

---

## PMUS Monzón

### Fases I y II: Redacción de un diagnóstico participado

---

version 01.a




17 de noviembre de 2017



Tipo:	Informe técnico
Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado
Ciente:	Ayuntamiento de Monzón

Versión:	1.a
Autor:	Grupo SU
Fecha:	17/11/17

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

**Dirección:**

Ayuntamiento de Monzón

Contacto: Pilar Ibarz (Concejalía de Medio Ambiente)

**Realización:**

Fundación CIRCE

Equipo técnico y redacción:

- Ana Allué
- Juan Aranda
- Felipe del Busto
- Beatriz Gimeno
- Miguel Marco
- Breogan Sanchez
- David Zambrana

# Índice

1	Introducción .....	14
1.1	Antecedentes.....	14
1.2	¿Por qué un PMUS? .....	14
1.3	La idiosincrasia montisonense. Datos clave .....	17
1.4	Perímetros de estudio .....	17
1.5	Metodología.....	18
2	Fase I: Prediagnóstico y objetivos generales.....	20
3	Fase II.a: Diagnóstico general. Toma de datos.....	25
3.1	Estructura socioeconómica .....	30
3.1.1	Vecinos y barrios de Monzón .....	30
3.1.2	Actividad económica en Monzón.....	38
3.1.3	Escenarios futuros .....	40
3.2	Equipamientos.....	42
3.3	Polos generadores de desplazamiento .....	45
3.4	Hábitos en movilidad .....	47
3.4.1	Flujos de desplazamiento.....	47
3.4.2	Tiempo de desplazamiento y elección modal .....	53
3.5	Diagnóstico a vista de pájaro .....	56
4	Fase II.b: Análisis multimodal en Monzón.....	59
4.1	Estructuración viaria y seguridad .....	59
4.1.1	Jerarquía y estructura de vías .....	59
4.1.2	Infraestructuras futuras.....	66
4.1.3	Sentido de circulación .....	69
4.1.4	Estacionamiento .....	70
4.2	Movilidad en vehículo privado individual .....	74
4.2.1	Dimensionamiento .....	75
4.2.2	Cargas de tráfico .....	76
4.2.3	Velocidad.....	84
4.2.4	Siniestralidad y puntos conflictivos.....	86
4.3	Movilidad peatonal.....	90
4.3.1	Integración y permeabilidad de la red peatonal .....	90
4.3.2	Seguridad y ocupación del espacio público .....	94
4.3.3	Accesibilidad universal .....	99
4.3.4	Acciones a favor del peatón .....	105
4.3.5	Caminos escolares seguros .....	107
4.4	Movilidad ciclista.....	117

	Tipo: Informe técnico Descripción: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado Cliente: Ayuntamiento de Monzón	Versión: 1.a Autor: Grupo SU Fecha: 17/11/17
---	---	--

4.4.1	Distribución de la red ciclista existente .....	117
4.4.2	Uso actual de la bicicleta .....	118
4.4.3	Potencial ciclista en Monzón .....	119
4.5	Diagnóstico del transporte público .....	122
4.5.1	Transporte público urbano.....	122
4.5.2	Transporte público interurbano.....	128
4.5.3	Taxi .....	132
4.5.4	Intermodalidad .....	132
4.5.5	La accesibilidad universal en el transporte público .....	133
4.6	Movilidad de ocio .....	134
4.6.1	Hábitos de desplazamiento .....	135
4.6.2	Senderos a su paso por Monzón.....	138
4.6.3	Oferta pública de desplazamientos en períodos no laborales .....	139
4.7	Industria y Logística.....	140
4.7.1	Estructura industrial supramunicipal.....	140
4.7.2	Movilidad profesional industrial .....	141
4.7.3	Consumos energéticos de la industria .....	144
4.7.4	Síntesis general .....	145
4.8	Aspectos Energéticos y Ambientales .....	145
4.8.1	Inventario de emisiones y balance energético. ....	147
4.8.2	Calidad del Aire .....	154
4.8.3	Toma datos aéreos.....	160
4.8.4	Síntesis general .....	164
4.9	Espacio Humano .....	167
4.9.1	Humanización del área urbana.....	168
4.9.2	Ruido Urbano.....	173
4.9.3	Una ciudad más amable con el ciudadano, según los montisonenses.....	177
5	Conclusión general .....	182
6	Nota de autor .....	184
7	Pasos posteriores al desarrollo del PMUS .....	185
8	Referencias.....	187
9	Anexos .....	189
9.1	Anexo I: Información socioeconómica adicional .....	189
9.2	Anexo II: Inventario de aparcamientos .....	192
9.3	Anexo III: Problemáticas específicas declaradas en la encuesta de movilidad .....	196
9.4	Anexo IV: Estructura de la encuesta utilizada .....	200

	Tipo: Informe técnico	Versión: 1.a
	Descrip: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

## Lista de tablas

Tabla 1: Propuestas políticas y estratégicas para favorecer un modelo de movilidad sostenible ...	15
Tabla 2: Estructuración de la entrevista para el estudio de percepción ciudadana .....	21
Tabla 3: Apartados incluidos en la encuesta ciudadana .....	26
Tabla 4: Participación de alumnos a la encuesta distribuidos por centros .....	28
Tabla 5: Contenido de la encuesta online .....	28
Tabla 6: Sumario de la población pendular encuestada (incluye miembros del hogar) .....	29
Tabla 7: Caracterización de la distribución modal en Monzón.....	56
Tabla 8: Análisis de velocidades por sentido .....	85
Tabla 9: Categorías de seguridad vial de acuerdo con la encuesta de movilidad.....	87
Tabla 10: Accesibilidad y adecuación de aceras por sección censal .....	100
Tabla 11: Aspectos que deberían mejorarse en el trayecto al colegio, de mayor a menor importancia otorgada por los alumnos encuestados.....	117
Tabla 12: Tiempo de desplazamiento en transporte público comparado a otros modos. ....	125
Tabla 13: Principales conexiones directas en transporte interurbano desde Monzón en periodo laboral (primer servicio). ....	129
Tabla 14: Principales conexiones directas en transporte interurbano hacia Monzón en periodo laboral (último servicio).....	129
Tabla 15: Caracterización del entramado industrial supramunicipal de Monzón, Barbastro y Binéfar. ....	141
Tabla 16: Gases de Efecto Invernadero y su poder de calentamiento global en CO <sub>2</sub> equivalente. Fuente: IPCC .....	146
Tabla 17: Emisiones en g/kg y en kg/l de combustible para diferentes gases contaminantes.....	147
Tabla 18: Emisiones en kg/l de combustible para diferentes gases contaminantes.....	147
Tabla 19: Consumos en litros de combustible / 100 km promedio por tipo de vehículo y recorrido. ....	148
Tabla 20: Emisiones promedio por tipo de vehículo y recorrido en kg/km. ....	148
Tabla 21: Emisiones derivadas del uso de vehículo privado en Monzón, en kg/año (1 de 2) .....	150
Tabla 22: Emisiones derivadas del uso de vehículo privado en Monzón, en kg/año (2 de 2) .....	150
Tabla 23: Emisiones derivadas del uso de autobús público y el tren en Monzón, en kg/año (1 de 2) .....	151


	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

Tabla 24: Emisiones derivadas del uso de autobús público y el tren en Monzón, en kg/año (2 de 2)	151
Tabla 25: Emisiones derivadas de la movilidad en Monzón, en kg/año por tipo de trayecto	152
Tabla 26: Emisiones derivadas de la movilidad en Monzón, en kg/año por tipo de trayecto	152
Tabla 27: Emisiones derivadas de la movilidad en Monzón, en kg/año/persona	152
Tabla 28: Densidades y poder calorífico inferior de los combustibles usados en la evaluación de consumos	153
Tabla 29: Consumos anuales de los vehículos privados por entorno y combustible en litros y MJ de energía	153
Tabla 30: Consumos anuales de los vehículos privados en litros y MJ de energía	154
Tabla 31: Consumos anuales de los autobuses urbanos en litros de gasóleo y MJ de energía	154
Tabla 32: Tabla de evolución prevista de factores que afectan a las emisiones por movilidad.	166
Tabla 33: Valoración que otorga la ciudadanía a cada uno de los aspectos tratados.	180

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

## Lista de ilustraciones

Figura 1: Perímetros de estudio del PMUS Monzón .....	18
Figura 2: Fases predefinidas en el proyecto PMUS.....	18
Figura 3: Análisis DAFO sobre la movilidad actual en Monzón .....	23
Figura 4: Secciones censales de Monzón.....	30
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 .....	32
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 .....	33
Figura 7: Diferencia de densidad en dos calles de Monzón .....	34
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 .....	35
Figura 9: Distribución de la población en Monzón según edad y género (en transparente, la población nacional). Elaboración CIRCE. Fuente INE .....	35
Figura 10: Número de viviendas en Monzón por sección censal.....	37
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 .....	38
Figura 12: Número de bienes inmuebles por uso. Elaboración CIRCE a partir del IAEST 2017. Dirección general del catastro .....	39
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. ....	40
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 .....	41
Figura 15: Escenarios de evolución de la población en el Cinca Medio. ....	41
Figura 16: Centros educativos, culturales y servicios y equipamientos públicos en Monzón .....	43
Figura 17: Centros comerciales y recreativos en Monzón .....	44
Figura 18: Distribución de los puntos de generación de desplazamiento en Monzón.....	46
Figura 19: Número de desplazamientos pendulares por día, origen – destino. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad. Tabla resumen.....	48
Figura 20: Dinámicas de desplazamientos pendulares en Monzón.....	49
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.....	50
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 .....	50
Figura 23: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC04 y SC05. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad .....	51




	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

Figura 24: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC06 y SC7. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad .....	51
Figura 25: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC08 y SC09. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad .....	52
Figura 26: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC10 y SC11. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad .....	52
Figura 27: Distancias recorridas por modo de transporte (a pie, en bicicleta y en coche) en los desplazamientos pendulares.....	54
Figura 28: Extracto del cálculo en Sistemas de Información Geográfica de la distancia más corta durante el análisis de desplazamientos pendulares .....	54
Figura 29: Elección modal preferida en Monzón y sus diferentes secciones censales .....	55
Figura 30: Localización de los puntos de toma de imágenes (a 50 metros) desde el dron en Monzón. Elaboración CIRCE .....	57
Figura 31: Algunas imágenes tomadas desde el dron (entre 8:30 y 10:00) y usadas durante el diagnóstico .....	58
Figura 32: Accesos desde A-22 hacia Monzón.....	60
Figura 33: Estructura vial interurbana .....	61
Figura 34: Sección vial de la Av. Lérida (superior y centro) y del Paseo San Juan Bosco (inferior). .....	62
Figura 35: Jerarquía de vías urbanas. ....	64
Figura 36: Puente Av. Lérida (superior) y Puente Viejo de Monzón (inferior) .....	65
Figura 37: Cruces vehiculares bajo la vía férrea en la Av. Fonz (izq.), Calle Calvario (centro) y Calle Juan de Lastanosa (der.). ....	66
Figura 38: Estructura vial interurbana futura .....	67
Figura 39: Vías urbanas proyectadas con jerarquía actualizada. ....	68
Figura 40: Sentido de vía .....	69
Figura 41: Ejemplos de utilización indebida de las plazas reservadas a PMR.....	70
Figura 42: Estacionamiento en vía, plazas en parking, zona azul y espacios reservados en La Jacilla, El Palomar y el Polígono Industrial Las Paules. ....	71
Figura 43: Estacionamiento en vía, plazas en parking, zona azul y espacios reservados en la zona deportiva y el barrio El Molino. ....	72
Figura 44: Estacionamiento en vía, plazas en parking, zona azul y espacios reservados en el casco histórico, en la estación y en La Carrasca .....	73
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.....	74
Figura 46: Parque de vehículos de Monzón a 31 de diciembre de 2016.....	75
Figura 47: Antigüedad del parque de vehículos de Monzón (2014). Fuente: IAEST a partir de datos de la DGT (ministerio de interior) .....	76

	<b>Tipo:</b> Informe técnico <b>Descrip:</b> PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado <b>Ciente:</b> Ayuntamiento de Monzón	<b>Versión:</b> 1.a <b>Autor:</b> Grupo SU <b>Fecha:</b> 17/11/17
---	---	---

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. ....	77
Figura 49: Distribución temporal del tráfico en Monzón en un día laboral (arriba), sábado (centro) y domingo (abajo).....	79
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).....	80
Figura 51: Balance entrada salida a Monzón a diferentes horas al día (laboral).....	80
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) .....	82
Figura 53: Intensidad Media Diaria (IMD) de tráfico en el perímetro urbano de Monzón a partir de los datos obtenidos por aforamientos .....	83
Figura 54: Accidentes con víctimas en vías urbanas. Fuente: DGT (2015) Seguridad vial y siniestralidad en Monzón 2015.....	87
Figura 55: Percepción ciudadana sobre la seguridad vial: vías e intersecciones más conflictivas y su valoración por categorías. ....	88
Figura 56: Demandas generales para la paliación de la siniestralidad.....	89
Figura 57: Señalización y espejos en el casco histórico .....	89
Figura 58: Nivel de Integración a 800 m (10 minutos a pie) de la red de calles de Monzón. ....	91
Figura 59: Detección de problemas de conectividad desde la Estación de Autobuses de Monzón	92
Figura 60: Permeabilidad de la red de calles de Monzón. ....	92
Figura 61: Ratio entre las intersecciones peatonales y las intersecciones mixtas. Basado en ITDP 2016 Standard .....	93
Figura 62: Evaluación de cruces peatonales en las vías principales de Monzón.....	95
Figura 63: Prioridad espacial para el uso del coche frente a espacio peatonal.....	96
Figura 64: Flujos peatonales y de vehículos en la intersección Av.Ntra.Sra del Pilar y Av. de las Cortes de Aragón. Analizados por CIRCE .....	97
Figura 65: 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.....	98
Figura 66: Aceras estrechas, sin continuidad o inexistentes en Monzón. ....	99
Figura 67: Adoquinado en la Calle Barón de Eroles .....	101
Figura 68: Obstáculos detectados en accesos en el cruce de la calle Santa Bárbara (arriba) y el cruce de las cuatro esquinas (abajo) .....	102
Figura 69: Alcantarillado en mal estado en el Puente de la Jacilla (arriba), en la calle Santa Bárbara (medio) y en la calle San Antonio (abajo) .....	103
Figura 70: Entrada del edificio del Instituto Nacional de Seguridad Social situado en Avenida Goya .....	104
Figura 71: Rampa de difícil acceso en la Plaza de la Música (arriba) y a los bancos Santander y BBVA (abajo) .....	105


	Tipo: Informe técnico	Versión: 1.a
	Descripción: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

Figura 72: 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. ....	107
Figura 73: Selección modal en desplazamientos al centro escolar según los alumnos encuestados .....	108
Figura 74: Manera de estacionamiento para buscar a los niños a los centros educativos .....	109
Figura 75: Compañía de los alumnos en su desplazamiento al centro escolar según los alumnos encuestados .....	110
Figura 76: Preferencias por los distintos medios de transporte que los alumnos manifiestan .....	111
Figura 77: Preferencia de los alumnos por caminar acompañados de amigos .....	111
Figura 78: Razones por las que los alumnos no optan actualmente por desplazarse a pie .....	112
Figura 79: Razones por las que los alumnos no optan actualmente por desplazarse en bici .....	113
Figura 80: Aspectos positivos del trayecto al centro .....	114
Figura 81: Aspectos que deberían mejorarse en el trayecto al centro .....	115
Figura 82: Aspectos relacionados con la falta de seguridad vial .....	116
Figura 83: Aspectos relacionados con el estado de las aceras .....	116
Figura 84: Carril bici de la Rambla del Canal de Aragón y Cataluña (izquierda) y de la Avenida de Pueyo (derecha) .....	118
Figura 85: Intensidad de pendientes y tramos en el perímetro urbano de Monzón .....	119
Figura 86: Tiempo de recorrido en bicicleta por Monzón .....	121
Figura 87: Recorrido de la línea urbana de Monzón de Lunes a Viernes (por número de paradas/día) .....	123
Figura 88: Horario gráfico de la línea de autobús urbano (en azul) y del autobús escolar (en naranja) .....	124
Figura 89: Representación de la cobertura de la línea de transporte público en Monzón .....	126
Figura 90: Representación de la cobertura de la línea de transporte público en la zona centro de Monzón .....	127
Figura 91: Motivos por los que el ciudadano opta por el uso de autobús interurbano .....	130
Figura 92: Frecuencia de uso y motivos por los que el ciudadano opta por el uso de tren .....	131
Figura 93: Entrada al autobús urbano en silla de ruedas .....	134
Figura 94: Principales destinos según la escala geográfica y distribución por escala y frecuencia temporal de los viajes de ocio de Monzón. ....	136
Figura 95: Distribución modal según la escala geográfica y la frecuencia temporal de los viajes de ocio. ....	137
Figura 96: Senderos locales y el Camino de Santiago, a su paso por el centro de Monzón .....	139
Figura 97: Número de industrias, polígonos industriales e Intensidad Media Diaria de vehículos pesados en Monzón y sus alrededores. Fuente: DGT, IAF, IAEST .....	142


	<b>Tipo:</b> Informe técnico <b>Descrip:</b> PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado <b>Ciente:</b> Ayuntamiento de Monzón	<b>Versión:</b> 1.a <b>Autor:</b> Grupo SU <b>Fecha:</b> 17/11/17
---	---	---

Figura 98: Número de licencias de transporte concedidas en Monzón en el 2015. Fuente: IAEST. Licencias de transporte 2015. ....	143
Figura 99: Distribución de los consumos energéticos industriales en España y Aragón. Fuente: Encuesta de consumos energéticos (INE). ....	144
Figura 100: 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). ....	144
Figura 101: Distribución de las emisiones anuales de los principales gases contaminantes en kg/año (sin incluir el CO <sub>2</sub> ). ....	150
Figura 102: Concentración promedio diaria de PM <sub>10</sub> medido en la estación Monzón-Centro entre Octubre de 2013 y Marzo 2017. ....	155
Figura 103: Patrones mensuales de los contaminantes medidos en la estación Monzón-Centro entre Octubre 2013 y Marzo 2017. ....	156
Figura 104: Patrones medios diarios de los contaminantes medidos en la estación Monzón-Centro entre Octubre 2013 y Marzo 2017. ....	157
Figura 105: Localización de las estaciones y comparación de la concentración promedio mensual de PM <sub>10</sub> . ....	158
Figura 106: Distribución de las fuentes de emisión contaminantes atmosféricos según dirección del viento. ....	159
Figura 107: Distribución de las fuentes de emisión de PM <sub>10</sub> según composición química y dirección del viento. ....	160
Figura 108: Distribución de las fuentes de emisión de PM <sub>2.5</sub> según composición química y dirección del viento. <sup>17</sup> ....	160
Figura 109: 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. ....	162
Figura 110: 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. ....	163
Figura 111: 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. ....	164
Figura 112: Distribución del espacio exclusivo para personas (naranja) y exclusivo para vehículos (azul). (1 de 2) ....	169
Figura 113: Distribución del espacio exclusivo para personas (naranja) y exclusivo para vehículos (azul) (2 de 2). ....	170
Figura 114: Zonas verdes y arbolado (datos del catastro) en el centro de Monzón. ....	172
Figura 115: Modelado del Ruido Urbano en período día en día laboral, Lday. ....	174
Figura 116: Modelado del Ruido Urbano en período tarde en día laboral, Leve. ....	175
Figura 117: Modelado del Ruido Urbano en período noche en día laboral, Lnig. ....	176
Figura 118: Demandas más comunes en cuanto a la situación de la vía pública (1 de 2).....	179
Figura 119: Demandas más comunes en cuanto a la situación de la vía pública (2 de 2).....	179

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

## 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)

	<p>Tipo: Informe técnico</p> <p>Descrip: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado</p> <p>Ciente: Ayuntamiento de Monzón</p>	<p>Versión: 1.a</p> <p>Autor: Grupo SU</p> <p>Fecha: 17/11/17</p>
---	---	---

# 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 armonizadamente, 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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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
→ Política Unión Europea: Libro Verde sobre la Movilidad Urbana (2007-08).	→ Ley de Economía de Economía Sostenible (2011).
→ Estrategia para el Medio Ambiente Urbano (2006)	→ Estrategia Española de Movilidad Sostenible (2009), y de Seguridad Vial (2010)
→ Libro Blanco del Transporte (2002)	→ Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (2005)
→ Estrategia de la Unión Europea para un Desarrollo Sostenible (2001)	→ Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética (2003)

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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

- 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*



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

## 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 el principio 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.

Perímetro largo



Perímetro corto



Figura 1: Perímetros de estudio del PMUS Monzón

## 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 afin 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.

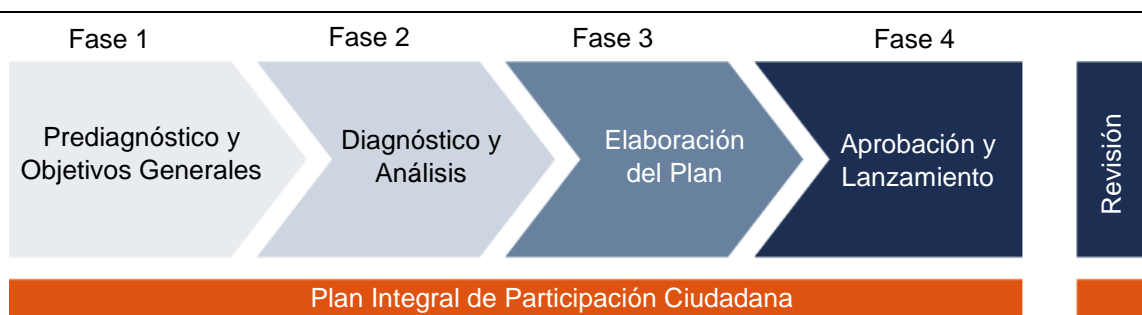


Figura 2: Fases predefinidas en el proyecto PMUS

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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;
- 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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

## 2 Fase I: Prediagnóstico y objetivos generales

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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

*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.

	Tipo: Informe técnico	Versión: 1.a
	Descripción: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

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, manifestó un nivel de concienciación ambiental 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.

	Tipo: Informe técnico	Versión: 1.a
	Descripción: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

## Retos y oportunidades

Los entrevistados destacan:

- apostar por el fomento del a bicicleta y los desplazamientos a pie, entregando al ciudad a los ciudadanos y no a los vehículos;
- la necesidad de una mayor autonomía para todos los colectivos, que tenga 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)

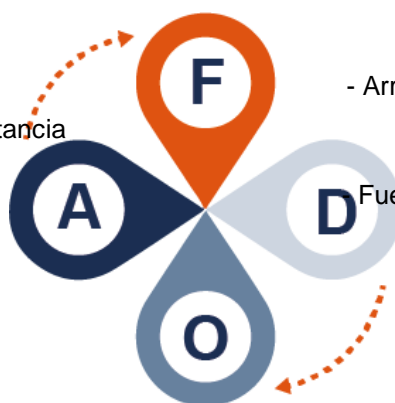


Figura 3: Análisis DAFO sobre la movilidad actual en Monzón

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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: 1.a
	Descripción: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

### 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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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: 1.a
	Descripción: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

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 un total de 514 alumnos repartidos en los siguientes centros escolares:

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

*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.
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	Nivel de concienciación respecto al medio ambiente de los ciudadanos Nivel de uso del vehículo privado A partir de qué distancia se considera necesario utilizar el coche para desplazarte por la ciudad Nivel de satisfacción con el servicio de autobús urbano: frecuencia, ruta y vehículo Sugerencias para el fomento de la movilidad en bicicleta y a pie Incidencias en las vías públicas (vía y motivo).

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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.

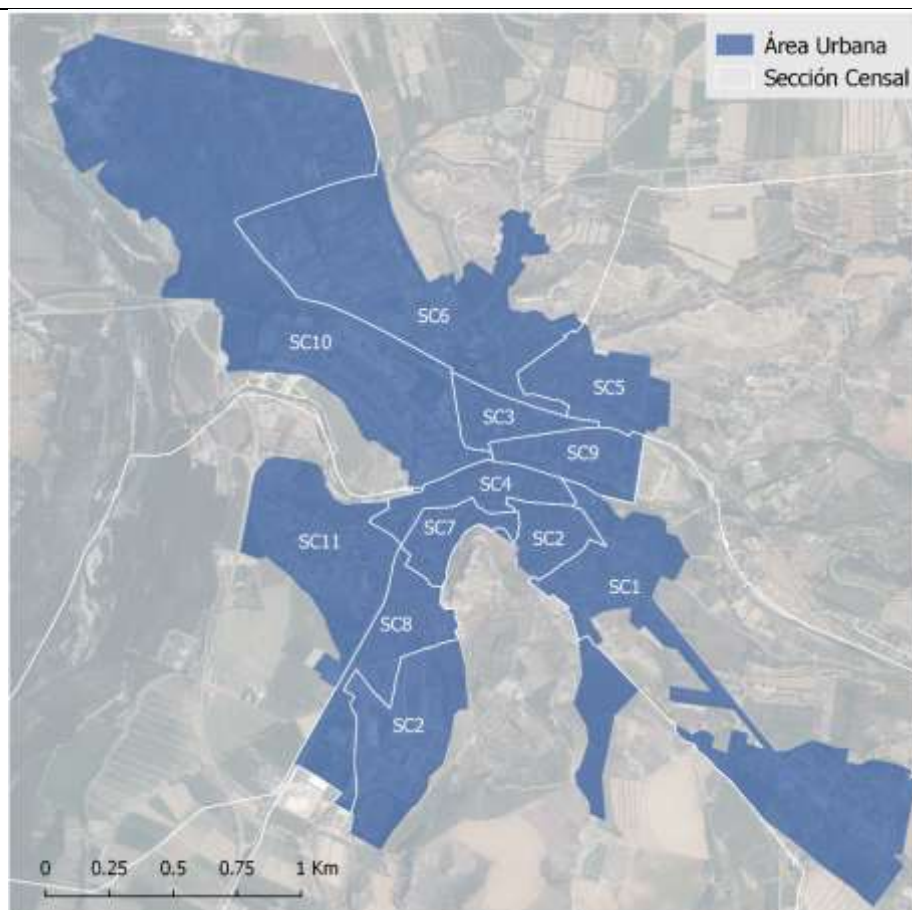


Figura 4: Secciones censales de Monzón

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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.



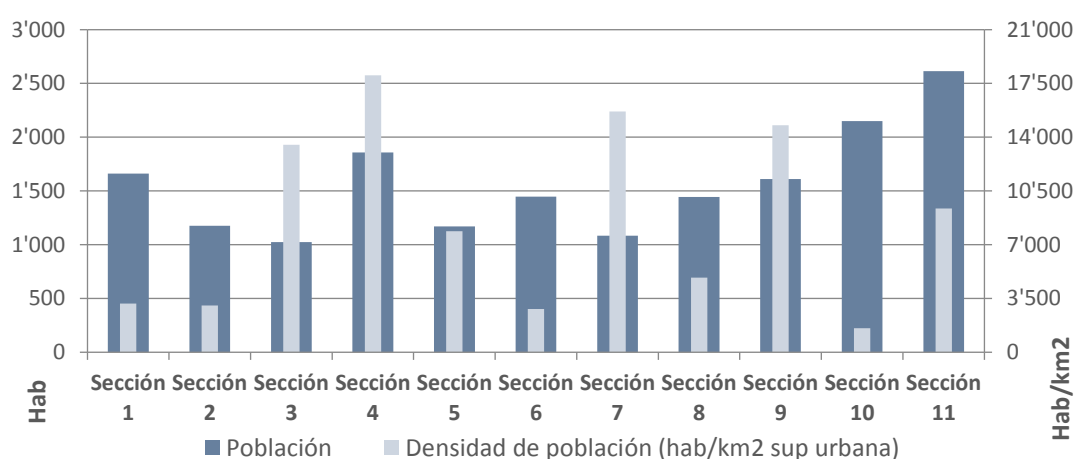
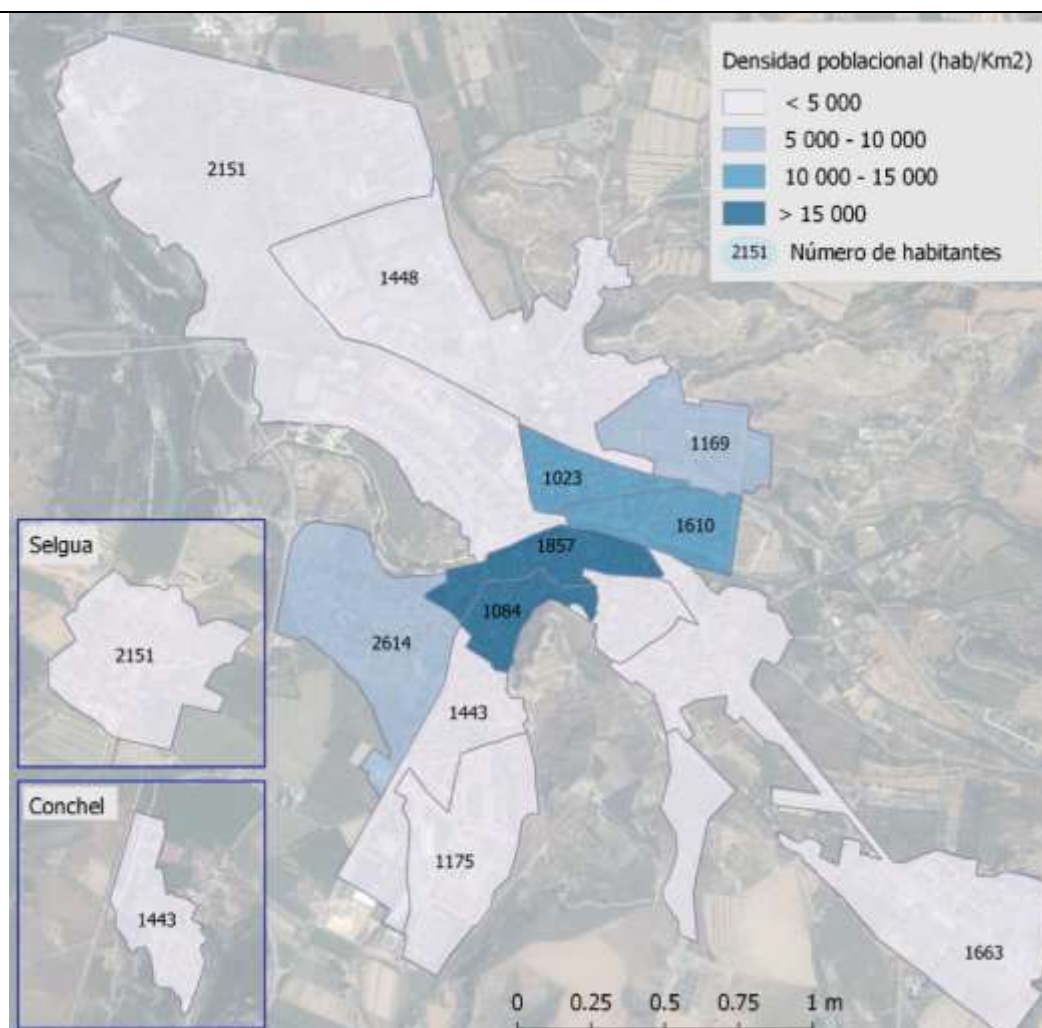



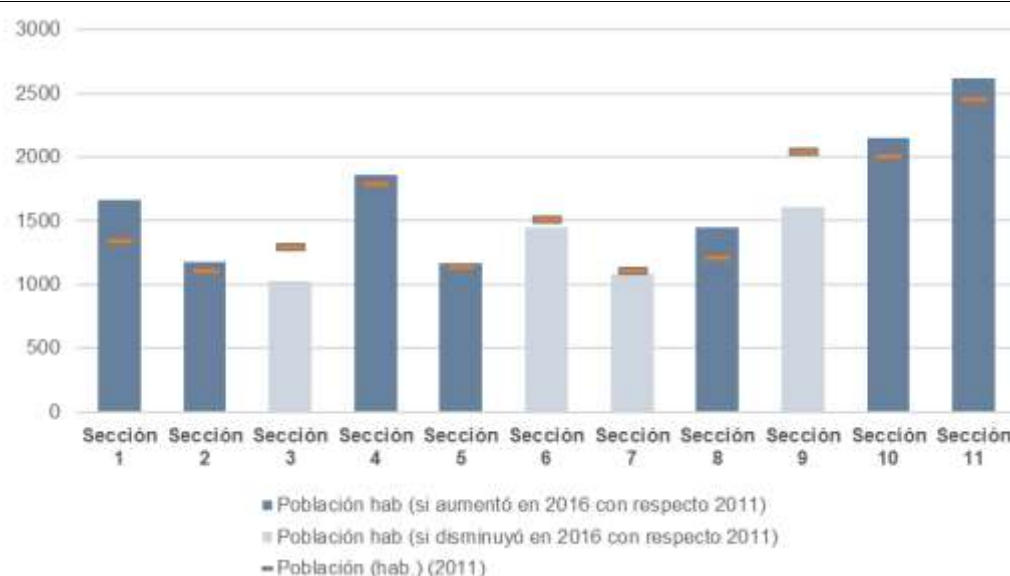
Figura 5: Número y densidad de habitantes en Monzón por sección censal. Elaboración CIRCE a partir de los datos estadísticos del padrón municipal a 1 de enero de 2016



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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 meda nacional española.

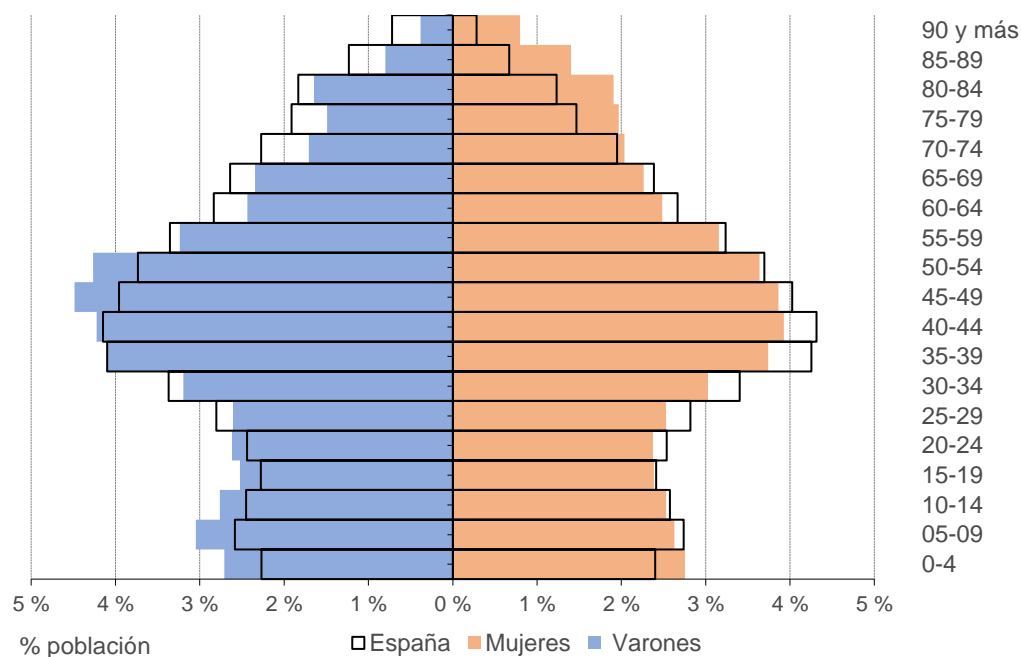



Figura 9: Distribución de la población en Monzón según edad y género (en transparente, la población nacional). Elaboración CIRCE. Fuente INE

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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

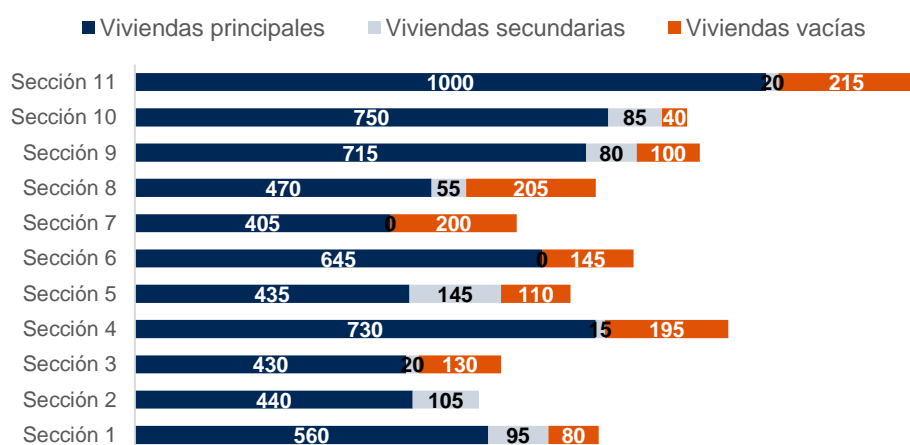
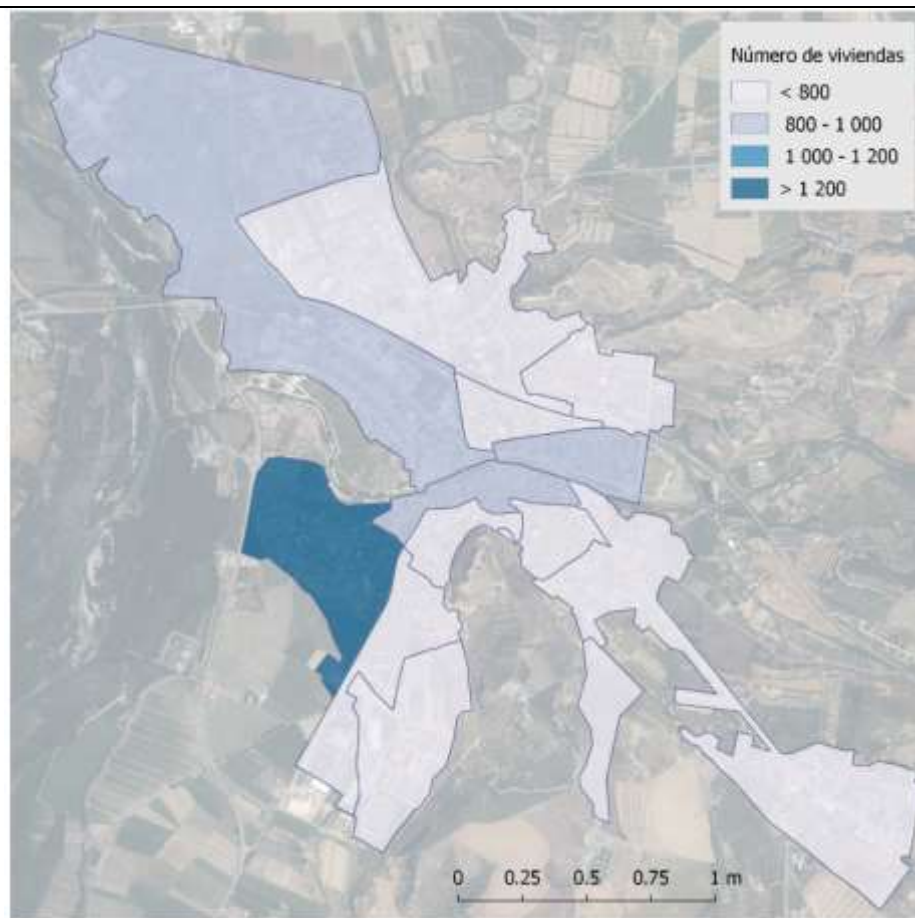


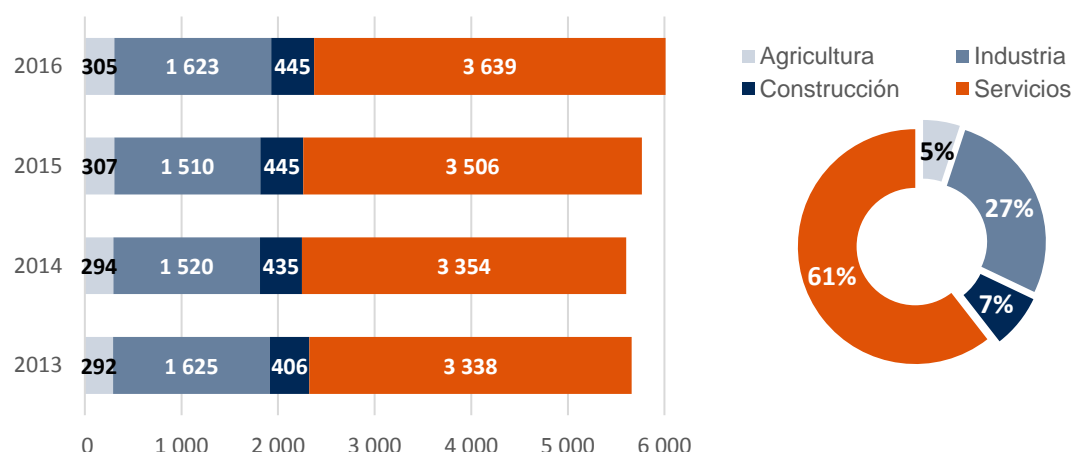
Figura 10: Número de viviendas en Monzón por sección censal

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 actividad 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 Descripción: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado Cliente: Ayuntamiento de Monzón	Versión: 1.a Autor: Grupo SU Fecha: 17/11/17
---	---	--

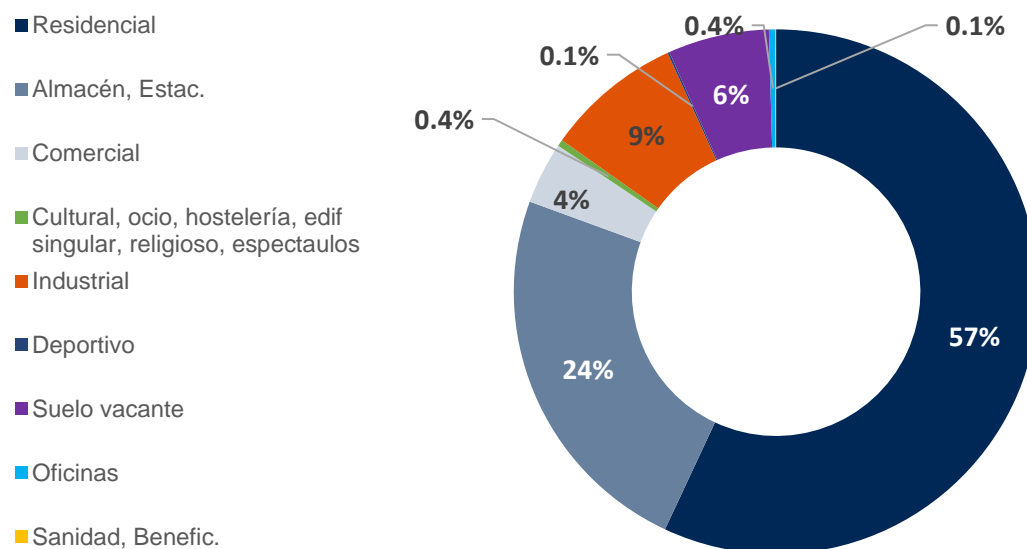
Según datos recogidos de la Agenda 21 local, la industria pesada representa más de la mitad de la superficie industrial. Por ejemplo, en el polígono de Armentera toda la superficie es de industria pesada. En la misma fuente se incluye que en lo que respecta a los núcleos de población aledaños, en Selgua 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.

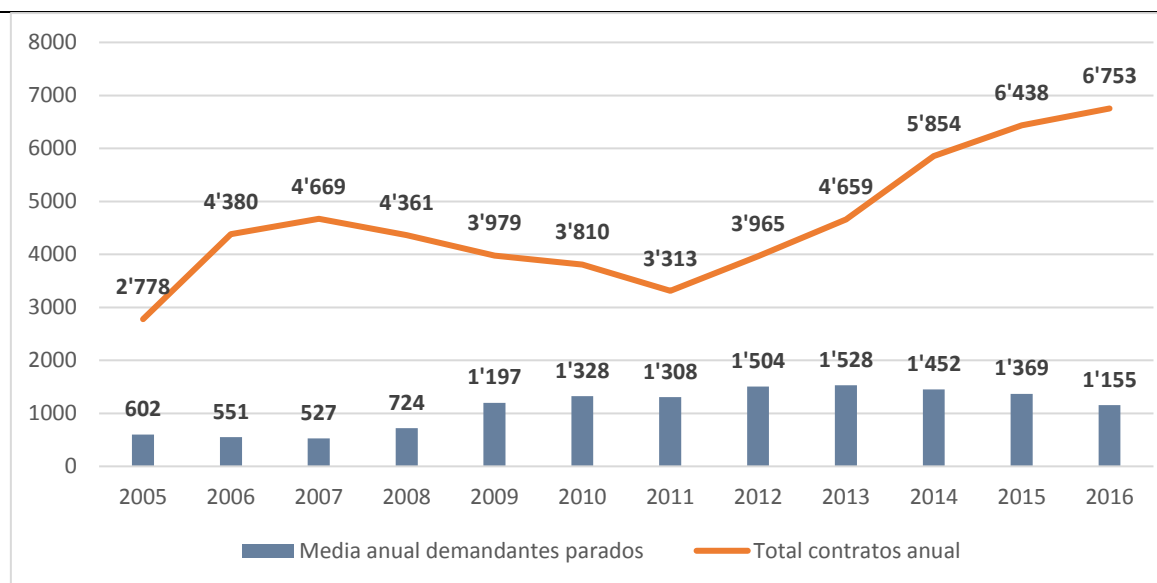


Figura 13: Evolución del total de contratos anuales en Monzón comparado con la media anual de demandantes de empleo. Elaboración CIRCE a partir del IAEST 2016.

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.



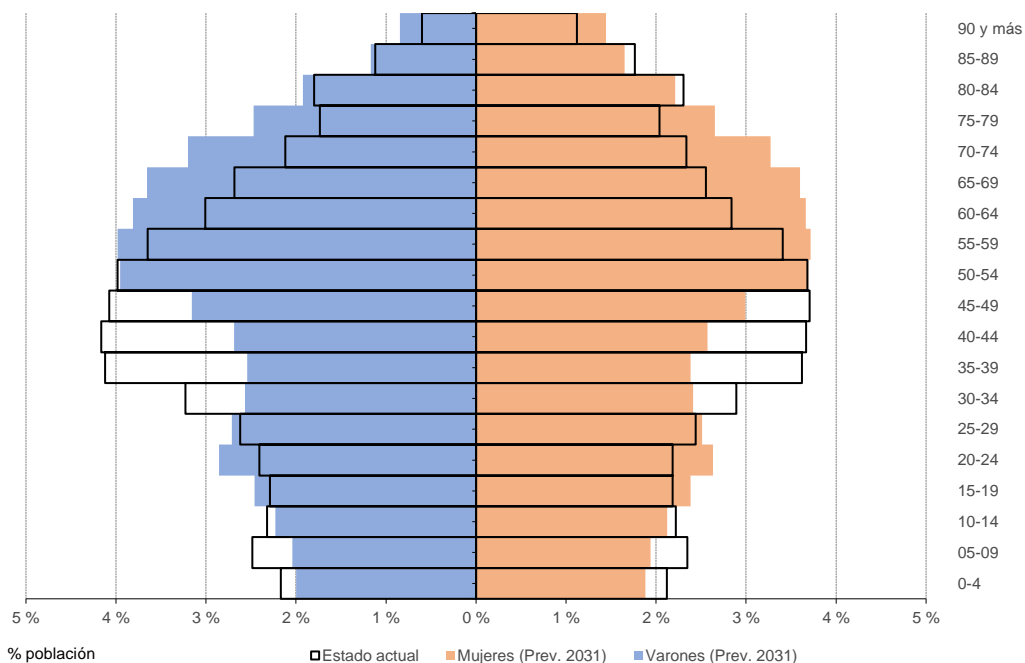


Figura 14: Distribución de la población futura (previsión 2031) en Monzón según edad y género (en transparente, el estado actual). Elaboración CIRCE a partir de las estadísticas INE

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.

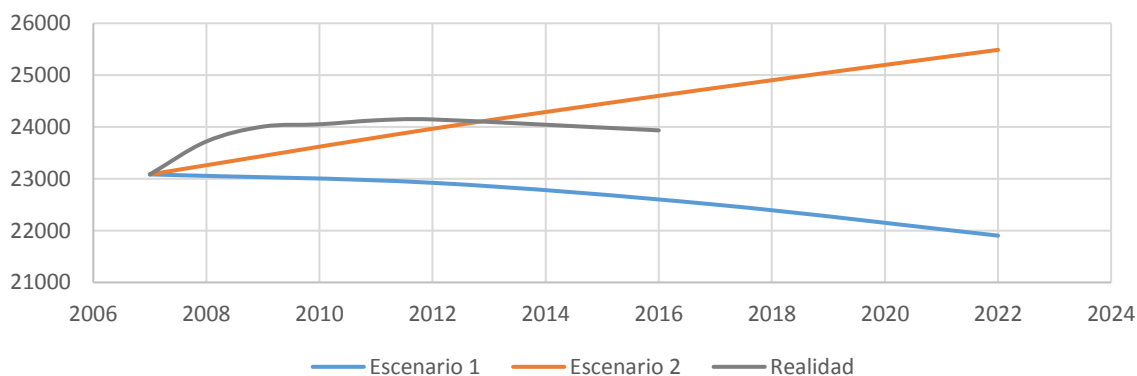



Figura 15: Escenarios de evolución de la población en el Cinca Medio.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17


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

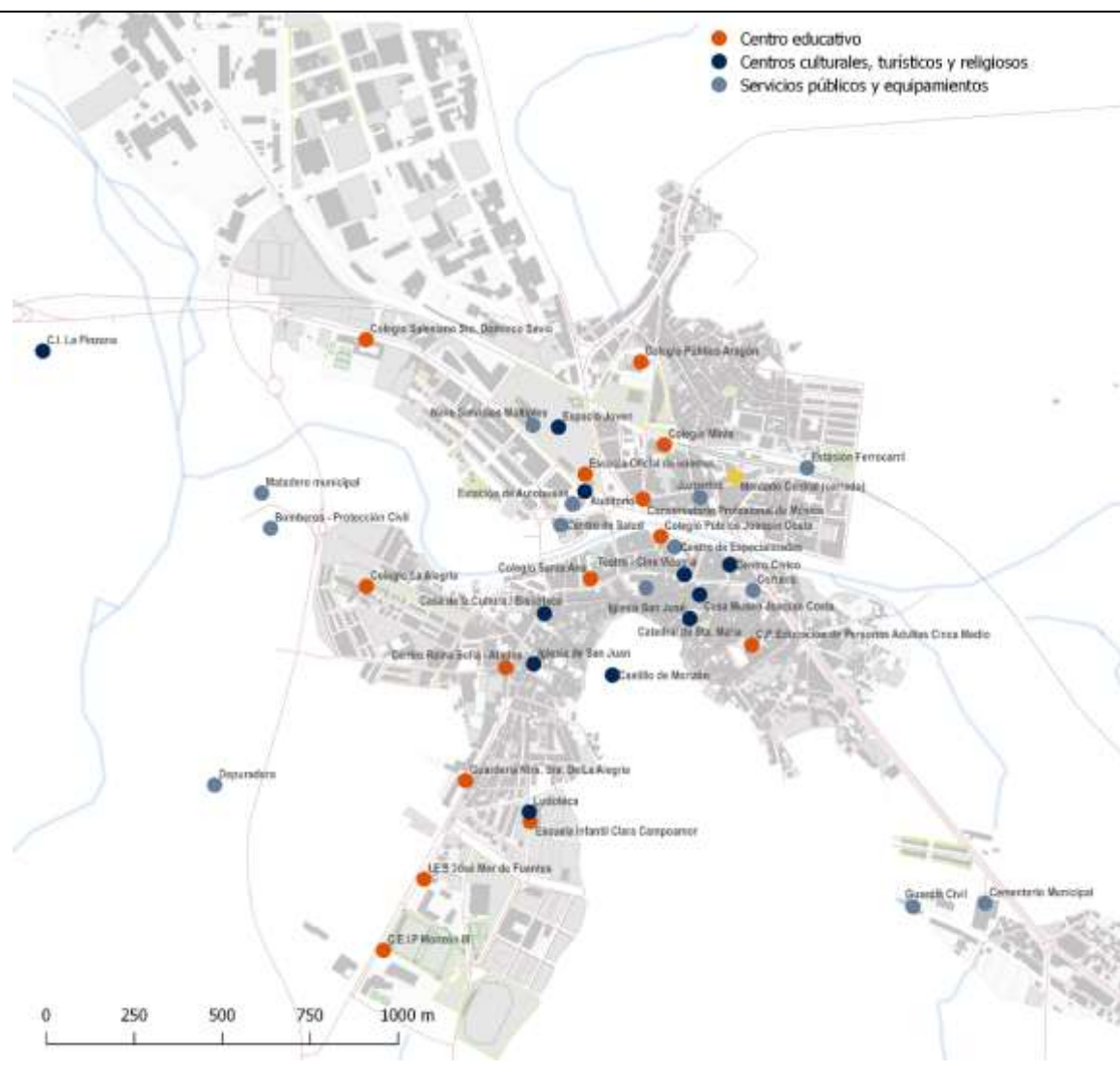
- el proyecto de un nuevo polígono industrial (la Corzana) en el municipio;
- el impulso de la estación intermodal de mercancías;
- la apuesta por el turismo que el Ayuntamiento de Monzón está realizando;
- las propuestas para la promoción del comercio en Monzón;
- los nuevos desarrollos urbanísticos 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.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descripción:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17



*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.

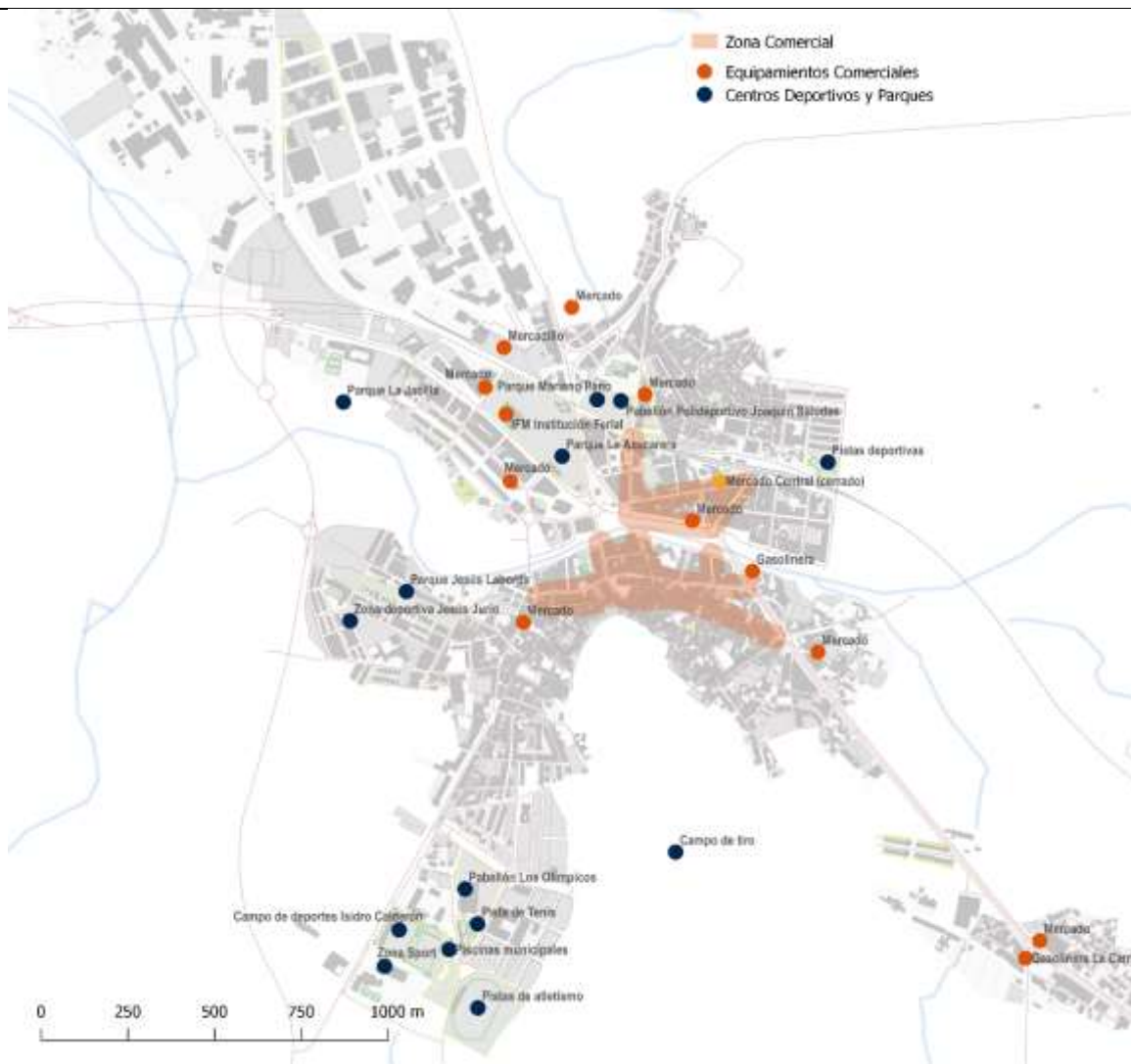


Figura 17: Centros comerciales y recreativos en Monzón

#### 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 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

	Tipo: Informe técnico	Versión: 1.a
	Descripción: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

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 4.3.

### 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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

- $\sum_{SCo}$ : 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 Paules 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.Paules	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.Paules

*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 Paules 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.

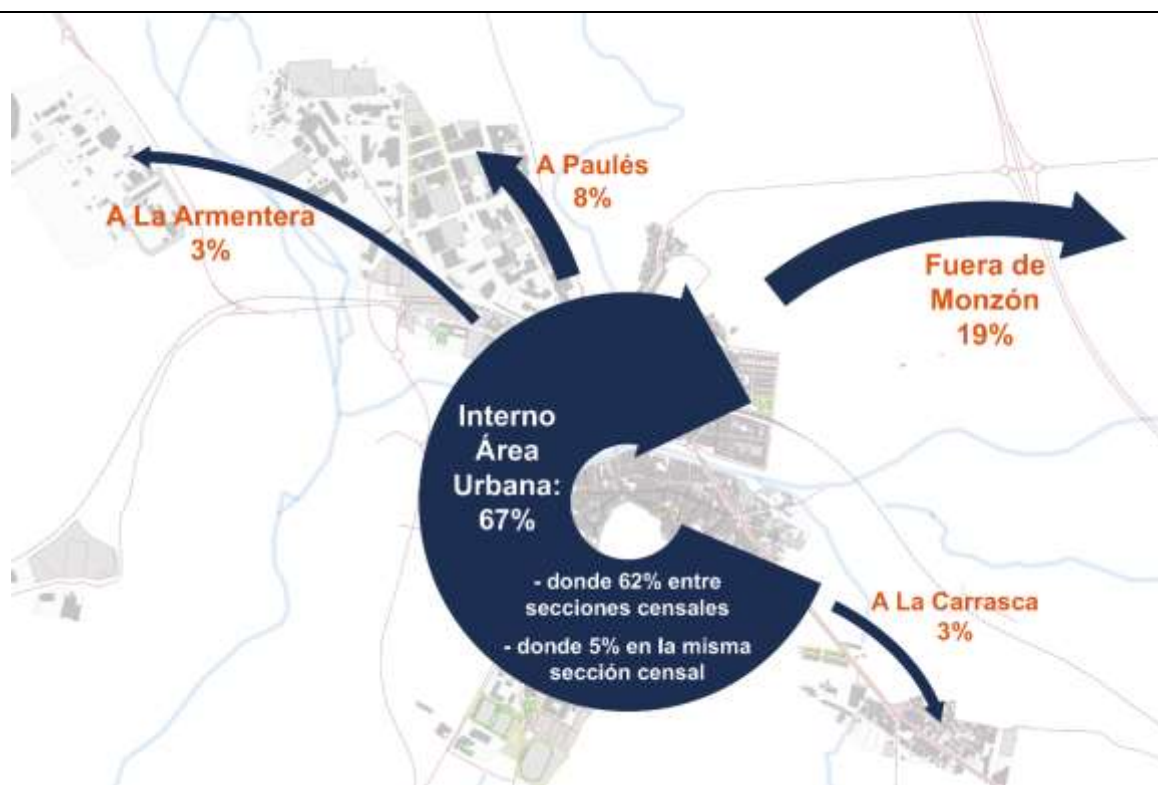


Figura 20: Dinámicas de desplazamientos pendulares en Monzón

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 ha 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 Paules que se representará independientemente.
- La sección censal 6 excluye el polígono industrial de Las Paules, 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

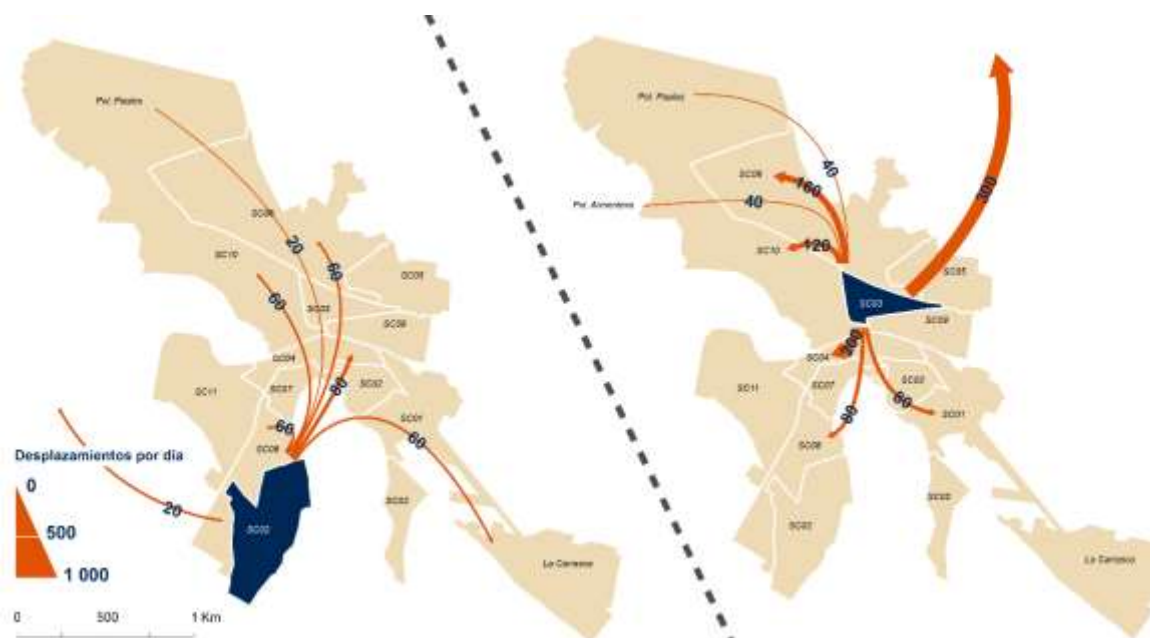


Figura 22: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC02 (zona deportiva) y SC03. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad

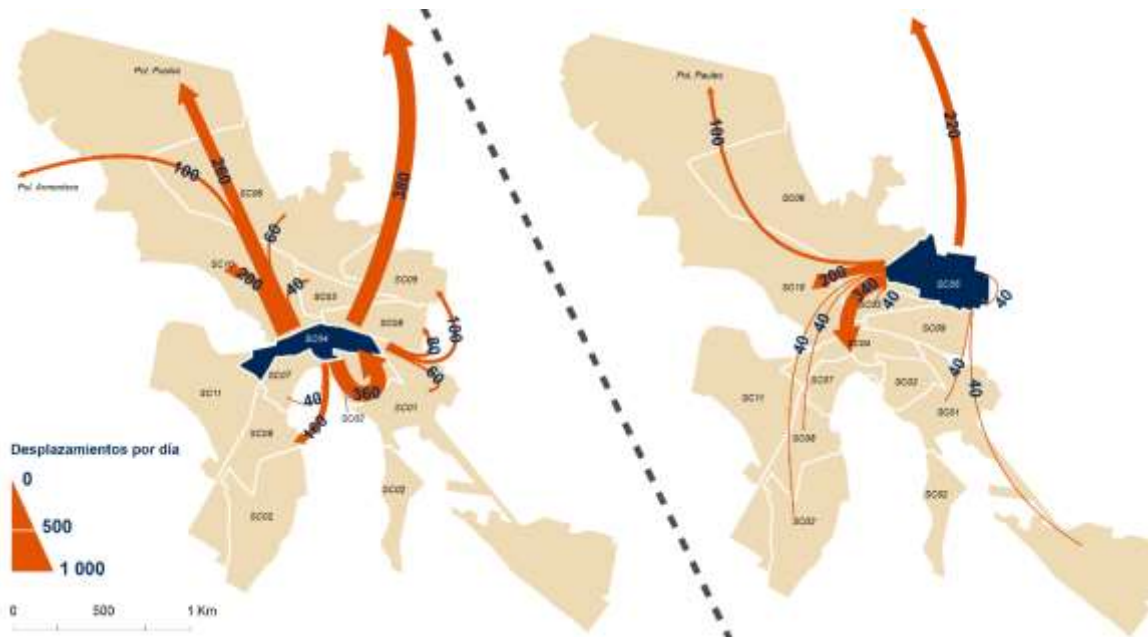


Figura 23: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC04 y SC05. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad

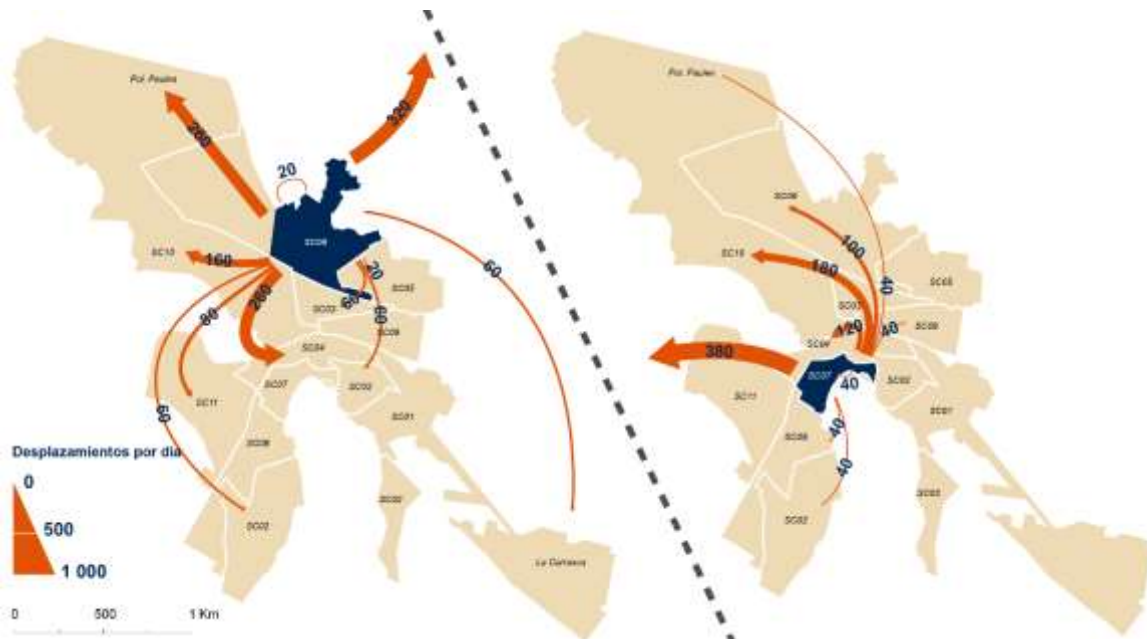


Figura 24: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC06 y SC07. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad



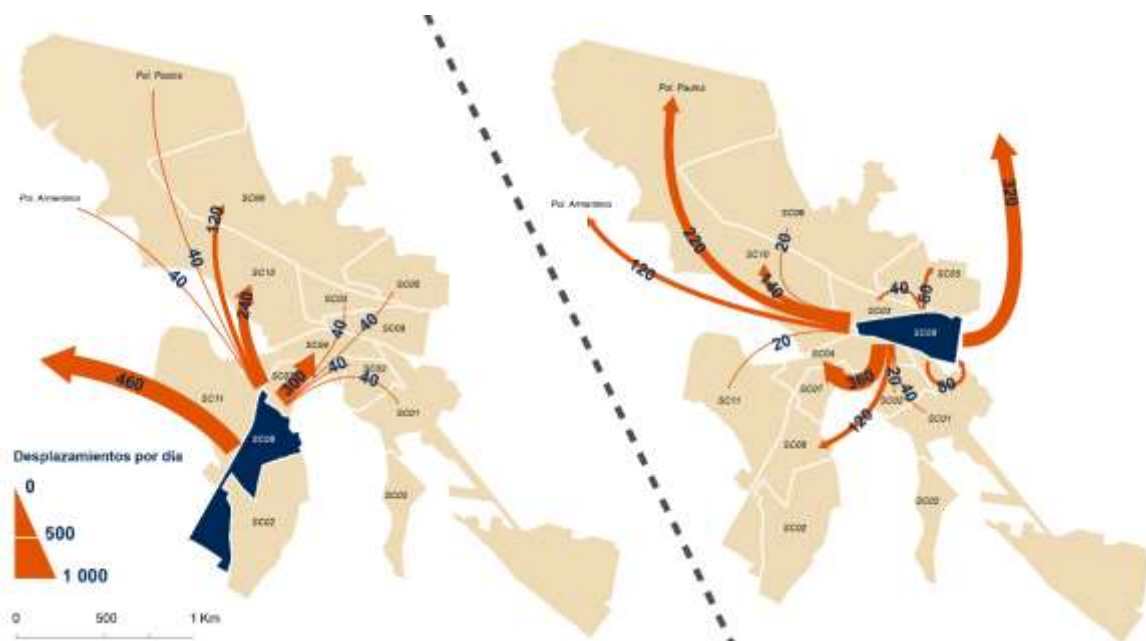


Figura 25: Número de desplazamientos por día, origen – destino, desde las secciones censales SC08 y SC09. Elaboración CIRCE a partir de la encuesta movilidad



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:	1.a
	Descripción:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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).

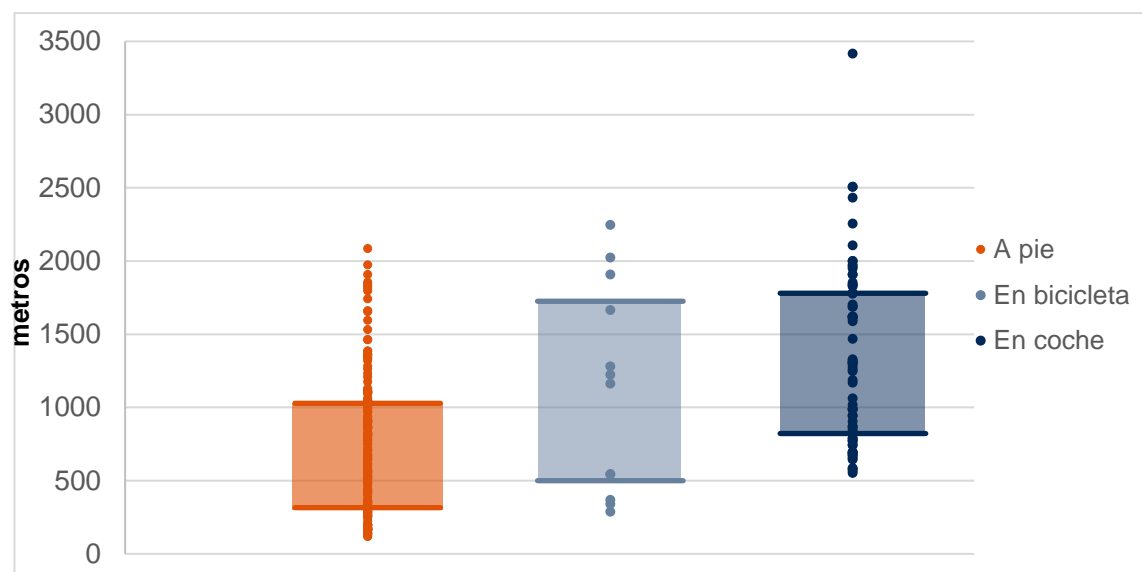


Figura 27: Distancias recorridas por modo de transporte (a pie, en bicicleta y en coche) en los desplazamientos pendulares

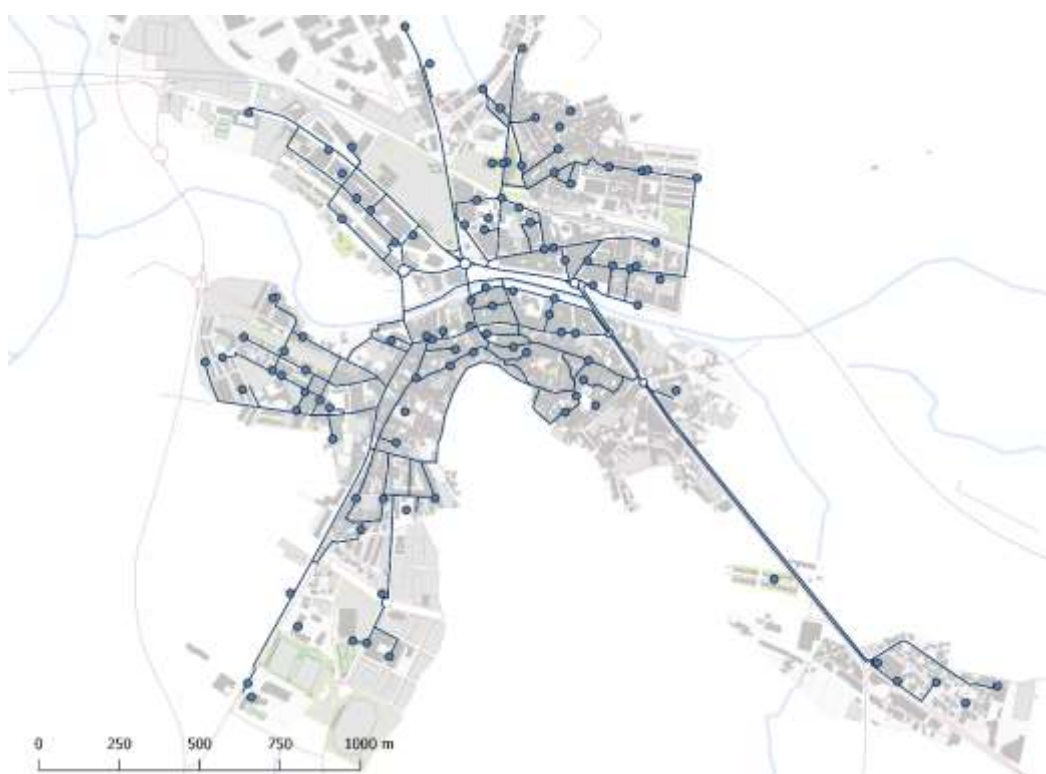



Figura 28: Extracto del cálculo en Sistemas de Información Geográfica de la distancia más corta durante el análisis de desplazamientos pendulares



	<b>Tipo:</b> Informe técnico <b>Descrip:</b> PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado <b>Ciente:</b> Ayuntamiento de Monzón	<b>Versión:</b> 1.a <b>Autor:</b> Grupo SU <b>Fecha:</b> 17/11/17
---	---	---

## 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.

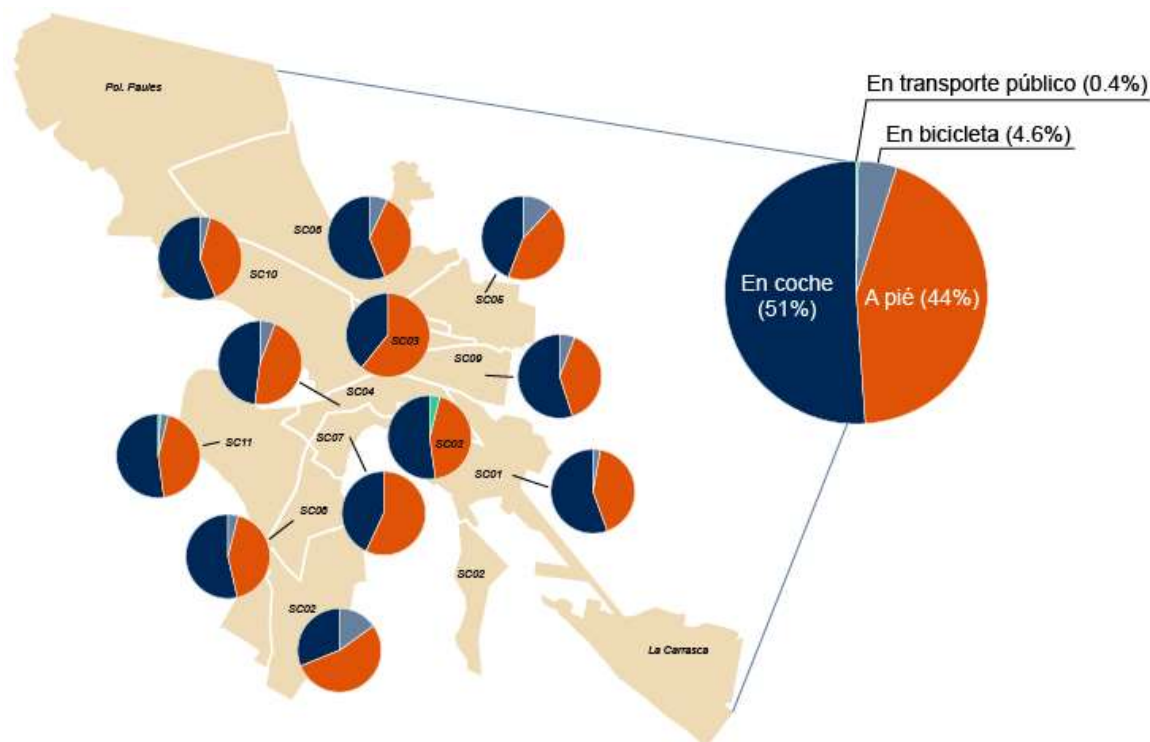


Figura 29: Elección modal preferida en Monzón y sus diferentes secciones censales

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 Palomares (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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

*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 145).

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17


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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

## 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

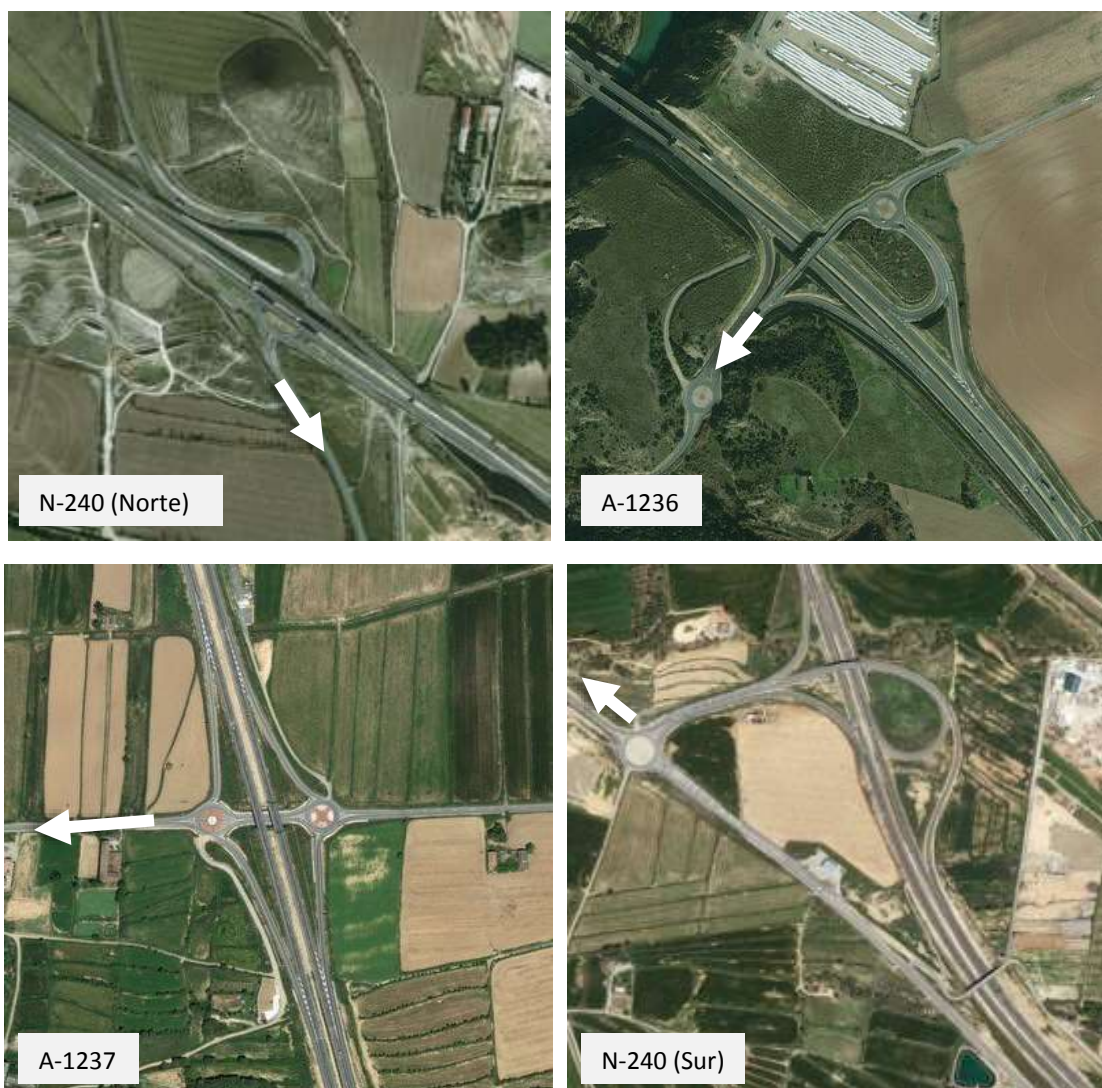
El estudio de las características fundamentales de la red viaria del municipio es un paso esencial en el diagnóstico de movilidad. Tras una primera clasificación y jerarquización de las vías, se describen y analizan los elementos del viario más característicos, así como el estado general de la infraestructura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

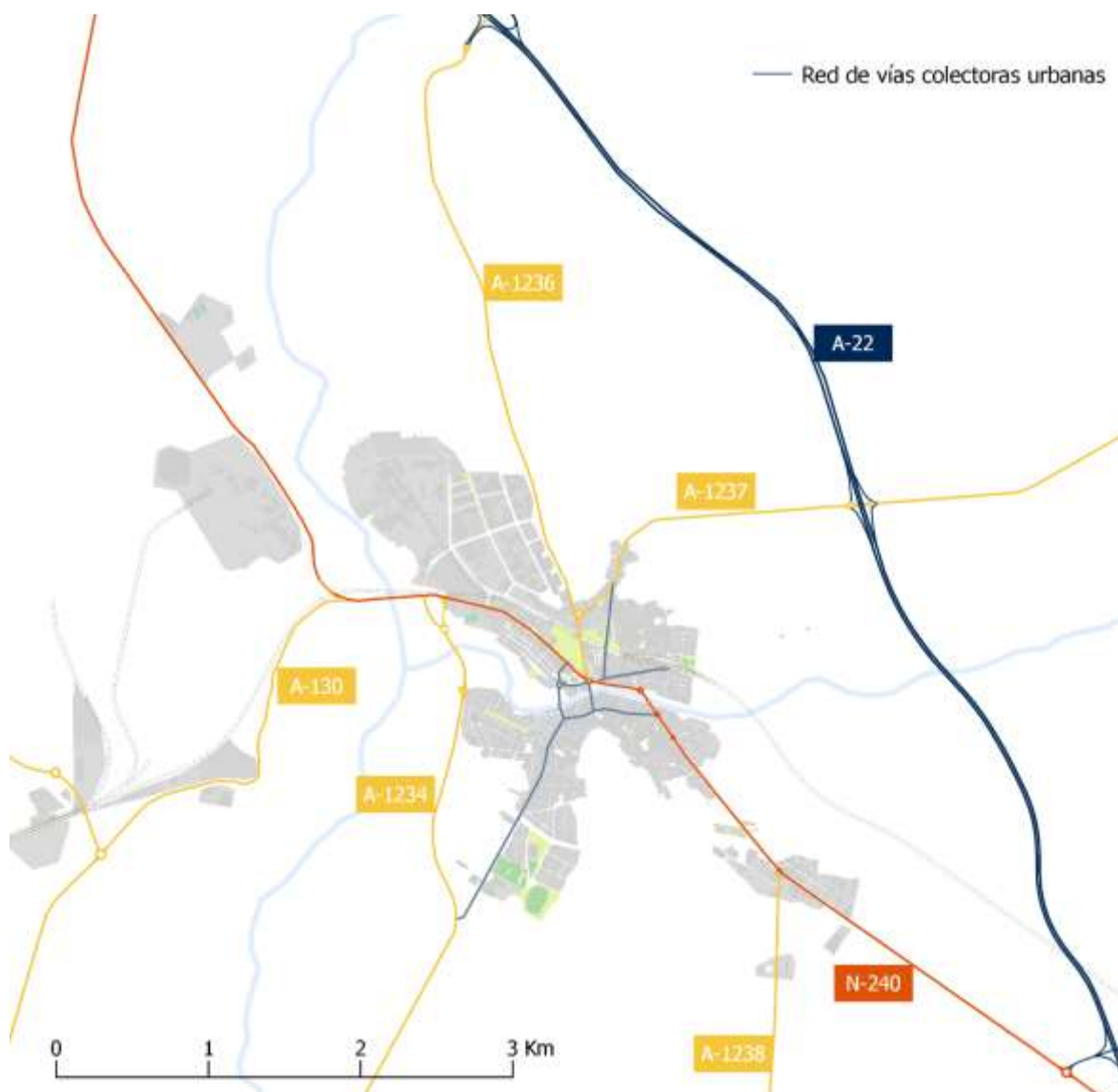



Figura 33: Estructura vial interurbana

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.



	Tipo: Informe técnico	Versión: 1.a
	Descripción: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

Como ya se mencionó, el elemento 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 tráfico se localiza en estas vías, incluyendo el tránsito de vehículos pesados.

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.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

- 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.
- 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.
- La Av. de Pueyo que comunica el extremo Sur con el casco histórico.
- la Av. de la Almunia, una vía de doble sentido que cuenta con carriles de servicio en algunos de sus tramos;
- La Calle Calvario y la Calle Barón de Eroles sirven de acceso desde la Plaza Aragón.

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 Paules 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.

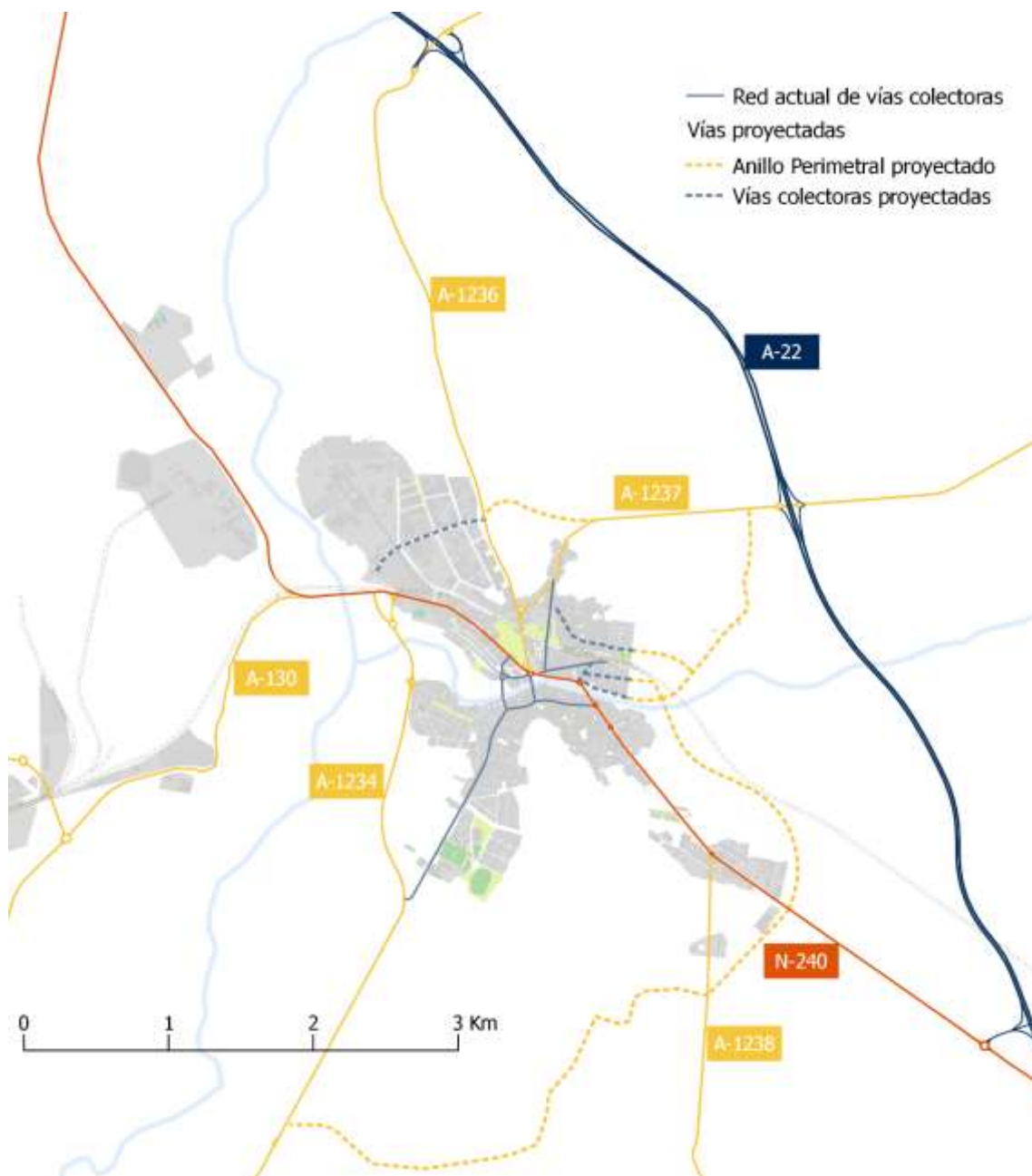


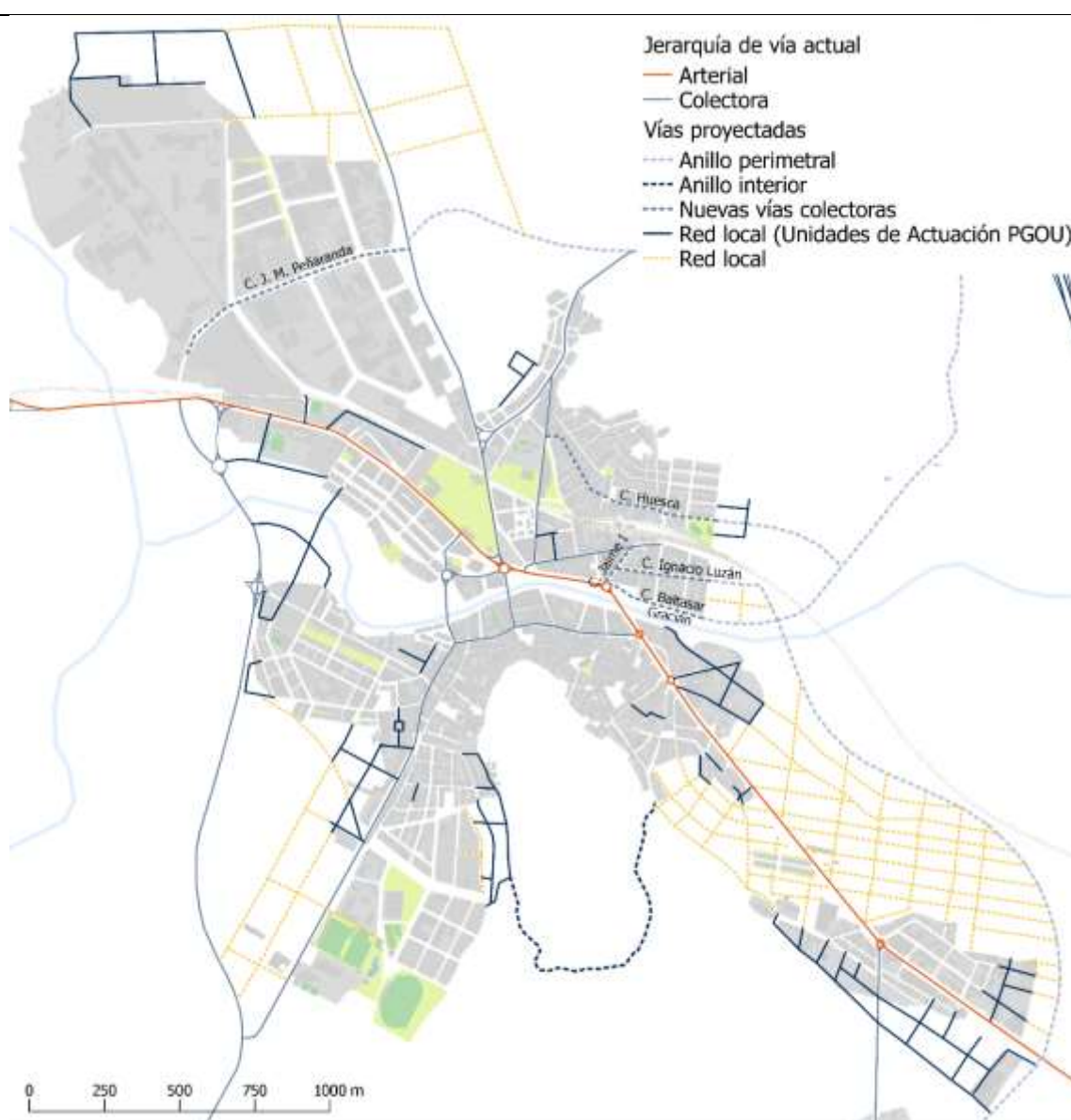
Figura 38: Estructura vial interurbana futura

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 Paules (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*

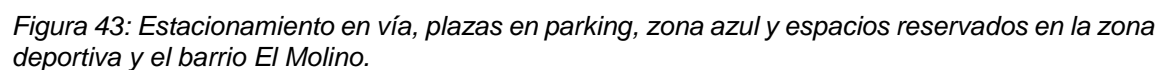
Versión:	1.a
Autor:	Grupo SU
Fecha:	17/11/17

La distribución de lo descrito anteriormente puede ser consultada en la *Figura 42*, la *Figura 43* y la *Figura 44*. Adicionalmente, el Anexo II: Inventario de aparcamientos, presenta el inventario detallado del aparcamiento de Monzón.



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





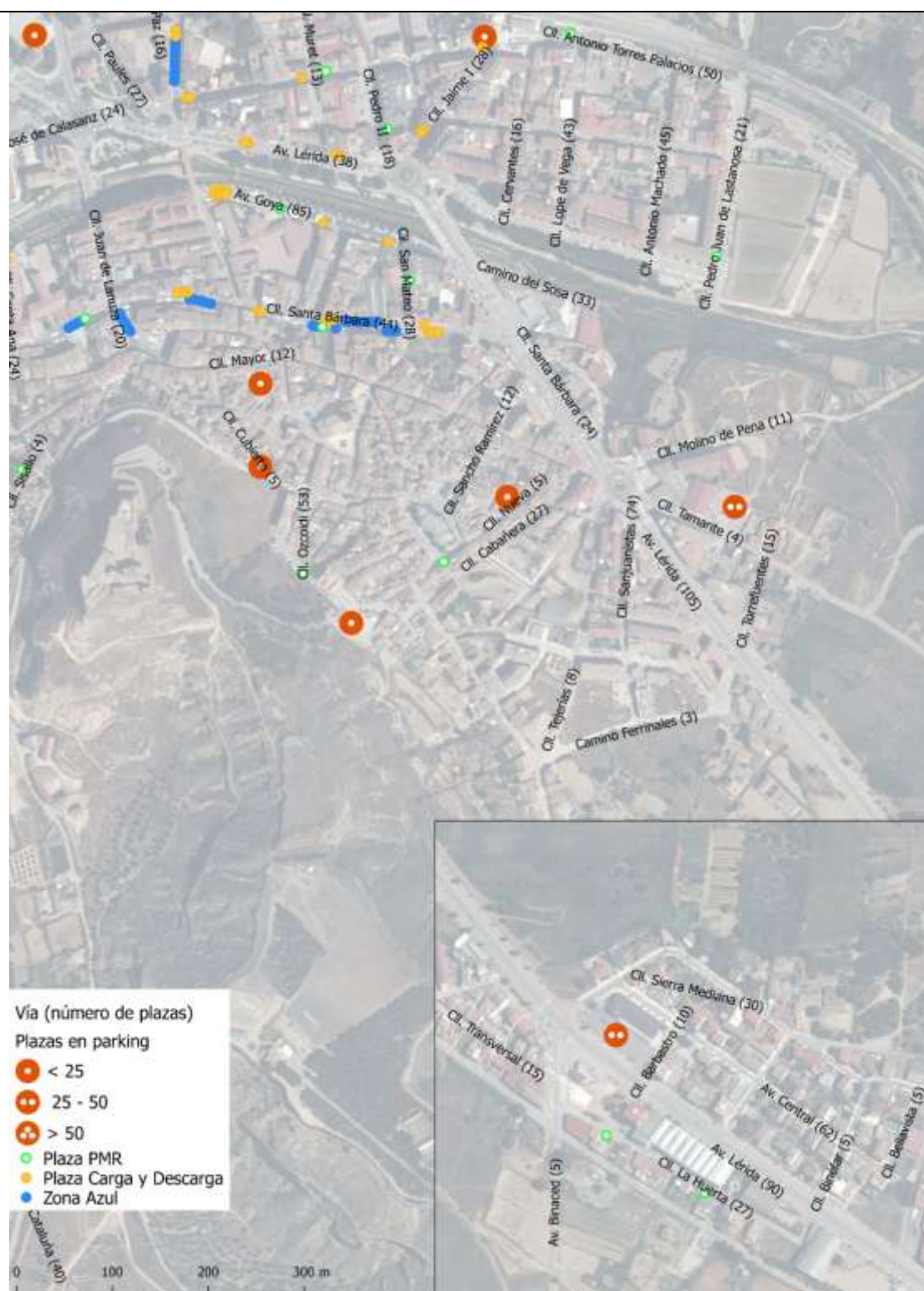


Figura 44: Estacionamiento en vía, plazas en parking, zona azul y espacios reservados en el casco histórico, en la estación y en La Carrasca



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.

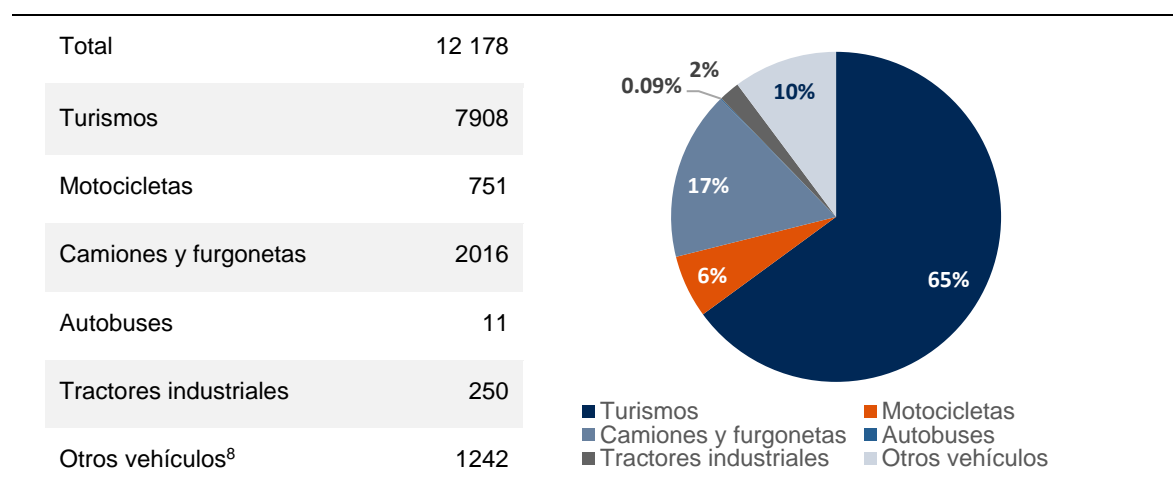


Figura 46: Parque de vehículos de Monzón a 31 de diciembre de 2016

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.

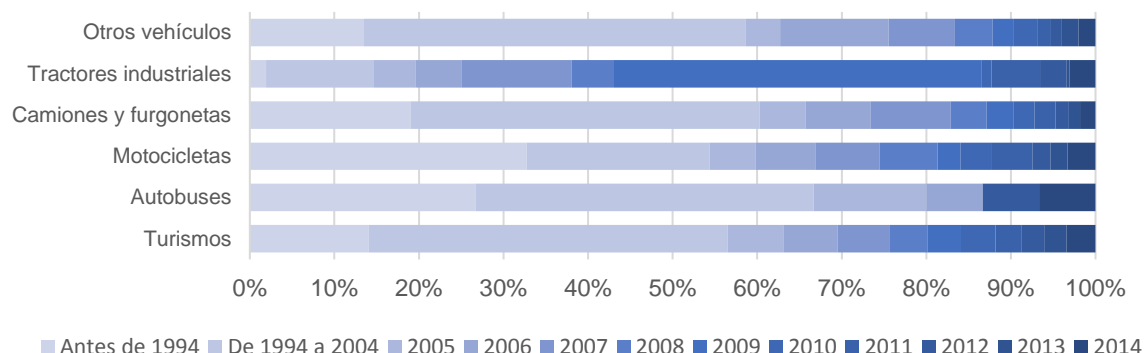
Respecto al sector automóvil más renovado, éste es el perteneciente a la categoría de tractores industriales (ver Figura 47) donde la mayoría del parque tiene menos de 8 años de antigüedad. Por el contrario, alrededor del 60% de los turismos son anteriores a 2005, valor ligeramente mayor al correspondiente 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%.

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

<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





*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

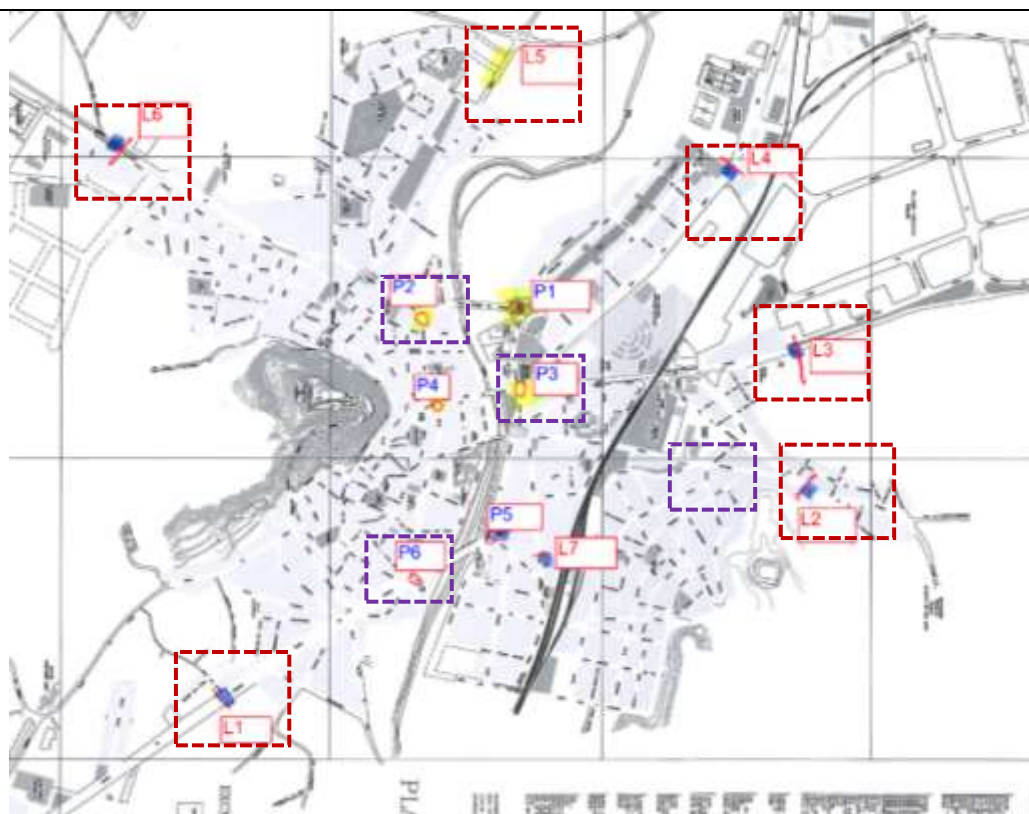
En cuanto a la tasa de motorización, Monzón tiene un ratio de 4.59 coches por cada 10 habitantes (IAEST), una posición que sitúa al municipio a un nivel ligeramente inferior a la media española y la europea de 4.81 y 4.83 coches por 10 habitantes (EUROSTAT) respectivamente.

### 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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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

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.

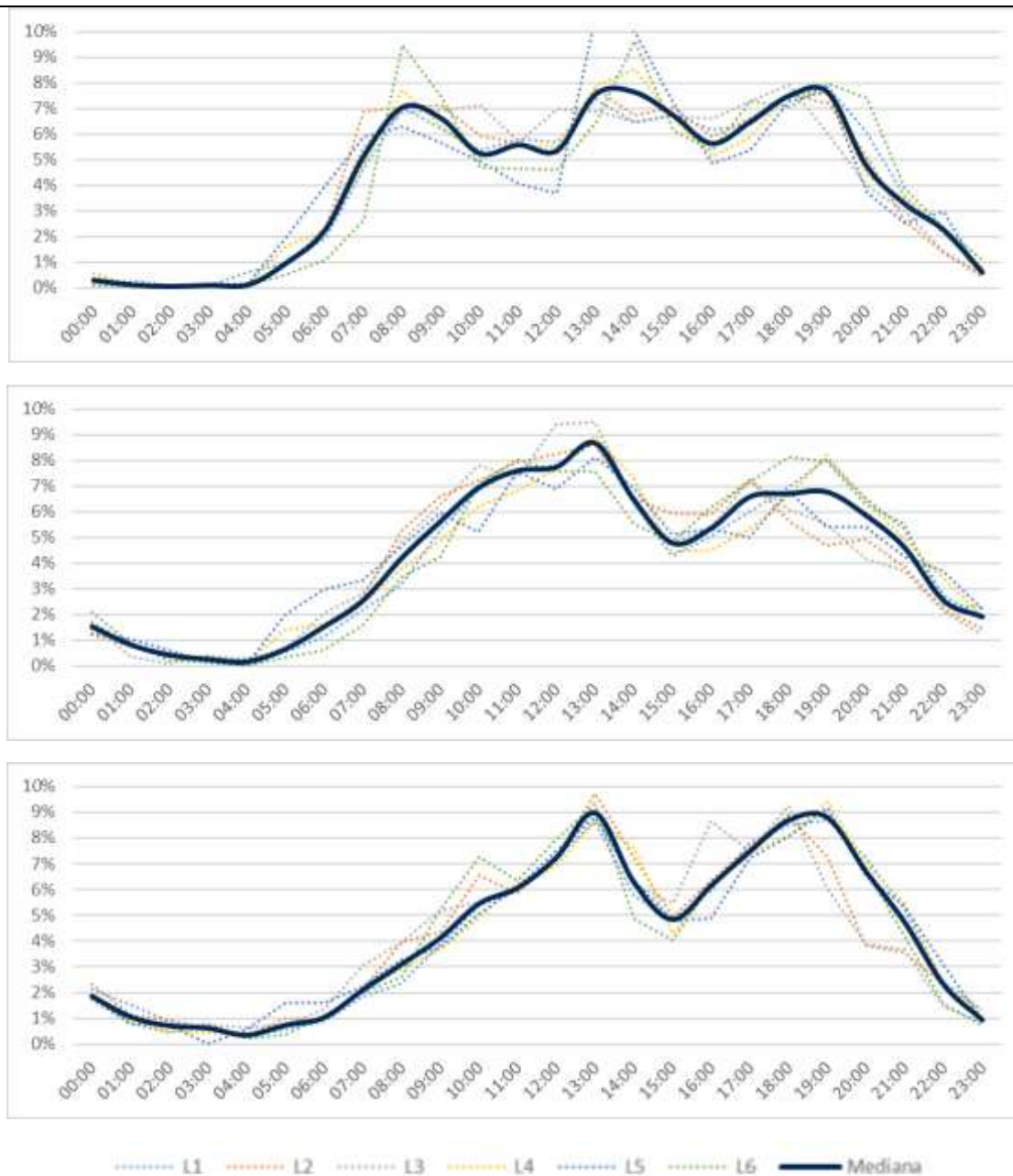


Figura 49: Distribución temporal del tráfico en Monzón en un día laboral (arriba), sábado (centro) y domingo (abajo)

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 periodos (mañana y tarde), escenario menos evidente en el caso de la ciudad de Monzón, como se ha descrito anteriormente.

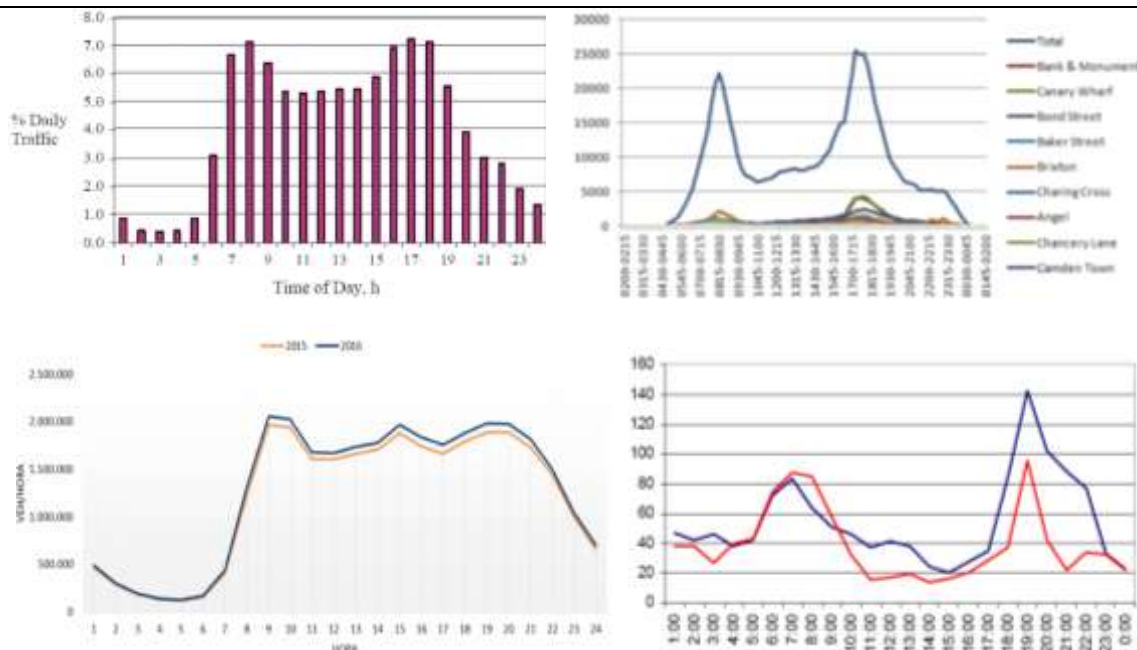


Figura 50: Ejemplos de curvas de distribución de tráfico. En orden de lectura, San Diego (Jenkins - 1999), Londres (TfL-2009), Madrid (Ayto - 2016) y Valladolid (Arco de Ladrillo, Ayto - 2015).

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 o 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 Fonz 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.

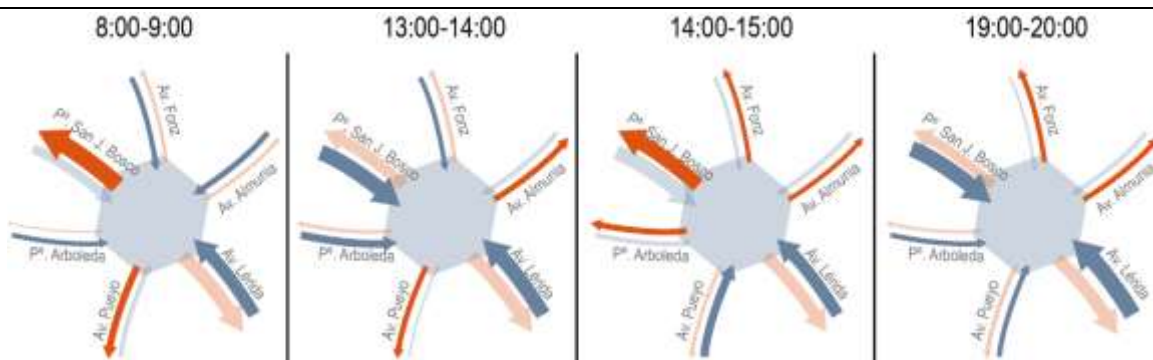



Figura 51: Balance entrada salida a Monzón a diferentes horas al día (laboral)

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

### 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.



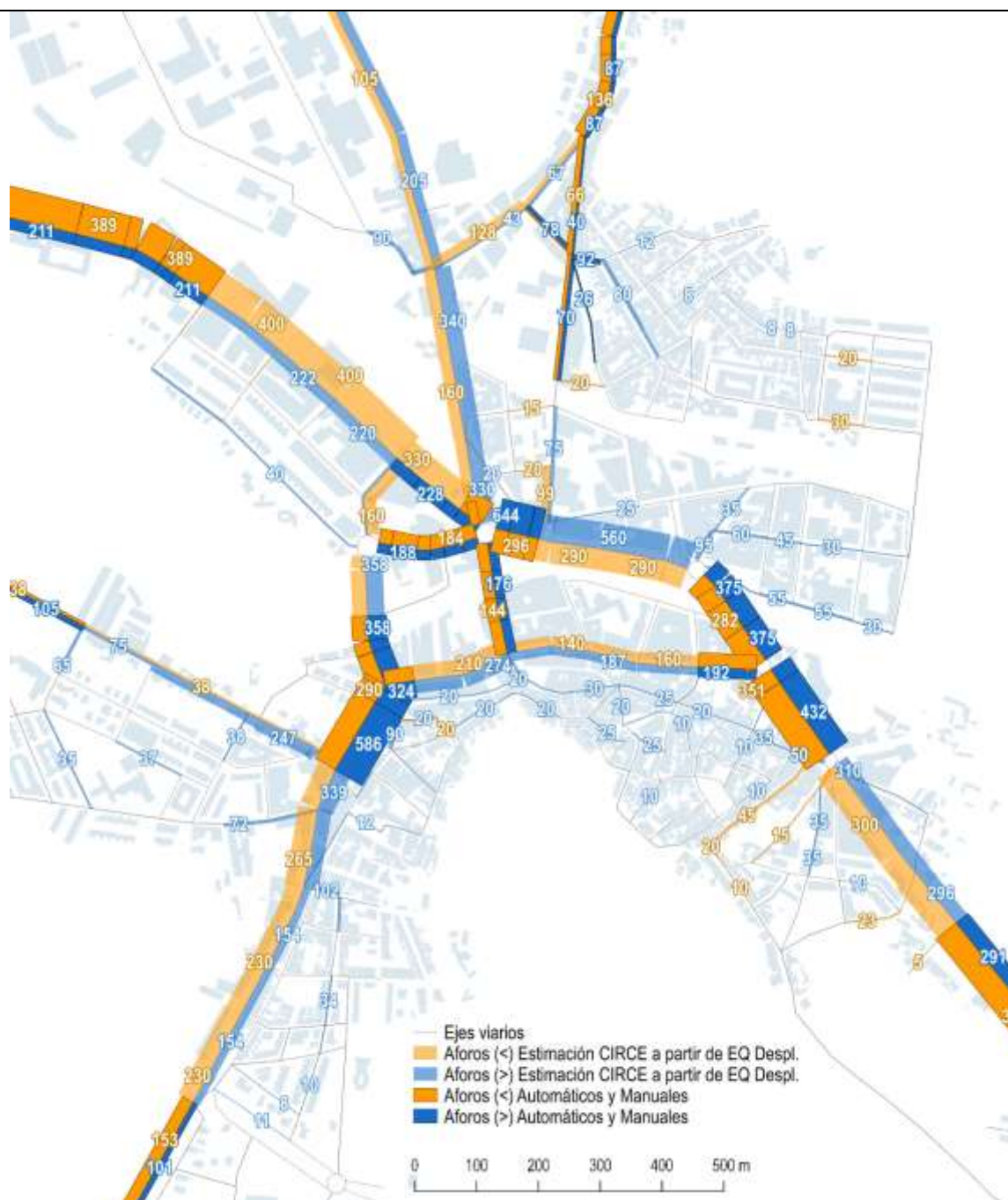


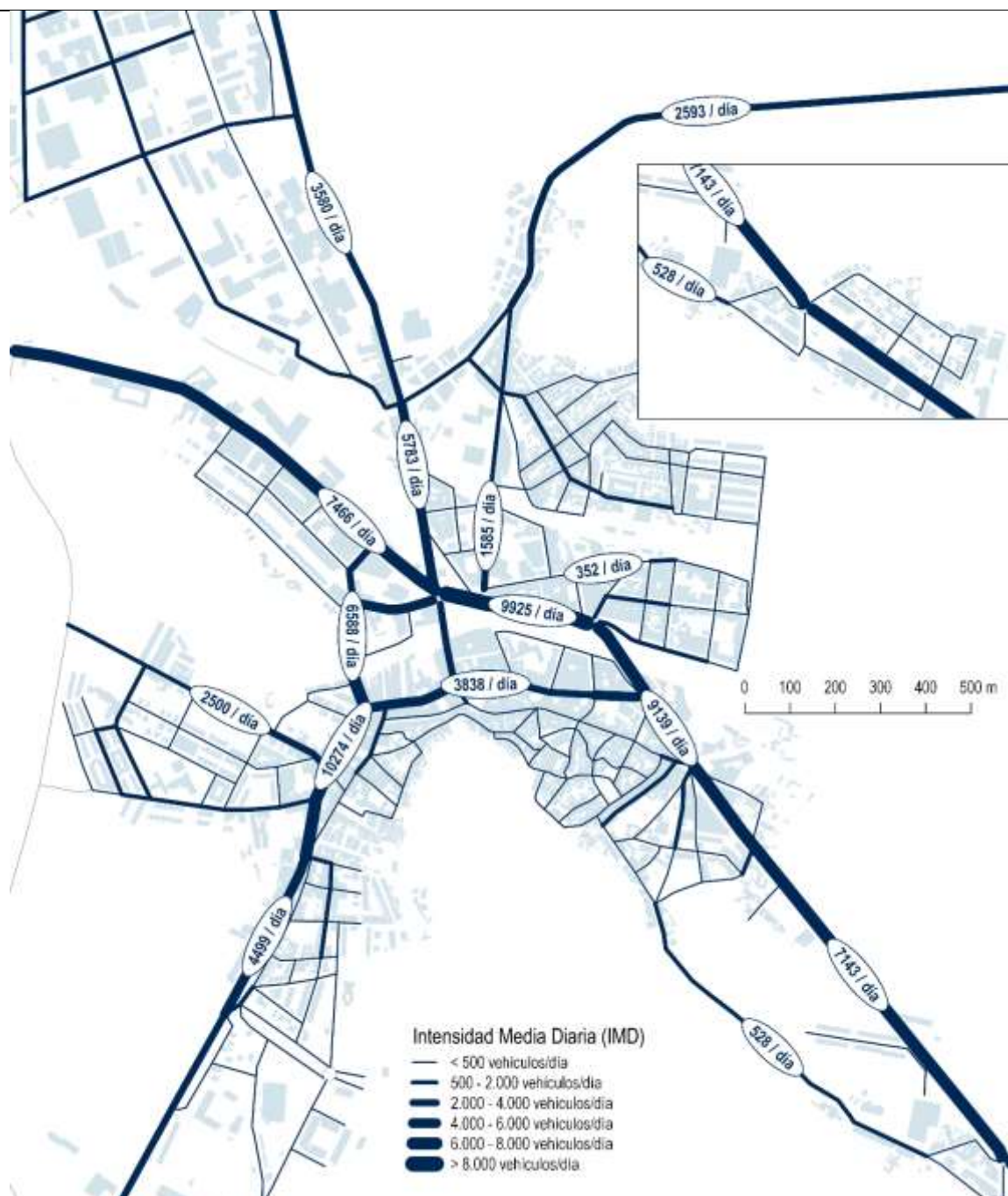
Figura 52: Cargas de tráfico o aforos en el perímetro urbano de Monzón durante la hora de referencia punta de la mañana (de 8:00 a 9:00)

### 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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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 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, 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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17


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> 	<u>Sentido Monzón</u>		<u>Sentido Carrasca</u>	
	Vel. Máx: <u>50 km/h</u>		Vel. Máx: <u>50 km/h</u>	
	% <40 km/h	15.2%	% <40 km/h	6.1%
	<b>% 40-70 km/h</b>	<b>83.6%</b>	<b>% 40-70 km/h</b>	<b>88.3%</b>
	% 70-90 km/h	1.2%	% 70-90 km/h	5.1%
	% 90-110 km/h	1.2%	% 90-110 km/h	0.4%
	% > 110 km/h	0.0%	% > 110 km/h	0.0%
<b>L2 – Av. La Almunia</b> 	<u>Sentido Monzón</u>		<u>Sentido Almunia</u>	
	Vel. Máx: <u>50 km/h</u>		Vel. Máx: <u>50 km/h</u>	
	% <40 km/h	1.0%	% <40 km/h	0.8%
	% 40-70 km/h	23.6%	<b>% 40-70 km/h</b>	<b>52.5%</b>
	<b>% 70-90 km/h</b>	<b>54.9%</b>	% 70-90 km/h	37.5%
	% 90-110 km/h	18.1%	% 90-110 km/h	6.7%
	% > 110 km/h	2.4%	% > 110 km/h	0.8%
<b>L3 – Av. Fonz</b> 	<u>Sentido Monzón</u>		<u>Sentido Fonz</u>	
	Vel. Máx: <u>50 km/h</u>		Vel. Máx: <u>50 km/h</u>	
	% <40 km/h	2.5%	% <40 km/h	1.9%
	<b>% 40-70 km/h</b>	<b>52.5%</b>	<b>% 40-70 km/h</b>	<b>50.7%</b>
	% 70-90 km/h	37.5%	% 70-90 km/h	39.6%
	% 90-110 km/h	6.7%	% 90-110 km/h	7.1%
	% > 110 km/h	0.8%	% > 110 km/h	0.6%
<b>L4 – P. San Juan Bosco</b> 	<u>Sentido Monzón</u>		<u>Sentido Castejón del Puente</u>	
	Vel. Máx: <u>50 km/h</u>		Vel. Máx: <u>50 km/h</u>	
	% <40 km/h	6.8%	% <40 km/h	5.6%
	<b>% 40-70 km/h</b>	<b>88.9%</b>	<b>% 40-70 km/h</b>	<b>88.4%</b>
	% 70-90 km/h	4.2%	% 70-90 km/h	5.8%
	% 90-110 km/h	0.0%	% 90-110 km/h	0.2%
	% > 110 km/h	0.0%	% > 110 km/h	0.0%
<b>L5 – P. Arboleda</b> 	<u>Sentido Monzón</u>		<u>Sentido A-1234</u>	
	Vel. Máx: <u>30 km/h</u>		Vel. Máx: <u>50 km/h</u>	
	<b>% &lt;40 km/h</b>	<b>75.5%</b>	<b>% &lt;40 km/h</b>	<b>75.4%</b>
	% 40-70 km/h	24.5%	% 40-70 km/h	24.6%
	% 70-90 km/h	0.0%	% 70-90 km/h	0.0%
	% 90-110 km/h	0.0%	% 90-110 km/h	0.0%
	% > 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>	Vel. Máx: <u>50 km/h</u>
	% <40 km/h 48.1%	% <40 km/h 47.1%
	<b>% 40-70 km/h 51.9%</b>	<b>% 40-70 km/h 52.9%</b>
	% 70-90 km/h 0.0%	% 70-90 km/h 0.0%
	% 90-110 km/h 0.0%	% 90-110 km/h 0.0%
	% > 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 depasando 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 depasan 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

Desde el año 2011, Monzón presenta un incremento anual en el número de accidentes con víctimas en vías urbanas. Si bien el total anual de accidentes es un número relativamente bajo (ver *Figura 54*), su tendencia al alza condiciona que se requiera de la adopción de medidas que doten de buenas condiciones de seguridad vial a la población monzónense.

En los 26 accidentes registrados en 2015, las víctimas más comunes fueron peatones con 17 heridos, seguidos por usuarios de turismos con 7 heridos. Lo anterior, sumado al incremento ya mencionado, demuestra un patrón insostenible en la movilidad de Monzón cuyos principales afectados son peatones, es decir, los usuarios **más vulnerables** de un sistema de movilidad.

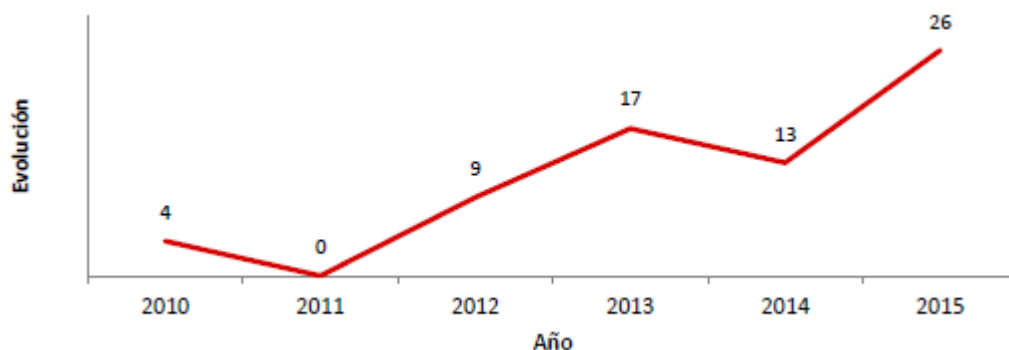


Figura 54: Accidentes con víctimas en vías urbanas. Fuente: DGT (2015) Seguridad vial y siniestralidad en Monzón 2015.

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 detráídos en 2015 fue la de conducir bajo la 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, los 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 55, 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.

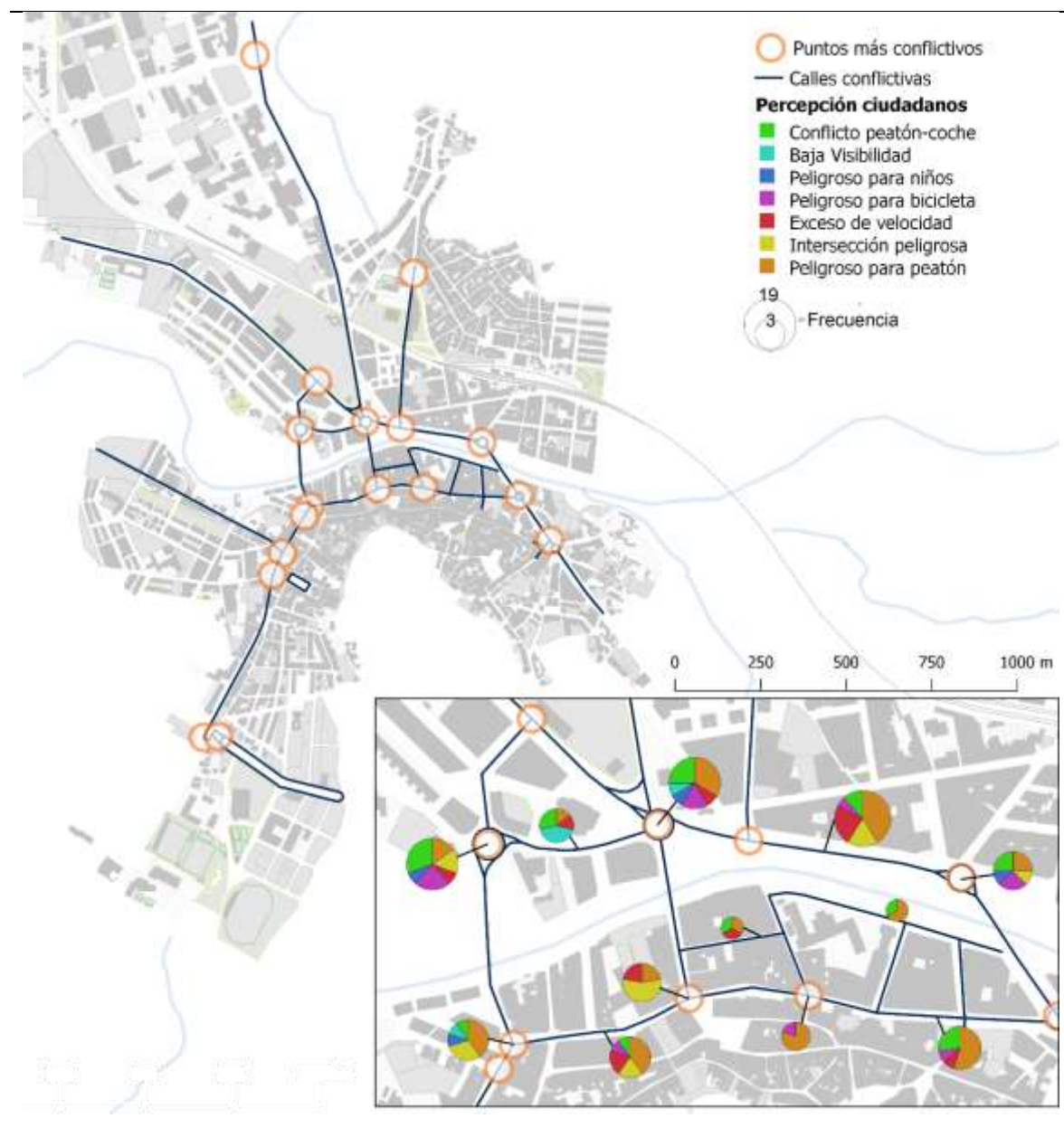
Categoría	Frecuencia total
Paso peatonal peligroso	61
Exceso de velocidad	43
Conflicto peatón-coche	29
Intersección peligrosa	27
Peligroso para bicicletas	15
Baja visibilidad	11
Peligroso para niños	9
Semáforo	6
Conducción indebida	6
Vía peligrosa	2

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 Paules desde la Av. Fonza, la



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

intersección entre la calle Cortes de Aragón y la Av. Ntra. Sra. del Pilar, también conocida como la Curva 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.



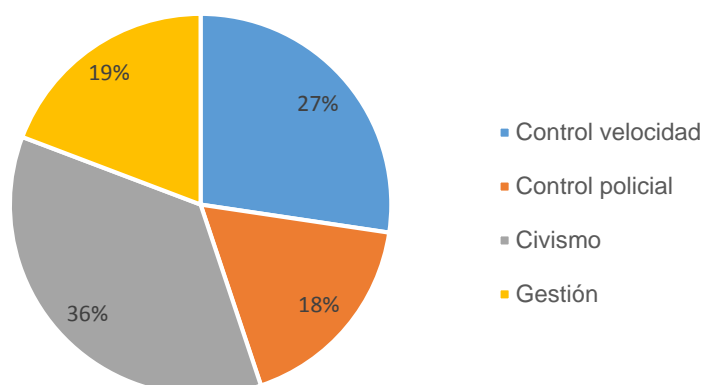
*Figura 55: Percepción ciudadana sobre la seguridad vial: vías e intersecciones más conflictivas y su valoración por categorías.*

La *Figura 55* 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

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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 56). 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 56: 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 es espejos convexos en algunas intersecciones, permitiendo aumentar la visibilidad en los cruces más estrechos del centro (ver Figura 57).



*Figura 57: Señalización y espejos en el casco histórico*

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

## 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 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).

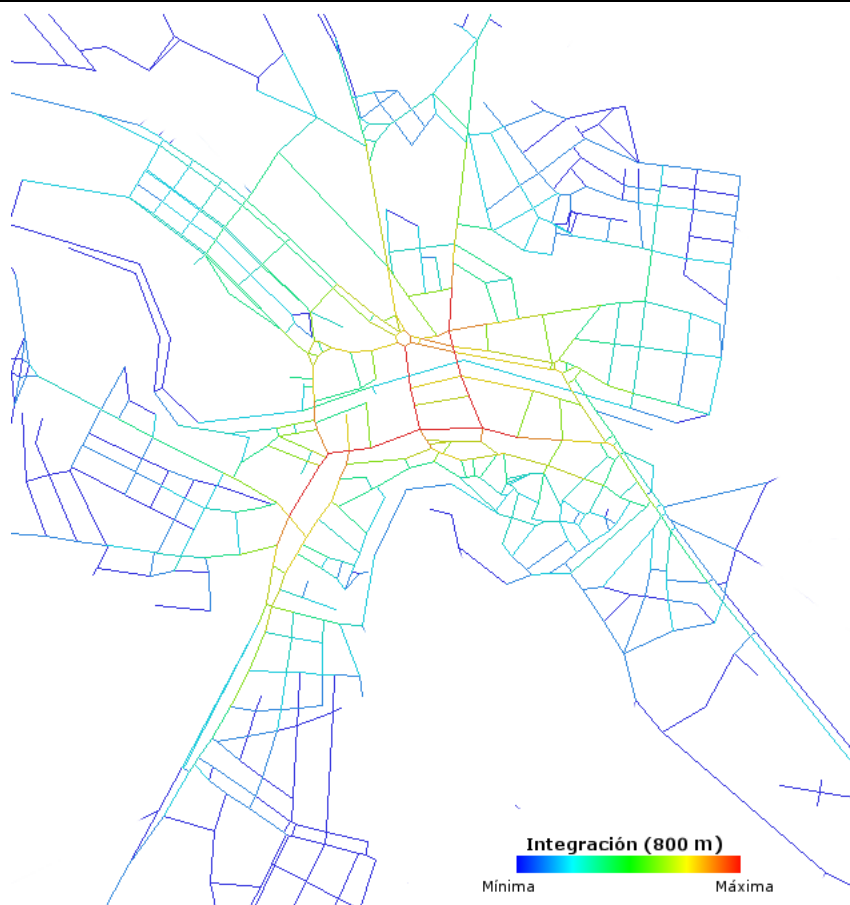
### 4.3.1 Integración y permeabilidad de la red peatonal

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>9</sup>.

La *Figura 58* 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 atractor 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>9</sup> Space Syntax Online Training Platform del University College of London.



*Figura 58: 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 59*, 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.



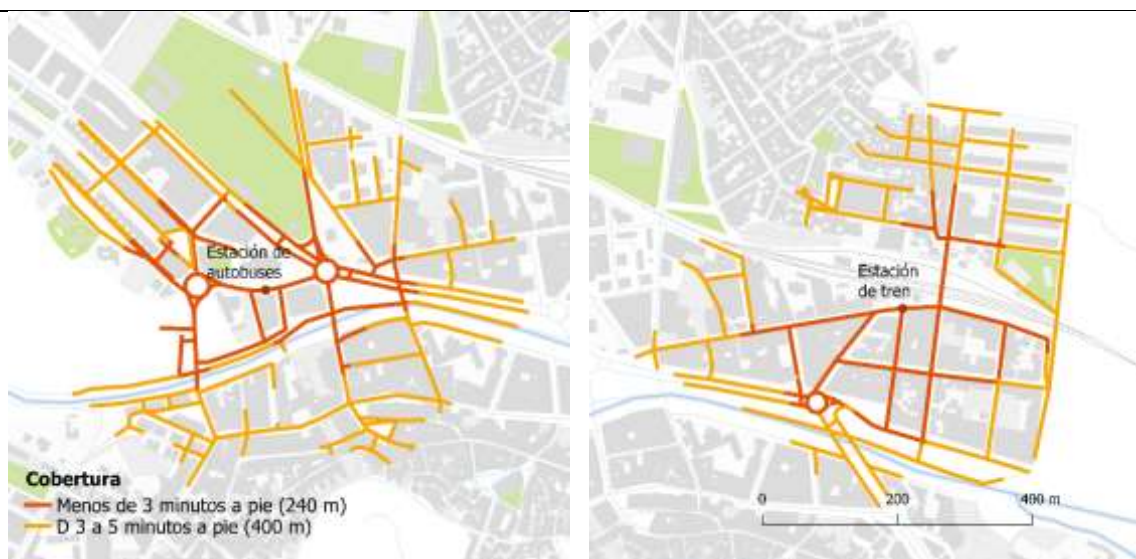


Figura 59: Detección de problemas de conectividad desde la Estación de Autobuses de Monzón

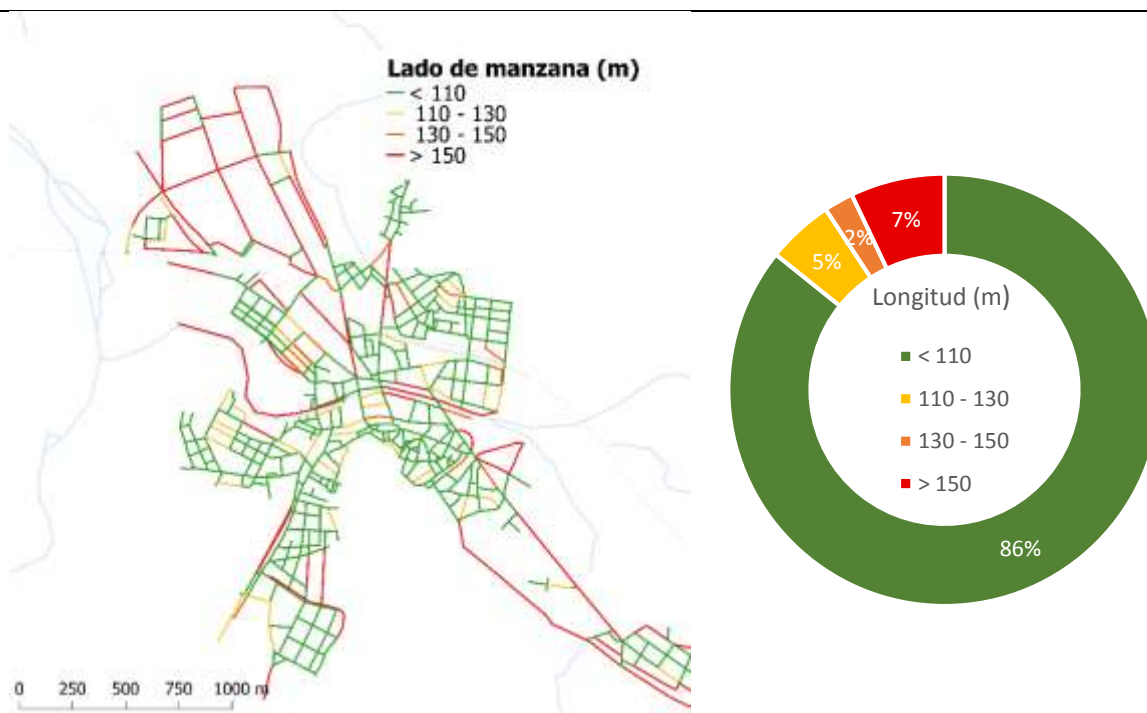


Figura 60: Permeabilidad de la red de calles de Monzón.

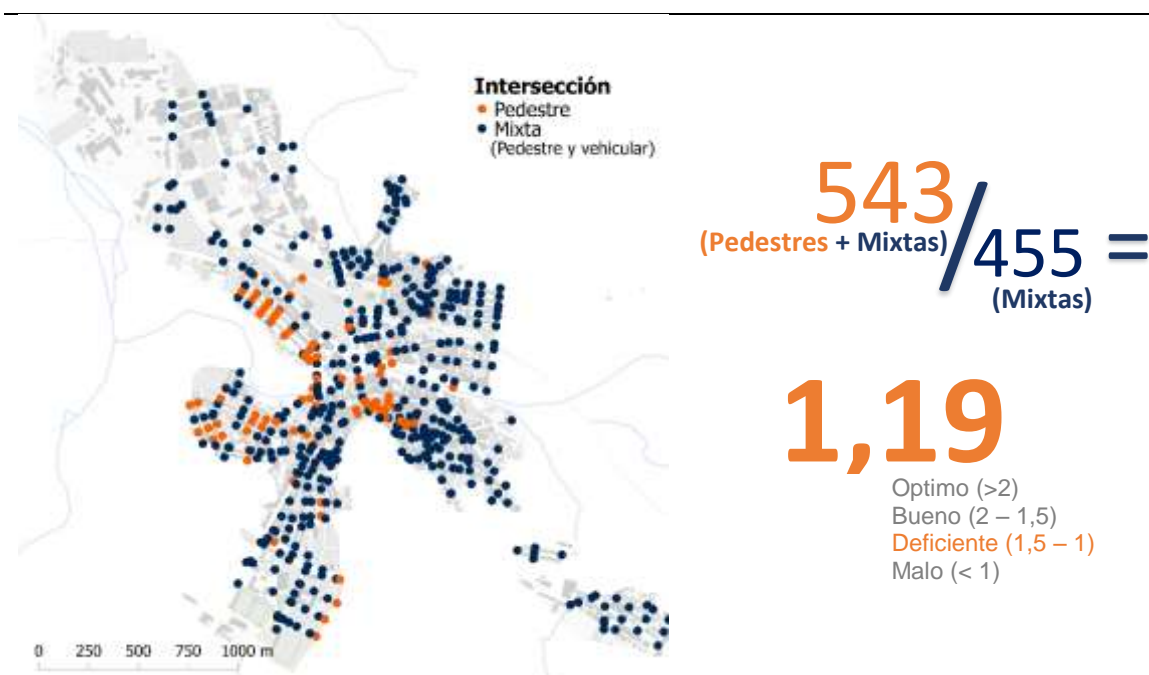
Frente a estas limitaciones de integración de la red, es evidente de qué manera una serie de soluciones similares al paso subterráneo de la estación del tren, al Puente Viejo o las futuras

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descripción:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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 60*. 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, entre 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>10</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 60*, 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 Paules. 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 61: Ratio entre las intersecciones peatonales y las intersecciones mixtas. Basado en ITDP 2016 Standard*

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

<sup>10</sup> Institute for Transportation and Development Policy (2016) Standard TOD.



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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>11</sup>. La estructura vial presentada en la *Figura 61* 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 como 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 58*), 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, sobretodo 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>12</sup>.

La *Figura 62* presenta un ejemplo de como 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 de el Paseo San Juan 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

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

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

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descripción:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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.

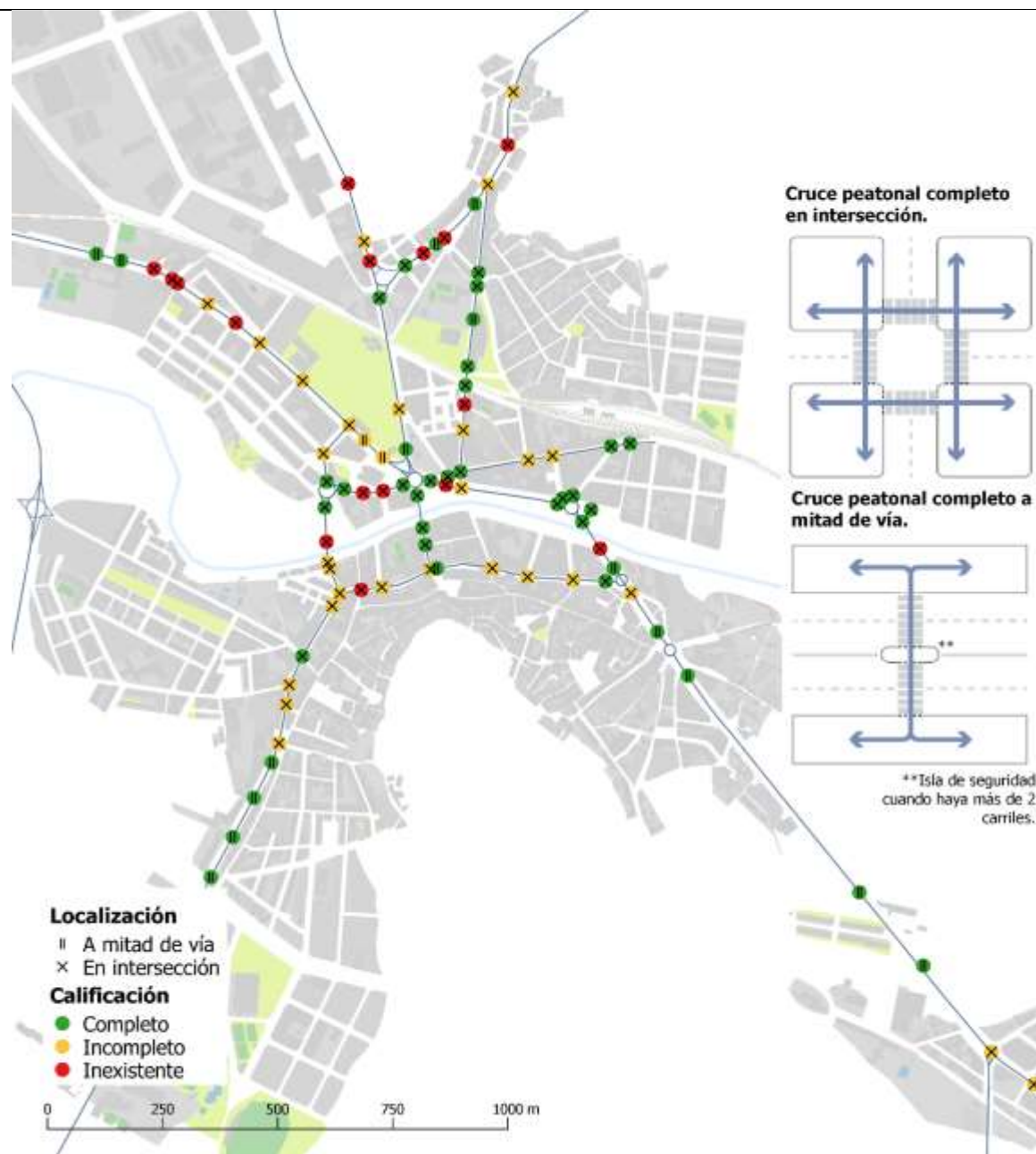


Figura 62: Evaluación de cruces peatonales en las vías principales de Monzón

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 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 63*, 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.

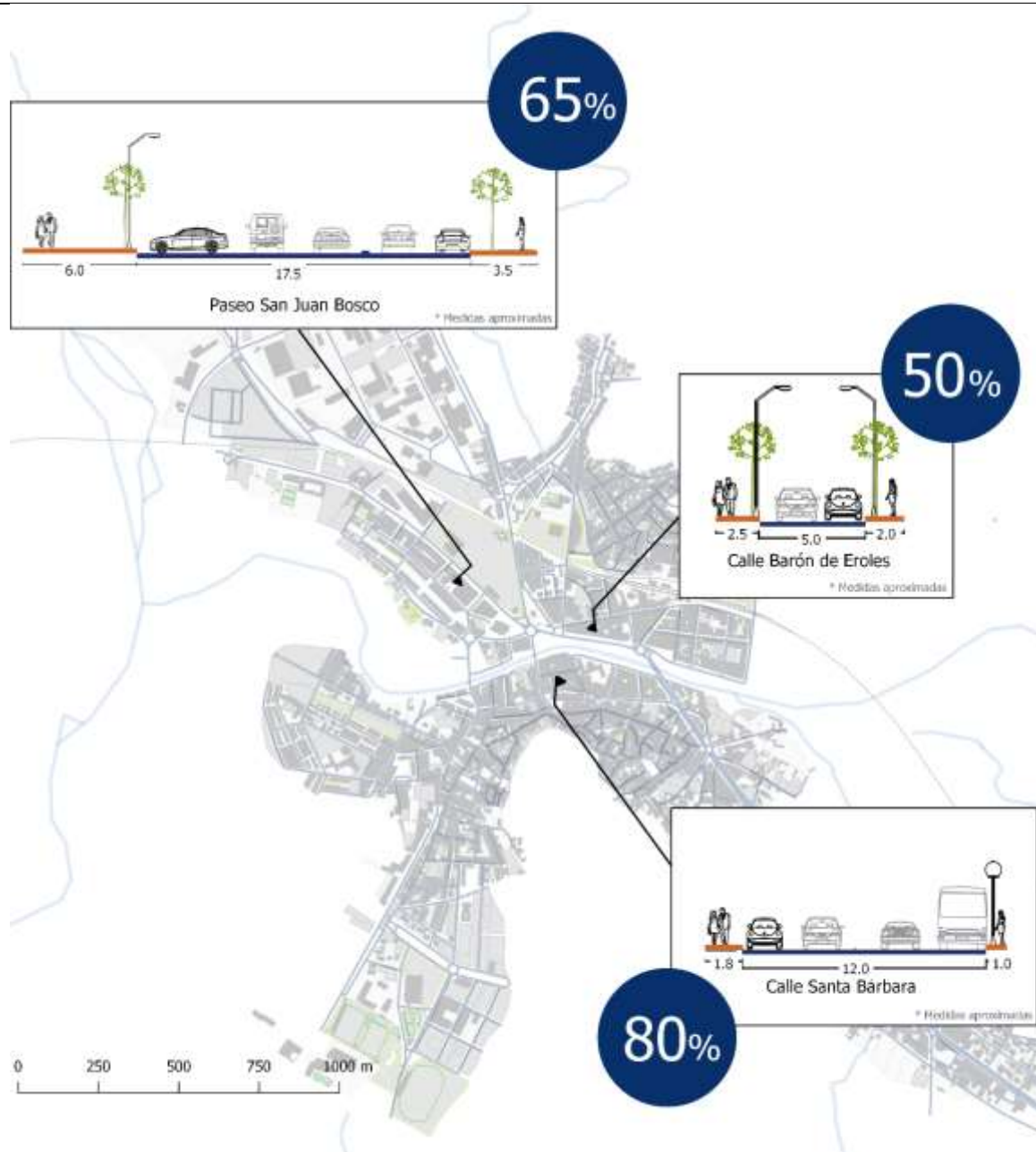
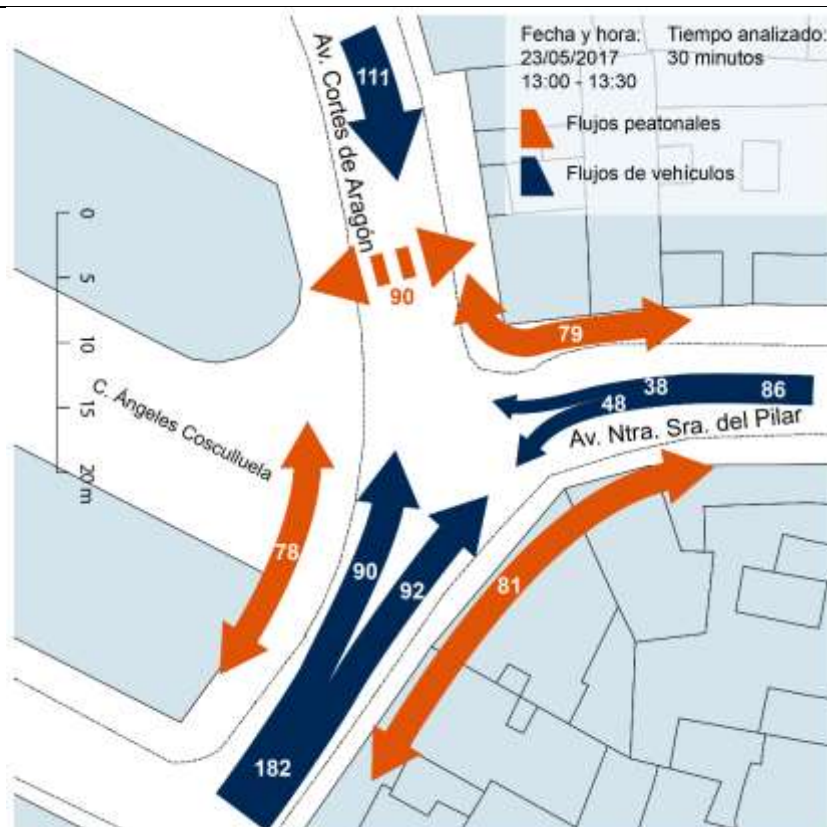



Figura 63: Prioridad espacial para el uso del coche frente a espacio peatonal

Tal vez el caso más evidente de este desequilibrio a favor del coche sobre las personas se encuentra en la denominada “curva 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 64*.



*Figura 64: Flujos peatonales y de vehículos en la intersección Av.Ntra.Sra del Pilar y Av. de las Cortes de Aragón. Analizados por CIRCE*



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17



*Figura 65: 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 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 65*, 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 66: 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 66*.


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



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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>13</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 10: 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>13</sup> Observatorio de la Accesibilidad.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

En este apartado, se contemplan las necesidad de las personas con movilidad reducida son aquellas que tienen permanente 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 67: 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 Panó, 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 68: 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 69: 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 70:* Entrada del edificio del Instituto Nacional de Seguridad Social situado en Avenida Goya

Rampas como al existente en la Plaza de la Música (*Figura 70*), 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 71: 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:	1.a
	Descripción:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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 Río Monzón

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 72*, 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 a este punto se ubica uno de los puentes que permite cruzar el río para acceder al Parque La Jacilla).

En este sentido, el proyecto “Monzón Río” mejorará las condiciones de accesibilidad de dos de estos puntos y añadirá una cuarta zona de acceso desde la Av. Goya. El primer punto de intervención es el acceso Norte de la Av. Cortes de Aragón, donde se reemplazará la escalera metálica actual por una rampa, aprovechando el talud existente. Esta rampa permitirá el acceso seguro de todas las personas, especialmente aquellas con movilidad reducida. Segundo, se acondicionará 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 abrirá un acceso sobre la Av. Goya, cerca al Colegio Joaquín Costa. Otras acciones como señalización y paneles informativos serán instalados para promocionar los recorridos peatonales y cicloturistas.

Cabe mencionar que el proyecto “Monzón Río” ya cuenta con una subvención aprobada y se espera finalizar las obras en Agosto de 2018. Con estas intervenciones se mejorará el acceso a esta área de disfrute, al tiempo que se aumentará la integración de los barrios aledaños para las personas que suelen transportarse en modos blandos.




*Figura 72: 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.*

### 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 más que iniciativas de movilidad. Aunque el eje central de análisis es el trayecto que los menores

	Tipo: Informe técnico	Versión: 1.a
	Descripción: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

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>14</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 (un total de 514 alumnos) para conocer sus hábitos de movilidad y sus preferencias.

De las encuestas, se desprende que en la ciudad de Monzón, casi el 60% 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:

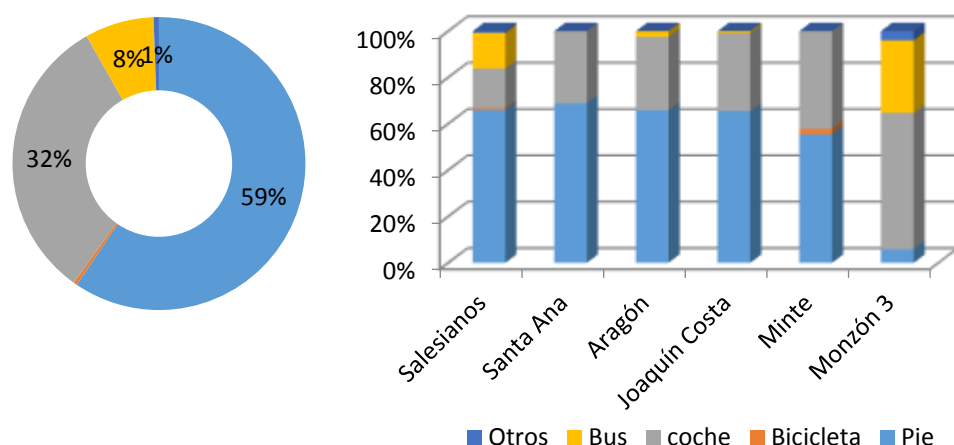


Figura 73: Selección modal en desplazamientos al centro escolar según los alumnos encuestados

<sup>14</sup> Caminos Escolares Zaragoza, 2010.



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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).

De aquellos que afirman desplazarse en coche habitualmente, alrededor del 75% , 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.

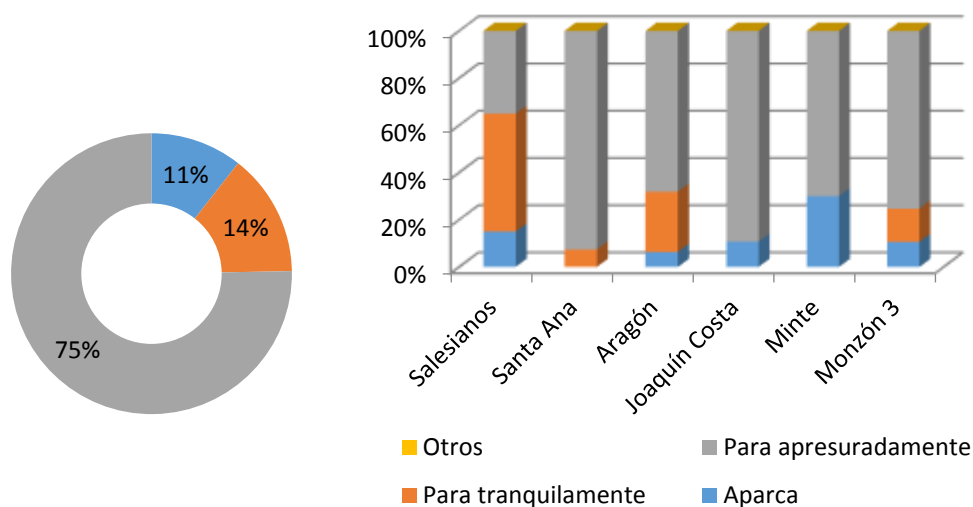
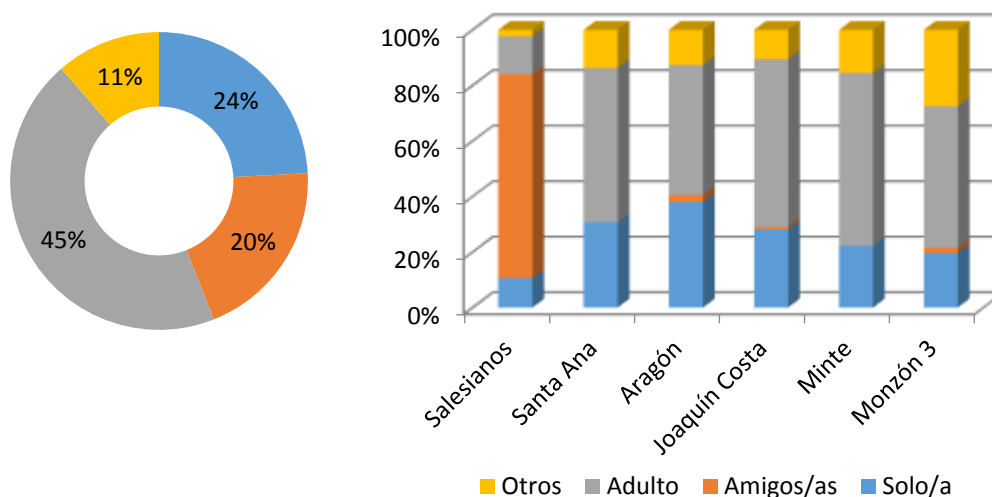


Figura 74: Manera de estacionamiento para buscar a los niños a los centros educativos

Cuando se pregunta a los alumnos acerca de con quién realizan el viaje al centro escolar, más del 75% lo hace acompañado, y un 20% 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 75):





*Figura 75: Compañía de los alumnos en su desplazamiento al centro escolar según los alumnos encuestados*

Se observa que el centro Salesianos destaca ampliamente en la categoría “Amigos/as”. Una de las razones, es que los alumnos encuestados en este centro, 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 al bicicleta, patines, patinetes, etc.).

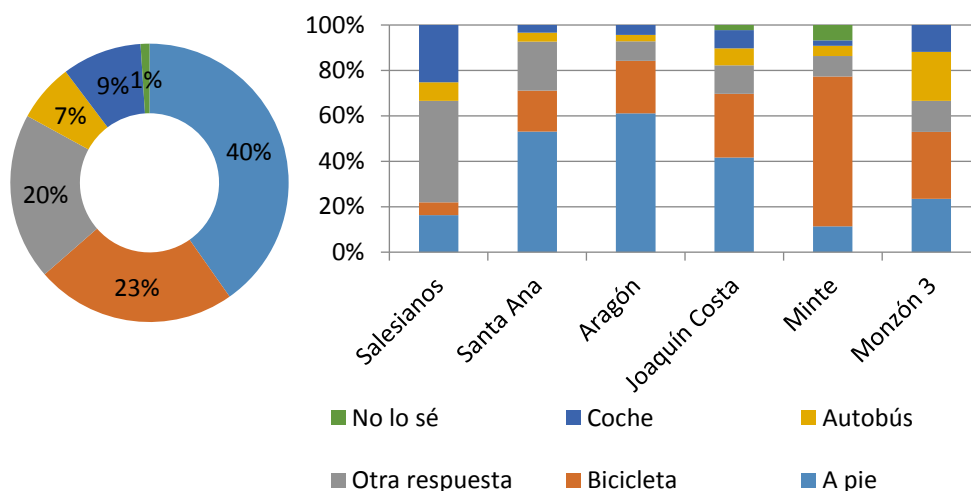


Figura 76: Preferencias por los distintos medios de transporte que los alumnos manifiestan

Cabe destacar que el número de alumnos 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.

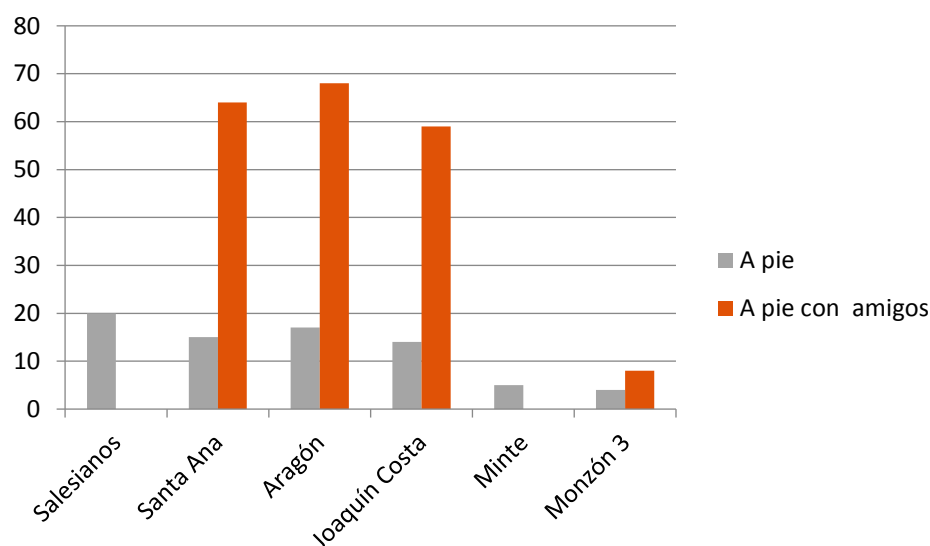


Figura 77: Preferencia de los alumnos por caminar acompañados de amigos

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 78). 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.

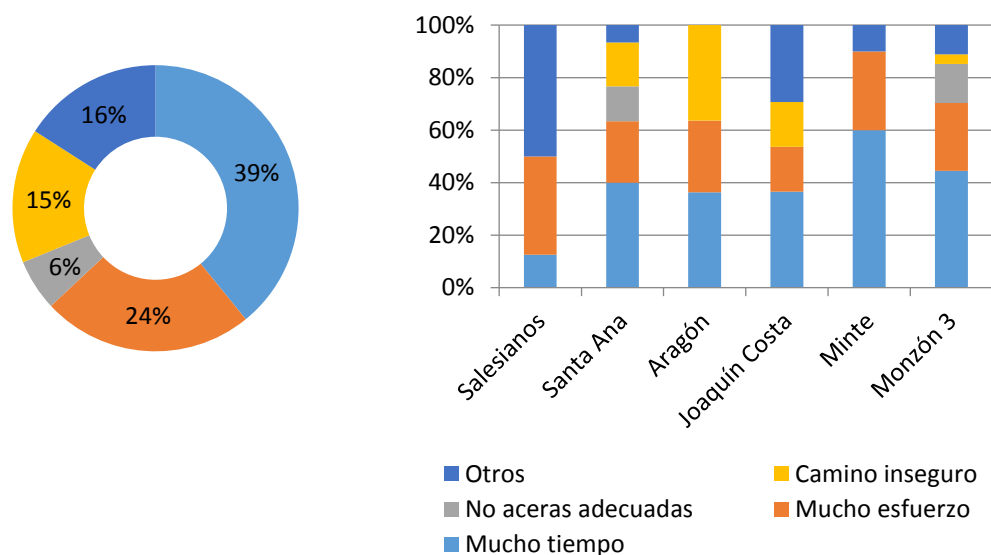


Figura 78: Razones por las que los alumnos no optan actualmente por desplazarse a pie

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.

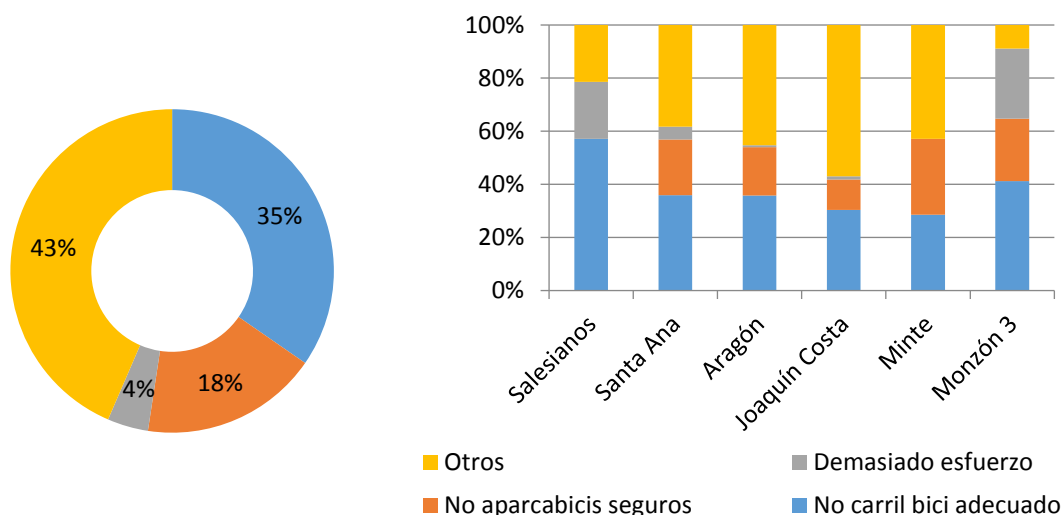


Figura 79: Razones por las que los alumnos no optan actualmente por desplazarse en bici

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>15</sup>

#### ¿Cómo perciben el trayecto al colegio los alumnos 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.

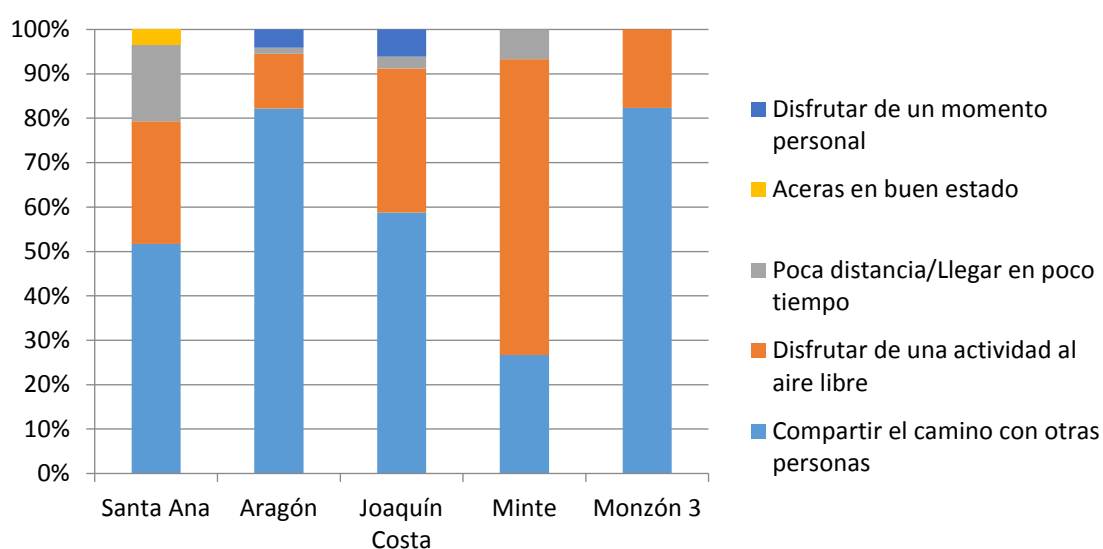


Figura 80: Aspectos positivos del trayecto al centro

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>15</sup> <http://www.aulaenbici.com>



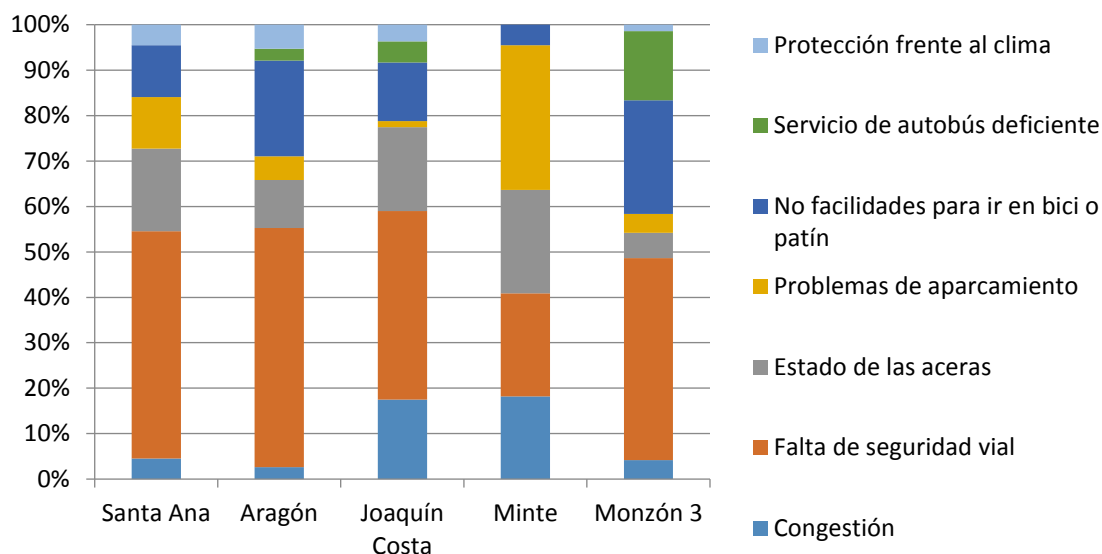


Figura 81: Aspectos que deberían mejorarse en el trayecto al centro

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.

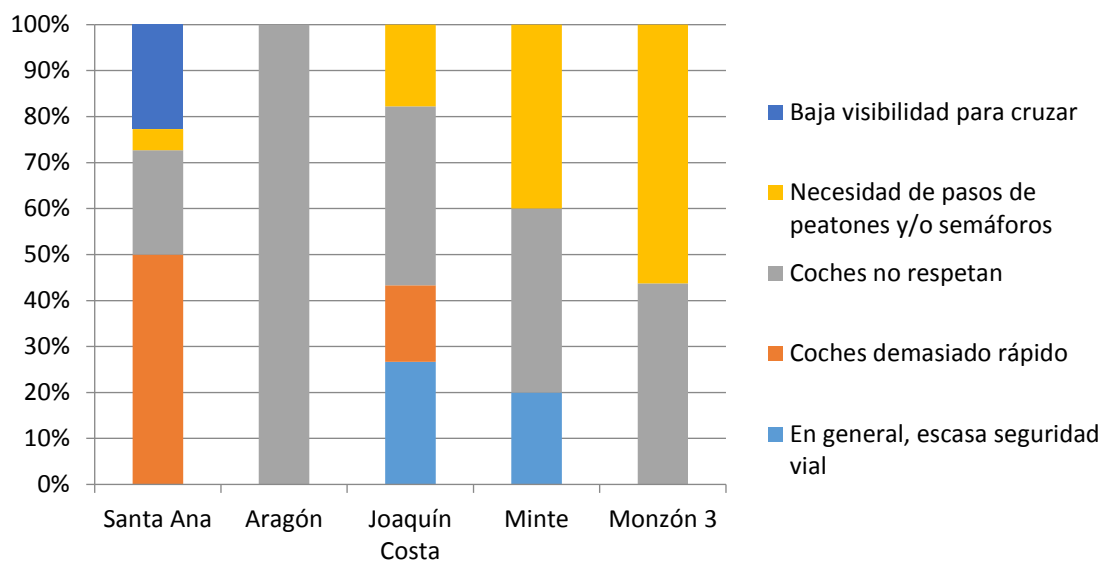


Figura 82: Aspectos relacionados con la falta de seguridad vial

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).

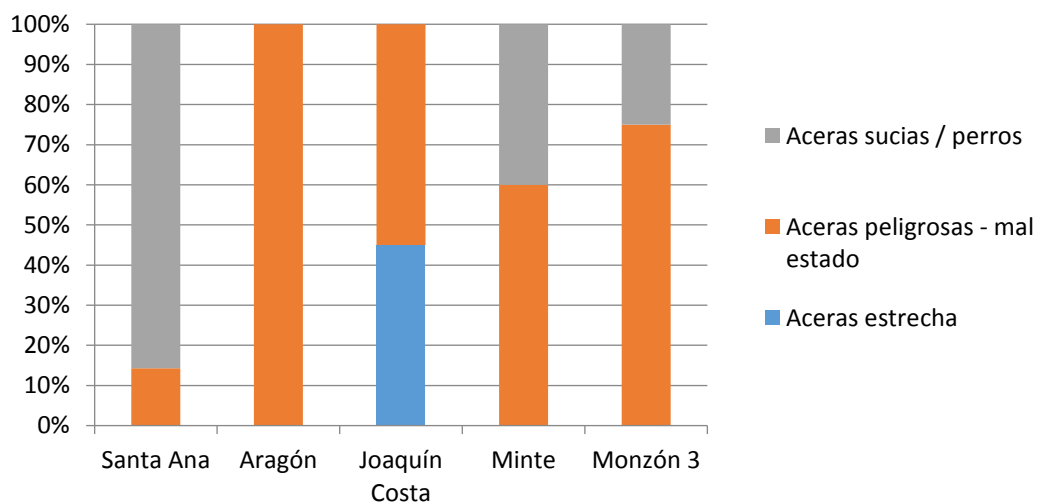



Figura 83: Aspectos relacionados con el estado de las aceras

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.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

*Tabla 11: 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
No facilidades para ir en bici o patín
Congestión
Necesidad de pasos de peatones y/o semáforos
Aceras en mal estado
Coches demasiado rápido
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

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 ciclable de 325 metros acabando en la calle Pantano de Mediano.

Ambos tramos figuran representados en la *Figura 85* 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 ciclables 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 84: Carril bici de la Rambla del Canal de Aragón y Cataluña (izquierda) y de la Avenida de Pueyo (derecha)*

En la *Figura 84* 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 está en perfecto estado, sin fracturas observadas y su trazabilidad, como eje Norte-Sur de conexión ciclable 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 85*) 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%.

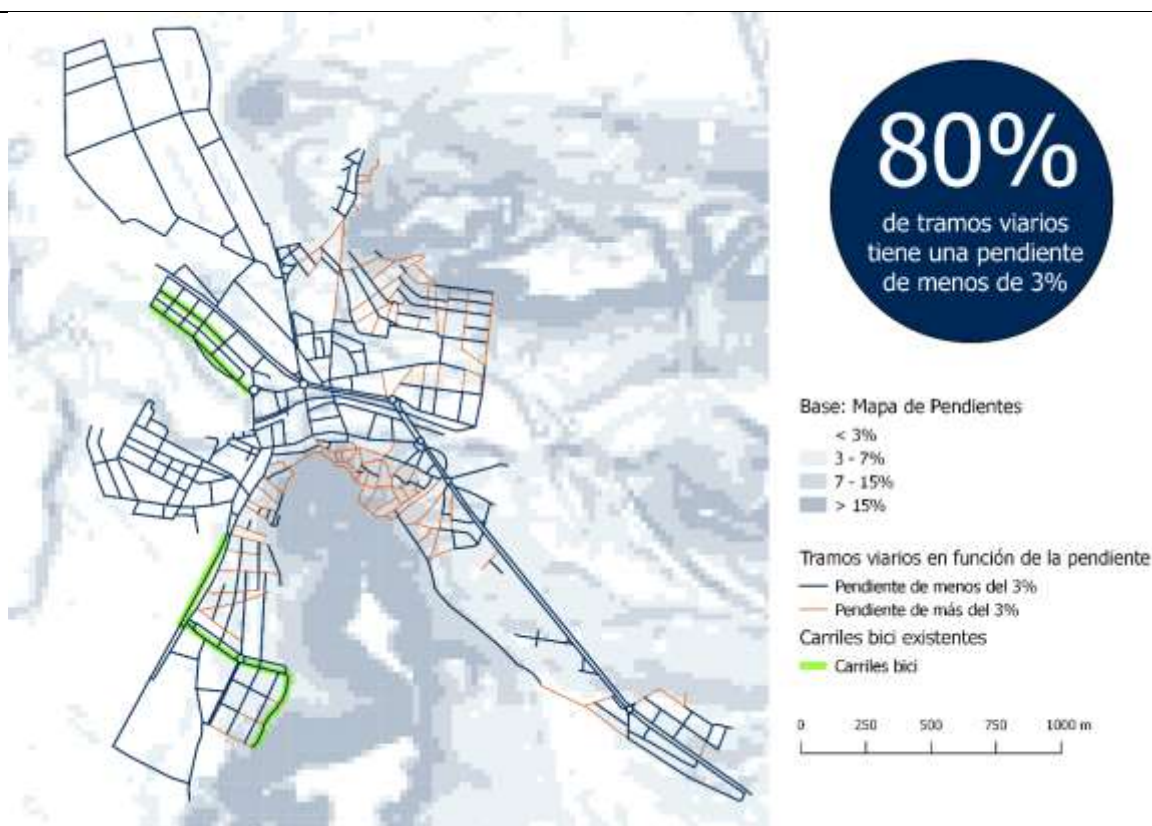



Figura 85: Intensidad de pendientes y tramos en el perímetro urbano de Monzón



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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 86* 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 de Palomares 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 Paules 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>16</sup> (entre 12 y 27 minutos aproximadamente<sup>17</sup>) como ideal para el recorrido en bicicleta. Es, en otras palabras, la franja de 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 86*) 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.

<sup>16</sup> Bristol Cycling. Transport modes suitability by Distance

<sup>17</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)

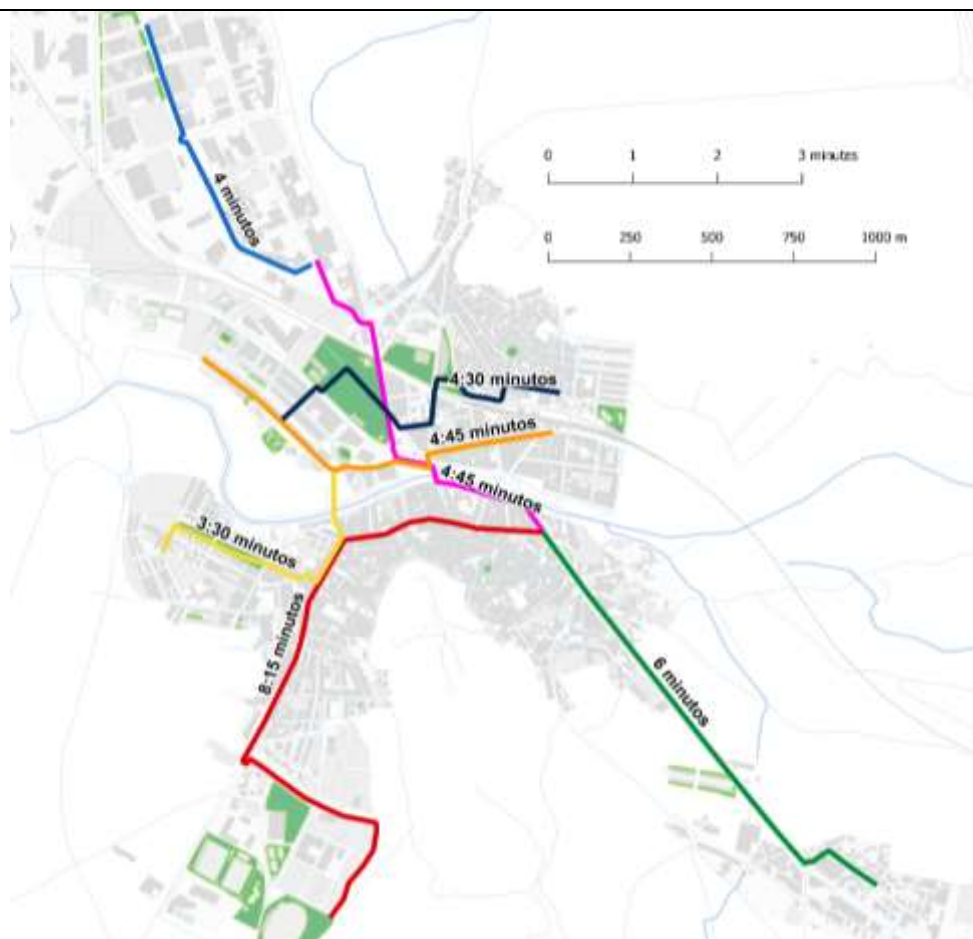


Figura 86: Tiempo de recorrido en bicicleta por Monzón


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 Paulés) 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.

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

	Tipo: Informe técnico	Versión: 1.a
	Descripción: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

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 ciclabilidad (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

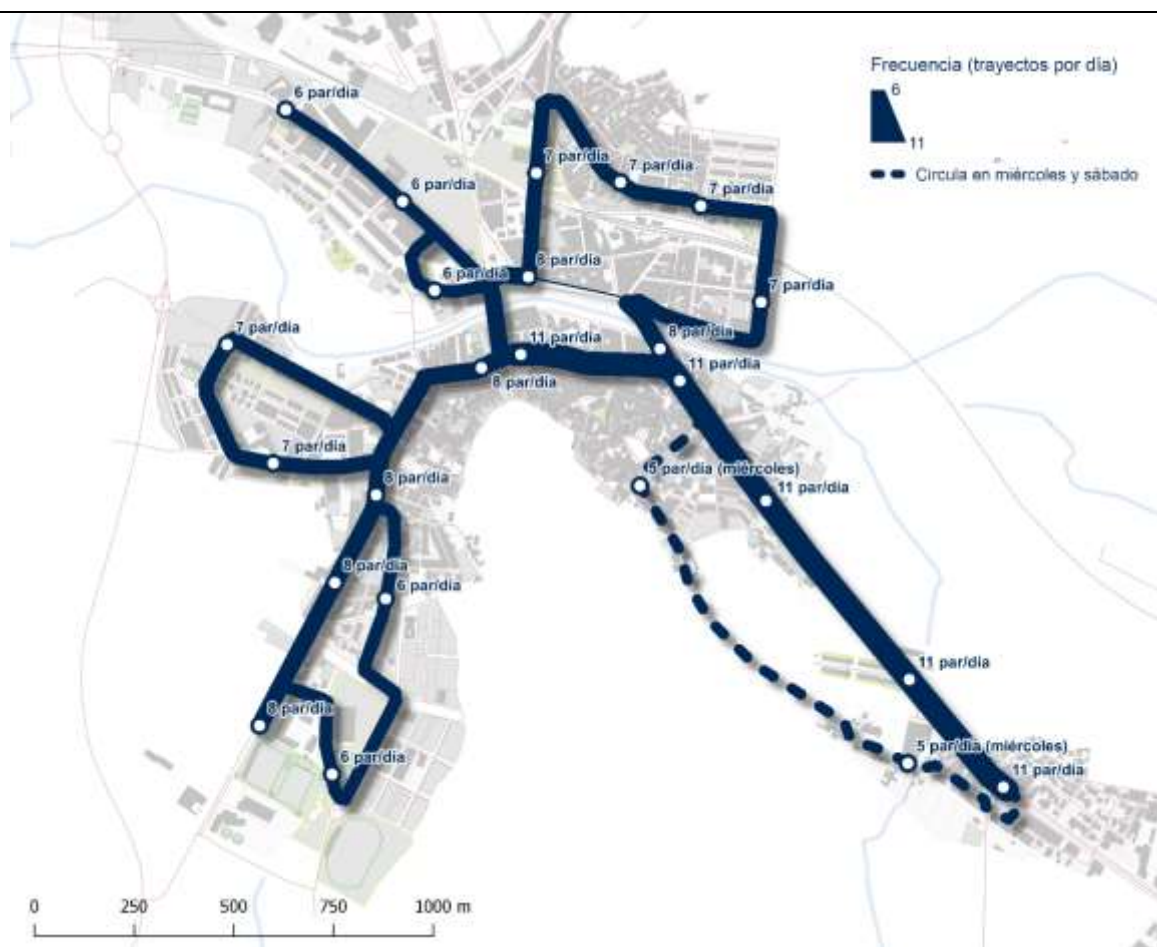
El municipio de Monzón cuenta con 2 líneas de autobuses (de tipo microbús), una de ellas dedicada única y exclusivamente al servicio escolar, y la segunda línea adaptada al servicio urbano en general con ligeras adaptaciones a las horas de entrada y salida de las escuelas (explicado más adelante).

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 87*).

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>18</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)

<sup>18</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.




*Figura 87: 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 Lérida.

En el horario gráfico de explotación (*Figura 88*) 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)

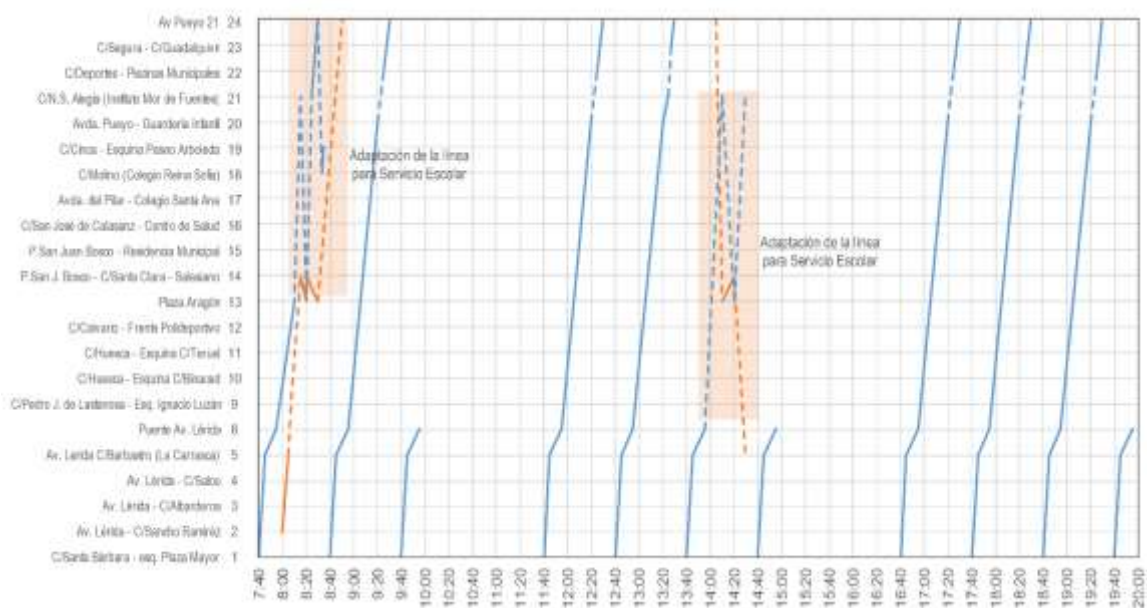
	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

- 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 88*) 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 88: 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 comparativa del tiempo de desplazamiento entre algunos de los trayectos más demandados analizados en los diferentes modos de transporte:




	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

Tabla 12: 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.

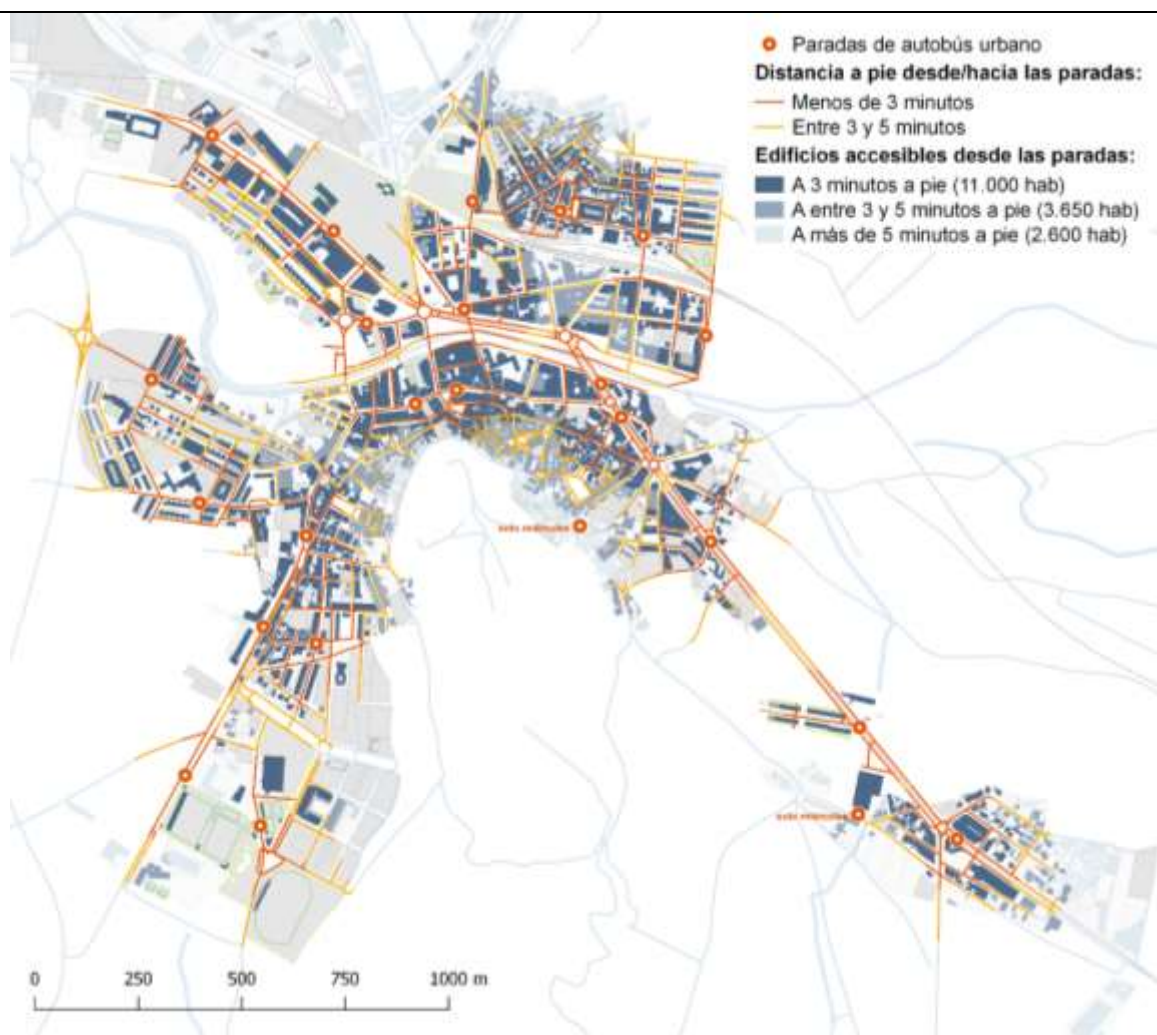
### Cobertura de las paradas

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>19</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 a menos de 3 y 5 minutos a pie desde los diferentes puntos del perímetro urbano.

Las próximas ilustraciones, *Figura 89* para el global del perímetro urbano y *Figura 90* ampliado en el corazón de la ciudad, representan los datos previamente comentados para su visualización.

<sup>19</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

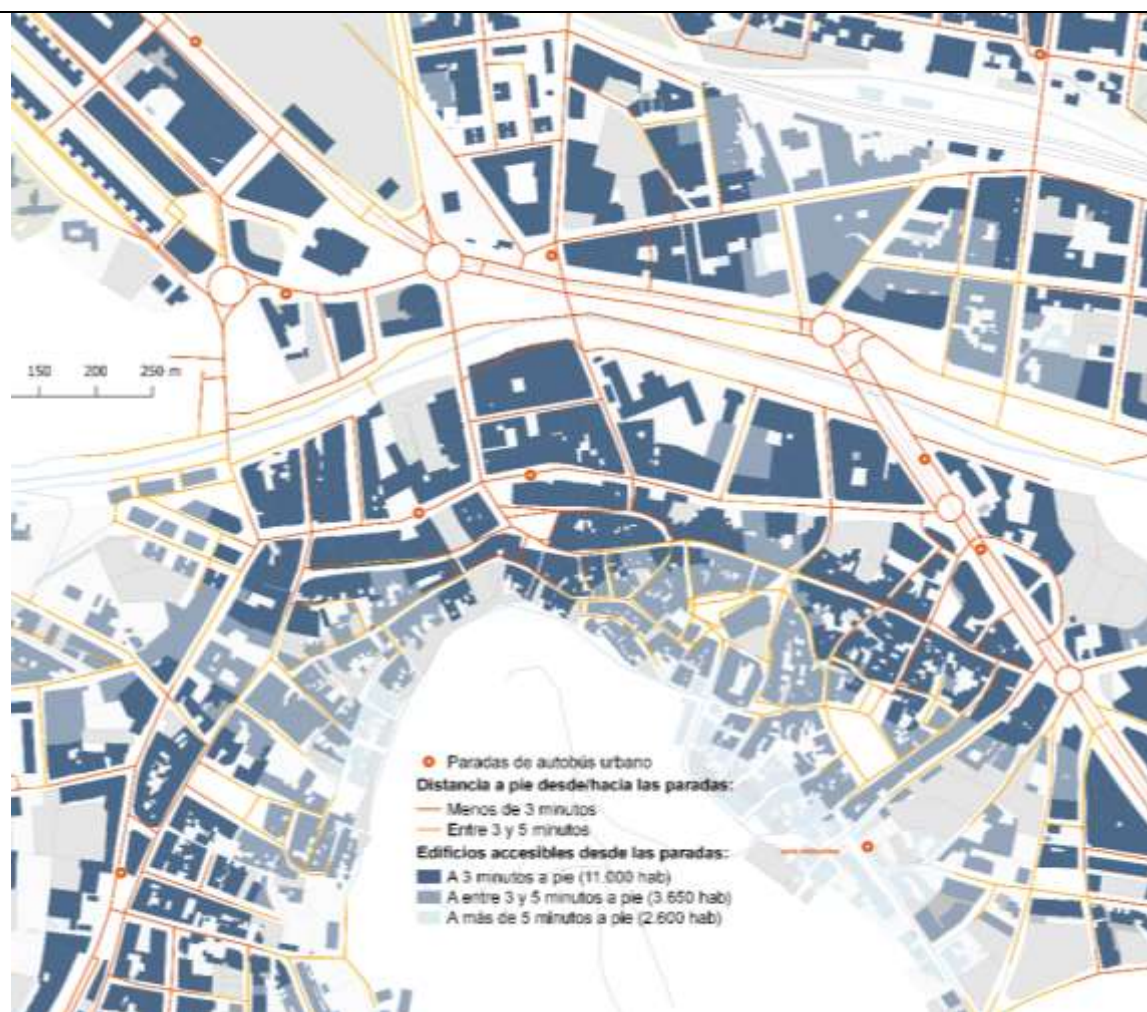


*Figura 89: Representación de la cobertura de la línea de transporte público en Monzón*

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 90*) las zonas aledañas a la montaña del Castillo, señalando las calles La Costera, Ozcoidi y la Balsa.



*Figura 90: 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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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 Paules, 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 13* y *Tabla 14*) 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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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>20</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 13: 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 14: 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>20</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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

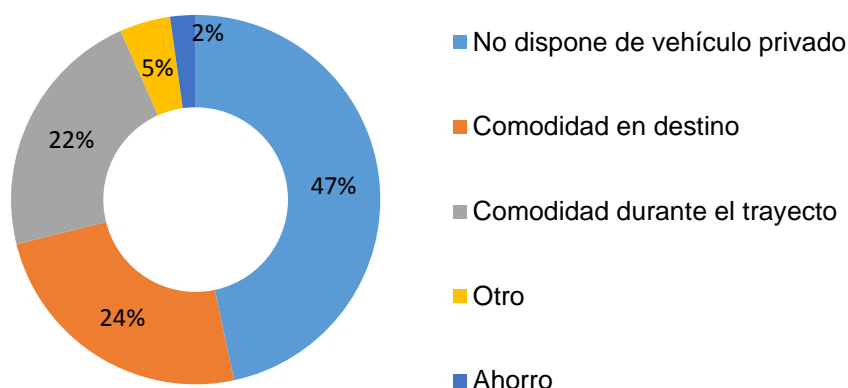
esta situación poniendo en marcha tres trenes regionales Lérida-Zaragoza y dos lanzaderas Monzón-Lérida que servirían de enlace con el AVE.

## 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 91*.



*Figura 91: 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.

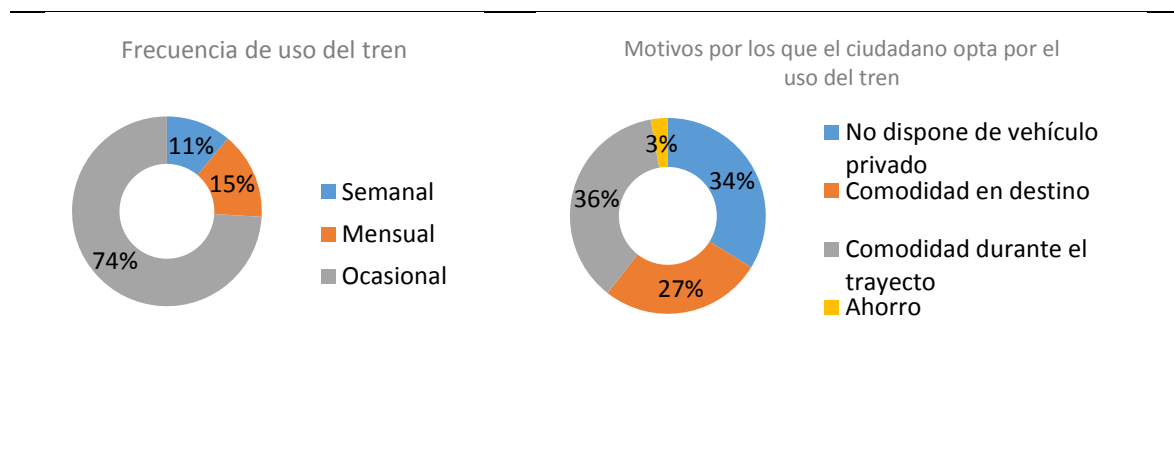
*Según la encuesta ciudadana, este servicio se valora en **8.1** sobre 10, convirtiéndose en el aspecto estudiado en relación a la percepción de la población mejor valorado por los montisonenses.*

*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.*

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descripción:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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 92*) 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 92: 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

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

### 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 nos 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

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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>21</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.

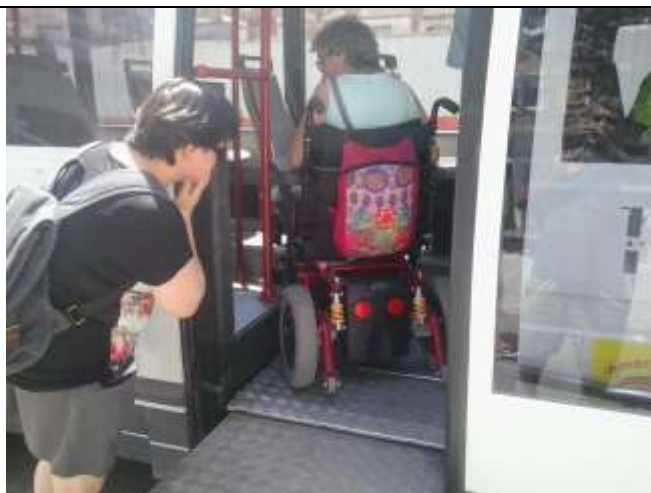
#### 4.5.5 La accesibilidad universal en el transporte público

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 93*).

<sup>21</sup> Downs, A. (2004) Why traffic congestion is here to stay... and will get worse



*Figura 93: 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: 1.a
	Descripción: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

## 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 94*. 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 94* 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.

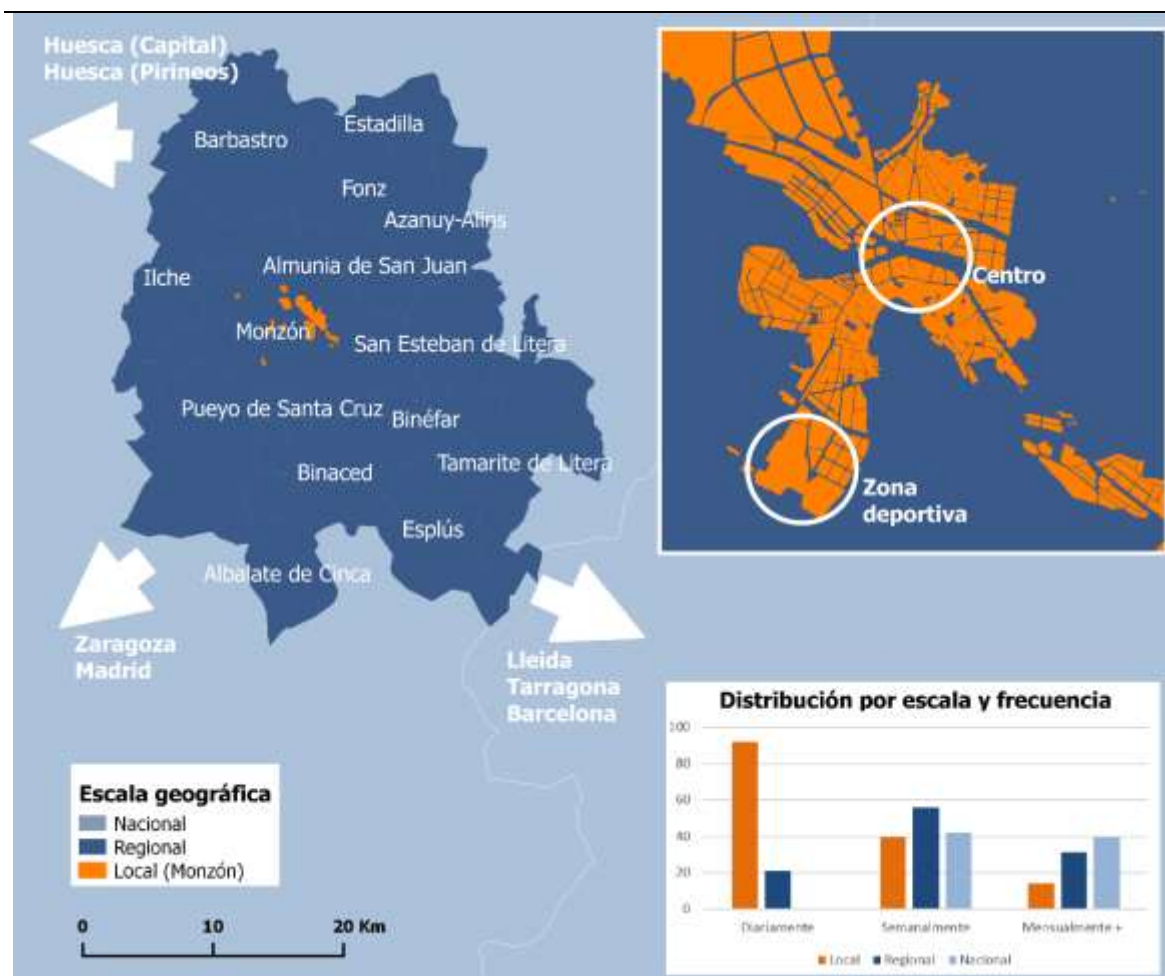


Figura 94: Principales destinos según la escala geográfica y distribución por escala y frecuencia temporal de los viajes de ocio de Monzón.

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 95 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.

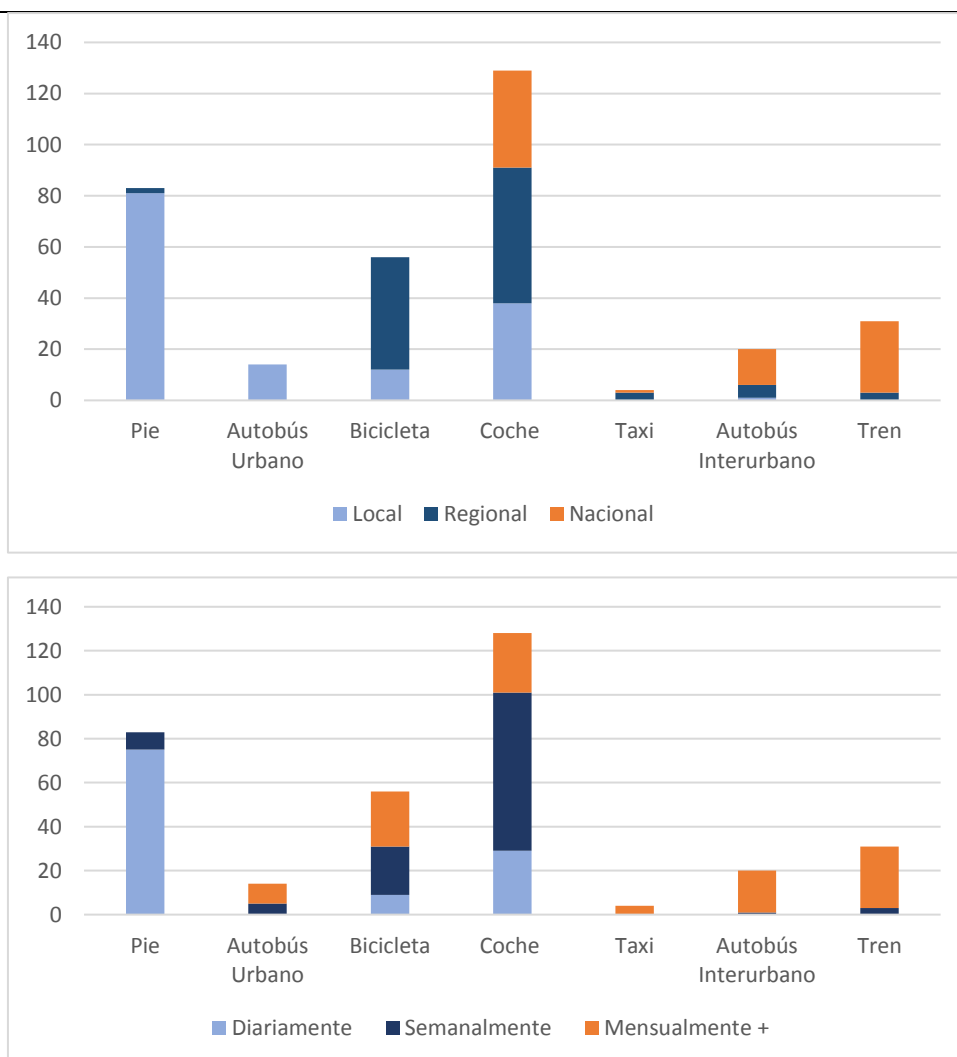



Figura 95: Distribución modal según la escala geográfica y la frecuencia temporal de los viajes de ocio.

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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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 identifico 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 96* 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 *camí de Sant Jaume* por Monzón, que parte desde el Monasterio de Montserrat 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 concatedral 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 96: 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:	1.a
	Descripción:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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>22</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 15* resume los datos principales de las comarcas Cinca Medio, Somontano de Barbastro y La Litera, mientras que en la *Figura 97* 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>22</sup> Gobierno de Aragón (2015). Monzón y la Comarca del Cinca Medio. Una arraigada identidad industrial

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

*Tabla 15: Caracterización del entramado industrial supramunicipal de Monzón, Barbastro y Binéfar.*

Comarca	Municipio	Industria principal	Total industrias <sup>23</sup>	Polígonos Industriales	Área (m2) <sup>24</sup>
Cinca Medio	Monzón	Metalurgia; química; maquinaria y equipos; alimentación	1320	Las Paules	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 realizan 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 Las Paules ni al polígono 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 Las Paules, 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>23</sup> Incluidos en la categoría C “industrias manufactureras”. CNAE 2016. IAEST.

<sup>24</sup> Instituto Aragonés de Fomento.

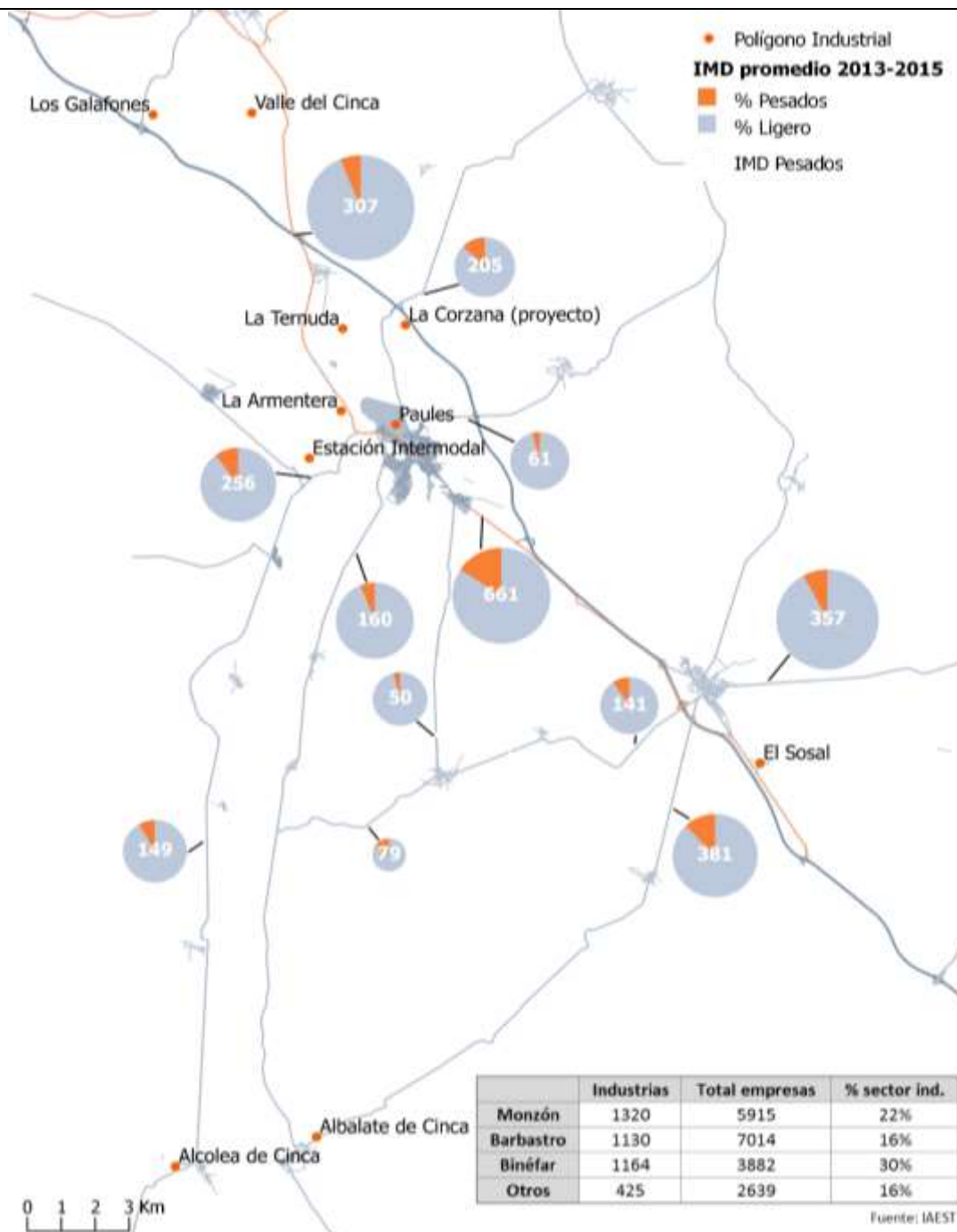



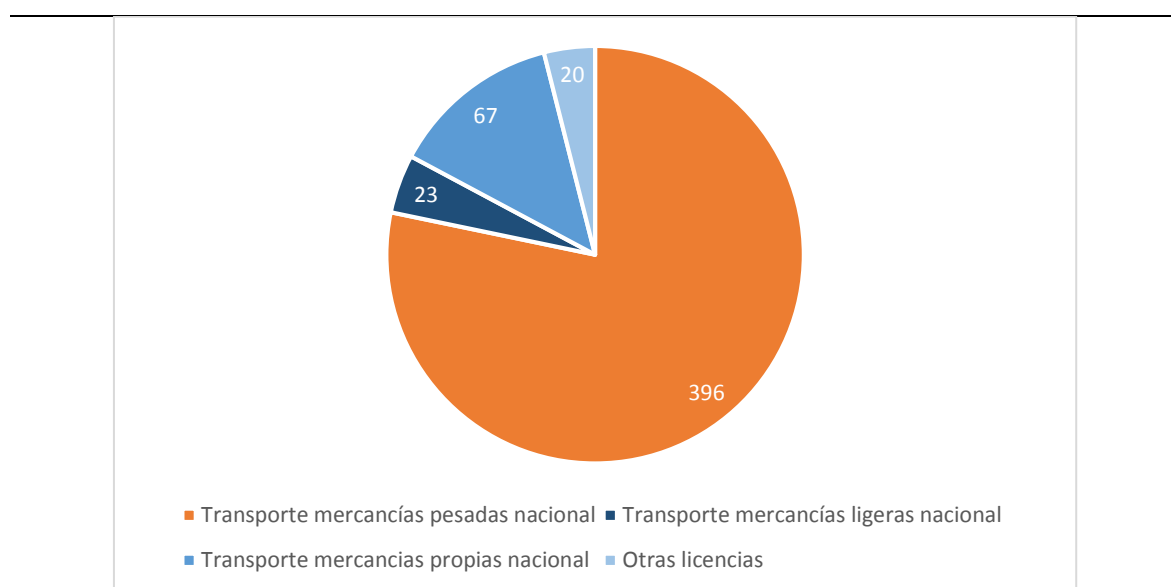
Figura 97: Número de industrias, polígonos industriales e Intensidad Media Diaria de vehículos pesados en Monzón y sus alrededores. Fuente: DGT, IAF, IAEST

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 15). Esto coincide con los dos destinos más frecuentes de aquellos viajes interurbanos con origen Monzón y motivo trabajo.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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 97, 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 98), 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.



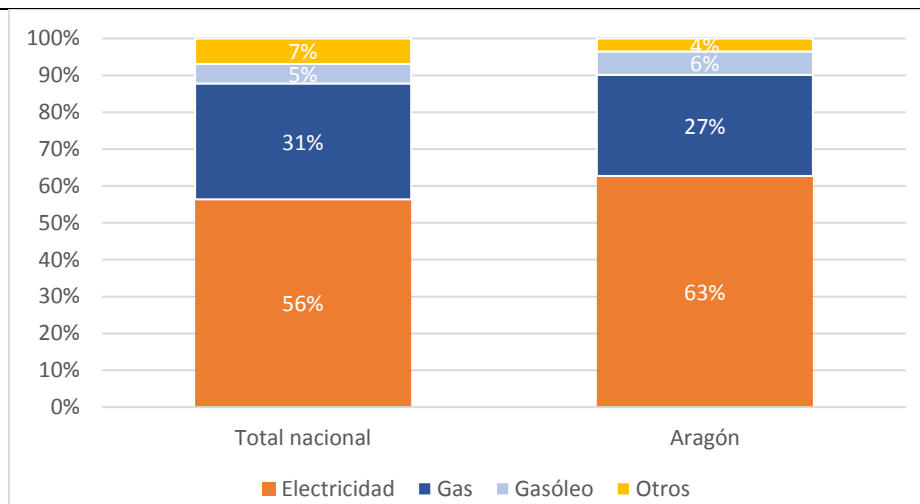
*Figura 98: Número de licencias de transporte concedidas en Monzón en el 2015. Fuente: IAEST. Licencias de transporte 2015.*

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.

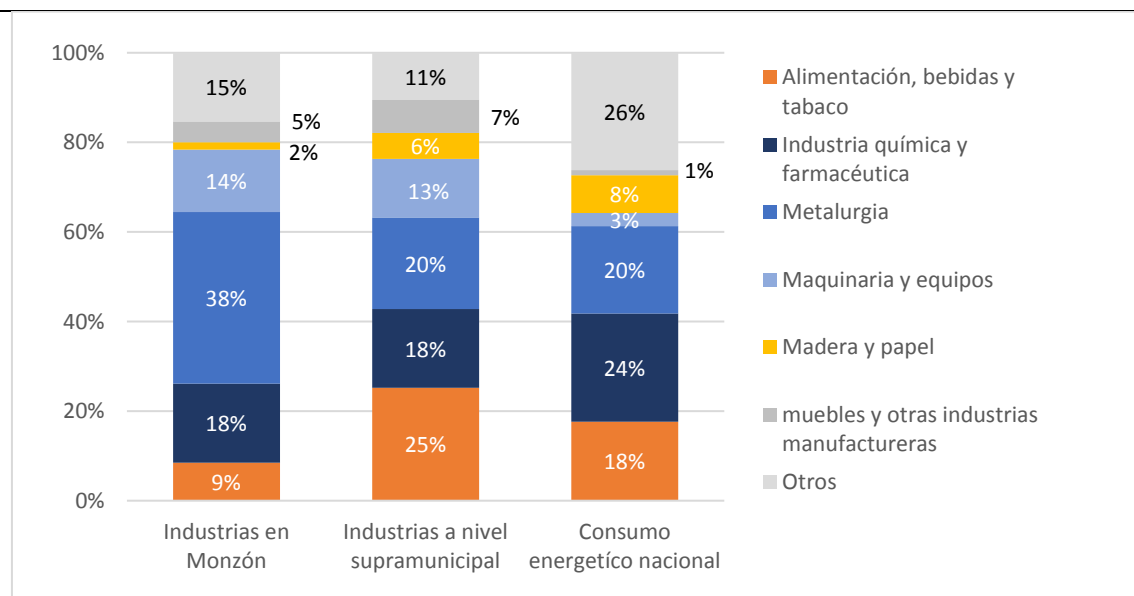
Buena parte de estas empresas deben basar su actividad en flotas de transporte contratadas o propias, que pueden estar operando sin medidas de eficiencia energética o de movilidad sostenible.

### 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 99*, 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 99: Distribución de los consumos energéticos industriales en España y Aragón. Fuente: Encuesta de consumos energéticos (INE).*



*Figura 100: 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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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 100*, 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>.

	Tipo: Informe técnico Descrip: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Versión: 1.a Autor: Grupo SU Fecha: 17/11/17
---	--	--

*Tabla 16: 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.)
Hidrofluoroéteres (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>25</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.

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.

<sup>25</sup> MAPAMA (2013) Plan nacional de calidad del aire y protección de la atmósfera 2013-2016

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

## 4.8.1 Inventario de emisiones y balance energético.

### Metodología

A continuación, se describe la metodología seguida para la evaluación 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. De este modo, el año de referencia base es el año 2016 ya que la encuesta de movilidad se realizó durante el primer semestre de 2017.

El cálculo se basa en la aplicación de factores de emisiones de combustibles fósiles utilizados 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.

Además del CO<sub>2</sub>, se caracterizan las emisiones de los gases contenidos en la *Tabla 17*, 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>26</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 17: Emisiones en g/kg y en kg/l de combustible para diferentes gases contaminantes<sup>27</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 18: Emisiones en kg/l de combustible para diferentes gases contaminantes*

Emisiones por litro de combustible kg/l	CO2	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

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

<sup>26</sup> MAGRAMA, 2016. "Guía de emisiones, MAGRAMA 2014". Ministerio de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, Gobierno de España, 2016.

<sup>27</sup> AEE, 2016. "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016". Agencia Europea de la Energía, vehículos. Tier 1, 2016.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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.

Las emisiones 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 75% se encuentra en el rango de edad de 19 a 80 años (12 975 personas) 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 18* 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 19*, 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 19: 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 20*).

*Tabla 20: 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

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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>28</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.

## Inventario de emisiones

Los resultados se ofrecen en kg/año de emisiones para cada uno de los gases estudiados según la metodología anterior. 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 7575 toneladas/año, para el año de referencia 2016, del que el CO<sub>2</sub> equivalente corresponde al 97.8%. El resto, 167 toneladas (2.2%) se distribuye de la siguiente manera: 0.7% CO, 1.1% HC, 0.4% NO<sub>x</sub>, 0.25% PM y el resto son prácticamente despreciables.

<sup>28</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.



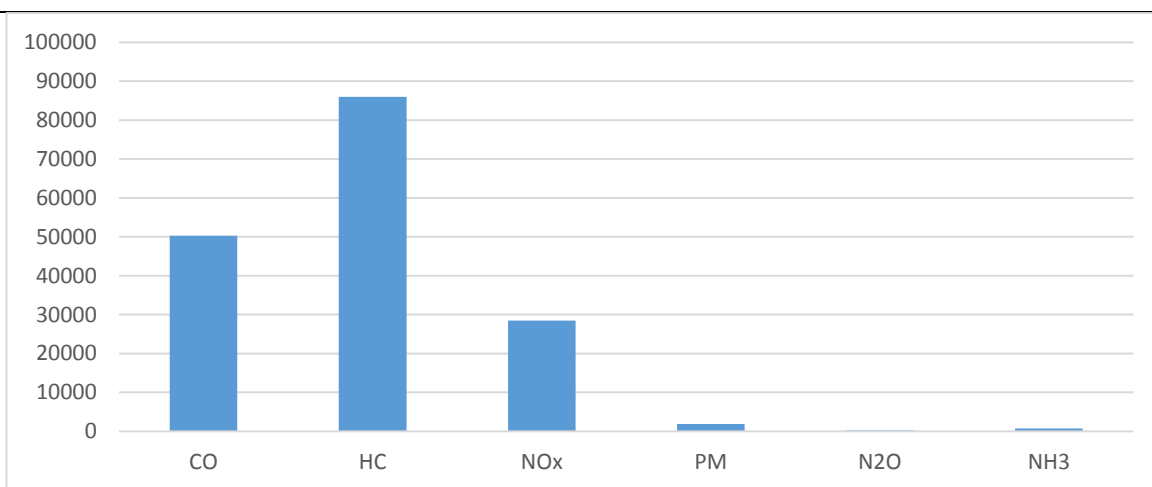


Figura 101: Distribución de las emisiones anuales de los principales gases contaminantes en kg/año (sin incluir el CO<sub>2</sub>).

En caso de los vehículos privados, el 78% de los km se recorren en días laborables. Las emisiones a lo largo de un año para el total de residentes representados en la encuesta se encuentran recogidas en la siguiente tabla en kg/año, clasificadas por recorridos urbano e interurbano y por vehículo de gasolina, diésel u otros.

Tabla 21: Emisiones derivadas del uso de vehículo privado en Monzón, en kg/año (1 de 2)

kms vehículo y año totales		Consumo l/año	Energía MJ / año	CO <sub>2</sub>	CO
<b>Diésel</b>	<b>32.628.987</b>	<b>1 994 393</b>	<b>70 654 088</b>	<b>5 001 938</b>	<b>5 526</b>
Interurbano	30.185.385	1 811 123	64 161 493	4 542 297	5 018
Urbano	2.443.602	183 270	6 492 595	459 642	508
<b>Gasolina</b>	<b>10.366.401</b>	<b>766 318</b>	<b>22 929 929</b>	<b>1 689 731</b>	<b>44 137</b>
Interurbano	9.654.371	695 115	20 799 378	1 532 728	40 036
Urbano	712.030	71 203	2 130 551	157 003	4 101
<b>Otros</b>	<b>71.239</b>	<b>1 140</b>	<b>34 106</b>	<b>2 513</b>	<b>66</b>
<b>Total general</b>	<b>43.066.627</b>	<b>2 761 851</b>	<b>93 618 123</b>	<b>6 694 182</b>	<b>49 728</b>

Tabla 22: Emisiones derivadas del uso de vehículo privado en Monzón, en kg/año (2 de 2)

kms vehículo y año totales		HC	NOx	PM	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>
<b>Diésel</b>	<b>32 628 987</b>	<b>61 826</b>	<b>21 505</b>	<b>1 825</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
Interurbano	30 185 385	56 145	19 529	1 658	131	98
Urbano	2 443 602	5 681	1976	168	13	10
<b>Gasolina</b>	<b>10 366 401</b>	<b>21 457</b>	<b>4 549</b>	<b>16</b>	<b>107</b>	<b>604</b>
Interurbano	9 654 371	19 463	4 126	14	97	548
Urbano	712 030	1 994	423	1.5	10	56
<b>Otros</b>	<b>71 239</b>	<b>32</b>	<b>7</b>	<b>0.02</b>	<b>0.2</b>	<b>0.9</b>
<b>Total general</b>	<b>43 066 627</b>	<b>83 315</b>	<b>26 061</b>	<b>1 841</b>	<b>252</b>	<b>713</b>

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.

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.

En cuanto a las emisiones derivadas del autobús urbano que recorren diariamente las calles de Monzón, éstas representan tan solo un 0.5% de las emisiones totales de CO<sub>2</sub>, lo que da imagen del escaso peso del autobús urbano en una localidad como Monzón, respecto a las emisiones derivadas del transporte en vehículo particular. Casi todas las emisiones se realizan en días laborables.

En cuanto al transporte interurbano público (tren y autobús), las distancias viajadas por los ciudadanos encuestados suponen un 15% de los kilómetros totales recorridos por necesidades de movilidad en el año 2016, y un 10% de las emisiones globales anuales. Sobresale el tren, pese a sus bajas emisiones debidas a su consumo eléctrico y su mayor tasa de ocupación, pero con un mayor número de kilómetros viajados, que supone casi el 97% de los kilómetros de transporte público, y un 13% del total anual de kilómetros. Debido al mix energético variado, y a la eficiente combustión y filtrado de gases en plantas térmicas y de ciclo combinado, no se han tenido en cuenta emisiones de otros gases que no sean las propias de CO<sub>2</sub>.


Tabla 23: Emisiones derivadas del uso de autobús público y el tren en Monzón, en kg/año (1 de 2)

kms vehículo y año totales		Consumo l/año	Energía MJ / año	CO <sub>2</sub>	CO
Tren	6 349 413	-	6 920 861	498 429	-
Autobús urbano	36 888	9 222	326 702	23 129	58
Autobús interurbano	173 651	76 406	2 706 798	191 627	482
<b>Total transporte público</b>	<b>6 559 952</b>	<b>85 628</b>	<b>9 954 360</b>	<b>713 185</b>	<b>540</b>

Tabla 24: Emisiones derivadas del uso de autobús público y el tren en Monzón, en kg/año (2 de 2)

kms vehículo y año totales		HC	NO <sub>x</sub>	PM	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>
Tren	6 349 413	-	-	-	-	-
Autobús urbano	36 888	286	256	7	0.4	0.1
Autobús interurbano	173 651	2 369	2 121	60	3.2	0.8
<b>Total transporte público</b>	<b>6 559 952</b>	<b>2 654</b>	<b>2 377</b>	<b>67</b>	<b>3.6</b>	<b>0.9</b>

La suma de las emisiones de todos los modos de transporte, se encuentran en la tabla siguiente, que resume en kg/año el cómputo anual de emisiones producidas por las necesidades de movilidad

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

de los habitantes de Monzón reflejadas en la encuesta, clasificadas por entorno urbano o interurbano. Se aprecia que un 8.7% de las emisiones se producen en trayectos urbanos dentro del área mientras que un 91.3% son de trayectos interurbanos, lo que permite pensar en una movilidad supramunicipal no solo de ocio, sino cotidiana también entre Monzón, los diferentes polígonos industriales y los municipios vecinos como Barbastro y Binéfar.

*Tabla 25: Emisiones derivadas de la movilidad en Monzón, en kg/año por tipo de trayecto*

Total emisiones globales	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NOx	PM	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>
Emisiones urbanas kg/año	642 286	4 733	7 993	2 662	176	24	67
Emisiones interurbanas kg/año	6 765 081	45 536	77 977	25 777	1 731	232	647
<b>Total emisiones kg/año</b>	<b>7 407 367</b>	<b>50 268</b>	<b>85 969</b>	<b>28 438</b>	<b>1 908</b>	<b>256</b>	<b>714</b>
<b>% del total de emisiones</b>	<b>97.8%</b>	<b>0.7%</b>	<b>1.1%</b>	<b>0.4%</b>	<b>0.025%</b>	<b>0.003%</b>	<b>0.009%</b>

Por tipo de combustible, las emisiones totales anuales son las siguientes. Un 23% de las emisiones se producen en motores de gasolina, un 70% en motores diésel y un 6.6% en vehículos de tracción eléctrica.

*Tabla 26: Emisiones derivadas de la movilidad en Monzón, en kg/año por tipo de trayecto*


Total emisiones globales	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NOx	PM	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>
Emisiones gasolina kg/año	1 692 244	44 202	21 489	4 556	16	108	605
Emisiones diésel kg/año	5 216 694	6 066	64 481	23 882	1 892	148	109
Emisiones eléctrico kg/año	498 429	-	-	-	-	-	-
<b>Total emisiones kg/año</b>	<b>7 407 367</b>	<b>50 268</b>	<b>85 969</b>	<b>28 438</b>	<b>1 908</b>	<b>256</b>	<b>714</b>

Las emisiones promedio por persona en kg/año, son 613 kg/año y se recogen en la siguiente tabla. Este dato es bastante inferior a las emisiones promedio de las principales áreas metropolitanas españolas (750 kg CO<sub>2</sub>/año)<sup>29</sup>. También es inferior al de otras ciudades aragonesas con población parecida como es Utebo (calculada con la misma metodología que la usada en este estudio).

*Tabla 27: Emisiones derivadas de la movilidad en Monzón, en kg/año/persona*

Total emisiones por persona	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NOx	PM	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>
Emisiones urbanas kg/año	52	0,4	0,6	0,2	0,01	0,002	0,01
Emisiones interurbanas kg/año	547	3,7	6,3	2,1	0,14	0,02	0,05
<b>Total emisiones kg/año</b>	<b>599</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>	785	9	10	3,2	0,16	0,03	0,13

<sup>29</sup> Greenpeace (2016) El transporte en las Ciudades

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

## Balance Energético

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 28*, mientras que para el tren se conoce un factor de 1.09 MJ/persona-Km.

*Tabla 28: Densidades y poder calorífico inferior de los combustibles usados en la evaluación de consumos<sup>30</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

La tabla de consumos ajustada a cada circuito se encuentra en el apartado de metodología para cada tipo de vehículo y entorno de conducción. Con estos valores, los consumos anuales obtenidos en litros de combustible de gasolina y diésel, así como la energía total en MJ/año para el transporte privado se muestran en la tabla siguiente.

*Tabla 29: Consumos anuales de los vehículos privados por entorno y combustible en litros y MJ de energía*

Transporte vehículo privado	Consumo l/año	Energía MJ / año	% litros	% MJ
<b>Diésel</b>	<b>1 994 393</b>	<b>70 654 088</b>	72%	75%
Interurbano	1 811 123	64 161 493	66%	69%
Urbano	183 270	6 492 595	7%	7%
<b>Gasolina</b>	<b>766 318</b>	<b>22 929 929</b>	28%	24%
Interurbano	695 115	20 799 378	25%	22%
Urbano	71 203	2 130 551	3%	2%
<b>Híbridos</b>	<b>1 140</b>	<b>34 106</b>	0.04%	0.04%
<b>total</b>	<b>2 761 851</b>	<b>93 618 123</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

El consumo energético anual por persona en 2016 en Monzón fue de 230 litros de combustible al año y 8378 MJ de energía. Aunque el consumo relativo es algo mayor en recorrido urbano, el número de kilómetros es mayor en entorno interurbano. También se observa un consumo en litros del parque diésel 72%, respecto al parque gasolina 28% cuya relación en energía es 75% vs 24% debido al menor consumo por kilómetro de los vehículos diésel.

En cuanto al transporte público, el transporte interurbano tiene la mayor parte del consumo de energía, principalmente el tren por el mayor número de kilómetros, 12% del total anual de la ciudad, pero repercutiendo únicamente un 6.7% del consumo energético anual total. El transporte público es responsable de menos de un 10% del consumo energético anual en movilidad.

<sup>30</sup> IDAE, 2016: "Poderes caloríficos de las principales fuentes energéticas". Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético. Ministerio de Industria y Turismo, 2016.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

Tabla 30: Consumos anuales de los vehículos privados en litros y MJ de energía<sup>31</sup>

Transporte público	Consumo l/año	Energía MJ / año	% Energía
Tren		6 920 861	<b>6.68%</b>
Transporte público urbano	9222	326 702	<b>0.32%</b>
Transporte público interurbano	76 406	2 706 798	<b>2.61%</b>
Total transporte público	85 628	9 954 360	<b>9.61%</b>

La distribución por recorrido urbanos e interurbanos muestra que la mayor parte de la energía se consume en recorridos interurbanos, principalmente ferrocarril.

Tabla 31: Consumos anuales de los autobuses urbanos en litros de gasóleo y MJ de energía

Autobús	Urbano	Interurbanos	Total	% energía
litros/año	9222	76 406	85 628	<b>8.7%</b>
MJ/año	326 702	9 627 658	7 407 367	<b>91.3%</b>

## 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<sub>10</sub>), Monóxido de Nitrógeno (NO), Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y Ozono (O<sub>3</sub>).

### Concentración de contaminantes

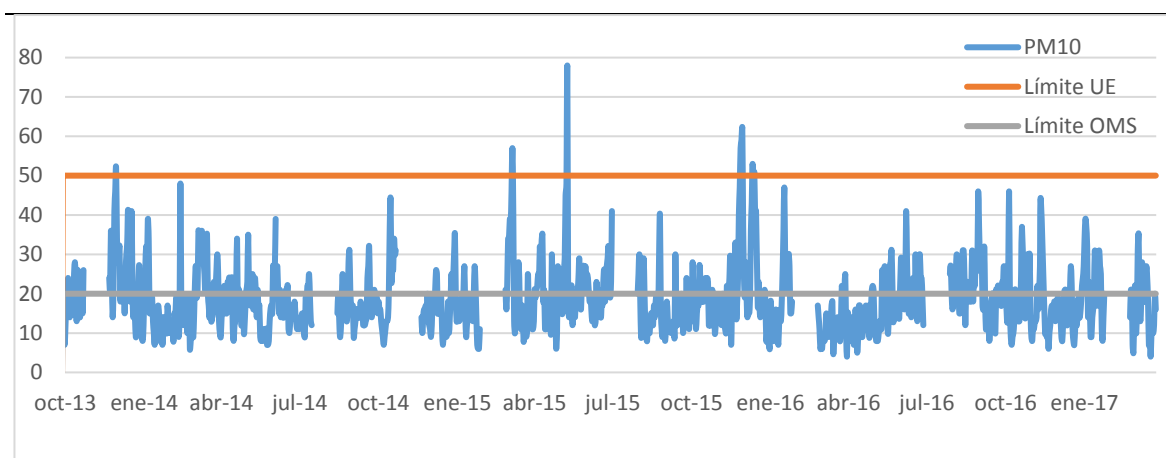
Las concentraciones medidas por la estación dependen tanto de las emisiones locales, como de las condiciones climatológicas y de transformaciones químicas que ocurren en el aire. Por ejemplo, la concentración de PM<sub>10</sub> para un mismo nivel de emisión variará si durante el día hace viento o llueve.

En centros urbanos, las concentraciones de PM<sub>10</sub> 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<sub>10</sub>, 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 102*, el 32% de las mediciones superan el límite de exposición crónica recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>32</sup>. Respecto a la normativa nacional, en el 2015 se superó 7 veces el límite de 50ug/m<sup>3</sup>, que cumple con los 35 días máximos de superación de la norma.

<sup>31</sup> IDAE, 2016: "Poderes caloríficos de las principales fuentes energéticas". Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético. Ministerio de Industria y Turismo, 2016.

<sup>32</sup> OMS (2016) Calidad del aire ambiente (exterior) y salud





*Figura 102: Concentración promedio diaria de PM<sub>10</sub> 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 105*, el nivel de concentración del O<sub>3</sub> aumenta radicalmente en los meses de calor respecto a los meses fríos, comportamiento inverso para los NO<sub>x</sub>. Esto se debe a que el Ozono Troposférico es producto de la reacción de otros contaminantes, como los NO<sub>x</sub> y los compuestos orgánicos volátiles (COV), en presencia de la luz solar. Por esta razón, en los meses del verano, la transformación de NO<sub>x</sub> a O<sub>3</sub> se intensifica causando el patrón ya mencionado. Químicamente, este proceso se describe de la siguiente manera.



Respecto al PM<sub>10</sub>, se observa una tendencia incremental a medida que avanza el año, tanto en sus valores medios, como en los máximos y mínimos.

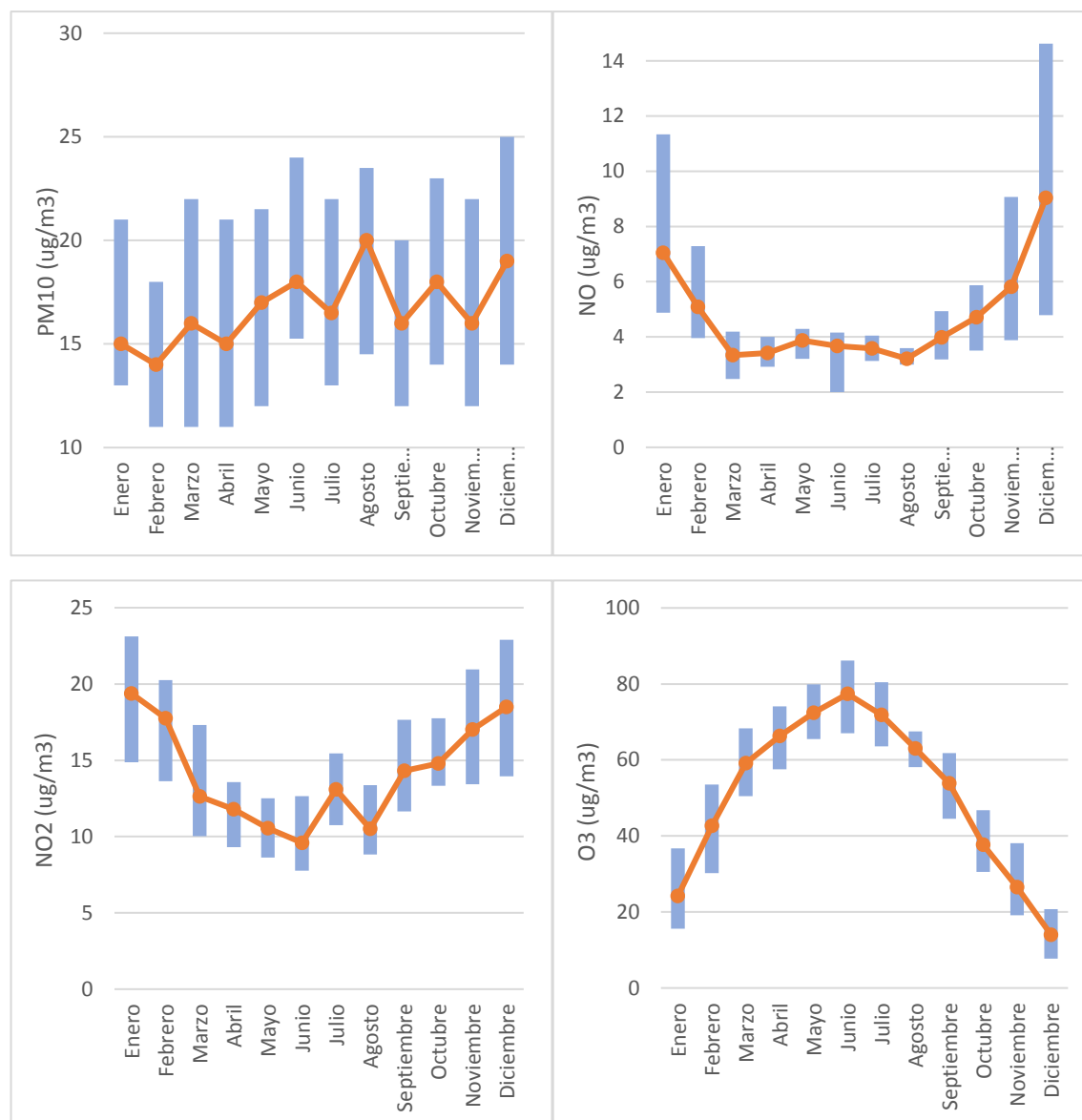


Figura 103: Patrones mensuales de los contaminantes medidos en la estación Monzón-Centro entre Octubre 2013 y Marzo 2017.

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 104* se puede observar con claridad como las concentraciones de PM<sub>10</sub> y de NO<sub>x</sub> 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.

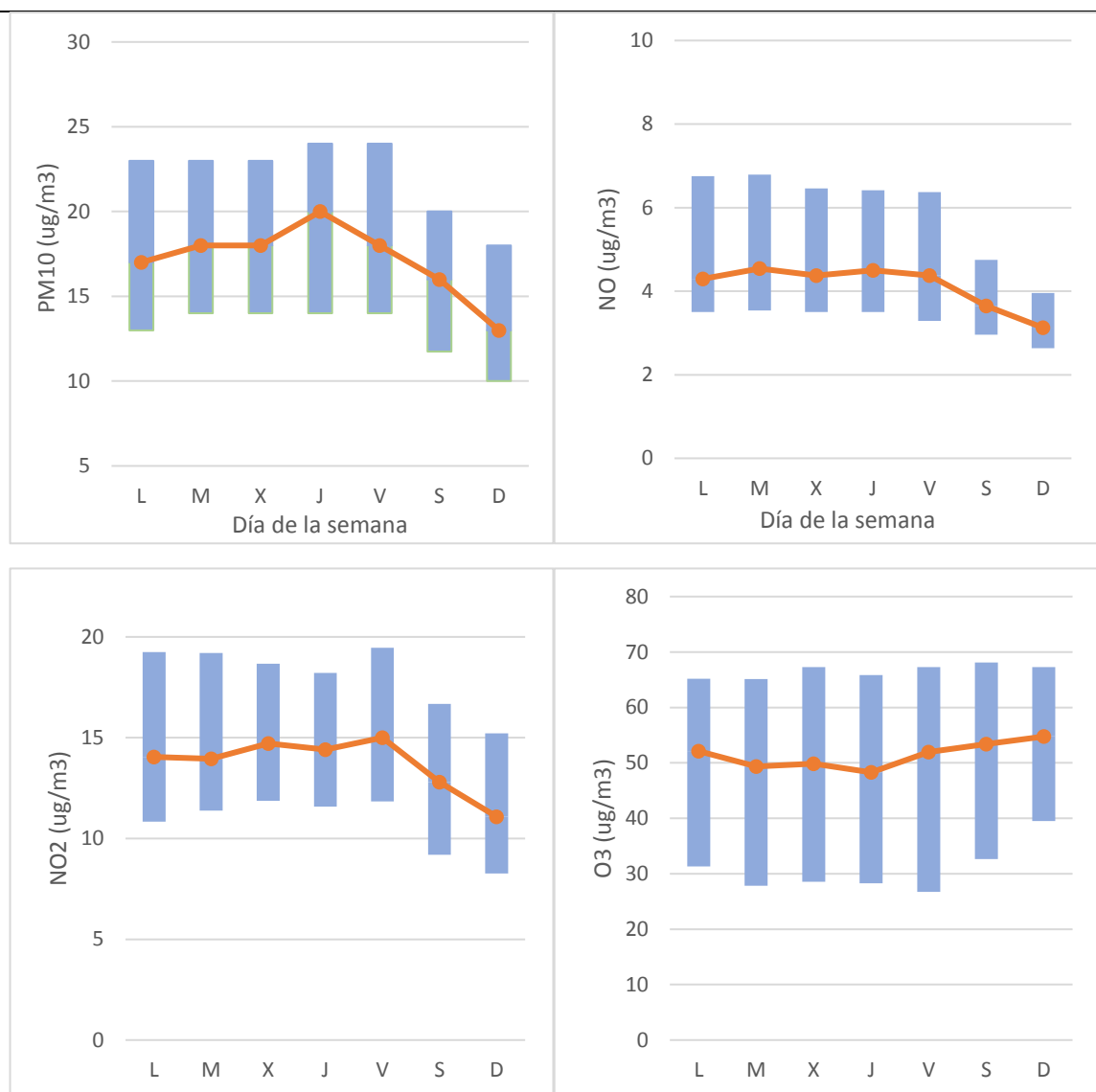


Figura 104: Patrones medios diarios de los contaminantes medidos en la estación Monzón-Centro entre Octubre 2013 y Marzo 2017.

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 103 porque en Europa la mortalidad diaria y mortalidad por cardiopatías aumentan un 0.3% y un 0.4% respectivamente con un aumento de 10 µg/m<sup>3</sup> en la concentración de ozono<sup>33</sup>.

<sup>33</sup> OMS (2016) Calidad del aire ambiente (exterior) y salud

## 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 PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> en España"<sup>34</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.

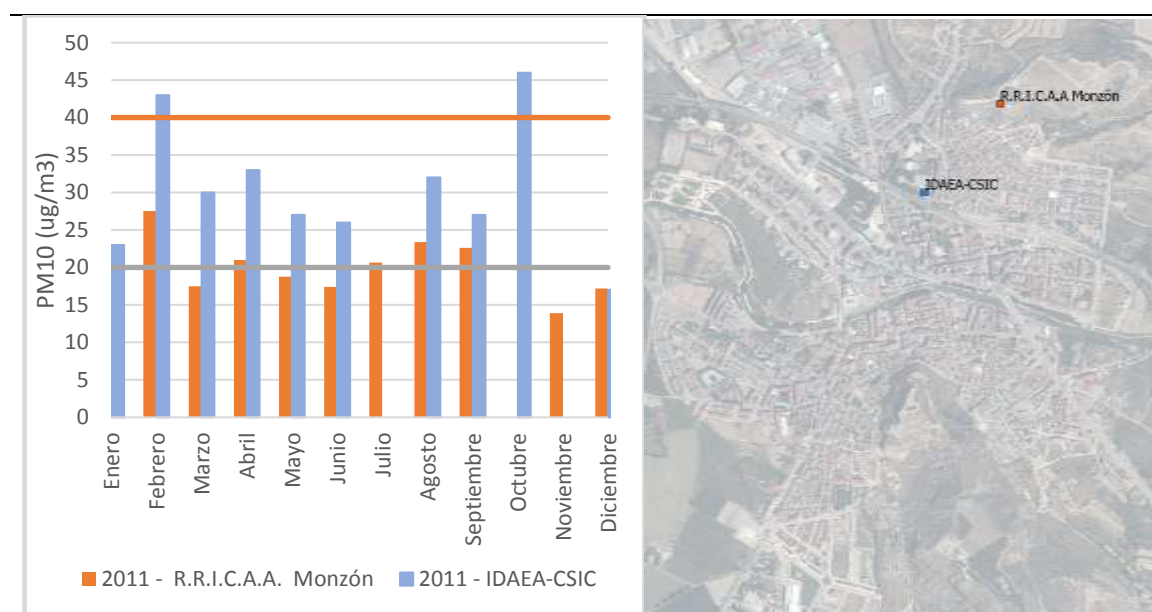



Figura 105: Localización de las estaciones y comparación de la concentración promedio mensual de PM<sub>10</sub>

Esta situación, tal como se presenta la Figura 107, 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.

## Fuentes principales en Monzón

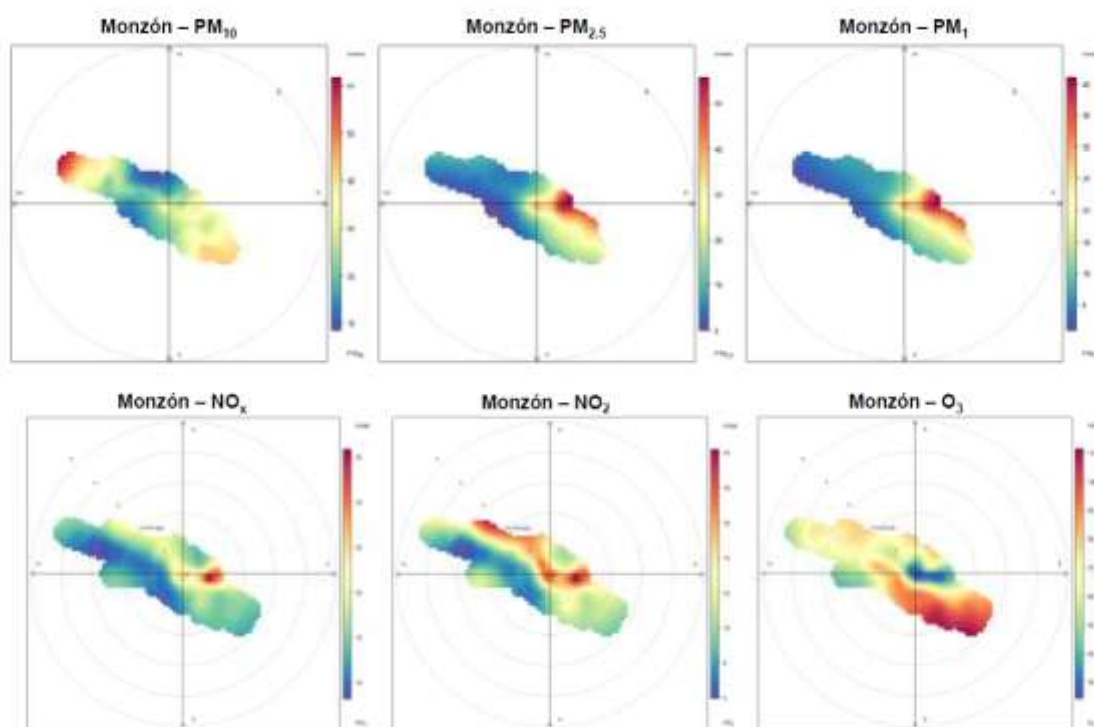
Durante el estudio del 2011, también se identificaron las fuentes principales de contaminantes atmosféricos en Monzón. Esto se realizó, primeramente, midiendo la dirección y velocidad del viento

<sup>34</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.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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 106*. La distribución de los vientos presenta dos ejes principales: vientos a  $300^{\circ}$  -  $330^{\circ}$  correspondientes al polígono Las Paules respecto a la ubicación de la medición y vientos a  $90^{\circ}$  -  $100^{\circ}$  en dirección a la calle Calvario, es decir, al tráfico vehicular.



*Figura 106: Distribución de las fuentes de emisión contaminantes atmosféricos según dirección del viento.*<sup>35</sup>

El  $PM_{2.5}$  presenta las concentraciones más elevadas en la dirección al tráfico con velocidades intermedias, similar al caso del  $PM_{10}$  con concentraciones intermedias desde esta misma dirección del viento, posiblemente asociadas a procesos de suspensión del polvo de carretera. Los máximos niveles de  $NO_x$  y  $NO_2$  se originan principalmente desde el tráfico vehicular. También se identifica al polígono industrial como una fuente adicional de  $PM_{10}$  y  $NO_2$ , 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 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

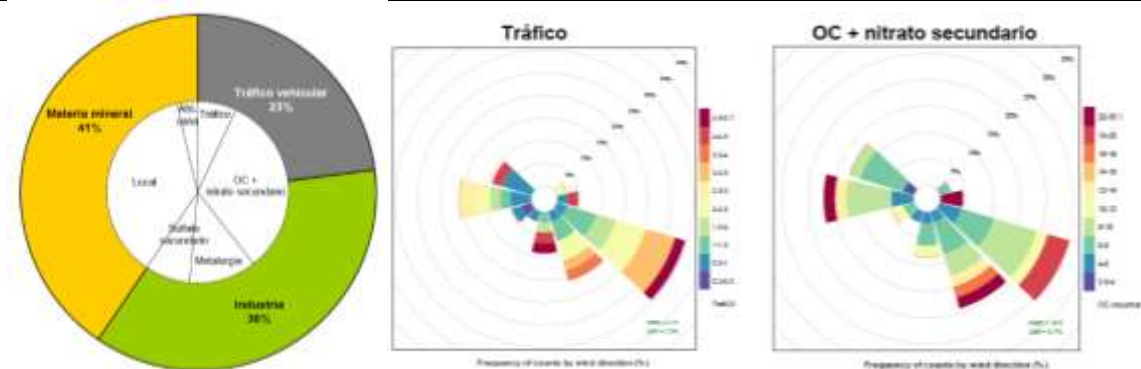
<sup>35</sup> IDAEA-CSIC, CIEMAT, Instituto de Salud Carlos III; MAGRAMA (2013). Niveles, Composición y Fuentes de  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  en España: Aragón, Asturias, Castilla La Mancha y Madrid.



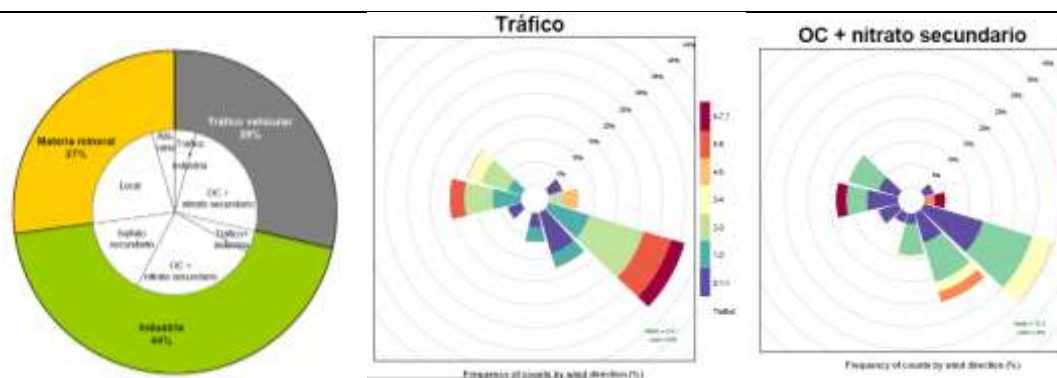
	<p>Tipo: Informe técnico</p> <p>Descrip: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado</p> <p>Ciente: Ayuntamiento de Monzón</p>	<p>Versión: 1.a</p> <p>Autor: Grupo SU</p> <p>Fecha: 17/11/17</p>
---	---	---

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 107* y la *Figura 108* 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  $PM_{10}$ .



*Figura 107: Distribución de las fuentes de emisión de  $PM_{10}$  según composición química y dirección del viento.*<sup>36</sup>



*Figura 108: Distribución de las fuentes de emisión de  $PM_{2.5}$  según composición química y dirección del viento.*<sup>17</sup>

### 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 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.

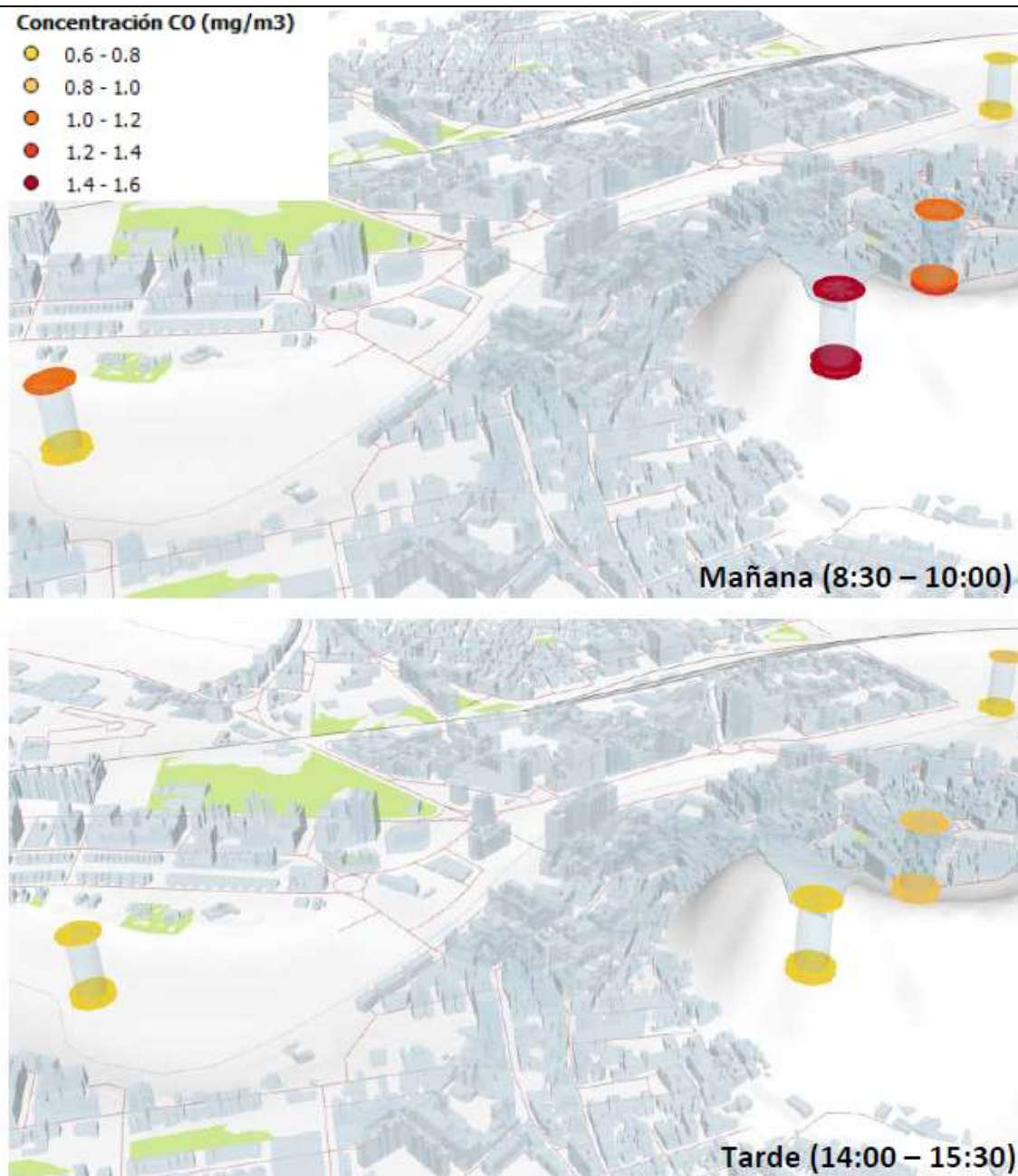
<sup>36</sup> IDAEA-CSIC, CIEMAT, Instituto de Salud Carlos III; MAGRAMA (2013). Niveles, Composición y Fuentes de  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  en España: Aragón, Asturias, Castilla La Mancha y Madrid.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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 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 109* y la *Figura 110*, 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.

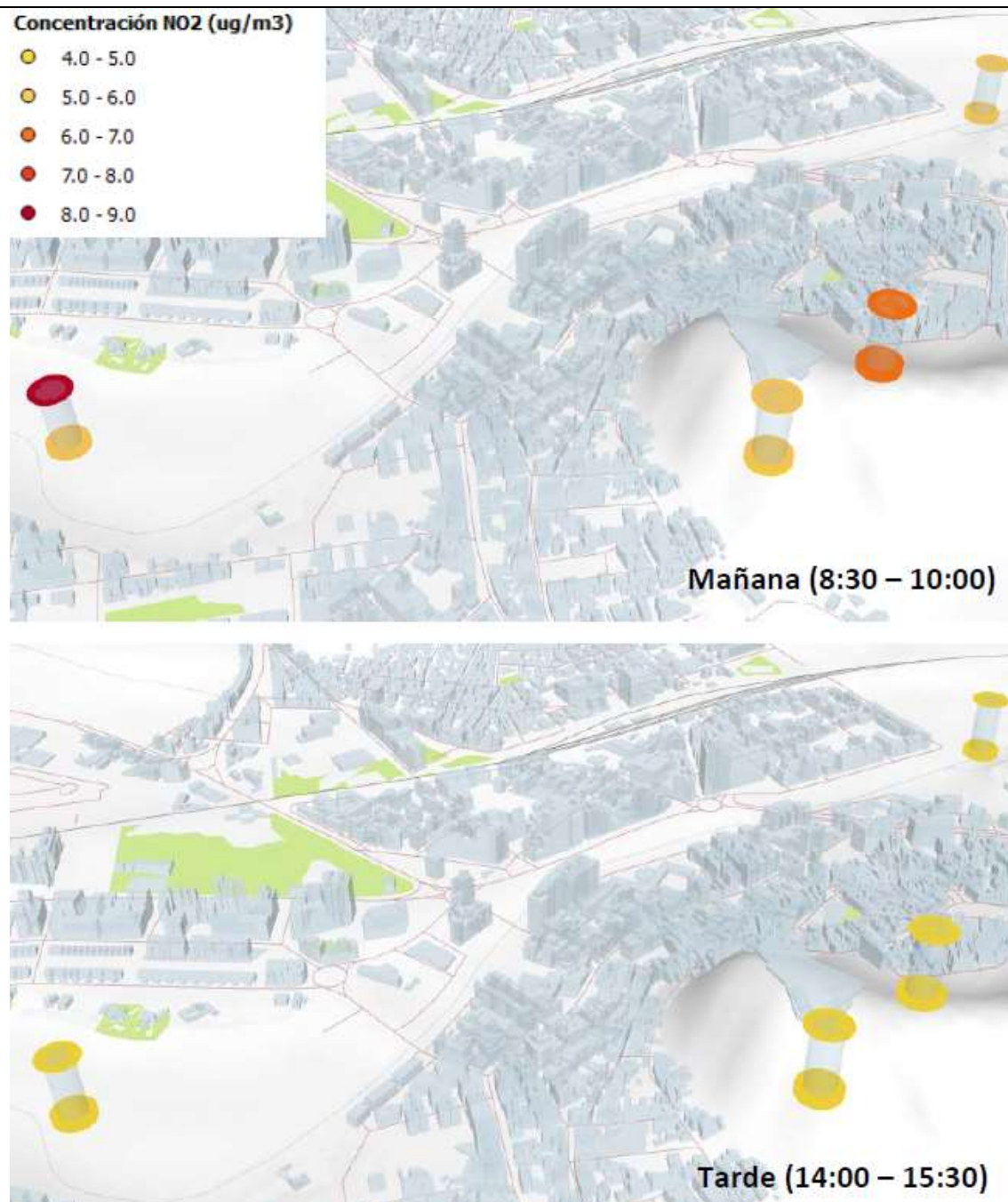
Hasta cierto punto esta afirmación es correcta pues al graficar los valores medidos de CO contra la temperatura de cada medición, se obtiene una relación casi lineal.



*Figura 109: 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.*

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 111* 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 110: 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.*



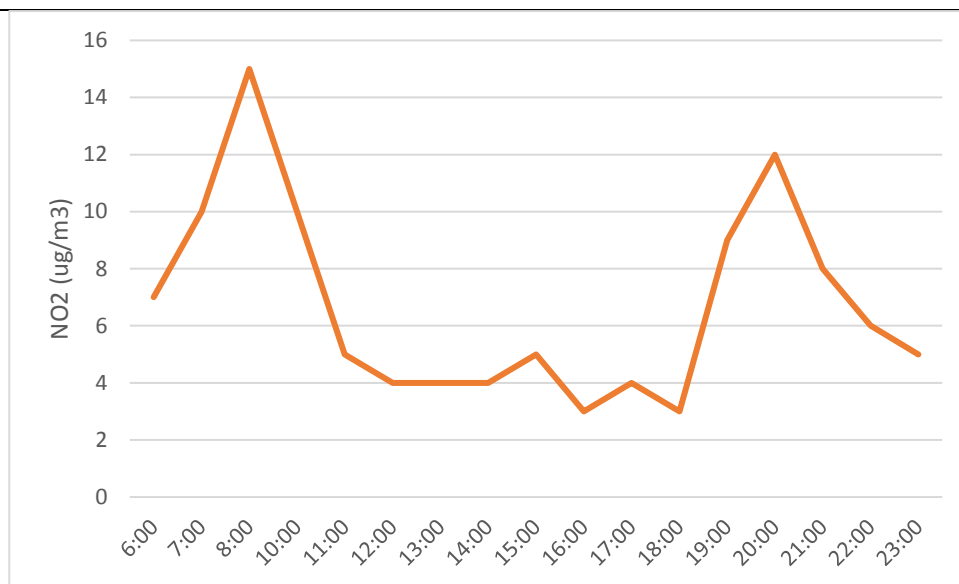


Figura 111: Concentración media horaria de NO<sub>2</sub> (ug/m<sup>3</sup>) registrada en la estación Monzón-Centro el día 23 de mayo de 2017.

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: 1.a
	Descrip: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

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>37</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>37</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 incentivación 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 32: 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: 1.a
	Descripción: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

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 aceras y la formación de redes comunitarias; que fomente la apropiación del espacio público para

	Tipo: Informe técnico	Versión: 1.a
	Descripción: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

el disfrute de un ambiente sano y seguro; y que, en general, haga de la ciudad un hogar para las personas y no para los coches.

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>38</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 112* 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 4.3, 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. Lérica 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>38</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 112: Distribución del espacio exclusivo para personas (naranja) y exclusivo para vehículos (azul). (1 de 2)





*Figura 113: 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 112* 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

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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 114*) representa la cobertura vegetal en el perímetro urbano de Monzón.

Tras la visualización de las zonas verdes en el entorno urbano, es importante destacar una relativa heterogeneidad en la distribución del arbolado dentro del perímetro urbano. Además de los dos grandes pulmones de la ciudad (La Azucarera y el Polideportivo) caben destacar el parque del Paseo Arboleda y de María Moliner como áreas de esparcimiento en el municipio.

En cuanto al arbolado en los ejes urbanos, algunos ejes representados en el mapa como la son la Calle Barón de Eroles, la Avenida de Goya, o el Paseo San Juan Bosco (también la calle Eugenio de Usandizaga en el Polígono Industrial de las Paules) tienen una cobertura vegetal bastante amplia, favoreciendo un entorno agradable para el paseo o el desplazamiento entre diferentes sectores del municipio.

En contraposición, cabe destacar una falta de cobertura vegetal en importantes ejes como son la Avenida de Lérida (en el tramo del lado izquierdo del Río Sosa), la Calle Santa Bárbara o una gran parte de la Avenida Pueyo.

La cobertura vegetal, siendo uno de los elementos clave para favorecer una movilidad peatonal en la ciudad tiene un gran potencial de mejora en la ciudad de Monzón, intensificando éste, en los ejes estructurantes previamente señalados.

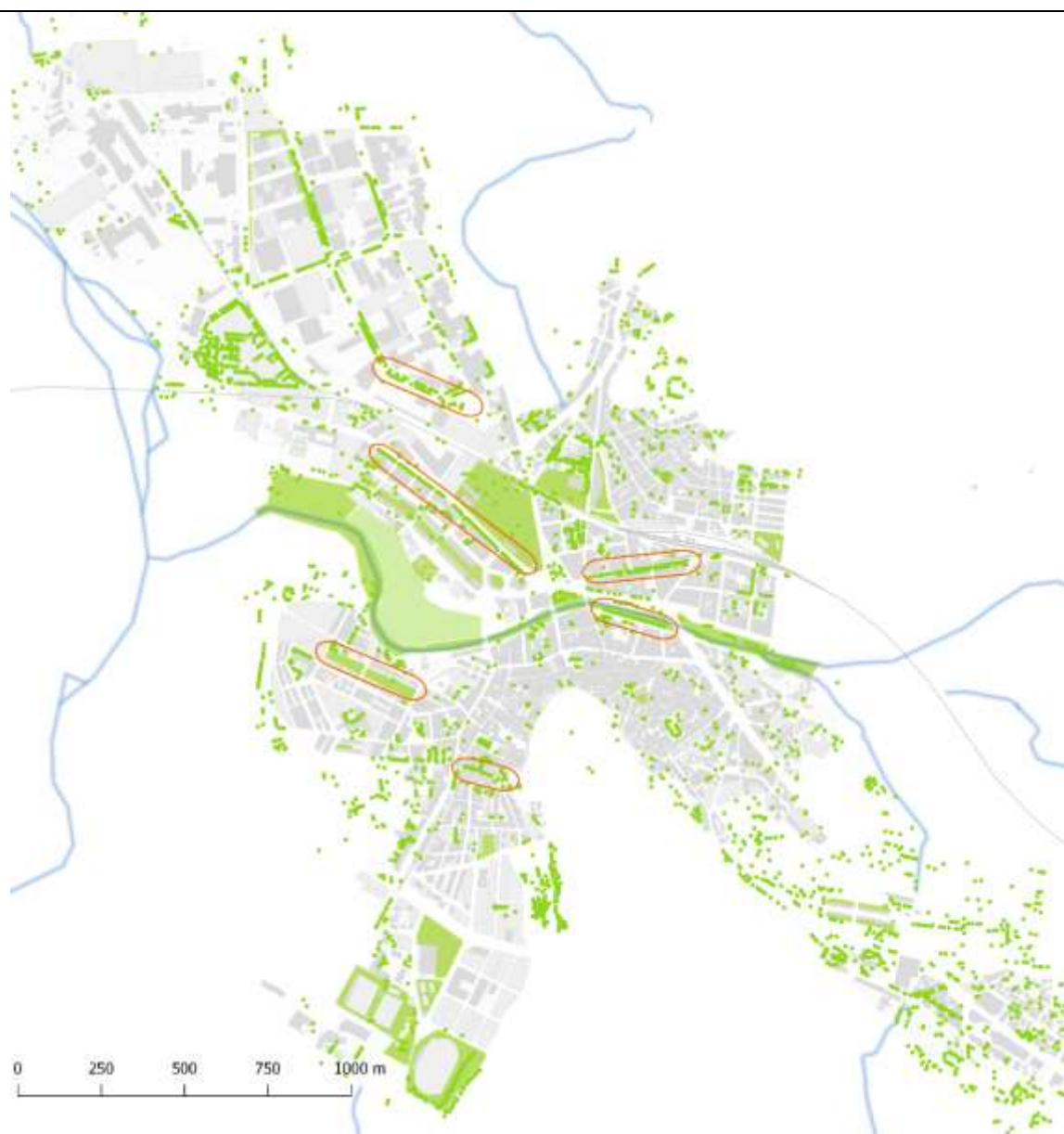


Figura 114: Zonas verdes y arbolado (datos del catastro) en el centro de Monzón

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

	Tipo: Informe técnico	Versión: 1.a
	Descrip: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

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>39</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.

Así, las siguientes figuras (*Figura 115, Figura 116 y Figura 117*) corresponden a la situación global de los 3 períodos previamente descritos. Cabe destacar, que los datos de tráfico utilizados para este análisis corresponden a los de día laboral (jueves).

<sup>39</sup> Gehl, J. (1987). Life between buildings: Using public space. New York: Van Nostrand Reinhold.



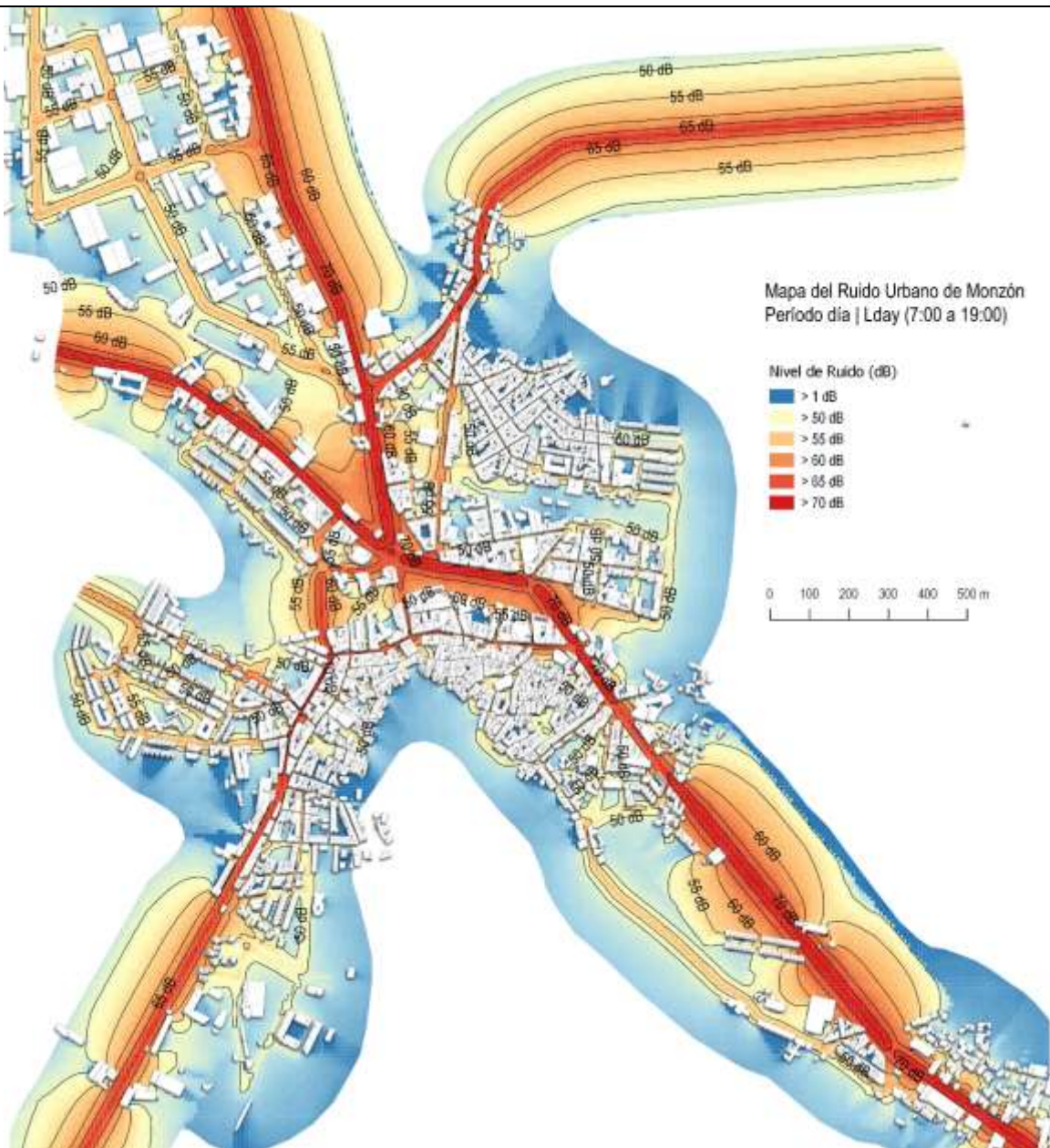


Figura 115: Modelado del Ruido Urbano en período día en día laboral, Lday.

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.

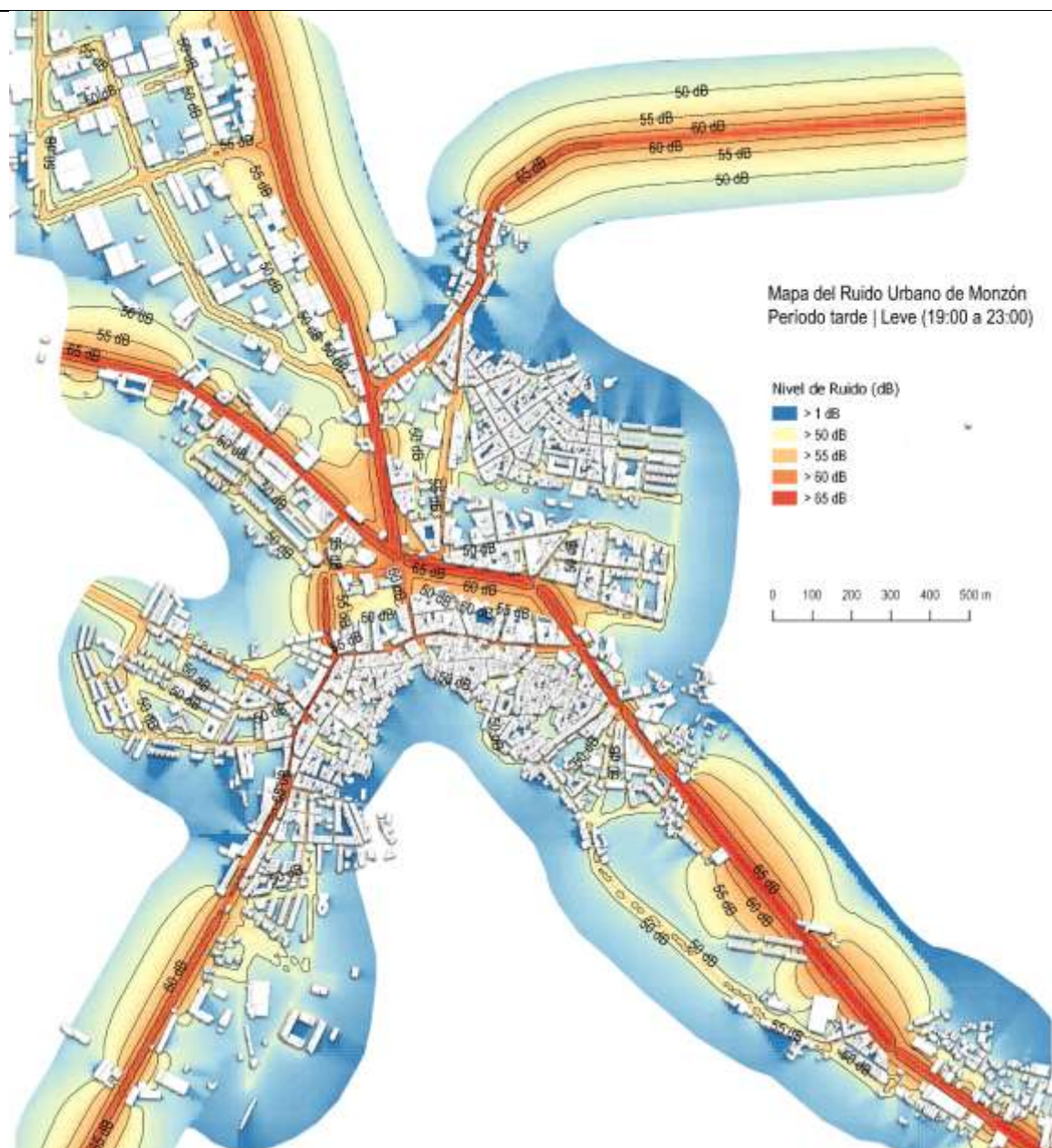


Figura 116: Modelado del Ruido Urbano en período tarde en día laboral, Leve.

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.

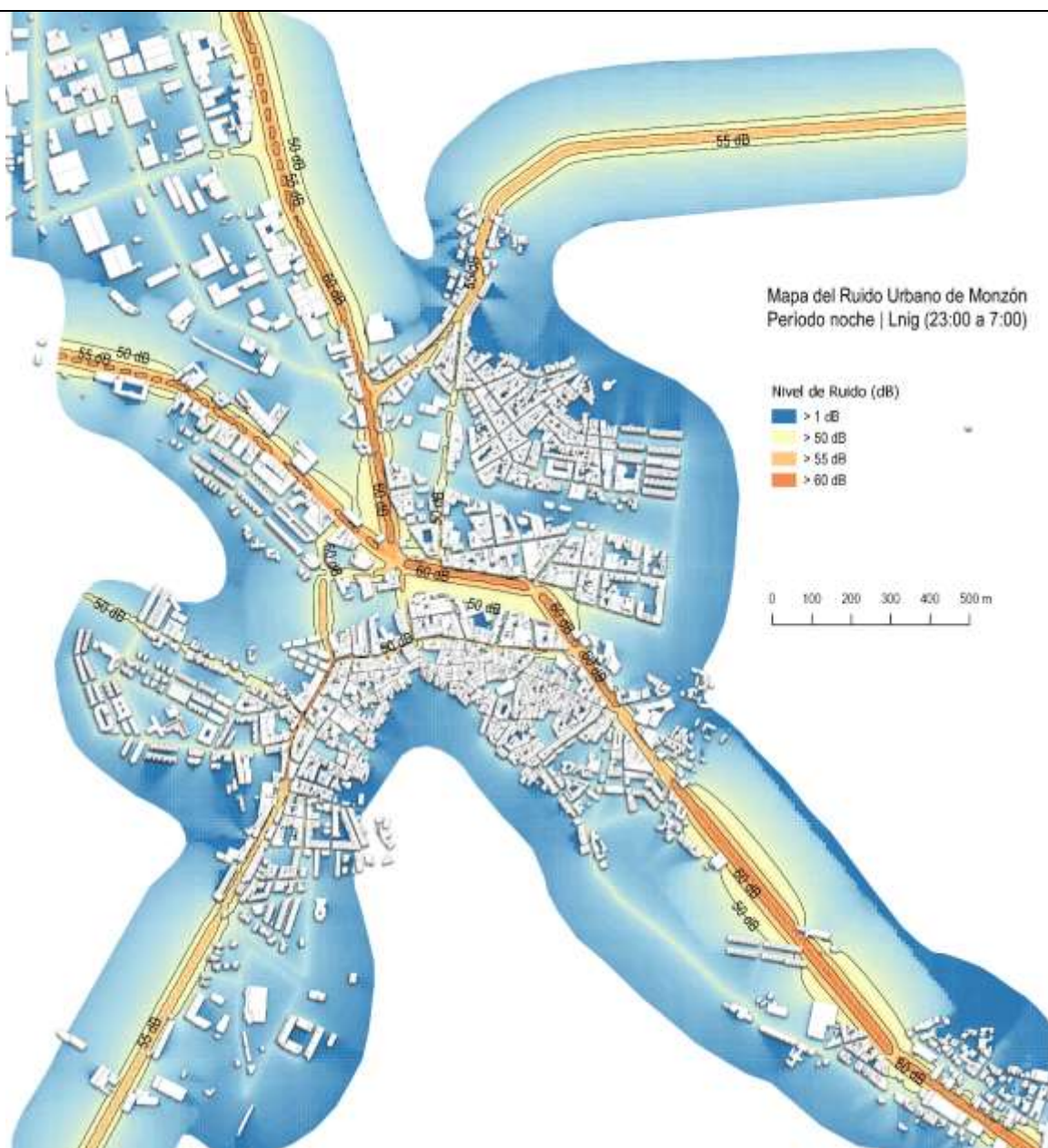


Figura 117: Modelado del Ruido Urbano en período noche en día laboral, Lnig.

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.

	Tipo: Informe técnico	Versión: 1.a
	Descrip: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

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 urban 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.*



	<b>Tipo:</b> Informe técnico <b>Descrip:</b> PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado <b>Ciente:</b> Ayuntamiento de Monzón	<b>Versión:</b> 1.a <b>Autor:</b> Grupo SU <b>Fecha:</b> 17/11/17
---	---	---

### 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

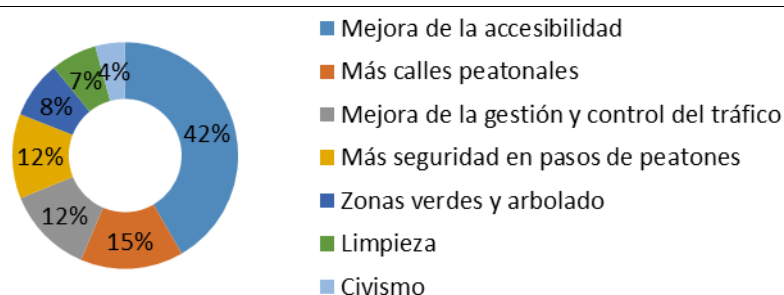
En general, se considera que la actual ruta circular del autobús urbano no está optimizada, ya que para realizar desplazamientos de distancias muy cortas, el transporte en autobús lleva mucho más tiempo del que sería realmente necesario. Para los vecinos de la zona de La Carrasca, es de gran utilidad 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.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descripción:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

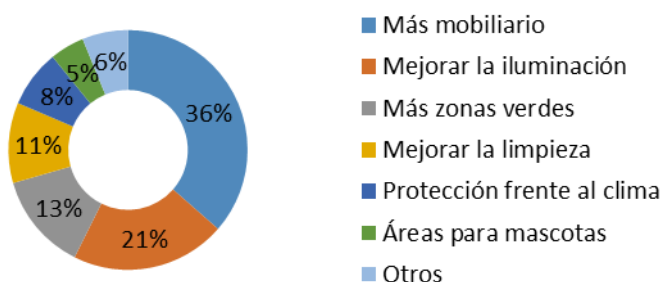
### Una ciudad más acogedora y sostenible

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 118: Demandas más comunes en cuanto a la situación de la vía pública (1 de 2)*




*Figura 119: Demandas más comunes en cuanto a la situación de la vía pública (2 de 2)*

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.

Para la promoción de los desplazamientos a pie, aquellos que proponen medidas para dejar los vehículos motorizados a un lado y caminar más, consideran que sería necesario:



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descripción:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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 33: 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:

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

## 5 Conclusión general

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 ciclable 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 rejerarquización 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 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..), 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 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.

	Tipo: Informe técnico	Versión: 1.a
	Descrip: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

Se ha descrito también un concepto un tanto nuevo y alejado de la técnicas tradicionales 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 la 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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

## 6 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 montisonense 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. Grupo de Sostenibilidad Urbana



	Tipo: Informe técnico	Versión: 1.a
	Descripción: PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor: Grupo SU
	Ciente: Ayuntamiento de Monzón	Fecha: 17/11/17

## 7 Pasos posteriores al desarrollo del PMUS

El presente documento responde a las fases de prediagnóstico y diagnóstico en la elaboración del PMUS de Monzón.


Para la completa finalización del mismo, es necesaria una serie de fases posteriores definidas como se indican a continuación:

### Fase III: Elaboración

- Definición de objetivos específicos y selección de medidas que servirán para lograr los objetivos marcados. La selección de las medidas más adecuadas para la consecución de los objetivos adoptados y el desarrollo del escenario debería ser la resultante de:
  - Los objetivos específicos y la problemática detectada en el diagnóstico,
  - La experiencia en la materia en otros municipios,
  - El resultado de la participación ciudadana
  - La capacidad del Ayuntamiento.
- Definición de indicadores. Se definirán para ser calculados anualmente, viendo cómo se van cumpliendo los objetivos del plan. Los indicadores deben estar en consonancia con toda una serie de iniciativas como la del Observatorio de la Movilidad Metropolitana del MMA.
- Definición de escenarios. Se parte de un escenario 0 de no modificación. Servirá de referencia para identificar los beneficios asociados al resto de escenarios (3 como máximo)
- Definición de la estrategia del PMUS. Combinar y ordenar en el tiempo las medidas seleccionadas para que se alcancen los objetivos generales. Puede dividirse en una evaluación técnica y en otra de validación social por parte de los colectivos y asociaciones ciudadanas.
- Redacción del Plan. Cristalizar todas las tareas en un documento que contenga el plan de acción a llevar a cabo. Es recomendable un resumen que recoja los elementos clave. Este documento comprenderá los objetivos, la estrategia final, los escenarios y las medidas con su escala temporal.
- Búsqueda de financiación. La realización de gran parte de las medidas es de responsabilidad municipal. Otras financiaciones públicas o privadas están basadas en La Unión Europea, Las CCAA o el Estado. Se puede involucrar la participación privada en la financiación de nuevos desarrollos. Es importante considerar fórmulas que permitan la colaboración de empresas privadas y de los ciudadanos (participación de grandes empresas, contribución de centros atractores e iniciativa privada).

### Fase IV: Aprobación y Lanzamiento

- Participación pública:
- Puesta en marcha del Plan de Acción. Consiste en emprender las medidas que se han definido como de tipo prioritario en el PMUS y aplicar de forma permanente los principios establecidos en el marco del PMUS.
- Seguimiento.
  - Se incluye la vigilancia del desarrollo general del PMUS y la revisión del mismo tras 2 años de ejecución.

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

- Realizar informes anuales sobre el desarrollo del PMUS y proporcionar las bases que permitan adaptar el PMUS a lo largo del tiempo.
- Preparar las condiciones técnicas para los pliegos de bases de los concursos para contratación de proyectos.
- Asegurar el mantenimiento de las vías de comunicación y participación, tanto permanentes como puntuales.
- Evaluación. Evaluar la consistencia de las medidas en el corto plazo, antes de implantar las de medio plazo. Una evaluación anual sobre los indicadores de movilidad, recogidas en un documento.
- Medidas correctoras

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

## 8 Referencias

- AVANZA - Información de oferta de transporte (extraída a fecha jueves 27 de julio de 2017)
- 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).
- 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)
- 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).
- 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).
- GREENPEACE - El transporte en las Ciudades (2016).
- IAEST - Licencias de transporte (2015).
- 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).

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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).

OBSERVATORIO DE LA ACCESIBILIDAD – Definición de accesibilidad universal y normativas.

OMS - Calidad del aire ambiente (exterior) y salud (2016)

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.),

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

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.

## 9 Anexos

### 9.1 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:	1.a
	Descripción:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

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:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

## 9.2 Anexo II: Inventario de aparcamientos

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	74	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	44	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. Paules	2	6	21	0	0	No
SC03	Cil. Paules	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	No
SC04	Cil. Estudios	2	11	21	0	0	No
SC04	Cil. Juan de Lanuza	0	20	0	3	0	No
SC04	Cil. Madre Radolfs	1	20	0	0	0	No
SC04	Cil. Mayor	0	0	12	0	0	No
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
SC05	Cil. Málaga	1	20	0	0	0	No

Sección Censal	Nombre de Vía	Laterales ocupados	Plazas en línea	Plazas en batería	Carga y descarga	PMR	Zona Azul
SC05	Cil. Navarra	1	16	0	0	0	No
SC05	Cil. Pedro Juan de Lastanosa	1	7	0	0	0	No
SC05	Cil. Ramón J. Sender	2	46	0	0	0	No
SC05	Cil. Salobras	2	48	0	0	0	No
SC05	Cil. Segovia	1	6	0	0	0	No
SC05	Cil. 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	Cil. Almería	1	15	0	0	0	No
SC06	Cil. Aragón	1	8	0	0	0	No
SC06	Cil. Calvario	1	24	0	1	0	Sí
SC06	Cil. Diego Velázquez	2	48	0	0	0	No
SC06	Cil. Fuendetodos	1	14	0	0	0	No
SC06	Cil. Ignacio Zuloaga	2	5	0	0	0	No
SC06	Cil. Inmaculada	1	9	0	0	0	No
SC06	Cil. Jaén	1	30	0	0	0	No
SC06	Cil. Joaquín Sorolla	2	10	0	0	0	No
SC06	Cil. José Rivera	2	3	0	0	0	No
SC06	Cil. Julio Romero de Torres	2	12	0	0	0	No
SC06	Cil. Murcia	1	2	0	0	0	No
SC06	Cil. Murillo	2	6	0	0	0	No
SC06	Cil. Nuestra Señora del Carmen	2	18	0	0	0	No
SC06	Cil. Nuestra Señora La Bella	0	23	0	0	0	No
SC06	Cil. Nuestra Señora La Carrodilla	1	2	9	0	0	No
SC06	Cil. Sevilla	2	64	17	0	0	No
SC06	Cil. Valle de Ordesa	2	78	0	0	0	No
SC06	Cil. Zaragoza	1	10	0	0	0	No
SC07	Av. Nuestra Señora del Pilar	1	8	82	10	2	No
SC07	Cil. Blas Sorribas	1	9	0	2	0	No
SC07	Cil. El Cantarero	2	0	24	0	0	No
SC07	Cil. Los Huertos	1	2	0	0	0	No
SC07	Cil. Sisallo	1	4	0	0	1	No
SC08	Av. Pueyo	1	13	0	5	1	Sí
SC08	Cil. Duero	2	39	0	0	0	No
SC08	Cil. Ebró	2	2	0	0	0	No
SC08	Cil. Guadiana	1	13	0	0	0	No
SC08	Cil. Júcar	1	14	0	0	0	No
SC08	Cil. Las Eras	1	32	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. 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

## 9.3 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 histórico	31	4	9	2	5	1	1
Curva 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
Cll. Cabanera	5	0	2	1	0	0	0
Ctra. barbastro	5	0	2	1	0	0	0

Nombre	Total	Calidad Acera	Seguridad Vial	Calidad Infraestructura	Estacionamiento	Tráfico	Otros
Rambla de aragon y cataluna	5	0	2	0	0	1	0
Cll. Huerva	5	2	1	0	1	0	0
Av. Fonz - Acceso Poligono	4	0	2	0	0	0	0
Cll. 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
Cll. 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
Cll. Ntra. Sra. de la Alegría	3	0	1	0	0	1	0
Polígono Paules	3	0	1	1	0	0	0
Cll. La Balsa	3	1	0	1	1	0	0
Cll. San Francisco	3	0	0	0	2	1	0
Av. del Pilar con Cll. Padre Manuel Serrano	2	0	1	0	0	0	0
Av. Pueyo con Cll. Molino	2	0	1	0	0	0	0
Av. Pueyo con Rambla Aragón y Cataluna	2	0	1	0	0	0	0
Barrio el Palomar	2	0	1	0	0	0	0
Cll. Arriba	2	0	1	0	0	0	0
Cll. calvario - vía tren	2	0	1	0	0	0	0
Cll. Cinca	2	0	1	0	0	0	0
Cll. Huesca con Cll. Benasque	2	0	1	0	0	0	0
Cll. ignacio luzan	2	0	1	0	0	0	0
Cll. joaquín Costa	2	0	1	0	0	0	0
Cll. Río Guatizalema	2	0	1	0	0	0	0
Paseo Arboleda	2	0	1	0	0	0	0
Cll. Castilla	2	0	0	0	1	1	0
Cll. Cervantes	2	2	0	0	0	0	0
Cll. Cortes de Aragón	2	0	0	1	0	1	0

Nombre	Total	Calidad Acera	Seguridad Vial	Calidad Infraestructura	Estacionamiento	Tráfico	Otros
CII. cubierta	2	1	0	0	1	0	0
CII. Río Flumen	2	2	0	0	0	0	0
CII. 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 CII. cabanera	1	1	0	0	0	0	0
CII. azucarera con CII. San Francisco	1	0	0	0	0	1	0
CII. Azucarera con Paseo San Juan Bosco	1	1	0	0	0	0	0
CII. Aragón con CII. Huesca	1	0	0	1	0	0	0
CII. azucarera	1	0	0	0	0	1	0
CII. Binaced	1	1	0	0	0	0	0
CII. Blas Sorribas	1	1	0	0	0	0	0
CII. Ciudad real	1	0	0	1	0	0	0
CII. De las Eras	1	0	0	1	0	0	0
CII. Estudios	1	0	0	0	0	0	1
CII. Fuente del Saso	1	0	0	1	0	0	0
CII. Galicia	1	0	0	1	0	0	0
CII. Jaén	1	0	0	1	0	0	0
CII. La Rambla	1	0	0	1	0	0	0
CII. los Sotos	1	0	0	0	0	1	0
CII. Murcia con CII. Badajoz	1	0	0	0	0	1	0
CII. Paules	1	0	0	0	1	0	0
CII. Salobras	1	0	0	1	0	0	0
CII. San Mateo	1	1	0	0	0	0	0
CII. Santa María	1	1	0	0	0	0	0
CII. Segura	1	1	0	0	0	0	0
CII. Sevilla	1	0	0	1	0	0	0
CII. Sosa	1	0	0	0	1	0	0
CII. Tajo	1	1	0	0	0	0	0
CII. Tejerías	1	0	0	1	0	0	0

Nombre	Total	Calidad Acera	Seguridad Vial	Calidad Infraestructura	Estacionamiento	Tráfico	Otros
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



	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17

## 9.4 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, ¿cuantas personas viajan en el vehiculo? (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? (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.
¿Qué tan frecuentemente 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
Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado
Ciente:	Ayuntamiento de Monzón

Versión:	1.a
Autor:	Grupo SU
Fecha:	17/11/17

	Tipo:	Informe técnico	Versión:	1.a
	Descrip:	PMUS Monzón. Fases I y II. Redacción de un diagnóstico participado	Autor:	Grupo SU
	Ciente:	Ayuntamiento de Monzón	Fecha:	17/11/17




---

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)**