a la Seguridad Social (2006).

INSTITUTO ARAGONÉS DE ESTADÍSTICA – Número de demandantes de empleo a la Seguridad Social (2006).

INSTITUTO ARAGONÉS DE FOMENTO – Área de los diferentes Polígonos Industriales de Cinca Medio, Somontano de Barbastro y La Litera (2016).

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA - Censo de población y viviendas (2011).

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA - Encuesta de consumos energéticos (2015).

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA – Proyección de Población (2010).

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Gases de Efecto Invernadero y su poder de calentamiento global en CO2 equivalente.

ITDP - Standard Transit Oriented Development (2016).

JACOBS, J - Muerte y vida de las grandes ciudades (1961).

MAPAMA - Plan nacional de calidad del aire y protección de la atmósfera (2013-2016).

MAGRAMA - “Guía de emisiones, MAGRAMA 2014”. Ministerio de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, Gobierno de España (2016).

NACTO - Urban Street Design Guide

OBSERVATORIO DE LA ACCESIBILIDAD – Definición de accesibilidad universal y normativas.

OMS - Calidad del aire ambiente (exterior) y salud (2016)

PASTA Consortium - PASTA Handbook of good practice case studies for promotion of walking and cycling (2017)

RENFE - Información de oferta de transporte (extraída a fecha jueves 27 de julio de 2017)

RRICAA – Datos provenientes de la estación Monzón-Centro de la Red Regional de Inmisión de Contaminantes Atmosféricos de Aragón (R.R.I.C.A.A.),

SIMPLA Consortium – Guidelines for the harmonization of energy and mobility planning.

TRANSPORT FOR LONDON - Velocidad media del peatón de 1.33 m/s o 4.79 km/hora. Extraído del PTAL (Public Transport Accessibility Level) de Transport for London

TSRGD - London Cycling Design Standards (2016)

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA - Trabajos realizados en la asignatura "Urbanismo 3" del cuarto curso del Grado de Estudios en Arquitectura, impartido en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza durante el curso académico 2015-2016, dirigidos por los profesores de Urbanismo Pablo de la Cal Nicolás y Andrés Fernández-Ges.

UNIVERSITY COLLEGE OF LONDON - Space Syntax Online Training Platform.



## 10 Anexos

### 10.1 Anexo I: Información socioeconómica adicional

#### Afiliaciones en los diferentes sectores económicos


*Fuente: Tesorería General de la Seguridad Social. Explotación: Instituto Aragonés de Estadística*

#### Sector primario:

Código	Descripción	Afiliaciones
01	Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	298
02	Silvicultura y explotación forestal	3
03	Pesca y acuicultura	4

#### Industria:

05	Extracción de antracita, hulla y lignito	0
06	Extracción de crudo de petróleo y gas natural	0
07	Extracción de minerales metálicos	0
08	Otras industrias extractivas	6
09	Actividades de apoyo a las industrias extractivas	0
10	Industria de la alimentación	113
11	Fabricación de bebidas	0
12	Industria del tabaco	0
13	Industria textil	17
14	Confección de prendas de vestir	8
15	Industria del cuero y del calzado	0
16	Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería	9
17	Industria del papel	0
18	Artes gráficas y reproducción de soportes grabados	13
19	Coquerías y refino de petróleo	0
20	Industria química	234
21	Fabricación de productos farmacéuticos	0
22	Fabricación de productos de caucho y plásticos	72
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	6
24	Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	208
25	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	300
26	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	1
27	Fabricación de material y equipo eléctrico	5
28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	272
29	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	0
30	Fabricación de otro material de transporte	0
31	Fabricación de muebles	14
32	Otras industrias manufactureras	3
33	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	45
35	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	206
36	Captación, depuración y distribución de agua	4
37	Recogida y tratamiento de aguas residuales	6

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descripción:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

38	Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	76
39	Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	5


#### Construcción:

41	Construcción de edificios	146
42	Ingeniería civil	2
43	Actividades de construcción especializada	297

#### Servicios:

45	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	150
46	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas	208
47	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	712
49	Transporte terrestre y por tubería	420
50	Transporte marítimo y por vías navegables interiores	0
51	Transporte aéreo	0
52	Almacenamiento y actividades anexas al transporte	9
53	Actividades postales y de correos	34
55	Servicios de alojamiento	80
56	Servicios de comidas y bebidas	333
58	Edición	8
59	Actividades cinematográficas, de vídeo y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical	3
60	Actividades de programación y emisión de radio y televisión	6
61	Telecomunicaciones	0
62	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	57
63	Servicios de información	7
64	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	0
65	Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto Seguridad Social obligatoria	4
66	Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros	42
68	Actividades inmobiliarias	19
69	Actividades jurídicas y de contabilidad	161
70	Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial	4
71	Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	41
72	Investigación y desarrollo	3
73	Publicidad y estudios de mercado	8
74	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	9
75	Actividades veterinarias	25
77	Actividades de alquiler	19
78	Actividades relacionadas con el empleo	15
79	Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades relacionadas con los mismos	4
80	Actividades de seguridad e investigación	1
81	Servicios a edificios y actividades de jardinería	123
82	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	15
84	Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	208
85	Educación	176
86	Actividades sanitarias	123
87	Asistencia en establecimientos residenciales	177
88	Actividades de servicios sociales sin alojamiento	98
90	Actividades de creación, artísticas y espectáculos	9

91	Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales	1
92	Actividades de juegos de azar y apuestas	29
93	Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento	49
94	Actividades asociativas	30
95	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	34
96	Otros servicios personales	88
97	Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico	97
98	Actividades de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	0
99	Actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales	0

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## 10.2 Anexo II: Inventario de aparcamientos en vía

Sección Censal	Nombre de Vía	Laterales ocupados	Plazas en línea	Plazas en batería	Carga y descarga	PMR	Zona Azul
SC01	Av. Binaced	1	0	5	0	0	No
SC01	Av. Central	2	62	0	0	0	No
SC01	Av. Lérida	2	105	0	0	0	No
SC01	Av. Lérida (La Carrasca)	2	90	0	0	0	No
SC01	Camino del Sosa	1	0	33	0	1	No
SC01	Camino Ferrinales	1	3	0	0	0	No
SC01	Cil. Barbastro	1	10	0	0	0	No
SC01	Cil. Bellavista	1	5	0	0	0	No
SC01	Cil. Binéfar	1	5	0	0	0	No
SC01	Cil. Cabañera	1	27	0	0	0	No
SC01	Cil. de la Bóvila	1	17	0	0	0	No
SC01	Cil. La Huerta	1	27	0	0	2	No
SC01	Cil. Molino de Pena	1	11	0	0	0	No
SC01	Cil. Ozcoidi	2	24	29	0	1	No
SC01	Cil. Salou	1	23	0	0	0	No
SC01	Cil. Sanjuanistas	2	15	0	0	0	No
SC01	Cil. Santa Bárbara	2	21	3	0	0	No
SC01	Cil. Sierra Mediana	1	30	0	0	0	No
SC01	Cil. Tamarite	1	4	0	0	0	No
SC01	Cil. Tejerías	1	8	0	0	0	No
SC01	Cil. Torrefuentes	1	15	0	0	0	No
SC01	Cil. Transversal	1	15	0	0	0	No
SC02	Camino Piscinas	2	35	67	0	3	No
SC02	Cil. Berenguer de Peralta	0	0	0	0	0	No
SC02	Cil. Castillo	1	8	0	0	0	No
SC02	Cil. Cubierta	1	5	0	0	0	No
SC02	Cil. Delfín Campo Galindo	1	27	0	0	0	No
SC02	Cil. Flúmen	1	32	0	0	0	No
SC02	Cil. Fuente del Saso	1	16	0	0	0	No
SC02	Cil. Guadalquivir	2	19	0	0	0	No
SC02	Cil. Huerva	1	0	57	0	0	No
SC02	Cil. Huerva	2	28	49	0	0	No
SC02	Cil. Nueva	1	5	0	0	0	No
SC02	Cil. Pantano de Barasona	2	41	0	0	0	No
SC02	Cil. Pantano de el Grado	2	37	0	0	0	No

Sección Censal	Nombre de Vía	Laterales ocupados	Plazas en línea	Plazas en batería	Carga y descarga	PMR	Zona Azul
SC02	Cil. Pantano deMediano	2	36	0	0	0	No
SC02	Cil. Sancho Ramírez	2	12	0	0	0	No
SC02	Cil. Tenis	1	10	0	0	0	No
SC02	Plaza Santo Domingo	0	23	12	0	1	No
SC02	Rambla del Canal de Aragon y Cataluña	2	40	0	0	0	No
SC03	Av. Lérida	2	10	28	4	0	No
SC03	Cil. Barón de Eroles	1	22	0	3	1	No
SC03	Cil. Castilla	2	36	0	0	0	No
SC03	Cil. Cervantes	1	16	0	0	0	No
SC03	Cil. Galicia	2	29	0	0	0	No
SC03	Cil. Jaime I	2	28	0	1	0	No
SC03	Cil. La Paz	1	0	16	0	0	No
SC03	Cil. Lope de Vega	2	43	0	0	0	No
SC03	Cil. Muret	1	13	0	0	0	No
SC03	Cil. Paúles	2	6	21	0	0	No
SC03	Cil. Paúles	2	6	0	0	0	No
SC03	Cil. Templarios	2	20	0	0	0	No
SC03	Cil. Valencia	2	10	0	0	0	No
SC03	Cil. Valencia	1	36	0	0	0	No
SC04	Av. Cortes de Aragón	1	3	0	2	0	No
SC04	Av. Goya	2	10	75	10	1	Si
SC04	Cil. Estudios	2	11	21	0	0	No
SC04	Cil. Juan de Lanuza	1	0	0	3	0	No
SC04	Cil. Madre Radolfs	1	20	0	0	0	No
SC04	Cil. Mayor	0	0	0	0	0	No
SC04	Plaza Mayor	1	0	12	2	0	Sí
SC04	Cil. Padre Manuel Serrano	1	13	0	0	0	No
SC04	Cil. San Mateo	2	9	19	0	1	No
SC04	Cil. Santa Ana	2	24	0	1	0	No
SC04	Cil. Santa Bárbara	2	44	0	11	1	Sí
SC05	Cil. Antonio María Pueyo Val	2	48	0	0	0	No
SC05	Cil. Antonio Torres Palacios	2	36	14	0	0	No
SC05	Cil. Badajoz	1	5	0	0	0	No
SC05	Cil. Binaced	2	44	0	0	0	No
SC05	Cil. Burgos	1	7	0	0	0	No
SC05	Cil. Ciudad Real	1	22	0	0	0	No
SC05	Cil. Cordoba	1	8	0	0	0	No
SC05	Cil. Gerona	1	5	0	0	0	No
SC05	Cil. Huesca	1	24	0	1	0	No



Sección Censal	Nombre de Vía	Laterales ocupados	Plazas en línea	Plazas en batería	Carga y descarga	PMR	Zona Azul
SC05	Cll. Málaga	1	20	0	0	0	No
SC05	Cll. Navarra	1	16	0	0	0	No
SC05	Cll. Pedro Juan de Lastanosa	1	7	0	0	0	No
SC05	Cll. Ramón J. Sender	2	46	0	0	0	No
SC05	Cll. Salobras	2	48	0	0	0	No
SC05	Cll. Segovia	1	6	0	0	0	No
SC05	Cll. Teruel	1	9	0	0	0	No
SC06	Av. Alumnia de San Juan	1	80	72	0	0	No
SC06	Av. Fonz	2	46	0	0	0	No
SC06	Cll. Almería	1	15	0	0	0	No
SC06	Cll. Aragón	1	8	0	0	0	No
SC06	Cll. Calvario	1	24	0	1	0	Sí
SC06	Cll. Diego Velázquez	2	48	0	0	0	No
SC06	Cll. Fuendetodos	1	14	0	0	0	No
SC06	Cll. Ignacio Zuloaga	2	5	0	0	0	No
SC06	Cll. Inmaculada	1	9	0	0	0	No
SC06	Cll. Jaén	1	30	0	0	0	No
SC06	Cll. Joaquín Sorolla	2	10	0	0	0	No
SC06	Cll. José Rivera	2	3	0	0	0	No
SC06	Cll. Julio Romero de Torres	2	12	0	0	0	No
SC06	Cll. Murcia	1	2	0	0	0	No
SC06	Cll. Murillo	2	6	0	0	0	No
SC06	Cll. Nuestra Señora del Carmen	2	18	0	0	0	No
SC06	Cll. Nuestra Señora La Bella	0	23	0	0	0	No
SC06	Cll. Nuestra Señora La Carrodilla	1	2	9	0	0	No
SC06	Cll. Sevilla	2	64	17	0	0	No
SC06	Cll. Valle de Ordesa	2	78	0	0	0	No
SC06	Cll. Zaragoza	1	10	0	0	0	No
SC07	Av. Nuestra Señora del Pilar	1	8	82	10	2	Sí
SC07	Cll. Blas Sorribas	1	9	0	2	0	No
SC07	Cll. El Cantarero	2	0	24	0	0	No
SC07	Cll. Los Huertos	1	2	0	0	0	No
SC07	Cll. Sisallo	1	4	0	0	1	No
SC08	Av. Pueyo	1	13	0	5	1	No
SC08	Cll. Duero	2	39	0	0	0	No
SC08	Cll. Ebró	2	2	0	0	0	No
SC08	Cll. Guadiana	1	13	0	0	0	No
SC08	Cll. Júcar	1	14	0	0	0	No

Sección Censal	Nombre de Vía	Laterales ocupados	Plazas en línea	Plazas en batería	Carga y descarga	PMR	Zona Azul
SC08	Cll. Las Eras	1	32	0	0	0	No
SC08	Cll. Segura	2	87	0	0	0	No
SC08	Cll. Tajo	2	12	0	0	1	No
SC08	Plaza San Juan	2	20	2	0	3	No
SC09	Cll. Antonio Machado	2	45	0	0	0	No
SC09	Cll. Baltasar Gracián	2	23	72	0	0	No
SC09	Cll. Ignacio Luzán	2	56	0	0	0	No
SC09	Cll. Pedro II	1	2	16	0	0	No
SC09	Cll. Pedro Juan de Lastanosa	2	21	0	0	1	No
SC10	Av. Cortes de Aragón	2	12	0	0	0	No
SC10	Cll. Azucarera	2	4	43	0	1	No
SC10	Cll. Derechos Humanos	1	30	0	0	0	No
SC10	Cll. María Auxiliadora	1	55	0	0	0	No
SC10	Cll. San Francisco	2	25	125	3	1	Sí
SC10	Cll. San Isidro	2	13	0	0	0	No
SC10	Cll. San Jorge	1	13	0	0	0	No
SC10	Cll. San José de Calasanz	2	24	0	0	2	No
SC10	Cll. Santa Clara	2	9	0	0	0	No
SC10	Cll. Santiago	2	15	0	0	0	No
SC10	Cll. Santo Domingo Savio	1	15	0	0	0	No
SC10	Paseo San Juan Bosco	2	82	83	0	3	No
SC11	Cll. Albalate	1	8	0	0	0	No
SC11	Cll. Cinca	2	42	29	0	0	No
SC11	Cll. Conchel	2	73	0	0	0	No
SC11	Cll. de la Resala	2	21	0	0	0	No
SC11	Cll. de Sosiles	1	12	0	0	0	No
SC11	Cll. del Molino	1	38	0	0	2	No
SC11	Cll. Ésera	2	16	0	0	0	No
SC11	Cll. Isábena	1	9	0	0	0	No
SC11	Cll. La Plana	1	9	0	0	0	No
SC11	Cll. Río Alcanadre	1	26	0	0	0	No
SC11	Cll. Río Bellos	1	11	0	0	0	No
SC11	Cll. Río Cinqueta	2	33	0	0	0	No
SC11	Cll. Río Guatizalema	2	56	0	0	0	No
SC11	Cll. Río Vero	2	60	0	0	0	No
SC11	Cll. Selgua	2	46	50	0	0	No
SC11	Paseo Arboleda	1	63	0	0	1	No

## 10.3 Anexo III: Problemáticas específicas declaradas en la encuesta de movilidad

Nombre	Total	Calidad Acera	Seguridad Vial	Calidad Infraestructura	Estacionamiento	Tráfico	Otros
Av. Lérida	62	6	19	6	1	10	1
Cll. Santa Bárbara	59	25	11	7	2	2	1
Plaza Europa	43	0	16	1	1	9	0
Av. del Pilar	40	8	10	3	1	8	0
Rotonda Principal	39	0	16	2	0	3	2
Casco historico	31	4	9	2	5	1	1
Curva de Laso	29	1	10	1	2	5	0
Cll. Santa Bárbara con Juan de Lanuza	28	5	9	0	1	4	0
Av. Pueyo	27	6	7	2	0	3	2
Rotonda Puente	21	0	9	1	0	2	0
Av. Fonz	21	0	8	4	0	1	0
Cll. Calvario	21	5	2	7	4	1	0
Paseo San Juan Bosco	19	8	3	3	0	1	1
Av. de Lérida con cabanera	18	0	8	1	0	1	0
Cll. San José de Calasanz	16	1	7	0	0	1	0
Cll. Santa Bárbara con Joaquín Pano	15	3	5	1	0	1	0
Paseo de la Arboleda	13	1	3	4	1	1	0
Plaza San Juan	12	1	5	0	1	0	0
Cll. Huesca	11	2	2	3	0	1	1
Av. Goya	10	0	3	2	2	0	0
Cll. del Molino	10	1	2	2	2	1	0
Cll. Fonz	8	0	3	1	0	1	0
Av. La Almunia	8	0	2	3	0	1	0
Ctra. Binaced	7	0	0	7	0	0	0
Cll. Ramon y Cajal	6	0	3	0	0	0	0
Plaza Aragón	6	0	2	0	0	1	1
Cll. Jaime I	6	1	1	2	0	1	0
Cll. Barón de Éroles	6	5	0	0	0	1	0

Nombre	Total	Calidad Acera	Seguridad Vial	Calidad Infraestructura	Estacionamiento	Tráfico	Otros
Cil. Cabanera	5	0	2	1	0	0	0
Ctra. barbastro	5	0	2	1	0	0	0
Rambla de aragon y cataluna	5	0	2	0	0	1	0
Cil. Huerva	5	2	1	0	1	0	0
Av. Fonz - Acceso Poligono	4	0	2	0	0	0	0
Cil. Santa Bárbara con Av. Lérida	4	0	2	0	0	0	0
Colegio Aragón	4	0	2	0	0	0	0
Paseo Arboleda con Av. Pueyo	4	0	2	0	0	0	0
Plaza María Moliner	4	0	2	0	0	0	0
La Carrasca	4	0	2	0	0	0	0
Cil. Juan de Lanuza	4	1	1	0	0	1	0
Plaza Santo Domingo	4	0	1	2	0	0	0
Ctra. Fonz	4	0	0	3	0	1	0
Av. Lérida con Puente viejo	3	0	1	1	0	0	0
Cil. Ntra. Sra. de la Alegría	3	0	1	0	0	1	0
Polígono Paúles	3	0	1	1	0	0	0
Cil. La Balsa	3	1	0	1	1	0	0
Cil. San Francisco	3	0	0	0	2	1	0
Av. del Pilar con Cil. Padre Manuel Serrano	2	0	1	0	0	0	0
Av. Pueyo con Cil. Molino	2	0	1	0	0	0	0
Av. Pueyo con Rambla Aragón y Cataluña	2	0	1	0	0	0	0
Barrio el Palomar	2	0	1	0	0	0	0
Cil. Arriba	2	0	1	0	0	0	0
Cil. calvario - vía tren	2	0	1	0	0	0	0
Cil. Cinca	2	0	1	0	0	0	0
Cil. Huesca con Cil. Benasque	2	0	1	0	0	0	0
Cil. ignacio luzan	2	0	1	0	0	0	0
Cil. joaquín Costa	2	0	1	0	0	0	0
Cil. Río Guatizalema	2	0	1	0	0	0	0
Paseo Arboleda	2	0	1	0	0	0	0
Cil. Castilla	2	0	0	0	1	1	0

Nombre	Total	Calidad Acera	Seguridad Vial	Calidad Infraestructura	Estacionamiento	Tráfico	Otros
Cil. Cervantes	2	2	0	0	0	0	0
Cil. Cortes de Aragón	2	0	0	1	0	1	0
Cil. cubierta	2	1	0	0	1	0	0
Cil. Río Flumen	2	2	0	0	0	0	0
Cil. San Francisco - Carril Bici	2	0	0	0	2	0	0
Ctra. Conchel	2	0	0	2	0	0	0
Ctra. Selgua	2	0	0	2	0	0	0
Plaza Santa María	2	1	0	1	0	0	0
Polígono la Armentera	2	0	0	2	0	0	0
Av. Cortes de Aragón - Puente	1	0	0	1	0	0	0
Av. Lérida - Puente	1	1	0	0	0	0	0
Av. Lérida con Cil. cabanera	1	1	0	0	0	0	0
Cil. azucarera con Cil. San Francisco	1	0	0	0	0	1	0
Cil. Azucarera con Paseo San Juan Bosco	1	1	0	0	0	0	0
Cil. Aragón con Cil. Huesca	1	0	0	1	0	0	0
Cil. azucarera	1	0	0	0	0	1	0
Cil. Binaced	1	1	0	0	0	0	0
Cil. Blas Sorribas	1	1	0	0	0	0	0
Cil. Ciudad real	1	0	0	1	0	0	0
Cil. De las Eras	1	0	0	1	0	0	0
Cil. Estudios	1	0	0	0	0	0	1
Cil. Fuente del Saso	1	0	0	1	0	0	0
Cil. Galicia	1	0	0	1	0	0	0
Cil. Jaén	1	0	0	1	0	0	0
Cil. La Rambla	1	0	0	1	0	0	0
Cil. los Sotos	1	0	0	0	0	1	0
Cil. Murcia con Cil. Badajoz	1	0	0	0	0	1	0
Cil. Paúles	1	0	0	0	1	0	0
Cil. Salobras	1	0	0	1	0	0	0
Cil. San Mateo	1	1	0	0	0	0	0
Cil. Santa Maria	1	1	0	0	0	0	0
Cil. Segura	1	1	0	0	0	0	0
Cil. Sevilla	1	0	0	1	0	0	0
Cil. Sosa	1	0	0	0	1	0	0




Nombre	Total	Calidad Acera	Seguridad Vial	Calidad Infraestructura	Estacionamiento	Tráfico	Otros
Cll. Tajo	1	1	0	0	0	0	0
Cll. Tejerías	1	0	0	1	0	0	0
Carretera Binéfar	1	0	0	1	0	0	0
Carretera Selgua	1	0	0	1	0	0	0
Palomar	1	0	0	1	0	0	0
Parque azucarera	1	1	0	0	0	0	0
Rio Guatizalema	1	1	0	0	0	0	0

## 10.4 Anexo IV: Estructura de la encuesta utilizada

Datos del entrevistado
¿Cuál es la localización de su hogar? Pregunta abierta. Se preguntó por el nombre de la calle y de ser posible el número)
Edad (Pregunta abierta)
Sexo (Mujer / Hombre)
¿Cuál es su situación laboral actual? (Activo trabajando / Activo en paro / Estudiante/ Trabajo domestico / Jubilado o pensionista)
¿Posee permiso de conducir? (Sí / No)
¿Posee alguna condición de movilidad reducida? Sí / No
Datos sobre el hogar e integrantes del hogar
¿Cuántas personas viven en el hogar? (Pregunta abierta. Una vez se conocía el número total de integrantes del hogar se indagaba por los datos de cada uno a través de las siguientes preguntas.)
¿Cuál es la relación con el/la entrevistado/a de la persona número X? (Padre o Madre / Cónyuge / Hijo/a / Abuelo/a / Compañero/a / Otros)
Edad de la persona número X (Pregunta abierta)
Sexo de la persona número X (Mujer / Hombre)
¿Cuál es la situación laboral de la persona número X? (Activo trabajando / Activo en paro / Estudiante/ Trabajo domestico / Jubilado o pensionista)
¿La persona número X posee permiso de conducir? (Sí / No)
¿La persona número X Posee alguna condición de movilidad reducida? Sí / No
Disponibilidad de vehículos y datos del vehículo principal
¿Número de vehículos en el hogar? (se preguntó el número exacto de bicicletas, coches, motos, furgonetas, vehículos agrícolas y otros vehículos que pudieran tener en el hogar.)
¿Cuál es el vehículo en el que suele transportarse? (Coche / Moto / Furgoneta / Vehículo agrícola / Otro ¿Cuál?)
¿Tipo de combustible? (Diésel / Gasolina / Otro ¿Cuál?)
¿Antigüedad? (0 a 5 años / Entre 5 y 10 años / Más de 10 años / NS/NC)
Habitualmente, ¿cuántas personas viajan en el vehículo? (Pasajeros mayores de 18 años incluyendo el conductor)
Cuando está en casa, ¿dónde estaciona? (Estacionamiento Propio / Parking privado / parking público / vía pública)
¿Cuál es el costo mensual de estacionamiento en casa? (€/mes)
Hábitos de desplazamiento
Descripción del número de viajes hechos un día entre semana y durante el fin de semana del entrevistado y cada uno de los miembros mayores de 18 años del hogar. En lo posible, para cada uno de los viajes se preguntaba en detalle:
¿Cual es el medio de transporte utilizado? (A pie / Bicicleta / Coche / Moto / Autobús / Vehículo agrícola / Otros)
¿Cuándo realiza este viaje: entre semana o durante el fin de semana? (Lunes-Viernes / Sábados, Domingos y festivos)
¿Cuál es la hora de inicio del viaje? (Pregunta abierta)
Dependiendo de las respuestas de esta sección, se realizaban las preguntas respectivas a cada medio de transporte utilizado. Tal como se agrupan en los siguientes secciones.

Viajes en transporte privado
Caracterización de cada uno de los viajes (Y) realizados por el/la entrevistado/a y cada miembro del hogar (X) en transporte privado (coche, moto, etc.). En muchos de los casos, la respuesta ha sido previamente recolectada pero se confirmaba para evitar errores.
¿Qué tan frecuentemente realiza el viaje Y la persona X? (Diariamente / Semanalmente / Mensualmente / Ocasionalmente / Nunca)
¿Cuál es la finalidad del viaje Y de la persona X? (Trabajar / Estudiar / Compras / Ocio / Servicios / Otros)
¿Cuál es el origen y destino del viaje Y de la persona X?
¿Donde estaciona una vez llega a su destino? (Propio / Parking privado / parking público / vía pública)
¿Cual es el número de pasajeros del viaje Y? (Incluyendo conductor)
¿Cuándo realiza este viaje: entre semana o durante el fin de semana? (Lunes-Viernes / Sábados, Domingos y festivos)
Además, se realizaban las siguientes preguntas generales al uso del vehículo privado:
¿Sabe cuantos kilómetros recorre de lunes a viernes? (Sí ¿Cuántos? / No)
¿Sabe cuantos kilómetros recorre de lunes a viernes? (Sí ¿Cuántos? / No)
¿Cuáles son los motivos para elegir el vehículo privado frente al transporte público? (comodidad, rapidez, flexibilidad de horarios, distancia de la parada u otro)
¿Qué le animaría a desplazarse en un medio más sostenible en lugar del vehículo privado? (pregunta abierta)
Viajes a pie
Caracterización de cada uno de los viajes realizados (Z) por el/la entrevistado/a y cada miembro del hogar a pie.
¿Cómo de frecuente realiza el viaje Z la persona X? (Diariamente / Semanalmente / Mensualmente / Ocasionalmente / Nunca)
¿Cuál es la finalidad del viaje Z de la persona X? (Trabajar / Estudiar / Compras / Ocio / Servicios / Otros)
¿Cuál es el origen y destino del viaje Z de la persona X?
¿Cuándo realiza este viaje: entre semana o durante el fin de semana? (Lunes-Viernes / Sábados, Domingos y festivos)
¿Qué le animaría a desplazarse más seguido a pie? (pregunta abierta)
Viajes en bicicleta
Caracterización del uso de la bicicleta en el hogar.
¿Cuál es la frecuencia de uso de la bicicleta? (Diariamente / Semanalmente / Mensualmente / Ocasionalmente / Nunca)
¿Cuándo suele utilizar la bicicleta? (Lunes-Viernes / Sábados, Domingos y festivos)
¿Cuál son los destinos habituales?
¿Cuál es el motivo para utilizar la bicicleta? (Salud y deporte / Conservación ambiente / Ahorro económico / Comodidad / Otro ¿Cuál?)
¿Qué le animaría a desplazarse más seguido en bicicleta? (pregunta abierta)
Viajes en Taxi, Autobús Urbano, Autobús Interurbano y/o Tren
Caracterización de cada uno de los viajes realizados por el/la entrevistado/a y cada miembro del hogar diferenciando si el modo utilizado era Taxi, Autobús Urbano, Autobús Interurbano y/o Tren.
¿Frecuencia? (Diariamente / Semanalmente / Mensualmente / Ocasionalmente / Nunca)
¿Cuándo utiliza este medio de transporte? (Lunes - Viernes / Fin de semana)
¿Origen y destino habitual?
¿Cuál es la finalidad del viaje? (Trabajar / Estudiar / Compras / Ocio / Servicios / Otros)

<p><b>¿Cuáles son los motivos para elegir este medio?</b> (No disponer de vehículo privado / Comodidad en el trayecto / Comodidad en el destino (evitar aparcamiento) / Ahorro económico / Otro ¿Cuál?)</p>
<p align="center"><b>Nivel de satisfacción</b></p>
<p>Valoración del nivel de satisfacción de 1 (negativo) a 10 (positivo) frente a los siguientes temas. Además, se preguntaba por ejemplos según fuera el caso.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tráfico urbano (nivel de congestión)</li> <li>• Calidad de las vías de acceso y salida al municipio</li> <li>• Estado de las carreteras locales</li> <li>• Valoración global del servicio de autobús urbano</li> <li>• Valoración global del servicio de taxi</li> <li>• Valoración global del servicio de autobús interurbano</li> <li>• Valoración global del servicio de tren</li> <li>• Infraestructuras adecuadas para desplazarse en bicicleta</li> <li>• Aparcamientos seguros para bicicletas</li> <li>• Seguridad vial para ciclistas</li> <li>• Calidad de las aceras y condiciones actuales de accesibilidad universal</li> <li>• Seguridad vial para peatones</li> <li>• Equipamientos para peatones</li> <li>• Nivel de contaminación acústica</li> <li>• Civismo / educación ciudadana</li> </ul>
<p>¿Qué haría Ud. para mejorar la movilidad en su barrio? (Pregunta abierta)</p>
<p>¿Qué haría Ud. para mejorar la movilidad en Monzón? (Pregunta abierta)</p>

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019


## 10.5 Anexo V: Participación Ciudadana Fase III y Fase IV



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019

## Espacio para anotaciones:



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	2
	Descrip:	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Monzón	Autor:	SUE
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Año:	2019




---

Edificio CIRCE - Campus Río Ebro  
 Universidad de Zaragoza - Mariano Esquillor Gómez, 15  
 50018 Zaragoza  
 Tel.: 976 761 863 Fax: 976 732 078  
**e-mail: [circe@fcirce.es](mailto:circe@fcirce.es)**

