

Análisis y diagnóstico de la movilidad de Zaragoza y su área de influencia

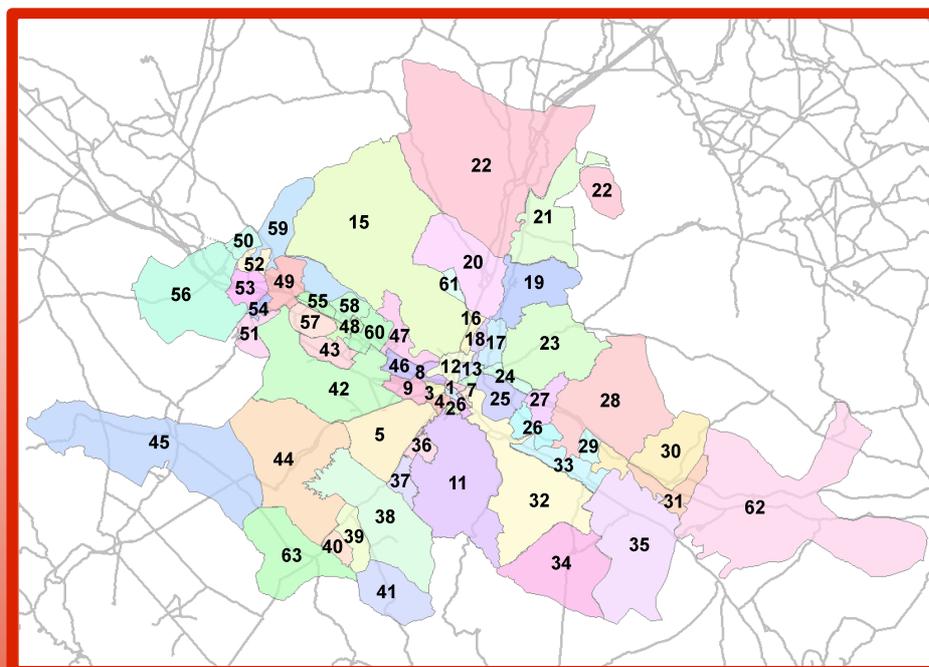
PLAN INTERMODAL DE TRANSPORTES

PLAN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE DE ZARAGOZA

ASISTENCIA PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTUACIONES EN MATERIA DE TRANSPORTES EN EL AREA DE ZARAGOZA:

PLAN INTERMODAL DE TRANSPORTE
METRO LIGERO-TRANVÍA Y
CONSORCIO DE TRANSPORTES

TOMO I: Memoria



Septiembre 2006

Con la
Asistencia Técnica de:



Análisis y diagnóstico de la movilidad de Zaragoza y su área de influencia

Asistencia Técnica para el desarrollo de las actuaciones en materia de transporte en el área de Zaragoza. Plan intermodal del transporte, Metro ligero – tranvía y Consorcio de Transportes v2.01 ¹

Índice

1	Introducción.....	3
1.1	Antecedentes.....	3
1.2	Objetivos.....	3
2	Delimitación del área de estudio.....	5
2.1	Criterios para la delimitación.....	5
2.1.1	Administrativos.....	5
2.1.2	Políticos.....	6
2.1.3	Geográficos.....	7
2.1.4	Relaciones de Interdependencia.....	8
2.2	Delimitación del área geográfica sometida a estudio y sus áreas de análisis.....	12
3	Zonificación.....	19
3.1	Criterios de zonificación.....	19
3.1.1	Zonificaciones de estudios anteriores.....	19
3.1.2	Administrativos y estadísticos.....	21
3.1.3	Marco físico y Urbanístico.....	24
3.1.4	Infraestructuras.....	25
3.2	Propuesta de zonificación.....	27
3.2.1	Fuera del Municipio de Zaragoza.....	27
3.2.2	En el municipio de Zaragoza.....	28
4	Datos socioeconómicos.....	31
4.1	Población.....	31
4.1.1	Evolución de la población del área.....	31
4.1.2	Distribución de la población.....	38
4.2	Empleo.....	41
4.3	Usos del suelo.....	46
4.4	Motorización.....	49

¹ Documento1 . Editado el 23/08/2006

5	La oferta.	51
5.1	Infraestructura y superestructura.	51
5.1.1	Red de carreteras y principales vías urbanas en la ciudad de Zaragoza.	51
5.1.2	Carriles bus y taxi.	58
5.1.3	Carriles de bicicletas.	60
5.1.4	Vías peatonales.	61
5.1.5	Ferrocarriles.	63
5.1.6	Aeropuertos.	68
5.2	Servicios.	68
5.2.1	Autobús.	68
5.2.2	Taxi.	94
5.2.3	Ferrovianos.	97
6	La demanda.	99
6.1	Movilidad de la población.	100
6.1.1	A pie, en medios mecánicos y total.	105
6.1.2	Por motivos de viaje.	113
6.1.3	Flujos Origen Destino.	116
6.1.4	Distribución diaria y horaria.	121
6.2	Demandas modales.	124
6.2.1	A pie.	124
6.2.2	En bicicleta y motocicleta.	126
6.2.3	En autobús.	127
6.2.4	En ferrocarril.	141
6.2.5	En vehículo privado.	144
6.2.6	En avión.	159
6.3	Matrices origen-destino.	162
6.3.1	Análisis de las encuestas domiciliarias utilizadas.	162
6.3.2	Proceso de creación de las matrices generación atracción.	173
6.3.3	Flujos resultantes.	174
7	Análisis de resultados.	177
7.1	Accesibilidad.	177
7.2	Transitabilidad.	186
7.3	Nivel de Servicio de la red.	190
7.4	Calidad de servicio.	196
7.5	Intermodalidad.	204
7.6	Marco tarifario.	209
7.7	Marco Económico.	210
8	Conclusiones.	221

1 Introducción.

1.1 Antecedentes.

El presente informe, forma parte de los trabajos que comprende la "Asistencia técnica para el desarrollo de las actuaciones en materia de transporte en el área de Zaragoza. Plan intermodal del transporte, Metro ligero – tranvía y Consorcio de Transportes", como el primero de los que integran el Plan Intermodal de Transporte.

Dentro del él se tratan los capítulos reflejados en negrita:

1. Revisión de los estudios de transporte realizados en Zaragoza.
2. Recopilación y análisis de la información existente sobre el sistema de transportes: oferta y demanda en las distintas administraciones.
3. Elaboración de una base de datos de transporte georeferenciada de Zaragoza y su área de influencia.
4. **Análisis de movilidad en el área de Zaragoza y definición de los trabajos a acometer para la actualización de la información existente.**
5. **Diagnóstico de la situación actual del sistema de transportes.**
6. Propuestas de actuaciones de mejora del servicio de transporte en materia de:
 1. Ordenación y coordinación de servicios de autobuses.
 2. Creación de infraestructuras reservadas para transporte, carriles-bus,
 3. Construcción/mejora de estaciones de intercambio y paradas de buses.
 4. Propuestas de integración del sistema tarifario.
 5. Mejora de la calidad del servicio, información y atención al usuario.

La profusión de los estudios realizados con anterioridad a éste, aconsejaron que en la convocatoria de la citada asistencia técnica no se plantease la ejecución de una investigación específica de la movilidad, sino el aprovechamiento de los resultados de dichos trabajos. Ello ha obligado a unas tareas de actualización de los datos de la oferta al escenario del año 2004 y, en ocasiones, a efectuar hipótesis de variación del comportamiento, e incluso de demandas parciales, desde las fechas de los estudios correspondientes hasta el citado año cuando no ha podido conseguirse de otra forma.

1.2 Objetivos.

El objetivo de este informe es proporcionar una visión de la situación actual del sistema de transportes en Zaragoza y los municipios próximos que, en razón de la intensidad e importancia de las relaciones existentes, han sido incluidos en el área de estudio con el fin de disponer de un inventario de problemas, presentes y previsibles, a los que luego deba procurarse una solución armónica.

Tal objetivo general se alcanza, sin duda, mediante la consecución de otros parciales, cuales son:

- Inventariar la infraestructura y los servicios de transporte con sus principales características
- Analizar la movilidad de la población, según su ubicación y otras características socioeconómicas, para extraer conclusiones sobre su comportamiento actual y las principales tendencias de futuro.
- Identificar todos los estrangulamientos actuales del sistema de transportes desde diferentes puntos de vista:
 - legales,
 - funcionales,
 - de capacidad,
 - de tiempo de viaje,
 - de precios de viaje,
 - de resultados económicos.
- Descubrir orientaciones sobre la evolución de la oferta y la demanda que permitan aventurar nuevos problemas futuros en el supuesto de que se mantengan las propuestas.

2 Delimitación del área de estudio.

El objeto de este epígrafe es definir el ámbito geográfico al que se concretará el Plan Intermodal de Transportes. Para ello se utilizan criterios para la delimitación que serán aplicados al territorio del entorno de Zaragoza con el fin de elaborar una propuesta.

2.1 Criterios para la delimitación.

Las delimitaciones aplicables al presente análisis siguen los siguientes criterios:

- **Administrativos**
- **Políticos**
- **Geográficos**
- **Relaciones de interdependencia**

2.1.1 Administrativos.

El modelo territorial de la comunidad de Aragón se caracteriza por una densidad de población baja, de 26,2 hab/km², equivalente a un tercio de la media española.

Figura 1: Comarcas de Aragón



La actividad económica y, consecuentemente, residencial se concentra en ciertos corredores, de los cuales el más destacado es el del valle del Ebro, en el que la ciudad de Zaragoza representa un papel preponderante.

La Comunidad de Aragón cuenta con 703 municipios de los cuales 202 están en la provincia de Huesca, 236 en la provincia de Teruel y 292 municipios en la de Zaragoza.

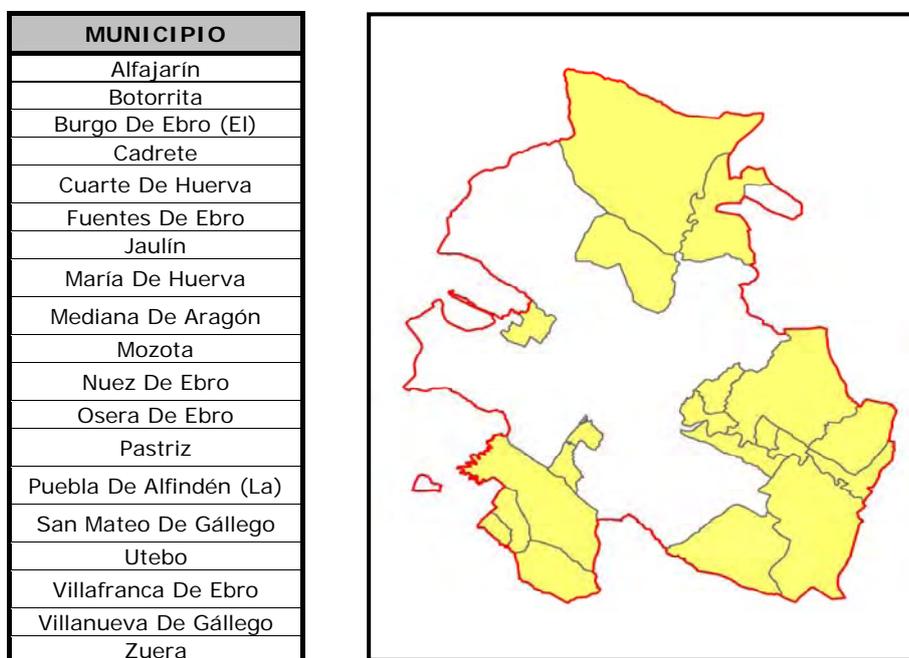
Por otra parte, la Comunidad de Aragón está dividida en 33 Comarcas, aunque algunas de ellas no han sido constituidas legalmente todavía. De éstas, 6 están en la provincia de Huesca, 10 en la de Teruel y 17 en la provincia de Zaragoza.

Habida cuenta de los objetivos enunciados para esta asistencia, en cuanto se refiere a la realización del plan intermodal, el área de estudio deberá estar formada por una agregación de municipios de la provincia de Zaragoza.

2.1.2 Políticos.

A pesar de que las comarcas en Aragón están definidas desde el punto de vista legal, algunas de ellas no han sido constituidas. Este es el caso de la Comarca de Zaragoza donde, el papel preponderante del municipio capitalino retrae a los restantes integrantes de la ordenación formal, por temer que sus intereses no estuviesen adecuadamente defendidos en el marco comarcal, por lo que se movilizaron para crear una Mancomunidad de Municipios del Área Central de Zaragoza (que se ha constituido en mayo de 2005), la cual prevé ocuparse de diversas materias entre las que figura el transporte urbano e interurbano en el ámbito en que puedan ejercer sus competencias. En ella se integran todos los municipios de la comarca a excepción del de Zaragoza, los cuales se referencian en la tabla adjunta y se representan en el mapa de la figura 2.

Figura 2: Municipios de la Mancomunidad del Área Central de Zaragoza.



La propuesta del área de estudio, lógicamente, deberá incluir todos los municipios de esta Comarca. Además, una vez concluido este diagnóstico, los municipios de Pina de Ebro y Muel se han mostrado especialmente activos para incorporarse al grupo de Ayuntamientos promotores del consorcio de Transporte de Zaragoza, por lo que se incorporan al área de estudio.

2.1.3 Geográficos.

La situación geográfica de los municipios del área y, en concreto, su distancia al municipio de Zaragoza han marcado el desarrollo de estos. Para su consideración, a efectos de la posible inclusión en el área de estudio se contemplarán aquellos que estén a menos de 50 km de Zaragoza, distancia que permite realizar un viaje frecuente sin un coste excesivo, es decir, que se presta a la aparición de movilidad recurrente, caracterizada por periodicidad diaria, semanal o mensual. La tabla 1 recoge los municipios de la Provincia de Zaragoza que están a menos de 50 km de la capital ordenados por la distancia que separa sus núcleos, de menor a mayor y así se han representado en el mapa de la figura 3, distinguiéndolos por estratos de distancia a la capital.

Figura 3: Municipios de Zaragoza a menos de 50 Kilómetros de la capital diferenciados por estratos de distancia a la misma.

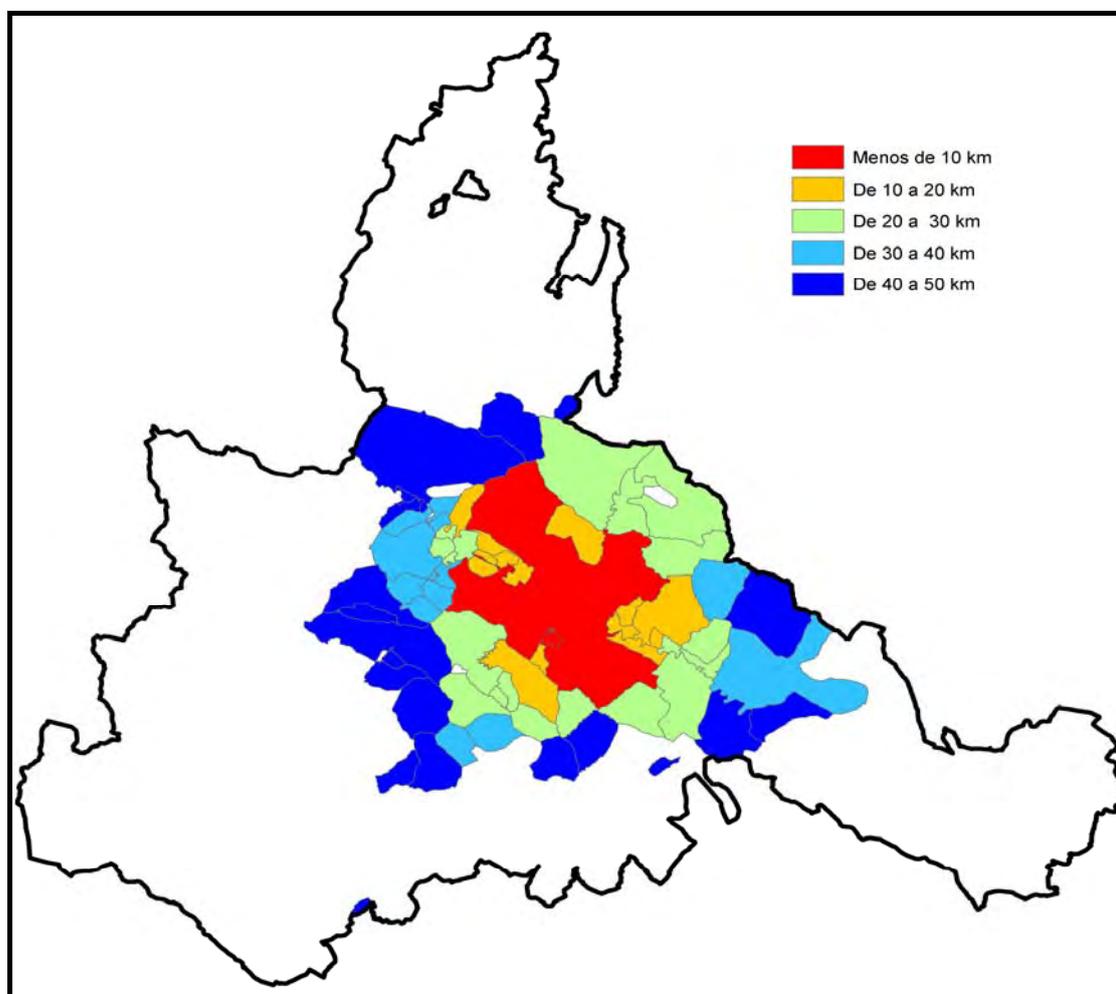


Tabla 1. Distancias de varios municipios al de Zaragoza en Kilómetros.
(menos de 50km)

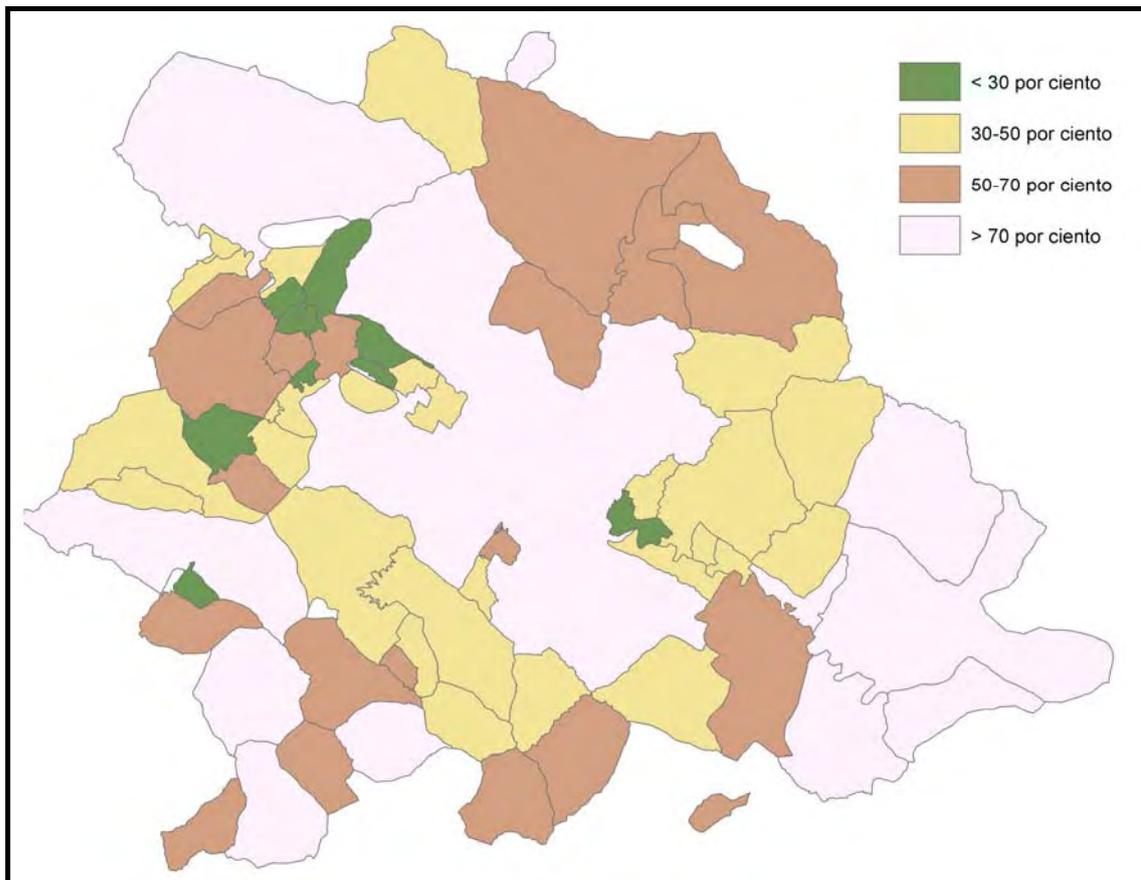
Municipio	Distancia	Municipio	Distancia	Municipio	Distancia
Cuarte de Huerva	6	Perdiguera	25	Luceni	38
Puebla de Alfindén	12	Fuentes de Ebro	26	Pina de Ebro	38
Pastriz	12	Muel	27	Puebla de Albortón	41
Utebo	12	Grisén	27	Rueda de Jalón	42
Cadrete	12	Valmadrid	28	Épila	42
Villanueva de Gállego	13	Jaulín	28	Castejón de Valdejasa	42
Burgo de Ebro(EI)	14	Mediana de Aragón	29	Quinto	42
María de Huerva	16	Leciñena	30	Lumpiaque	44
Sobradiel	17	Osera de Ebro	30	Fuendetodos	44
Alfajarín	18	Figueruelas	30	Villanueva de Huerva	44
Pinseque	20	Cabañas de Ebro	30	Gelsa	45
Joyosa (La)	20	Mezalocha	32	Pradilla de Ebro	45
Torres de Berrellén	20	Bárboles	32	Tauste	45
Nuez de Ebro	20	Alcalá de Ebro	32	Calatorao	45
Villafranca de Ebro	22	Pedrola	33	Boquiñeni	45
Botorrita	22	Urrea de Jalón	34	Monegrillo	46
Muela (La)	23	Farlete	35	Codo	46
Alagón	24	Remolinos	35	Cariñena	47
San Mateo de Gállego	24	Bardallur	35	Aguarón	48
Zuera	25	Plasencia de Jalón	35	Alfamén	48
Mozota	25	Pleitas	36	Pedrosas (las)	48
Perdiguera	25	Longares	38	Lucena de Jalón	49

2.1.4 Relaciones de Interdependencia.

El análisis de las relaciones de interdependencia y, a partir de éste, el establecimiento del área a la que se concretará el Plan Intermodal de Transporte, de lo que podría llegar a llamarse "área metropolitana de Zaragoza", se realiza a partir de la explotación de los datos del Censo de 2001 referidos a los desplazamientos diarios realizados, por motivo trabajo, entre la ciudad de Zaragoza y los términos municipales de su entorno.

Para elaborar este análisis, en primer lugar, se examina la autocontención existente en los municipios del área interés, entendiendo como tal el porcentaje de ocupados que residen y trabajan en un municipio sobre el total de ocupados que residen en dicho municipio. En el mapa de la figura 4 se muestran los resultados obtenidos, pudiendo observar cómo el valor más elevado se da en Zaragoza (con un porcentaje del 88,75 por 100), mientras que en muchos de los términos municipales que se encuentran alrededor de la ciudad el porcentaje de autocontención es inferior al 50 por 100, de donde se deriva la existencia de flujos diarios entre municipios debidos a motivos laborales.

Figura 4: **Autocontención en los municipios analizados.**



En un segundo mapa (figura 5) se calcula el porcentaje de residentes en cada término municipal que trabajan en Zaragoza, para así determinar el poder de atracción que tiene la ciudad sobre el resto de municipios.

Tal como puede observarse esta atracción es superior al 40 por 100 en la mayoría de términos colindantes, por lo que se puede afirmar que la ciudad de Zaragoza es un fuerte foco de atracción de desplazamientos en su zona, lo cual, por otra parte, resulta casi obvio en las distancias que se tratan y dada la dependencia administrativa pero también dotacional en materia de sanidad, enseñanza, etc.

Un tercer mapa (figura 6) muestra el movimiento inverso: la atracción que ejercen los demás municipios sobre la ciudad de Zaragoza, analizado a través del número de trabajadores que residen en la ciudad de Zaragoza y trabajan en el municipio de destino sobre el total de trabajadores efectivos² en dicho municipio de destino. En el mapa de la figura 6 se ve como también existe una interrelación importante en el sentido exterior a Zaragoza, ya que varios términos municipales tienen una presencia importante de trabajadores con residencia en Zaragoza sobre el total de trabajadores efectivos en el área, siendo en muchos casos superior al 40 por 100.

² *Ocupados efectivos son aquellos que efectivamente trabajan en el municipio de interés, independientemente de su término municipal de residencia.*

Figura 5: **Porcentaje de residentes por municipio que trabajan en Zaragoza.**

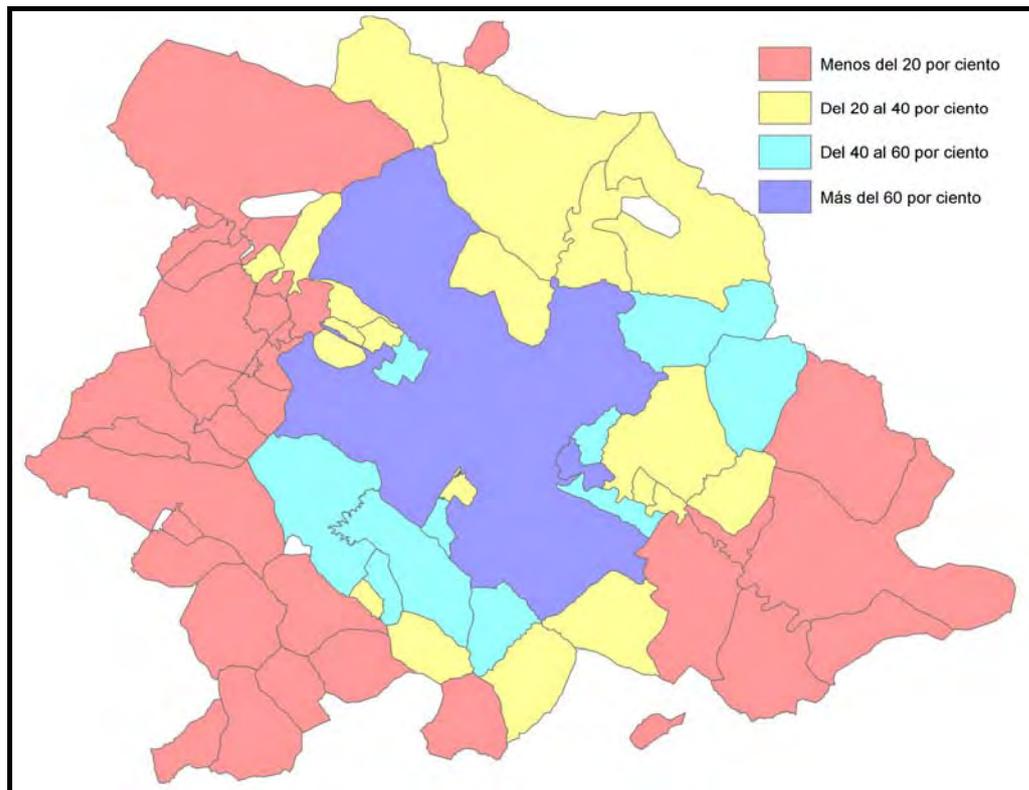
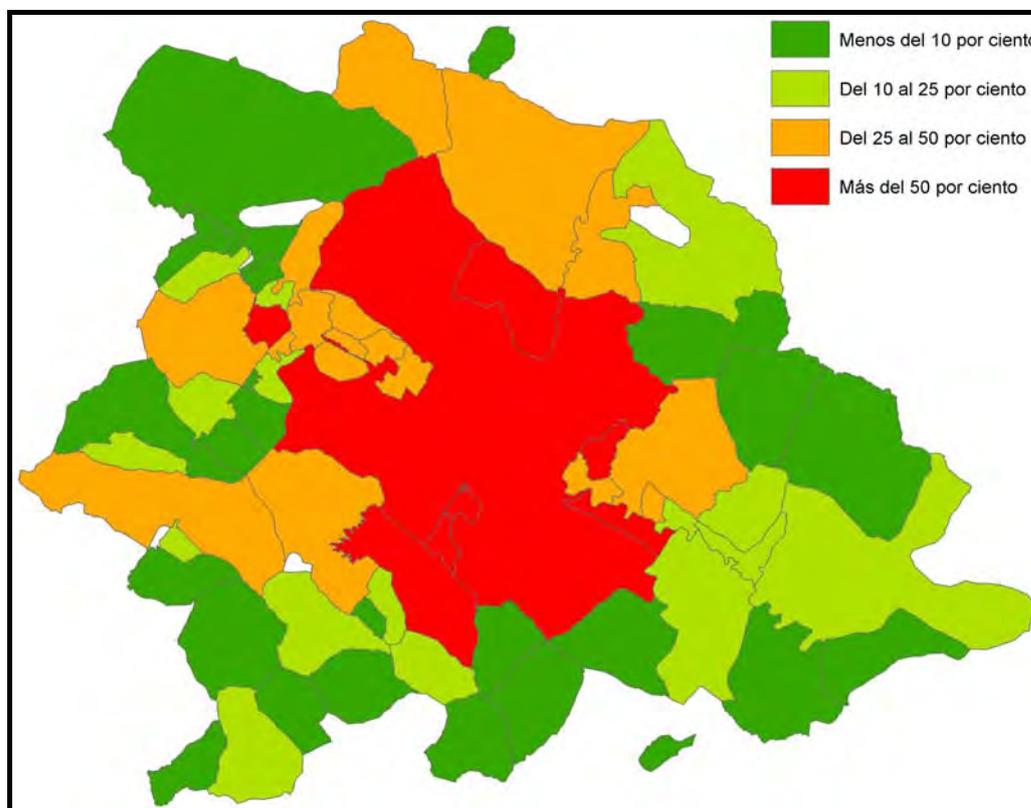
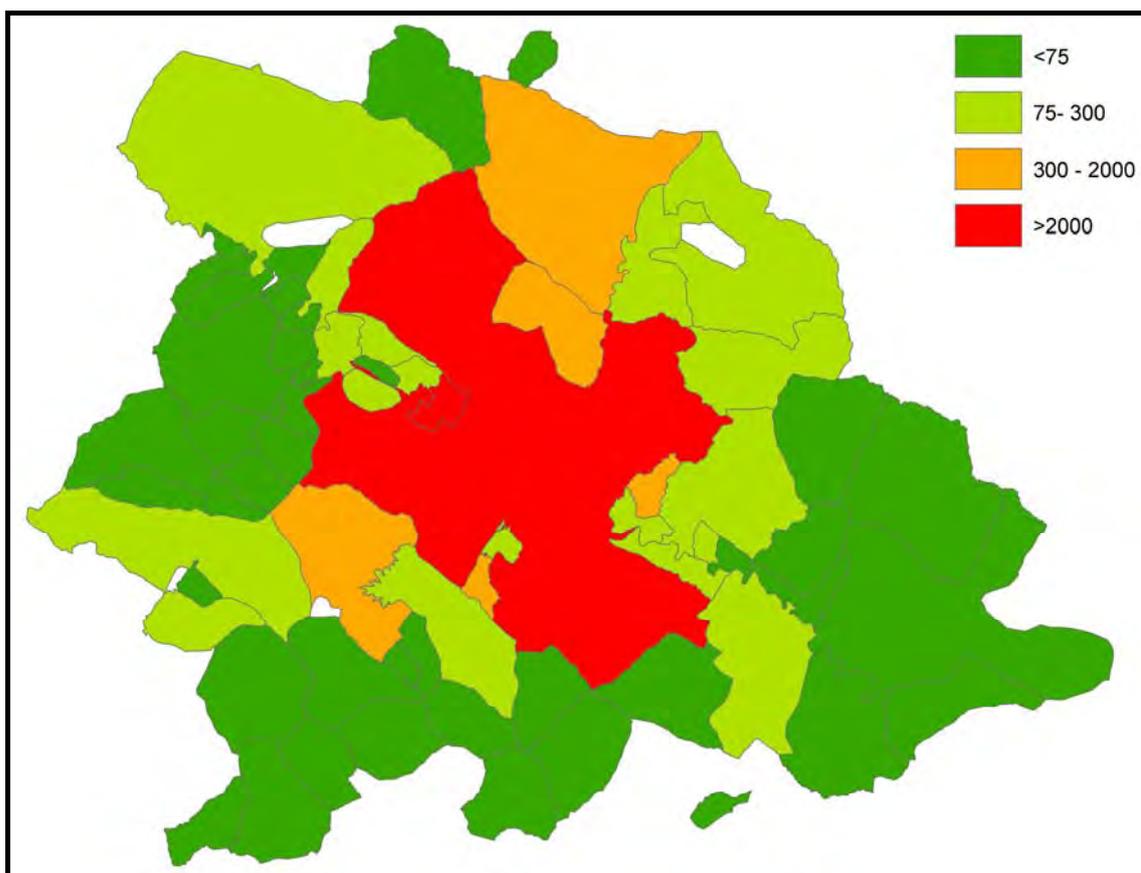


Figura 6: **Porcentaje por municipio de empleo ocupado por residentes en Zaragoza.**



Un factor que ha de tenerse en cuenta al realizar este análisis en términos porcentuales es que una parte importante de los términos municipales considerados tiene una población pequeña, por lo que puede ser que un valor porcentual elevado resulte insignificante en términos de valor absoluto. Por ello se analizan los flujos en valores absolutos, tal como se muestra en los mapas de las figuras 7 y 8. El primero de ellos hace referencia al flujo de ocupados residentes fuera de la ciudad de Zaragoza que trabajan en ésta.

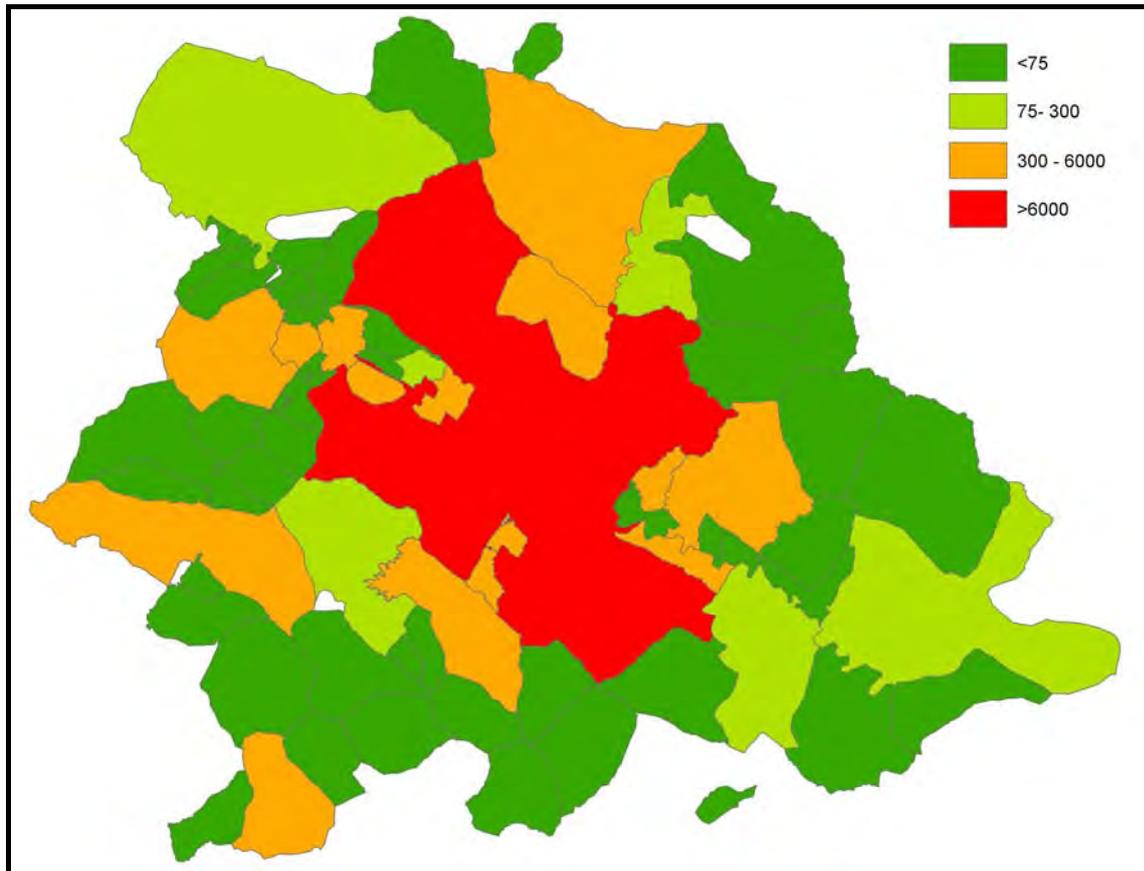
Figura 7: **Residentes que trabajan en Zaragoza por municipio de residencia.**



La mayoría de los términos municipales que presentan un mayor flujo en valor absoluto hacia la ciudad coincide con aquellos que presentan también un mayor flujo en términos relativos. No obstante, existen algunas excepciones en la cercanía de Zaragoza, como son los casos de Zuera y San Mateo de Gállego. Estos dos municipios, a pesar de encontrarse entre los diez primeros municipios en aportación de trabajadores a la ciudad de Zaragoza, no llegan al 40 por 100 del total de residentes en estos municipios.

El mapa de la figura 8 muestra el flujo en sentido contrario, desde Zaragoza hacia los municipios de su entorno. Igual que en el caso anterior, la mayoría de términos municipales con flujos mayores en valor absoluto coincide con los que presentan un mayor porcentaje de residentes en Zaragoza que trabajan en estos municipios. No obstante, coinciden las excepciones de Zuera y San Mateo de Gállego, tal como sucede en el sentido hacia Zaragoza. Un caso interesante es el de Pedrola que, a pesar de tener un número escaso de residentes que trabajan en Zaragoza, se encuentra entre los primeros receptores de trabajadores de la capital.

Figura 8: Número de Ocupados Efectivos que residen en Zaragoza.



2.2 Delimitación del área geográfica sometida a estudio y sus áreas de análisis.

La delimitación del área geográfica sometida a estudio se ha elaborado fundamentalmente atendiendo al criterio de interdependencia entre municipios ya que se entiende que un área metropolitana es "aquella en la que la mayoría de los viajes recurrentes quedan auto incluidos". Este criterio se ha complementado con el resto de criterios del apartado anterior.

Para decidir qué municipios pertenecen al área metropolitana se aplica en primer lugar el criterio de la intensidad de los flujos desde el exterior hacia Zaragoza, y desde Zaragoza hacia el exterior, considerados en los mapas de las figuras 7 y 8 descritos en el apartado 2.1.4.

Se considera que un municipio está integrado en el área metropolitana de Zaragoza si el flujo desde o hacia Zaragoza es igual o superior al 40 por 100, si el porcentaje de empleo en cada uno es ocupado en más de un 40 por 100 por residentes en Zaragoza, o si más del 40 de los ocupados del municipio trabajan en Zaragoza, siempre que la distancia desde el término municipal hasta la ciudad de Zaragoza sea inferior a los 50 km³, y exista una continuidad en el

³ Existen términos municipales con una distancia superior que también presentan un porcentaje elevado de trabajadores en la ciudad de Zaragoza. Estos resultados deben considerarse como espúreos, ya que suele

territorio. Así resulta una primera propuesta que se puede ver en el mapa de la figura 9 cuyos municipios han sido relacionados en la tabla 2 (AM40_1).

Figura 9: Municipios que tienen una mayor relación con Zaragoza (AM 40).

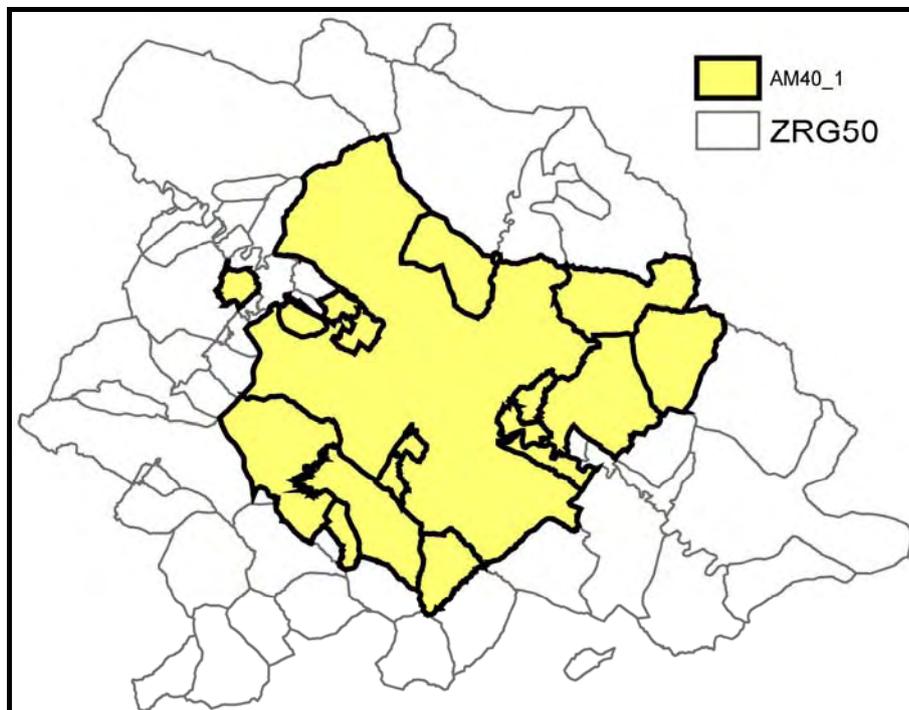


Tabla 2. Intensidad de las relaciones de empleo con Zaragoza.

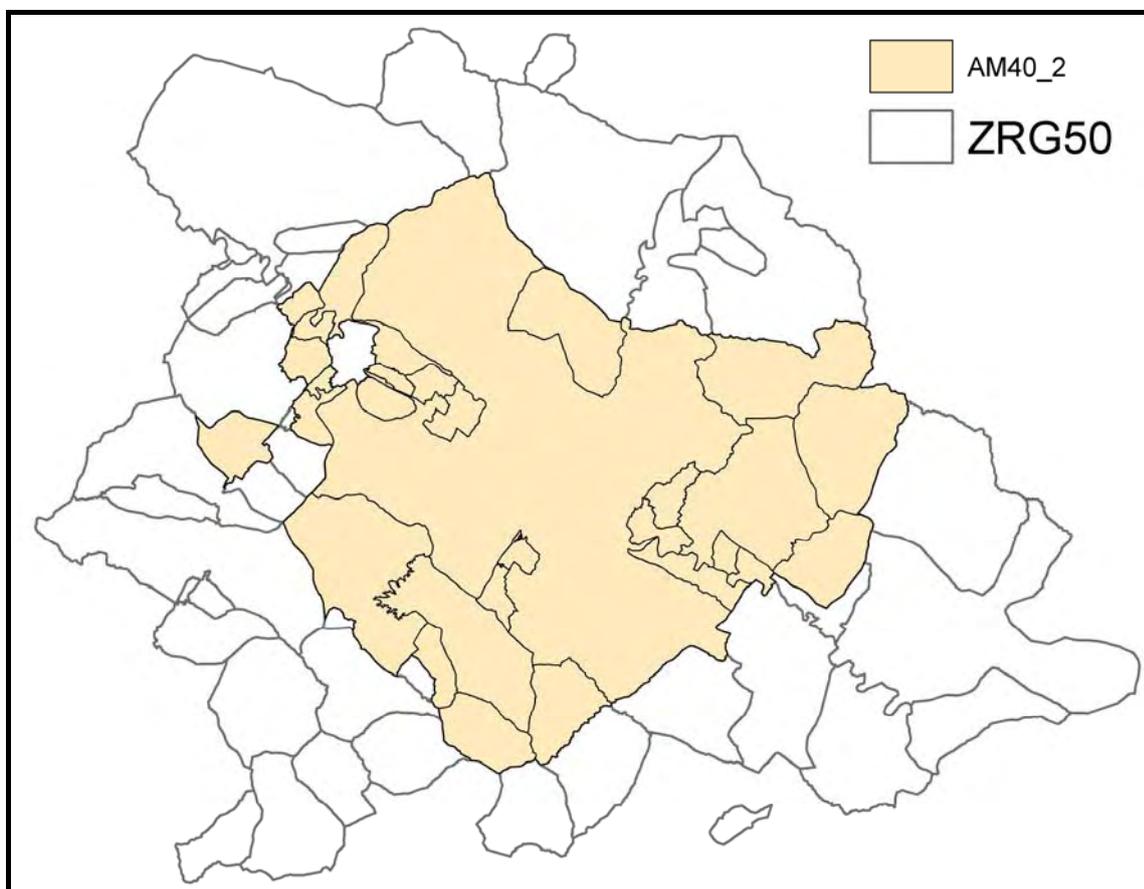
Municipios	Autocontención	Ocupados en cada municipio que viven en Zaragoza (%)	Residentes en cada municipio que trabajan en Zaragoza (%)
Cadrete	40,5	69,7	47,6
Puebla de Alfindén (La)	49,9	73,0	43,6
Cuarte de Huerva	50,9	80,4	35,8
María de Huerva	37,2	61,6	43,1
Burgo de Ebro (El)	48,3	58,0	43,5
Villanueva de Gállego	53,9	61,1	36,8
Pastriz	19,0	30,6	64,9
Muela (La)	43,6	43,4	46,1
Utebo	38,9	48,2	40,7
Sobradiel	35,5	48,1	37,3
Alfajarín	39,6	50,8	33,8
Figueruelas	68,7	66,7	7,8
Pinseque	40,6	40,3	24,5
Perdiguera	46,1	9,0	46,1
Farlete	41,0	7,5	47,0
Botorrita	36,1	11,5	41,0
Valmadrid	35,7		50,0

tratarse de personas que trabajan en Zaragoza y disponen de residencia en la capital, pero que se encuentran censadas en estos municipios más alejados.

Definido este primer ámbito metropolitano por la relación con Zaragoza debe completarse el análisis considerando las relaciones respecto al conjunto de municipios de esta primera propuesta de municipios y no solo respecto de la capital. Para ello se calculan los flujos de los términos municipales no incluidos en la primera selección con los que se encuentran en ella, y viceversa, aplicando el criterio de que en alguno de los dos sentidos se debe superar el 40 por 100 de la movilidad establecida.

Al igual que en la primera etapa, los flujos hacia el área metropolitana en primera instancia (AMZ40) se calculan como el número de ocupados residentes del municipio exterior que trabajan en los municipios de la misma sobre el total de ocupados residentes en el municipio exterior y los flujos hacia el exterior de la AMZ40 como la relación entre ocupados residentes en la dicha área que trabajan en el municipio exterior a la AMZ40 sobre el total de ocupados efectivos en el municipio de destino.

Figura 10: **Municipios que tienen una mayor relación con los municipios del AMZ40⁴.**



Como consecuencia es preciso incorporar nuevos términos municipales al área metropolitana, especialmente los ligados al municipio de Figueruelas. El resultado de este ejercicio se ha representado en el mapa de la figura 10, y representa la segunda vuelta para los veintisiete

⁴Municipios que cumplen que, o bien el 40 por 100 o más de sus ocupados efectivos viven en Zaragoza o bien que el 40 por 100 o más de sus residentes que trabajan en Zaragoza, siempre que estén a menos de 50 km de Zaragoza

municipios que cumplen los requisitos establecidos, cuya relación aparece en la tabla 3 (AM40_2).

Tabla 3. Municipios que tienen una mayor relación con los municipios del AMZ40⁵.

Nombre	Ocupados que viven en AMZ40 (%)	Residentes que trabajan en AMZ40 (%)	Nombre	Ocupados que viven en AMZ40 (%)	Residentes que trabajan en AMZ40 (%)
Cuarte de Huerva	97,1	96,9	Botorrita	82,8	94,0
Pastriz	97,5	96,0	Pinseque	90,2	84,8
Cadrete	96,4	96,8	Figueruelas	77,2	77,5
Puebla de Alfindén (La)	96,0	97,1	Joyosa (La)	55,7	68,4
Farlete	98,1	94,0	Nuez de Ebro	38,2	59,2
Utebo	96,0	94,6	Torres de Berrellén	34,4	62,1
María de Huerva	95,2	95,4	Grisén	32,1	51,3
Villanueva de Gállego	94,6	93,4	Villafranca de Ebro	28,4	49,3
Muela (La)	91,9	94,5	Jaulín	28,3	44,2
Perdiguera	91,0	94,4	Alcalá de Ebro	17,2	55,1
Burgo de Ebro (El)	88,6	95,1	Cabañas de Ebro	20,3	48,9
Valmadrid	83,3	100,0	Bárboles	27,8	40,6
Sobradiel	90,0	92,6	Plasencia de Jalón	24,5	43,8
Alfajarín	90,4	91,1			

A partir de aquí se consideran los resultados de movilidad en valor absoluto, tal como se comenta en el apartado 2.1.4. ya que, al ser el tamaño poblacional de la mayoría de términos municipales pequeño, pueden darse casos de municipios con flujos de trabajadores más elevados que en otros municipios donde los valores relativos superen el 40 por 100 fijado. Se ha establecido como límite un mínimo de 100 viajes diarios (equivalentes a dos servicios diarios de autobús). Es preciso incorporar los términos municipales de Zuera, San Mateo de Gállego, Pedrola y Épila, ya que todos proporcionan más de 500 viajes diarios⁶. En sentido contrario (es decir, por baja intensidad en valor absoluto a pesar de que superen los valores relativos), se eliminan de la propuesta los términos de Farlete, Perdiguera y Plasencia del Jalón (que tienen menos de 100 viajes).

En la tabla 4 pueden observarse los valores absolutos para los municipios que tienen más de 500 viajes y los valores de los municipios que habiendo estado seleccionados tienen menos de 100, todos ellos a menos de 50 km de Zaragoza.

Se han relacionado los resultados de movilidad obligada con el criterio administrativo o político de formar parte teórica de la comarca de Zaragoza. De esta forma se recogen otro tipo de desplazamientos distintos a los originados por motivos laborales, ya que la pertenencia a una misma división administrativa implica normalmente la existencia de relaciones entre municipios por oferta de servicios de tipo público. De aquí nace la necesidad de incluir en el área

⁵Municipios que cumplen que, o bien el 40 por 100 o más de sus ocupados efectivos viven en Zaragoza o bien que el 40 por 100 o más de sus residentes que trabajan en Zaragoza, siempre que estén a menos de 50 km de Zaragoza

⁶ Entendiendo por viajes la suma de los residentes en el municipio que trabajan en Zaragoza más los residentes en Zaragoza que trabajan en este municipio.

metropolitana de Zaragoza los términos municipales de Mozota, Fuentes de Ebro, Mediana de Aragón, La Puebla de Alfindén, María de Huerva y Nuez de Ebro. Finalmente, por motivos políticos se ha incluido a los municipios de Pina de Ebro y Muel.

Tabla 4. **Viajes en términos absolutos de municipios cercanos a Zaragoza (Selección).**

Municipio	Ocupados que viven en Zaragoza	Residentes que trabajan en Zaragoza	Suma
Zaragoza	214.434	214.434	428.868
Figueruelas	5.595	34	5.629
Utebo	2.047	2.049	4.096
Cuarte de Huerva	2.837	296	3.133
Puebla de Alfindén	2.172	436	2.608
Villanueva de Gállego	1.424	499	1.923
Cadrete	1.027	347	1.374
Zuera	738	415	1.153
Alagón	578	299	877
Burgo de Ebro (El)	600	276	876
María de Huerva	522	272	794
Épila	636	81	717
Muela (La)	280	311	591
Alfajarín	345	205	550
San Mateo de Gállego	259	281	540
Pedrola	445	69	514
Perdiguera	9	82	91
Farlete	4	55	59
Plasencia de Jalón	12	18	30
Valmadrid		7	7

Consecuentemente, se llega así a formular la propuesta de treinta y cinco municipios que integrarán el área de estudio del Plan Intermodal, y que podrán corresponderse con el área metropolitana funcional de Zaragoza, cuya relación figura en la tabla 5, por orden alfabético, indicando el criterio decisivo para su inclusión, siendo representada en el mapa de la figura 11.

Figura 11: **Propuesta de Área de estudio.**

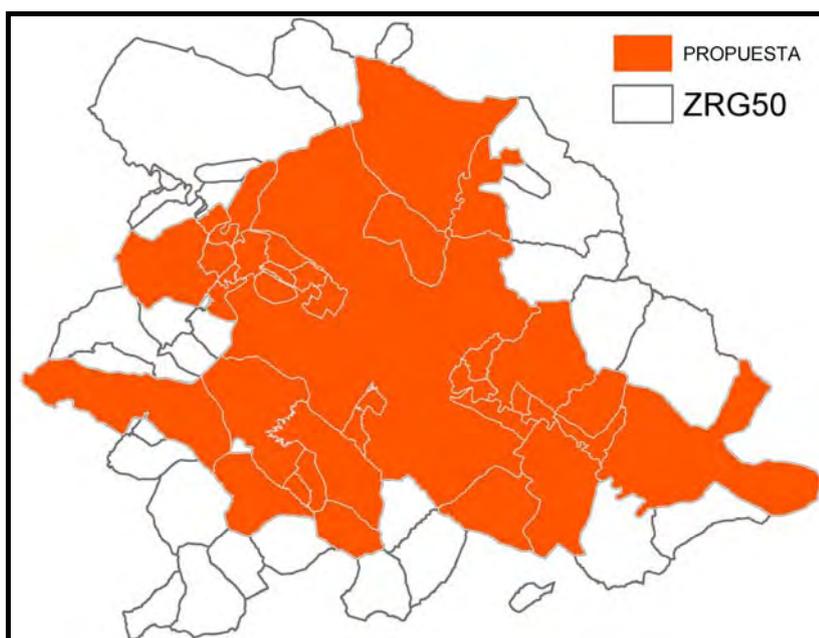


Tabla 5. **Relación alfabética de municipios incluidos en el área de estudio y criterio de inclusión.**

Municipios	Criterio	Municipios	Criterio
Alagón	Flujos en Valor Absoluto	Mediana de Aragón	Flujos en porcentaje
Alcalá de Ebro	Flujos en porcentaje	Mozota	Flujos en porcentaje
Alfajarín	Flujos en porcentaje	Muel	Político
Bárboles	Flujos en porcentaje	Nuez de Ebro	Político
Botorríta	Flujos en porcentaje	Osera de Ebro	Flujos en porcentaje
Burgo de Ebro (El)	Flujos en porcentaje	Pastriz	Flujos en Valor Absoluto
Cabañas de Ebro	Flujos en porcentaje	Pedrola	Flujos en porcentaje
Cadrete	Flujos en porcentaje	Pina de Ebro	Político
Cuarte de Huerva	Flujos en porcentaje	Pinseque	Flujos en porcentaje
Épila	Flujos en Valor Absoluto	San Mateo de Gállego	Flujos en Valor Absoluto
Figueruelas	Flujos en porcentaje	Sobradiel	Flujos en porcentaje
Fuentes de Ebro	Político	Torres de Berrellén	Flujos en porcentaje
Grisén	Flujos en porcentaje	Utebo	Flujos en porcentaje
Jaulín	Flujos en porcentaje	Villafranca de Ebro	Flujos en porcentaje
Joyosa (La)	Flujos en porcentaje	Villanueva de Gállego	Flujos en porcentaje
Muela (La)	Flujos en porcentaje	Zaragoza (Capital)	-
Puebla de Alfindén (La)	Político	Zuera	Flujos en Valor Absoluto
María de Huerva	Político		

3 Zonificación.

Este capítulo tiene por objeto formular una propuesta de zonificación del área de estudio definida en el capítulo anterior que sirva para la realización del análisis y diagnóstico del Plan Intermodal de Transporte. Para ello, en primer lugar, se exponen los criterios que se han tenido en cuenta para su definición y, en segundo lugar, se efectúa la propuesta que servirá como base para la presentación de los datos socioeconómicos del área así como de los datos de movilidad y demanda que sea preciso manejar a lo largo del diagnóstico.

3.1 Criterios de zonificación.

Un aspecto fundamental que debe considerarse a la hora de definir una zonificación es su compatibilidad con las zonificaciones de estudios anteriores, para facilitar el análisis y la comparación con los datos de estos. En este estudio es clave, puesto que las informaciones utilizadas para el diagnóstico, al haber sido desechada la ejecución de una investigación específica de campo, con realización de encuestas y aforos, corresponden, con algunas actualizaciones puntuales, a las provenientes de varios estudios recientes que se citan seguidamente.

Además se han analizado aspectos tales como la división administrativa y estadística, el marco físico y urbanístico y las infraestructuras.

3.1.1 Zonificaciones de estudios anteriores.

Los estudios más recientes que se han tenido en cuenta para la zonificación son el:

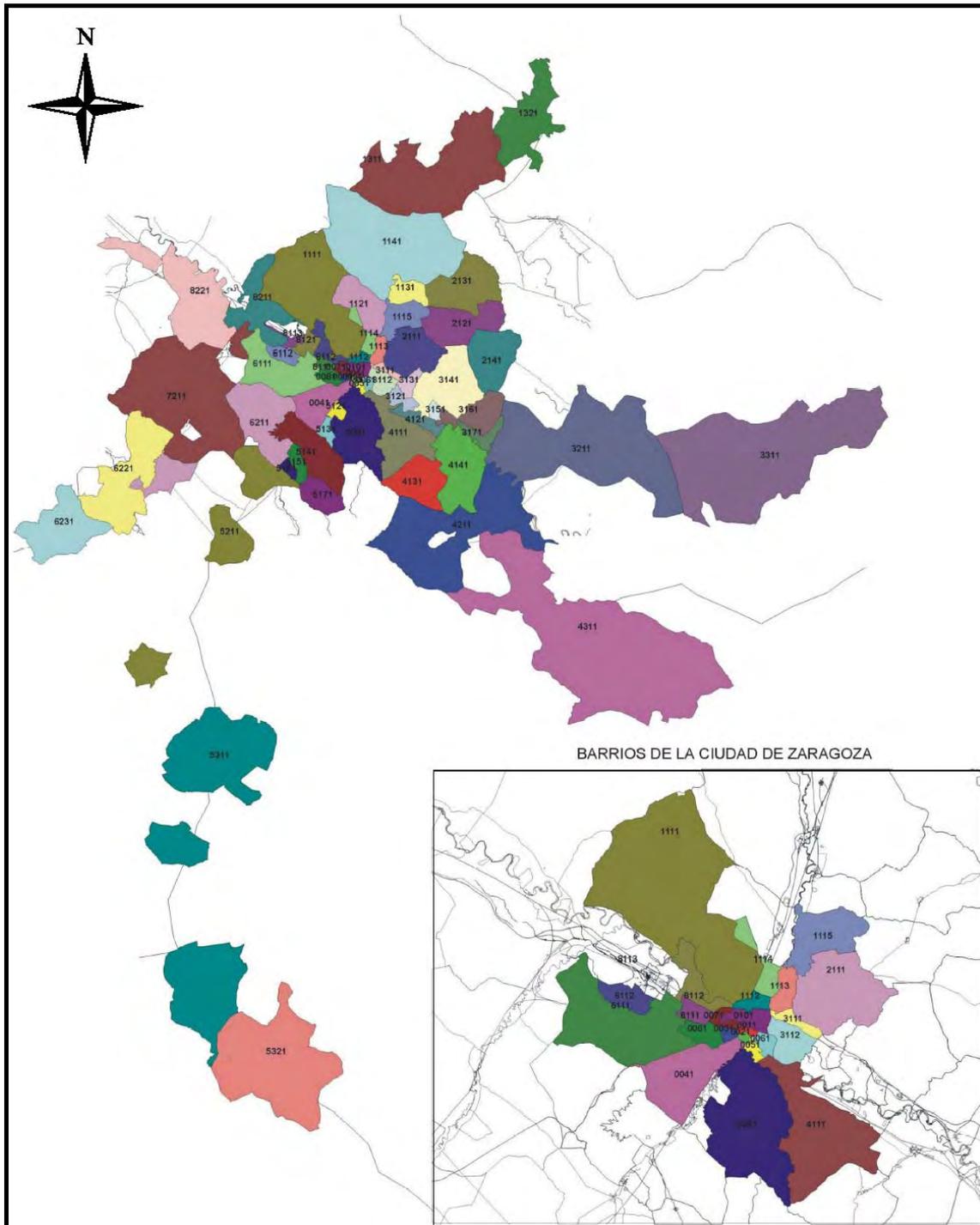
- Estudio sobre el transporte de viajeros en la comarca de Zaragoza y otras zonas de influencia, realizado con la asistencia técnica de Idom-Consultrans en el 2001, y el
- Estudio de movilidad de Zaragoza. Análisis de la movilidad. Realizado con la asistencia técnica de Sener en el año 2000.

También se ha contado con la información de la codificación correspondiente al estudio de reordenación de las Líneas de TUZSA que se está realizando por SDG a la par que el presente estudio.

3.1.1.1 Estudio de Idom-Consultrans 2001.

La zonificación de este estudio, que contempla un área similar a la del presente, se concreta en un total de 65 Zonas: 25 en el municipio de Zaragoza, 22 en la Comarca, pero exteriores al municipio de Zaragoza, 15 en los municipios del área de influencia y tres zonas externas. La zonificación utilizada puede observarse en la figura adjunta.

Figura 12: Zonificación utilizada en el estudio de IDOM-Consultrans.



El estudio realizó 2.000 encuestas domiciliarias en los municipios más cercanos a Zaragoza, sin incluir a éste. La encuesta se codificó con un mayor detalle que la zonificación, por lo cual, se ha intentado que la propuesta sea compatible con esta, para obtener el máximo de información de la misma si fuera posible.

3.1.1.2 Estudio de Sener 2000

En el mismo se elaboró una zonificación detallada que no ha sido reflejada en el informe final salvo para el Barrio del ACTUR para el que se hizo un análisis específico y sobre el que se dispone de una información más rica. Se cuenta de la macrozonificación utilizada, que coincide con la división municipal de los distritos, unidad de análisis que se utilizó en la encuesta de 1993, pero para ajustarlo mejor se subdividieron en dos o más macrozonas, conforme a la tabla siguiente.

Tabla 6. Macrozonas del estudio de SENER

Distrito	Macrozona	
	Código	Nombre
01	10	Casco Antiguo
02	20	Centro
03	30	Delicias
04	40	Ensanche
	41	Monte Canal
05	50	San José
06	60	Las Fuentes
	61	Cartuja
07	70	La Almozara
08	80	Oliver
09	90	Torrero-La Paz
	91	Cementerio
10	A1	ACTUR
	A2	Cogullada
	A3	La Jota
11	B0	B. Rurales Norte
12	C0	B. Rurales Sur

Estas macrozonas se han respetado en la zonificación.

3.1.1.3 Estudio de SDG

SDG está elaborando un estudio, encargado por TUZSA como consecuencia de los compromisos a que le obliga la concesión del servicio de transporte urbano de viajeros en el municipio de Zaragoza, otorgada por el citado Ayuntamiento, que tiene como objetivo la reordenación de la red de autobuses dentro del municipio de Zaragoza. Para el mismo no se ha elaborado una zonificación pero, en cualquier caso, dado que sólo se han realizado encuestas y aforos en las líneas explotadas por TUZSA, se han codificado los orígenes y los destinos de los viajes encuestados, codificación que será respetada en la propuesta.

3.1.2 Administrativos y estadísticos.

El Instituto Nacional de Estadística (INE) delimita los municipios por secciones censales. Estas divisiones, varían con el tiempo pero son relativamente estables en los núcleos de los términos municipales que no tienen un gran crecimiento. Este tipo de división tiene como objetivo

preservar el secreto estadístico. Los datos socioeconómicos se tendrán como máximo a este nivel de zonificación. La referencia para estas secciones censales será el año 2001, año en el que se elaboró el último censo disponible.

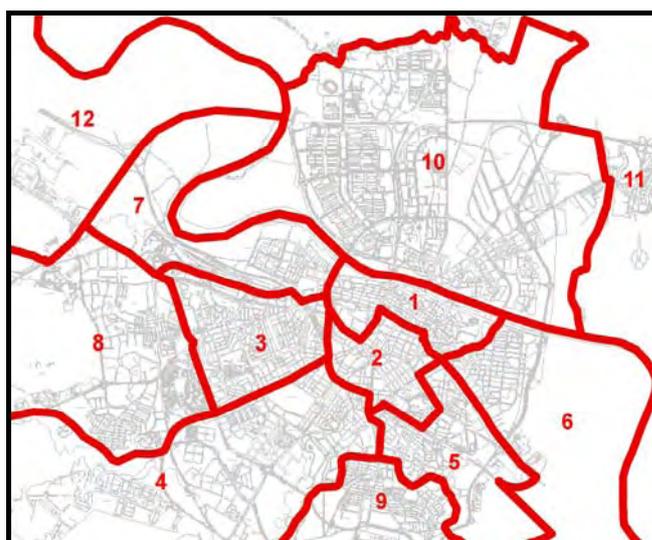
En el área de estudio hay un total de 516 ⁷secciones censales. La mayoría de los municipios sólo tienen una sección censal, pero no es el caso de Zaragoza y otros municipios cercanos, cuya relación figura en la siguiente tabla indicando el número de secciones censales de los que tienen dos o más.

Tabla 7. Municipios del Área de estudio que tienen más de una sección Censal.

Municipios	Secciones Censales
Alagón	3
Épila	4
Fuentes de Ebro	2
Pedrola	2
Pina de Ebro	2
Utebo	9
Villanueva de Gállego	2
Zaragoza (Capital)	462 ⁸
Zuera	4
<i>SUMA</i>	<i>488</i>
TOTAL AREA	513

Como puede observarse el Municipio de Zaragoza acapara la mayoría de las secciones censales, un 90 por 100 de las mismas, un porcentaje similar al de su población sobre la del área de estudio.

Figura 13: Distritos de Zaragoza.



⁷ 520 si se tienen en cuenta la denominación de la LETRA

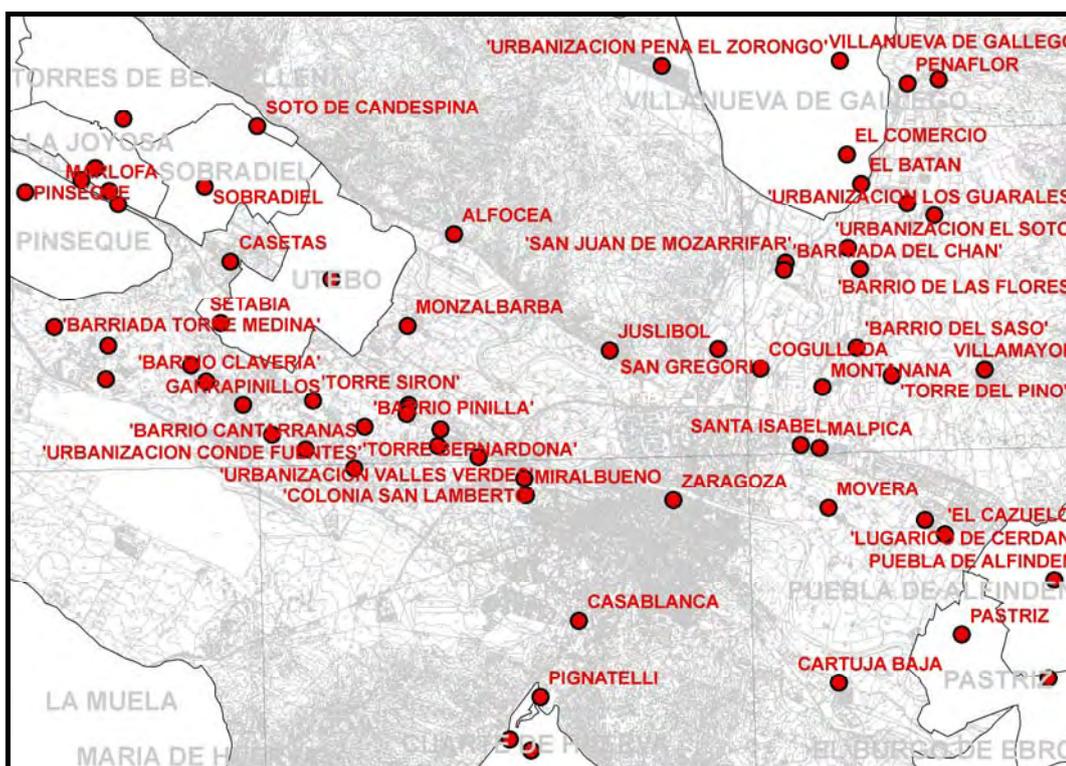
⁸ 466 si se tienen en cuenta la denominación de la LETRA

Administrativamente, el Municipio de Zaragoza se divide en 12 distritos. El territorio municipal es de gran extensión, ocupando la ciudad la totalidad de los distritos del Casco Antiguo, Centro, Delicias, San José, La Almozara, Oliver-Valdefierro y prácticamente el de Margen Izquierda; también ocupa el casco urbano parte de los distritos del Ensanche, las Fuentes y Torrero-La Paz. Los otros dos distritos, como sus dos nombres dan a entender, abarcan amplias superficies generalmente deshabitadas salvo en núcleos de población claramente diferenciados y polígonos industriales y/o de servicios que, aun separados de la ciudad, se encuentran insertos en el término municipal de Zaragoza.

La ciudad de Zaragoza también se encuentra dividida en 13 Juntas Municipales y 16 Juntas Vecinales. Esta división no coincide con las secciones censales ni tan siquiera con las divisiones de los distritos, teniendo que descender hasta nivel de manzana para poder establecer una equivalencia entre ambas.

También existe una división por unidad poblacional que se corresponde con la definición de barrios rurales. La siguiente figura muestra las principales unidades poblacionales del área.

Figura 14: **Barrios rurales y unidades poblacionales del área de estudio.**



Dadas las unidades administrativas descritas anteriormente se intentará que la zonificación sea:

- una agrupación de secciones censales.
- una agrupación o desagregación de distritos.
- una desagregación o agrupación de municipios.

y que individualice, cuando sea posible, las unidades poblacionales y las juntas vecinales y municipales de Zaragoza.

3.1.3 Marco físico y Urbanístico

La zona de estudio se centra en la depresión del Ebro; en la confluencia de un conjunto de ríos que desembocan en él: Gállego, Huerva, y Jalón. Este conjunto de accidentes fluviales han marcado decididamente la situación de los asentamientos en este territorio y han dado más valor si cabe a la localización de la ciudad de Zaragoza influyendo decisivamente, en el primitivo emplazamiento de ésta, en la configuración geomorfológica del territorio, así como en su utilización humana desde el punto de vista agrario, industrial o de otros usos, al haber actuado como auténticos ejes en torno a los cuales se dejan sentir con más intensidad las diferentes manifestaciones urbanas.

Los corredores de las riberas están llenos de dinamismo, en contraste con la atonía del resto del espacio, en el que la proximidad geográfica a una gran ciudad tiene una incidencia mínima.

La influencia de Zaragoza se extiende a modo de tentáculos siguiendo el curso de las riberas mencionadas, presentando un conjunto de rasgos característicos entre los que cabe destacar la irregularidad topográfica, desde las tierras bajas, situadas en torno a los 200 m. de altitud, hasta las famosas muelas que sobrepasan los 700 m. y a las que se asciende a modo de gradería, por los distintos niveles de terrazas, las suaves rampas de los glacis o los encrespados escarpes de sus cornisas calcáreas.

Frente a esa diversidad geomorfológica, la sequedad del clima es un rasgo generalizado, influyendo en la sobrevaloración de las riberas y siendo la causa de uno de los contrastes más evidentes: el secano y el regadío, con todas las repercusiones que explican la lucha secular por el agua: bien escaso, pero de valor básico en un medio, donde su carencia y aprovechamiento condicionan una variedad de usos diferentes.

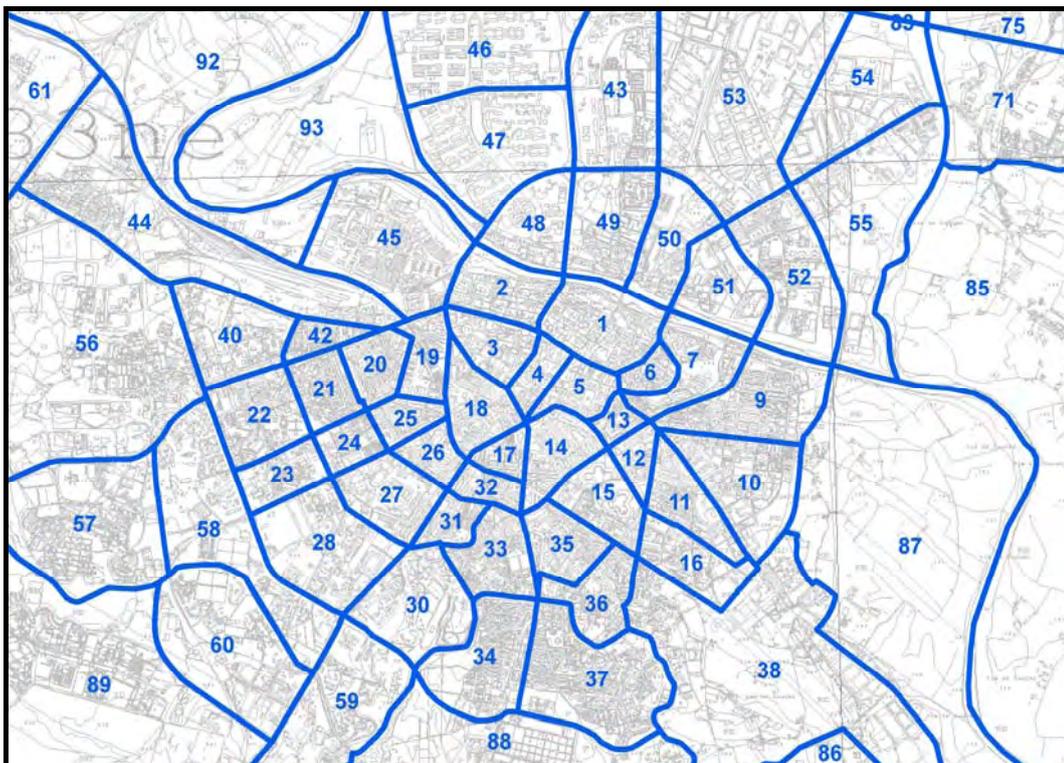
Otro condicionante geográfico de la zona es el Canal Imperial de Aragón, infraestructura hidráulica lineal que actúa, desde el punto de vista medioambiental, como corredor verde paralelo al río Ebro. Pese a que cuando se construyó, en el siglo XVIII, recorría terrenos agrícolas, en la actualidad buena parte de su recorrido se encuentra en el casco urbano de Zaragoza.

En el entorno de la ciudad de Zaragoza los terrenos son planos y estos se elevan ligeramente en los barrios de Torrero (en el sur) y Juslibol (en el norte).

Se han diseñado las zonas de transporte asegurando que el paso de los Ríos Ebro, Huerva y Jalón así como el Canal Imperial no fuesen condicionantes definitivos porque tal organización del espacio ya ha sido asumida por la zonificación censal.

En materia urbanística, no existe un planeamiento aprobado a nivel supra-municipal, para el conjunto del área de estudio se han producido varios intentos de elaboración de directrices territoriales, que no han tenido el éxito esperado. Si existe, por otra parte, un planeamiento urbano aprobado en el resto de municipios de Zaragoza, a nivel municipal, destaca el Plan de Ordenación Territorial del Municipio de Zaragoza, en el que se puede observar una clasificación por Áreas funcionales de la ciudad que también se ha tenido en cuenta a la hora de hacer la zonificación urbana.

Figura 15: Zonas Funcionales de Zaragoza



3.1.4 Infraestructuras.

Se han diseñado las zonas de transporte para que tanto las vías férreas, como las principales carreteras tengan un acceso perfectamente definido a la red ya que han de estar asociadas a la misma para el funcionamiento de cualquier modelo previsional de demanda. Además, se han considerado las infraestructuras que requieren una zona de transporte por constituir una fuente o un sumidero, o ambas, de demanda de transporte y en los que se produce el intercambio modal.

3.1.4.1 Puntos singulares

En el entorno del área de estudio la presencia de infraestructuras militares es significativa y por ello tendrán asignadas zonas independientes de la zonificación anterior.

Por otra parte, cabe destacar la presencia de las siguientes infraestructuras que precisan de un análisis preciso:

- Aeropuerto
- Estación Intermodal de Delicias

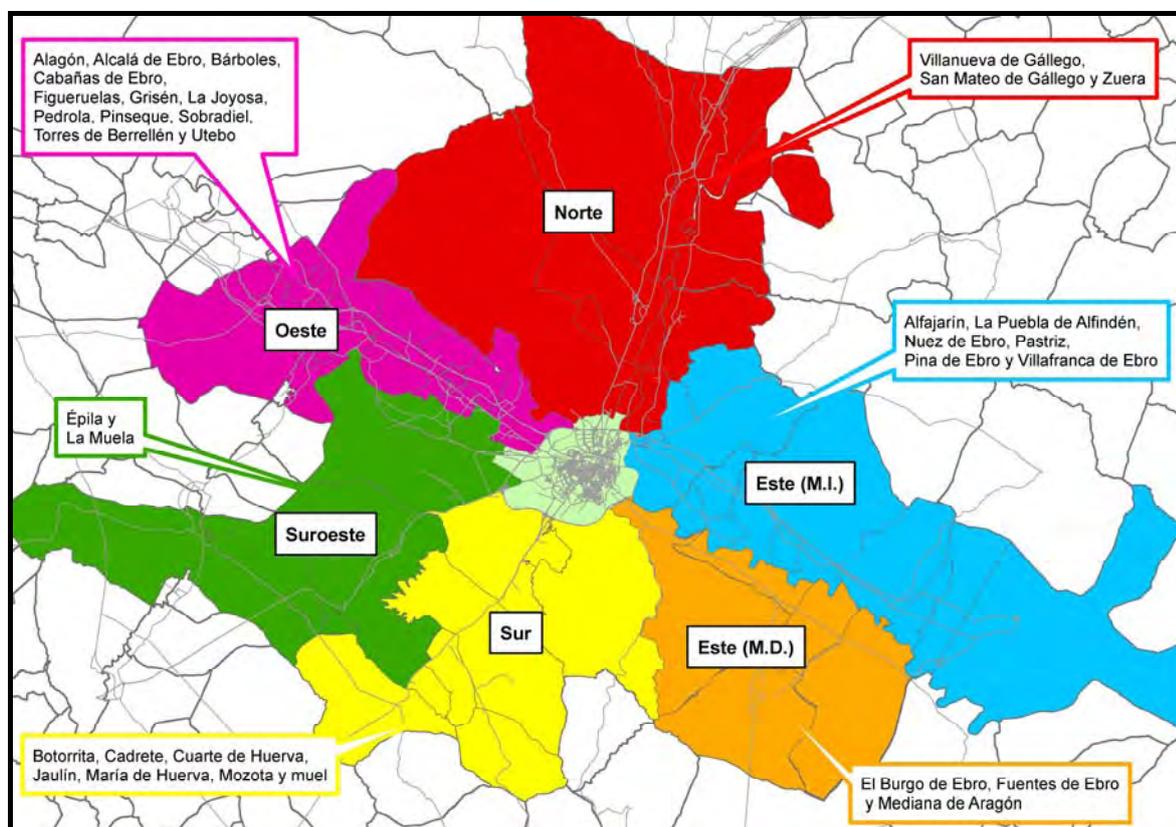
y en los escenarios de futuro, también se contemplará la nueva estación del AVE.

3.1.4.2 Ejes de transporte

Tomando como soporte las principales vías de comunicación terrestre por carretera alrededor de Zaragoza se han definido 6 ejes sobre los que se asientan los municipios del área de estudio.

El primero, definido como eje Norte, se apoya en la carretera N-330 en el tramo conocido como Autovía de Huesca. El segundo, o eje Este (Margen Izquierda), se encuentra sobre la A-2, en la salida desde Zaragoza y en dirección hacia Lérida. El tercero de ellos, o eje Este (Margen Derecha), es el que vértebra la N-232 en la denominada carretera de Castellón. El cuarto eje, eje Sur, viene definido por la N-330 en dirección a Teruel. El quinto, eje Suroeste, es el que marca la A-2 con sentido Madrid, en el tramo denominado Autovía de Madrid. Finalmente, el último de ellos, o eje Oeste (Ebro) se encuentra en la A-68, en la Autovía de Logroño.

Figura 16: Agregación de municipios por ejes de transporte.



Como puede apreciarse en el mapa de la figura 16, el número de municipios que conforma cada uno de los ejes y la extensión ocupada por los mismos es muy variable: el eje Norte, está integrado por un número de términos municipales muy pequeño, en tanto que en el Oeste se agrupa el mayor número. En el primer caso la mayoría de términos municipales son atravesados o pivotan por la Autovía de Huesca. En tanto que en el eje Oeste se comprenden términos municipales alrededor de la Autovía de Logroño, y otros términos que se encuentran en carreteras adyacentes a esta Autovía, como el caso de la A-122, conocida también como Carretera de la Ribera.

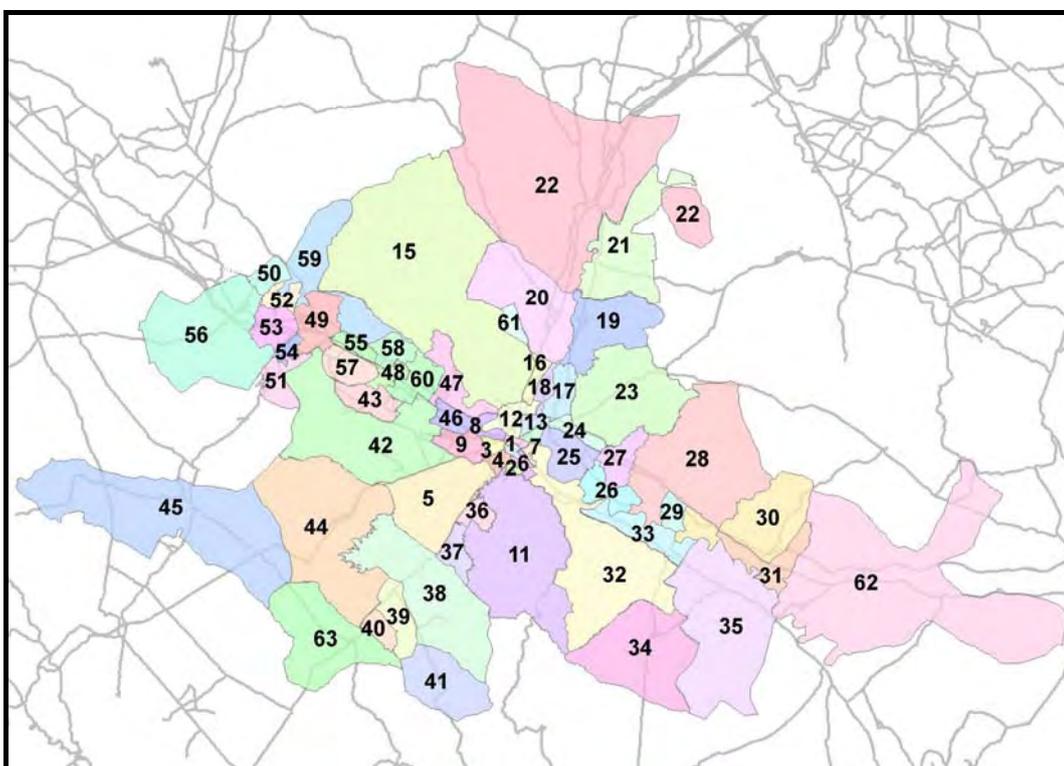
3.2 Propuesta de zonificación.

La zonificación adoptada para el análisis realizado se ha estructurado en varios niveles de detalle, adaptándose a la información disponible en cada caso. Para el conjunto de ellas siguen los criterios expuestos en el apartado anterior.

Se basa en la realizada por Idom-Consultrans y en la macrozonificación del estudio de SENER, con algunas variaciones que se explicaran posteriormente.

Se alcanza así una zonificación con un total de 63 zonas, cuya extensión y ubicación se puede apreciar en el mapa de la figura 17.

Figura 17: Zonificación.



3.2.1 Fuera del Municipio de Zaragoza

La zonificación adoptada fuera del municipio de Zaragoza, se ha elaborado a nivel de municipio sin excepciones, si bien, se ha integrado el enclave del municipio de Zaragoza próximo a Épila y la Muela a la zona 44, que corresponde al municipio de La Muela. La conexión de esta zona es prácticamente equivalente a la de la Muela pues tiene enlace con la A-2 en este término municipal.

Un aspecto que puede llamar la atención es que no se haya considerado el enclave del municipio de Zuera (zona 22) como parte de la zona 21, que se corresponde con el municipio de Villanueva de Gállego. La decisión se ha adoptado porqué la conexión viaria más rápida del

enclave es a partir de Zuera, y pese a que el enlace pasa por la zona 21 no existe continuidad urbana.

La codificación detallada de las zonas así como la descripción de la misma y la equivalencia con el Código utilizado en el Estudio de IDOM-Consultrans puede observarse en la tabla 8.

Tabla 8. Zonificación externa al municipio de Zaragoza.

Eje	Código	Código Idom-Consultrans	Nombre zona
NORTE	20	1116	Villanueva de Gállego
	21	1117	San Mateo de Gállego
	22	1118	Zuera
ESTE	26	3121	Pastriz
	27	3131	Puebla de Alfindén
	28	3141	Alfajarín
	29	3151	Nuez de Ebro
	30	3161	Villafranca de Ebro
	31	3171	Osera de Ebro
ESTE (M. DERECHA)	62	3211	Pina de Ebro
	33	4121	Burgo de Ebro (El)
	34	4131	Mediana de Aragón
SUR	35	4141	Fuentes de Ebro
	36	5121	Cuarte de Huerva
	37	5131	Cadrete
	38	5141	María de Huerva
	39	5151	Botorrita
	40	5161	Mozota
	41	5171	Jaulín
SUROESTE	63	5211	Muel
	44	6211	La Muela
OESTE (EBRO)	45	7211	Épila
	49	8211	Alagón
	50	9111	Alcalá de Ebro
	51	7211	Bárboles
	52	9111	Cabañas de Ebro
	53	8211	Figueruelas
	54	7211	Grisén
	55	8211	La Joyosa
	56	8221	Pedrola
	57	8211	Pinseque
	58	8211	Sobradiel
	59	8211	Torres de Berrellén
	60	8121	Utebo

3.2.2 En el municipio de Zaragoza.

A nivel del municipio de Zaragoza se ha respetado la macro-zonificación del estudio de SENER complementada con la de Idom-Consultrans para los barrios rurales.

El establecimiento de la equivalencia con la codificación del Estudio de IDOM-Consultrans ha tropezado con dos dificultades: por una parte, la codificación para algunos de los distritos no rurales de Zaragoza tenía mayor detalle que la macrozonificación de SENER, optando en este caso por la codificación de SENER, y reflejando en la tabla 9 el código de IDOM más significativo; por otra parte, en algunos de los barrios rurales la codificación efectuada no era compatible con las secciones censales del área, en cuyo caso se ha optado por mantener la zonificación censal.

Tabla 9. **Zonificación interna al municipio de Zaragoza.**

Eje	Código	Código Sener	Código Idom-Consultrans	Nombre zona
CIUDAD DE ZARAGOZA	1	10	0011	Distrito 1. Casco Antiguo
	2	20	0021	Distrito 2. Distrito Centro
	3	30	0031	Distrito 3. Delicias
	4	40	0041	Distrito 4. Ensanche (Excepto Pol. Argualas)
	5	41	0041	Monte Canal
	6	50	0051	Distrito 5. San José
	7	60	0061	Distrito 6. Las Fuentes
	8	70	0071	Distrito 7. La Almozara
	9	80	0081	Distrito 8. Oliver
	10	90	0091	Distrito 9. Torrero-La Paz
	11	91	0091	Cementerio
	12	A1	0101	ACTUR
	13	A2	0101	Cogullada
	14	A3	0101	La Jota
B.R. EJE NORTE	15	B0	1111	Juslibol
	16	B0	1112,1114	San Gregorio, Ciudad del Transporte
	17	B0	1113	Montañana
	18	B0	1114	San Juan
	19	B0	1115	Peñaflor
	61	B0	1114	Zorongo
B.R. NORDESTE	23	B0	2111	Villamayor
B.R. EJE ESTE	24	B0	3111	Santa Isabel y polígono Malpica
	25	B0	3112	Movera
B.R. EJE ESTE	32	61	4111	Cartuja y Pol. Industriales
B.R. SUROESTE	42	C0	6111	Aeropuerto
	43	C0	6112	Garrapinillos
B.R. OESTE (EBRO)	46	C0	8111	Venta del Olivar y pol. industriales
	47	C0	8112	Monzalbarba y Alfocea
	48	C0	8113	Casetas y Villarapa

Finalmente, la zona 1114, que se correspondía con El Zorongo San Gregorio y Ciudad del Transporte en el estudio de IDOM-Consultrans ha quedado repartida entre tres zonas, ya que la sección censal que incluye a San Gregorio también incluye la Ciudad del Transporte; además, al quedar separadas las zonas del Zorongo y San Juan de Mozarrifar se ha optado por separar éstas en dos zonas. Con ello, la zonificación queda tal y como se puede observar en la tabla 9.

4 Datos socioeconómicos.

4.1 Población.

Para el estudio de la población en el área se considera la división que se hace de ésta en distintos ejes marcados según las vías de acceso a la ciudad de Zaragoza. Para el análisis más detallado de la ciudad se utiliza la división territorial a través de sus distritos.

4.1.1 Evolución de la población del área

En este apartado se analiza la evolución de la población del área, dividiendo el análisis en dos bloques distintos. En el primero se considera la evolución de la población en los municipios pertenecientes al área de estudio, excluyendo la ciudad de Zaragoza. En el segundo de ellos se estudia la ciudad de Zaragoza exclusivamente. Esta división es aconsejada por las características diferenciales que tiene la capital respecto del resto del territorio, ya que al contar con un volumen de población mucho más elevado permite obtener una visión de lo que sucede en su interior.

Para el análisis de la evolución de la población del área se considera la información de población de derecho en los años 1996 y 2004 del Instituto Nacional de Estadística. En las tablas siguientes se muestra la información de esta evolución para todos los municipios, agrupados en los ejes en que se han integrado.

Tal como se puede observar en la tabla 10, la tendencia de la población en el área estudiada es de crecimiento, dándose cifras negativas sólo en términos municipales alejados de Zaragoza (Villafranca de Ebro, Mediana de Aragón, Alcalá de Ebro, Cabañas de Ebro y Grisén). Las mayores tasas de crecimiento, superiores al 50 por 100, se encuentran en los términos municipales de La Muela, María de Huerva, La Puebla de Alfindén, Cadrete, La Joyosa y Cuarte. Dentro de este grupo de seis municipios se destaca la pertenencia de tres de ellos al eje Sur, repartiéndose el resto en el eje Suroeste (La Muela), el eje Oeste Ebro (La Joyosa) y el eje Este Margen Izquierda (La Puebla de Alfindén).

El análisis de la tabla permite ver que el número de habitantes en las distintas poblaciones es bajo, superando sólo Utebo los 10.000 habitantes en 2004. Por este motivo se puede dar el hecho de grandes tasas de crecimiento, que representan una pequeña variación del número de habitantes. Para evitar perder información de este tipo se analiza también el mayor crecimiento en valor absoluto, y se observa que en este caso el municipio que más crece es el de Utebo, con un incremento de población de 4.152 habitantes, seguido por La Muela, La Puebla de Alfindén y María de Huerva, con aumentos de más de 1.000 habitantes.

Desde el año 1998 el Instituto Nacional de Estadística facilita de forma anual la revisión del padrón realizada el día 1 de enero de cada año, lo que permite realizar un análisis más detallado de la evolución temporal de la población. En el gráfico siguiente se muestra la evolución del número de habitantes entre los años 1998 y 2004 agregada por ejes, de forma que se puede hacer un análisis más detallado de la evolución temporal de éstos.

Tabla 10. Población en los distintos municipios en el Área de Estudio, considerando los distintos ejes

Eje	Municipio	1996	2004	Inc. Hab	Tasa crecimiento en porcentaje
Norte	San Mateo de Gállego	2.031	2.381	350	17,23
	Villanueva de Gállego	2.734	3.662	928	33,94
	Zuera	5.374	5.973	599	11,15
	<i>Total Eje</i>	<i>10.139</i>	<i>12.016</i>	<i>1.877</i>	<i>18,51</i>
Este (M. I.)	Alfajarín	1.450	1.742	292	20,14
	Nuez de Ebro	550	627	77	14,00
	Osera de Ebro	361	379	18	4,99
	Pastriz	893	1.216	323	36,17
	Pina de Ebro	2.187	2.352	165	7,54
	Puebla de Alfindén (La)	1.578	3.076	1.498	94,93
	Villafranca de Ebro	688	684	-4	-0,58
<i>Total Eje</i>	<i>7.707</i>	<i>10.076</i>	<i>2.369</i>	<i>30,74</i>	
Este (M. D.)	Burgo de Ebro (El)	1.447	1.797	350	24,19
	Fuentes de Ebro	3.763	4.085	322	8,56
	Mediana de Aragón	515	504	-11	-2,14
	<i>Total Eje</i>	<i>5.725</i>	<i>6.386</i>	<i>661</i>	<i>11,55</i>
Sur	Botorríta	467	471	4	0,86
	Cadrete	1.243	2.115	872	70,15
	Cuarte de Huerva	1.720	2.582	862	50,12
	Jaulín	306	307	1	0,33
	María de Huerva	849	2.125	1.276	150,29
	Mozota	115	121	6	5,22
	Muel	1.128	1.142	14	1,24
	<i>Total Eje</i>	<i>5.828</i>	<i>8.863</i>	<i>3.035</i>	<i>52,08</i>
Suroeste	Épila	3.957	4.089	132	3,34
	Muela (La)	1.098	2.858	1.760	160,29
	<i>Total Eje</i>	<i>5.055</i>	<i>6.947</i>	<i>1.892</i>	<i>37,43</i>
Oeste (Ebro)	Alagón	5.595	6.024	429	7,67
	Alcalá de Ebro	312	279	-33	-10,58
	Bárboles	317	318	1	0,32
	Cabañas de Ebro	524	522	-2	-0,38
	Figueruelas	955	1.111	156	16,34
	Grisén	480	477	-3	-0,63
	Joyosa (La)	363	609	246	67,77
	Pedrola	2.582	2.906	324	12,55
	Pinseque	1.472	2.197	725	49,25
	Sobradíel	596	752	156	26,17
	Torres de Berrellén	1.402	1.450	48	3,42
	Utebo	9.075	13.227	4.152	45,75
	<i>Total Eje</i>	<i>23.673</i>	<i>29.872</i>	<i>6.199</i>	<i>26,19</i>
Total Ejes Área de Estudio		58.127	74.160	16.033	27,58

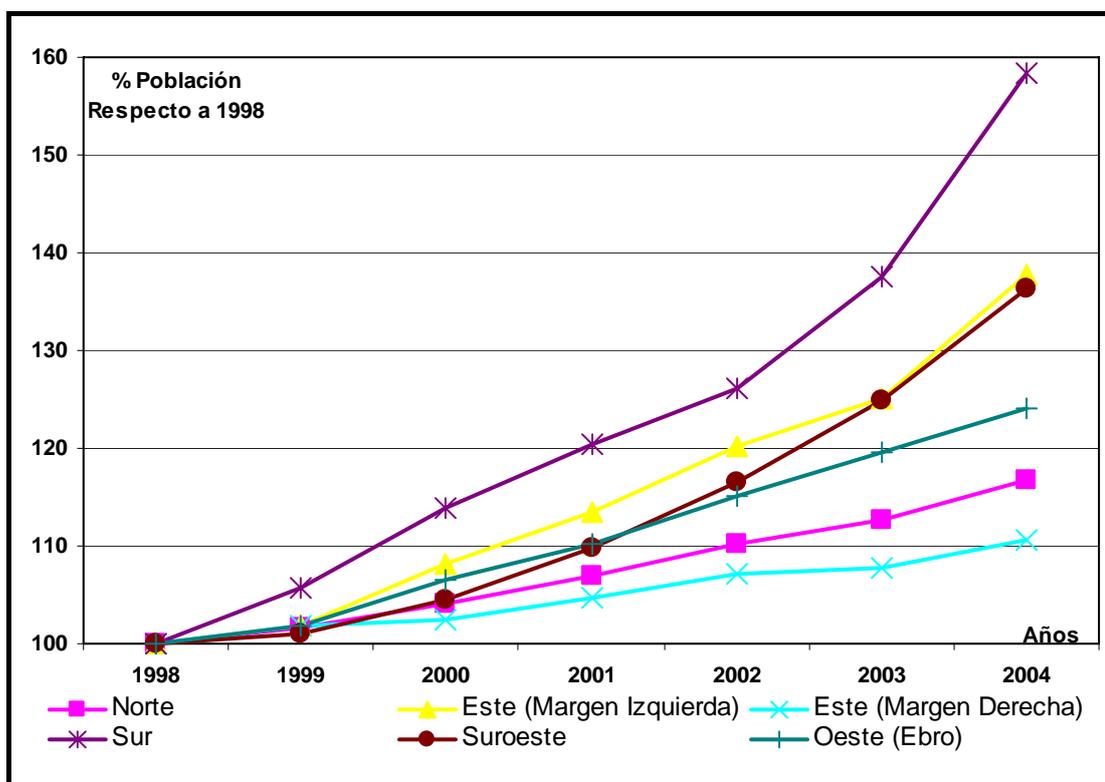
Fuente: Instituto Nacional de Estadística

La tendencia es creciente en todos los casos, tal como era previsible a partir de los datos de la tabla 10. No obstante, este crecimiento presenta ritmos distintos según el eje analizado. A partir del gráfico se puede concluir que el eje más dinámico es el Sur, ya que tres de los municipios con tasas de crecimiento mayores se encuentran ubicados aquí. Otros ejes que también presentan un mayor dinamismo son el Este (Margen Izquierda) y el Suroeste. El resto

de Ejes muestran también una evolución creciente, siendo el Este (Margen Derecha) el que tiene un dinamismo menor.

La evolución en cada uno de los ejes muestra ritmos distintos a lo largo del periodo representado. En primer lugar, se destaca que para la mayoría de ellos apenas hay un cambio de población entre 1998 y 1999, pero que a partir de este año hay un cambio de ritmo y se crece a una velocidad mayor. En el caso de los ejes menos dinámicos este nuevo ritmo de crecimiento se mantiene más o menos constante a partir de este momento, mientras que en el resto de ejes muestran un nuevo punto de inflexión, sobre el año 2002, en el que vuelven a cambiar su velocidad de crecimiento.

Figura 18: Evolución de la población por Ejes 1998-2004



Para el análisis de la ciudad de Zaragoza se consideran los datos publicados por el Ayuntamiento de Zaragoza en el "Estudio sobre la evolución de la población de la ciudad de Zaragoza" (2004). El crecimiento por distritos y para el total de la ciudad entre los años 1996 y 2004 se muestra en la tabla 11.

La ciudad de Zaragoza gana población durante el periodo estudiado, creciendo un 6.64 por 100 y aumentando el número de habitantes en 39.907. La distribución de este crecimiento es desigual según distintas zonas, encontrándose por un lado distritos muy dinámicos, con crecimientos superiores al 20 por 100 (Oliver-Valdefierro, Barrios Rurales Norte y Margen Izquierda), y por el otro distritos con pérdidas de población (Las Fuentes, Centro, San José y Delicias). Los distritos con pérdida de población son continuos, y se encuentran en la margen derecha del río, en la zona comprendida entre Las Fuentes, pasando por San José y Centro, hasta llegar a Delicias. Los distritos más dinámicos se encuentran en zonas más alejadas del

centro de la ciudad, concentrándose básicamente en la margen izquierda del río (Margen Izquierda y Barrios Rurales Norte), y en el Oliver-Valdefierro, ubicado en el Suroeste de la ciudad.

En cuanto al crecimiento de la población en valor absoluto, a nivel de distritos se observa cómo el mayor crecimiento se da también en la Margen Izquierda, incrementando el número de habitantes en 25.476. El segundo distrito que gana habitantes en valor absoluto es el de Universidad, con un aumento de 6.762. Por el otro lado, los distritos que pierden más habitantes en términos absolutos también son los mismos que los pierden en términos relativos, siendo éstos los distritos Centro y Las Fuentes. Se puede destacar también el comportamiento de los distritos La Almozara y Torrero-La Paz, que mantienen su población en términos absolutos.

Tabla 11. Población en la ciudad de Zaragoza y por Distritos

Distrito	1996	2004	Inc. Hab.	Tasa de crecimiento
Casco Histórico	38.907	42.767	3.860	9,92
Centro	60.489	57.686	-2.803	-4,63
Delicias	111.915	110.520	-1.395	-1,25
Universidad	59.234	65.996	6.762	11,42
San José	69.216	68.274	-942	-1,36
Las Fuentes	48.485	46.078	-2.407	-4,96
Almozara	26.591	27.202	611	2,30
Oliver-Valdefierro	25.038	30.228	5.190	20,73
Torrero-La Paz	34.665	34.791	126	0,36
Margen Izquierda	96.669	122.145	25.476	26,35
B. Rurales Norte	17.986	22.469	4.483	24,92
B. Rurales Oeste	12.479	13.425	946	7,58
TOTAL ZARAGOZA	601.674	641.581	39.907	6,63

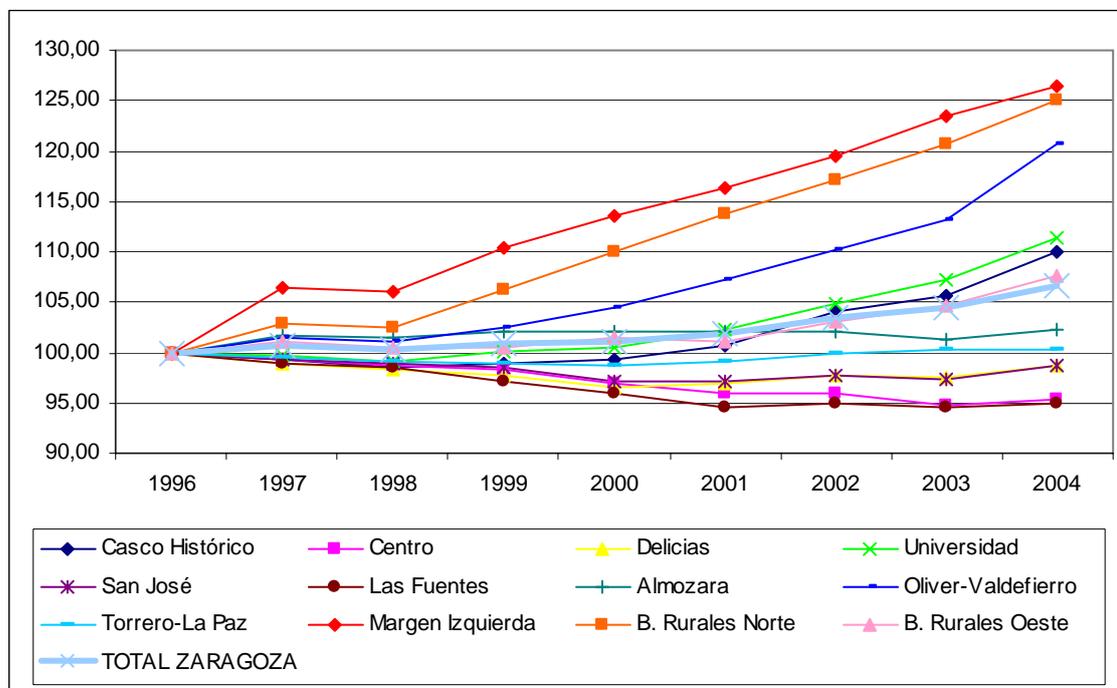
Fuente: Ayuntamiento de Zaragoza

En la figura 19 se ha representado con detalle la evolución de esta población en el periodo considerado. En el gráfico se evidencia la evolución dispar que presentan los diferentes distritos de Zaragoza que, no obstante, muestran un comportamiento común en la mayoría de ellos hasta el 1998 ya sea creciente o menguante su tendencia posterior. En los distritos con una tendencia decreciente esta es más marcada entre los años 2000 y 2002, dándose un repunte en Delicias y San José. En los distritos crecientes la tendencia a lo largo del tiempo es mayor en Margen Izquierda y Barrios Rurales Norte, dándose un cambio de tendencia en el año 2003 para el Oliver-Valdefierro.

A partir de la información obtenida de la evolución de la población en la ciudad de Zaragoza se puede concluir que, en lo referente a dinamismo poblacional, la ciudad se divide en dos partes claramente diferenciadas. La primera de ellas comprende distritos contiguos de la margen derecha, que recorren la franja entre Las Fuentes y Delicias, donde el descenso del número de habitantes es claro. La segunda zona corresponde a los barrios de la margen izquierda, así

como la zona de la ciudad ubicada en el suroeste, donde se están dando los principales aumentos de población. Es interesante destacar que parte importante de estas zonas de mayor crecimiento se encuentra alejada del centro de la ciudad.

Figura 19: Evolución de la población por distritos. Zaragoza, 1996-2004



Otro aspecto interesante cuando se realiza un análisis demográfico es el que se deriva de la pirámide de edad de la zona de interés, ya que permite evaluar potencialidades de crecimiento a partir del crecimiento vegetativo de la población. A partir de los datos del censo de 2001 se ha calculado el porcentaje de habitantes dentro de cada intervalo de edad para cada uno de los ejes. Estos resultados se ven en la tabla 12.

Tabla 12. Porcentaje de población por intervalos de edad en los distintos ejes. Año 2001.

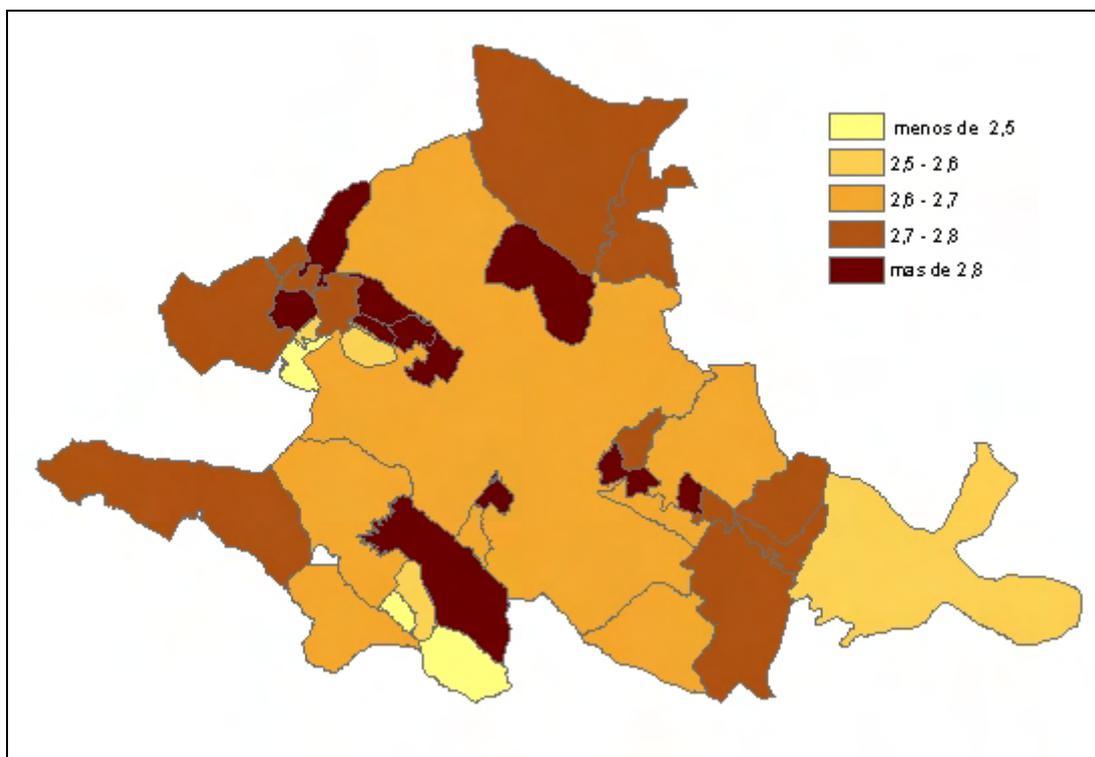
Eje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
	0 a 14	15 a 29	30 a 44	45 a 64	65 a 84	85 y más
Norte	14,55	19,08	25,24	21,30	17,76	2,07
Este (Margen Izquierda)	13,40	19,90	26,67	21,25	17,05	1,73
Este (Margen Derecha)	12,77	21,25	23,57	23,23	17,48	1,70
Sur	13,85	19,54	26,96	22,65	15,42	1,59
Suroeste	14,69	19,90	23,29	22,12	17,58	2,42
Oeste (Ebro)	15,09	21,92	25,61	21,05	14,70	1,62
Total sin ciudad de Zaragoza	14,40	20,67	25,45	21,58	16,11	1,79
Zaragoza	12,92	21,45	23,46	24,21	16,14	1,82
Total área	13,06	21,37	23,66	23,95	16,13	1,82

Fuente: Elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística e Instituto Aragonés de Estadística

La pirámide de edad de cada uno de los ejes es muy similar y muestra claramente la estructura de una población envejecida, donde el porcentaje de población entre 0 y 14 años es inferior al porcentaje de población entre 15 y 29 años y éste, a su vez, es inferior al porcentaje entre 30 y 44 años. Además, en todos los casos, la población superior a 65 años tiene un peso mayor que la población más joven de la zona. El eje que muestra un mayor desequilibrio en este sentido es el Este Margen Derecha, ya que es el que tiene una proporción menor de jóvenes (sólo el 12,77 por 100 de la población tiene menos de 14 años), mientras que se encuentra entre los ejes con más habitantes mayores de 65 años.

El eje con un mayor porcentaje de habitantes entre 0 y 14 años es el Eje Oeste (Ebro), donde los más jóvenes tienen un peso del 15 por 100, y el porcentaje de población mayor de 65 años es de los más bajos del área de estudio. No obstante, el eje donde la proporción de individuos mayores de 65 años es menor es el Eje Sur, ya que son el 15,42 por 100. En este eje y en el eje Este (Margen Izquierdo) se destaca el gran peso que tiene la población de 30 a 44 años, integrando al 26,96 por 100 del total en el primer caso y al 26,67 por 100 en el segundo.

Figura 20: **Tamaño medio de los hogares en el área de estudio. Año 2001.**



Fuente: *Elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística e Instituto Aragonés de Estadística*

Finalmente, otro instrumento de análisis que muestra las potencialidades de crecimiento a medio plazo es el número medio de individuos por hogar, donde un número mayor de esta cifra estará indicando una perspectiva de crecimiento mayor, pues un número mayor de individuos suele hacer referencia normalmente a un número mayor de hijos. En la figura 20 viene representado este número medio de individuos por hogar para los distintos municipios, con datos obtenidos del Censo de 2001.

Los valores obtenidos muestran como los tamaños medios oscilan entre los dos y los tres individuos por familia. En general este tamaño medio es mayor en los municipios que en la ciudad de Zaragoza, sobretudo en los términos municipales vecinos, donde el tamaño es superior a 2,8 individuos, y en los municipios ubicados en los extremos de los ejes, donde el tamaño medio de las familias se encuentra entre los 2,7 y los 2,8 individuos. La excepción a este esquema se encuentra en el eje Sur, y el eje Oeste (Ebro), donde los términos municipales de Jaulín y Mozota por un lado, y de Pinseque, Bárboles y Grisén por el otro tienen valores inferiores a los 2,5 habitantes por familia.

La ciudad de Zaragoza presenta en su conjunto una distribución de población por edades similar al que tiene el eje Este Margen Derecha, es por lo que se puede afirmar que, en general, la ciudad presenta una estructura de edades de la población algo más envejecida que la de los municipios que se encuentran a su alrededor, como se puede comprobar en la tabla 13, siendo lo más evidente el mucho menor porcentaje de población inferior a los 14 años.

Tabla 13. **Porcentaje de población por intervalos de edad en los distritos de Zaragoza. Año 2001.**

Distritos	Porcentaje de 0 a 14	Porcentaje de 15 a 29	Porcentaje de 30 a 44	Porcentaje de 45 a 64	Porcentaje de 65 a 84	Porcentaje de más 85
Distrito 1	10,04	19,68	22,95	23,26	21,18	2,89
Distrito 2	10,18	20,54	19,74	26,66	20,01	2,87
Distrito 3	10,93	21,97	21,05	25,87	18,27	1,90
Distrito 4	12,13	20,67	21,01	25,69	17,84	2,67
Distrito 5	11,31	21,07	21,74	25,42	18,49	1,96
Distrito 6	11,95	21,74	21,88	25,10	17,81	1,52
Distrito 7	16,74	20,29	26,83	23,36	11,89	0,90
Distrito 8	15,30	25,03	23,34	23,39	11,80	1,13
Distrito 9	12,85	21,81	22,95	23,80	16,89	1,69
Distrito 10	16,76	22,16	29,44	21,10	9,74	0,79
Distrito 11	15,39	19,80	26,42	21,56	14,55	2,27
Distrito 12	14,26	21,12	23,81	22,85	15,90	2,07

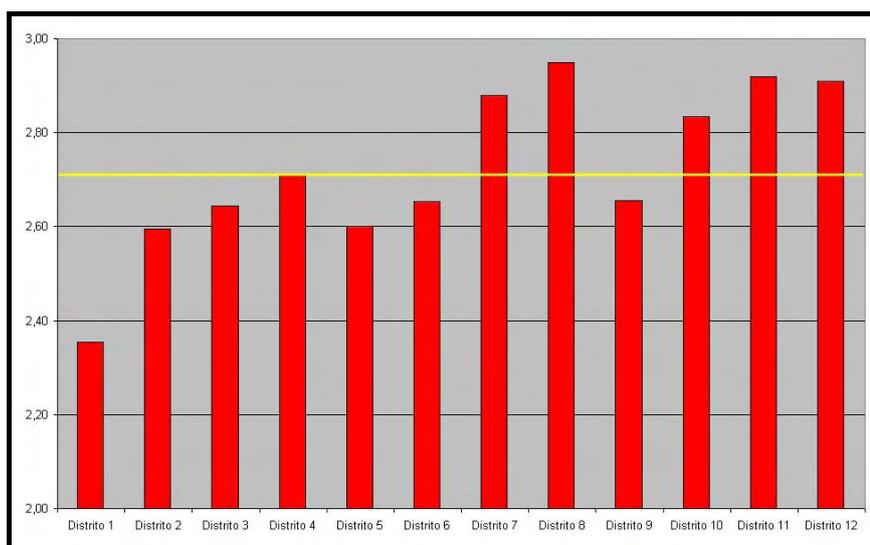
Fuente: *Elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística e Instituto Aragonés de Estadística*

Dentro de la ciudad se dan dos zonas claramente diferenciadas: una de ellas con un porcentaje de población joven (de 0 a 14 años) muy bajo, sobre el 10 por 100 aproximadamente, y otra con un peso de esta población sobre el 15 por 100 donde, además, el porcentaje de población mayor de 65 años es mucho mayor en la primera zona que en la segunda. La zona más envejecida se corresponde con los distritos ubicados en la parte más central de la ciudad dentro de la Margen Derecha (Casco Histórico, Centro, Delicias, Universidad, San José, Las Fuentes). En cambio, la zona con una estructura de población más joven es la que hace referencia a los restantes distritos, ubicados en la Margen Izquierda, los Barrios Rurales, el Oliver-Valdefierro y La Almozara. Es destacable el hecho de que, en Margen Izquierda, la población mayor de 65 años sólo representa al 10 por 100 de la población del distrito. También es interesante remarcar que, en los barrios más envejecidos, el sector de población con un mayor peso es el de 45 a 64 años, mientras que en el resto de barrios este mayor peso lo tiene el intervalo de edad entre 30 y 44 años.

Al relacionar estos resultados con los que muestra la tabla 11 sobre tasas de crecimiento de la población en los distintos distritos, se puede concluir que las estructuras de población menos envejecidas están relacionadas con distritos más dinámicos, ya que los de Oliver-Valdefierro, Margen Izquierda y Barrios Rurales Norte presentan entre los años 1996 y 2004 tasas de crecimiento superiores al 20 por 100.

También es posible, a través de los datos del censo de 2001, obtener el tamaño medio de las familias por distritos, tal como se ha representado en el gráfico siguiente.

Figura 21: **Tamaño medio de los hogares en Zaragoza por distritos. Año 2001.**



Los tres distritos con un mayor crecimiento en el periodo estudiado se encuentran por encima del tamaño medio familiar en la ciudad, igual que sucede con el distrito 12 (Barrios Rurales del Oeste) y el 7 (Almozara). El resto de distritos muestran valores alrededor de 2,6 individuos por familia en promedio, y se destaca el caso del distrito 1 (Casco Histórico), donde el tamaño de la unidad familiar es, en promedio, inferior a los 2,4 individuos.

4.1.2 Distribución de la población.

Para el análisis de la distribución de la población por Ejes de transporte se utilizan los datos de 2004 facilitados por el Instituto Nacional de Estadística, que se muestran en la tabla 14.

En esta tabla se puede comprobar el gran peso que tiene la ciudad de Zaragoza sobre el total del área objeto de estudio, ya que la capital, con sus 638.799⁹ habitantes, contiene el 90 por 100 de la población total. Si no se considera la ciudad de Zaragoza la distribución de la población ubicada en los distintos ejes es muy similar, incluyendo cada uno de ellos un 10 por 100 salvo en el eje Oeste (Ebro) donde se asienta el 41'30 por 100 del total de habitantes del

⁹ Se puede observar que esta cifra difiere de la de 641.581 habitantes que aparecen en la tabla 11, ello es debido a que provienen de 2 fuentes distintas: esta cifra la facilita el INE, mientras que a de la tabla 11 la publica el Ayto. de Zaragoza.

alfoz, debido a la localización de Alagón y Utebo, este último es el mayor de la zona con el 18'29 por 100 de la población del área exterior a Zaragoza.

Tabla 14. **Distribución de la población en los municipios del área de estudio. Año 2004**

Eje	Nombre	Población 2004	Superficie Km ²	Habitantes / Km ²	Población eje %	% Población área estudiada (Sin Zaragoza)
Norte	San Mateo de Gállego	2.381	71,6	33,25	19,82	3,21
	Villanueva de Gállego	3.662	76,0	48,18	30,48	4,94
	Zuera	5.973	332,2	17,98	49,71	8,05
	Total Eje	12.016	479,8	25,04	100,00	16,20
ESTE M.I.	Alfajarín	1.742	137,6	12,66	17,29	2,35
	Nuez de Ebro	627	8,2	76,46	6,22	0,85
	Osera de Ebro	379	24,6	15,41	3,76	0,51
	Pastriz	1.216	16,5	73,70	12,07	1,64
	Pina de Ebro	2.352	309,2	7,61	23,34	3,17
	Puebla de Alfindén (La)	3.076	17,0	180,94	30,53	4,15
	Villafranca de Ebro	684	63,6	10,75	6,79	0,92
	Total Eje	10.076	576,7	17,47	100,00	13,59
Este M.D.	Burgo de Ebro (El)	1.797	24,9	72,17	28,14	2,42
	Fuentes de Ebro	4.085	141,7	28,83	63,97	5,51
	Mediana de Aragón	504	90,6	5,56	7,89	0,68
	Total Eje	6.386	257,2	24,83	100,00	8,61
Sur	Botorrita	471	19,8	23,79	5,31	0,64
	Cadrete	2.115	11,9	177,73	23,86	2,85
	Cuarte de Huerva	2.582	8,9	290,11	29,13	3,48
	Jaulín	307	46,1	6,66	3,46	0,41
	María de Huerva	2.125	108,1	19,66	23,98	2,87
	Mozota	121	8,7	13,91	1,37	0,16
	Muel	1.142	79,2	14,42	12,89	1,54
	Total Eje	8.863	282,7	31,35	100,00	11,95
Suroeste	Épila	4.089	194,3	21,04	58,86	5,51
	Muela (La)	2.858	143,5	19,92	41,14	3,85
	Total Eje	6.947	337,8	20,57	100,00	9,37
Oeste (Ebro)	Alagón	6.024	24,2	248,93	20,17	8,12
	Alcalá de Ebro	279	9,9	28,18	0,93	0,38
	Bárboles	318	15,7	20,25	1,06	0,43
	Cabañas de Ebro	522	8,5	61,41	1,75	0,70
	Figueruelas	1.111	17,0	65,35	3,72	1,50
	Grisén	477	4,8	99,38	1,60	0,64
	Joyosa (La)	609	6,5	93,69	2,04	0,82
	Pedrola	2.906	113,7	25,56	9,73	3,92
	Pinseque	2.197	16,1	136,46	7,35	2,96
	Sobradiel	752	12,1	62,15	2,52	1,01
	Torres de Berrellén	1.450	53,8	26,95	4,85	1,96
	Utebo	13.227	17,7	747,29	44,28	17,84
	Total Eje	29.872	300,0	99,57	100,00	40,28
<i>Total Propuesta (Sin Zgz)</i>		74.160	2.234,2	33,19	-	100,00
Municipio Zaragoza		638.799	1.063,1	600,88	-	
Total área de estudio		712.959	3.297,3	216,23		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Instituto Aragonés de Estadística

Al estudiar la distribución de la población dentro de cada eje se observan comportamientos parecidos. En la mayoría de ellos el esquema que se sigue es el de la existencia de un término municipal que agrupa el mayor porcentaje de habitantes en el eje (entre el 40 por 100 y el 65 por 100), uno o dos términos que concentran sobre el 20 por 100 de la población en el eje, distribuyéndose la población entre el resto de municipios.

Se dan dos excepciones a este comportamiento, una en el eje Suroeste, y otra en el eje Sur. El comportamiento del eje Suroeste es muy claro, ya que sólo se incorporan dos términos municipales: y Épila tiene el 60 por 100 de los habitantes, y La Muela el 40 por 100 restante. El eje Sur es más complejo, ya que en esta zona existen tres municipios que acumulan el 75 por 100 de la población total, a partes iguales. Se puede relacionar estos resultados con los del apartado anterior de análisis de evolución de la población, y se ve como este eje, con un equilibrio mayor en la distribución de la población, es también el más dinámico.

El análisis de la densidad poblacional nos muestra la existencia de valores muy bajos en el territorio estudiado, siendo el valor de 33'19 habitantes por kilómetro cuadrado si no se incorpora la ciudad de Zaragoza, y de 216'23 habitantes por kilómetro cuadrado si se incluye ésta. El mayor valor se encuentra en el eje oeste, con un valor de 99,57 hab/km². El resto de ejes presentan una densidad de población similar, situada entre 20 y 30 hab/km², con la excepción del Eje Sur, que tiene una densidad de 31,35 hab/km².

Tabla 15. **Distribución de la población en la ciudad de Zaragoza por Distritos. Año 2004.**

Distrito	Porcentaje Población Zaragoza
Casco Histórico	6,67
Centro	8,99
Delicias	17,23
Universidad	10,29
San José	10,64
Las Fuentes	7,18
Almozara	4,24
Oliver-Valdefierro	4,71
Torrero-La Paz	5,42
Margen Izquierda	19,04
B. Rurales Norte	3,51
B. Rurales Oeste	2,09
Total Zaragoza	100,00

Fuente: Ayuntamiento de Zaragoza

La distribución de la población por distritos resulta desigual. Cerca del 20 por 100 de la población de la ciudad de Zaragoza se concentra en el distrito correspondiente a la Margen Izquierda del río Ebro, y el 17 por 100 vive en la zona de Delicias. Los distritos de Universidad y San José respectivamente, concentran cada uno el 10 por 100 de los habitantes. En el otro extremo se encuentran los distritos correspondientes a los Barrios Rurales del Norte y del Oeste de la ciudad, que contienen únicamente el 3,50 por 100 y el 2 por 100 de la población total respectivamente.

Si se comparan estos datos con los de la tabla 11 se observa como el Margen Izquierda, con una mayor población, también es el que presenta un mayor crecimiento entre los años 1996 y 2004. No obstante, no se puede establecer una correlación entre distribución de la población en la ciudad y el crecimiento, ya que el segundo distrito con mayor crecimiento es el correspondiente a los Barrios Rurales del Norte y, en cambio, es uno de los que tiene una población menor sobre el total.

4.2 Empleo.

En este apartado se muestra la distribución del empleo según sectores de actividad de los residentes en los municipios a partir de los datos obtenidos del censo de 2001, agregando también los datos por ejes.

Aproximadamente el 50 por 100 de los residentes en el área trabajan en el sector servicios, el 33 por 100 en el sector industrial, el 10 por 100 en el sector de la construcción, y el 7 por 100 en el sector agrícola. Esta distribución de la ocupación de los residentes se mantiene también por ejes, con algunos matices. El eje Este M.D. muestra un mayor peso de la agricultura y la construcción que en el resto del área (el 12 por 100 y el 14 por 100 respectivamente); en cambio, los servicios tienen más presencia (sobre el 55 por 100) en los ejes Este M.I. y Sur. El eje Oeste (Ebro) muestra como factor diferencial la mayor proporción de ocupados en el sector industrial (37 por 100).

El esquema de distribución se mantiene en los distintos términos municipales, también con algunas diferencias en casos específicos. Por un lado se encuentran unos pocos municipios que muestran un mayor peso de la agricultura (sobre el 25 por 100), como Mediana de Aragón, Jaulín, Mozota, Alcalá de Ebro y Bárboles. Por el otro se dan aquellos municipios con un peso de ocupados en industria mayor que el habitual. Se trata de los municipios de Épila (con un 42 por 100), y Cabañas de Ebro, Figueruelas, Pedrola, con un peso superior al 50 por 100 y Grisén, con un 43 por 100. La estructura distinta de este último grupo de municipios, contiguos entre sí, viene justificada por la presencia de la factoría de General Motors en el término municipal de Figueruelas.

Finalmente, en lo referente al sector servicios, se suelen agrupar entre el 45 por 100 y el 60 por 100 de los residentes en el municipio. Los términos en que hay menos ocupados en este sector son precisamente los del eje Oeste (Ebro) con un gran peso de la industria, donde sólo el 35 por 100 de los ocupados se dedican a los servicios, y el término de Mediana de Aragón, municipio con un gran peso de la agricultura, donde los servicios ocupan sólo al 25 por 100 de la población.

Otro aspecto interesante en el análisis del mercado de trabajo es el que considera la relación de los individuos con el empleo a través de la tasa de actividad y de la tasa de paro. Para ello también se utilizan los datos del censo de 2001.

Tabla 16. Estructura de la ocupación de los residentes en los distintos municipios. Año 2001

Eje	Municipio	Agric., ganad. y pesca	Indust. y energía	Construcc.	Servicios
Norte	San Mateo de Gállego	10,06	31,78	12,92	45,23
	Villanueva de Gállego	5,30	30,20	9,21	55,30
	Zuera	9,30	27,73	17,41	45,56
	Total Norte	8,15	29,32	13,87	48,67
Este (M.I.)	Alfajarín	4,81	33,15	8,53	53,51
	Nuez de Ebro	10,99	31,14	10,26	47,62
	Osera de Ebro	5,59	11,18	19,25	63,98
	Pastriz	3,89	26,38	11,45	58,28
	Pina de Ebro	10,71	30,81	10,52	47,96
	Puebla de Alfindén	3,81	36,42	7,27	52,51
	Villafranca de Ebro	7,86	28,21	5,00	58,93
	Total Este (Margen Izquierda)	6,57	31,35	9,32	52,77
Este (M.D.)	Burgo de Ebro(EI)	5,70	29,80	10,99	53,51
	Fuentes de Ebro	14,83	36,21	15,89	33,08
	Mediana de Aragón	23,31	33,13	19,02	24,54
	Total Este (Margen Derecha)	12,72	34,16	14,67	38,45
Sur	Botorrita	6,74	27,46	8,81	56,99
	Cadrete	5,50	30,47	8,93	55,10
	Cuarte de Huerva	1,80	34,07	10,05	54,07
	Jaulín	23,64	20,91	10,91	44,55
	Maria de Huerva	4,27	25,48	6,34	63,91
	Mozota	30,95	16,67	2,38	50,00
	Muel	9,84	39,58	10,77	39,81
	Total Sur	5,73	30,91	8,90	54,46
Suroeste	Épila	14,29	42,01	9,91	33,79
	Muela (La)	5,36	21,55	11,19	61,90
	Total Suroeste	11,21	34,95	10,35	43,49
Oeste (Ebro)	Alagón	4,96	35,83	10,21	49,00
	Alcalá de Ebro	17,02	37,23	10,64	35,11
	Bárboles	26,83	33,33	5,69	34,15
	Cabañas de Ebro	9,48	52,61	7,11	30,81
	Figueruelas	4,22	54,01	5,91	35,86
	Grisén	4,21	43,68	8,95	43,16
	Joyosa (La)	14,36	33,15	6,63	45,86
	Pedrola	6,22	44,23	10,57	38,99
	Pinseque	8,74	32,57	8,38	50,30
	Sobradriel	4,40	33,70	6,59	55,31
	Torres de Berrellén	7,66	37,08	10,70	44,56
	Utebo	2,82	34,91	8,83	53,45
	Total Oeste (Ebro)	4,95	37,04	9,08	48,94
Total área de estudio		7,00	33,85	10,48	48,67

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística

Tabla 17. Relación de los residentes con la actividad. Año 2001.

Eje	Municipio	Tasa de actividad	Tasa de paro
Norte	San Mateo de Gállego	71,35	8,97
	Villanueva de	76,78	8,16
	Zuera	69,73	7,74
	Total Eje	72,21	8,12
Este (M.I.)	Alfajarín	73,35	5,75
	Puebla de Alfindén	77,01	7,62
	Nuez de Ebro	74,67	4,24
	Osera de Ebro	69,23	4,94
	Pastriz	73,79	8,97
	Pina de Ebro	74,52	5,10
	Villafranca de Ebro	72,52	7,51
	Total Eje	74,57	6,51
Este (M.D.)	Burgo de Ebro	74,23	9,10
	Fuentes de Eb	68,58	6,42
	Mediana de Aragón	62,98	13,19
	Total Eje	69,74	7,65
Sur	Botorríta	69,65	11,47
	Cadrete	73,56	8,48
	Cuarte de Huerva	72,64	7,20
	Jaulín	74,51	7,02
	María de Huerva	75,61	7,33
	Mozota	67,24	2,56
	Muel	67,34	9,19
	Total Eje	72,55	8,03
Suroeste	Muela (la)	72,47	6,93
	Épila	72,97	13,51
	Total Eje	72,81	11,35
Oeste (Ebro)	Alagón	71,59	8,13
	Alcalá de Ebro	63,52	7,92
	Bárboles	62,14	3,91
	Cabañas de Ebro	68,18	7,11
	Figueruelas	74,03	8,38
	Grisén	76,28	11,00
	Joyosa (la)	71,54	6,81
	Pedrola	70,90	7,05
	Pinseque	74,32	7,92
	Sobradíel	72,02	14,33
	Torres de Berrellén	71,41	11,71
	Utebo	71,54	9,15
	Total Eje	71,61	8,79
Total		72,14	8,40

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística

El análisis por ejes muestra tasas de actividad similares para todos ellos, con una media del 72,14 por 100 y una tasa de paro del 8,40 por 100 para el global del área. Estos valores son

ligeramente mejores que el que da el Instituto Aragonés de Estadística para la Comunidad Autónoma de Aragón, donde la tasa de actividad es del 70,1 por 100, y la de paro del 10,2 por 100.

La tasa de actividad más elevada se encuentra en el eje Este M.I., con el 74,57 por 100, y el valor menor en el eje Este M.D., con el 69,74 por 100. Dentro de los municipios tampoco se dan grandes diferencias, siendo los términos con mayor tasa de actividad La Puebla de Alfindén, Villanueva de Gállego y Grisén, todos ellos con una tasa de más del 75 por 100. En cambio términos como Mediana de Aragón, Bárboles y Alcalá de Ebro, alejados de la ciudad de Zaragoza, tienen tasas de actividad menores (inferiores al 65 por 100).

Las tasas de paro también son muy similares para todos los ejes, alrededor del 8 por 100, exceptuando el caso del eje Suroeste, donde se eleva al 11 por 100, debido al singular comportamiento de Épila, donde el desempleo afecta al 13,51 por 100 de los activos. Otros términos con tasas de desempleo elevadas son Mediana de Aragón, Sobradiel, Botorrita, Torres de Berrellén y Grisén. Tal como se puede observar, se trata de municipios ubicados en la zona más alejada de la ciudad de Zaragoza en el eje Oeste, con la excepción de Mediana, que se encuentra en el eje Este M.D.

El estudio de mercado de trabajo también se realiza para la ciudad de Zaragoza. Para ello, igual que se ha hecho en el análisis municipal, se considera la distribución de los ocupados residentes en los distintos sectores de actividad, y la relación con el mercado laboral a través de las tasas de actividad y de paro, utilizando para ello los datos del Censo de 2001.

Tabla 18. **Porcentaje de trabajadores residentes en cada sector de actividad por Distritos. Año 2001.**

Distrito	Agricultura, Ganadería y Pesca	Industria y Energía	Construcción	Servicios
Casco Histórico	1,19	17,51	7,71	73,58
Centro	1,02	13,79	4,71	80,48
Delicias	0,80	23,85	7,95	67,40
Universidad	0,92	15,53	4,79	78,76
San José	0,87	23,98	7,61	67,55
Las Fuentes	1,04	27,51	10,05	61,41
Almozara	0,80	23,54	7,66	68,00
Oliver-Valdefierro	1,03	24,68	12,51	61,78
Torrero-La Paz	1,05	25,89	11,07	61,98
Margen Izquierda	0,78	26,69	7,83	64,70
B. Rurales Norte	3,55	29,22	6,98	60,26
B. Rurales Oeste	3,68	32,32	8,80	55,20
Total Zaragoza	1,06	23,10	7,77	68,07

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística

A primera vista se comprueba el escaso peso que tiene la agricultura y la construcción en la ciudad de Zaragoza, mientras que la parte más importante de sus habitantes trabajan en el sector servicios. Es importante ver, si comparamos con los datos en la Tabla 17, que el peso que tiene el sector servicios en Zaragoza es mucho mayor que en el área de su entorno, ya que

mientras en los municipios del área es del 48'67 por 100, en la ciudad se eleva a un 68'07 por 100.

Entre los distritos se dan diferencias en la distribución sectorial de sus habitantes. Los distritos donde los ocupados en sector servicios tienen un mayor peso son los de Centro, Universidad y Casco Histórico, con un valor de más del 70 por 100. En cambio, el peso de este sector es especialmente bajo en Los Barrios Rurales del Oeste, donde sólo representa al 55 por 100 de la población.

Para el sector industrial también existen diferencias, teniendo un peso mayor dentro de su población en los Barrios Rurales del Norte y del Oeste, así como en Las Fuentes y en la Margen Izquierda, zonas todas ellas más periféricas dentro del continuo de la ciudad. En cambio, los barrios con un mayor peso en servicios son los que tienen una representación menor de ocupados en el sector industrial, destacando Universidad, donde solo trabaja un 15,53 por 100 de los ocupados en industria, y Centro, donde este valor es de sólo un 13,79 por 100.

En la tabla siguiente se exponen las tasas de actividad y de paro para cada uno de los distritos.

Tabla 19. **Relación con la actividad de trabajadores residentes por Distritos. Año 2001.**

Distrito	Tasa de actividad	Tasa de paro
Casco Histórico	72,50	14,59
Centro	68,75	10,74
Delicias	69,19	12,27
Universidad	69,44	10,22
San José	69,35	12,62
Las Fuentes	69,03	12,90
Almozara	70,63	10,96
Oliver-Valdefierro	69,58	12,09
Torrero-La Paz	70,15	13,06
Margen Izquierda	73,10	11,50
B. Rurales Norte	73,28	9,14
B. Rurales Oeste	69,62	10,19
Total Zaragoza	70,44	11,84

Fuente: Instituto Aragonés de Estadística

Al comparar estos datos con los ofrecidos en la tabla 17 se ve cómo la relación de los habitantes de Zaragoza con el mercado laboral es algo peor que la que tienen en su conjunto los términos municipales incluidos en el área de estudio, ya que la tasa de actividad es inferior y la tasa de paro es superior.

El estudio por distritos muestra la existencia de diferencias entre ellos, sobretodo en términos de tasas de paro, donde éstas son elevadas en el Casco Histórico, con un valor cercano al 15 por 100, y en Torrero-La Paz, donde afecta al 13 por 100 de los activos. La tasa de paro es menor en los Barrios Rurales del Norte (9,14 por 100), en Universidad, Centro y La Almozara, con tasas de desempleo alrededor del 10 por 100.

Las tasas de actividad son mayores en la zona norte de la ciudad, donde se encuentran la Margen Izquierda y los Barrios Rurales del Norte (con un valor del 73 por 100), y en el Casco Histórico (con el 72 por 100). En cambio, las tasas de actividad son menores en el Centro.

4.3 Usos del suelo.

El interés del análisis de usos del suelo en los municipios del área de estudio se centra especialmente en el suelo urbanizable delimitado y no delimitado en los Planes Generales, ya que la superficie destinada a este uso, así como las características de edificabilidad que se planteen en los mismos, permitirían llegar a una aproximación del número de habitantes que podría albergar el municipio como máximo. Esta aproximación facilitaría una primera estimación de la previsión de población en el área de estudio.

No obstante, es difícil precisar el tiempo que puede tardar el municipio en alcanzar dicha población por varios motivos:

- La mayoría del planeamiento está ajustándose a la Ley de Urbanismo de Aragón, aprobada en el año 2.000. De los 35 municipios que integran el área de estudio más de 20 están en proceso de revisión, algunos en las fases previas de elaboración de propuestas y otros en tramitación de diferentes modalidades (revisión, adaptación u homologación), pero otros nueve no parecen haber iniciado ninguna actuación en este sentido.
- La tramitación de las diferentes figuras lleva un proceso en el que las propuestas aprobadas por los ayuntamientos respectivos son sometidas a la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio de Zaragoza, produciéndose negociaciones y ajustes para que alcancen la aprobación definitiva.
- Para el uso efectivo del suelo es necesaria la aprobación de planes parciales que concreten las diferentes actuaciones y la velocidad de esta aprobación viene determinada por la presión de la demanda que soporten los términos municipales y de las opciones que se presenten en varios en competencia. De ahí que, a pesar de que se podría hablar de periodos máximos de desarrollo de un Plan General en el entorno de los diez años si la evolución del mercado inmobiliario sigue como hasta la fecha, un cambio en la coyuntura económica podría llevar a una ralentización de su puesta en marcha.

En las entrevistas realizadas con representantes de los diferentes ayuntamientos y en contactos con urbanistas y promotores que operan en el área de estudio, se ha llegado a efectuar una estimación de las expectativas de crecimiento existentes, bien que moderando algunas de ellas por parecer excesivamente optimistas o insuficientemente fundadas. Con ello se ha elaborado la tabla 20, en la que los municipios se han agrupado por ejes de desarrollo en torno a Zaragoza.

Para su elaboración, sobre la estimación de viviendas potencialmente construibles en un plazo indeterminado de desarrollo de todo el planeamiento, se ha efectuado una previsión de crecimiento de población con el tamaño medio familiar actual de cada uno de los ejes. Los ejes que parecen más dinámicos y pueden plantear una mayor capacidad de asentamiento son el Norte y el Suroeste, donde La Muela tiene importantes expectativas y demandas de promociones. El resto parecen tener un menor atractivo aunque siempre hay algún municipio en

cuyo entorno alientan esperanzas de crecimiento que, siendo importantes para su tamaño relativo, no alcanzan a generar las de los anteriores. El eje Este, en la margen derecha, no participa del dinamismo general.

Tabla 20. Estimación del crecimiento urbanístico en el área de estudio.

Eje y municipios	Viviendas	Tamaño medio	Habitantes
NORTE: San Mateo de Gállego, Villanueva de Gállego y Zuera	15.000	2,77	41.550
ESTE (M. Izda): Alfajarín, Nuez de Ebro, Osera de Ebro, Pastriz, Puebla de Alfindén (La), Pina de Ebro y Villafranca de Ebro	8.000	2,75	22.000
ESTE (M. Dcha.): Burgo de Ebro (El), Fuentes de Ebro y Mediana de Aragón	1.500	2,72	4.080
SUR : Botorrita, Cadrete, Cuarte de Huerva, Jaulín, María de Huerva, Muel y Mozota	8.000	2,77	22.160
SUROESTE: Épila y Muela (La)	25.000	2,72	68.000
OESTE (Ebro): Alagón, Alcalá de Ebro, Bárboles, Cabañas de Ebro, Figueruelas, Grisén, Joyosa (La), Pedrosa, Penseque, Sobradriel, Torres de Berrellén y Utebo	10.000	2,81	28.100
Zaragoza	60.000	2,68	160.800
Total General	127.500	2,72	346.690

Fuente: Elaboración propia a partir de información facilitada por los Ayuntamientos y agentes urbanísticos.

La tabla 21 muestra la población del año 2004 facilitada por el Instituto Nacional de Estadística y la que podría haber en un futuro si se cubrieran las expectativas de crecimiento planteadas por el equipo redactor, con la tasa de crecimiento correspondiente. Debiendo tomar estas cifras con todas las limitaciones, hay un hecho evidente que luego regulará el mercado a través del precio del suelo y el de venta del m² habitable construido: en un proceso de expansión de la población, el alfoz del área metropolitana podría estar dispuesto, en principio, para dar cabida a un mayor volumen de población que la ciudad de Zaragoza, estableciendo así nuevas relaciones de equilibrio.

Tabla 21. Techo de población y crecimiento por ejes con el potencial estimado.

Eje y municipios	Población 2004	Población con crecimiento agotado	Crecimiento potencial (%)
NORTE: San Mateo de Gállego, Villanueva de Gállego y Zuera	12.016	53.566	345,79
ESTE (M. Izda): Alfajarín, Nuez de Ebro, Osera de Ebro, Pastriz, Puebla de Alfindén (La), Pina de Ebro y Villafranca de Ebro	10.076	32.076	218,34
ESTE (M. Dcha.): Burgo de Ebro (El), Fuentes de Ebro y Mediana de Aragón	6.386	10.466	63,89
SUR : Botorrita, Cadrete, Cuarte de Huerva, Jaulín, María de Huerva. Muel y Mozota	8.863	31.023	250,03
SUROESTE: Épila y Muela (La)	6.947	74.947	978,84
OESTE (Ebro): Alagón, Alcalá de Ebro, Bárboles, Cabañas de Ebro, Figueruelas, Grisén, Joyosa (La), Pedrosa, Pinseque, Sobradriel, Torres de Berrellén y Utebo	29.872	57.972	94,07
Total área sin Zaragoza	74.160	260.080	250,60
Zaragoza	638.799	799.599	25,17
Total general	712.959	1.059.649	48,63

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística.

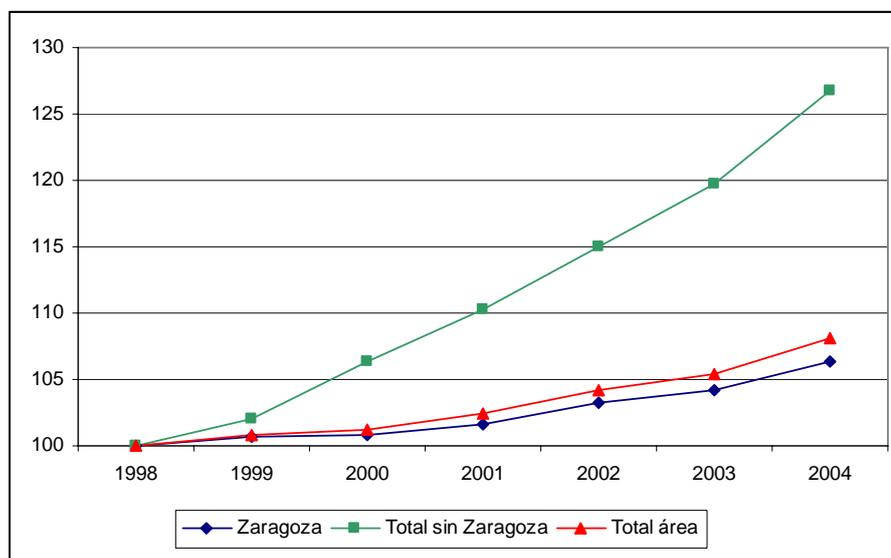
En efecto, si el planeamiento urbanístico fuese estático y las estimaciones de los agentes interesados también, en el escenario que correspondería a su colmatación, para un área metropolitana que, desde los tres cuartos escasos del millón de habitantes que tiene en la actualidad, pasase a rozar el millón de habitantes, y dicho con todas las prevenciones, el peso

del municipio de Zaragoza descendería desde el 89 por 100 que ahora representa hasta el 75 por 100. Un proceso de estas características, que puede ser apoyado o frenado por las decisiones que se tomen en materia de ordenación del territorio pero también por el sistema de transporte, pone de manifiesto nuevamente la urgencia con que debería disponerse de un órgano conjunto de decisión en materia tan sensible, del Consorcio de Transportes que integre un área aproximada a la que se define como área de estudio.

El crecimiento que podría llegar a albergar el área de estudio es importante, ya que se podría pasar de 712.59 habitantes en 2004 al millón de habitantes en unos 10-15 años, creciendo por lo tanto en un 48 por ciento con algo más de 300.000 habitantes. Este mayor crecimiento se repartiría de forma parecida entre la ciudad de Zaragoza y los municipios de alrededor en términos absolutos pero, dada la estructura actual de la distribución de la población, mientras que en Zaragoza sólo supondría un crecimiento del 25 por ciento, en el área externa podría llegar a ser un crecimiento de 2,5 veces la población de 2004.

A nivel municipal, en términos absolutos y relativos, se debe contemplar con atención las perspectivas de los términos municipales de La Muela y La Joyosa y, en sentido contrario, Utebo, uno de los términos con menor porcentaje de crecimiento previsto, de sólo el 26 por ciento aunque tenga un valor absoluto significativo por ser el término municipal con mayor volumen de población fuera de Zaragoza.

Figura 22: **Evolución de la población en el área de estudio entre los años 1998 y 2004.**
Base 1998=100.

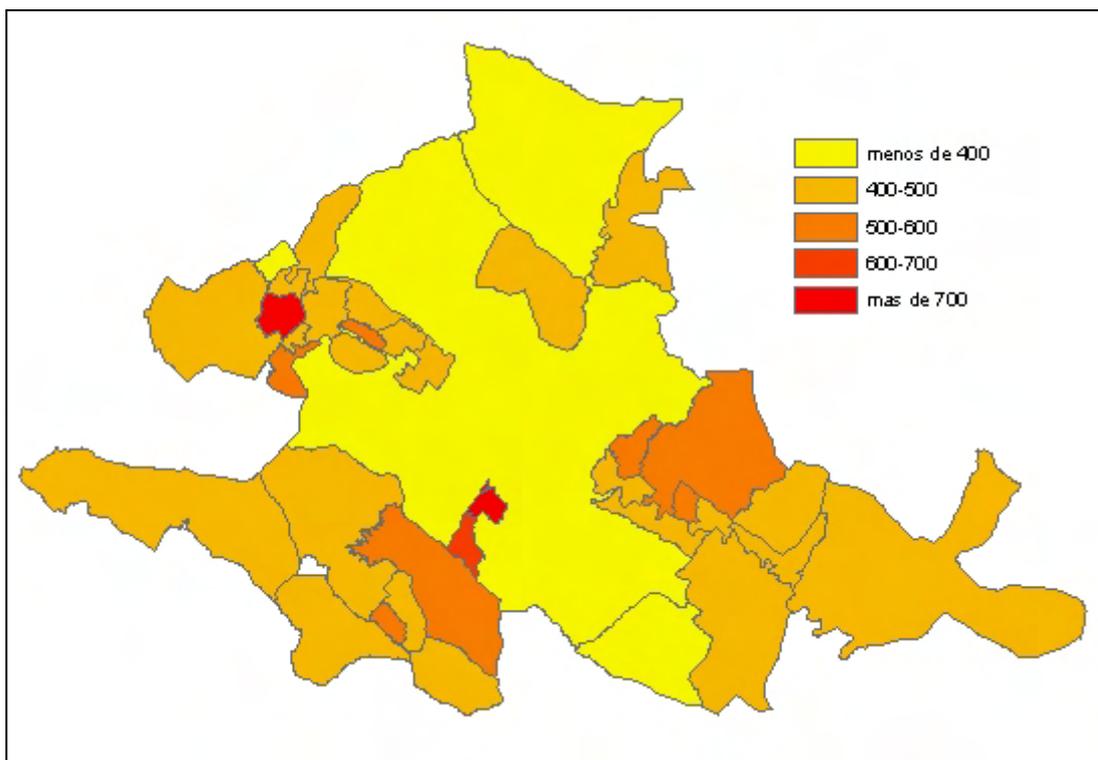


Las tendencias anteriores no son sino el reflejo, o el continuismo, sobre lo que ha venido ocurriendo estos últimos años que se caracterizan por un crecimiento generalizado, tanto en la ciudad de Zaragoza como en los municipios de su entorno. El gráfico adjunto permite observar la diferencia de tendencias de crecimiento entre la ciudad y los demás términos, siendo mucho más elevada en los estos últimos, lo que muestra una primera evidencia del crecimiento de los municipios alrededor de la capital.

4.4 Motorización.

A partir de los datos ofrecidos por el Instituto Aragonés de Estadística sobre número de vehículos disponibles en cada término municipal, y los datos facilitados por el Instituto Nacional de Estadística referentes a población por términos municipales en los distintos años se calcula un índice de motorización como la relación entre número de vehículos por cada 1000 habitantes. En la figura siguiente se muestra la distribución territorial del índice de motorización calculado para el año 2003¹⁰.

Figura 23: **Motorización por Municipios**



En la misma se observa claramente la división por zonas de disponibilidad de vehículos por habitante. En el centro se encuentra la ciudad de Zaragoza con un índice inferior a los 400 vehículos por habitante, incluyendo también dentro de esta categoría los términos municipales de Zuera y de Mediana de Aragón, y, en un punto más extremo, Alcalá de Ebro. En el resto de municipios esta disponibilidad es mayor, dándose valores más elevados en general en los términos vecinos a Zaragoza, como es el caso en el Eje Este (M.I.) de La Puebla de Alfindén y Alfajarín, y en el eje Sur de Cuarte de Huerva, Cadrete y María de Huerva.

El caso de los términos con menos vehículos debe ser examinado con más detalle. A pesar de que en el mapa se vea que estos términos son vecinos de Zaragoza, un análisis pormenorizado de sus vías de comunicación con la ciudad mostraría que en realidad se encuentran en los extremos de los ejes a los que pertenecen, igual que sucede con Alcalá de Ebro, por lo que se

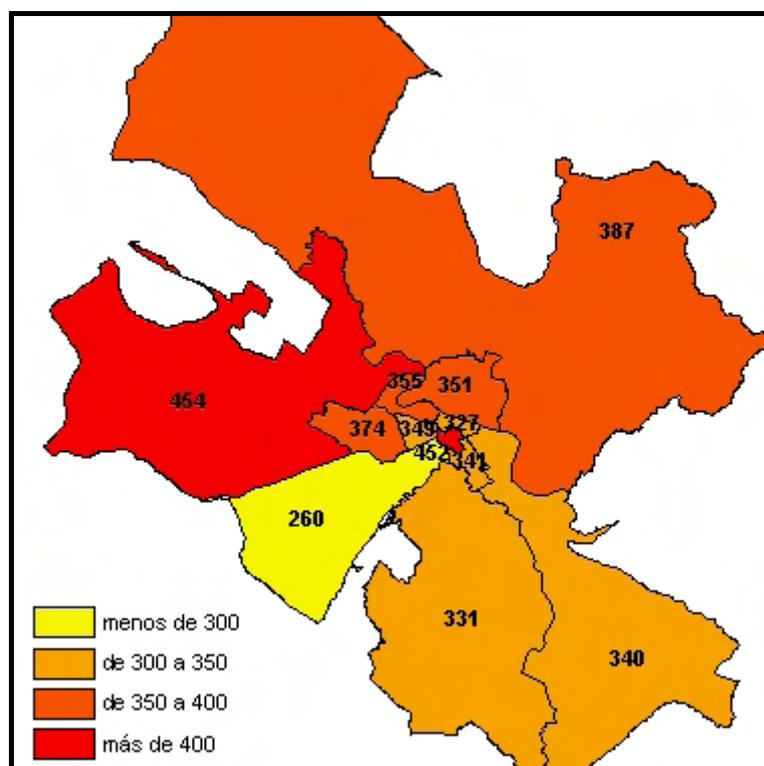
¹⁰ Último año para el que se encuentra disponible información sobre número de vehículos a nivel municipal.

puede concluir que la distribución territorial del índice de motorización decrece a lo largo del territorio a partir del punto central que representa Zaragoza.

Existe una excepción a este comportamiento en el eje Oeste (Ebro), dónde Figueruelas dispone de un índice de motorización superior a 700, muy probablemente por la concentración residencial de trabajadores de la factoría de General Motors en este término municipal que, seguramente, tienen acceso a la motorización en condiciones más favorables que otros.

El cálculo del índice de motorización en Zaragoza se realiza a partir de datos de número de vehículos y de población en 2004 facilitados por el Ayuntamiento de Zaragoza. Los resultados por distritos se representan en el mapa de la figura 24.

Figura 24: **Motorización por distritos en el Término Municipal de Zaragoza.**



No existen diferencias muy acusadas entre distritos en Zaragoza, a diferencia de lo que sucede por municipios. Los que tienen una mayor motorización son aquellos ubicados en los barrios rurales y el Oliver-Valdefierro, más alejado del centro, y también el distrito Centro. El resto de distritos tienen índices de motorización alrededor de los 350 turismos por mil habitantes, con la excepción del distrito Universidad, donde éste es de unos 259 turismos por mil habitantes, anormalmente bajo.

5 La oferta.

El análisis de la oferta de transporte en la zona de estudio se ha realizado mediante el estudio de sus componentes:

- Infraestructura y superestructura.
 - La red de carreteras y viales urbanos.
 - La red de carriles bus.
 - La red de carriles bicicleta.
 - Las vías peatonales.
 - La red de vías férreas.
 - El aeropuerto.
- Servicios.
 - De autobuses urbanos.
 - De autobuses suburbanos.
 - De autobuses comarcales.
 - De autobuses interurbanos.
 - Paradas de taxi.
 - Ferroviarios.

Se ha analizado diferenciadamente las infraestructuras y los servicios de cada uno de los ejes definidos en la zonificación del área de estudio.

5.1 Infraestructura y superestructura.

Para las redes de infraestructura y superestructura se han analizado sus características y la capacidad de las mismas. Para los servicios se han analizado sus itinerarios, longitudes, frecuencias, expediciones diarias, tiempo de recorrido, velocidad comercial (cuando ha sido posible) y el precio de venta.

5.1.1 Red de carreteras y principales vías urbanas en la ciudad de Zaragoza.

En este apartado se tratan las infraestructuras viarias en dos epígrafes: la red de carreteras que sirve al área de estudio y las principales vías urbanas de la ciudad de Zaragoza.

5.1.1.1 Red de carreteras.

Zaragoza es un importante nudo de comunicaciones donde confluyen varias carreteras nacionales, que incluso forman parte de itinerarios europeos. La Red de carreteras de interés general del Estado en el entorno de Zaragoza, por la que discurre la mayor parte del tráfico de vehículos automóviles y buena parte de los servicios de transporte regular de viajeros de ámbito comarcal e interurbano, así como alguno de los suburbanos de mayor frecuencia, se reduce en esencia a la recogida en la tabla 22 y representada en la página siguiente, en la cual se especifican las longitudes de los tramos que tienen diferencias de carriles que puedan afectar a la capacidad.

Tabla 22. **Características de la red de carreteras nacionales en el área de estudio.**

Carretera	PK/Tramo	Eje	Carriles
N-330	522,1 - 533	Norte	2
N-330	505 - 522,1	Norte	1
N-IIa	322,1 – 330,2	Este (margen izquierda)	3
N-IIa	330,2 - 338,2	Este (margen izquierda)	2
N-II	338,2 – 3418	Este (margen izquierda)	1
AP-2	28,5 – 56	Este (margen izquierda)	2
A-68	227,1 –234,5	Este (margen derecha)	2
N-232	217,1 – 237,71	Este (margen derecha)	1
N-330	481'0 – 489'5	Sur	2
N-330	467'9 - 481,0	Sur	1
N-IIa	265,45 – 308'0	Suroeste	2
N-II	308,0 – 322'1	Suroeste	3
A-68	243 - 288	Oeste	2
N-232	271,1 – 290,0	Oeste	1
N-232	246,5 - 271,1	Oeste	2
N-232	243,6 – 246,5	Oeste	4

Además de las carreteras anteriores, en las que predominan las autopistas y autovías, especialmente en la travesía norte de Zaragoza y en las proximidades de la ciudad, y que reducen sus prestaciones a medida que se alejan de ésta en todos los ejes menos el suroeste -si bien sólo los ejes este (margen derecha) y sur quedan con una sola vía de menor capacidad mientras los restantes la comparten con otra de, al menos, dos carriles por sentido- se han incorporado al análisis tres carreteras regionales por las que discurren importantes flujos de servicios de transporte regular de viajeros en autobús, cuyas referencias básicas se han agrupado en la tabla siguiente, con el mismo formato que la anterior.

Tabla 23. **Características de la red de carreteras autonómicas en el área de estudio.**

Carretera	PK/Tramo	Eje	Carriles
A-123	Santa Isabel-Montañana	Norte	1
A-123	Montañana-cruce N-330 (Las Parras)	Norte	1
A-129	Santa Isabel-Villamayor	Nordeste	1
A-129	Villamayor-cruce Farlete	Nordeste	1
A-129	Cruce Farlete-Leciñena	Nordeste	1
A-122	Alagón- Almunia de Doña Gomina	SurOeste	1
A-126	LP Navarra-rotonda Tauste	Oeste	1
A-126	Rotonda Tauste-Remolinos	Oeste	1
A-126	Remolinos-Alagón	Oeste	1

5.1.1.2 Principales vías urbanas de Zaragoza.

Configuración general de la red viaria.

El hecho de que la ciudad de Zaragoza esté dividida en dos zonas por el paso del río Ebro representa un obstáculo muy importante para la fluida circulación de coches. La estructura viaria muestra un esquema radial que hoy en día está constituido por 4 cinturones, dos de ellos a la espera de ser finalizados. Este carácter radial viene ocasionado por la necesidad de evitar el paso por el centro y por el casco antiguo de la ciudad, en la medida que esto sea posible, ya que cuenta con altos niveles de saturación de tráfico.

La importante red de carreteras nacionales, autopistas y autovías que unen Zaragoza con el exterior establecen diversos accesos/salidas para la ciudad lo que implica la existencia de ejes viarios que actúan como viarios de transición entre el tráfico interurbano y el urbano.

Por último reseñar que las macrozonas o barrios de Zaragoza se comunican entre sí a través de los denominados ejes transversales. Estos viarios posibilitan una comunicación tanto interzonal como intrazonal y constituyen elementos sustanciales de la red.

Los principales ejes viarios seleccionados en función del número de vehículos que circulan por los mismos, son los siguientes:

- Avenida de Navarra
- Avenida de Madrid
- Avenida de los Pirineos
- Avenida de Las Torres
- Paseo de Isabel la Católica
- Paseo de María San Agustín
- Calle del Valle del Broto
- Paseo de la Gran Vía
- Vía Hispanidad
- Avenida de Cataluña
- Paseo de la Constitución
- Paseo de la Independencia
- Paseo de Echegaray y Caballero
- Avenida de Goya y Avenida de Tenor Fleta
- Z-30(Ronda Hispanidad)
- Paseo de Sagasta
- Alcalde Gómez de Laguna
- Carretera de Valencia, Vía Ibérica
- Autovía de Logroño
- Cesar Augusto

La articulación de este viario, como se decía al comienzo del apartado está evidentemente condicionado por el cruce del río Ebro que, hoy, puede realizarse a través de los puentes que unen sus márgenes, que unen los barrios del norte del Ebro con los del sur dentro del ámbito urbano:

- El Puente de Almozara
- El Puente de Santiago
- El Puente de Piedra
- El Puente del Pilar
- El Puente de las Fuentes o de Unión

Otros elementos articuladores, son los cinturones urbanos que se han venido planteando para favorecer movimientos externos a la ciudad pero que, ante el continuo crecimiento de esta, acaban atendiendo desplazamientos de carácter urbano en volúmenes de considerable importancia. Los que se pueden identificar en la ciudad son los siguientes:

1. Un primer cinturón formado por las vías de El Coso/Paseo Echegaray y Caballero/Avenida César Augusto. Este primer anillo serviría para la distribución dentro del casco antiguo de Zaragoza
2. Un segundo cinturón estaría compuesto por Camino de las Torres/Calle del Marqués de Cadena/Calle del Valle de Broto/Paseo de San Agustín/Anselmo Clavé/Paseo de Goya/Tenor Fleta.
3. El tercer cinturón, que no está cerrado, formado por la N-Avenida de Navarra, la Vía Hispanidad y Ronda Hispanidad (3er cinturón), Calle del Alcalde Francisco Caballero y Calle del pintor Pablo Picasso
4. El cuarto cinturón del que se ha construido gran parte y quedaría construir la parte Este.

Por último, para terminar con la exposición de las principales componentes del viario urbano, las plazas y cruces con un mayor volumen de tráfico son los siguientes:

- Plaza Europa
- Plaza Paraíso
- Plaza el Portillo
- Cruce Avenida Cataluña con Ronda Hispanidad
- Cruce Isabel la Católica con Vía Ibérica
- Cruce Vía Hispanidad con Avenida Madrid
- Cruce Vía Hispanidad con Avenida Navarra

En la caracterización de este viario, que se acompaña en la tabla de la página siguiente, se han considerado como factores más relevantes su punto inicial y final así como los distritos o juntas por los que transcurre y el número de carriles, su anchura y si cuenta o no con mediana. Algunos viales disponen de bulevar con lo que la mayoría de su anchura esta destinada a este uso. Las continuas obras que se están desarrollando en el casco urbano de Zaragoza provocan que los ejes viarios cambien en parte su configuración. Es una trama de aproximadamente 87 kilómetros de longitud¹¹, sobre la que se producen los principales flujos de personas y mercancías de la ciudad y por la que discurre una parte muy importante de los movimientos de la red urbana de autobuses.

¹¹Para el cálculo de la longitud de la trama no se han distinguido la dirección del flujo y si se han contabilizado los tramos de enlace que no aparecen en la tabla 24.

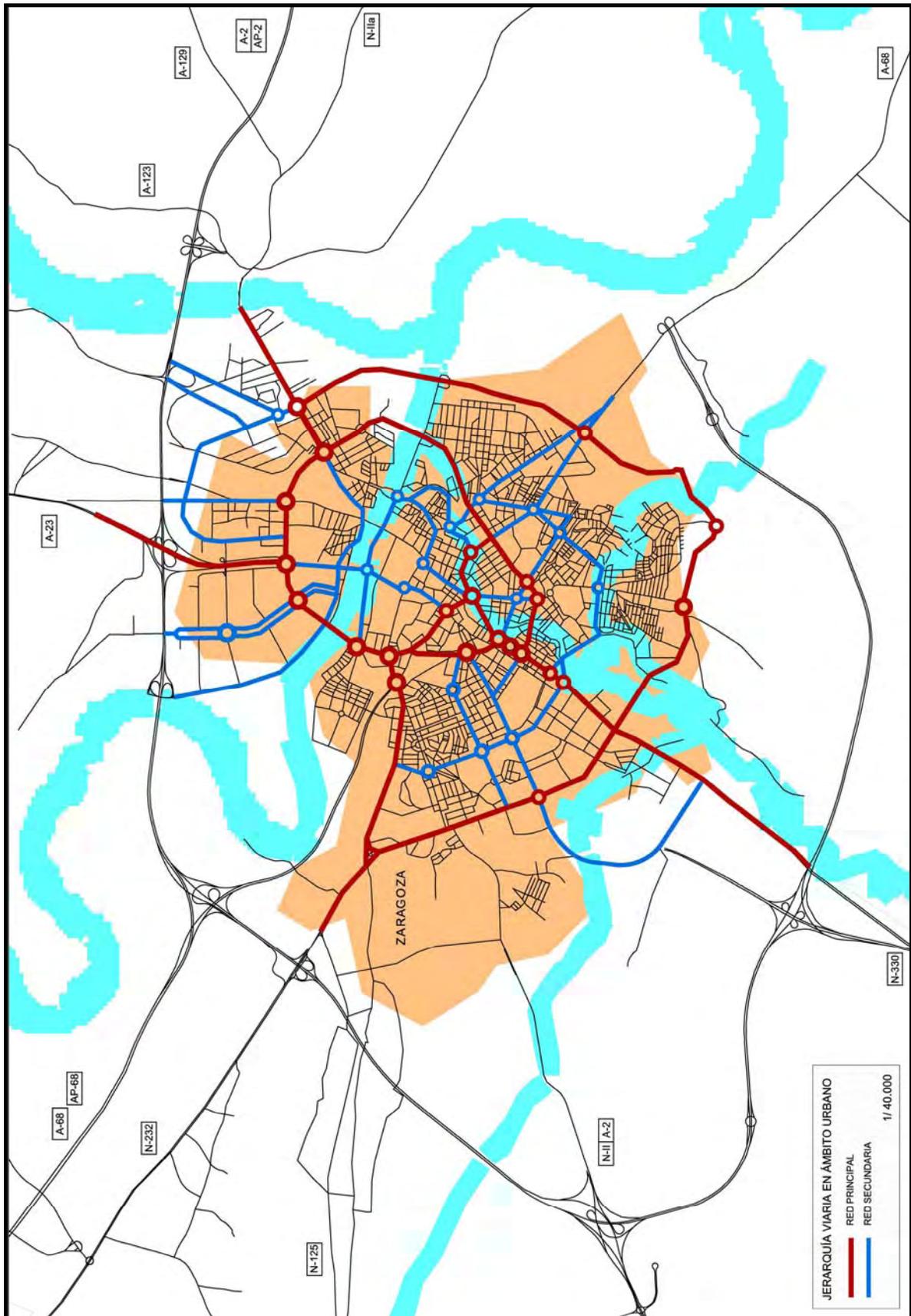
Tabla 24. Características del viario urbano principal

Viario	Inicio	Fin	Distritos	Dimensiones Calzada(1)	Dimensión mediana(2)	Carriles(3)
Avenida de Navarra	Avda. de Madrid	Pilón (Miralbueno)	Delicias/Almozara / Delicias	23	1	3/3
Avenida de Madrid	Conde de Aranda	Vía Hispanidad	Delicias/ Almozara / Delicias	15	-	2/2
Avenida de los Pirineos	Puente de Santiago	A-23 / AP-2	Arrabal / ACTUR	35	5	3/3
Avenida de Las Torres	Echegaray y Caballero	Sagasta	Centro, Las Fuentes, San José, Casco Histórico	22	-	3/3
Paseo de Isabel la Católica	Emperador Carlos	Vía Hispanidad	Universidad	24	1	3/3
Paseo de María San Agustín	Paseo de Pamplona	Puente de la Almozara	Casco Histórico	17	-	3/3
Calle del Valle del Broto	San Juan de la Peña	Puente de la Almozara	Arrabal / ACTUR	20	1	3/3
Paseo de la Gran Vía	Plaza Paraíso	Avenida de Francisco de Goya	Centro	33	20	2/2
Vía Hispanidad	Paseo de Isabel la Católica	Avenida de Navarra	Oliver-Valdefierro/Delicias/Universidad/Casablanca	34	13	3/2
Avenida de Cataluña	Puente de la Piedra	Calle Francisco Caballero	Arrabal	13	-	2/2
Paseo de la Constitución	Plaza Paraíso	Avenida Cesáreo Alierta	Centro	34	19	2/2
Paseo de la Independencia	Plaza España	Juan Bruill	Centro	18	-	3/3
Paseo de Echegaray y Caballero	Plaza Europa	Vía Hispanidad	Casco Histórico/Las Fuentes	15	-	2/2
Avenida de Francisco de Goya	Paseo de Sagasta	Paseo de Teruel	Centro/Universidad	21	1	3/3
Avenida de Tenor Fleta	Paseo de Sagasta	Calle Cadena de la Granja	Centro/San José	21	1	3/3
Paseo de Sagasta	Plaza Paraíso	Plaza Diego Velázquez	Centro/Universidad	30	14	2/2
Alcalde Gómez de Laguna	Calle San Juan Bosco	Vía Hispanidad	Casablanca/Universidad/Delicias	27	5	3/3
Vía Ibérica	Paseo de Isabel la Católica	Carretera de Valencia	Casablanca	22	6	3/3
Cesar Augusto	Echegaray y Caballero	Paseo de María San Agustín	Casco Histórico/Centro	19	1	2/2
Paseo de Pamplona	Plaza Paraíso	Paseo de María San Agustín	Centro	18	-	3/3
Z-30(Ronda Hispanidad)	Configura el cinturón III			18	4	3/3
Carretera de Valencia	Enlaza con Vía Ibérica			24	-	3/3
Autovía de Logroño	Enlaza con Avenida de Navarra y Vía Hispanidad			27	3	3/3
(1) Sin contar área de aparcamiento. Máxima anchura						
(2) En los paseos será bulevar						
(3) Numero máximo de carriles de los que consta la vía en el sentido 1 y en el sentido 2						

Jerarquización viaria.

La red definida anteriormente se puede clasificar en dos tipos de vías:

- Arteriales.
- Distribuidoras.



En opinión del equipo redactor del Plan Intermodal las vías arteriales, forman la red principal de la ciudad y su objeto principal es conectar las distintas partes de la misma encauzando la mayor parte del tráfico. Dentro de esta categoría se pueden situar:

- Avenida de las Torres: Forma parte del cinturón II. Enlaza con el puente de las Fuentes
- Paseo de María Agustín y Paseo de Pamplona: Permiten la conexión entre las plazas del Paraíso y Europa con cifras de IMD superiores a 100.000 vehículos en ambas. Representan el centro neurálgico del tráfico del centro
- Paseo de la Gran Vía, Avenida de Francisco Goya, y Paseo de Sagasta: Configuran un triángulo que permite comunicarse fácilmente entre sí
- Paseo de la Constitución y Paseo de la Independencia: Son esencialmente de corto recorrido.
- Avenida de Tenor Fleta: Se trata de la prolongación de la Avenida de Goya.
- César Augusto: Conecta el casco histórico con la zona centro; une el Puente de Santiago con la Plaza del Carmen.
- Paseo de Echegaray y Caballero: Es un eje transversal que transcurre paralelo al río Ebro y en el que desembocan los cinco puentes del casco histórico.

En cuanto a las vías distribuidoras, que admiten funciones de distribución de tráfico urbanos e interurbanos hacia la red local, componen un viario intermedio, en algunos casos sin continuidad en itinerarios interurbanos. Los movimientos urbanos son los predominantes en esta clase de vías. En este grupo pueden incluirse los viarios radiales y transversales que completan la red principal de la ciudad:

- Avenida de Cataluña: De carácter transversal recorre longitudinalmente los barrios de la Jota y Cogullada. Enlaza el puente de Piedra prácticamente con la AP2/E -90.
- Avenida de los Pirineos: Viario de corte transversal que atraviesa todo el barrio del Actur une la AP-2 y la A-23 con el puente de Santiago
- Avenida de Madrid y Avenida de Navarra: Situadas fuera del cinturón II, ambas conectan entre sí. La primera conecta con la autovía de Madrid mientras la segunda con la de Logroño
- Vía Hispanidad: Representa la prolongación de la Ronda Hispanidad configurando el cinturón III
- Vía Ibérica y Paseo de Isabel la Católica: Entre las dos, obtenemos un eje que une la carretera de Valencia con la zona Centro.
- Calle del Valle de Broto: Forma parte del cinturón II y se ubica en la zona del ACTUR.

5.1.2 Carriles bus y taxi.

En la ciudad de Zaragoza hay en la actualidad 11'04 kilómetros de viario sobre el que se ha construido o pintado carril bus, la mayoría de ellas en un único sentido de la circulación; sólo 2.066 metros tienen instalado el carril en doble sentido, es decir, casi un 16 por 100 del total de carril bus. Sus longitudes y características se reflejan en la tabla adjunta siendo destacable que no son exclusivos para la circulación de autobuses, sino compartidos, en tanto admiten la circulación de taxis.

Tabla 25. Principales características de los carriles bus en Zaragoza

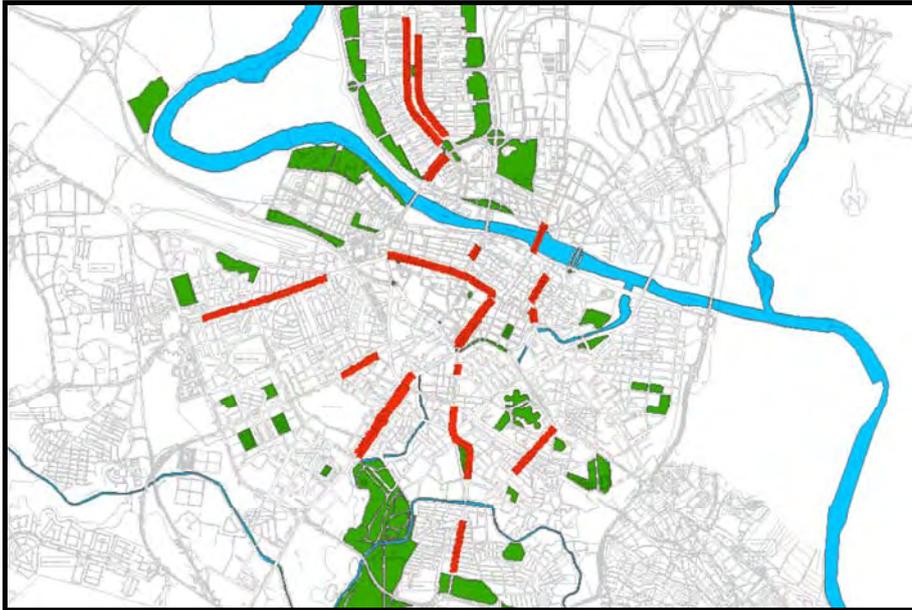
Identificador	Tramo	Longitud (metros)	Sentido
1	Avenida de Madrid	1.347	Único
2	Avenida. de Valencia	523	Único
3	Fernando el Católico	950	Doble
4	Avenida de América	496	Único
5	Paseo de Cuéllar	752	Único
6	Paseo de Sagasta	154	Único
7	Avenida de San José	979	Único
8	Paseo de la Independencia	566	Doble
9	C/ Coso	380	Único
10	C/ San Vicente de Paúl	340	Único
11	C/ César Augusto	312	Único
12	Puente de Piedra	250	Único
13	María Zambrano	1.134	Único
14	Paseo de Pamplona	230	Doble
15	C/ Conde Aranda	847	Único
16	C/ Espartero	106	Único
17	Valle Broto	320	Doble
18	Gómez de Avellaneda	1.352	Único
TOTAL		11.038	

La mayoría de la longitud de los dieciocho tramos de carril bus inventariados en la tabla anterior no se significa por estar físicamente separados del resto del tráfico, pero en algún caso, con separación física o no, el sentido de la circulación del autobús es el contrario del que se permite al resto de los vehículos (carriles a contraflujo en Conde de Aranda o en Coso), resultando mucho más respetados por los vehículos que operan en conflicto.

La totalidad de los carriles bus del área de estudio pertenecen a la ciudad de Zaragoza. En los tramos interurbanos no existen vías exclusivas o de segregación de tráfico del transporte público.

La situación de los carriles bus puede verse el mapa de la figura 25, con los datos numéricos, sugiere:

- o La escasez de la dotación global.
- o La menor significación, aún, de la red exclusiva o claramente segregada en la que el autobús circula sin conflicto con otros tráficos.
- o La falta de continuidad a lo largo de itinerarios suficientemente largos.
- o La carencia de elementos reguladores del tráfico que orienten la preferencia de las fases verdes a favor del transporte colectivo.

Figura 25: **Figura Carriles bus en Zaragoza**

5.1.3 Carriles de bicicletas

En los municipios del entorno de Zaragoza existen numerosos caminos rurales que pueden ser utilizados para transitar en bicicleta pero, en sus respectivas áreas urbanas no hay vías preparadas a tal efecto, a excepción del municipio de Utebo en el que hay un carril bici ejecutado. La ciudad de Zaragoza cuenta con diferentes tramos de carril bici que rondan los 30 kilómetros, cuyos datos principales figuran en la siguiente tabla 26 y cuya ubicación se ha representado en el plano de la figura 26.

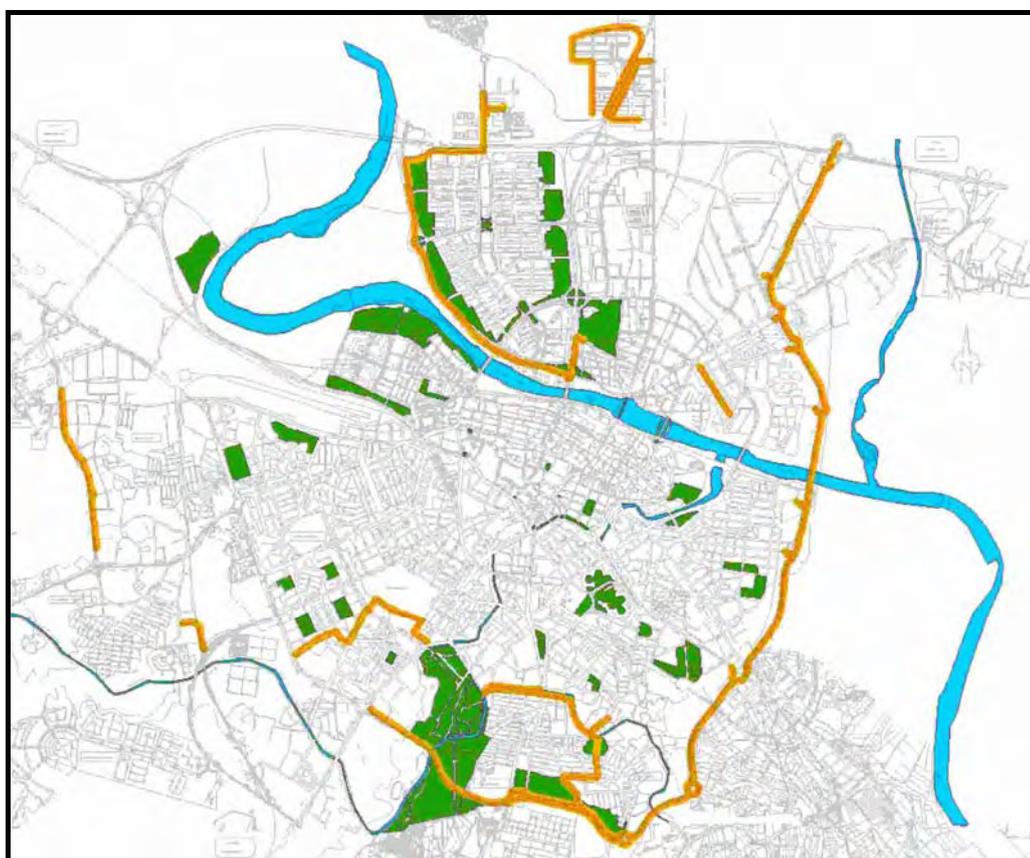
Tabla 26. **Principales características de los carriles bici en la ciudad de Zaragoza.**

Descripción	Longitud
Parque Goya 1	961
Avda Ranillas	4.890
Ronda Oliver	1.562
Acceso a Valdefierro	391
Universidad	1.294
Canal Imperial Izquierda	539
Canal Imperial Derecha	1.461
Neptuno	184
Ronda Hispanidad	12.967
Parque Goya 2	2.365
Domingo Miral - Ronda Hispanidad	1.424
Paseo de Longares	521
Total	28.560

La observación de ambas informaciones, numérica y gráfica, permite afirmar, a pesar del esfuerzo que las actuaciones desarrolladas hayan podido suponer:

1. Que los carriles existentes no configuran una verdadera red, concebida para atender las necesidades de movilidad de la población con carácter general y, de forma más específica, la movilidad obligada.
2. Que el principal uso de los mismos, más del 85 por 100, como corresponde a su concepción y ubicación, sirve únicamente para usos lúdicos.
3. Que existen discontinuidades evidentes que dificultan el uso continuado al que también se opone la carencia de instalaciones adecuadas para el aparcamiento de las bicicletas en destino (también en origen).
4. El ritmo de ejecución también pone de manifiesto la dificultad para llevar adelante propuestas más ambiciosas como las que figuraban en el Avance del Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza (1998).

Figura 26: Carriles bicicleta en Zaragoza.



5.1.4 Vías peatonales

En algunos municipios del área de influencia de Zaragoza se han llevado a cabo algunas experiencias de peatonalización con un notable éxito. Por ejemplo en el Burgo de Ebro la prueba realizada en la calle de enfrente del Ayuntamiento ha sido un éxito; otro ejemplo se puede seguir en Utebo, donde existe una zona de tráfico restringido en los alrededores del ayuntamiento. En general, por las características que suelen tener las áreas urbanas de los pueblos y pequeñas ciudades, la peatonalización en la parte más antigua es casi un hecho, a menudo sin quererlo dada la estrechez de las mismas.

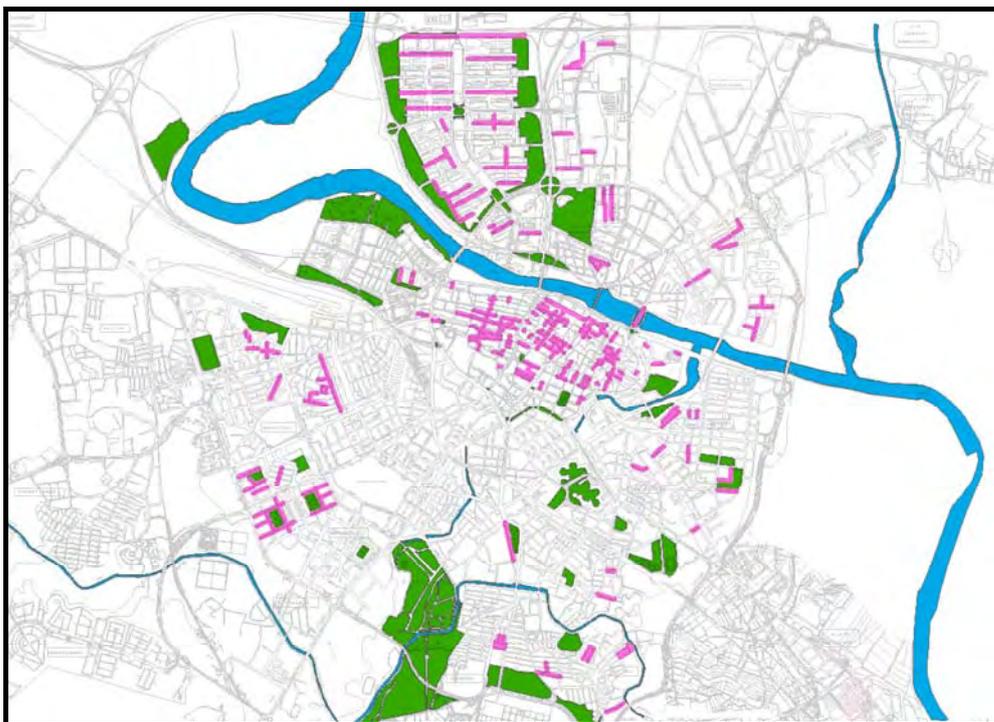
En Zaragoza, por su parte, existen algunas calles peatonales, que se realizaron en su mayoría en el seno del PICH (Plan Interior del Centro Histórico).

La longitud de las vías peatonales o semipeatonales es de casi 30 kilómetros, casi todas ellas de una escasa longitud y en general poco atractivas desde el punto de vista del comercio. Por su atractivo comercial destacan la Calle Delicias y la Calle Alfonso I peatonalizaciones que han tenido un éxito considerable.

Tabla 27. Principales características de las vías peatonales de Zaragoza

Principales Vías peatonales	Longitud calle
Calle Delicias	558
Calle Ntra. Sra. De Begoña	232
Calle Boggiero	423
Calle Castillo	93
Calle Alfonso I	445
Calle Cádiz	145
Calle Cinco de Marzo	157
Plaza del Pilar	450
Calle Francisco Ferrer	490
Puente de Piedra	264
Calle Jorge Guillem	388
<i>Resto</i>	<i>24.855</i>
TOTAL	28.500

Figura 27: Mapa de vías peatonales o semipeatonales en Zaragoza.

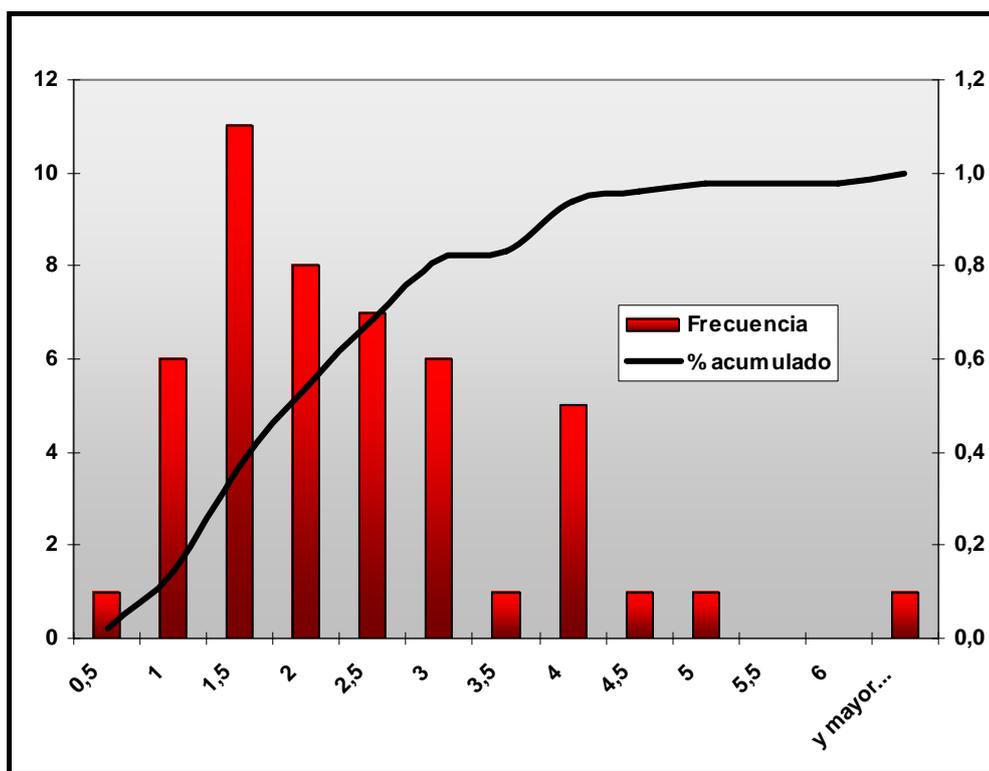


La representación gráfica en el mapa de la figura 27, unida a los valores absolutos de la tabla anterior, permite constatar:

1. La escasez de viario peatonalizado en relación con el total de la red de una ciudad donde los desplazamientos a pie constituyen la fracción más importante de la demanda ocasionada por las necesidades de movilidad.
2. La existencia de numerosos elementos dispersos, difícilmente integrables en una red que incentive y facilite desplazamientos de mayor longitud que los actuales.
3. La discontinuidad del conjunto de las componentes, como una de las características más reseñables, que aunque puedan responder a un concepto de red, no han alcanzado tal cualidad funcional.
4. La carencia de itinerarios lúdicos que tan deseados son por la población.

Sin embargo, a partir de un muestreo aleatorio de 48 calles de la ciudad, cuyo detalle figura en el anejo de oferta, se ha estimado la anchura media de las aceras que, es de 2'3 metros, en cierta medida generosa, aunque la serie de distribución de anchuras tenga una dispersión nada despreciable, con una desviación estándar cercana a 2. No obstante lo escaso de la muestra, la media obtenida con los primeros treinta valores sólo difiere en 0'1 de la resultante del conjunto, cuya frecuencia y distribución acumulada se ha representado en la figura adjunta.

Figura 28: **Histograma de frecuencias de las anchuras de acera en metros medidas**



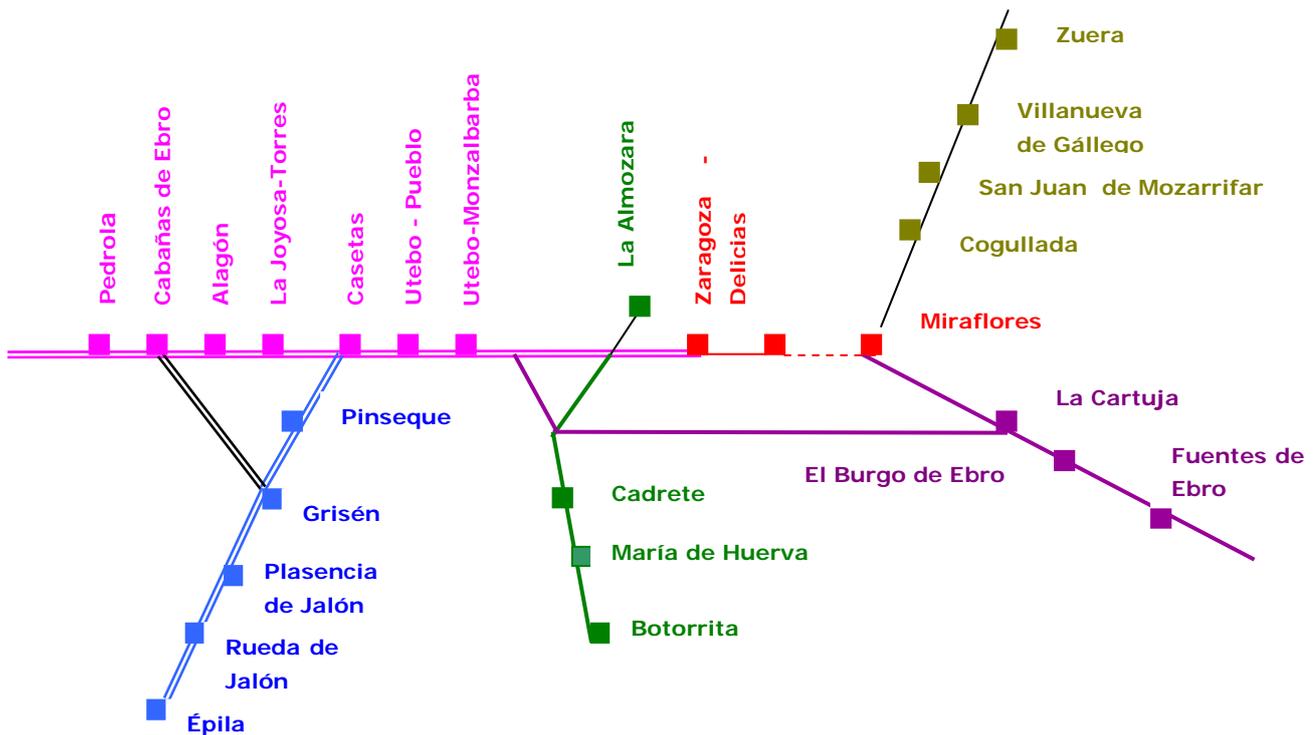
5.1.5 Ferrocarriles.

Aunque los servicios ferroviarios que permiten la realización de desplazamientos de viajeros dentro del área de estudio son prácticamente inexistentes por falta de oferta de servicios, se

describe la red ferroviaria que se asienta sobre el territorio objeto de análisis, dibujada en el esquema de la figura 29, por cuanto puede ser soporte de futuros servicios internos a la misma.

En el conjunto de infraestructuras ferroviarias se puede desagregar en red de alta velocidad y red convencional. La consideración de la primera, que no sirve, como es lógico, para atender ninguna relación interna al área de estudio, tiene sentido en tanto comparte en cierto modo la infraestructura de travesía subterránea de la ciudad de Zaragoza, desde la antigua estación de El Portillo hasta Miraflores.

Figura 29: **Esquema de la red de ferrocarril convencional**



La red convencional, de ancho RENFE, tiene la organización que se refleja en el esquema anterior. El mismo permite distinguir cinco tramos diferentes, lineales, con un sexto de enlace entre todos ellos:

- I. Zaragoza- Delicias - Pedrola
- II. Épila – Casetas
- III. Zaragoza Delicias – Botorrita
- IV. Miraflores – Zuera
- V. Miraflores – Pina de Ebro, y
- VI. Delicias – Miraflores como enlace.

Sus principales características están recogidas en la tabla adjunta:

Tabla 28. Características de la red ferroviaria convencional de Zaragoza

Línea	Tramo	Longitud (m)	Vía	Electrificada	Bloqueo	Asfa	Tren-tierra	Velocidad (km/h)	
								Mínima	Máxima
I	Pedrola – Cabañas de Ebro	3.025	D	Si	BAD	Si	69	160	160
	Cabañas de Ebro – Alagón	4.950	D	Si	BAD	Si	69	150	160
	Alagón – La Joyosa	4.125	D	Si	BAD	Si	69	150	160
	La Joyosa – Casetas	5.398	D	Si	BAD	Si	69	150	160
	Casetas – Utebo Pueblo	1.920	D	Si	BAD	Si	61	140	160
	Utebo Pueblo – Utebo Monzalbarba	1.870	D	Si	BAD	Si	61	140	160
	Utebo Monzalbarba - Delicias	7.842	D	Si	BAD	Si	61	140	160
II	Épila – Rueda de Jalón	2.983	D	Si	BT	Si	61	140	160
	Rueda de Jalón – Plasencia de Jalón	7.123	D	Si	BT	Si	61	140	160
	Plasencia de Jalón – Grisén	8.894	D	Si	BAD	Si	61	140	160
	Grisén – Pinseque	7.110	D	Si	BAD	Si	69	140	160
	Pinseque - Casetas	6.013	D	Si	BAD	Si	69	140	160
III	Delicias – Bifurcación Teruel	16.627	D	Si	BAD	Si	64	140	160 ¹²
	Bifurcación Teruel – Cadrete	7.548	U	No	BT	No	No	100	120
	Cadrete – María de Huerva	4.007	U	No	BT	No	No	135	140
	María de Huerva - Botorrita	4.872	U	No	BT	No	No	80	140
IV	Miraflores – Cogullada	5.845	U	Si	BAU	Si	64	140	160
	Cogullada – San Juan de Mozarrifar	5.741	U	Si	BAU	Si	99	140	155
	San Juan de M. – Villanueva de Gállego	5.680	U	Si	BAU	Si	99	140	155
	Villanueva de Gállego - Zuera	12.697	U	Si	BAU	Si	99	140	155
V	Miraflores – La Cartuja	4.100	U	Si	BAU	Si	64	110	110
	La Cartuja – Burgo de Ebro	6.950	U	Si	BT	Si	64	110	110
	Burgo de Ebro – Fuentes de Ebro	2.050	U	Si	BT	Si	64	110	110
VI	Delicias - Miraflores	5.076	U	Si	BAU	Si	64	85	90

A partir de tales datos desagregados se ha elaborado la tabla resumen por líneas, que no recoge la totalidad de la red pues se ha prescindido de la infraestructura específicamente asignada al transporte de mercancías, como son los ramales a La Almozara, a Zaragoza-Arrabal, a San Gregorio, Gurrea de Gállego, al General Motors, y tramos de red entre agujas de las diferentes conexiones, como desde la bifurcación de Teruel hasta la Cartuja. El contenido de la misma puede proporcionar una cierta sorpresa por cuanto Zaragoza dispone, dentro del área de estudio del Plan Intermodal, de una red ferroviaria de más de 140 kilómetros de vía convencional, gestionada por el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF), de los cuales, el 55 por 100 están dotados de vía doble, toda ella electrificada como lo está casi la totalidad de la vía única pues tal energía no es utilizable únicamente desde la bifurcación de Teruel hasta Botorrita. El bloqueo es automático en toda la vía doble pero también en buena parte de la vía única y se dispone de otros sistemas de seguridad como el Asfa y el Tren-tierra también en la casi totalidad, con excepción del mismo tramo hacia Teruel. Las velocidades

¹² Entre el CIM de Zaragoza y el de la aguja 0'7 hay una limitación a 50 km/hora

admisibles por la infraestructura, con un amplio campo de variación y alguna limitación puntual, están en órdenes de magnitud que parecen suficientes para satisfacer las

Tabla 29. Resumen de la red ferroviaria de Zaragoza

Línea	Longitud (m)	% Vía Doble	% Electr.	% Bloq. Automá.	% Asfa – Tren tierra	Velocidad (km/h)	
						Mínima	Máxima
I. Delicias – Pedrola	29.130	100	100	100	100	140	160
II. Épila – Casetas	32.123	100	100	69	100	140	160
III. Delicias - Botorríta	32.654	51	51	51	51	80	140
IV. Miraflores- Cogullada	29.963	0	100	100	100	140	155
V. Miraflores – Fuentes de E.	13.100	0	100	31	100	110	110
VI. Delicias – Miraflores	5.076	0	100	100	100	85	90
TOTAL	141.986	55	88	75	88	80	160

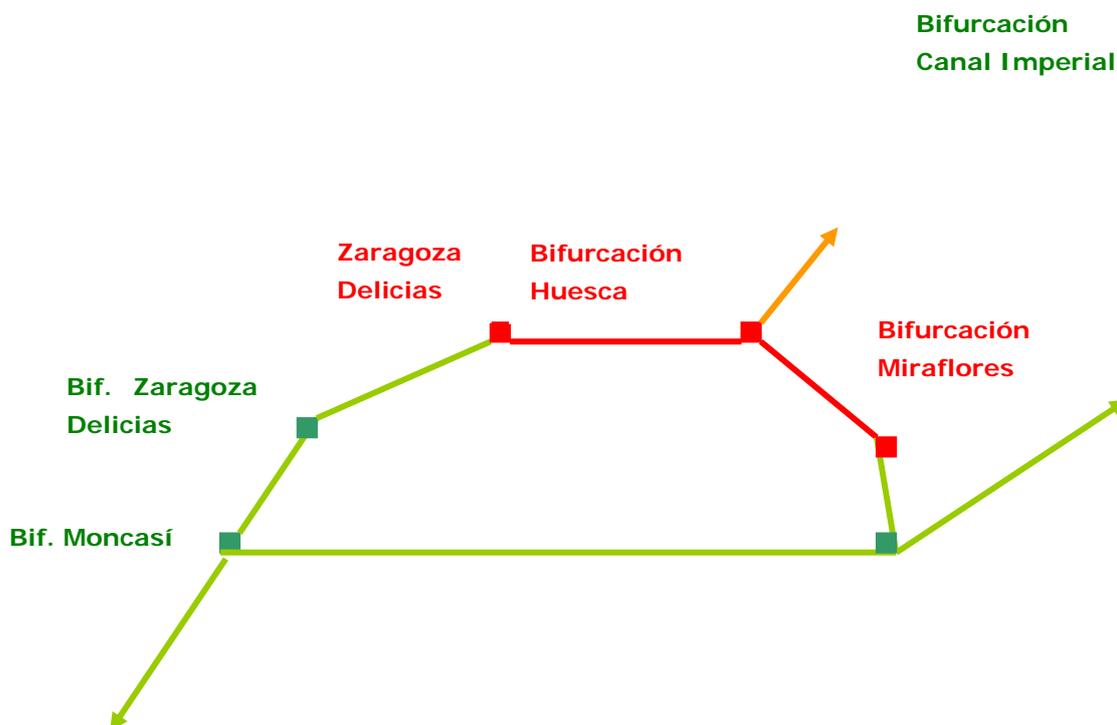
necesidades que pudieran producirse en el ámbito de las relaciones recurrentes dentro del territorio estudiado. Sin embargo, como cabe apreciar en el plano general, la ubicación de las estaciones, que se extiende por diecisiete de los municipios que integran el área de estudio, no es siempre la más idónea para atraer a la población andando, lo cual no es óbice para que pueda considerarse la posibilidad de planteamiento de aparcamientos de disuasión en sus proximidades.

Aunque no tenga ningún efecto para este tipo de pretensiones de la demanda, pero en tanto puede condicionar el planteamiento de ofertas concurrentes para atender la movilidad urbana y suburbana, por la coincidencia que existe en la relación Delicias – Miraflores en la que también se dispone de una vía única electrificada, con bloqueo automático, de ancho convencional, tiene sentido reflejar y ser conscientes de la existencia de una red de alta velocidad a la que cabe exigir, en determinadas circunstancias muy concretas, una cierta vocación urbana o suburbana que puede tener repercusión en la organización del sistema de transporte en torno a la ciudad de Zaragoza. La tabla 30 recoge las características de la misma.

Tabla 30. Características de la red ferroviaria de alta velocidad de Zaragoza

Tramo	Longitud (m)	Vía	Electrificada	Bloqueo	Asfa	Tren tierra	Velocidad* (km/h)	
							Mínima	Máxima
Bif. Moncasí – Bif. Zaragoza Delicias	10.210	D	Si	BAD	Si	No	200	200
Bif. Zaragoza Delicias – Zaragoza Delicias	1.600	D	Si	BAD	Si	No	125	140
Zaragoza Delicias – Bif. Huesca	4.988	U	Si	BAU	Si	No	90	90
Bif. Huesca – Bif. Miraflores	4.210	U	Si	BAU	Si	No	90	200
Bif. Miraflores – Bif. Canal Imperial	4.860	D	Si	BAD	Si	No	200	200
Bif. Moncasí – Bif. Canal Imperial	18.336	D	Si	BAD	Si	No	200	200

Figura 30: Esquema de la red de ferrocarril ancho UIC en Zaragoza



De los 44.204 metros de vía de ancho internacional, diseñada para circular los trenes de alta velocidad aunque se planteen ciertas incapacidades en la misma para alcanzar los objetivos propuestos y, siendo probable que las velocidades máximas evolucionen hasta los 300 km/h, no parece previsible que excedan esta velocidad, lo que resulta significativo para el análisis que se realiza - independientemente del efecto de la demanda captada por los nuevos servicios de alta velocidad y del impacto que tal comportamiento produzca en la ciudad y su área metropolitana, como consecuencia del cambio de hábitos-, es la relación Zaragoza Delicias – Miraflores, paralela a la misma oferta de la red convencional.

Tabla 31. Capacidad de la red ferroviaria de Zaragoza

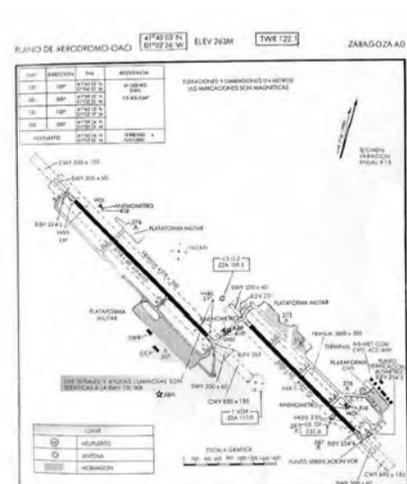
Línea	Tramo	Capacidad diaria		Capacidad horaria	
		Vía par	Vía impar	Vía par	Vía impar
I	Pedrola – Casetas	168	168	8'8	8'7
	Casetas – C.I.M.	153	146	8'0	7'6
	C.I.M. - Delicias	171	180	8'9	8'4
II	Épila –Grisén	72	72	3'8	3'8
	Grisén – Casetas	91	93	4'8	4'9
III	Delicias – Bifurcación Teruel	53	55	3'2	3'3
	Bifurcación Teruel – Botorríta	25		1'5	
IV	Miraflores – Cogullada	136		8'1	
	Cogullada – Zuera	81		4'8	
V	Miraflores – La Cartuja	128		7'6	
	La Cartuja – Fuentes de Ebro	54		3'2	
VI	Delicias – Miraflores (convencional)	136		8'1	

La tabla anterior muestra la capacidad de la red, que alcanza volúmenes notables con vistas a las posibilidades que proporciona en el ámbito metropolitano. Evidentemente, los datos deben analizarse con la atención que exige la vía única pues, en este caso, la capacidad expresada corresponde a los dos sentidos de la circulación en tanto que en la vía doble han de sumarse los dos números, de vía par e impar, para obtener la capacidad total de la vía. No se recoge la capacidad de la red de alta velocidad porque no tiene uso alternativo para dar servicio en el área de estudio.

5.1.6 Aeropuertos.

A pesar de su escasa incidencia en la movilidad del área de estudio, que se reduce a su capacidad de atracción de viajes de trabajo, o de etapas de otros desplazamientos interurbanos, Zaragoza cuenta con un aeropuerto, situado en el propio término municipal, con dos pistas de longitudes 3000 metros y 3.718 metros, respectivamente, cuya disposición y características se muestran en el plano de la figura adjunta.

Figura 31: **Aeropuerto de Zaragoza**



5.2 Servicios.

En este apartado se describen los servicios de transporte público a los que tienen acceso los usuarios que viven en el área de estudio. Al analizar los servicios de transporte público, en autobús taxi y ferrocarril se debe tener en cuenta el área en cuestión caracterizada por el gran municipio central que se dispersa en algunos barrios más alejados del centro que otros municipios diferentes y la preponderancia de la población del mismo sobre el conjunto.

5.2.1 Autobús

La constatación expuesta en el apartado anterior aconseja que, en este análisis, los servicios de transporte de viajeros en autobús se divida en tres partes: análisis de los autobuses urbanos, que sólo dan servicio al casco urbano de Zaragoza, análisis de los autobuses suburbanos que

dan servicio a los barrios rurales pertenecientes al término municipal de Zaragoza, y los autobuses interurbanos que cubren los servicios entre distintos términos municipales.

5.2.1.1 De autobuses urbanos.

Los servicios de autobús urbano se encuentran concentrados en la ciudad de Zaragoza, y son ofrecidos por la empresa TUZSA, como consecuencia de una concesión otorgada por el Ayuntamiento de Zaragoza, que caduca en el año 2012, como una compra de servicios al precio de 2,916 €/autobús convencional x km y 3,619 para autobús articulado x km¹³. Las características de la red que figura en el plano de la red de transporte colectivo, se muestran con detalle, línea a línea, en la tabla 32.

Figura 32: Red urbana de Zaragoza



¹³ Precios aprobados para el año 2002, pendientes de precisar en las liquidaciones de ejercicios sucesivos.

Tabla 32. Características de las líneas urbanas

Línea nº	Recorrido	Intervalo de paso en hora punta (min)	Longitud ida (Km)	Longitud vuelta (Km)	Velocidad media	Nº de Servicios (I+V)	Bus Kilómetro año
20	Romareda-Polígono de Santiago	7/10	8,78	9,48	13,67	254	672.553
21	San Vicente Paúl-Oliver	7	6,33	6,62	11,73	280	525.770
22	Compromiso de Caspe-Bombarda	6/7	9,77	9,82	13,04	308	874.889
23	La Paz-Polígono de Santiago	5/6	9,36	9,07	12,8	340	908.747
23C	Plaza Aragón-Polígono de Santiago		4,84	5,46		46	68.694
24	Las Fuentes-Valdefierro	5/6	10,11	9,77	13,28	376	1.084.239
25	La Cartuja-Miralbueno	13/14	14,75	15,30	18,98	140	610.035
27	Plaza Salamero-Parque Depósito Ebro(sólo en verano)	60	7,08	6,95	14,23	28	56.946
28	Plaza Aragón-Peñaflor	22	17,52	18,49	24,7	94	490.721
29	Hospital Clínico-Academia General Militar	10/13	11,13	12,05	14,43	186	625.111
30	Las Fuentes-Casablanca	4/5	6,76	6,64	11,68	464	901.216
31	La Paz-Delicias	11/12	8,51	8,01	12,25	168	402.403
32	Santa Isabel-La Bombarda	6/7	10,85	10,73	14,59	296	926.385
33	Pinares de Venecia-Delicias	5	6,58	6,60	10,96	404	771.909
34	Almozara-Cementerio	7/8	6,50	6,62	12,24	288	548.184
35	Arrabal-Oliver	5/7	13,16	14,19	14,72	320	1.269.040
36	Picarral-Valdefierro	10	10,25	8,96	14,3	194	540.293
38	Bajo Aragón-Vía Hispanidad	6/7	7,94	8,02	11,68	310	717.717
39	Pinares de Venecia-Vadorrey	7/8	6,69	7,52	12,67	298	613.971
40	San José-Vía Hispanidad	4/6	7,11	7,49	11,5	390	825.460
41	Plaza Aragón-Montecanal	15/30	7,26	7,40	14,79	84	178.547
42	La Paz-Polígono de Santiago	6/7	12,94	13,49	15,16	298	1.142.084
43	Plaza Aragón-Juslibol	30	6,28	6,93	13,32	64	122.561
44	Parque Torre Ramona-Polígono de Santiago	12/15	7,83	8,62	16,1	148	353.017
45	Paseo Reyes de Aragón-Santa Isabel	16	13,10	12,18	15,79	118	432.404
50	Vadorrey-Arrabal	17	9,01	11,04	17,76	108	313.936
51	Paseo constitución - Estación Delicias	11/12	3,54	3,17	11,96	164	159.659
C1	Plaza las Canteras-Complejo funerario	15	1,47	1,66	-	96	43.570
C2	Parque Goya - Polígono Santiago	15	3,27	3,12	-	132	122.400
TOTAL		248,72				6.396	16.302.458

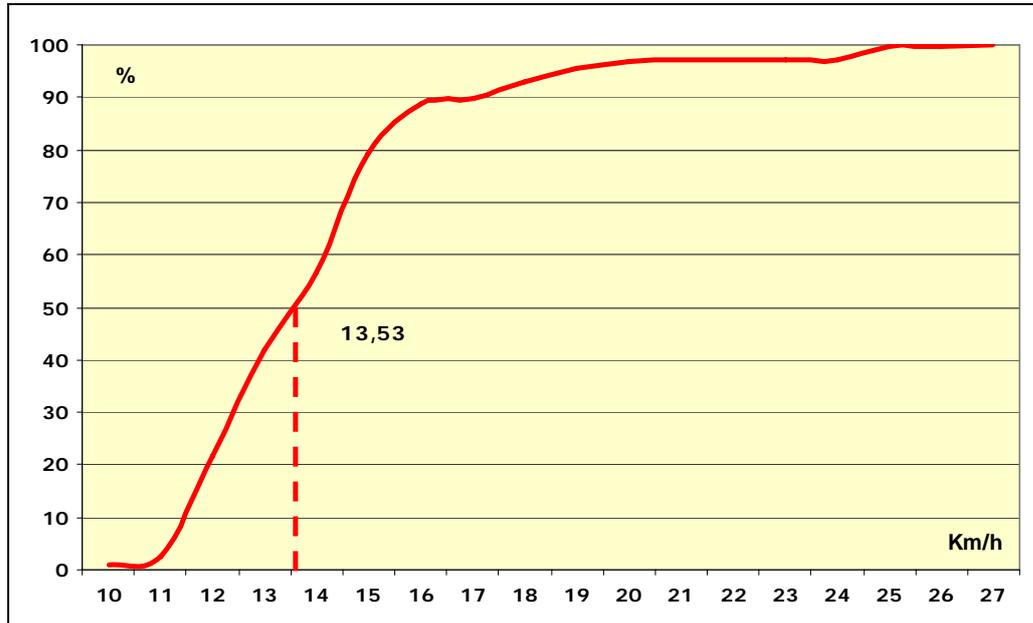
Fuente TUZSA y elaboración propia

Los datos de la tabla 32 permiten afirmar lo siguiente:

- Un total de 29 líneas, con una longitud en recorridos redondos de 497'72 km, da servicio al núcleo consolidado de la ciudad de Zaragoza, con frecuencias que oscilan entre 1y 14 buses/hora en los períodos de punta, efectuando un total de 6.396 expediciones diarias por sentido, y recorriendo 16'3 millones de kilómetros al año.

- Hay un número importante de líneas, algunas con frecuencias elevadas en los períodos de punta, que tienen una longitud excesiva para mantener el intervalo y no incurrir en irregularidades. La longitud redonda media es superior a los 17 kilómetros, que resultan excesivas, salvo que los vehículos circulen por plataforma propia, tanto por la irregularidad citada que impulsa una desafección de la demanda como porque éstas variaciones obligan a conceder tiempos adicionales a los vehículos para regular el intervalo en las paradas de origen o final de línea.
- Las líneas 22 y 23, con frecuencias de 10 y 11 vehículos/hora y demandas verdaderamente elevadas rozan el límite de lo razonable y las líneas 24 (11 buses/hora), 25 (4), 28 (3), 32 (10), 35 (10), 36 (5), 42 (10), 45 (4) y 50 (4), exceden de los mismos. Hasta 38'02 kilómetros de red –el 7'6 por 100 de la misma-, en los que se producen el 10'94 de los autobuses x km ofertados y el 12'01 por 100 de la demanda están en la primera situación de riesgo; el 46'17 por 100 de la longitud de la red, sobre el que se realiza el 42'29 por 100 de la producción en buses x km, transportando el 35'69 por 100 de la demanda, se encuentra en la segunda. En definitiva, más de la mitad de la longitud de la red y de la producción bruta, y casi el 48 por 100 de la demanda transportada habrán de ser analizados desde esta perspectiva.
- La velocidad comercial media ponderada de la red urbana, de 13,53 km/h, es y está influida, evidentemente por la mayor que alcanzan algunas de las líneas más largas que hacen parte de su trayecto entre el núcleo de la ciudad y alguno de los barrios separados de la periferia como La Cartuja, Miralbueno, Academia General Militar, Santa Isabel.
- Otro factor que influye sobre esta variable tan importante en la formación de los costes de producción del transporte, es la distancia entre paradas. Dicha distancia, sin el dato preciso de la media del conjunto, sí queda reflejada al señalar dos datos básicos:
 - El 33 por 100 de las paradas están situadas a menos de 250 m. de otra y
 - El 55 por 100 de las paradas están situadas a menos de 300 m. de otra,
 los cuales ponen de manifiesto que, por excesivamente próximas, operan negativamente sobre la velocidad comercial. Por consiguiente, actuaciones que amplíen la longitud de la red de carriles sólo bus, que aislen estos del tráfico en conflicto, que incrementen, dentro de términos razonables, la distancia entre paradas, están en el abanico de opciones con que es preciso jugar en el inmediato futuro para mejorar la calidad del transporte colectivo de la ciudad y reducir los recursos que a tal fin viene destinando el Ayuntamiento de Zaragoza.
- Un total de 6 líneas, con una longitud de 76'8.kms en recorrido redondo, es decir, el 15'79 por 100 de la extensión de la red, sobre la que se realiza el 23'93.por 100 de los buses x km anuales, casi la cuarta parte de la producción, opera a una velocidad comercial media inferior a 12 km/h que, en los períodos de punta, es aún bastante inferior, claramente insuficiente, poniendo de manifiesto la necesidad de incrementarla tanto para mejorar la calidad del servicio reduciendo los tiempos de viaje, como para disminuir los tiempos de recorrido y, paralelamente, los costes de producción.

Figura 33: **Distribución de la producción acumulada porcentualmente en función de la velocidad comercial media, en días laborables de 6 a 22 horas**



Los resultados comentados en el párrafo anterior, deducidos de las velocidades medias de las líneas que no superan los 12 kilómetros por hora, son el primer indicador de lo que se representa en el gráfico de la figura 33, la curva ABC de las producciones de autobuses x km en función de las velocidades comerciales, con bases horarias, en un día laborable y en el período de tiempo que va de las 6:00 a.m. a las 22.00 p.m. De la misma se deduce:

- El 25 por 100 de la producción se realiza a velocidades iguales o inferiores a 12'17 km/h
- El 50 por 100 de la producción se realiza a velocidades iguales o inferiores a 13'53 km/h, y
- El 90 por 100 de la producción se realiza a velocidades inferiores a 17'1 km/h

Es decir que conviene hacer un gran esfuerzo en mejorar estas velocidades, por sus efectos positivos sobre la calidad y coste del servicio

Por otro lado la anterior expresión de la oferta de transporte en autobús urbano permite deducir las siguientes ratios relativas al continuo urbano o núcleo central de la ciudad:

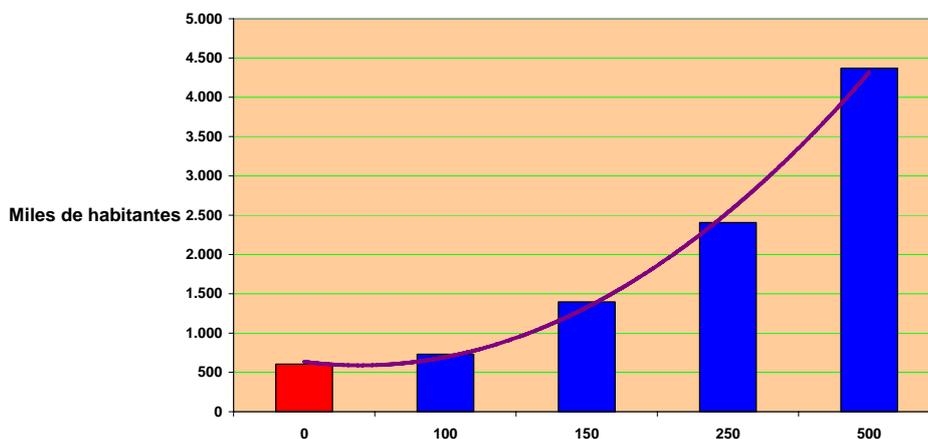
- | | |
|--|---------|
| ▪ Kilómetros de red por km ² | 13'452 |
| ▪ Kilómetros de red por 1.000 habitantes..... | 0'822 |
| ▪ Buses x km diarios por km ² | 1.573'6 |
| ▪ Buses x km diarios por 1.000 habitantes..... | 0'096 |

todos ellos indicadores de un nivel de servicio relativamente elevado que, por otra parte, será preciso comparar con las dotaciones similares para los barrios de la ciudad.

Tabla 33. Población atendida por la red de autobuses urbanos a menos de m metros de sus paradas, línea a línea.

Para 500 m		Para 250 m		Para 150 m		Para 100 m	
Línea	Población atendida						
120	163.346	120	84.226	120	39.176	120	17.198
121	184.497	121	95.745	121	51.482	121	29.935
122	234.068	122	130.815	122	77.485	122	42.592
123	205.212	123	105.824	123	57.503	123	26.375
124	286.865	124	186.494	124	117.749	124	62.914
125	188.698	125	94.089	125	54.053	125	25.666
126	117.135	126	51.092	126	28.064	126	14.481
127	56.993	127	40.598	127	26.108	127	14.567
128	85.744	128	33.911	128	19.572	128	12.161
129	187.417	129	88.926	129	52.761	129	29.093
130	157.329	130	78.989	130	43.065	130	23.869
131	233.592	131	139.714	131	83.515	131	45.296
132	174.030	132	102.213	132	59.966	132	32.158
133	213.910	133	118.402	133	64.569	133	31.198
134	156.006	134	88.202	134	54.565	134	24.699
135	212.375	135	125.557	135	82.492	135	45.872
136	176.318	136	106.609	136	59.616	136	31.878
137	23.480	137	9.618	137	5.185	137	2.856
138	180.284	138	95.468	138	58.894	138	30.926
139	184.502	139	116.635	139	68.278	139	37.906
140	201.768	140	112.460	140	59.344	140	32.861
141	20.534	141	10.711	141	4.377	141	1.509
142	237.297	142	130.608	142	82.439	142	42.130
143	97.325	143	46.339	143	22.490	143	6.978
144	115.225	144	63.860	144	40.071	144	19.852
145	169.073	145	76.558	145	37.338	145	21.432
150	106.274	150	71.867	150	47.777	150	23.519
TOTAL	4.369.297	TOTAL	2.405.530	TOTAL	1.397.934	TOTAL	729.921

Figura 34: Suma de población atendida, línea a línea, por la red de transportes urbanos según el radio de influencia de las paradas



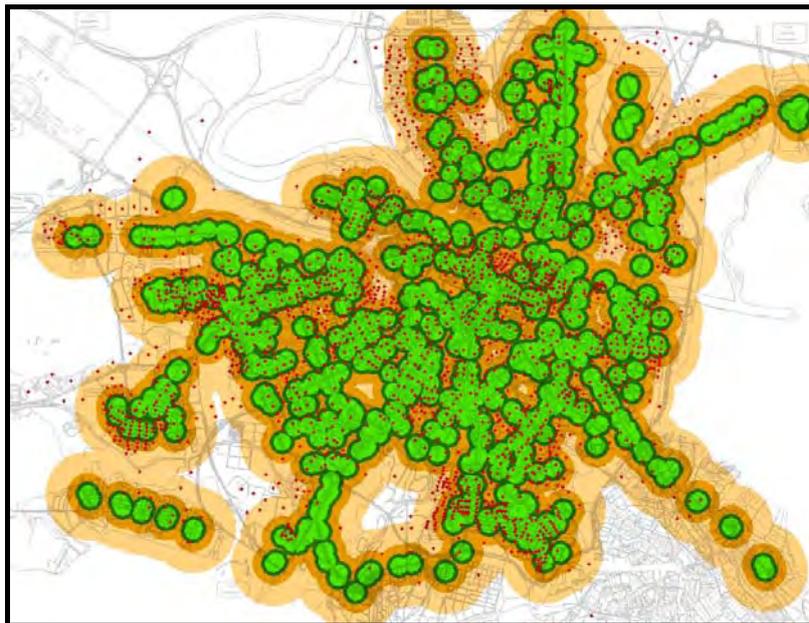
En este ámbito que refleja la dotación de la red en relación con los habitantes pero, simultáneamente, teniendo en cuenta su distribución espacial, se han realizado dos ejercicios que intentan dar idea de la calidad del mismo y de la accesibilidad proporcionada a la población. Para ello se ha supuesto que la accesibilidad de la red se expresa por medio de sus paradas, siendo mayor cuanto menor sea la distancia de las mismas a la localización de la población y se determina para círculos de 100, 150, 250 y 500 metros de radio, que se corresponden en los dos últimos casos con tiempos de desplazamiento a pie medios de 5 y 10 minutos

respectivamente, teniendo en cuenta las poligonales quebradas por las que se anda habitualmente:

- El primero de ellos recoge la población que sirve cada una de las líneas de autobús de la red en un radio de acción máximo de 100, 150, 250 ó 500 metros de distancia de las paradas y los resultados se han reflejado en la tabla 35 y representado en el gráfico de la figura 34 para evidenciar cómo la práctica totalidad de la población del núcleo urbano está atendida por la red urbana.

Como es obvio, la población atendida es superior a la del núcleo de Zaragoza una vez descontados los habitantes de los dos distritos de barrios rurales, dado que parte de la que puede estar servida por una línea también quedará en el área de influencia de otras. Así se han reflejado, comparándolas en el gráfico adjunto con la base de 605.687 habitantes que figura en rojo y no se corresponde realmente con un radio de acción 0, y se comprueba cómo y que el radio de acción mínimo de 100 metros supera la población de la ciudad y con el radio de acción de 500 metros se atiende a una población equivalente de 7'21 veces la base dando muestras de la diversidad de alternativas de destinos que se abren para importantes fracciones de la demanda potencial.

Figura 35: **Accesibilidad a la red de autobuses urbana explotada por TUZSA**



Todo ello se comprueba espacialmente en el mapa de la figura 35 que superpone sobre las paradas, mediante círculos de diferente radio, las áreas de influencia de todas las líneas y, por unión de todas, las del conjunto de la red, dejando en puntos rojos las manzanas con población asignada, de modo que no tienen servicio con el máximo radio de acción aquéllas que están fuera de la trama de color.

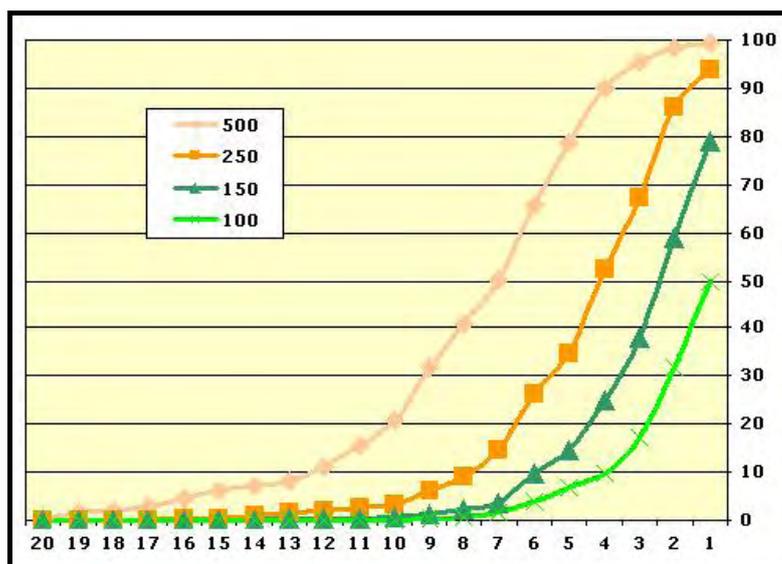
- El segundo ejercicio, mediante un barrido diferente, proporciona la población que, sobre los mismos supuestos, es servida por una, dos, tres, etc., líneas de transporte. Sobre un total de 605.687 habitantes del municipio de Zaragoza, exceptuados los distritos de barrios rurales del norte y oeste, se llega, como se aprecia en la curva de percentiles o

números absolutos, al 98'09 por 100, es decir, este porcentaje de población es atendido por una línea de autobús al menos, el 97'09 por cien es atendido por dos líneas al menos y, lo que resulta realmente llamativo, el 88'8 por cien es atendido por cuatro o más líneas que paran a menos de diez minutos de la vivienda de los residentes, lo que supone unas posibilidades y oportunidades de desplazamiento en transporte colectivo realmente excelentes.

Tabla 34. **Accesibilidad de la población de Zaragoza a la red de autobuses. Número de líneas cuyas paradas están a menos de m metros de p población**

Para 500 m		Para 250 m		Para 150 m		Para 100 m	
# Líneas	Población Atendida						
1	6069	1	46579	1	119777	1	107266
2	16288	2	112123	2	125139	2	87041
3	33924	3	90326	3	78069	3	44286
4	66916	4	105690	4	62574	4	18158
5	77208	5	49628	5	29102	5	18380
6	94718	6	71051	6	34977	6	12526
7	54501	7	31632	7	9554	7	6690
8	54793	8	17242	8	4292	8	1787
9	65418	9	17445	9	4638	9	881
10	30599	10	5574	10	1301	11	126
11	27778	11	2455	11	640	12	56
12	16874	12	2920	13	1042	13	378
13	7421	13	2974	14	450	TOTAL	297575
14	5771	14	3729	16	322		
15	8935	15	313	TOTAL	471877		
16	9497	16	1288				
17	5060	17	414				
18	2405	18	509				
19	7275	TOTAL	561895				
20	2672						
TOTAL	594122						

Figura 36: **Población atendida por n líneas acumulada según el radio de influencia supuesto desde las paradas.**



El gráfico anterior, al que se refería también el comentario precedente, recoge los resultados alcanzados con radios de acción de 100, 150 y 250 metros, respectivamente,

desde las paradas de toda la red, llegando al 49'13, 72'91 y 92'77 por ciento de la población. Que el 93 por 100 de la población esté atendido por la red a menos de cinco minutos andando es otro síntoma de calidad que hay que superponer, en la preparación de la propuesta sobre reordenación de la red, con el 1'91 por 100 de la población que no tiene servicio a menos de 500 metros de distancia, a menos de 10 minutos de viaje a pie.

En relación al marco tarifario, la tabla 35 recoge la panoplia de títulos de transporte

Tabla 35. **Marco tarifario vigente (Marzo de 2005) para todos los servicios de TUZSA**

Título de transporte	Validez	Precio (euros)
Billete sencillo	1 viaje.	0,75
Bonobús	10 viajes.	4,43
Tarjeta Bus	Permite realizar transbordos de línea gratuitos en la hora siguiente al primer viaje	0.443 euros/viaje. Recarga múltiplos 5 euros Fianza 2 euros
Bonomés	Sin límite de viajes durante mes natural adquisición	31,74
Abono 30	Sin límite viajes en 30 días desde primer uso.	31,74
Abono 90	Sin límite viajes en 30 días desde primer uso	76,01
Abono 90 con Carnet Joven	Sin límite viajes en 90 días desde primer uso	59,29
Abono 365	Sin límite viajes en 365 días desde primer uso	265,59
Abono 365 con Carnet Joven	Sin límite viajes en 365 días desde primer uso	207,16
Tarjeta de Pensionista	Indefinida y sin límite de viajes en todas las líneas de TUZSA	Gratuito
Tarjeta de Empleado de TUZSA	Indefinida y sin límite de viajes en todas la líneas de TUZSA	Gratuito

válidos en la actualidad sobre los que cabe señalar:

- El bajo valor de los precios de transporte para los clientes habituales del sistema urbano, quienes pueden realizar todos sus desplazamientos diarios por menos de 1 euro – precio del billete sencillo en muchas ciudades españolas- siempre que se adapten a la adquisición de un título de validez mensual o superior.
- El bajo precio, en primer lugar, del billete sencillo, impide establecer bonificaciones relativas sustanciales en los títulos bonificados. En un plano práctico, que debería orientar las decisiones municipales y, desde luego, las de un Consorcio de Transportes que se constituyese en la Comarca de Zaragoza, el precio del billete sencillo debería basarse en el coste de producción del viaje medio e incluso situarse ligeramente por encima. Así lo establece el análisis teórico que considera como usuarios eventuales a los viajeros que utilizan este título y, consecuentemente, sin motivo para ser objeto de atenciones especiales por parte del sistema de transporte e, incluso, sujetos al pago de un suplemento por disponer de una cierta oferta de transporte que no utilizan permanentemente.
- La importancia de la comercialización de la tarjeta bus, sobre soporte tarjeta sin contacto, incorporada en el año 2005, a la que se hace alusión porque su uso condiciona

decisiones posteriores de configuración y tratamiento del sistema tarifario de todo el área de estudio, por lo que hubiese resultado deseable adoptarla una vez decidido el modelo global.

- El importe del bonomés, en relación con el del bonobús o la Tarjeta bus, es muy alto y tal desproporción justifica la pequeña penetración de este título que requiere la realización de 72 viajes mensuales para resultar de interés económico para el viajero. No obstante, su penetración indica la existencia de un porcentaje significativo de la demanda (en torno al 9 por 100 de los viajeros, no de los viajes) que realiza más de 3'3 etapas diarias, es decir, cuatro, lo cual nos llevaría a pensar en la existencia de una franja de empleo considerable con jornada de trabajo partida o un notable volumen de transbordos en la red.
- Da la impresión de que determinadas tarifas han sido decididas en función de criterios políticos, pretendiendo una redistribución de rentas; así ocurre con la tercera edad, que puede viajar gratis. Sobre esta cuestión se debe precisar lo siguiente:
 - La alteración de los precios del transporte no es el mejor instrumento para conseguir una redistribución de rentas en el sentido deseado porque, normalmente, se desconoce quiénes serán los beneficiarios de tal decisión, entre los que se puede encontrar un núcleo importante de personas con rentas superiores a la media.
 - Los gastos derivados de la cobertura de estas decisiones no son gastos de transporte, sino gastos sociales, y como tales deberían ser considerados, tratados y gestionados en los presupuestos.
 - Una gestión de tales gastos en la línea indicada llevaría a la adquisición de títulos de transporte a los precios de mercado (que pueden estar bonificados con carácter general) por, por ejemplo, la concejalía de asuntos o servicios sociales, para su entrega posterior a las personas realmente necesitadas, objeto de la política descrita. Aunque se corra el riesgo de que, finalmente, esos recursos se destinen a otros fines y no a comprar servicios de transporte, será seguramente porque se habrá efectuado una más cercana, y probablemente correcta, aproximación a la asignación de recursos en función de objetivos precisos. Esa asignación de recursos, según todas las teorías económicas, se aleja del óptimo a medida que el precio lo hace del coste y, como es lógico, no es en absoluto racional cuando el precio fijado es "cero" como ocurre con la tercera edad.
 - Una corrección de la situación actual tiene posibilidades manejando la importancia de los recursos asignados a estos fines y el oscurantismo de su utilización final. Poner precios comerciales y repartir los títulos, a precios inferiores o gratuitamente, por los servicios municipales correspondientes tiene una venta aceptable desde el punto de vista de la equidad en el reparto de los recursos públicos y del objetivo de igualdad entre los ciudadanos iguales que impone un trato desigual a los ciudadanos desiguales para alcanzar los equilibrios correspondientes.
- La tarjeta de los empleados de Tuzsa, que les permite viajar gratuitamente, como cualquier otra que pudiera existir para sus familiares, aunque estuviera reflejada en acuerdos de convenio, así como cualquier comportamiento establecido en relación con los empleados municipales o de la Administración General del Estado domiciliada en la

periferia, especialmente por lo que se refiere a las fuerzas de seguridad cuando no están realizando un servicio efectivo de persecución de un delincuente, constituyen tratos de favor no admisibles. Si se siguen manteniendo, deben ser sustituidas por títulos de transporte normalizados (entre otras cosas para que sus propietarios viajen cubiertos por el Seguro Obligatorio de Viajeros) porque, en cualquier caso, suponen un salario en especie y se está produciendo una defraudación a la Hacienda Pública en materia de IVA e IRPF.

- Hasta la implantación, en Enero de 2005, de la Tarjeta bus, que permite la realización de trasbordos gratuitos en el plazo de una hora, no existía una gran diferencia entre los viajeros de los barrios rurales -que no tienen subvenciones en régimen especial-, puesto que los títulos de transporte de las diferentes compañías estaban "asimilados". La diferencia residía básicamente en que un usuario que transbordase entre autobuses de distintos operadores precisaba un bonobús distinto para cada operador pero todos tenían el mismo precio. A partir de la introducción de la Tarjeta bus que sólo es válida en los servicios ofrecidos por TUZSA la situación cambia y se ha roto el equilibrio anterior.

5.2.1.2 De autobuses suburbanos.

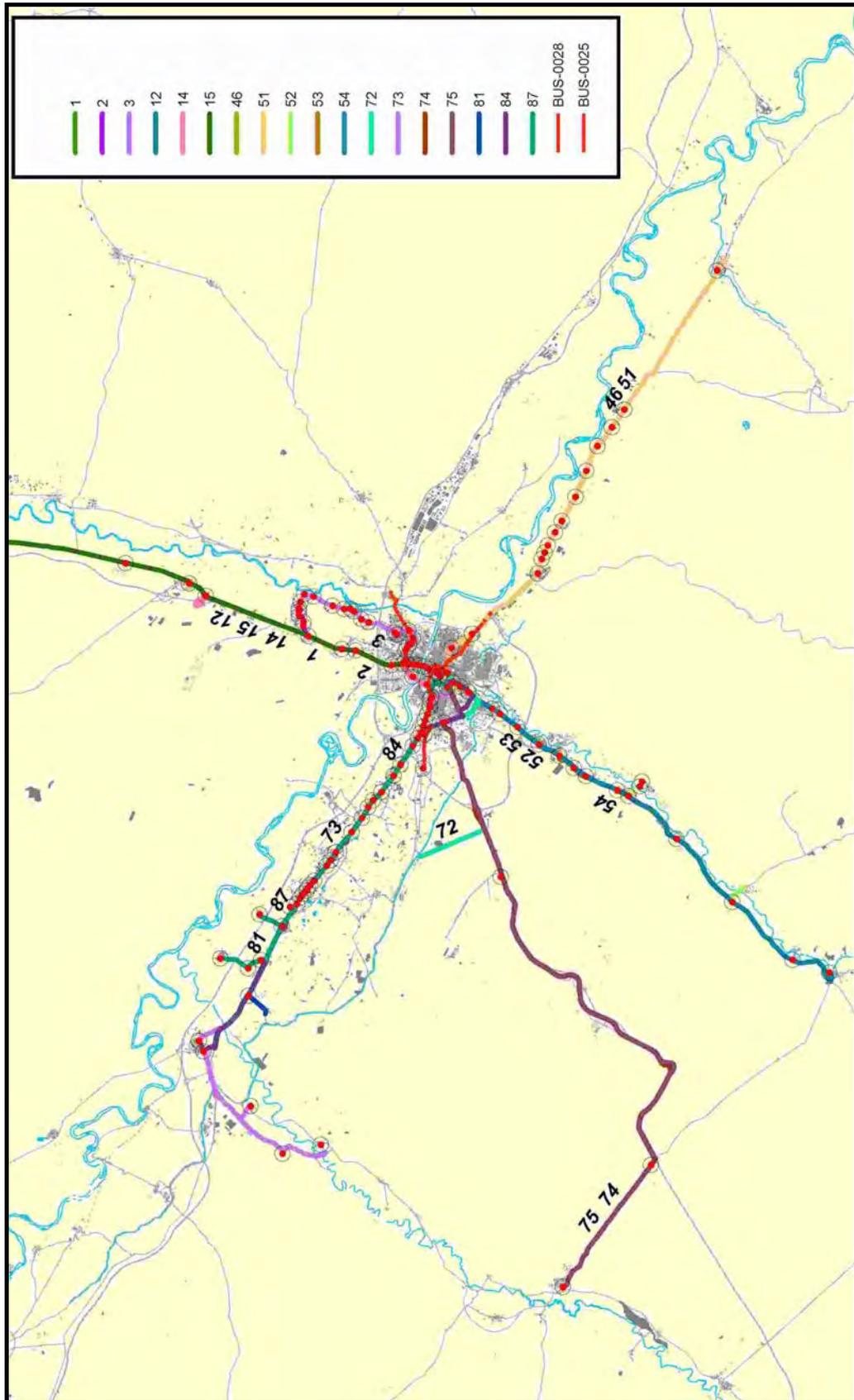
En el término municipal de Zaragoza existe un número importante de los denominados barrios rurales, que son servidos mediante servicios de autobuses suburbanos. Las concesiones de estos servicios de transporte suburbano son de titularidad de la DGA con la excepción de aquellas que están operadas por la compañía TUZSA, cuyo titular es el Ayuntamiento de Zaragoza. En la tabla siguiente se muestran los barrios rurales servidos por TUZSA.

Tabla 36. **Barrios rurales integrados en la red urbana explotada por TUZSA.**

Barrio	Línea
Montañana	L-28
Peñaflor	L-28
La Cartuja	L-25
Miralbueno	L-25
Juslibol	L-43
San Gregorio	L-29
Santa Isabel	L-32 y L-45

Estas líneas, a pesar de que tienen como objetivo final servir los barrios rurales descritos en la tabla, han sido consideradas como parte de la red urbana y así han sido tratadas en el apartado anterior. De hecho la mayoría de las líneas unen extremos opuestos de la ciudad, con la excepción de las líneas 28 y 43, tal cual puede apreciarse en la figura 37.

Figura 37: Líneas a los barrios rurales (líneas de TUZSA en rojo).



En la tabla siguiente se enumeran los servicios a los barrios rurales, cuya concesión es de titularidad de la DGA como consecuencia de la época de la que proceden y la legislación vigente en aquellos momentos, en los que normalmente los itinerarios de cada concesión sirven también a otros términos municipales además del de Zaragoza. No obstante, por encima de los servicios definidos en la concesión inicial, el Ayuntamiento de Zaragoza ha venido pactando desde hace más de quince años los servicios deseados a los barrios rurales, aportando a los concesionarios recursos específicos para alcanzar su cobertura.

Tabla 37. **Servicios de transporte a los barrios rurales de Zaragoza. Operadores distintos de TUZSA.**

Barrio Rural	Concesión	Servicio	Operador
Casetas	DA-008	Zaragoza - Casetas	AGREDA AUTOMOVIL
Garrapinillos	DA-073	Zaragoza - Claverías	SAMAR BUIL
Garrapinillos	DA-073	Zaragoza - Torrepinar	SAMAR BUIL
Garrapinillos	DA-073	Zaragoza - Torrepinar - Torre Medina	SAMAR BUIL
Garrapinillos	DA-073	Zaragoza - Garrapinillos - Torre Medina	SAMAR BUIL
Garrapinillos	DA-073	Zaragoza - San Lamberto - Garrapinillos	SAMAR BUIL
Garrapinillos	DA-073	Zaragoza - San Lamberto - Torre Mediana	SAMAR BUIL
Monzalbarba	DA-002	Zaragoza - Monzalbarba	EBROBUS, S.A.
Monzalbarba-Alfocea	DA-002	Zaragoza- Alfocosa (por Monzalbarba)	EBROBUS, S.A.
Monzalbarba-Utebo	DA-002	Zaragoza- Monzalbarba-Utebo- Zaragoza	EBROBUS, S.A.
Monzalbarba-Utebo	DA-002	Zaragoza-Utebo-Monzalbarba-Zaragoza	EBROBUS, S.A.
Movera	DA-001	Zaragoza Movera	AUTOMOVILES ZARAGOZA
San Juan de Mozarrifar	DA-076	Zaragoza San Juan de Mozarrifar(Ctra. Huesca)	AUTOMOVILES CORTES
San Juan de Mozarrifar	DA-076	Zaragoza San Juan de Mozarrifar(Camino Cogullada)	AUTOMOVILES CORTES
Villamayor	DA-072	Zaragoza Villamayor	AUTOMOVILES ZARAGOZA
Villarrapa	DA-092	Zaragoza - Villarrapa	AGREDA AUTOMOVIL
Zorongo	DA-076	Zaragoza Ciudad del Transporte Zorongo	AUTOMOVILES CORTES
Aeropuerto		Zaragoza - Aeropuerto	Ebrobús

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Servicio Provincial de Transporte y por el Ayuntamiento de Zaragoza*

Tabla 38. **Servicios de transporte a los barrios rurales de Zaragoza. Operadores distintos de TUZSA. Frecuencia de los servicios.**

Barrio Rural	Servicio	Salidas desde Zaragoza			Salidas hacia Zaragoza			Longitud (km)	Tiempo de recorrido (min)	Velocidad comercial (km/h)	Buses x km al año
		nº serv. día	primera y última salida	tiempo máximo espera	nº serv. día	Primera y última salida	tiempo máximo espera				
Casetas	Zaragoza - Casetas	71	5-23	0:30	70	5'30-23'35	0:35	16	0:30	32'00	631.680
Garrapinillos	Zaragoza - Claverías	13	6'30-22'30	3:00	13	7-23	3:00	16	0:30	32'00	116.480
	Zaragoza - Torrepinar	9	7-23	5:00	9	7'30-23'30	5:00	16	0:30	32'00	80.640
	Zaragoza - Torrepinar - Torre Medina	5	5'30-21	8:00	4	6'10-22'10	8:00	22	0:40	33'00	55.440
	Zaragoza - Garrapinillos - Torre Medina	2	9'30-13'30	4:00	2	10'45-14'45	4:00	22	0:45	29'33	24.640
Monzalbarba	Zaragoza - Monzalbarba	3	7:20-20'30	7:00	0	0-0	0:00	11	0:30	22'00	9.240
Monzalbarba-Alfocea	Zaragoza- Alfoceda (por Monzalbarba)	2	11-15'3'0	4:30	0	0-0	0:00	15	0:25	35'97	8.400
Monzalbarba-Utebo	Zaragoza-Utebo-Monzalbarba-Zaragoza	9	5'30-23	7:05	0	0-0	0:00	13	0:30	26'00	32.760
		22	6-22'15	1:30	0	0-0	0:00	13	0:30	26'00	80.080
Movera	Zaragoza Movera	34	6-23	0:30	34	6:30-23'30	0:30	12	0:30	24'00	228.480
San Juan de Mozarrifar	Zaragoza San Juan de Mozarrifar(Ctra. Huesca)	12	6'45-23'15	1:30	12	6-22'30	1:30	10	0:45	13'33	67.200
	Zaragoza San Juan de Mozarrifar (Camino Cogullada)	24	5'45-22'45	1:00	24	5:30-23	1:00	9	0:45	12'00	120.960
Villamayor	Zaragoza Villamayor	34	6-22'30	0:30	34	6:45-23	0:30	12	0:45	16'00	228.480
Villarrapa	Zaragoza - Villarrapa	4	6'45-18'15	5:00	4	7:30-19	5:00	24	0:43	33'47	53.760
Zorongo	Zaragoza Ciudad del Transporte Zorongo	34	6'30-23	0:30	34	6:30-23	0:30	18	0:30	36'00	342.720
Aeropuerto	Zaragoza - Aeropuerto	6	7-21	6:15	6	7:30-21'45	6:30	15	0:30	30'00	50.400
TOTAL		284			246			244		26'498	2.131.360

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Servicio Provincial de Transporte y por el Ayuntamiento de Zaragoza

De ambas tablas y el mapa de líneas puede deducirse lo siguiente:

- El primer hecho a remarcar es que, salvo el servicio al Aeropuerto, todos los servicios corresponden a concesiones de la Diputación General de Aragón, heredadas de las que, en su momento, otorgó la Dirección General de Transportes Terrestres del Ministerio de Fomento, al amparo de la legislación de 1.947 y 1.949 sobre la materia, posteriormente insertada en los términos de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres de 1987. Se trata, pues, de líneas de titularidad de la DGA que, sin embargo, han ido ajustando su oferta

como consecuencia de peticiones municipales y perciben recursos del Ayuntamiento de Zaragoza para mantener los servicios actuales.

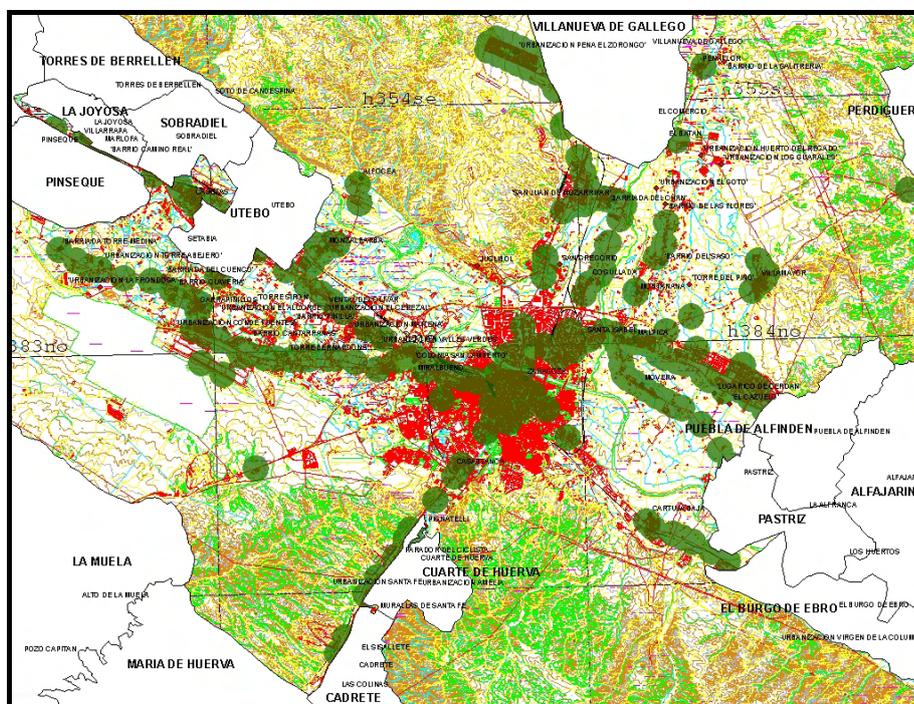
- A partir de las 8 concesiones que se han extendido en 16 líneas, incluyendo el servicio al aeropuerto, se ha configurado una red de autobuses de unos 244 km de longitud por la que se realizan, entre idas y vueltas, algo más de 2'13 millones de buses x km al año.
- Casi todas las líneas tienen sus terminales en el centro de la ciudad efectuando recorridos urbanos que se superponen a la red municipal, a velocidades ligeramente superiores porque no realizan el mismo número de paradas, pero claramente inferiores a las que correspondería a líneas de este carácter. El mayor recorrido urbano se aprecia al reducirse la velocidad, como ocurre en las que han sido resaltadas en la tabla, o viendo cómo se produce un salto en la misma al prolongar cinco o seis kilómetros el recorrido por zonas rurales, por carretera libre. Una acción que permitiera llevar del centro hacia la periferia, en puntos bien atendidos por la red urbana, con buena conexión y bajo coste del trasbordo, debería ser objeto de investigación para proponer soluciones diferentes a las actuales.
- En este sentido, y en lo que pueda tener que ver con cualquier modificación de las condiciones concesionales, ha de resaltarse que todas ellas tienen su vencimiento durante los años 2012 y 2013, por lo que tal fecha debe servir de referencia para toda la actuación en este campo, sea mediante el ejercicio de la competencia municipal en la materia, sea para reordenarlas zonalmente evitando superposiciones con otras concesiones y hágase en ese ámbito o en el del futuro Consorcio de Transportes.
- Sólo el servicio a Casetas tiene un carácter propiamente urbano, de una cierta intensidad, con frecuencias superiores a los cuatro autobuses a la hora que incitan al viaje sin pensar en el horario concreto de paso; Villamayor, la Ciudad del Transporte, San Juan de Mozarrifar, Monzalbarba y Movera, con más de 34 servicios diarios por sentido, no llegan a más de tres a la hora y, en ciertos casos, por itinerarios o con recorridos diferentes que no significan una verdadera alternativa o nueva oportunidad de desplazamiento. El resto de las relaciones están conectadas con servicios ocasionales. Dos barrios, sin embargo, no disponen de servicio suburbano de autobús: el Lugarico de Cerdán y Torrecilla de Valmadrid.
- La velocidad comercial media ponderada de la red suburbana, de 26'498 km/hora, notablemente superior a la de la red urbana como corresponde a una mayor distancia entre paradas y a los recorridos efectuados en trayectos interurbanos, fuera de la ciudad, experimenta notables variaciones según las líneas de que se trate:

Las líneas más cortas, en general, tienen las menores velocidades comerciales, como consecuencia de la mayor influencia que en ellas ejercen los trayectos urbanos sobre el total.

Las líneas que, teniendo diferentes destinos finales, tienen tramos iniciales comunes con otras, alcanzan una velocidad comercial superior haciendo valer el mayor recorrido interurbano.

- Un total de 2 líneas, con una longitud de 19.km –que ya se ve es inferior a la media de las líneas urbanas-, es decir, el 27'8 por 100 de la extensión de la red, sobre la que se realiza el 8'73 por 100 de los buses x km anuales, circula a una velocidad comercial media inferior a 13'5 km/h que, en los períodos de punta, será aún bastante inferior, claramente insuficiente; 3 líneas, con una longitud de 31.km , es decir, el 12'7 por 100 de la extensión de la red, sobre la que se realiza el 19'34.por 100 de los buses x km anuales, operan a una velocidad inferior a 16 km/hora, claramente insuficiente, y 8 líneas, con una longitud de 96.km, es decir, el 39'34 por 100 de la extensión de la red, sobre la que se realiza el 34'78.por 100 de los buses x km anuales a velocidades inferiores a la media de 26'5 km/h, favorablemente influenciada por el peso que tiene el servicio a Casetas.

Figura 38: Área de influencia de la red de autobuses suburbana (500 m de las paradas)



Para la anterior expresión de la oferta de transporte en autobús suburbano no tiene sentido deducir las ratios de dotación de red por superficie, ya que las poblaciones están diseminadas urbano o núcleo central de la ciudad:

- Kilómetros de red por 1.000 habitantes..... 9'552
- Buses x km diarios por 1.000 habitantes..... 252'561

todos ellos indicadores, a pesar de las distancias y de no incorporar en el cociente de la ratio a población del continuo urbano de la ciudad que también utilizarán los servicios suburbanos, de una dotación increíblemente alta aunque los vecinos puedan pensar que el nivel de servicio no sea elevado. Esta diferencia relativa se acentuaría aún más si se tiene en cuenta que alguno de los barrios es servido por Tuzsa mediante líneas que están incorporadas a la red urbana y que han sido tratadas en el apartado precedente.

La mayor dispersión en la localización de las poblaciones y de las paradas dificulta el resultado de cualquier aproximación a la accesibilidad, en el orden en que ésta ha sido calculada para la red de transporte urbano. No obstante una visión gráfica de la cobertura se puede alcanzar observando la figura 38. En la misma se aprecian áreas en rojo, externas al continuo urbano de la ciudad, que no están cubiertas por círculos de influencia de 500 metros de radio en torno a las paradas de toda la red suburbana de autobuses. Un análisis detallado de las paradas de la red actual, bien que simultáneo con la red comarcal, deberá permitir un mejor ajuste de los recursos de la oferta a las necesidades de la población.

Otra virtud de la figura que se comenta, al disponer en fondo blanco todos los municipios del área de estudio salvo Zaragoza, es mostrar las discontinuidades de la red, la pérdida de continuidad de la misma, el despilfarro de recursos que se puede estar produciendo si no se concibe integrando las necesidades conjuntas de movilidad que se plantean en la totalidad del territorio, sin atenerse a los límites administrativos que tan marcadamente influyen en la configuración espacial de la oferta de transporte.

5.2.1.3 De autobuses comarcales.

La tabla siguiente muestra las concesiones en las que se encuentran englobados los servicios regulares de autobús entre los municipios del área de estudio, exceptuado el de Zaragoza.

Tabla 39. **Concesiones operativas en los municipios del área de estudio**

Clave ¹⁴	Nombre Concesión	Operador	Administración Concedente
DA-001	Zaragoza - Movera - Pastriz	Automóviles Zaragoza	DGA
DA-002	Zaragoza - Utebo - Barrio Malpica	Ágreda Automóvil	DGA
DA-007	Zaragoza - Botorrita	Ágreda Automóvil	DGA
DA-023	Zaragoza - Polígono Malpica - La Puebla de Alfindén	Ágreda Automóvil	DGA
DA-036	Zaragoza - Lécera	ABASA	DGA
DA-066	Zaragoza - Sástago	Autocares Leza, S.L.	DGA
DA-070	Zaragoza - Calatayud - Monasterio de Piedra	Automóviles Zaragoza	DGA
DA-072	Zaragoza - Monegrillo	Automóviles Zaragoza	DGA
DA-073	Zaragoza - Jaulín - Muniesa	Samar Buil	DGA
DA-078	Zaragoza - Alcañiz	ABASA	DGA
DA-079	Zaragoza - Jaca y Formigal	La Oscense	DGA
DA-087	Zaragoza - Villar de los Navarros	Ágreda Automóvil	DGA
DA-092	Zaragoza - Tudela - Almonacid de la Sierra	Ágreda Automóvil	DGA
DA-093	Alagón - Boquiñeni	Ágreda Automóvil	DGA
DA-094	Zaragoza - Biel	Ágreda Automóvil	DGA
VA-043	Molina de Aragón - Lérida	Ágreda Automóvil	Mº Fomento
VA-076	Zaragoza - Soria	THERPASA	Mº Fomento

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Servicio Provincial de Transporte de Zaragoza y Huesca, y Operadores.

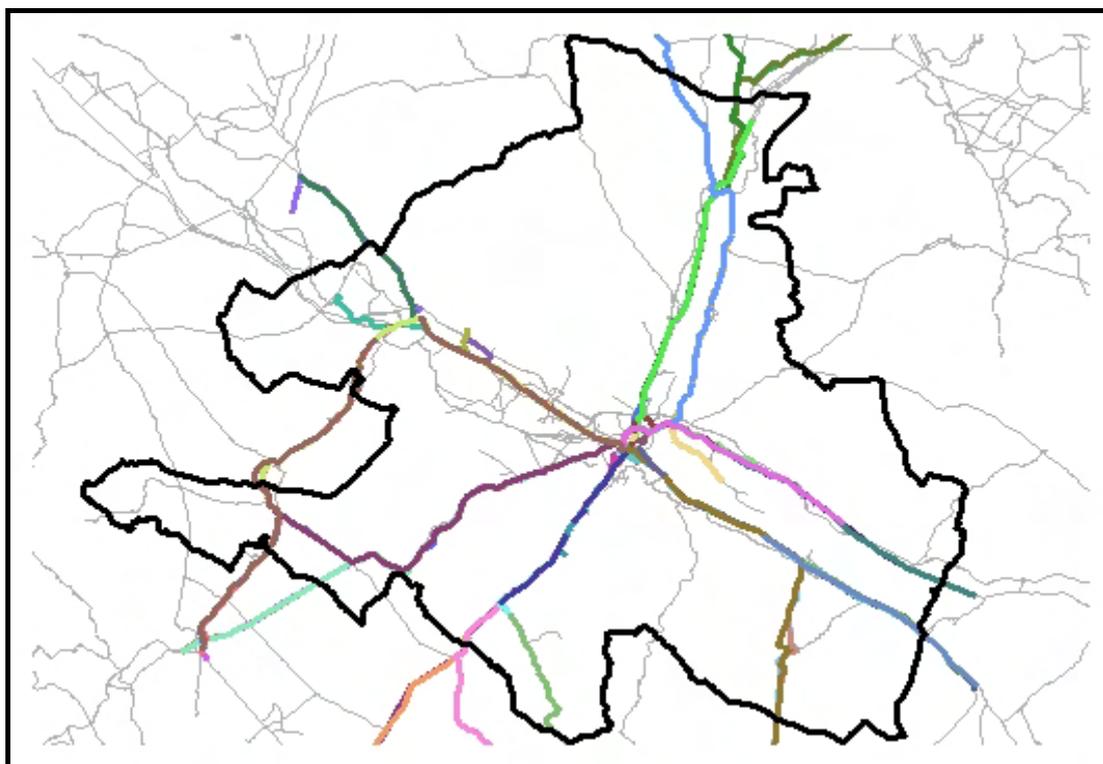
Los desplazamientos en autobús entre distintos municipios del área de estudio están servidos por diecisiete concesiones, quince de las cuales son competencia de la DGA y, las dos restantes del Ministerio de Fomento. Además, entre las quince concesiones tuteladas por la D.G.A., una

¹⁴ Clave de la administración titular del servicio

de ellas se opera básicamente en la provincia de Huesca (la concesión DA-079, entre Zaragoza y Jaca-Formigal), y el resto hace sus recorridos íntegramente en la provincia de Zaragoza. La concesión DA-079, a pesar de ser corresponder en mayor cuantía a la provincia de Huesca, resulta de interés al unir Zaragoza con Villanueva de Gállego y Zuera.

Tal como se deduce de la administración concedente, todas las concesiones son interiores al territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón con excepción de las dependientes de la Administración General del Estado a través del Ministerio de Fomento: la de Molina de Aragón y Lérida, que sirve a tres comunidades autónomas (Castilla-La Mancha, Aragón y Cataluña), y la de Zaragoza a Soria, que cubre las comunidades de Castilla y León y Aragón.

Figura 39: Red de autobuses comarcales.



La mayoría de las concesiones atiende con sus servicios todas las conexiones posibles entre la ciudad de Zaragoza y los municipios por los que discurre su itinerario, con la excepción, de la existente entre Alagón y Boquiñeni, que sólo realiza servicios, dentro del área de estudio, entre los municipios de Alagón, Cabañas de Ebro y Alcalá de Ebro.

Por otra parte, la concesión entre Zaragoza y Sástago, cuyo itinerario sale de Zaragoza y pasa por los municipios de El Burgo de Ebro y de Fuentes de Ebro, opera con una prohibición de paso entre Zaragoza y estos dos términos municipales, pero no entre ambos, por lo que se trata en esta oferta por unir El Burgo y Fuentes, pero no por la relación de ambos con Zaragoza. Precisamente por la existencia de prohibiciones de tráfico no ha sido incluida dentro de este análisis la concesión DA-68, entre Zaragoza y Sariñena, que pasa por Zaragoza y el barrio rural de Villamayor, porque, a pesar de tener origen en Zaragoza y pasar por otras zonas del área de estudio, existe prohibición de tráfico entre ellos.

Tal como se puede comprobar, siete son las empresas de autobuses que operan en el área de estudio. La mayoría son titulares de una o dos concesiones, pero Automóviles Zaragoza, explota tres concesiones, y Ágreda Automóvil ocho.

La tabla siguiente muestra una síntesis de las características principales de los servicios de transporte interurbano, agrupados por ejes de transporte, según los criterios con los que se ha efectuado la agregación zonal.

Tabla 40. **Síntesis de las principales características de los servicios de transporte de pasajeros por carretera, por ejes.**

Eje	Viajes desde Zaragoza	Viajes hacia Zaragoza	Promedio de Km. recorridos	Promedio de velocidad	Máximo precio pagado	Km. red/ 1000 hab	Autobuses por km/ 1000 hab
Este (Margen Derecha Ebro)	27	27	25,25	44,26	2,17	47,45	213,51
Este (Margen Izquierda Ebro)	28	28	24,22	37,00	2,65	21,64	134,62
Norte	30	30	22,10	45,23	1,86	18,39	110,35
Oeste (Ebro)	26	23	33,08	48,09	3,90	13,29	54,27
Sur	36	36	22,67	41,16	1,99	30,69	184,14
Suroeste	9	11	33,20	58,93	2,96	23,90	95,58
Total	156	155	26,28	44,70	3,90	21,26	110,22

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Servicio Provincial de Transporte de Huesca y Zaragoza, y Operadores.

El número de expediciones diarias, de lunes a viernes laborables, es de 154 y 153 por sentido. El número de kilómetros recorridos por cada servicio dentro del área de interés en promedio es de 26,28, siendo el eje Norte el que tendría un recorrido promedio menor, de 22,10 kilómetros, y el eje Suroeste el que tendría un recorrido promedio mayor, de 33,20 kilómetros. La velocidad comercial promedio total es de 44,70 km/hora, oscilando entre la mayor velocidad del eje Suroeste, de 58,93 km/hora, y la menor velocidad del eje Este Margen Izquierda, de 37 km/hora.

- kilómetros de red por mil habitantes 21'26
 - Idem en eje Oeste (Ebro) 13'29
 - Idem en eje Este (Margen Dcha.) 47'75
- Autobuses x km por 1.000 habitantes 110'22
 - Idem en eje Este (Margen Dcha.) 213'51
 - Idem en el eje Oeste 54'27

La dotación de la oferta de transporte en el ámbito interurbano que se analiza, responde a las ratios que han sido remarcados en el recuadro anterior: 21,26 kilómetros de red por mil habitantes para el conjunto del área de estudio, más del doble de lo ofertado en el área suburbana, con límites entre el mínimo del Eje Oeste (Ebro) con un valor de 13,29 –también

superior al de los barrios rurales- y el máximo del eje Este (Margen Derecha) con un valor de 47,75. En cuanto a un indicador del recorrido de dichos servicios, de lo que hace falta ofrecer para transportar a los viajeros de la zona, se alcanzan unos valores medios de 110'22 autobuses x km, inferiores a los de la red suburbana en un 50 por 100, con las dotaciones más elevadas en el eje Este (Margen Dcha.) y más bajas en el eje Oeste

Finalmente, hay que comentar que el precio del transporte en toda la red interurbana varía según la distancia recorrida entre origen y destino, como corresponde a una tarificación basada en la distancia. El precio pagado por kilómetro recorrido varía según las concesiones, pero en promedio se encuentra alrededor de los 0.065 €/km., IVA incluido y, además, existe un mínimo de percepción de 0.88 €/viaje. En la tabla se ve el precio máximo que se paga por un recorrido en un eje. En los Ejes Norte, Este (M.I.) y Sur los precios máximos son menores (menos de 2 € por viaje) y, tal como se puede ver, también los km. recorridos en promedio son menores. El mayor precio se paga en el Eje Oeste, correspondiendo al desplazamiento hasta Épila.

A partir de la tabla 41 se el detalle del mismo repertorio de datos para las distintas concesiones que se operan dentro de cada uno de los ejes. En este análisis se entiende como servicio cada uno de los recorridos que existen dentro de una concesión. Cuando en alguno de estos recorridos exista alguna diferencia entre ellos, se estará hablando de servicios distintos. El número de viajes desde Zaragoza y hacia Zaragoza son para los días laborables de lunes a viernes, por lo que en algunos casos se encontrará la cifra cero, al realizar los viajes el servicio en cuestión en fin de semana.

Los servicios, en muchos casos, incluyen en sus recorridos municipios fuera del área de estudio. En ese caso, en el descriptivo del servicio se pone fuera de paréntesis el nombre del último municipio del área de estudio al que se llega, y entre paréntesis el destino final. Los kilómetros recorridos, el tiempo de recorrido, la velocidad comercial y el precio máximo pagado en el recorrido hacen referencia a aquellos municipios dentro del área de estudio. La población servida son los habitantes existentes en 2004 en los municipios dentro del área por los que pasa el servicio¹⁵.

Los servicios en **el eje Norte** vienen dados por dos concesiones distintas: la DA-079 y la DA-094. La DA-079 une Zaragoza con Huesca y con parte del Pirineo y, dentro del área de estudio, ofrece servicio a los términos municipales de Villanueva de Gállego y Zuera a través del eje definido por la Autovía de Huesca y la N-330. Hay que hacer diversos comentarios sobre éstos. En primer lugar, que no hay servicios hacia el Centro Penitenciario de Zuera porque estos se ofrecen únicamente en fin de semana. En segundo lugar, que el servicio hasta Jaca sólo circula durante los meses de julio y agosto. En tercer lugar, el escaso número de viajes que se ofrecen para unir los municipios de Villanueva de Gállego y Zuera con la otra capital de provincia que también les resulta cercana, que es Huesca. De hecho, hay 45 kilómetros entre Zuera y Huesca, y este municipio se siente también ligado a esta ciudad.

¹⁵ Excluyendo Zaragoza ciudad.

Tabla 41. Servicios ofrecidos en el eje Norte

Servicio	Clave ¹⁶	Viajes desde Zaragoza	Viajes hacia Zaragoza	Km. recorrido	Tiempo recorrido	Velocidad	Precio recorrido máximo	Población servida
Zaragoza - Zuera (Gurrea de Gállego)	DA-079	2	2	25	0:30	50,00	1,86	9.635
Zaragoza - Zuera (Huesca)	DA-079	1	0	25	0:30	50,00	1,86	9.635
Zaragoza - Villanueva de Gállego	DA-079	9	9	13	0:15	52,00	0,97	3.662
Zaragoza - Villanueva de Gállego Polígono	DA-079	1	1	13	0:20	39,00	0,97	3.662
Zaragoza - Zuera (Jaca)	DA-079	1	1	25	0:35	42,86	1,86	9.635
Zaragoza - Zuera	DA-079	5	6	25	0:30	50,00	1,86	9.635
Zaragoza - Zuera Centro Penitenciario	DA-079	0	0	35	0:45	46,67	1,93	9.635
Zaragoza -San Mateo de Gállego	DA-094	3	3	26	0:44	35,45	1,74	2.381
Zaragoza - San Mateo de Gállego (Biel)	DA-094	2	2	26	0:30	52,00	1,74	2.381
Peñaflor – San Mateo de Gállego	DA-094	6	6	8	0:14	34,29	0,88	2.381

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Servicio Provincial de Transporte de Huesca y Zaragoza.

La otra concesión que opera en este Eje une San Mateo de Gállego con Zuera y con Zaragoza. En esta concesión hay un servicio que cubre la totalidad del territorio al que ofrece servicio, con dos viajes diarios por sentido y una longitud de unos cien kilómetros, y luego otros dos que unen San Mateo de Gállego con Zaragoza, dada su cercanía a esta ciudad. Uno de los servicios une directamente el centro de Zaragoza con San Mateo, y el otro es una lanzadera que conecta San Mateo de Gállego con el barrio rural de Peñaflor, barrio que dispone de servicio de TUZSA. Es evidente que el conjunto de la red muestra una superposición de recorridos, con desaprovechamiento de parte de los mismos al no estar encajados en horarios que permitan aumentar al frecuencia real a medida que se acercan a Zaragoza.

Tal como se aprecia en la tabla anterior la velocidad comercial promedio de este eje es de 45 km/h., que se encuentra sobre el promedio de las velocidades en el área de estudio. De hecho, los servicios que se realizan a través del Eje de la Autovía de Huesca son los que presentan una velocidad más elevada, superior a los 50 km/h., con la excepción del que pasa por el Polígono de Villanueva de Gállego, como consecuencia de los recorridos realizados en un área industrial donde la velocidad debe aminorarse. Los servicios hacia San Mateo de Gállego tienen una velocidad comercial menor al presentar un número de paradas elevado, siendo la excepción el

¹⁶ Clave de la administración titular del servicio

servicio que llega hasta Biel¹⁷, y que entre Zaragoza y San Mateo se considera directo y, por lo tanto, el número de paradas es menor.

Tabla 42. **Servicios ofrecidos en el eje Este (Margen Izquierda).**

Servicio	Clave	Servicios desde Zaragoza	Servicios hacia Zaragoza	Km. recorrido	Tiempo recorrido	Velocidad	Precio recorrido máximo	Población servida
Zaragoza Pastriz	DA-001	12	12	15	0:45	20,00	0,93	1.216
Zaragoza-Puebla Alfinden A II	DA-023	2	4	18	0:28	38,57	0,92	3.076
Zaragoza-Puebla Alfindén	DA-023	2	0	16	0:35	27,43	0,92	3.076
Zaragoza-Polígono Malpica	DA-023	2	2	15	0:43	20,93	0,88	3.076
Zaragoza - Villamayor (Monegrillo)	DA-072	2	2	12	0:30	24,00	0,75	0 ¹⁸
Zaragoza-Osera	V-043	1	1	32	0:39	49,23	1,88	6.508
Zaragoza-Emp. Pina (Lérida)	V-043	4	4	40	0:44	54,55	2,35	8.860
Zaragoza - Villafranca de Ebro	V-043	1	1	25	0:29	51,72	1,47	6.129
Zaragoza - Pina de Ebro	V-043	2	2	45	0:58	46,55	2,65	8.860

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Servicio Provincial de Transporte de Zaragoza y Operadores*

En el **eje Este en la Margen Izquierda del Ebro** se dan ocho servicios ofrecidos por cuatro concesiones. Dentro de este Eje se pueden distinguir tres ramales a partir de la entrada en el barrio de Santa Isabel: uno que se dirige hacia Pastriz, otro que se dirige hacia el barrio rural de Villamayor, y el tercero que sigue por la carretera N-II en la dirección que llega hasta la ciudad de Lérida.

La concesión que une Zaragoza con Pastriz ofrece doce viajes diarios en cada sentido. En cambio, la concesión que une Zaragoza con Monegrillo sólo ofrece dos viajes diarios por sentido. Se trata de dos concesiones que presentan la característica de incluir también servicios a barrios rurales de Zaragoza, el de Movera en el primer caso, y el de Villamayor en el segundo, que además tienen otros servicios independientes con una mayor frecuencia que no salen del término municipal de Zaragoza. La diferencia existente en ambos casos se encuentra en que, mientras Pastriz está a una distancia pequeña desde el límite de Movera¹⁹, la distancia entre Villamayor y el casco urbano de Farlete, el siguiente municipio, es superior a los veinte kilómetros.

Los servicios ubicados en el eje de la carretera N-II son ofrecidos por dos concesiones distintas: la DA-023 que cubre la zona de los polígonos industriales ubicados al lado de esta vía que llega hasta el municipio de la Puebla de Alfindén, y la V-043 que une todos los municipios de la Margen Izquierda del Ebro al oeste hasta llegar a la ciudad de Lérida, dentro de la Comunidad Autónoma de Cataluña.

¹⁷ Fuera del área de estudio

¹⁸ Este servicio sólo ofrece viaje, dentro del área de estudio, al barrio rural de Villamayor, dentro de Zaragoza. No obstante, es un servicio interurbano, por lo que se incluye dentro de esta sección y no la de servicios con características suburbanas. La cifra de población que aparece en la tabla es 0 porque se considera sólo la población que es servida que no pertenece al término municipal de Zaragoza.

¹⁹ Sobre un kilómetro, aproximadamente

La concesión DA-023 presenta tres servicios distintos que dependen del recorrido que se realice respecto de los polígonos industriales de Malpica y de La Puebla de Alfindén y que, tal como se observa, suman un total de seis servicios al día por sentido. El municipio de La Puebla de Alfindén también se ve cubierto por los servicios ofrecidos por la concesión V-043. La principal diferencia entre los tres servicios de esta concesión se encuentra en que los que tienen como límite municipios del área de estudio (Osera, Villafranca de Ebro, Pina de Ebro), entran dentro del casco urbano de los municipios del área Pina, Osera, Villafranca y Nuez de Ebro, mientras que los que llegan a Lérida normalmente se limitan a dejar a los pasajeros en la parada que hay en el empalme que une el casco urbano con la N-II²⁰.

En este Eje existe una gran variabilidad entre las velocidades comerciales que ofrecen los distintos servicios. Un grupo de ellos opera con velocidades inferiores a los 30 km/h, debido a que en una parte muy importante de su trayecto coinciden con el barrio rural de Santa Isabel, con una intensidad de tráfico similar a la de una zona urbana de Zaragoza. A medida que el destino final se aleja de la ciudad de Zaragoza la velocidad comercial aumenta.

En el **eje Este** ubicado en la Margen Derecha del Ebro se prestan 12 servicios distintos. Dentro de la concesión DA-036 se encuentran aquellos que van a El Burgo de Ebro y los que llegan a Mediana de Aragón. El servicio Zaragoza-El Burgo no Cartuja, que aparece aquí sin viajes, opera con un viaje en la madrugada del domingo para ofrecer una alternativa al vehículo privado a aquellos jóvenes que pasan el sábado por la noche en Zaragoza.

Tabla 43. **Servicios ofrecidos en el eje Este (Margen Derecha).**

Servicio	Código	Viajes desde ZRGZ.	Viajes hacia ZRGZ.	Km. Recorrido	Tiempo Recorr.	Veloc.	Precio Recorr. máximo	Pobl. servida
Zaragoza-El Burgo	DA-036	8	8	14	0:27	31,11	1,4	1.797
Zaragoza-El Burgo no Cartuja	DA-036	0	0	14	0:27	31,11	1,4	1.797
Zaragoza - Fuentes Sástago)	DA-066	2	2	14	0:15	56,00	0,9	5.882
Zaragoza –Fuentes	DA-078	4	4	28	0:30	56,00	2,04	5.882
Zaragoza – Mediana(Lécera)	DA-036	3	3	31	0:38	48,95	2,17	2.301
Zaragoza – Mediana(Azuara)	DA-036	0	1	31	0:38	48,95	2,17	2.301
Zaragoza – Fuentes Alcañiz)	DA-078	4	4	28	0:40	42,00	2,04	5.882
Zaragoza – Fuentes Alforque)	DA-078	2	2	28	0:40	42,00	2,04	5.882
Zaragoza – Fuentes (Caspe)	DA-078	1	1	28	0:40	42,00	2,04	5.882
Zaragoza – Fuentes. Escatrón)	DA-078	1	1	28	0:40	42,00	2,04	5.882
Zaragoza - Mediana (Azuara por Almonacid)	DA-036	1	0	31	0:38	48,95	2,17	2.301
Zaragoza - Fuentes (Híjar)	DA-078	1	1	28	0:40	42,00	2,04	5.882

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Servicio Provincial de Transporte de Zaragoza.

La concesión DA-078 es aquella que, pasado el Burgo de Ebro, se dirige hacia Fuentes de Ebro en lugar de desviarse hacia Mediana de Aragón. Tiene una prohibición de paso entre Zaragoza y El Burgo de Ebro, pero sí que ofrece servicio entre El Burgo y Fuentes de Ebro, además de unir Fuentes de Ebro con Zaragoza. La concesión DA-066 da únicamente servicio, dentro del área de estudio, a El Burgo y Fuentes de Ebro.

²⁰ En realidad los seis viajes en día laborable no llegan todos hasta Lérida, sino que algunos llegan hasta puntos intermedios como Pina de Ebro y Fraga. Dado que siempre se mueven en la misma vía (la N-II) no se ha distinguido entre las distintas alternativas como servicios distintos.

La menor velocidad en este Eje se encuentra en los trayectos que van directamente a El Burgo de Ebro, ya que parte importante de su trayecto se encuentra cercano a la ciudad de Zaragoza, y aumenta a medida que los servicios recorren una mayor distancia alejándose de la ciudad.

En el **eje Sur** operan cuatro concesiones distintas. La primera que aparece en la tabla es la DA-007, y ofrece servicio a los términos municipales más cercanos a Zaragoza, que son los ubicados sobre el tramo de la carretera N-330 que se puede considerar como autovía, a pesar de que un par de servicios, que suponen sólo dos viajes al día, llegan hasta Botorrita.

A partir de María de Huerva hacia el Sur se llega hasta los municipios ubicados al lado de la carretera N-330 con los servicios ofrecidos a través de las concesiones DA-087 y V-043. Los servicios englobados en estas concesiones también ofrecen servicio a los municipios de Cadrete y Cuarte de Huerva pero, a diferencia de los de la concesión DA-007, no entran en el casco urbano de estos pueblos, sino que deja a los pasajeros en la Autovía.

En este Eje también se encuentra la concesión DA-073, que une Zaragoza con el término de Jaulín, situado en la comarca de Zaragoza y alejado de la N-330, a pesar de que es necesario utilizar esta vía para llegar al municipio. Esta concesión presenta prohibiciones de tráfico entre todos los términos municipales intermedios entre Zaragoza y Jaulín, por este Eje, y sólo tiene dos viajes al día precisando dos horas y media para recorrer el itinerario en su totalidad. Esta concesión presenta la peculiaridad de que también incluye servicios del Oeste, siguiendo el río Ebro, que además tienen el carácter de suburbanos para el barrio rural de Garrapinillos, sin que se produzca una conexión directa entre ambos tipos de servicios.

Tabla 44. **Servicios ofrecidos en el eje Sur.**

Servicio	Clave	Servicios desde Zaragoza	Servicios hacia Zaragoza	Km. recorrido	Tiempo recorrido	Velocidad	Precio recorrido máximo	Población servida
Zaragoza - Cuarte - Cadrete - Botorrita	DA-007	1	0	24	0:50	28,80	1,52	5.168
Zaragoza - Cuarte - Santa Fe - Botorrita	DA-007	1	2	24	0:35	41,14	1,52	5.168
Zaragoza - Cuarte - Cadrete	DA-007	10	10	14	0:45	18,67	0,88	4.697
Zaragoza - Cuarte - Santa Fe	DA-007	4	4	10	0:29	20,69	0,88	2.582
Zaragoza - Cuarte	DA-007	3	3	9	0:30	18,00	0,88	2.582
Zaragoza - Jaulín (Muniesa)	DA-073	2	2	29	0:45	38,67	1,99	307
Zaragoza - María - Muel (Villar de los Navarros)	DA-087	1	1	29	0:30	58,00	1,9	8.556
Zaragoza - Mozota - Muel	DA-087	3	3	29	0:30	58,00	1,9	8.556
Zaragoza - María de Huerva	DA-087	1	1	17	0:30	34,00	1,77	6.822
Zaragoza - Mozota - Muel (Cariñena)	V-043	1	1	29	0:29	60,00	1,9	8.556
Zaragoza - Mozota - Muel (Daroca)	V-043	5	6	29	0:29	60,00	1,9	8.556
Zaragoza - Muel (Cariñena)	V-043	4	3	29	0:30	58,00	1,9	8.556

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Servicio Provincial de Transporte de Zaragoza y Operadores.*

Las velocidades comerciales oscilan bastante según el destino final. Los valores inferiores se encuentran sobretodo en aquellos que se encuentran en la concesión DA-007, debido a dos factores: por un lado se trata de municipios muy cercanos a Zaragoza, por lo que una parte importante del recorrido se realiza en el casco urbano de esta ciudad y, por otra, en los municipios de destino, especialmente en Cuarte, deben una parte de su recorrido en el casco

urbano de este municipio efectuando además un número elevado de paradas²¹, En cambio, los servicios con velocidades superiores a los 50km/h. corresponden a itinerarios que no entran en los cascos urbanos de los municipios, sino que dejan a los viajeros en los empalmes con la carretera N-330.

En **el Eje Suroeste**, en el que pivotan, sobre la A-2, los términos de La Muela y Épila los servicios que relacionan Zaragoza con La Muela son ofertados por la concesión DA-070, a través de tres tipos distintos porque su recorrido varía a partir de La Muela y que, dentro de la zona de estudio, recogen pasajeros de la Venta de los Caballos y en La Muela. En el período analizado hay cinco viajes diarios de ida hacia La Muela, y seis de vuelta.

Épila está enlazada con Zaragoza mediante la concesión DA-092. Mientas los servicios que, discurriendo principalmente por el Eje Oeste (Ebro), unen este municipio con Zaragoza, dan do un rodeo importante, no tienen interés para el análisis, los directos que efectúan su recorrido por la A-2 con Épila y conectando con su casco urbano mediante la A-1305. Hay dos tipos de servicio: uno de ellos llega hasta La Almunia, y el otro sólo hasta Épila, pero parando en el Polígono de Valdemuel, sumando un total de cuatro viajes diarios de ida, y cinco de vuelta hacia Zaragoza.

Tabla 45. **Servicios ofrecidos en el Suroeste**

Servicio	Código	Viajes desde Zaragoza	Viajes hacia Zaragoza	Km. Recorr.	Tiempo Recorr.	Veloc.	Precio Recorr. máximo	Pobl. servida
Zaragoza - La Muela (Calatayud directo)	DA-070	1	2	26	0:25	62,40	1,83	2.858
Zaragoza - La Muela (Monasterio de Piedra)	DA-070	1	1	26	0:30	52,00	1,83	2.858
Zaragoza - La Muela (Calatayud ruta)	DA-070	3	3	26	0:30	52,00	1,83	2.858
Zaragoza - Épila (La Almunia)	DA-092	1	2	44	0:35	75,43	2,96	4.089
Zaragoza - Valdemuel (Épila)	DA-092	3	3	44	0:50	52,80	1,75	4.089

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Servicio Provincial de Transporte de Zaragoza.

Si se comparan las velocidades comerciales de estos servicios con las del resto de Ejes se concluye fácilmente son muy superiores al resto. La causa principal se encuentra en que los municipios se encuentran relativamente alejados de Zaragoza, unidos con la ciudad mediante una vía rápida, la A-2, y además apenas realizan paradas intermedias hasta llegar a los municipios de destino mostrados en la tabla.

El eje Oeste (Ebro) es el que cubre los municipios ubicados alrededor de la Autovía de Logroño (A-68) y vertebrados por la misma. Esta zona está servida por cuatro concesiones, de las cuales tres de ellas sólo prestan un servicio cada una, y el resto son itinerarios alternativos de la concesión DA-092. La concesión DA-093 se incluye en esta síntesis por ser la única que da

²¹ Como unas seis o siete, cuando en los cascos urbanos del resto de municipios suelen ser como máximo unas dos o tres.

servicio a los municipios de Alcalá de Ebro y Cabañas de Ebro, al unirlos mediante un viaje diario con Alagón, punto a partir del cual deben transbordar para enlazar con otros términos del área de estudio y, singularmente, con Zaragoza. La concesión V-076 une Zaragoza con Figueruelas y Pedrola, con dos servicios de ida y cinco de vuelta, existiendo una prohibición de tráfico entre los municipios intermedios y Zaragoza.

Tabla 46. **Servicios ofrecidos en el eje Oeste (Ebro)**

Servicio	Código	Viajes desde Zaragoza	Viajes hacia Zaragoza	Km. Recorr.	Tiempo Recorr.	Veloc.	Precio Recorr. máximo	Pobl. servida
Zaragoza- Utebo- Barrio Malpica	DA-002	2	2	16	0:43	22,33	0,75	13.227
Zaragoza- Pinseque- Alagón	DA-092	3	2	27	0:40	40,50	1,68	22.809
Zaragoza-Alagón (Tudela)	DA-092	1	1	25	0:30	50,00	1,68	22.809
Zaragoza- Alagón (Pradilla)	DA-092	2	2	25	0:28	53,57	1,68	22.809
Zaragoza - Sobradriel - Torres de Berrellén	DA-092	4	0	26	0:30	52,00	1,48	16.038
Zaragoza- Alagón	DA-092	4	7	25	0:30	50,00	1,68	22.809
Zaragoza - Torres de Berrellén	DA-092	0	3	26	0:35	44,57	1,48	16.038
Zaragoza - Épila (La Almunia por La Ribera)	DA-092	2	0	58	1:10	49,71	3,9	27.693
Zaragoza - Épila (Almonacid por La Ribera)	DA-092	0	1	58	1:10	49,71	3,9	27.693
Zaragoza - Épila (La Ribera)	DA-092	2	2	58	1:15	46,40	3,9	27.693
Alagón - Alcalá de Ebro (Boquiñeni)	DA-093	1	1	12	0:15	48,00	0,88	6.825
Zaragoza - Pedrola (Soria)	V-076	5	2	41	0:35	70,29	2,15	10.041

Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por el Servicio Provincial de Transporte de Zaragoza y Operadores.

La concesión DA-092 presenta nueve servicios a lo largo de este Eje. La mayoría pasan por el municipio de Alagón, y, a partir de este punto, siguen itinerarios distintos, algunos hasta Tudela en Navarra, otros hacia la zona cercana a Tauste de Pradilla de Ebro y otros, desviándose por la carretera A-122 paralela al Jalón, llegando hasta Épila, La Almunia de Doña Godina o Almonacid de la Sierra.

El servicio hasta Épila atraviesa varios términos municipales no incluidos dentro del área objetivo; de hecho, Épila se incluye dentro del eje Suroeste. Las tres expediciones de la concesión DA-092 que llegan hasta Épila por el Eje Oeste dan un rodeo considerable, por lo que es preferible utilizar los servicios que discurren por el Eje Suroeste. Al comparar el precio de Zaragoza a Épila por este Eje con el del Eje Suroeste se puede ver como hay una diferencia de casi 1€, imputable al mayor recorrido, además de suponer un mayor tiempo de desplazamiento que sólo puede resultar atractivo para quien necesite ocupar su tiempo.

El resto de servicios varían su itinerario según entren o no en los municipios ubicados cerca de la A-68, o bien dejen a los pasajeros en los empalmes de los pueblos con la autovía. De hecho, se puede observar cómo hay un servicio a Torres de Berrellén que, en sentido hacia Torres, para en Sobradiel, pero no a la vuelta por la configuración que tiene la A-68, repitiendo problemas de itinerarios que ya habían aparecido en Utebo, con la mayoría de los servicios de la concesión DA-002, que llegando hasta el interior de su casco urbano y a pesar de tratarse de un término municipal distinto de Zaragoza, se ha incluido dentro de los servicios suburbanos, ya que los itinerarios que sigue tienen como objetivo principal, además de dar servicio a Utebo, servir los barrios rurales de Zaragoza de Monzalbarba y Alfocea.

En este Eje no se dan velocidades comerciales excesivamente bajas, al ser todas ellas superiores a los 40 km/h; destaca la velocidad comercial promedio del servicio que llega hasta Pedrola, de 70,29 km/h.

5.2.2 Taxi.

Aunque el servicio del taxi no está incluido en la oferta de transporte colectivo de viajeros, se trata en este apartado para tener una visión completa de la misma. Bajo la tutela de los diferentes municipios, que son los competentes para otorgar licencias, la distribución de éstas en el área de estudio se corresponde con los datos que figuran en la tabla 47. Quiere ella decir que sólo siete municipios, además de Zaragoza, disponen de taxis propios para operar en su territorio y sin que tengan asignada una parada específica, sino que responden a la demanda telefónica.

Tabla 47. Licencias de taxi por municipios en el entorno de Zaragoza

Municipio	Licencias
Alagón	3
Alfajarín	3
Cuarte de Huerva	1
Épila	3
Puebla de Alfindén	2
Utebo	1
Villanueva de Gállego	4
Zaragoza	1.717
TOTAL	1.734

Así pues, un 1 por 100 de la oferta atiende, en teoría, al casi 10 por 100 de la población mientras el otro 99 por 100 sirve al 90 por 100 que se concentra en Zaragoza. Tales dotaciones, explican, o son la consecuencia, de las elevadas tasas de motorización que se daban en algunos de los municipios integrados en el área de estudio.

Los 1.717 taxis que integran la flota de la ciudad de Zaragoza operan en libertad, circulando, pero disponen de un total de 59 paradas, con cabida para 312 vehículos, es decir, algo más del 18 por 100.

Tabla 48. Paradas de taxi en Zaragoza ubicadas por sectores de la ciudad

Sector	Número de paradas	Capacidad total taxis
Distrito 2. Distrito Centro	14	82
Distrito 4. Ensanche (Excepto Pol. Argualas)	11	67
Distrito 1. Casco Antiguo	11	49
ACTUR	6	30
Distrito 3. Delicias	5	28
La Jota	3	14
Distrito 9. Torrero-La Paz	2	10
Distrito 6. Las Fuentes	2	9
Distrito 8. Oliver	1	7
Monte Canal	1	4
Distrito 7. La Almozara	1	4
Cementerio	1	4
San Gregorio	1	4
Distrito 5. San José	0	0
Cogullada	0	0
Total	59	312

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Asociación Provincial del Taxi

Las paradas se ubican principalmente en el centro de la ciudad, encontrándose la mayoría de ellas en los sectores Centro (con 14 paradas), Casco Antiguo y Ensanche (con 11 paradas cada sector). Ello es debido a que se trata de las zonas de la ciudad que ofrecen un mayor número de servicios en conjunto, por lo que la demanda de taxi es mayor. Es interesante ver que, a pesar de que el número de paradas en los sectores de Casco Antiguo y de Ensanche es el mismo, la capacidad de número de taxis que puede albergar cada una de ellas es mucho mayor en Ensanche. Ello es debido a que en este sector se encuentran las principales instalaciones hospitalarias de la ciudad, el Hospital Miguel Servet y el Hospital Clínico, y que por lo tanto presentan una gran demanda de servicios de taxi.

El resto de sectores tiene un número de paradas muy inferior, pero resulta interesante comentar la existencia de 6 paradas en el ACTUR y de 5 en Delicias, barrios con una importante actividad comercial. Dentro del casco urbano hay dos sectores que no disponen de parada, que son San José y Cogullada, y fuera del casco hay un sector que cuenta con una parada, el sector de San Gregorio, ubicada en el Hospital Royo Villanova.

Los taxis operan con dos tipos de tarifas:

- Las interurbanas, competencia de la Dirección General de Transportes y Comunicaciones de la DGA.
- Las urbanas, competencia de cada uno de los municipios.

Las tarifas interurbanas, que suelen ser aplicadas también en los recorridos urbanos realizados por los taxis que no tienen licencia de Zaragoza, son las que se exponen en la tabla 49, evidentemente elevadas, exceden de las que podrían competir, en contratación por vehículo completo, de los cuatro o cinco viajeros de capacidad a la tarifa del autobús alternativo y, salvo por razones de oportunidad del viaje o de aprovechamiento de algún retorno con tarifas inferiores a las establecidas, se produce dicha competencia.

Tabla 49. Tarifas de taxi interurbano

	A. Servicios interurbanos con Origen A y 17 kilómetros		B. Resto Servicios discrecionales	
	Laborables de 6:00 a 22:00	De 22:00 a 6:00 en laborables y 0:00 horas a 24:00 en días festivos	Laborables de 6:00 a 22:00	De 22:00 a 6:00 en laborables y 0:00 horas a 24:00 en días festivos
Precio por kilómetro recorrido o fracción	0,488572	0,549645	0,441073	0,495358
Precio hora de espera	11,60	13,22	11,60	13,22
a razón por fracción ²²	2,90	3,31	2,90	3,31
Mínimo de percepción	3,15	3,21	2,43	2,53

Las tarifas urbanas de Zaragoza se componen de una estructura que se basa en las distancias y condiciones de la prestación (horario, día), con cuatro formulaciones, y un suplemento en de las salidas de determinados nodos de la red de transporte, por fiestas o por transporte de animales u ocupación de equipajes. Todas ellas aparecen referenciadas en la tabla 50.

Tabla 50. Tarifas urbanas en Zaragoza

	Tarifa 1	Tarifa 2	Tarifa 3	Tarifa 4
Bajada de Bandera	1,28	1,89		
Precio por kilómetro	0,56	0,85	1,13	1,69
Hora de espera	16,21	24,32		
Recogida de radio-taxi	2,1	3,16		
Percepción mínima	2,03	2,71		

Suplementos:

Aeropuerto (salida)	4,08
Feria de Muestras	2,71
Salida Estación (RENFE-Bus)	0,68
Fiestas del Pilar (excepto festivos)	0,56
Animal doméstico y maletero	0,56
Ocupación de maletero o baca	0,56

²² El tiempo de espera se computará por fracciones de 15 minuto,

5.2.3 Ferroviarios.

En Aragón no existe una red de servicios ferroviarios de cercanías similar a la que tienen otras áreas metropolitanas; sólo prestan servicio dos unidades estratégicas de negocio de RENFE (Grandes líneas de largo recorrido y Regional).

Sobre alguna de las grandes líneas discurren servicios que con origen y destino interno a Aragón, al unir Zaragoza con Tardienta, Sariñena, Monzón, Binéfar, Caspe y Calatayud pero, en ningún caso atienden relaciones interiores al área de estudio, por lo que no serán considerados en este análisis.

Si se tratan, por el contrario, los servicios regionales que, ante la ausencia de cercanías, constituyen la base de la oferta ferroviaria en el interior del área de estudio a la que se ciñe el Plan Intermodal. Tales servicios están apoyados por el Gobierno de Aragón que ha firmado un acuerdo con RENFE Operadora para mantener ciertas líneas y frecuencias, con un notable esfuerzo en financiación alto.

La oferta de servicios ferroviarios en el área de estudio figura recogida en la tabla siguiente.

Tabla 51. **Servicios regionales ferroviarios en el área de estudio.**

Línea	Longitud (m)	Trenes / día /sentido		Tiempo de viaje (min)	Velocidad comercial (km/h)
		Ida	Vuelta		
I. Delicias – Pedrola	29.130	5	6	26	67'223
II. Delicias - Épila	43.757	4	3	34	77'218
III. Delicias – María de Huerva	32.654	1	1	18 – 22	89'056
IV. Delicias- Zuera	35.039	4	4	28	75'836
V. Delicias – Fuentes de E.	18.176	2	2	20	54'528
TOTAL	158.756	16	16	-	74'917

La oferta se organiza, pues, en torno a una red de servicios de 159 kilómetros de longitud, algunos de ellos discurriendo por tramos comunes por lo que excede en algo más de un 10 por 100 la longitud de la infraestructura sobre la que se mueven, con un total de 16 expediciones o trenes diarios de ida y vuelta, lo que supone una frecuencia media de llegada y salida de Delicias de un tren/hora para todas las direcciones.

Claro es que no todos los trenes se detienen en todas las estaciones o apeaderos inventariados en los esquemas de la red y en las tablas de características, e incluso el itinerario III no es aprovechado íntegramente porque los dos trenes existentes no se detienen en Botorrita.

Los tiempos de viaje entre Zaragoza y los puntos servidos más alejados, dentro del área de estudio, son sin embargo discretos, aceptables, y la velocidad comercial relativamente elevada, desde luego en comparación con los modos alternativos.

Finalmente, una serie de matrices recogen los precios de transporte en las diferentes relaciones atendidas por los servicios ferroviarios regionales.

Tabla 52. Tarifas de los servicios ferroviarios (€)

I. Delicias - Pedrola

	1	2	3	4	5	6	7
1. Delicias	-	-	-	-	-	-	-
2. Utebo-Monz	-	-	-	-	-	-	-
3. Utebo pueblo	-	-	-	-	-	-	-
4. Casetas	1'45	-	-	-	-	-	-
5. La Joyosa	-	-	-	-	-	-	-
6. Alagón	2'00	-	-	1'35	-	-	-
7. Cabañas de E.	2'00	-	-	1'45	-	1'35	-
8. Pedrola	2'00	-	-	1'45	-	1'35	1'35

II. Delicias - Épila

	1	2	3	4	5
1. Delicias	-	-	-	-	-
2. Pinseque	-	-	-	-	-
3. Grisén	1'75	-	-	-	-
4. Plasencia de Jalón	2'25	-	1'15	-	-
5. Rueda de Jalón	2'25	-	1'25	1'15	-
6. Épila	2'25	-	1'25	1'25	1'15

III. Delicias – María de Huerva

	1	2	3	4
1. Delicias	-	-	-	-
2. Bifurcación	-	-	-	-
3. Cadrete	-	-	-	-
4. María de Huerva	1'75	-	-	-
5. Botorrita	-	-	-	-

IV. Delicias - Zuera

	1	2	3	4	5
1. Delicias	-	-	-	-	-
2. Miraflores	-	-	-	-	-
3. Cogullada	-	-	-	-	-
4. San Juan Mo	-	-	-	-	-
5. Villanueva de Gállego	1'75	-	-	-	-
6. Zuera	2'55	-	-	-	1'25

V. Delicias – Fuentes de Ebro

	1	2	3	4
1. Delicias	-	-	-	-
2. Miraflores	-	-	-	-
3. La Cartuja	-	-	-	-
4. Burgo de Ebro	1'25	-	-	-
5. Fuentes de Ebro	2'00	-	-	1'25

Tres cuestiones resultan reseñables: la primera, la existencia de una serie de estaciones, en cada una de las líneas servidas, en la que los trenes no tienen parada, no son aprovechadas, con seguridad porque la demanda ha dejado de sentirse atraída por una oferta que, evidentemente, es escasa; la segunda que el mínimo precio, de 1'15 €, en algún caso significa casi 0'4 €/vk, realmente muy elevado, disuasorio aunque en las relaciones urbanas el precio tenga bastante menos influencia que el tiempo de viaje en el proceso de elección modal, y la tercera, la gran diversidad de tarifas aplicadas pues, de los precios resultantes para las diferentes líneas, tomando las mayores distancias para reducir el efecto de los redondeos, se obtienen tarifas que oscilan entre 0'051 € /vk en Delicias – Épila, comparable con las de carretera, y 0'11 € / vk en Delicias – Fuentes de Ebro, absolutamente fuera de toda comparación.

6 La demanda.

En este apartado se expone y analiza la demanda de transporte de viajeros en el área de estudio, especialmente con la referente a los desplazamientos urbanos en la ciudad de Zaragoza, suburbanos con los barrios rurales de Zaragoza y comarcales entre los municipios ubicados alrededor de la ciudad de Zaragoza.

Dicha exposición y análisis se realiza en tres niveles:

- La movilidad.
- Las demandas modales, y
- Las matrices origen – destino.

El estudio de la movilidad, necesario para conocer los hábitos y tendencias de la población con vistas a la previsión de su comportamiento futuro, a la modelización de la demanda y de su comportamiento, ante la ausencia de investigación específica de campo con motivo de este Plan Intermodal, se realiza a partir de dos estudios:

- Por un lado, la encuesta realizada por SENER para el Ayuntamiento de Zaragoza y TUZSA y cuyos resultados se recogen en el documento con fecha 21 de diciembre de 2000 *"Estudio de Movilidad de Zaragoza. Análisis de Movilidad"*.
- Por otro, la encuesta realizada por IDOM-Consultrans, que hace referencia a la demanda de transporte de tipo suburbano e interurbano en los alrededores de Zaragoza, recogida en el trabajo con fecha febrero de 2002 *"Estudio sobre el transporte de viajeros en la Comarca de Zaragoza y otras zonas de influencia"*. La información recogida en este trabajo resulta complementaria de la de la encuesta de SENER al recoger los desplazamientos en los municipios alrededor de Zaragoza.

El primero de ellos tiene como objetivo analizar los desplazamientos urbanos en Zaragoza, utilizando fundamentalmente los viajes en día laborable medio²³, aunque también dedican parte de su análisis a la movilidad existente en fin de semana. Para ello se realiza una encuesta domiciliaria a 1.600 familias en el término municipal de Zaragoza, y se complementa con encuestas a usuarios de las líneas de autobús de TUZSA y a conductores de vehículos privados en accesos a Zaragoza. A partir de este trabajo de campo se han expandido los datos utilizando informaciones estadísticas del padrón, la empresa de autobuses y aforos de vehículos privados en la red municipal.

En el segundo se ha llevado a cabo una Encuesta Domiciliaria de Movilidad en día medio laborable en el año 2001²⁴ a 2000 familias de municipios de la comarca de Zaragoza y área de influencia. Además, se ha complementado el trabajo con aforos y encuestas realizados en una selección autobuses de la red de autobuses interurbanos y en una selección de servicios

²³ Considerando los días de lunes a jueves laborables durante el mes de mayo de 2000.

²⁴ Considerando los días de lunes a jueves laborables entre los días 12 de marzo y 6 de abril de 2001.

ferroviarios regionales en el ámbito de estudio²⁵. La expansión obtenida a través de estos datos se ha realizado utilizando datos del Instituto Nacional de Estadística del año 1999 y el tamaño medio familiar que da la Encuesta Domiciliaria para cada zona.

Las demandas modales han sido obtenidas directamente de los operadores o de las instituciones tutelares de las concesiones de autobuses por un lado, de RENFE Operadora y de AENA, por otro, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, de la DGA y del Ayuntamiento por lo que se refiere al vehículo privado y, finalmente, de los estudios citados para los viajes a pie, en bicicleta y en motocicleta.

Por último, las matrices origen – destino se elaboran a partir de las disponibles de los dos estudios citados, pero complementadas con otras dos fuentes que sirven para establecer hipótesis de alteración de los resultados iniciales:

- La explotación del Censo de 2001, donde se recoge el comportamiento de los desplazamientos por motivos laborales de la población en el área de estudio.
- Las demandas modales que anualmente utilizan los servicios de transporte público.
- La evolución de otras variables socioeconómicas como la población, el empleo y la motorización.

Todo cuanto se anuncia en este preámbulo se concreta en los apartados siguientes.

6.1 Movilidad de la población.

En este apartado se analiza la movilidad en el área de estudio, considerándola primero en su globalidad, pasando posteriormente a un análisis de mayor detalle considerando distintos aspectos de ésta como son el modo en que se realizan los viajes, los motivos que los generan, y los tiempos de desplazamiento.

El primer indicador de la movilidad global es el número promedio de viajes que cada individuo realiza en día laborable medio. Junto a este indicador también se ha calculado el número promedio de viajes por viajero en día laborable medio. Estos datos vienen representados por grandes zonas en el gráfico de la figura 40.

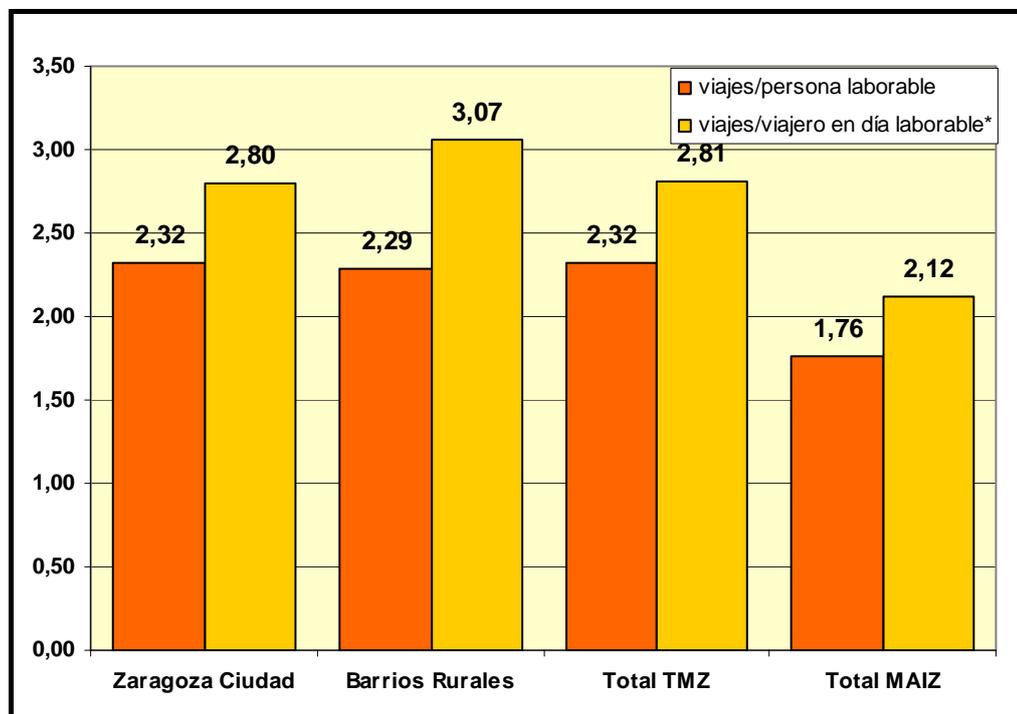
Tal como se puede observar en el gráfico de la figura 40 el número de viajes por persona en día laborable varía según el lugar de residencia de los individuos, de forma que en el casco urbano de Zaragoza esta ratio es mayor que en los barrios rurales y, a su vez, esta ratio es mayor que la que se da en los municipios en el área de influencia, siendo la diferencia entre Zaragoza ciudad y los barrios rurales pequeña, mientras que ésta es mayor entre el término municipal de Zaragoza y los municipios de su entorno

Estos resultados varían al considerar los viajes por viajero, ya que los viajeros residentes en los barrios rurales presentan un promedio diario de desplazamientos mayor que los residentes en la

²⁵ En este caso las fechas en que se ha realizado el trabajo de campo en la red de autobuses interurbanos son días de lunes a jueves entre el 10 y el 22 de mayo, y los días 27 y 28 de junio para los servicios ferroviarios, del año 2001.

ciudad de Zaragoza. El número de viajes por viajero en los municipios del área de influencia es menor que en el total del término de Zaragoza.

Figura 40: Ratios de movilidad global



No obstante, en la interpretación de estos datos hay que tener en cuenta que estos resultados se han calculado de dos formas distintas, según la información disponible. De hecho, los datos referentes al término municipal de Zaragoza se han obtenido de forma directa del trabajo de SENER, ya que contemplan desplazamientos por cualquier tipo de modo. En cambio, en el trabajo de IDOM-Consultrans sólo se han contemplado de forma directa los desplazamientos en modo mecanizado, por lo que se ha tenido que efectuar una estimación de los desplazamientos realizados a pie en el área.

Dado que los desplazamientos mediante medios no mecanizados se efectúan en su inmensa mayoría recorriendo distancias cortas que no suelen superar los límites del término municipal, se supone que el comportamiento de estos no difiere en los distintos municipios del área de influencia. Este supuesto se traslada también a los barrios rurales del término de Zaragoza, para los que sí se dispone de desplazamientos a pie. Es por ello que se considera que el comportamiento de los viajes a pie es el mismo para los barrios rurales y los municipios del área de influencia, por lo que se estiman suponiendo que la distribución es muy similar. Hay que tener en cuenta que el resultado siempre será aproximado, por lo que la diferencia de viajes por persona y por viajero entre el término municipal de Zaragoza y los municipios de los alrededores se puede ver afectada por la diferencia en el método de cálculo.

La tabla siguiente detalla los resultados del gráfico anterior según las zonas en que se ha dividido el estudio:

Tabla 53. **Ratios de movilidad global**

MACROZONA	viajes/persona laborable	viajes/viajero en día laborable* ²⁶
Casco	2,70	3,22
Centro	2,62	3,05
Delicias	2,25	2,9
Ensanche	2,13	2,59
Monte Canal	2,73	2,96
San José	2,24	2,61
Las Fuentes	1,98	2,39
La Almozara	2,26	2,84
Oliver	1,91	2,61
Torrero-La Paz	2,77	3,08
ACTUR	2,33	2,68
Cogullada	2,44	2,61
La Jota	2,29	2,61
<i>Zaragoza Ciudad</i>	<i>2,32</i>	<i>2,80</i>
BR Norte	2,67	3,52
BR Oeste	1,73	2,2
Cartuja	2,36	2,63
Cementerio	2,01	2,29
<i>Barrios Rurales</i>	<i>2,29</i>	<i>3,07</i>
TOTAL TMZ	2,32	2,81
ESTE	1,97	2,37
ESTE (M. DERECHA)	2,09	2,51
NORTE	1,99	2,39
OESTE (EBRO)	1,95	2,35
SUR	2,23	2,68
SUROESTE	2,05	2,47
TOTAL Municipios Área Zaragoza	2,01	2,42

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las encuestas realizadas por SENER (2000) e IDOM-Consultrans (2001)

A raíz de esta tabla se pueden destacar distintos puntos:

- La mayor producción de viajes por habitante se da en distritos ubicados en zonas distintas de la ciudad, como Torrero-La Paz y Montecanal, que son distritos más externos, y en el Casco y el Centro. En estos distritos y en los Barrios Rurales del Norte existe una ratio superior a los 2,5 viajes por persona al día.
- En el otro extremo se encuentran los Barrios Rurales del Oeste, los distritos de Oliver y Las Fuentes, y los municipios ubicados en los ejes Oeste, Este y Norte, todos ellos con ratios que responden a menos de 2 viajes por persona en día laborable.

²⁶ Para los valores por eje de los municipios de Zaragoza, se han calculado las ratios a partir de los datos de la encuesta IDOM-Consultrans sin utilizar las correcciones por tamaño medio familiar, distribución por sexos, y edad

- Los viajes por persona en los municipios del área de influencia son menores que los que se dan en Zaragoza. El eje que presenta un número mayor de viajes por persona al día es el Sur, con una cifra de 2,23.
- Los viajes por viajero no presentan grandes diferencias con los viajes por persona. Se debe destacar el resultado para los Barrios Rurales del Norte, con 3,52 viajes por viajero al día. Torrero-La Paz, Casco y Centro también presentan más de 3 viajes por viajero en día laborable.
- El menor número de viajes por viajero se encuentra en los Barrios Rurales del Oeste, con sólo 2,2, y en el Cementerio. Se debe destacar que la mayoría de ejes dan como resultado ratios inferiores a 2,5 viajes por viajero, con la clara excepción del eje Sur, con 2,68 viajes por viajero.

Otro índice que proporciona una idea de la movilidad existente en un área determinada es la ratio calculada a partir de la generación y atracción, que se muestra en la tabla siguiente desagregada en las zonas en que se ha dividido Zaragoza²⁷:

Tabla 54. **Ratios de generación y atracción de viajes**

	Viajes Año 2000		Ratio Generados Atraídos
	Generados	Atraídos	
Casco	96.053	115.772	0,83
Centro	144.944	233.940	0,62
Delicias	205.939	153.908	1,34
Ensanche	109.824	165.207	0,66
Monte Canal	9.675	12.273	0,79
San José	128.578	72.538	1,77
Las Fuentes	74.024	43.361	1,71
Cartuja	4.381	13.417	0,33
La Almozara	51.410	22.671	2,27
Oliver	40.808	22.351	1,83
Torrero-La paz	78.118	51.827	1,51
Cementerio	3.455	6.357	0,54
ACTUR	146.549	97.763	1,50
Cogullada	11.335	19.485	0,58
La Jota	54.024	24.783	2,18
Br Norte	44.166	61.245	0,72
Br Oeste	19.678	28.062	0,70
Exterior	3.111	81.111	-

Fuente: SENER (2000)

Tal como se puede observar más o menos la mitad de las áreas se pueden considerar como atractoras, y la otra mitad como generadoras de viajes. Como zonas atractoras se encuentran fundamentalmente aquellas que contienen polígonos industriales, como es el caso de Cartuja o Barrios Rurales del Norte, o bien aquellas las zonas ubicadas en el centro de la ciudad donde hay una mayor oferta de servicios, como es el caso de Centro o Ensanche. En cambio, como

²⁷ No ha sido posible calcular este dato para los municipios del área de influencia, ya que la encuesta elaborada por IDOM-Consultrans no se realiza a la gente perteneciente al término municipal de Zaragoza y, por lo tanto, es muy difícil detectar los viajes atraídos por los municipios de alrededor que se generan en Zaragoza.

zonas generadoras se encuentran los barrios del casco urbano de tipo más residencial, como La Almozara o el Oliver-Valdefierro.

Para realizar una aproximación a este concepto en el resto del área se ha utilizado la relación entre residentes empleados/empleados efectivos, y residentes estudiantes/estudiantes efectivos. Estas ratios dan una idea significativa del carácter atractor generador de zonas en relación al trabajo y al estudio, que en los viajes de fuera del área de estudio son la mayoría. Estas relaciones se han obtenido consolidando por ejes las matrices de residencia/trabajo y residencia/estudio elaboradas a partir del censo del INE del 2001, cuya elaboración se explicará posteriormente en el apartado 6.3.²⁸ y que puede consultarse en el anejo de demanda.

En la siguiente tabla se relaciona esta ratio.

Tabla 55. **Relación entre los residentes empleados y empleados en el eje.**

Eje	Residentes empleados/ empleados efectivos
Norte	0,76
Este	0,62
Este (M. Derecha)	0,95
Sur	0,41
Suroeste	0,91
Oeste (Ebro)	0,59

Se puede observar que todos los ejes son atractores de movilidad, sobretudo el eje Oeste (Ebro) y el eje Sur, en gran medida por el desarrollo industrial de estas zonas.

La situación no se mantiene si se hace el mismo cálculo para el caso de residente-estudio, cuyos valores los podemos ver en la siguiente tabla.

Tabla 56. **Relación entre los residentes que estudian y los estudiantes por eje.**

Eje	Residentes estudiantes/ estudiantes efectivos
Norte	1,08
Este	1,33
Este (M. Derecha)	0,96
Sur	0,93
Suroeste	1,77
Oeste (Ebro)	1,01

Los ejes Este y Suroeste tienen un claro signo generador mientras que el resto no tienen un claro carácter definido.

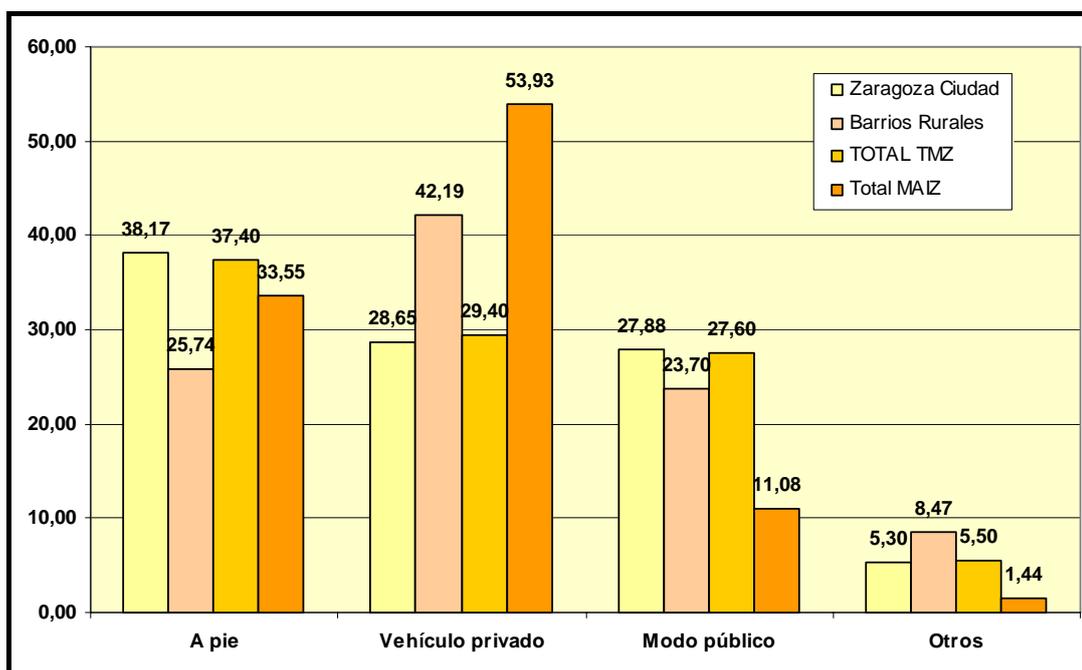
²⁸ Está claro, que utilizando esta matriz en vez de una de orígenes/destinos se desprecia el factor distancia en la producción de viajes en los flujos entre lugar de residencia y el lugar de estudio o trabajo. En cualquier caso, atendiendo a la configuración y las características de las encuestas disponibles se considera un indicador suficiente para determinar el carácter generador atractor de los ejes.

6.1.1 A pié, en medios mecánicos y total.

En este apartado se muestra el detalle del movimiento global a partir de los distintos modos de transporte, distinguiendo entre los viajes realizados a pié, en vehículo privado²⁹, en modo público, y estableciendo una categoría de otros para aquellos modos que no puedan clasificarse en ninguna de las acepciones anteriores.

La figura siguiente muestra cómo se distribuyen los modos en que se realizan los viajes por grandes zonas de generación:

Figura 41: **Distribución porcentual de los modos de transporte por grandes zonas de residencia (porcentaje)**



- El modo con una mayor importancia en la ciudad de Zaragoza es el modo a pié, en el que se realiza un 38 por ciento de los viajes de residentes en la ciudad.
- El porcentaje de participación del vehículo privado en el reparto de dicha demanda es creciente a medida que los viajes se producen más alejados del centro del área de estudio, como corresponde con la intensidad de la red de transporte colectivo a pesar de que las dotaciones por habitante o por superficie muestren un crecimiento contrario.
- Consecuentemente, el porcentaje de participación del transporte público o colectivo en la captación de la demanda dentro del área de estudio es decreciente a medida que se produce un alejamiento del centro aunque estén en un nivel parejo las dos áreas en las que se trata el municipio de Zaragoza, seguramente por la dotación otorgada a los barrios rurales.
- Conviene retener la baja participación del transporte colectivo en el área exterior estudiada, sobre un 10 por ciento, probablemente por una inadecuación de la oferta pero también porque los bajos niveles de población dificultan las oportunidades de desplazamiento en tales modos como para disuadir de la utilización del automóvil.

²⁹ Turismo y motocicleta

En la tabla 57 se ilustra el mismo concepto de distribución por modos de transporte con que se realizan los viajes detallados por las zonas en que se ha dividido el área de interés.

Tabla 57. **Distribución del modo en que se realizan los viajes por zona de residencia.**

MACROZONA	Porcentajes				
	A pie	Vehículo privado	Modo público	Otros	Total
Casco	38,90	33,30	25,70	2,10	100
Centro	58,50	23,20	14,80	3,50	100
Delicias	42,30	24,50	30,10	3,20	100
Ensanche	44,40	27,10	23,00	5,40	100
Monte Canal	11,80	50,40	37,30	0,60	100
San José	33,00	23,00	36,50	7,50	100
Las Fuentes	36,90	22,40	24,30	16,40	100
La Almozara	29,70	38,90	28,30	3,00	100
Oliver	21,00	43,10	30,90	4,90	100
Torrero-La Paz	52,50	24,30	18,20	4,90	100
ACTUR	23,20	36,60	34,30	5,90	100
Cogullada	15,50	50,40	31,20	2,90	100
La Jota	22,90	31,40	40,50	5,20	100
<i>Zaragoza Ciudad</i>	<i>38,17</i>	<i>28,65</i>	<i>27,88</i>	<i>5,30</i>	<i>100</i>
BR Norte	30,10	49,80	12,30	7,90	100
BR Oeste	11,70	30,50	47,30	10,60	100
Cartuja	24,30	27,00	36,50	12,20	100
Cementerio	46,10	23,30	30,60	0,00	100
<i>Barrios Rurales</i>	<i>25,74</i>	<i>42,19</i>	<i>23,70</i>	<i>8,47</i>	<i>100</i>
TOTAL TMZ	37,40	29,40	27,60	5,50	100
ESTE	29,95	58,20	11,03	0,82	100
ESTE (M. DERECHA)	28,23	58,90	7,70	5,16	100
NORTE	29,65	59,75	9,92	0,68	100
OESTE (EBRO)	30,26	48,38	19,50	1,87	100
SUR	26,46	63,23	8,90	1,41	100
SUROESTE ³⁰	28,78	71,22	0,00	0,00	100
TOTAL Municipios Área Zaragoza	33,55	53,93	11,08	1,44	100

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las encuestas realizadas por SENER (2000) e IDOM-Consultrans (2001)

- Las zonas con un mayor peso de los desplazamientos a pie son las que se encuentran en la parte más céntrica de la ciudad, en la Margen Derecha del río, como es el caso de Centro, Torrero, Casco o Ensanche.
- En cambio, las zonas con mayor peso del transporte público son los Barrios Rurales del Oeste y las áreas de Zaragoza ciudad más alejadas del centro, como sería el caso de La Jota, Montecanal o Cogullada que, a su vez, se trata de zonas donde el peso de los

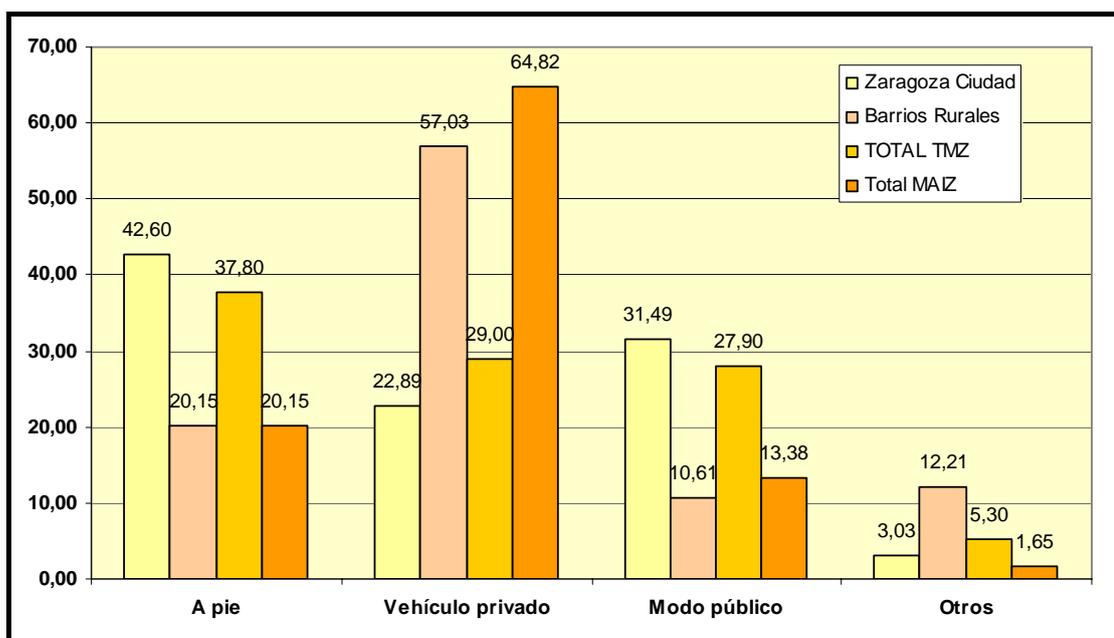
³⁰ Dado el escaso número de encuestas elaboradas en este eje, se ha corregido el resultado obtenido con los ratios de movilidad total calculados

desplazamientos a pie es menor. Por lo tanto, dentro del casco urbano, a medida que nos alejamos del centro de la ciudad disminuye el peso de los desplazamientos a pie de los residentes y aumenta el peso de los desplazamientos en modo público.

- El vehículo privado es el modo primordial sobretodo en los distintos ejes del área, siendo el peso superior al 50 por ciento en todos los casos excepto en el caso del eje Oeste, aunque el valor es muy aproximado. Hay que destacar que en estos ejes el peso del transporte público es mínimo, con la excepción de este eje Oeste, precisamente, donde toma un valor que se encuentra alrededor del 20 por ciento. Ello es debido seguramente a la situación en la que se encuentra Utebo, con un número de habitantes relativamente más elevado que el resto de municipios del área y que, además, presenta mayores prestaciones en transporte público que el resto de municipios.

Si la consideración se realiza desde las zonas receptoras de viajes, es decir, desde la perspectiva de la atracción de viajes frente al predominio de la generación que representa la residencia, surge la figura siguiente.

Figura 42: **Distribución de los modos de transporte por grandes zonas de atracción (porcentaje)**



- Los viajes atraídos por los barrios rurales y los municipios del área de influencia se realizan en su mayoría utilizando el vehículo privado, teniendo muy poco peso el transporte público, especialmente en el caso de los barrios rurales.
- En cambio, el modo con más peso en Zaragoza ciudad para los viajes atraídos es el modo a pie. Además, en este entorno es en el que los viajes en modo público atraídos tienen un peso mayor.
- Resulta curiosa la importancia que tienen los modos restantes en los desplazamientos atraídos por los barrios rurales, siendo ésta mayor incluso que la que tiene el modo público en esta área.

Un mayor detalle de la distribución de los modos de transporte por áreas de atracción se da en la siguiente tabla.

Tabla 58. Distribución porcentual del modo en que se realizan los viajes por zona de atracción

MACROZONA	Porcentajes				
	A pie	Vehículo privado	Modo público	Otros	Total
Casco	39,3	23,0	36,6	1,1	100
Centro	43,0	15,8	39,0	2,2	100
Delicias	51,0	22,4	23,0	3,6	100
Ensanche	36,6	29,0	32,6	1,8	100
Monte Canal	30,2	42,9	20,0	6,9	100
San José	40,6	17,6	35,2	6,6	100
Las Fuentes	61,6	12,2	20,4	5,8	100
La Almozara	52,5	32,1	13,8	1,6	100
Oliver	27,0	42,2	28,7	2,1	100
Torrero-La Paz	56,7	21,4	17,9	4,0	100
ACTUR	34,8	26,3	36,1	2,8	100
Cogullada	26,7	44,5	27,4	1,4	100
La Jota	39,6	22,6	28,3	9,5	100
<i>Total Zaragoza ciudad</i>	<i>42,60</i>	<i>22,89</i>	<i>31,49</i>	<i>3,03</i>	<i>100</i>
BR Norte	21,3	50,1	12,7	15,9	100
BR Oeste	9,7	75,3	7,4	7,6	100
Cartuja	13,7	70,0	8,2	8,1	100
Cementerio	68,8	15,7	9,8	5,7	100
Exterior	0,4	68,8	5,9	24,9	100
<i>Total Barrios Rurales</i>	<i>20,15</i>	<i>57,03</i>	<i>10,61</i>	<i>12,21</i>	<i>100</i>
Total TMZ	37,80	29,00	27,90	5,30	100
ESTE	20,15	66,29	12,62	0,94	100
ESTE (M. DERECHA)	20,15	65,47	8,61	5,77	100
NORTE	20,15	67,82	11,33	0,70	100
OESTE (EBRO)	20,15	55,41	22,39	2,06	100
SUR	20,15	69,00	9,73	1,13	100
SUROESTE ³¹	20,15	68,83	9,81	1,21	100
TOTAL Municipios Área Zaragoza	20,2	64,82	13,38	1,65	100

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las encuestas realizadas por SENER (2000) e IDOM-Consultrans (2001)

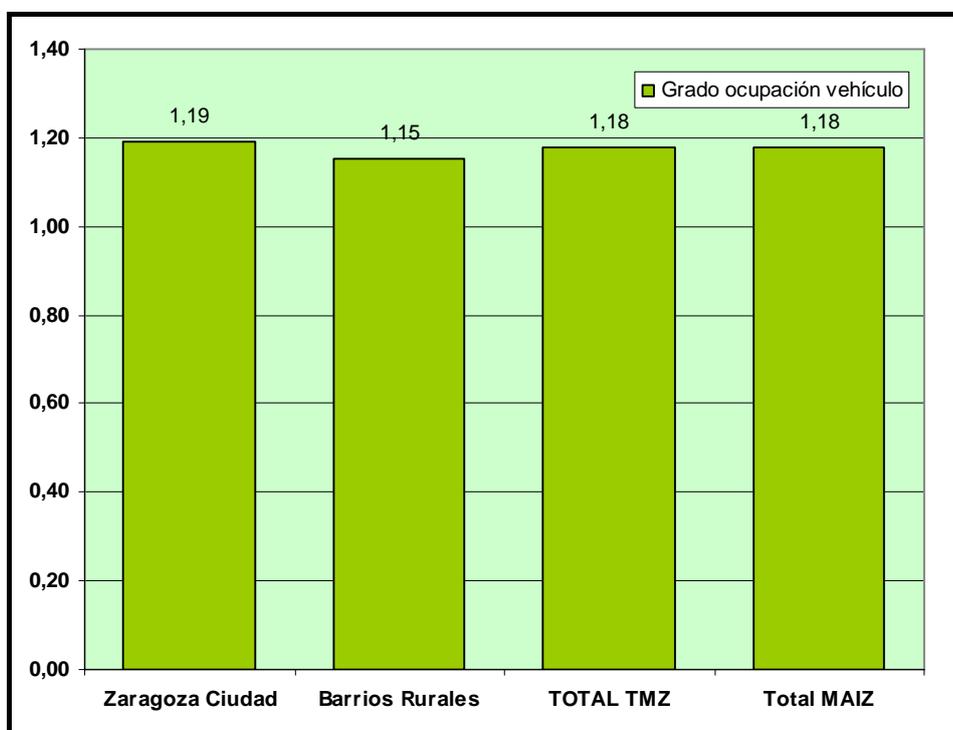
- Las zonas con un peso de los viajes atraídos a pie superior al 50 por ciento son aquellas que se encuentran en Zaragoza ciudad alejadas del centro, como es el caso de Las Fuentes, Torrero-La Paz o La Almozara. Hay que destacar que la zona con un peso mayor de los desplazamientos atraídos a pie es la del Cementerio.

³¹ Dado el escaso número de encuestas elaboradas en este eje, se ha corregido el resultado obtenido con los ratios de movilidad total calculados

- El vehículo privado resulta mayoritario en los desplazamientos atraídos por los Barrios Rurales del Oeste y por La Cartuja, y los distintos Ejes en que se ubican los municipios del área de influencia.
- En cambio, existen zonas ubicadas en Zaragoza ciudad como Las Fuentes, el Cementerio, Centro y San José donde el volumen de viajes atraídos realizados en vehículo privado no suponen ni el 20 por ciento del total.
- El modo público presenta un peso más importante en las zonas de Centro, Casco, ACTUR, San José y Ensanche, suponiendo más del 30 por ciento de los desplazamientos atraídos hacia estas zonas. Hay que destacar que en estos casos el modo de transporte mayoritario de atracción es el modo a pie, exceptuando el ACTUR, y que el vehículo privado tiene poco peso.

En todo caso parece que el vehículo privado está viendo aumentar su participación si estos resultados se analizan con perspectiva histórica, y que los esfuerzos aplicados al desarrollo y crecimiento de la red de transporte colectivo, así como a su precio de venta, no han conseguido, lo que no es poco, sino incrementar ligeramente su presencia absoluta pero perdiendo peso relativo. Tal tendencia, no por ser la más frecuente en el conjunto de las ciudades y las áreas metropolitanas españolas, donde únicamente las más activas en la adopción de medidas favorecedoras de los transportes colectivos consiguen mantener la cuota de participación de este modo, deja de constituir una muestra más del despilfarro que pone de manifiesto la figura siguiente que recoge el grado de ocupación del vehículo privado en los desplazamientos en el área de interés, expresado en ocupantes por vehículo. Tal como se puede observar el grado de ocupación es muy bajo. No hay grandes diferencias entre zonas, siendo ligeramente mayor en los viajes atraídos por Zaragoza ciudad y con un valor menor en los barrios rurales.

Figura 43: **Grado de ocupación del vehículo privado por grandes zonas de atracción**



La siguiente tabla muestra el detalle del grado de ocupación de vehículo por zonas de estudio y el porcentaje de conductores y acompañantes que hay en ellos.

Tabla 59. **Grado de ocupación del vehículo privado por zonas de atracción**

MACROZONA	Conducen	Acompañan	TOTAL	Grado ocupación vehículo
Casco	88,50	11,50	100	1,13
Centro	82,10	17,90	100	1,22
Delicias	85,50	14,50	100	1,17
Ensanche	84,80	15,20	100	1,18
Monte Canal	97,40	2,60	100	1,03
San José	85,40	14,60	100	1,17
Las Fuentes	67,60	32,40	100	1,48
La Almozara	93,00	7,00	100	1,08
Oliver	68,40	31,60	100	1,46
Torrero-La Paz	81,90	18,10	100	1,22
ACTUR	79,30	20,70	100	1,26
Cogullada	90,20	9,80	100	1,11
La Jota	85,40	14,60	100	1,17
<i>Total Zaragoza ciudad</i>	<i>83,93</i>	<i>16,07</i>	<i>100</i>	<i>1,19</i>
BR Norte	85,50	14,50	100	1,17
BR Sur	82,00	18,00	100	1,22
Cartuja	100,00	0,00	100	1,00
Cementerio	24,50	75,50	100	4,08
<i>Total Barrios Rurales</i>	<i>86,88</i>	<i>13,12</i>	<i>100</i>	<i>1,15</i>
Total TMZ	84,93	15,07	100	1,18
Exterior	79,50	20,50	100	1,26
TOTAL encuesta SENER	83,80	16,20	100	1,19
ESTE	83,38	16,62	100	1,20
ESTE (M. DERECHA)	73,70	26,30	100	1,36
NORTE	75,26	24,74	100	1,33
OESTE (EBRO)	84,55	15,45	100	1,18
SUR	79,20	20,80	100	1,26
SUROESTE	100,00	0,00	100	1,00
TOTAL Municipios Área Zaragoza	84,42	15,58	100	1,18

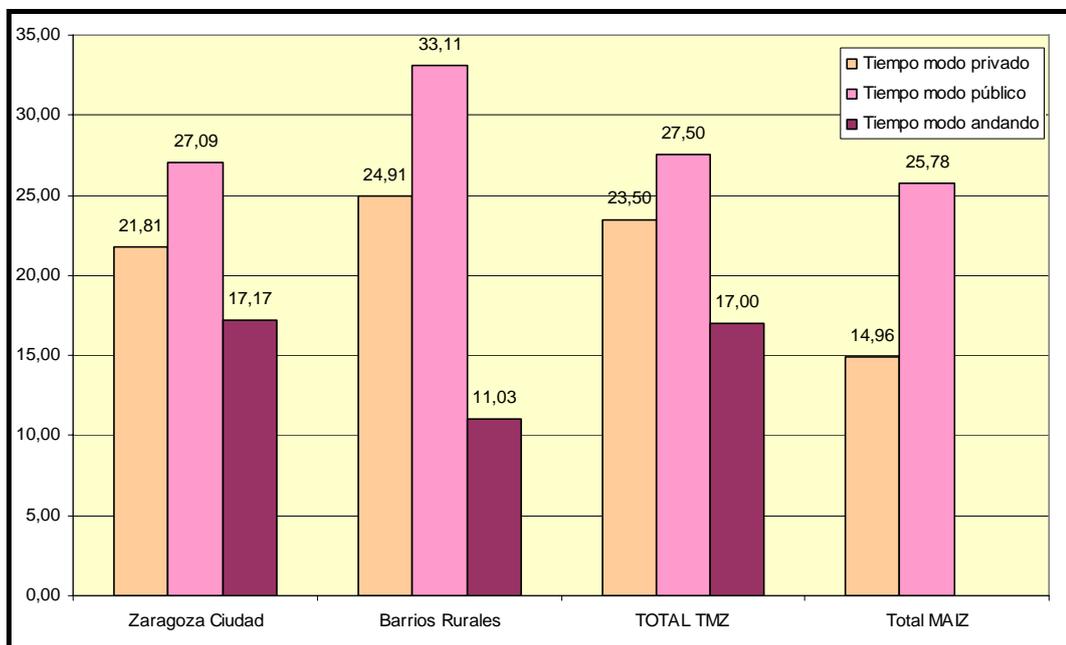
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las encuestas realizadas por SENER (2000) e IDOM-Consultrans (2001)

Se puede ver como la proporción de acompañantes en los vehículos no difiere en gran medida entre zonas, siendo un 83 de los pasajeros conductores, y un 17 por ciento acompañantes.

La figura 44 muestra el tiempo que emplean los individuos, por término medio, en realizar los desplazamientos según los modos utilizados por zonas de origen. Hay que tener en cuenta que, al ser obtenidos los resultados de la explotación de encuestas, deben ser consideradas como

“percepción” de la duración de los viajes por los viajeros, algo distinto de la duración real de estos viajes³².

Figura 44: **Tiempo medio de desplazamiento por zonas de origen según modos**



Resulta, en tal situación, que los viajes andando son los más cortos a pesar de los errores inducidos por la percepción y que el valor está próximo a los 17 minutos³³ en Zaragoza ciudad, bastante razonable cuando no se han incorporado a la encuesta los viajes de menos de 5 minutos. Frente a ello, siempre desde la perspectiva de la percepción personal, el viaje en vehículo privado tiene una menor duración que en transporte colectivo, y por ello debe resultar elegido aunque se produzca un mayor precio para el viajero, pues lo contrario indicaría decisiones erróneas que ningún entrevistado aceptaría. Sin embargo cabe señalar que:

- La diferencia de tiempos en el caso urbano, de unos 5 minutos que no representan el 25 por 100 de incremento de la duración, explica la elevada captación de la red de transporte colectivo (por más que la conclusión haya de verse con cautela pues no se pregunta por el tiempo que se tarda en realizar el mismo viaje en dos modos distintos).
- Los 8 minutos de diferencia entre la duración de los viajes en ambos modos en los barrios rurales del municipio de Zaragoza, que supone un 35 por ciento más sobre el vehículo privado, explica también la mayor inclinación de los viajeros por el primer modo.
- En la corona exterior la diferencia entre el uso de un medio y otro puede ser de unos 10 minutos. Ello, sumado a la carencia de oportunidades para viajar en transporte público a

³² En efecto, los modelos de distribución modal de la demanda han llegado a explicar lo que ha resultado comprobado en investigaciones específicas: que los viajeros perciben (y valoran) de forma diferente el tiempo de viaje según la fase del mismo. El que se ajusta al valor real suele ser el del viaje en el vehículo (en el interior del coche, autobús, tren, etc.); el tiempo andando se llega a valorar hasta 1,5 veces por encima de la realidad y el que de espera en las paradas del transporte colectivo de 2 a 3 veces.

³³ No se dispone de esta información para los desplazamientos a pie en los municipios del área de influencia

determinadas horas del día, explicaría la mayor participación del vehículo privado en la captación de estos viajes.

En la tabla siguiente se muestran los mismos resultados desagregados por zonas.

Tabla 60. **Tiempos de desplazamiento por modos**³⁴

MACROZONA	Tiempo modo andando	Tiempo modo privado	Tiempo modo público
Casco	14,50	19,40	25,50
Centro	17,90	22,20	25,70
Delicias	20,50	20,90	26,00
Ensanche	22,20	20,70	27,30
Monte Canal	30,20	20,30	27,00
San José	16,70	24,00	26,70
Las Fuentes	11,20	22,90	30,50
La Almozara	9,40	16,50	25,70
Oliver	10,70	21,50	27,10
Torrero-La Paz	14,60	22,80	27,50
ACTUR	16,40	22,70	29,30
Cogullada	17,70	29,60	25,00
La Jota	13,50	25,60	32,80
Total Zaragoza ciudad	17,17	21,81	27,09
BR Norte	11,30	25,20	33,10
BR Sur	11,20	23,30	32,70
Cartuja	8,90	30,80	33,30
Cementerio	11,10	18,90	34,80
<i>Total Barrios Rurales</i>	<i>11,03</i>	<i>24,91</i>	<i>33,11</i>
Exterior		37,50	39,80
TOTAL TMZ	17,00	23,50	27,50
ESTE	N.D.	19,69	29,69
ESTE (M. DERECHA)	N.D.	16,56	24,47
NORTE	N.D.	16,55	21,72
OESTE (EBRO)	N.D.	13,82	26,63
SUR	N.D.	18,14	22,53
SUROESTE	N.D.	10,67	*
TOTAL Municipios Área Zaragoza	N.D.	14,96	25,78

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las encuestas realizadas por SENER (2000) e IDOM-Consultrans (2001)

Para desplazamientos a pie no es posible determinar un esquema dentro de la ciudad por zonas más o menos continuas, pero sí que los desplazamientos a pie son menores en los barrios

³⁴No ha sido posible estimar la duración de los viajes a pie en los municipios del área de influencia. Dado el escaso número de encuestas disponibles en el Eje Suroeste, no se ha podido realizar una estimación aceptable de la duración de los viajes en modo público en esta zona.

rurales, dato a esperar ya que, al no existir un continuo urbano, estos desplazamientos no suelen atravesar su zona, lo que limita su extensión y, por lo tanto, su duración. En modo privado sí que son más largos en las áreas de Zaragoza ciudad ubicadas en zonas más externas, como Cogullada y La Jota. Los desplazamientos en modo privado más cortos se suelen dar en los municipios del área de influencia de Zaragoza, aunque se puede destacar el caso del Eje Este, donde estos son algo más largos que los demás, cercanos a los 20 minutos.

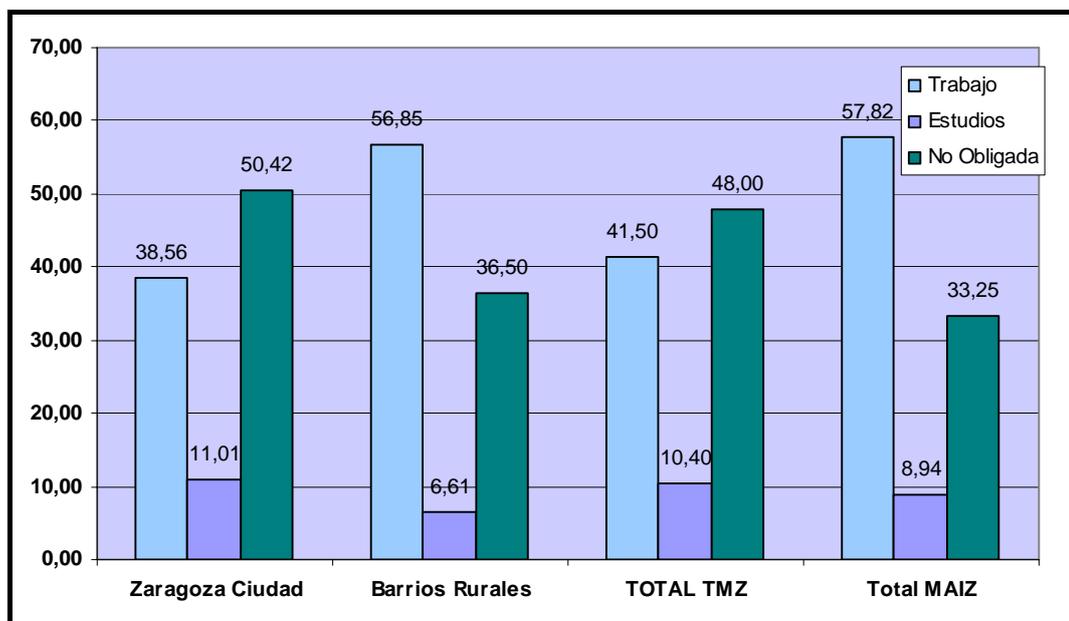
Dentro de la ciudad de Zaragoza, los desplazamientos en modo público son algo más largos en barrios ubicados en zonas más externas, como La Jota, Las Fuentes, Ensanche o Oliver, aunque la diferencia entre la zona con los trayectos en promedio más largos, que es La Jota, y la que tiene los trayectos en promedio más cortos, que es La Jota, es de unos 7 minutos.

6.1.2 Por motivos de viaje.

Los motivos de viaje son la causa básica de la generación de un desplazamiento. Los motivos más importantes son los de tipo laboral, ya que resultan desplazamientos de tipo obligado que se repiten cada día laborable. Una característica similar tienen los generados por motivo estudio, ya que también resultan de tipo obligado pero que, a diferencia de los laborales, tienen una continuidad menor a lo largo del año al tener el calendario escolar una duración inferior al laboral.

En otros motivos de desplazamiento se han agregado aquellos que, bajo el epígrafe de movilidad no obligada, porque pueden ser sustituibles y trasladados a otros días de la semana u horas del día, responden a diferentes necesidades de la población como las compras, las visitas médicas y sociales, el ocio, etc.

Figura 45: Distribución porcentual de los viajes totales por motivos, según zonas de origen.



Se puede observar que existe una gran diferencia entre la proporción de viajes, según zona de origen, por motivo trabajo, entre Zaragoza ciudad y el resto de zonas de estudio, siendo

cercana al 60 por ciento en los dos últimos casos. En cambio, los viajes generados en Zaragoza son mayoritariamente generados por motivos de movilidad no obligada, mientras que este motivo sólo supone un 35 por ciento, aproximadamente, de los desplazamientos en generados en el resto de las zonas. La movilidad por estudios presenta un peso similar en todos los casos, generándose en un porcentaje algo menor en los barrios rurales. La tabla 61 da un mayor detalle de esta distribución por zonas.

Tabla 61. **Distribución de los viajes por motivos, según zonas de origen.**

MACROZONA	Trabajo	Estudios	No Obligada	Total
Casco	39,80	9,80	50,40	100
Centro	34,70	10,10	55,30	100
Delicias	36,40	8,80	54,80	100
Ensanche	34,80	16,70	48,50	100
Monte Canal	44,20	23,20	32,70	100
San José	41,00	8,20	50,70	100
Las Fuentes	33,10	12,10	54,80	100
La Almozara	46,00	9,20	44,70	100
Oliver	40,60	8,80	50,50	100
Torrero-La Paz	44,70	11,00	44,30	100
ACTUR	37,70	12,20	50,00	100
Cogullada	63,80	7,30	28,80	100
La Jota	51,00	12,40	36,60	100
<i>Total Zaragoza ciudad</i>	<i>38,56</i>	<i>11,01</i>	<i>50,42</i>	<i>100</i>
BR Norte	54,00	6,00	40,00	100
BR Sur	58,00	5,40	36,50	100
Cartuja	75,80	4,90	19,20	100
Cementerio	47,30	22,30	30,50	100
<i>Total Barrios Rurales</i>	<i>56,85</i>	<i>6,61</i>	<i>36,50</i>	<i>100</i>
Exterior	87,90	3,10	9,00	100
TOTAL	41,50	10,40	48,00	100
ESTE	70,74	8,68	20,29	100
ESTE (M. DERECHA)	74,12	11,30	14,59	100
NORTE	54,45	10,66	34,89	100
OESTE (EBRO)	62,94	10,28	26,77	100
SUR	55,30	14,00	30,71	100
SUROESTE * ³⁵	49,65	5,89	44,46	100
TOTAL Municipios Área Zaragoza	57,82	8,94	33,25	100

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos de las encuestas realizadas por SENER (2000) e IDOM-Consultrans (2001)*

En las distintas zonas en que se divide Zaragoza ciudad tienen más peso los viajes originados por motivo de movilidad no obligada, con la excepción de algunas zonas periféricas, como

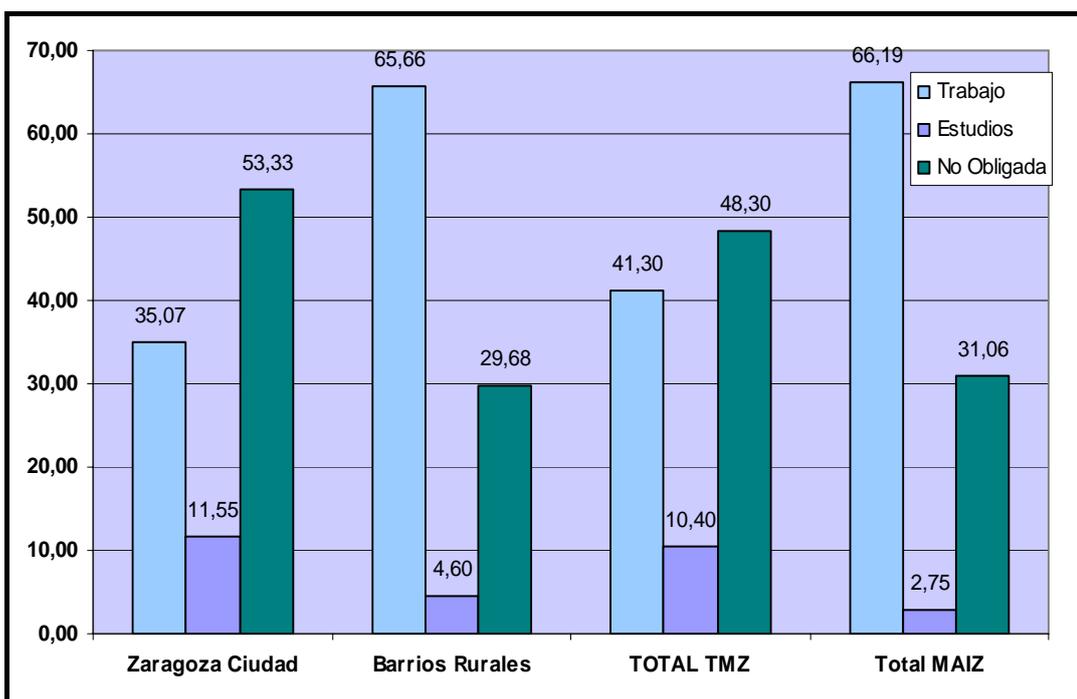
³⁵: Dado el escaso número de encuestas elaboradas en este eje, se ha corregido el resultado obtenido con los ratios de movilidad total calculados

Cogullada y La Jota al norte, y Montecanal al sur, donde los viajes se originan principalmente por motivo trabajo.

En los barrios rurales el trabajo también es el motivo principal de origen de viaje, con la excepción de la zona del Cementerio. En los municipios del área de influencia se da la misma situación, y se debe destacar el caso de los ejes Este y Este (M. Derecha), donde este peso es muy superior al que se da en los demás.

La figura 46 muestra la distribución de los viajes por motivos por grandes zonas de atracción.

Figura 46: **Distribución de los viajes por motivos según grandes zonas de atracción.**



La distribución de los motivos de viaje considerando las zonas de atracción, para el casco urbano de Zaragoza, no difiere de los resultados obtenidos según zonas de generación. En cambio, en los barrios rurales sí que se dan diferencias, creciendo el peso que tienen los desplazamientos atraídos por este área debidos a motivo trabajo. La misma conclusión puede obtenerse del análisis de los municipios del área de influencia de Zaragoza.

La tabla 62 muestra estos resultados con un mayor detalle que resulta inevitable poner en cuestión pues no parece lógico, a pesar de los porcentajes de población inactiva, que la movilidad no obligada supere a la obligada, algo que no ocurre en los barrios rurales ni en las poblaciones del alfoz donde tal vez sería más razonable. Las ratios consiguientes, extraídos directamente de la explotación de la encuesta realizada por Sener, sugieren una revisión general de la misma.

Si se consideran los viajes atraídos la importancia de los motivos en las distintas zonas en que se divide Zaragoza es muy similar, teniendo un mayor peso los motivos de movilidad no obligada excepto en los casos de La Jota y Cogullada, donde este mayor peso es debido a desplazamientos atraídos por motivo trabajo.

Tabla 62. Distribución de los viajes por motivos, según zonas de atracción.

MACROZONA	Trabajo	Estudios	No Obligada	Total
Casco	39,90	11,20	48,80	100
Centro	33,50	7,90	58,50	100
Delicias	36,00	6,60	57,40	100
Ensanche	35,00	21,00	43,90	100
Monte Canal	37,40	21,90	40,70	100
San José	33,30	8,90	57,70	100
Las Fuentes	19,00	13,40	67,60	100
La Almozara	30,60	13,50	55,90	100
Oliver	40,40	7,20	52,40	100
Torrero-La Paz	38,30	10,70	51,00	100
ACTUR	27,10	14,20	58,80	100
Cogullada	74,40	4,20	21,40	100
La Jota	47,10	14,10	38,80	100
<i>Total Zaragoza ciudad</i>	<i>35,07</i>	<i>11,55</i>	<i>53,33</i>	<i>100</i>
BR Norte	61,20	4,50	34,20	100
BR Oeste	69,60	1,20	29,20	100
Cartuja	81,10	6,50	12,30	100
Cementerio	58,60	16,50	25,00	100
<i>Total Barrios Rurales</i>	<i>65,66</i>	<i>4,60</i>	<i>29,68</i>	<i>100</i>
Exterior	88,40	3,20	8,38	100
TOTAL TMZ	41,30	10,40	48,30	100
ESTE ³⁶	95,80	0,00	4,20	100
ESTE (M. DERECHA)	93,91	4,32	1,77	100
NORTE	61,35	9,36	29,29	100
OESTE (EBRO)	81,39	2,48	16,14	100
SUR	97,54	0,00	2,46	100
SUROESTE ³⁷	49,22	6,55	44,23	100
TOTAL Municipios Área Zaragoza	66,19	2,75	31,06	100

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las encuestas realizadas por SENER (2000) e IDOM-Consultrans (2001)

En el caso de los barrios rurales, igual que sucedía con los viajes originados, el factor principal de atracción es el motivo trabajo. Finalmente, en los municipios del área de influencia también es el trabajo el motivo más importante de atracción, especialmente en los casos de los ejes Este, Este (M. Derecha) y Sur.

6.1.3 Flujos Origen Destino

En este apartado se muestran los viajes estimados para el año 2004 a partir de la información disponible para Zaragoza en 2000 y para el resto de municipios en 2001, estimación que tiene por objeto efectuar una comprobación con las demandas reales, expuestas en el apartado 6.2, y con las derivadas de las matrices origen-destino que se comentan en el 6.3 y que sirven de

³⁶ En los ejes Este y Sur no se recogen viajes atraídos por motivo estudio. Ello es debido seguramente a que la oferta de educación para mayores de 15 años es más limitada que en el resto de zonas, y no se han recogido viajes por este motivo en las encuestas

³⁷ Dado el escaso número de encuestas elaboradas en este eje, se ha corregido el resultado obtenido con los ratios de movilidad total calculados

base para el ajuste de los modelos de previsión. Los viajes se han calculado por tres procedimientos que emanarían de diferentes ratios de medida de la movilidad: según la zona de residencia de los viajeros, según la zona de atracción de los viajes, y según la zona de origen de éstos.

Tabla 63. **Viajes totales de residentes en el término de Zaragoza (2004).**

MACROZONA	Total	A pie	Vehículo Privado	Modo Público	Otros modos
Casco	103.918	40.424	34.605	26.707	2.182
Centro	133.185	77.913	30.899	19.711	4.661
Delicias	219.416	92.813	53.757	66.044	7.021
Ensanche	113.800	50.527	30.840	26.174	6.145
Monte Canal	10.326	1.219	5.204	3.852	62
San José	134.344	44.334	30.899	49.036	10.076
Las Fuentes	74.235	27.393	16.629	18.039	12.175
La Almozara	50.802	15.088	19.762	14.377	1.524
Oliver	49.985	10.497	21.543	15.445	2.449
Torrero-La Paz	78.576	41.252	19.094	14.301	3.850
ACTUR	171.384	39.761	62.726	58.785	10.112
Cogullada	20.347	3.154	10.255	6.348	590
La Jota	52.475	12.017	16.477	21.252	2.729
<i>Zaragoza Ciudad</i>	<i>1.212.793</i>	<i>456.391</i>	<i>352.691</i>	<i>340.071</i>	<i>63.577</i>
BR Norte	52.328	15.751	26.059	6.436	4.134
BR Oeste	19.633	2.297	5.988	9.286	2.081
Cartuja	6.092	1.480	1.645	2.224	743
Cementerio	3.557	1.640	829	1.088	0
<i>Barrios Rurales</i>	<i>81.609</i>	<i>21.168</i>	<i>34.521</i>	<i>19.035</i>	<i>6.958</i>
TOTAL TMZ	1.294.403	477.559	387.211	359.106	70.535

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos de la encuesta realizada por SENER (2000)*

La tabla 63 muestra los viajes obtenidos para las distintas zonas en que se ha dividido el término municipal de Zaragoza. El resultado para 2004 se corresponde con el supuesto de que no existen cambios en la ratio de movilidad de 2000 de la encuesta de SENER; el número de viajes por residencia se obtiene del producto de la ratio de movilidad por la población mayor de 15 años en cada una de las zonas del estudio en 2004.

El resultado total de desplazamientos por residencia en el término municipal de Zaragoza es de 1.294.403 viajes para 2004, de los que 387.211 se realizan en vehículo privado, 359.106 en público, y 477.559 viajes a pie. Los resultados para los distintos modos de transporte se obtienen bajo el supuesto de que se conserva la distribución de los modos en que se realizan los viajes.

Tales cifras encajan, modo a modo, con las que se pueden analizar en los apartados 6.2 y 6.3 salvo para el transporte colectivo en el que resulta ligeramente por debajo de las expectativas.

Tabla 64. Viajes totales de residentes en el área de influencia de Zaragoza (2004)

EJE	Total	A pie	Vehículo Privado	Modo Público	Otros modos
ESTE	12.865	3.853	7.487	1.419	106
ESTE (M. DERECHA)	11.571	3.266	6.815	891	598
NORTE	20.922	6.203	12.501	2.076	143
OESTE (EBRO)	51.001	15.431	24.673	9.943	954
SUR	15.430	4.082	9.757	1.373	217
SUROESTE	19.912	5.731	14.181	0	0
TOTAL MAIZ	131.702	38.567	75.415	15.702	2.017

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta realizada por IDOM-Consultrans (2001)

Los desplazamientos para los municipios en el área de influencia de Zaragoza se obtienen de forma similar conservando los mismos supuestos. La diferencia que hay respecto de los viajes en Zaragoza se produce en el cálculo de la ratio de movilidad. En el caso del término municipal de Zaragoza esta ratio se calcula a partir del total de encuestados, ya que contempla todo tipo de desplazamiento en la ciudad. En cambio, la encuesta de IDOM-Consultrans sólo hace referencia a los desplazamientos mecanizados, por lo que ha sido necesario realizar una estimación de la ratio de movilidad que contemple también los desplazamientos a pie, estimación efectuada bajo el supuesto de que los individuos tienen un esquema de comportamiento semejante al existente en los barrios rurales, tal como se ha comentado con anterioridad.

El número total de viajes de residentes en 2004 estimado es de 131.702, de los cuales 75.415 se realizan en vehículo privado, 38.567 a pie, y 15.702 en modo público, cifras que se corresponden con las demandas reales del transporte público, única efectivamente fiable, por cuanto se ha detectado una importante fracción de dicha demanda que utiliza transporte discrecional y que, en la encuesta de IDOM, se encuentra incorporada en transporte colectivo.

La tabla 65 muestra la estimación realizada de los viajes atraídos por cada zona del término municipal de Zaragoza en 2004. Estas cifras se han calculado a partir del supuesto de que los viajes atraídos tienen un crecimiento en el tiempo igual al de los viajes de los residentes, por lo que a través de la aplicación la tasa de crecimiento de los viajes de residentes a los viajes atraídos se obtiene la estimación de los viajes atraídos en 2004. La cantidad de viajes atraídos en el término municipal de Zaragoza es de 1.268.983.

Con la información disponible se ha podido distribuir esta cifra por modos de transporte, por un lado, y por motivos del viaje, por el otro. Estos viajes se han obtenido bajo el supuesto de que la distribución por modos y motivos no ha variado entre 2000 y 2004. La cifra a pie es de unos 480.000 viajes, 365.000 en vehículo privado, y 355.000 en vehículo público. Tal como se observa, el número de desplazamientos atraídos por Zaragoza ciudad es muy superior al caso de los barrios rurales y, a su vez, ésta es superior al número de desplazamientos de habitantes de Zaragoza atraídos por el exterior, unos 84.000 viajes.

Tabla 65. Viajes totales atraídos en el municipio de Zaragoza (2004)

MACROZONAS	Total	A pie	Vehículo Privado	Modo Público	Otros modos	Trabajo	Estudios	No obligada
Casco	119.824	47.091	27.560	43.856	1.318	47.810	13.420	58.474
Centro	242.128	104.115	38.256	94.430	5.327	81.113	19.128	141.645
Delicias	159.295	81.240	35.682	36.638	5.735	57.346	10.513	91.435
Ensanche	170.989	62.582	49.587	55.742	3.078	59.846	35.908	75.064
Monte Canal	12.703	3.836	5.449	2.541	876	4.751	2.782	5.170
San José	75.077	30.481	13.214	26.427	4.955	25.001	6.682	43.319
Las Fuentes	44.879	27.645	5.475	9.155	2.603	8.527	6.014	30.338
La Almozara	23.464	12.319	7.532	3.238	375	7.180	3.168	13.117
Oliver	23.133	6.246	9.762	6.639	486	9.346	1.666	12.122
Torrero-La Paz	53.641	30.414	11.479	9.602	2.146	20.544	5.740	27.357
ACTUR	101.185	35.212	26.612	36.528	2.833	27.421	14.368	59.497
Cogullada	20.167	5.385	8.974	5.526	282	15.004	847	4.316
La Jota	25.650	10.158	5.797	7.259	2.437	12.081	3.617	9.952
<i>Total Zaragoza ciudad</i>	<i>1.072.135</i>	<i>456.725</i>	<i>245.379</i>	<i>337.580</i>	<i>32.451</i>	<i>375.970</i>	<i>123.852</i>	<i>571.806</i>
BR Norte	63.389	13.502	31.758	8.050	10.079	38.794	2.852	21.679
BR Oeste	29.044	2.817	21.870	2.149	2.207	20.215	349	8.481
Cartuja	13.887	1.902	9.721	1.139	1.125	11.262	903	1.708
Cementerio	6.579	4.527	1.033	645	375	3.856	1.086	1.645
<i>Total Barrios Rurales</i>	<i>112.899</i>	<i>22.748</i>	<i>64.382</i>	<i>11.983</i>	<i>13.786</i>	<i>74.126</i>	<i>5.189</i>	<i>33.513</i>
<i>Exterior</i>	<i>83.950</i>	<i>336</i>	<i>57.758</i>	<i>4.953</i>	<i>20.904</i>	<i>74.212</i>	<i>2.686</i>	<i>7.035</i>
Total TMZ	1.268.983	479.809	367.518	354.516	67.140	524.308	131.728	612.353

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta realizada por SENER (2000)

Tabla 66. Viajes totales atraídos por los municipios del área de influencia de Zaragoza (2004)

MACROZONAS	Total	A pie	Vehículo Privado	Modo Público	Otros modos	Trabajo	Estudios	Otros
ESTE	9.997	2.014	6.628	1.261	94	9.577	0	420
ESTE (M. DERECHA)	10.020	2.019	6.560	862	578	9.410	433	177
NORTE	17.275	3.481	11.716	1.957	121	10.599	1.616	5.060
OESTE (EBRO)	40.413	8.143	22.392	9.047	831	32.890	1.000	6.523
SUR	10.864	2.189	7.496	1.057	122	10.597	0	267
SUROESTE	17.434	3.513	11.999	1.711	211	8.581	1.142	7.711
TOTAL MAIZ	106.004	21.360	68.713	14.185	1.747	81.655	4.192	20.158

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta realizada por IDOM-Consultrans (2001)

Los viajes atraídos por los ejes en los que se ubican los municipios del área de influencia para 2004 se han calculado, igual que en el caso anterior, considerando que la tasa de crecimiento entre 2001 y 2004 de los viajes de los residentes es la misma que para los viajes atraídos en la zona. Debe hacerse otra puntualización sobre estos datos, ya que se obtienen de la encuesta elaborada por IDOM-Consultrans donde la población objetivo es aquella ubicada en los municipios del entorno de Zaragoza. Entonces los viajes atraídos que aparecen en esta tabla son aquellos realizados por los residentes dentro del área de influencia de Zaragoza, pero

faltaría la información referente a los viajes atraídos por el área desde la ciudad, por lo que las cifras deberían ser superiores.

Los viajes atraídos en el área son sobre unos 105.000, siendo el eje Oeste el que presenta una mayor capacidad atractora con 40.000 viajes, seguida de los ejes Suroeste y Norte. Hay que destacar que para cubrir esta necesidad se desplazan más de 65.000 viajes en vehículo privado al día, mientras que en modo público sólo suponen 14.000 viajes. El modo trabajo es el principal motivo de atracción de viajes, con 81.000 desplazamientos diarios.

Tabla 67. **Viajes con origen el término municipal de Zaragoza (2004)**

MACROZONAS	Total	Trabajo	Estudios	No Obligad.
Casco	109.263	43.487	10.708	55.068
Centro	196.198	68.013	19.796	108.389
Delicias	185.990	67.700	16.367	101.922
Ensanche	142.511	49.594	23.799	69.118
Monte Canal	11.182	4.937	2.592	3.653
San José	104.087	42.718	8.544	52.825
Las Fuentes	60.555	20.044	7.327	33.184
La Almozara	39.022	17.968	3.594	17.460
Oliver	32.654	13.271	2.876	16.507
Torrero-La Paz	67.579	30.208	7.434	29.938
ACTUR	126.516	47.744	15.450	63.321
Cogullada	15.918	10.166	1.163	4.589
La Jota	40.713	20.764	5.048	14.901
<i>Total Zaragoza ciudad</i>	<i>1.132.187</i>	<i>436.613</i>	<i>124.699</i>	<i>570.875</i>
BR Norte	54.576	29.471	3.275	21.830
BR Sur	24.893	14.452	1.346	9.095
Cartuja	9.266	7.031	455	1.781
Cementerio	5.082	2.401	1.132	1.548
<i>Total Barrios Rurales</i>	<i>93.816</i>	<i>53.355</i>	<i>6.207</i>	<i>34.254</i>
<i>Exterior</i>	<i>42.848</i>	<i>37.663</i>	<i>1.328</i>	<i>3.856</i>
TOTAL TMZ	1.268.851	527.632	132.234	608.986

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta realizada por SENER (2000)

Los viajes originados en 2004 se estiman de forma similar a los viajes atraídos, suponiendo que la tasa de crecimiento entre 2000 y 2004 es la misma que entre los viajes de los residentes. La cifra final es de unos 1.200.000 viajes, de los cuales la mitad de ellos se corresponden con movilidad no obligada, y unos 500.000 con motivo trabajo. Dentro de la ciudad las zonas que presentan mayor número de orígenes de desplazamientos son las ubicadas en la parte céntrica de la ciudad (Centro, Delicias y Ensanche), y el ACTUR. Este mismo esquema se sigue tanto en la movilidad por trabajo como por la no obligada, mientras que por motivo estudio la zona con mayor generación de viajes es Ensanche.

Al comentar los viajes originados en los municipios del área de influencia de Zaragoza se debe tener en cuenta que los viajes que se muestran en la tabla 68 consideran únicamente los desplazamientos mecanizados. Los desplazamientos mecanizados son unos 65.000, y la mayoría de ellos vienen motivados por el trabajo (sobre los 38.000). Además, en esta tabla no

quedan recogidos los viajes generados en Zaragoza de los encuestados, lo que explicaría la diferencia con los viajes atraídos por esta zona.

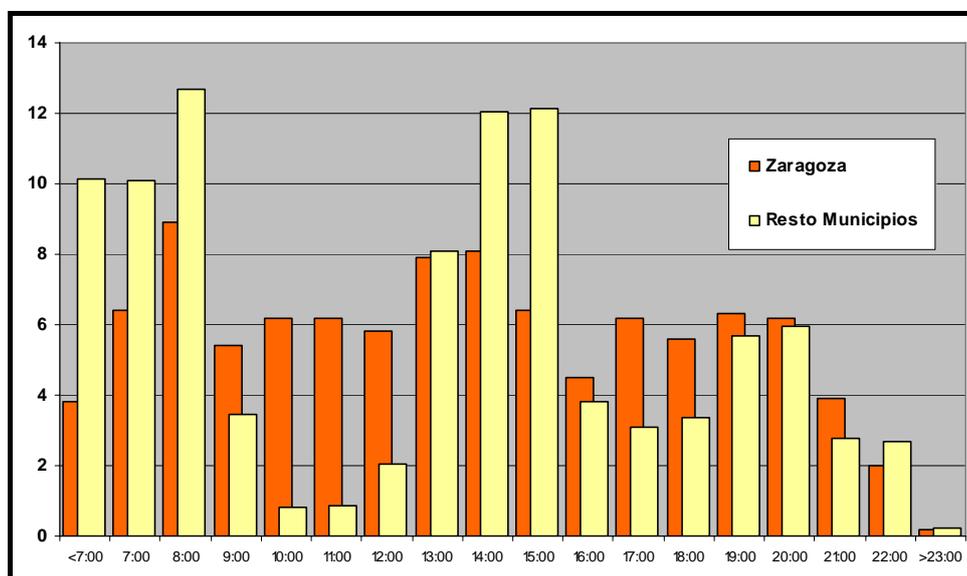
Tabla 68. **Viajes con origen municipios área de influencia de Zaragoza (2004)**³⁸

MACROZONAS	Total	Trabajo	Estudios	No Obligad.
ESTE	5.327	3.768	462	1.081
ESTE (M. DERECHA)	5.887	4.364	665	859
NORTE	10.387	5.656	1.107	3.623
OESTE (EBRO)	25.093	15.793	2.580	6.717
SUR	5.662	3.131	793	1.739
SUROESTE*	13.147	6.528	775	5.845
TOTAL MAIZ	65.503	37.872	5.853	21.778

6.1.4 Distribución diaria y horaria.

El análisis de la distribución diaria y horaria de los desplazamientos es importante, tanto si se cruza con la información de modos de transporte utilizados, como si se cruza con la información de motivos de viaje. Ello permite observar en qué momentos del día esta demanda es mayor y así poder prever si se va a generar el principal problema que tiene la movilidad elevada en determinados momentos del día, que es el de la congestión, especialmente cuando esta movilidad se realiza en modos de transporte mecánicos privados.

Figura 47: **Distribución horaria de los desplazamientos según origen**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de SENER (2000) e IDOM-Consultrans (2001)

El gráfico de la figura 47 muestra la distribución horaria a lo largo de un día laborable de los viajes según origen para el término municipal de Zaragoza en su totalidad³⁹ y para el conjunto

³⁸ Sólo aquellos mecanizados

de los municipios que forman el área de influencia de Zaragoza. En este se pueden ver patrones de comportamiento similares entre las dos áreas, y a la vez también se muestran diferencias entre ambas.

- La similitud principal se encuentra en la distribución a lo largo del día de las horas punta. Por la mañana existe un crecimiento del número de viajes hasta llegar a la punta matinal que se encuentra en el intervalo entre las ocho y las nueve de la mañana. Posteriormente se da otra punta, que en el caso de Zaragoza se encuentra entre la una y las tres del mediodía, mientras que en el resto de municipios se produce entre las dos y las cuatro de la tarde, aunque en la corona exterior la duración y la intensidad son mayores. Al final del día se da otro repunte más suave entre las siete y las nueve de la tarde.
- A pesar de esta similitud en la distribución de las horas punta, hay que destacar que la intensidad de éstas es muy distinta según los casos. En los municipios del área de influencia los desplazamientos generados por la mañana, antes de las nueve, suponen un 33 por ciento del total de viajes a lo largo del día, mientras que en el término de Zaragoza son sólo un 19 por ciento. En la punta del mediodía se dan el 16 por ciento de los viajes con origen en Zaragoza, mientras que en el resto de municipios se dan el 25 por ciento. Por lo tanto, el 35 por ciento de los viajes con origen la ciudad de Zaragoza a lo largo del día se dan en estas dos puntas, mientras que en el resto de municipios recogen cerca del 60 por ciento.
- Llama la atención la poca magnitud de los desplazamientos porcentuales en el valle de la mañana para los municipios de la corona exterior.

Para encontrar una explicación a este comportamiento diferencial se puede consultar la figura 45 en que aparece la distribución de los viajes por motivos según zonas de origen. En ella se ve que un 57 por ciento de los viajes generados en los municipios del área son debidos a motivos laborales, mientras que por esta cuestión la importancia es mucho menor en el casco urbano de Zaragoza y en los barrios rurales. Los desplazamientos por motivos laborales se suelen encontrar más concentrados a lo largo del día en las horas de entrada que hay normalmente en los lugares de trabajo, durante la mañana y después de la hora de la comida para aquellas personas que trabajan con jornada partida. Por lo tanto, ello explicaría la distribución más acentuada de los viajes a lo largo del día en los municipios fuera de Zaragoza.

Para el análisis diario el factor más importante es la distinción entre los días laborables y el fin de semana. Con la información disponible sólo es posible realizar un comentario de este tipo para las zonas definidas en el término municipal de Zaragoza, ya que en la encuesta recogida en los municipios del entorno de la ciudad no se pregunta por los desplazamientos realizados en fin de semana.

³⁹ Con la información disponible no ha sido posible desagregar la información entre el Casco Urbano de Zaragoza y los Barrios Rurales

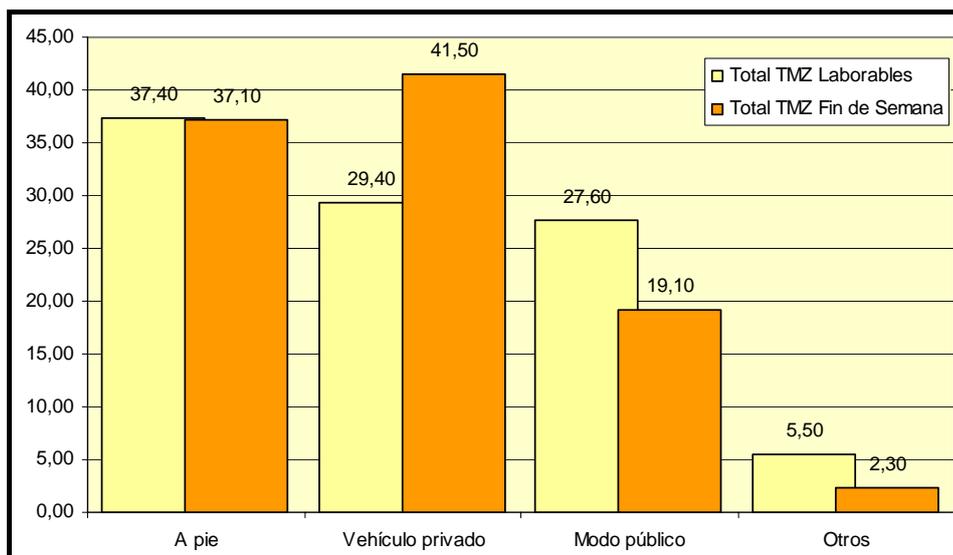
Tabla 69. Reparto modal en fin de semana por zona de residencia

MACROZONA	viajes/persona fin de semana	viajes/viajero en día fin de semana
TOTAL	1,26	2,18
Casco	1,22	2,47
Centro	1,42	2,4
Delicias	1,18	2,28
Ensanche	1,35	2,1
Monte Canal	1,18	1,99
San José	1,5	2,06
Las Fuentes	1,21	1,96
La Almozara	1,21	2,25
Oliver	0,8	2
Torrero-La Paz	1,65	2,27
ACTUR	1,31	2,19
Cogullada	1,63	2,17
La Jota	1,19	1,98
<i>Zaragoza Ciudad</i>	<i>1,30</i>	<i>2,21</i>
BR Norte	0,85	2,16
BR Sur	0,2	2,07
Cartuja	0,78	2
Cementerio	2	2
<i>Barrios Rurales</i>	<i>0,68</i>	<i>2,12</i>
TOTAL TMZ	1,26	2,18

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las encuestas realizadas por SENER (2000)

En la tabla 69 se muestran los viajes en fin de semana por persona en las distintas zonas en que se divide la ciudad de Zaragoza. Como puede verse al comparar con la tabla 53 estos oscilan entre los 0,2 viajes por persona en La Cartuja y los 1,65 en Torrero-La Paz, siendo el promedio de 1,26 viajes por persona mayor de 15 años, mientras que en día laborable es de 2,32.

Figura 48: Distribución modal de los viajes en Zaragoza según el tipo de día de la semana



Si se consideran las ratios de viajes por viajero se observa que la tónica es similar, y que las personas que se desplazan en fin de semana realizan un número menor de viajes que las que lo hacen entre semana.

La distribución modal de los desplazamientos también es distinta según el día de la semana considerado, tal como puede verse en la figura 48.

La figura 48 muestra la distribución de los modos de transporte utilizados por los residentes en sus desplazamientos en días laborables y en fin de semana. Mientras que no hay diferencias relevantes en el modo a pie, sí que se dan cambios significativos en el uso del vehículo privado y del público, disminuyendo el peso de los desplazamientos del modo público en un 10 por ciento aproximadamente, y subiendo en más o menos esta proporción la utilización del vehículo privado.

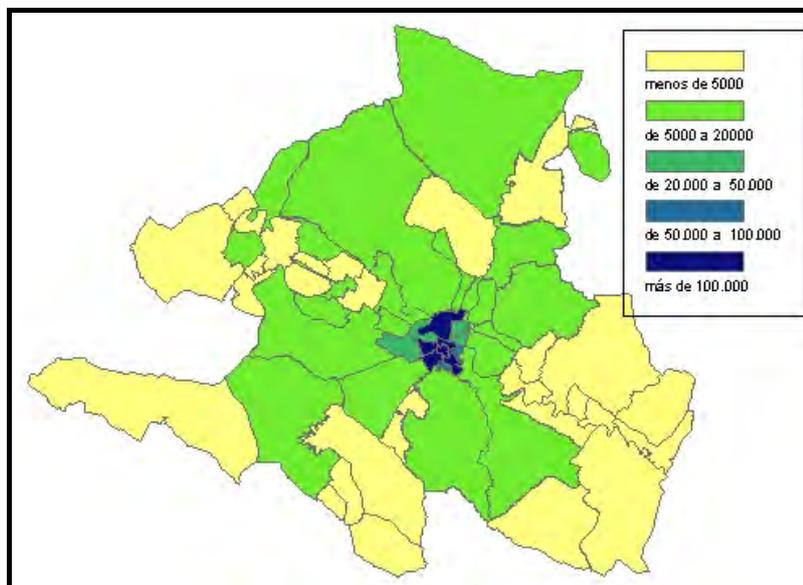
6.2 Demandas modales.

En este apartado se exponen las demandas modales físicamente identificadas, es decir, asignadas a los medios de transporte concretos que realizan la oferta en el área de estudio.

6.2.1 A pie.

No hay posibilidad de ofrecer una imagen directa de los flujos de demanda que discurren por las calles de Zaragoza y las ciudades o pueblos del área de estudio. Más aún, los datos disponibles de las encuestas presentan en esta materia una baja fiabilidad porque no se incluyen todos en las respuestas y los que se incluyen no son siempre de la misma duración, tanto porque varía en los supuestos con los que se aborda en las diferentes encuestas como porque las respuestas son subjetivas, no precisas, no medidas con reloj, resultado de la percepción del viajero.

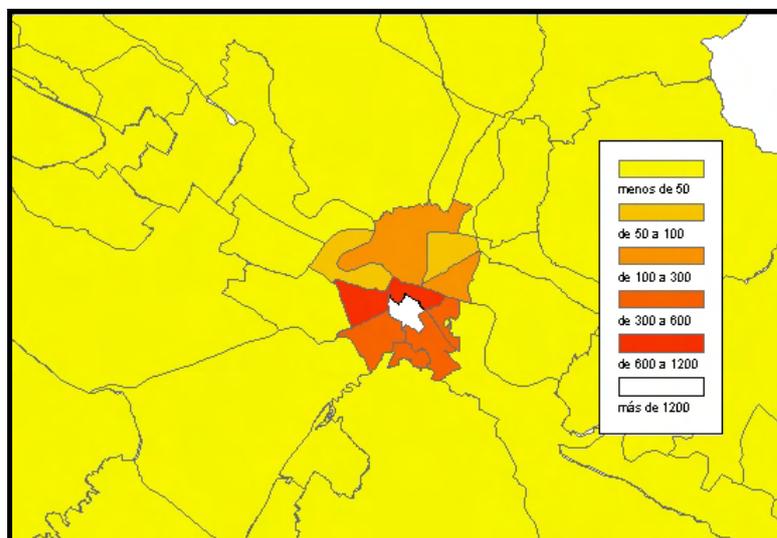
Figura 49: Trayectos de viaje a pie en día laborable



Claro es que los viajes a pie, medidos en tiempo y en principio, son más cortos que los realizados en medios mecánicos, es decir, se producen en las inmediaciones de sus orígenes y la observación de las matrices modales de la encuesta del 99 lo ponen de manifiesto pues, al acumularse, los viajes intrazonales suponen más del 67 por 100 del total de viajes realizados a

pie y eso teniendo en cuenta que sólo se ha preguntado por los de duración superior a cinco minutos y, el entrevistado suele olvidar con más facilidad los viajes cortos que los largos y, por ello, al explotar la encuesta salen mayorados los más largos sobre el conjunto.

Figura 50: **Intensidad de trayectos a pié. Número de Trayectos diarios a pié por hectárea.**



En consecuencia, con estas cautelas se ha realizado un ejercicio con objeto de fijar la atención sobre las áreas más sensibles de la ciudad, de mayor intensidad de uso peatonal y, a tal fin, se ha prescindido de los municipios exteriores del área de estudio pues en ellos, las opciones peatonales serán ajenas a la solución de problemas concretos de tráfico y más una componente de otros objetivos habitacionales. El ejercicio ha consistido en:

- ◇ Disponer la matriz de viajes generados y atraídos a pie, asignando el viaje a cada zona para los viajes intrazonales, y uno a la zona de origen y otro a la de destino para intrazonales, suponiendo que estos son entre zonas colindantes.
- ◇ Disponer longitudes de viaje generados y atraídos en vehículo privado y transporte colectivo y asegurar los viajes a pié para cada zona en los viajes intrazonales.
- ◇ Disponer la matriz de viajes generados y atraídos en vehículo propio y multiplicarla por 0'20, suponiendo que ese es el poruno de viajes realizados en tal modo que tienen un desplazamiento, en origen o en destino, superior a los cinco minutos. De esta matriz se asignará un viaje a la zona de origen y otro a la de destino, salvo para los viajes intrazonales que ya han sido tratados.
- ◇ Disponer la matriz de viajes generados y atraídos en autobús y multiplicarla por 0'80, suponiendo que ese es el poruno de viajes realizados en tal modo que tienen un desplazamiento, en origen o en destino, superior a los cinco minutos. Se actúa como en el caso anterior.
- ◇ Se suman las tres matrices obtenidas, elemento a elemento para obtener volúmenes de demanda de viajes a pie zonales (figura)
- ◇ Se dividirán los elementos de la matriz anterior por la superficie para obtener la ratio de viajes a pie/m² en el día laborable medio.

Contemplando las figuras 49 y 50 se puede afirmar, con los márgenes de error que se derivan del proceso de cálculo utilizado, las siguientes conclusiones:

- ❑ El distrito con más viajes es el de Centro seguido, de más a menos, de los de Delicias, Ensanche, Torrero – La Paz, Casco Antiguo y San José, todos ellos con más de 125.000 viajes diarios que, como se ha explicado, no recogen la totalidad de los movimientos efectuados a pie.
- ❑ El distrito de Centro dobla prácticamente en número de viajes a los de Casco Antiguo y San José.
- ❑ La densidad de viajes más elevada, 1.322, expresada en número de viajes diarios a pie por hectárea, corresponde al distrito de Centro que dobla a los siguientes, Casco Antiguo y Delicias, respectivamente.
- ❑ Torrero – La Paz también tiene un índice de densidad de viajes próximo al de los distritos de Casco Antiguo y Delicias, del orden del 85 por 100 de la del primero.
- ❑ Los distritos de Ensanche, San José y Las Fuentes alcanzan densidades entre los 300 y los 400 viajes por hectárea, claramente inferiores a los citados en primer lugar.
- ❑ El resto de los distritos, salvo ACTUR y La Jota, soportan densidades inferiores a los 100 viajes por hectárea y día.
- ❑ En las demás zonas del área de estudio no se observan densidades significativas, siempre siendo conscientes de las limitaciones del análisis y de que, en el ámbito suburbano y comarcal, los viajes a pié han sido investigados por la encuesta realizada de forma diferente a como se ha hecho en el ámbito urbano del casco consolidado de Zaragoza.

Las anteriores conclusiones, enfrentadas con las actuales dotaciones de calles peatonales y semipeatonales, sugieren que la atención, centrada preferentemente en el Casco Antiguo, quizás por razones ligadas a la tipología de los desplazamientos que en el mismo se producen como consecuencia de los usos del suelo singulares que se localizan en el mismo, sin desplazarse de esta ocupación, debería extenderse en primer lugar al distrito Centro y, muy al mismo tiempo, a los de Delicias, Ensanche y Torrero – La Paz.

6.2.2 En bicicleta y motocicleta.

No se han podido conseguir demasiada información sobre la demanda de transporte en bicicleta y motocicleta por cuanto no se ha dispuesto de la encuesta de Sener, sino de los resultados de la misma, con las explotaciones realizadas, sin posibilidad de realizar nuevas explotaciones que permitiesen una investigación más profunda. Por ello se ha centrado la atención en la explotación del censo, ya que en el mismo se pregunta por el modo en que se efectúan habitualmente los viajes de movilidad obligada, es decir, con motivo trabajo y estudio.

Con los resultados globales correspondientes a todo el área de estudio, que no se han tratado por zonas dada el bajo nivel de significación actual que tienen estas demandas, se ha elaborado la tabla 70 en la que figuran el número de personas que habitualmente utilizan la bicicleta o la moto para acudir al trabajo o al centro de estudios y su representación sobre el total de activos ocupados y de estudiantes.

Tabla 70. **Residentes que realizan sus desplazamientos obligados en bicicleta o motocicleta según motivo de viaje.**

Modo	Trabajo		Estudio	
	Número	Porcentaje sobre total	Número	Porcentaje sobre total
En bicicleta	1.646	0,64	822	1,13
En Moto	7.616	2,95	2.328	3,20
TOTAL	9.262	0,04	3.150	0,04

Sólo algo más de nueve mil trabajadores, un 3'59 por 100 de la población activa ocupada en el área, realiza habitualmente sus desplazamientos al trabajo en bicicleta o en moto, del mismo modo que sólo un 4'33 por 100 de los estudiantes se desplaza a sus centros de estudio en estos modos, siendo la moto preferida del orden de tres a cuatro veces más que la bicicleta.

6.2.3 En autobús.

La demanda de transporte en autobús se expone seguidamente, desagregada en cuatro apartados:

- El transporte urbano que se corresponde con la transportada por TUZSA explotando la concesión que, en su momento, le fue otorgada por el Ayuntamiento de Zaragoza y que se corresponde con desplazamientos realizados en el interior de éste y concentrados en su continuo urbano y en algunos barrios periféricos. Además, casi anecdótico, la línea urbana que opera en Utebo.
- El transporte suburbano que, realizándose también en el ámbito municipal de Zaragoza, corresponde a relaciones de barrios rurales con el núcleo central del municipio atendidas por concesiones de la DGA pero sostenidas por aportaciones municipales.
- El transporte comarcal, externo al municipio de Zaragoza o que, recogiendo desplazamientos entre éste y los restantes municipios del área de estudio, es realizado mediante concesiones de la DGA y del Ministerio de Fomento, y
- El transporte interurbano que, realizado mediante concesiones de la DGA y del Ministerio de Fomento, enlaza el área de estudio con el resto de la provincia, la región, el país y el mundo y cuyo análisis sólo tiene interés a efectos de conocer su impacto como demandante de la futura Estación Central de Autobuses de Zaragoza.

6.2.3.1 Urbano.

La demanda de viajes urbanos en autobús se produce únicamente en el municipio de Zaragoza.

La red urbana de Zaragoza viene transportando un volumen de demanda creciente desde hace tiempo. La tabla 71 expresa esa evolución desde 1.995 y, con la salvedad de 1.998 en que decrece y el trienio 2.001-2.003 en el que se estabiliza, se mantiene una tendencia constante al crecimiento que conduce hasta el 8'75 por 100 en 10 años, porcentaje relevante en un período

en el que la motorización también ha experimentado un incesante crecimiento que, sin duda, viene actuando en el sentido de procurar la absorción, por el vehículo privado, de todo incremento de movilidad de la población. Por ello tiene interés seguir los acontecimientos, las actuaciones en el campo de la política de transporte urbano, que han apoyado tales resultados que parecen cimentarse en actuaciones positivas tales como el mantenimiento de los precios de transporte, en términos constantes, y el mayor incremento exigido a la producción.

Tabla 71. Evolución de la producción y de la demanda de transporte urbano

Año	Viajeros	Buses x km	Incrementos acumulados (%)	
			Viajeros	buses x km
1995	101.091.456	15.514.741		
1996	102.768.855	16.089.898	1,66	3,71
1997	106.431.394	16.744.958	5,28	7,93
1998	103.939.974	17.052.406	2,82	9,91
1999	104.714.003	17.242.232	3,58	11,13
2000	106.427.627	17.397.891	5,28	12,14
2001	108.933.869	17.677.067	7,76	13,94
2002	108.521.610	18.126.846	7,35	16,84
2003	108.784.240	19.103.920	7,61	23,13
2004	109.932.276	19.083.468	8,75	23,00

Los precios del transporte urbano ya se han comentado en el apartado correspondiente de la oferta y el impulso dado a la producción resulta evidente a la vista de los datos que se incorporan a la tabla anterior. Tan es así que el aumento de demanda conseguido, que debería ser deflactado en el incremento de la población del período, lo es al precio de un incremento porcentual tres veces mayor en la producción, camino que debería ralentizarse o detenerse por el riesgo de aceleración del deterioro de los resultados económicos.

Así puede verse, además, en las figuras 51 y 52 prescindiendo de las escalas de los ejes de ordenadas. La mejor correlación, aunque la base de las abscisas no sea la mejor para extraer una conclusión de esta índole, corresponde en el primer caso, en la evolución de la demanda, a una parábola con un coeficiente de correlación $r^2 = 0,86$ y con pendiente decreciente a medida que discurre el tiempo. No es esa, sin embargo, la tendencia de la línea de regresión que mejor refleja la evolución de la producción puesto que mantiene una pendiente constante con un coeficiente de regresión muy superior ($r^2 = 0,96$)

Figura 51: Evolución de la demanda de transporte urbano en autobús (Zaragoza)
Miles de viajeros por Año

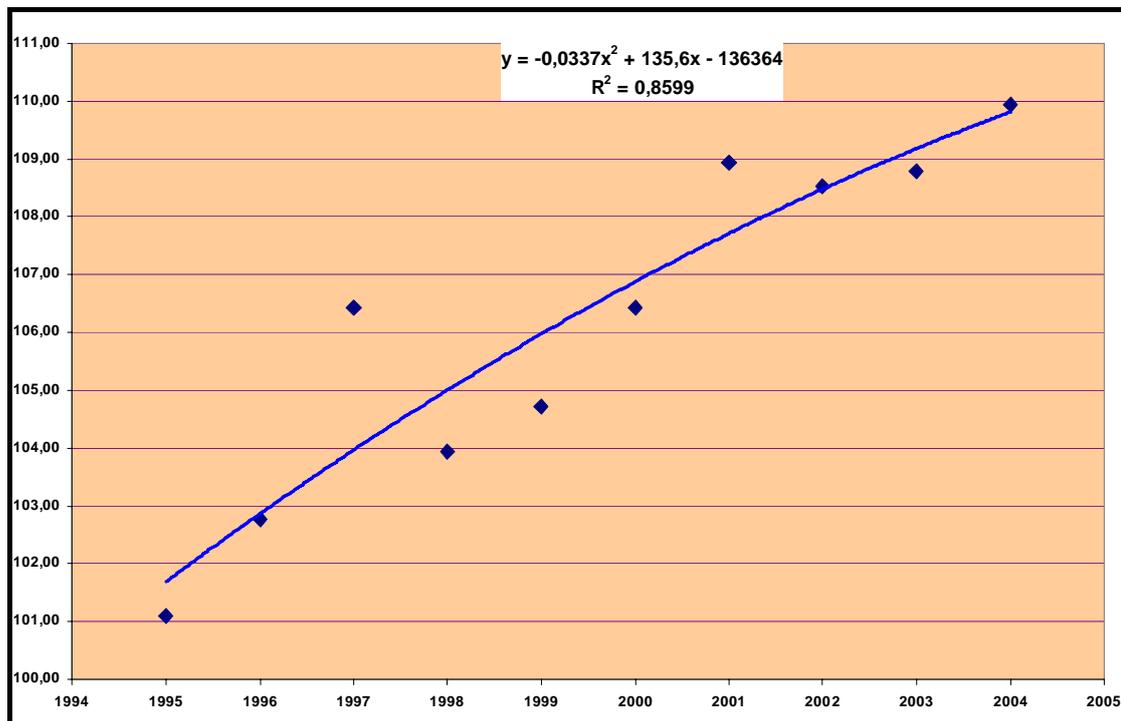
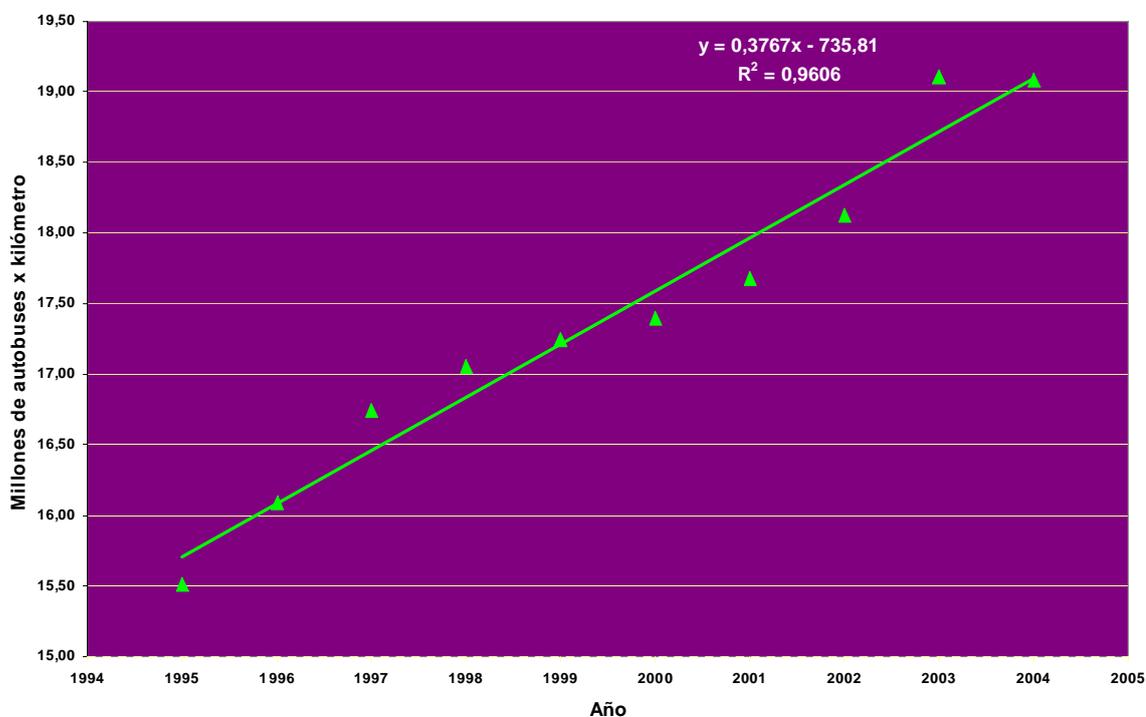


Figura 52: Evolución de los autobuses x km producidos anualmente en la red de autobuses urbanos de Zaragoza



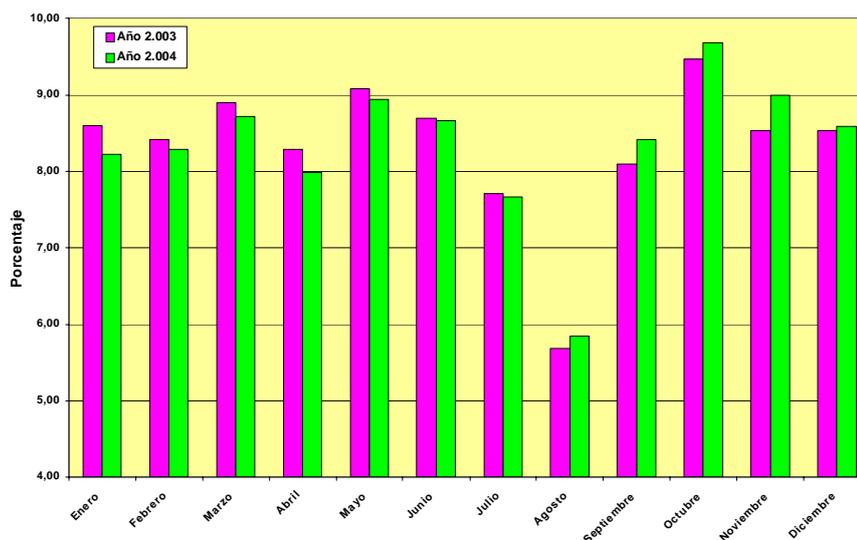
La demanda anual captada por la red de autobuses urbanos en el año 2.004 se corresponde con las siguientes ratios:

➤ Viajes anuales por habitante	181'500
➤ Viajes diarios por habitante	0'497
➤ Viajes día laborable por habitante	0'648
➤ Viajes por autobús x km	6'073
➤ Viajes anuales por km de red	220.871'737
➤ Viajes día medio por km de red	605'128
➤ Viajes día laborable por km de red	788'828

Indudablemente, la ratio de producción de viajes por habitante del área servida (que no incluye los dos distritos de barrios rurales, considerados entre los suburbanos) es muy alta si se compara con ciudades españolas de cualquier tamaño⁴⁰; igual significado tienen las derivadas de este primero pues, habida cuenta de la población con minusvalías físicas por edad u otros motivos, nos situaríamos cerca de la unidad, lo que querría decir que cerca del cincuenta por ciento de la población realiza dos viajes en día laborable (ida y vuelta). Aunque menos, tampoco resulta despreciable el rendimiento por kilómetro de línea o por autobús x km producido; la carga por kilómetro, sin discriminar, es elevada en su expresión anual y sigue siendo aceptable en viajes por bus x km producido. Bien es verdad que cuando a la producción realizada se contraponen los precios de venta y los costes de producción se pueden estar creando desajustes pero, manteniendo la tarifa plana, se encontraría en equilibrios próximos a 0'58 €/viaje.

La demanda tiene una distribución mensual que ha sido recogida en la figura 53 en la que se han representado las correspondientes a los años 2.003 y 2.004 para que se pueda comprobar que el tenor de las variaciones mensuales es similar, sin perjuicio de que la diferente ubicación de los fines de semana y de las fiestas de lugar a pequeñas variaciones en los porcentajes captados un año u otro.

Figura 53: **Variación mensual de la demanda de transporte urbano de Zaragoza (en porcentaje sobre demanda anual)**

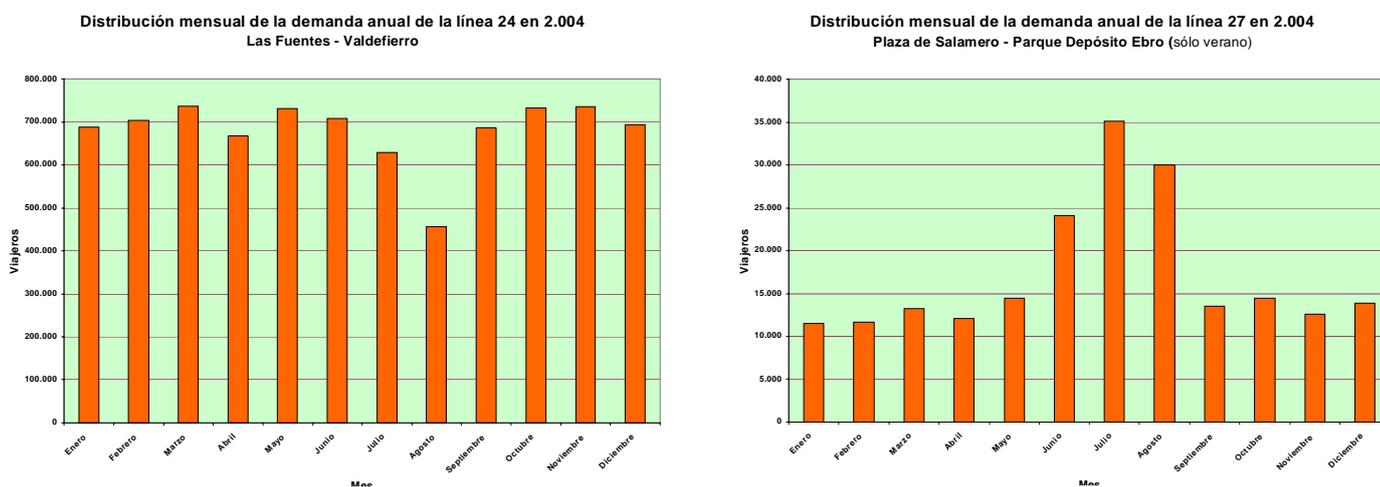


⁴⁰ Solamente Madrid, de mucha mayor extensión, con desplazamientos más largos y con la enorme presión de los habitantes del área metropolitana sobre la red urbana de la capital alcanza ratios de producción similares

Octubre es, con el final de las vacaciones habituales y el asentamiento del curso escolar en todos los niveles de enseñanza, el mes punta del año, seguido muy de cerca por los de mayo y noviembre. Al mes de abril corresponde un descenso imputable a la semana santa, equivalente casi a lo que representan las vacaciones en septiembre; julio experimenta un descenso de ligeramente superior al medio punto sobre la media mensual, concentrándose la mayor baja, de dos puntos y medio porcentuales que supone un descenso hasta los dos tercios de la media, en el mes de agosto.

Esta distribución, que tiene su interés desde un punto de vista global para el dimensionamiento de la oferta, ha sido analizada línea a línea, para el futuro ajuste de la red de autobuses a la nueva organización del sistema de transportes, consecuente con la presencia del tranvía, y se ha recogido en el anejo sobre la demanda. En dicha ocasión la representación se ha realizado en valores absolutos, aunque los porcentuales figuran en una tabla, para una mejor percepción cuando se producen refuerzos estacionales, de las cuales se ponen dos ejemplos:

Figura 54: Ejemplos de distribución mensual de la demanda anual por líneas



Finalmente, en relación con el conocimiento de la demanda de transporte urbano tiene interés, tanto por un mejor conocimiento del rendimiento obtenido por la producción en cada línea según los tramos de la misma, los días de la semana o las horas del día, aspectos todos ellos que resultan sustanciales para un mejor ajuste de la oferta, el conocimiento de:

- Los diagramas u oscilogramas de carga de las diferentes líneas en el día medio laborable y en festivos.
- La distribución horaria de la demanda.

Se contaba con que tales informaciones serían proporcionadas en tiempo adecuado como resultado de la investigación en curso que, con objeto de proceder a una reordenación de la red de autobuses urbanos, ha sido contratada por TUZSA cumpliendo, en dicha materia, los compromisos que la obligan en la explotación de su concesión, pero tales resultados no están disponibles en la fecha de redacción de este documento, esperando poder incorporarlos al mismo tan pronto como nos sean facilitados.

6.2.3.2 Suburbano.

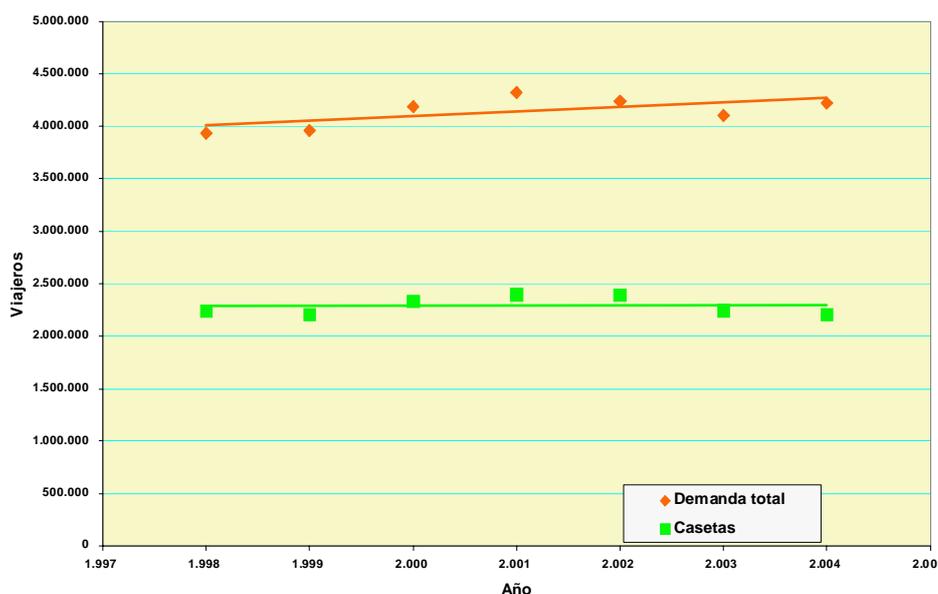
La demanda de transporte de viajeros en el ámbito suburbano, el definido por los barrios rurales del municipio de Zaragoza, atendido por diferentes operadores, ha evolucionado, en los últimos siete años, según precisa la tabla 72. En la misma se puede apreciar, al igual que en la figura que la acompaña, un crecimiento que tiene su cima en el año 2.001 para luego descender o estabilizarse en torno a los 4.200.000 viajeros al año.

Tabla 72. **Evolución de la demanda de transporte suburbano.**

	1.998	1.999	2.000	2.001	2.002	2.003	2.004
Movera	256.812	281.249	326.664	347.130	319.991	304.433	304.849
Villamayor	300.430	306.356	347.926	374.428	359.320	355.100	348.362
Garrapinillos	325.701	321.777	326.632	331.866	329.344	351.712	372.241
San Juan de Mozarrifar	281.674	283.159	289.776	310.796	316.398	300.677	318.120
Monzalbarba	359.787	374.356	372.209	358.782	329.252	305.127	365.098
Ciudad del Transporte	167.206	176.575	189.304	197.183	184.997	226.991	289.228
Casetas	2.238.338	2.207.480	2.328.893	2.396.540	2.394.294	2.244.597	2.205.309
Villarrapa	0	0	0	0	0	7.127	12.196
Aeropuerto	5.167	6.068	6.233	5.837	6.314	5.858	4.804
TOTAL	3.935.115	3.957.020	4.187.637	4.322.562	4.239.910	4.101.622	4.220.207

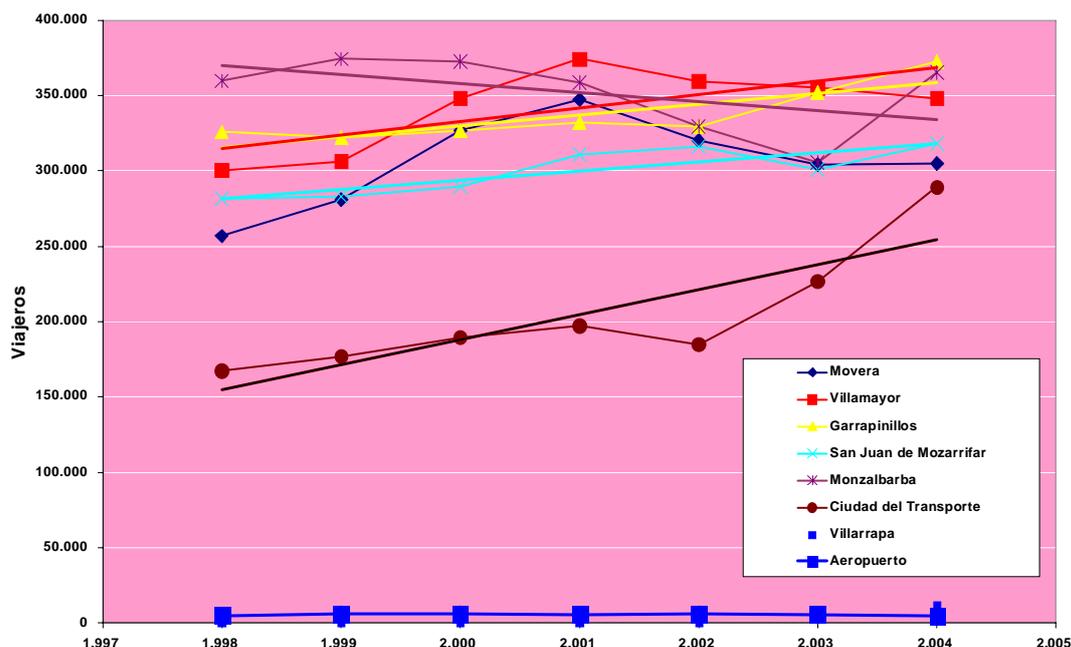
En realidad, un análisis más fino, realizado línea a línea puesto que el total se encuentra claramente influenciado por la relación del núcleo de Zaragoza con Casetas – así se ha presentado la primera figura en la que el total está muy directamente unido a la evolución de esta relación, dejando así para mayor claridad la del resto de las demandas en otras relaciones- donde, después de llegar hasta los casi 2.400.000 viajes anuales, se han producido dos años de retroceso en la demanda hasta que ésta ha vuelto a los niveles iniciales.

Figura 55: **Evolución de la demanda de viajes suburbanos en autobús con Casetas y total**



Así se aprecia que, mientras el conjunto tiene una tendencia creciente a lo largo de los últimos ejercicios, el principal componente de la oferta, la relación entre Zaragoza y Casetas está estabilizada o presenta una ligera tendencia al descenso. Tal perspectiva se ve contrarrestada por el resto de las relaciones suburbanas que, salvo con el aeropuerto, y la relación con Monzalbarba, presentan un crecimiento continuo como muestra la figura en la que se han recogido las poligonales y líneas de tendencia del resto de los barrios y de la que se ha evitado la línea correspondiente a Movera para conseguir una mayor claridad en la misma.

Figura 56: **Evolución de la demanda de transporte suburbano por relaciones con Zaragoza**



Con las cautelas necesarias, por cuanto las referencias a la población no son precisas al ser usados los servicios también por habitantes del resto del municipio, la demanda anual captada por la red de autobuses urbanos en el año 2.004 se corresponde con las siguientes ratios:

➤ Viajes anuales por habitante	117'574
➤ Viajes diarios por habitante	0'322
➤ Viajes día laborable por habitante	0'420
➤ Viajes por autobús x km	1'959
➤ Viajes anuales por km de red	7.251'215
➤ Viajes día medio por km de red	19'866
➤ Viajes día laborable por km de red	25'897

No obstante la observación realizada, que al tomar un valor inferior al real como cociente proporciona resultados superiores a los reales, la producción de viajes por habitante es muy inferior a la obtenida en el ámbito estrictamente urbano, sólo un 65 por 100 de la misma cuando las dotaciones, tanto en longitud de la red como en buses x km son más altas; es verdad que debido a que parte de los recorridos no tienen población a la que atender y por tanto no recogen viajeros y, en tal sentido, parte de la producción no sirve a la captación de

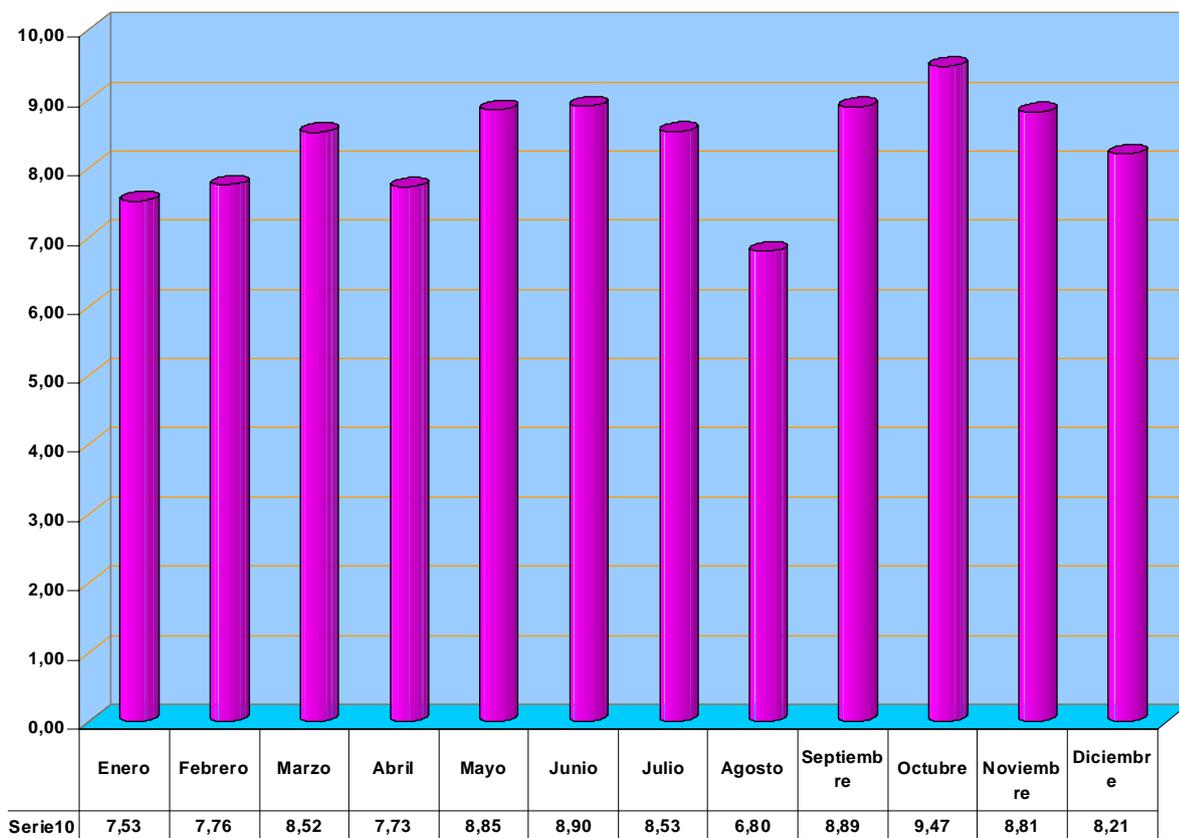
demandas puntuales sino a la atención a las ya captadas. Sin embargo el número de viajes por habitante, cercano a 0'5, indica que cada habitante en edad y situación de viajar realiza casi un viaje diario en autobús o, dicho de otra forma, de cada dos habitantes en edad y necesidad de viajar casi uno lo hace en autobús.

No obstante el volumen de la población, escaso para la longitud de la red y para los buses x km producidos, trae causa para que los viajes por autobús x km sean muy bajos, la ocupación sea realmente insuficiente para disponer de una red razonablemente equilibrada. Baste observar los viajes del día medio por kilómetro de red y suponer que todas las relaciones estarían atendidas por un único servicio: con 19'866 viajeros, la ocupación del autobús sería inferior al 50 por 100 si son plazas sentadas y al 30 por 100 si son totales, ratios ambos insuficientes para alcanzar una explotación equilibrada.

Naturalmente, no todas las líneas se comportan de la misma manera o, dicho desde la perspectiva de la demanda, no todas las relaciones son de la misma intensidad y ello tiene que ver con los servicios ofertados, lo que se analizará en el apartado de resultados.

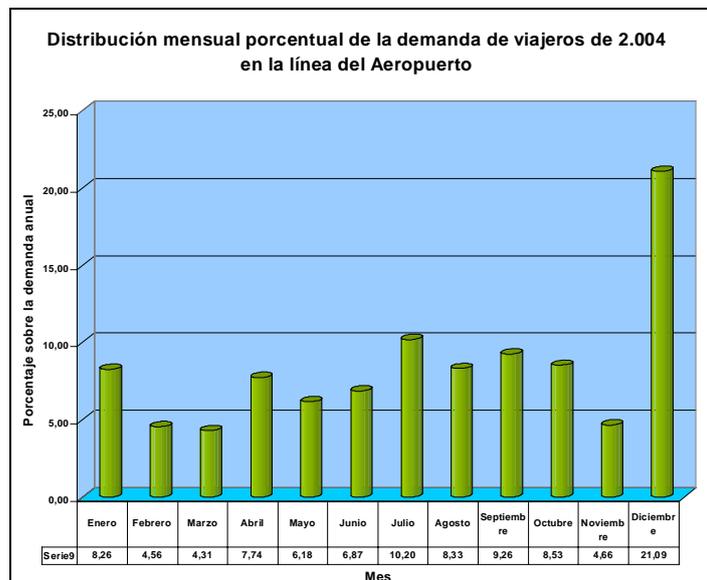
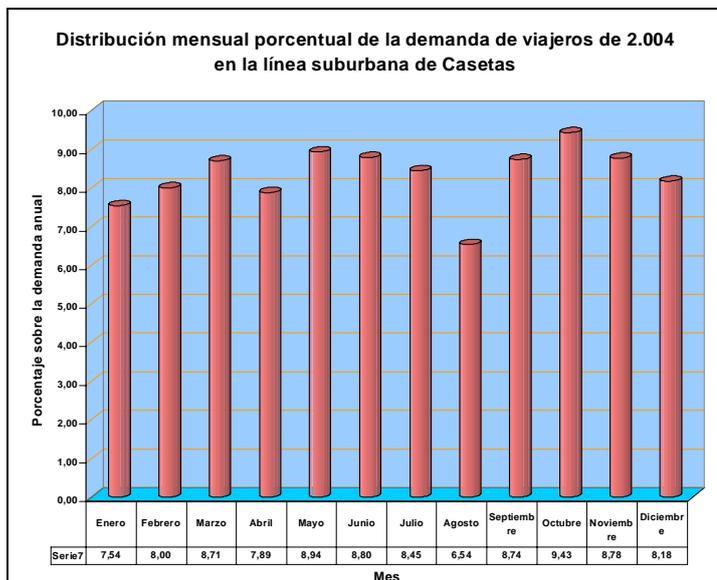
En cuanto a la distribución anual de la demanda se ha realizado el correspondiente ejercicio para el conjunto de las líneas obteniendo los resultados que aparecen en la figura, adjuntas al eje de abscisas.

Figura 57: **Distribución mensual porcentual de la demanda de transporte de viajeros en el ámbito suburbano**



La consabida baja de agosto es en este caso bastante menor que la habitual en los servicios urbanos y la punta de octubre, sin embargo, más significativa, movida especialmente por las fiestas del Pilar. Marzo, sin semana santa, mayo, junio y noviembre son meses próximos a la media en la que, sorprendentemente, está el mes de julio.

Figura 58: **Comparación de la demanda mensual porcentual de la línea de Casetas con la del Aeropuerto**



Con el fin de analizar la oferta línea a línea, para el futuro ajuste de la red de autobuses a la nueva organización del sistema de transportes, se ha recogido en el anejo sobre la demanda la distribución de la misma a lo largo del año, procediendo a elaborar representaciones gráficas como las adjuntas que se muestran a título de ejemplo de las diferentes situaciones que pueden encontrarse.

6.2.3.3 Comarcal.

La demanda en autobuses comarcales ha sido obtenida tras una ardua elaboración a partir de los datos aportados por el estudio sobre el transporte de viajeros en la Comarca de Zaragoza y otras áreas de influencia, elaborado por IDOM para la Dirección General de Transportes y Comunicaciones del Gobierno de Aragón en 2.001 y los datos facilitados por las empresas que explotan las concesiones del área. El proceso de elaboración de la misma está descrito en el anejo correspondiente de demanda en autobuses comarcales en el seno del dedicado a la demanda. Se van, pues, a exponer aquí los principales resultados.

Los datos básicos facilitados por la DGA han sido resumidos en la tabla siguiente que acumula demandas de concesiones hasta superar los tres millones de viajeros anuales, con su distribución por trimestres salvo en el algún caso en el que no se dispone de tal desagregación, pero que no se corresponde con la demanda puesta de manifiesto en los municipios del alfoz de Zaragoza sino que engloba tanto la que tiene origen o destino en estos y el destino u origen correspondiente, tanto dentro como fuera del área, en el ámbito en el que operan las respectivas concesiones que, en ocasiones, no sólo exceden el área de estudio sino que superan

los límites de la provincia de Zaragoza e incluso los de Aragón. Eso sí, en ellas están incluidos todos los viajes que se realizan dentro del área de estudio, con origen o destino el ámbito de la corona exterior de Zaragoza que se analiza.

Tabla 73. **Demanda de la red de autobuses comarcales-interurbanos por trimestres de 2.004**

Línea	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre	Sólo anual	Total
Alagón - Alcalá de Ebro (Boquiñeni)	1.008	1.064	1.145	1.004		4.221
Burgo de Ebro - Fuentes de Ebro (Sástago)	3.773	4.551	4.681	3.359		16.364
Zaragoza - Alagón (Tudela)	33.013	42.159	39.765	44.266		159.203
Zaragoza - Botorrita	69.508	75.210	72.937	66.684		284.339
Zaragoza - Épila (Almonacid - La Ribera)	18.705	20.532	21.532	20.984		81.753
Zaragoza - Épila (Almonacid)	25.076	26.821	25.930	24.266		102.093
Zaragoza - Fuentes (Alcañiz)	50.611	53.107	53.020	53.430		210.168
Zaragoza - Jaulín (Muniesa)	3.200	4.291	5.132	3.451		16.074
Zaragoza - La Muela (Calatayud)	50.949	54.119	54.425	54.055		213.548
Zaragoza - La Puebla de Alfindén	12.981	14.606	14.071	14.644		56.302
Zaragoza - Mozota (Cariñena)					182.750	182.750
Zaragoza - Mozota (Villar de los Navarros)	3.757	4.727	5.254	4.097		17.835
Zaragoza - Osera					25.909	25.909
Zaragoza - Osera (Lérida)					145.162	145.162
Zaragoza - Pastriz	17.967	19.320	19.177	19.507		75.971
Zaragoza - Pedrola (Soria)	81.312	88.597	88.071	88.688		346.668
Zaragoza - San Mateo de Gállego (Biel)	3.900	4.404	4.937	5.806		19.047
Zaragoza - Villamayor (Monegrillo)	1.674	1.797	1.789	1.477		6.737
Zaragoza - Villanueva de Gállego - Zuera (Huesca)	215.683	218.477	220.449	228.804		883.413
Zaragoza- El Burgo (Lécera)	27.134	31.223	33.628	29.677		121.662
Zaragoza -Torres de Berrellén	6.196	6.742	8.867	7.599		29.404
Zaragoza- Utebo	6.818	4.976	2.100	6.244		20.138
Total general	633.265	676.723	676.910	678.042	353.821	3.018.761

Fuente: Elaboración Propia a partir de los datos facilitados por la DGA.

No obstante, en este nivel global que está muy influenciado por los viajes de mayor distancia, donde se encuentran poblaciones importantes que generan relaciones más intensas en términos absolutos, la distribución de la demanda a lo largo del año, por trimestres, es muy uniforme si se prescindiera del primero en el que la demanda es punto y medio inferior a los restantes, prácticamente equiparables pues no difieren en mil viajeros al trimestre. El diagrama de la figura siguiente lo pone de manifiesto al dibujar la distribución con lo que se serían los cuatro vértices un de un polígono que parece casi un cuadrado.

En realidad sólo algo más de un tercio de los viajeros que utilizan las líneas referenciadas en la tabla anterior se mueve dentro del área de estudio, sin salir de ella. Así se comprueba en la tabla siguiente. En efecto, un total de 1.100.000 viajes anuales, casi 4.000 viajes en el día laborable medio del año 2.004 es la demanda que captan los servicios comarcales moviéndose por el interior del área de estudio. De ellos el 30 por 100 se producen a lo largo del eje Sur, el más activo y también el que parece con un mayor dinamismo y otro 20 por 100 se asienta

sobre el eje Norte; es decir que sobre estos dos ejes se producen la mitad de los movimientos que, en autobús, se realizan en la corona exterior del área de estudio.

Figura 59: **Distribución trimestral de la demanda de viajeros en las líneas de autobuses que sirven los municipios de la zona metropolitana de Zaragoza. Año 2.004.**

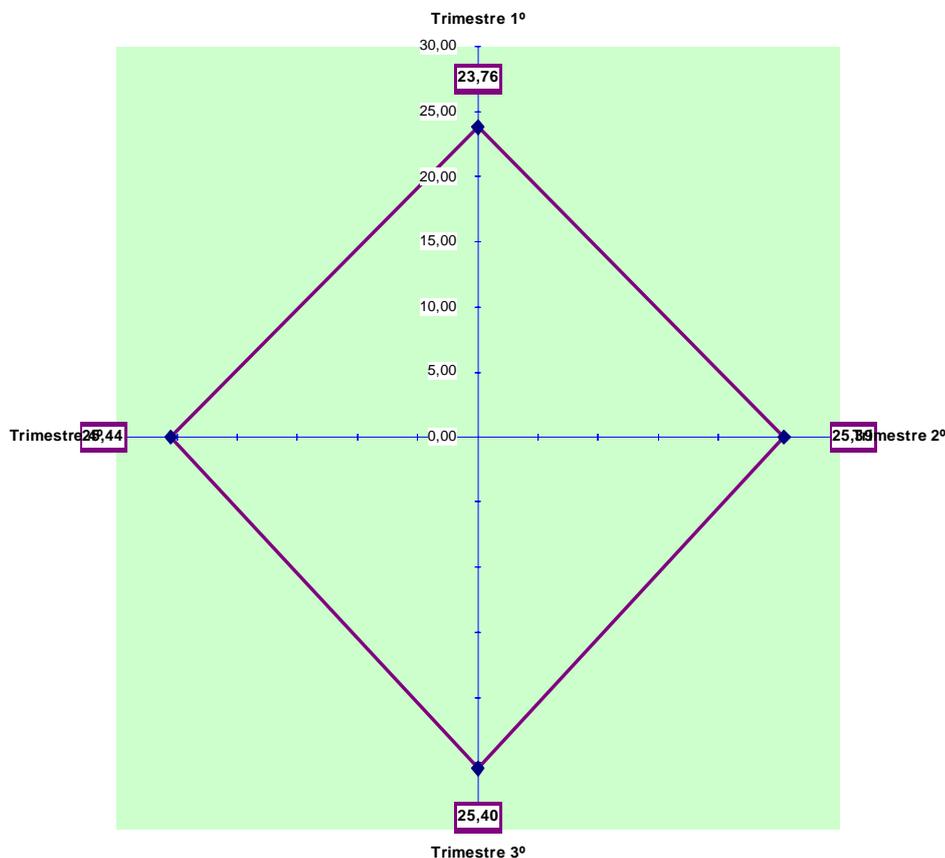
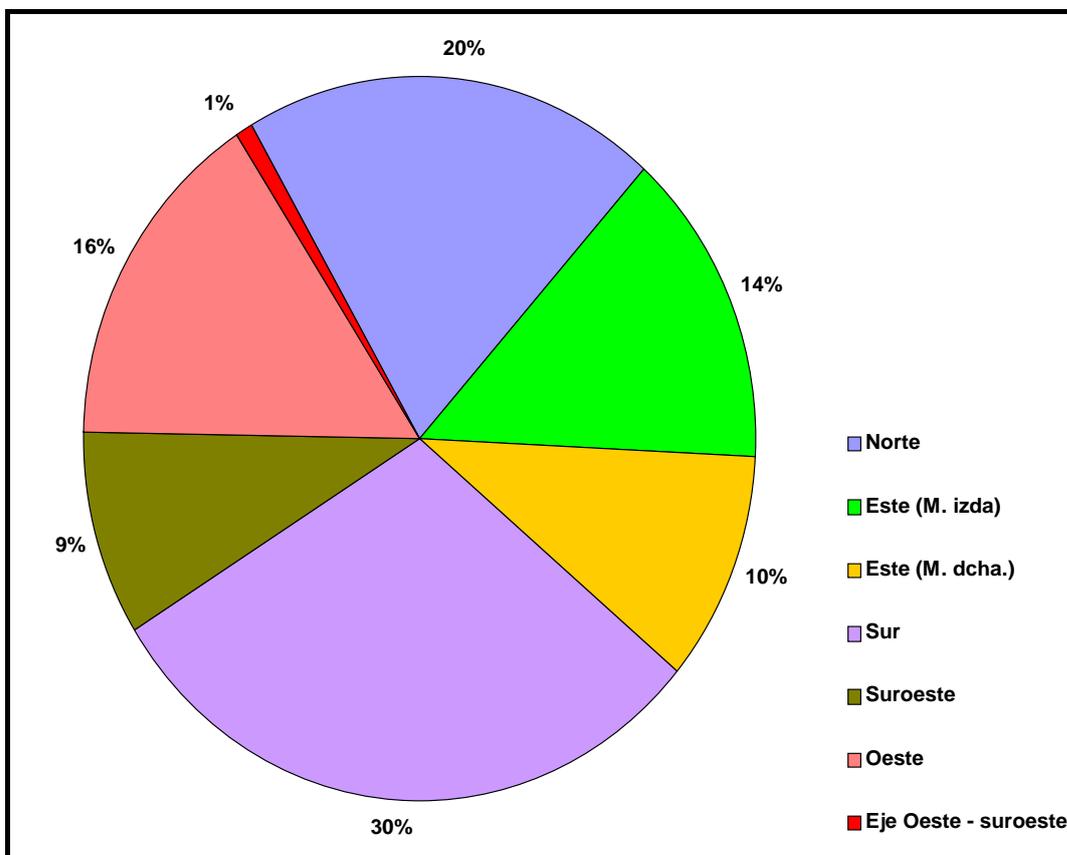


Tabla 74. **Demanda de viajes interiores al área de estudio y con origen y /o destino los municipios del alfoz de Zaragoza, ordenada por ejes (servicios comarcales).**

Eje	Viajes anuales		Viajes diarios	
	Absolutos	% sobre total	Absolutos	% sobre total
Norte	220.596	18'78	777	18'74
Este (M. izda)	197.859	16'84	707	17'05
Este (M. dcha.)	113.800	9'69	407	9'81
Sur	319.301	27'18	1120	27'03
Suroeste	110.493	9'41	388	9'35
Oeste	204.484	17'41	717	17'31
Eje Oeste - suroeste	8.176	0'70	29	0'69
Total	1.174.709	100,00	4144	100,00

Esa distribución de la demanda, representada por sectores ubicados ordenadamente en el gráfico de la figura siguiente muestra, en porcentajes, la incidencia de cada uno de los sectores.

Figura 60: Distribución porcentual de la demanda de viajeros en autobús con origen o destino los municipios del alfoz de Zaragoza y destino u origen el área de estudio por ejes. 2.004.



Finalmente, en relación con esta demanda, cabe dejar constancia de la matriz origen destino, o de los vectores correspondientes de la matriz pues, salvo dos relaciones entre ejes o inter ejes, todas las detectadas tienen origen o destino el municipio de Zaragoza lo que, sorprende por parecer lógico que se produjese algún tipo de relación entre los diferentes municipios.

Tabla 75. Demanda en autobús en los municipios del área de estudio

Relación	Viajeros año
ZA - Zuera	128.983
ZA – Villanueva de Gállego	78.518
ZA – San Mateo de Gállego	13.095
Total eje Norte	220.596
ZA – El Burgo de Ebro	57.794
ZA - Fuentes de Ebro	42.773
ZA - Mediana	13.313
Total eje Este (M dcha.)	113.880

Relación	Viajeros año
ZA- Pastriz	75.971
ZA- La Puebla de Alfindén	63.365
ZA – Alfajarín	16.515
ZA – Nuez de Ebro	9.924
ZA – Villafranca de Ebro	8.696
ZA - Osera	3.549
ZA – Pina de Ebro	19.839
Total eje Este (M izda.)	197.859

Relación	Viajeros año
ZA - Cuarte	150.396
ZA - Cadrete	79.192
ZA - María de Huerva	60.193
ZA - Botorrita	8.286
ZA - Mozota	150
ZA - Jaulín	1.067
ZA - Muel	20.017
Total eje Sur	319.301

ZA - La Muela	33.558
ZA - Epila	68.759
Epila - Eje Oeste	8.176
Total eje Suroeste	110.483

Relación	Viajeros año
ZA - Utebo ⁴¹	20.138
ZA - Sobradie	950
ZA - Pinseque	46.133
ZA - Torres de Berrellén	15.804
ZA - Alagón	50.655
ZA - Figueruelas	9.327
ZA - Pedrola	27.895
ZA - La Joyosa	22.445
Alagón - Alcalá de Ebro	4.221
Total eje Oeste	204.484

6.2.3.4 Interurbano.

A fin de disponer de la información relativa a un nodo de atracción y generación de desplazamientos importantes, como es la futura Estación Central de Autobuses que comenzará sus operaciones previsiblemente a lo largo del año 2.006, en la cual se concentrará un volumen de tráfico que, por disperso en la actualidad, parece carecer de importancia al ser subsumidos sus efectos por la ordenación de la red de transporte y por el funcionamiento ordinario de la ciudad pero que, concentrado en un solo punto, precisa de una atención especial.

Tabla 76. Demanda de expediciones y viajeros en los años base

Ámbito	Año 2.003		Base en 2.006		Año 2.006	
	Expediciones	Viajeros	Expediciones	Viajeros	Expediciones	Viajeros
Supracomarciales	45.715	1.439.802	47.100	1.483.429	15.700	346.133
Regionales	20.188	686.586	20.800	707.390	20.800	707.390
Discrecionales	91	3.102	94	3196	94	3196
Nal. e Internacional 1	32.397	1.121.338	33.379	1.155.316	33.379	1.155.316
Efecto AV	0	0	4.692	161.875	1.408	48.563
Nacio e Internacio	32.397	1.121.338	38.071	1.317.191	34.787	1.203.879
Total	98.391	3.250.828	106.065	3.511.206	71.381	2.260.508

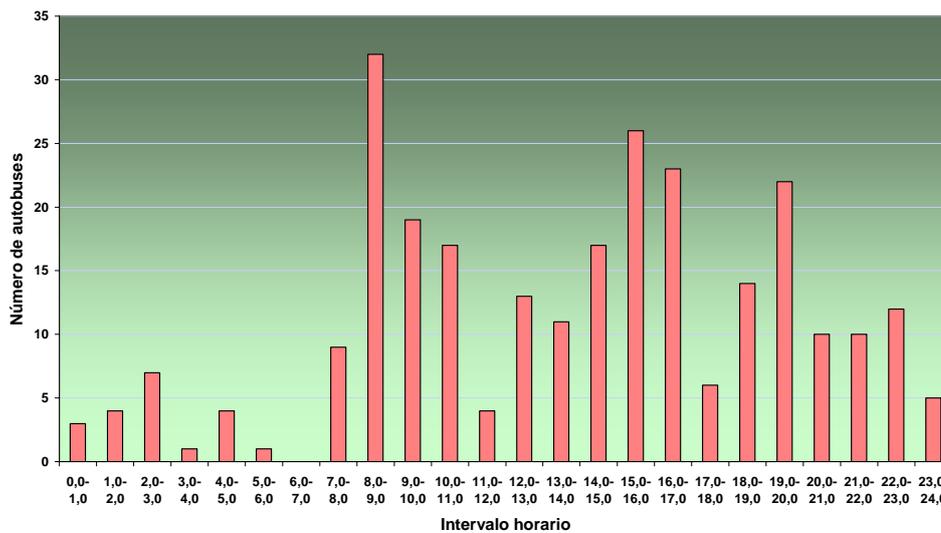
Se trata, en todo caso, de demanda que tiene su origen o su destino fuera del área de estudio, en los ámbitos que han dado en llamarse supra-comarciales, regionales o nacionales e internacionales y que, según las investigaciones realizadas proporcionan los resultados que se

⁴¹ Esta cifra solo hace referencia a las expediciones de tipo comarcal. Un porcentaje elevado de pasajeros en este servicio utilizan servicios de tipo suburbano.

recogen en la tabla 76 que no sólo incluye los datos referentes a año base sino que incorpora las predicciones efectuadas para el año de apertura.

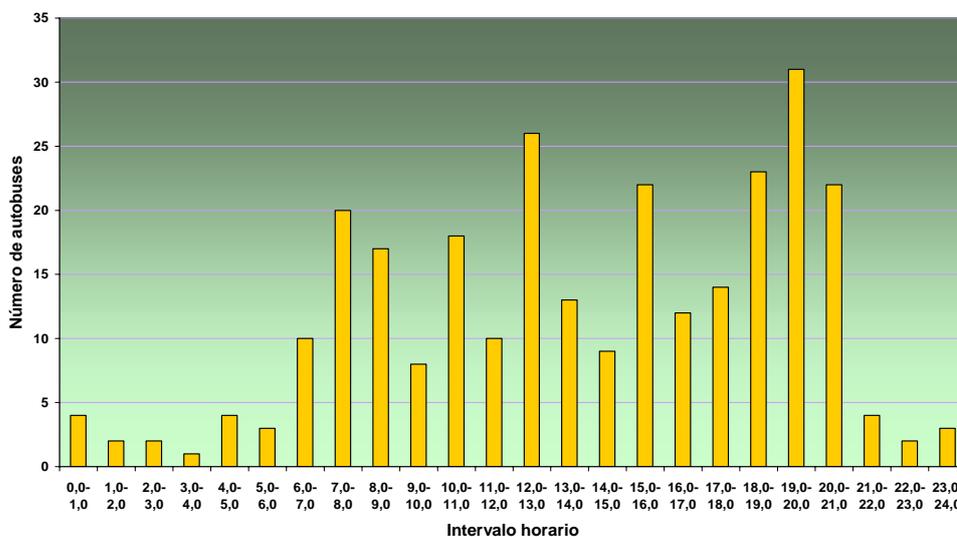
Son pues, como resulta evidente, más de cien mil autobuses al año y más de tres millones y medio de viajeros, entrados y salidos, los que utilizarán la Estación Central de Autobuses de Zaragoza, es decir, cerca de 300 autobuses y de 10.000 viajeros diarios utilizarán estas instalaciones y demandarán un acoplamiento del sistema de transporte para poder efectuar los desplazamientos de concentración y distribución por toda la ciudad y su área metropolitana.

Figura 61: **Distribución de las llegadas de autobuses a la Estación Central de Zaragoza**



Esa demanda, a los efectos que nos ocupa, se comporta siguiendo una distribución diaria que ha quedado reflejada en los dos gráficos adjuntos, referidos a llegadas y salidas, en los que se puede comprobar que la mayor intensidad se produce a las 8-9 y las 15-17 horas en llegadas y de 7 a 9, de 12 a 13 y de 18 a 21 en las salidas.

Figura 62: **Distribución de las salidas de la Estación Central de Zaragoza.**



La tabla 77 proporciona los mismos datos en términos alfanuméricos para que puedan ser utilizados en posteriores ocasiones. Sin duda influenciados por las llegadas a las 8-9 de la mañana, por las salidas a las 15-16 de la tarde, se producen los mayores movimientos y, como consecuencia de ambos flujos de tráfico, a las 19-20 horas se produce la máxima intensidad.

Tabla 77. **Distribución de las llegadas y salidas de autobuses a la Estación Central de Autobuses de Zaragoza.**

Hora	Llegadas	Salidas	Totales
0,0-1,0	3	4	7
1,0-2,0	4	2	6
2,0-3,0	7	2	9
3,0-4,0	1	1	2
4,0-5,0	4	4	8
5,0-6,0	1	3	4
6,0-7,0	0	10	10
7,0-8,0	9	20	29
8,0-9,0	32	17	49
9,0-10,0	19	8	27
10,0-11,0	17	18	35
11,0-12,0	4	10	14
12,0-13,0	13	26	39
13,0-14,0	11	13	24
14,0-15,0	17	9	26
15,0-16,0	26	22	48
16,0-17,0	23	12	35
17,0-18,0	6	14	20
18,0-19,0	14	23	37
19,0-20,0	22	31	53
20,0-21,0	10	22	32
21,0-22,0	10	4	14
22,0-23,0	12	2	14
23,0-24,0	5	3	8

6.2.4 En ferrocarril.

Dos son los tipos de demanda que han de considerarse:

- o La demanda de trenes, a fin de conocer si pudiera existir algún problema de capacidad que aconsejara la actuación sobre la infraestructura y/o las instalaciones para disponer de la necesaria en los horizontes del Plan Intermodal.
- o La demanda de viajeros que, lógicamente, se reduce al ámbito definido por el área de estudio.

La demanda de trenes ha sido recogida en la tabla 78 y corresponde a todo tipo de composiciones, de viajeros y de mercancías, y a datos medios aunque, entre paréntesis, se expone la media del mes punta.

Tabla 78. Circulaciones diarias en la red ferroviaria de Zaragoza.

Línea	Tramo	Circulaciones diarias (ambos sentidos)
I	Pedrola – Cabañas de Ebro	55 (62'7)
	Cabañas de Ebro - Casetas	44 (49'9)
	Casetas – C.I.M.	96 (105'9)
	C.I.M. - Delicias	86 (93'5)
II	Epila – Plasencia de Jalón	47 (53'0)
	Plasencia de Jalón – Grisén	46 (52'1)
	Grisén – Casetas	52 (59'0)
III	Delicias – Bifurcación Teruel	52 (59'3)
	Bifurcación Teruel - Botorrita	8 (8'5)
IV	Miraflores – Cogullada	54 (60'7)
	Cogullada – San Juan de Mozarrifa	52 (58'2)
	Villanueva de Gállego - Zuera	51 (57'7)
V	Miraflores – La Cartuja	33 (34'1)
	La Cartuja – Fuentes de Ebro	32 (42'0)
VI	Delicias – Miraflores (convencional)	40 (44'1)
	Delicias – Miraflores (alta velocidad)	23

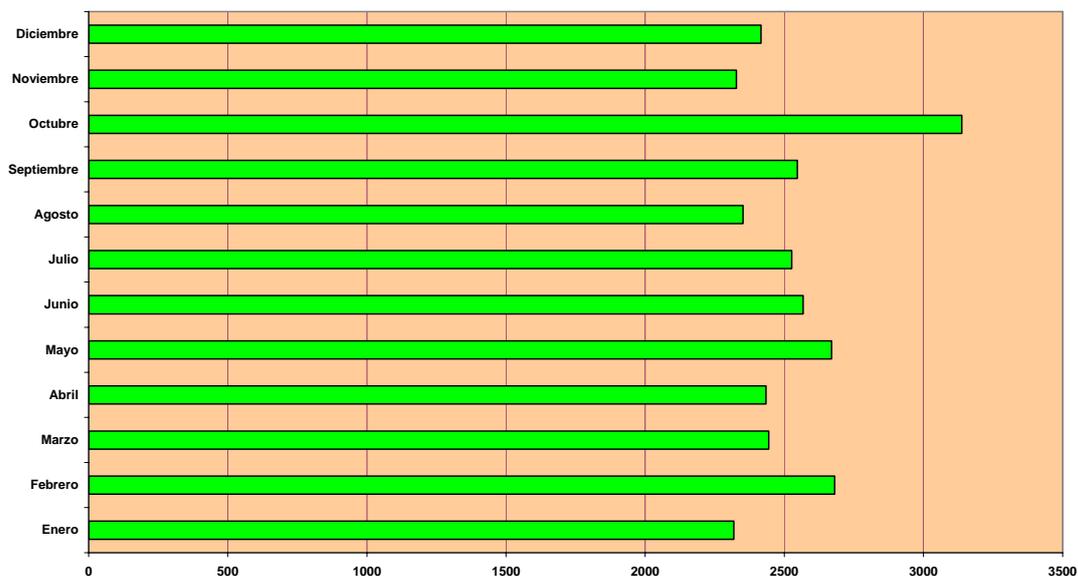
La demanda anual de viajeros , para el ejercicio 2.004 ha sido recogida en el anejo de demanda ferroviaria donde aparecen las matrices origen destino con origen en Zaragoza Delicias y destino en Zaragoza Delicias, -porque no se tienen contabilizados viajes en recorridos intermedios dentro del área de estudio- con su distribución mensual y según días de la semana.

Los datos básicos de dicha demanda son los siguientes:

- Demanda anual con origen en Delicias 15.643 viajeros
- Demanda anual con destino en Delicias 14.779 viajeros
- Demanda anual total 30.422 viajeros
- Demanda día medio 83'34 viajeros
- Demanda día medio laborable 78'79 viajeros
- Demanda en sábado medio 94'77 viajeros
- Demanda en domingo medio 87'88 viajeros

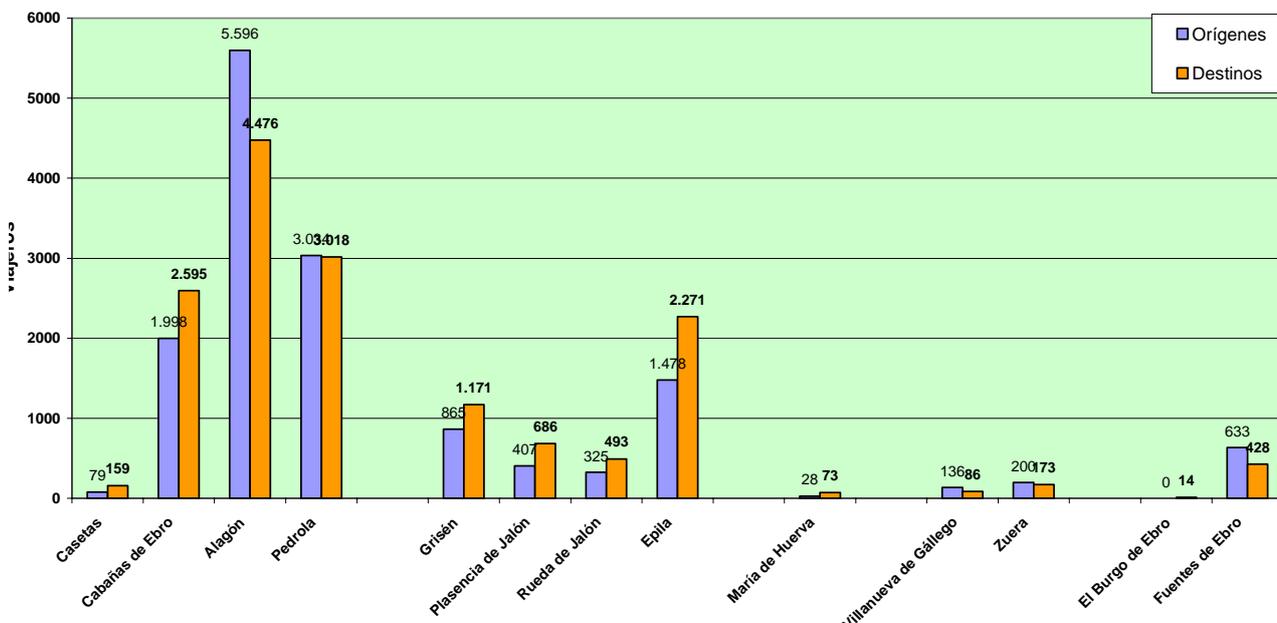
Tales datos, que ponen de manifiesto la escasa incidencia de esta red en el área de estudio, indican también que los viajes atendidos lo son en mayor medida por movilidad ocasional producida los sábados, festivos y domingos, que por movilidad recurrente. Esa demanda anual tiene una distribución mensual que se ha representado en la figura 63, comprobándose la mayor incidencia de octubre por las fiestas del Pilar, que probablemente también influya en la importancia de los sábados y festivos, seguida de febrero y mayo y con enero y agosto como meses de menor demanda pero sin variaciones similares a las que se producirían en las áreas metropolitanas tradicionales.

Figura 63: Distribución mensual de la demanda ferroviaria (Meses/Viajeros)



Para dar cuenta de la mayor o menor importancia en relación con las poblaciones incluidas en el área de estudio se ha elaborado el diagrama de barras de la figura siguiente en el que, agrupadas por ejes de transporte, y distinguiendo entre viajes con origen o destino en una estación (siempre con el destino u origen correspondiente en Zaragoza-Delicias) se han representado las demandas anuales.

Figura 64: Demanda anual de viajeros en ferrocarril con origen o Destino Delicias y destino u origen otras estaciones 2004 (viajeros/Estaciones de origen o destino)



En primer lugar resulta destacable que sólo en los ejes oeste y suroeste hay una cierta movilidad que resulte atendida por el ferrocarril. Ni en el eje sur, ni en el este de la margen

derecha, ni siquiera en el norte, tienen relevancia alguna las cifras anuales que parecen corresponder más a viajes para conocimiento del ferrocarril, o efectuados por ferroviarios con tarjeta de gratuidad, que a otras exigencias de movilidad.

De todas ellas la estación con más demanda es la de Alagón, seguida de Pedrosa, Cabañas de Ebro y Épila, resultando poco importantes en el resto ya que, a la escasa oferta ferroviaria, se añade una oferta de autobuses que proporciona muchas más oportunidades de viaje, por realizar un número más elevado de servicios.

6.2.5 En vehículo privado.

Dentro de este apartado se analizan los flujos de demanda en vehículo privado a partir de los datos de intensidades medias diarias tomadas por numerosas estaciones de aforo, tanto en el ámbito urbano como interurbano. Se ha adoptado la decisión de presentar el análisis en dos epígrafes, el primero dedicado a la demanda suburbana y comarcal (unidos con otros que no se pueden diferenciar) y el segundo a la demanda urbana.

6.2.5.1 En el ámbito suburbano y comarcal.

La red de carreteras que se ha tomado como referencia en el apartado 5.1.1.1., como puede comprobarse por su trazado y conexiones, sirve a buena parte del tráfico suburbano –desde luego a las líneas de autobuses que ofrecen la mayor frecuencia- y al tráfico comarcal pero también atienden otros tráficos, regionales, nacionales e internacionales imposibles de diferenciar sin una investigación específica. Por ello, el uso que aquí se realiza del conocimiento de estos flujos tiene que ver, sobre todo, con la determinación del nivel de servicio de la red en la que se mueve la demanda interior al área de estudio y no con el conocimiento más preciso de la misma.

Para el análisis se han utilizado datos del Ministerio de Fomento y de la Diputación General de Aragón, correspondientes a 2.003 los primeros y al año 2.004 los segundos:

- Ministerio de Fomento: la N-330 en el tramo Zuera-Muel; la A-68 en el tramo Tudela-La Cartuja; la N-232 en el tramo Gallur-RI Burgo de Ebro; la N-II en el tramo La Almunia-Bujaraloz; la A-2 en el tramo Alfajarín-Celsa; la N-125, la Z-40 y la N-122 en el ámbito urbano de Zaragoza.
- Gobierno de Aragón: la A-121, la A-122, la A-123, la A-126, la A-127 y la A-129.

La tabla 79 muestra las intensidades de tráfico IMD y vehículos pesados, así como el porcentaje de vehículos pesados, en las diferentes estaciones de aforo de las carreteras estatales más relevantes del área de estudio.

Salvo muy raras excepciones correspondientes a ramales, la sección con menor intensidad soporta flujos de más de 5.000 vehículos diarios y sólo nueve de las cincuenta y dos estaciones de aforo dan mediciones inferiores a los 10.000 vehículos diarios, lo que significa un tráfico de elevada densidad. No obstante, las secciones de mayor intensidad corresponden a las estaciones que se indican en el recuadro:

Tabla 79. IMD en las carreteras de titularidad estatal. Año 2003

Carretera	Estación	Tipo Estación	P.K.	Localidad	2003		
					IMD	Pesados	% Pesados
N-330	Z-255	Cobertura	533	-	12.462	1.940	15,6
N-330	Z-180	Secundaria	518,52	Zuera	16.899	2.631	15,6
N-330	Z-254	Cobertura	527,51	-	15.220	2.368	15,6
N-330b	Z-194	Cobertura	513,5	-	721	106	14,7
N-330	E-312	Permanente	511,3	Villanueva de Gállego	12.182	1.724	14,2
N-330	Z-196	Permanente	511,3	Villanueva de Gállego	25.906	3.794	14,6
N-330	E-314	Permanente	483,5	Cadrete	16.530	2.149	13,0
N-330	Z-189	Cobertura	480	María de Huerva	10.004	1.300	13,0
N-330a	Z-191	Cobertura	469	-	720	104	14,4
N-330	Z-65	Cobertura	467,9	Muel	5.775	1.902	32,9
A-68	Z-504	Cobertura	243	Tudela	10.838	1.280	11,8
A-68	Z-505	Cobertura	260,51	Gallur	11.902	1.310	11,0
A-68	Z-506	Cobertura	273,01	Alagón	11.030	1.192	10,8
A-68	Z-507	Cobertura	284	Alagón	13.778	1.378	10,0
A-68	Z-262	Cobertura	233,22	-	15.102	3.074	20,4
A-68	Z-315	Secundaria	229,6	La Cartuja	18.250	3.714	20,4
A-68	Z-181	Cobertura	229,45	La Cartuja	15.510	2.330	15,0
N-232	Z-158	Cobertura	288,7	Gallur	11.527	5.754	49,9
N-232	E-170	Permanente	275,9	Luceni	12.287	6.133	49,9
N-232	Z-159	Cobertura	269,4	Alagón	16.582	8.278	49,9
N-232	Z-51	Cobertura	263,74	Alagón	23.544	11.754	49,9
N-232	Z-52	Cobertura	254,6	Casetas	27.636	13.796	49,9
N-232	Z-309	Secundaria	244,45	Zaragoza	61.249	14.442	23,6
N-232	Z-167	Cobertura	496	Zaragoza	30.992	10.780	34,8
N-232	Z-135	Cobertura	494,3	Zaragoza	29.998	3.176	10,6
N-232	Z-17	Primaria	224,06	El Burgo de Ebro	11.271	1.693	15,0
N-232	Z-155	Cobertura	217,1	El Burgo de Ebro	8.149	2.834	34,8
N-IIa	Z-173	Cobertura	265,45	La Almunia	5.319	1.617	30,4
N-IIa	Z-174	Cobertura	271,95	La Almunia	5.619	1.709	30,4
N-II	Z-151	Cobertura	268,2	La Almunia	23.544	11.754	49,9
N-II	Z-6	Secundaria	277,3	La Almunia	20.686	6.292	30,4
N-II	Z-313	Secundaria	308	Zaragoza	25.422	5.264	20,7
N-II	Z-133	Cobertura	313,35	Zaragoza	29.560	10.282	34,8
N-IIa	Z-4	Primaria	312,97	Zaragoza	13.142	1.393	10,6
N-II	Z-134	Cobertura	317,4	Zaragoza	78.516	27.186	34,6
N-II	Z-176	Cobertura	319,1	Zaragoza	72.580	10.476	14,4
N-IIa	Z-15	Cobertura	326,1	Zaragoza	27.203	3.927	14,4
N-IIIt	Z-177	Cobertura	0,5	Zaragoza	5.498	793	14,4
N-II	Z-131	Cobertura	326,5	Zaragoza	54.136	18.830	34,8
N-IIa	E-311	Permanente	332,2	Puebla de Alfindén	8.166	1.179	14,4
N-II	E-310	Permanente	334,7	Puebla de Alfindén	27.892	9.701	34,8
N-II	Z-54	Cobertura	341,8	Alfajarín	18.992	12.961	68,2
N-II	Z-55	Cobertura	354,5	Osera	14.233	9.713	68,2
N-II	E-18	Permanente	373,8	Bujaraloz	8.627	5.887	68,2
AP-2	Z-501	Cobertura	30,5	Alfajarín	15.970	2.108	13,2
AP-2	Z-502	Cobertura	55	Celsa	16.088	2.268	14,1
N-125	Z-166	Cobertura	1	Zaragoza	5.764	513	8,9
N-125	Z-24	Secundaria	6,94	Zaragoza	8.121	724	8,9
Z-40	Z-264	Cobertura	30,55	Zaragoza	15.762	3.208	20,4
Z-40	Z-263	Cobertura	24,1	Zaragoza	15.632	3.182	20,4
N-122	Z-157	Cobertura	50,9	Gallur	8.389	2.657	31,7
N-122	Z-53	Cobertura	61,8	Borja	6.269	1.985	31,7

Fuente: Ministerio de Fomento

○ N – II, Z – 134, pk 317'4	78.516 con un 34'6 por 100 de pesados
○ N – II, Z – 176, pk 319'1	72.580 con un 14'4 por 100 de pesados
○ N – II, Z – 131, pk 326'1	54.136 con un 34'8 por 100 de pesados
○ N – 232, Z – 167, pk 496	61.249 con un 23'6 por 100 de pesados
○ N – 232, Z – 135, pk 494'3	30.992 con un 34'8 por 100 de pesados

Tales evidencias señalan claramente que la vía más utilizada es la N – II en las proximidades de la ciudad de Zaragoza, en la relación con Madrid, en el eje Suroeste, descargándose de vehículos pesados en el mismo acceso a la ciudad y, con un flujo notablemente inferior pero evidentemente muy elevado, continúa hacia Barcelona recuperando el porcentaje de pesados. La otra vía más cargada es la N – 232, el doble en la salida hacia el eje Oeste, poco antes de Casetas y en el interior de la propia ciudad, pero ya con la mitad de los flujos exteriores a la misma.

Un hecho llamativo es, desde luego, el elevado porcentaje de vehículos pesados que acompaña los movimientos a lo largo de la red de carreteras analizada. Que veinte de las cincuenta y dos estaciones de aforo observadas presenten porcentajes de vehículos pesados superiores al 30 por 100 de la intensidad media diaria quiere decirlo, pero que:

- El 49'9 por 100 de la intensidad corresponda a vehículos pesados en la N – 232, desde Zaragoza – Casetas hasta Luceni,
- El mismo porcentaje ser repita en la N – II a la altura de La Almunia y, sobre todo,
- El 68'2 por 100 de los vehículos que circulan por la N – II, a la altura de Alfajarín y Osera, a pesar de ser consecuencia quizás del abandono de dicha vía por los vehículos ligeros que utilizan a AP-2,

ponen de manifiesto que algo no funciona adecuadamente cuando las mercancías ocupan más del 50 por 100 de la capacidad de una vía, siendo además ésta de gran capacidad, utilizable para atender relaciones nacionales e internacionales, aunque acaso no quepan actuaciones directas de los responsables públicos autonómicos y locales pero sí el ejercicio de su influencia para que se adopten decisiones razonables en relación con la solución a tal problema. La revisión de políticas nacionales que dan lugar a estos resultados se hace una necesidad ineludible, y la adopción de medidas correctoras urgente.

Si de la red de titularidad estatal se pasa a la dependiente de la Diputación General de Aragón, que se describe en la tabla 80, puede comprobarse que siendo la carga de éstas muy inferior a la de aquéllas, pues sólo ocho estaciones de aforo de la red nacional registran intensidades inferiores a la más alta de la red autonómica, no son despreciables los valores de la A – 126 en Alagón, o de la A – 129 entre Santa Isabel y Villamayor. Otro factor destacable de la utilización de esta red es, sin duda, el también elevado porcentaje de vehículos pesados que operan en torno a Épila y a la fábrica de automóviles de Opel.

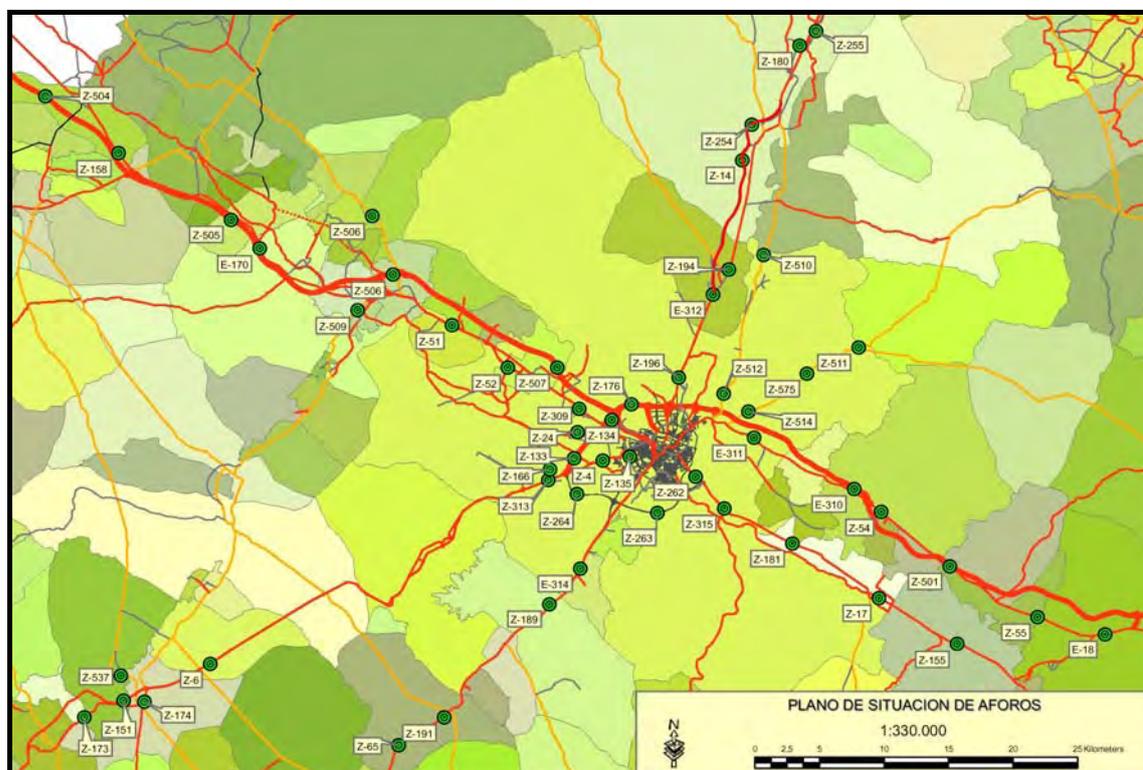
Tabla 80. IMD en las carreteras de titularidad autonómica. Año 2004

Carretera	Estación	Tipo Estación	L (km)	Tramo	2004		
					IMD	Pesados	% Pesados
A-126	Z-465	Cobertura	10	LP Navarra-rotonda Tauste	1.633	270	16,50
A-126	Z-469	Cobertura	12	Rotonda Tauste - Remolinos	5.090	764	15,00
A-126	Z-506	Secundaria	14	Remolinos-Alagón	6.152	834	13,60
A-127	Z-467	Cobertura	14	Cruce N-232-rotonda Tauste	1.883	423	22,50
A-127	Z-466	Permanente	20	Rotonda Tauste - cruce A-1102	3.761	676	18,00
A-121	Z-504	Cobertura	3	Magallón - rotonda Bureta	2.930	916	31,30
A-121	Z-503	Cobertura	6	Rotonda Bureta - Fuendejalón	2.667	885	33,20
A-121	Z-520	Primaria	31	Fuendejalón - Ricla	1.925	830	43,10
A-121	Z-537	Cobertura	4	Ricla-LA de D ^a Godina	1.984	1.172	59,10
A-122	Z-509	Cobertura	1	Alagón-fábrica Opel	4.651	1.643	35,30
A-122	Z-522	Cobertura	17	Fábrica Opel-cruce A-1303	2.921	1.069	36,60
A-122	Z-524	Cobertura	6	Cruce A-1303-Épila	3.513	1.076	30,60
A-122	Z-525	Secundaria	16	Épila-LA de D ^a Godina	2.838	1.131	39,90
A-129	Z-514	Cobertura	5	Santa Isabel - Villamayor	7.286	690	9,50
A-129	Z-575	Cobertura	7	Villamayor - cruce Farlete	2.162	178	8,20
A-129	Z-511	Cobertura	13	Cruce Farlete - Leciñena	1.733	268	15,50
A-123	Z-512	Cobertura	1	Santa Isabel-Montaña	3.933	419	10,70
A-123	Z-510	Primaria	25	Montaña-cruce N-330 (Las Parras)	1.739	213	12,20

Fuente: Ministerio de Fomento y Dirección General de Aragón

La figura 65 permite seguir la posición de las estaciones de aforo manejadas para el análisis y, con más detalle, en tamaño legible, pueden encontrarse a nivel global y por ejes en el anejo de demanda, en su apartado dedicado al vehículo privado.

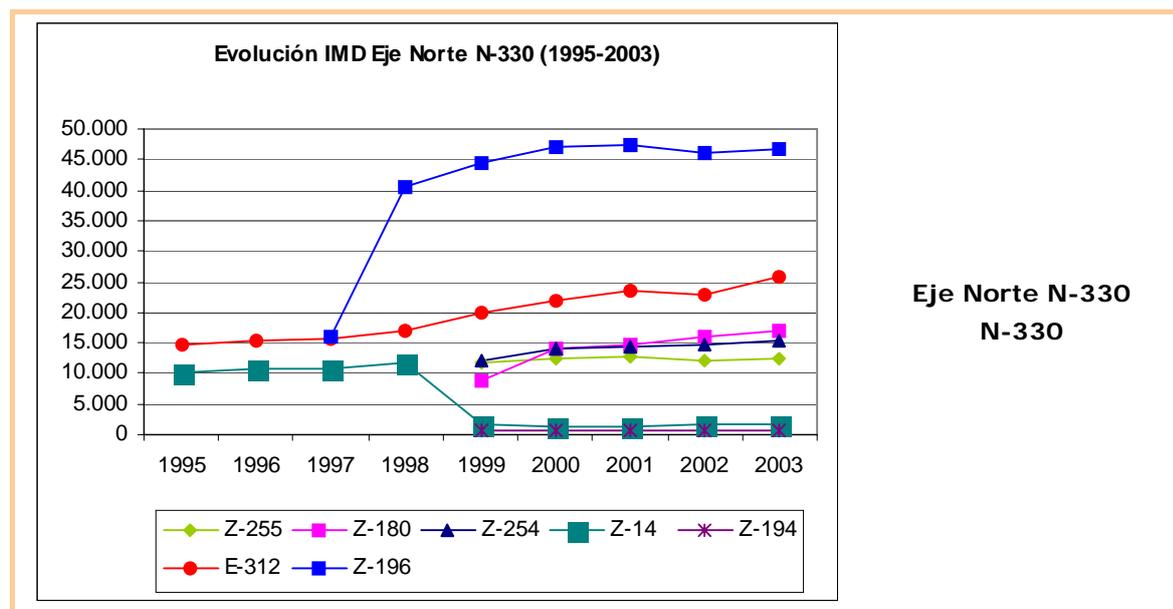
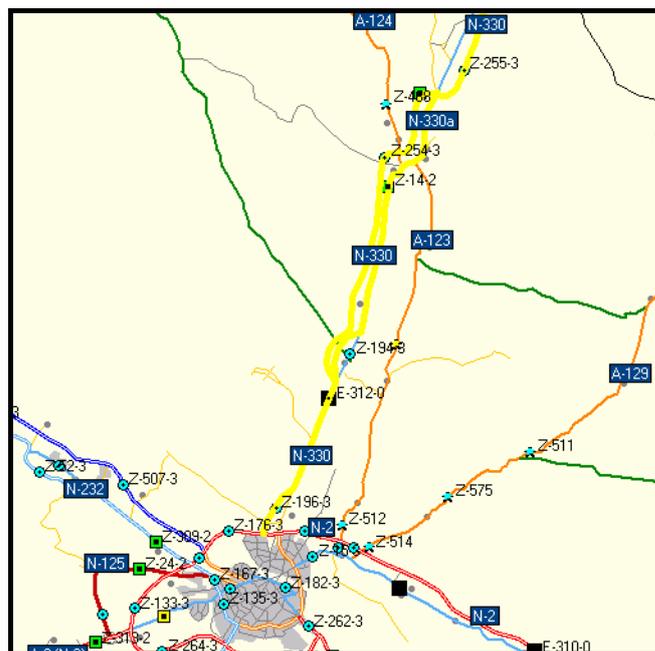
Figura 65: Ubicación de las estaciones de aforo utilizadas en el análisis



Un análisis de la evolución del tráfico en las distintas carreteras del área de estudio, a partir del año 1995 y hasta el último año disponible en cada organismo, se realiza en el citado anejo, a partir de los datos obtenidos en las estaciones de aforo.

Cada uno de los ejes, incluidos los alrededores del aeropuerto de Zaragoza, se tratan disponiendo un plano de localización de la vía analizada, similar al que se adjunta seguidamente, cuyo trazado es señalado en color amarillo, y en segundo lugar, una tabla indicativa de los valores de IMD y porcentaje de pesados, así como las tasas de variación obtenidas para los distintos años considerados.

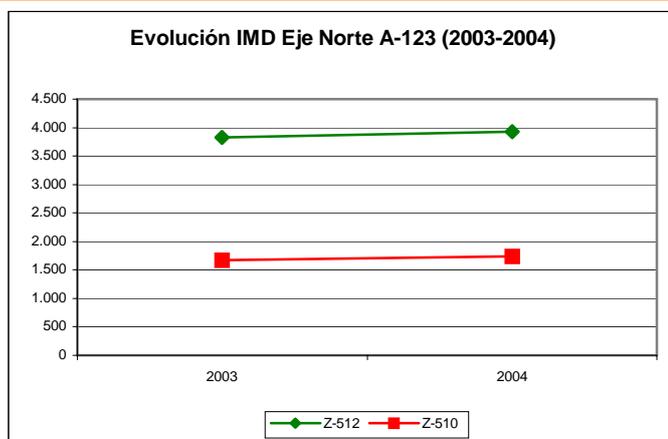
Figura 66: **Ubicación de las estaciones de aforo en la carretera analizada. Eje Norte.**



La evolución del tráfico sobre la N-330 en los últimos años muestra un crecimiento constante y sostenible, que conduce a unos valores para el año 2003 que varían entre el mínimo de 721 vehículos de la estación Z-194 (p.k. 469) de la N-330a, hasta el máximo de 46.586 vehículos de la Z-196 (p.k. 469) a la entrada a Zaragoza, Camino de San Gregorio (hasta San Juan de Mozarrifar).

Lo primero que destaca al observar el gráfico son dos grandes variaciones: la primera, el crecimiento de la estación Z-196 en el año 1998 que la llevó de los 16.000 vehículos en el año anterior hasta los 40.500 ese año, a partir de entonces, ha crecido mucho más moderadamente hasta el valor actual máximo señalado anteriormente; la segunda, el decrecimiento del tráfico de la estación Z-14 entre el año 1998 y 1999 que pasó de 11.826 vehículos a 1.765 vehículos, cifra que también se mantiene actualmente. Estos dos hechos coinciden con la apertura de la autovía, lo que explica en gran medida estas grandes variaciones ocasionadas por el trasvase de vehículos de una a otra. El resto de estaciones, han crecido de forma más moderada.

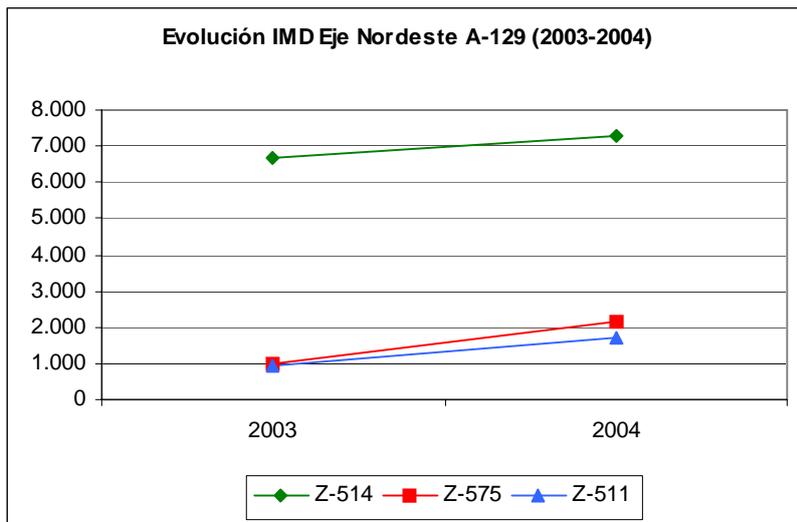
En cuanto al tráfico de pesados, exceptuando la estación Z-196 que presenta un valor del 34,8% en el 2003, el resto de estaciones se sitúan alrededor del 15% de pesados.



**Eje Norte
A - 123**

Al disponer de una información histórica tan corta solo se puede apreciar que la evolución del tráfico sobre la A-123 muestra un pequeño crecimiento entre el año 2003 y el 2004, de entre un 2,9% y un 4,2%. El valor mínimo es de 1.739 vehículos de la estación Z-510, entre Montañana y Las Parras, y el valor máximo de 3.933 vehículos de la estación Z-512, entre Santa Isabel y Montañana.

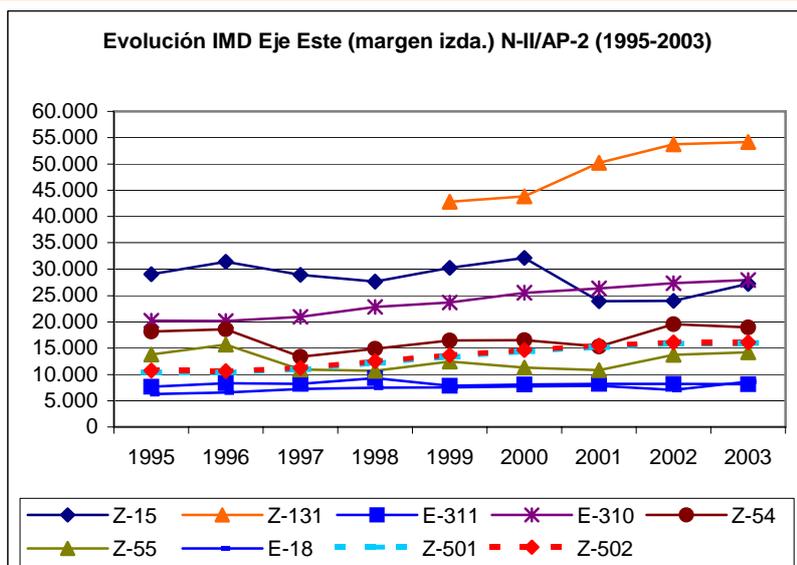
En cuanto al tráfico de pesados, en ambas estaciones se sitúan alrededor del 12%, destacando el fuerte descenso que se ha recogido en la estación Z-510, en la que se ha pasado de un 27,7% en el año 2003 a un 12,2% en el año 2004..



**Eje Nordeste
A - 129**

Como en el caso anterior, al disponer de una información histórica tan corta solo se puede apreciar que la evolución del tráfico sobre la A-129 muestra una tendencia creciente en las tres estaciones analizadas. En concreto, la que menos sube es la Z-514 que pasa de 6.684 vehículos en el 2003 a 7.286 vehículos en el 2004, lo que supone un 9%. Sin embargo, la estación Z-511 experimenta una subida del 81,5%, pasando de 955 a 1.733 vehículos, y la estación Z-575 sufre un crecimiento del 116,9%, pasando de 997 a 2.126 vehículos.

En cuanto al tráfico de pesados en el año 2003, tanto en la estación Z-514 como en la Z-575 se sitúa en torno al 9%, mientras que en la estación Z-511 es de un 15,5%. Esto supone, en el caso de las estaciones Z-575 y Z-511 un decrecimiento de alrededor del 60%, lo que supone una bajada considerable respecto al año anterior.



**Eje Este (Margen
izda)
N II y AP-2**

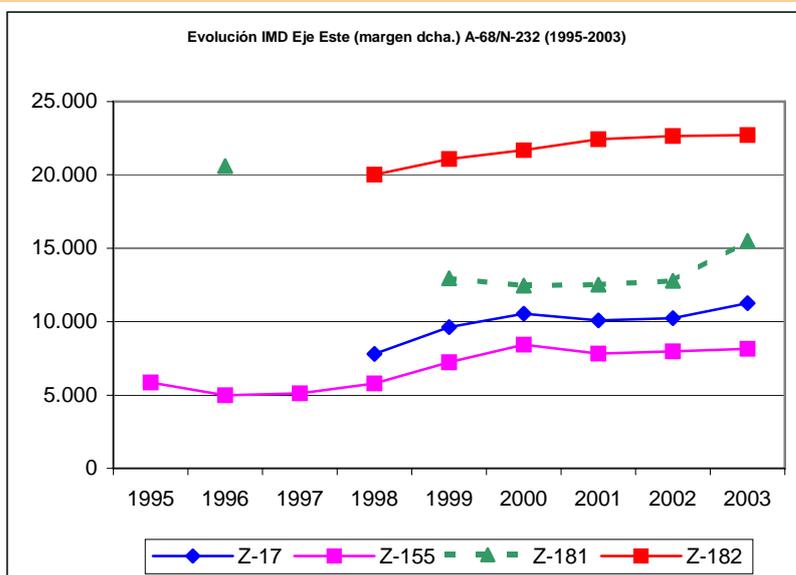
El tráfico de AP-2 es representado por líneas discontinuas y el de la N-II por líneas continuas.

La evolución del tráfico sobre ambas vías en los últimos años muestra una tendencia de crecimiento en todas las estaciones, si bien es cierto que la estación Z-15 en el año 2000 sufrió una bajada en el tráfico recogido de alrededor de 8.148 vehículos, pasando de 32.126 a 23.978 vehículos. Sin embargo, la última cifra disponible para esa estación nos muestra un tráfico 27.892 vehículos, lo que hace pensar que volverá a las cifras del año 2000.

A partir de los datos del 2003, se distinguen claramente en el gráfico dos zonas bien diferenciadas: una que corresponde al rango comprendido entre los 8.000 y los 27.000 vehículos, y otra que básicamente muestra los valores de tráfico recogidos en la estación Z-131, en la entrada a Zaragoza por la N-II, continuación del viario de la AP-2, cercana a los 55.000 vehículos.

Esto significa, observando los datos del año 2003, que mientras 27.203 vehículos entran por este eje a la ciudad a través de la N-IIa, 54.136 vehículos lo hacen a través de la N-II/AP-2.

En cuanto al tráfico de pesados, destacar que en el último año considerado, en las estaciones Z-54, Z-55 y E-18 es cercano al 68%, en la estación E-310 y Z-131 es casi del 35%, y en el resto de estaciones se sitúan alrededor del 15%..



**Eje Este
Margen dcha.
A – 68 y N - 232**

El tráfico de la A-68 viene caracterizado por las líneas discontinuas rojo y azul, mientras que el de la N-232 se distingue por el resto de líneas continuas. El caso de la estación Z-182 es peculiar, ya que según el Mapa de Tráfico del 2003, esta estación se ubica en la N-232, si bien es cierto que se encuentra en la prolongación urbana de la A-68.

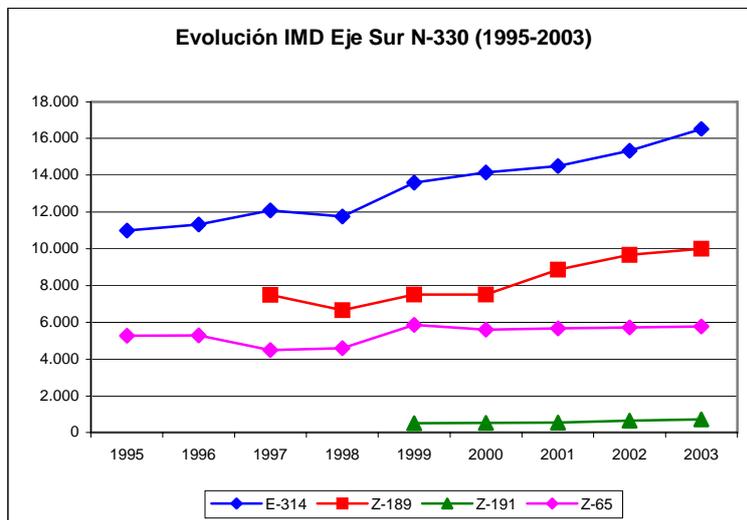
Al igual que anteriormente, la evolución del tráfico sobre ambas vías en los últimos años

muestra una tendencia de crecimiento en todas las estaciones, más o menos acusado.

A partir de los datos del 2003, se distinguen en el gráfico dos zonas, una que corresponde al rango comprendido entre los 8.000 y los 15.000 vehículos, y otra que básicamente muestra los valores de tráfico recogidos en la estación Z-182, en la entrada a Zaragoza por la A-68 cercana a los 23.000 vehículos.

Esto significa, observando los datos del año 2003, que a medida que nos vamos acercando a la entrada a la zona urbana, el tráfico recogido en las estaciones es mayor, como en todos los viarios de entrada a una ciudad, pasando de 8.000 a 22.000 vehículos.

En cuanto al tráfico de pesados, este oscila entre un 15% y un 35%, dependiendo de la estación.

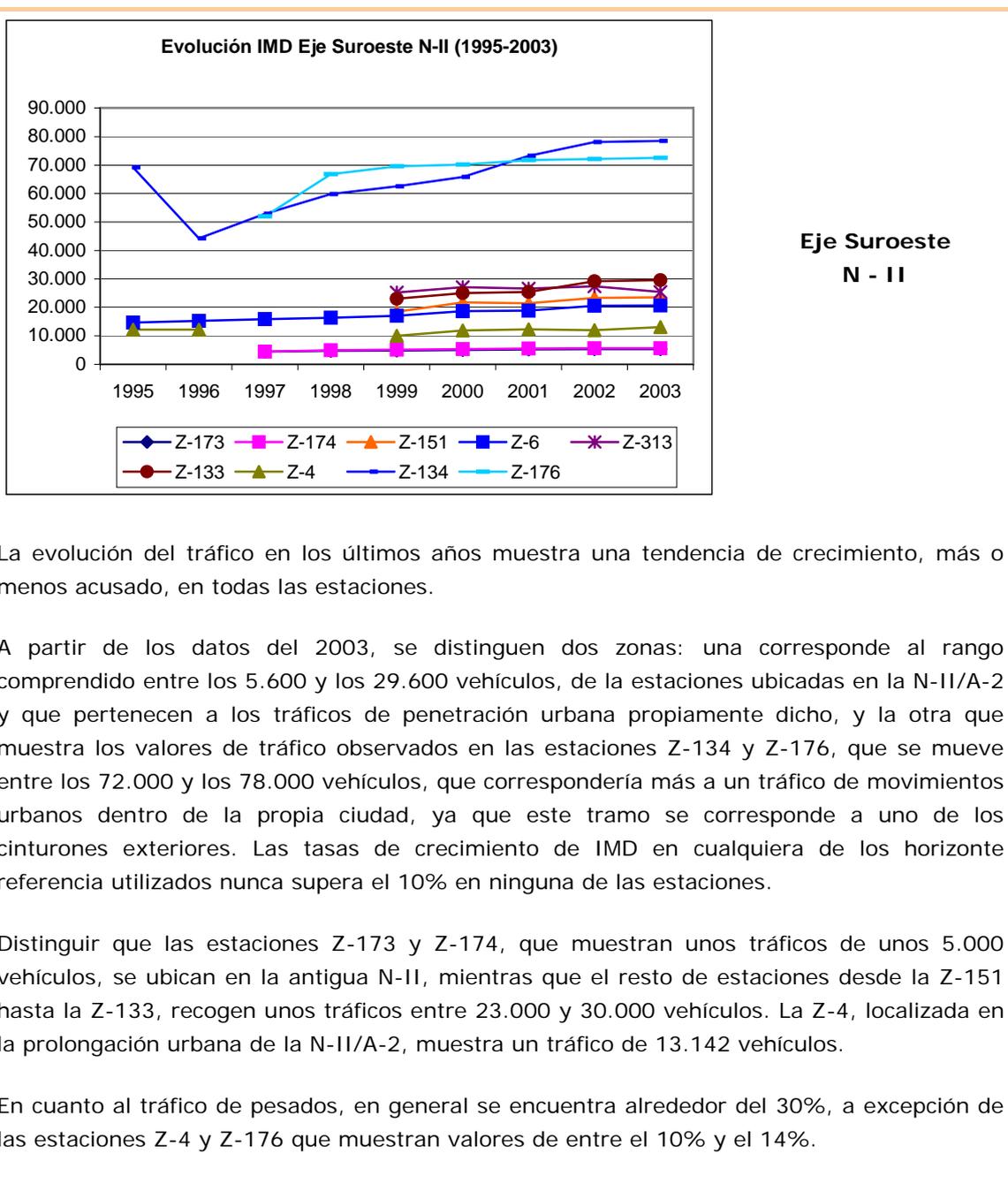


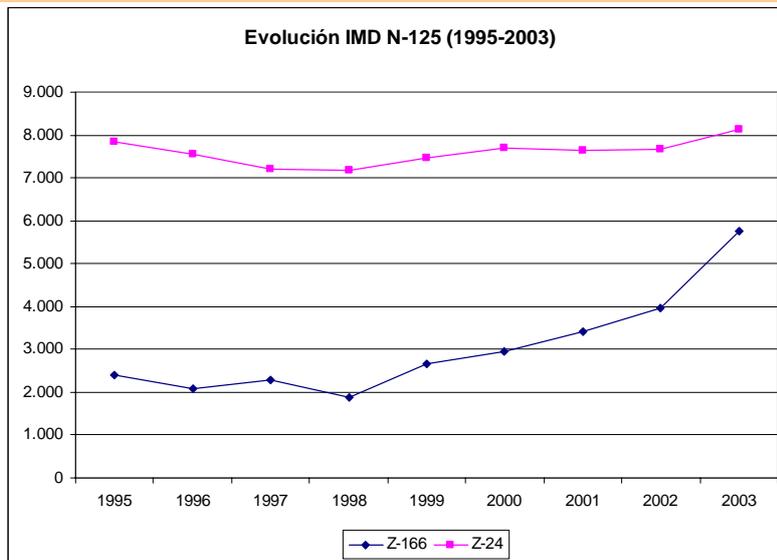
**Eje Sur
M - 330**

La evolución del tráfico sobre esta vía en los últimos años muestra una tendencia de crecimiento en todas las estaciones, más o menos acusado.

A partir de los datos del 2003, se distinguen en el gráfico tres zonas, una que corresponde al rango comprendido entre los 700 y los 800 vehículos, que corresponde a los datos de la estación Z-191 ubicada en la antigua N-330, otra que muestra los valores de tráfico recogidos en las estaciones Z-65 y Z-189 de la N-330 (A-23) que oscilan entre los 5.700 y los 10.000 vehículos, y por último los datos observados en la estación más cercana a la entrada a Zaragoza que muestra unos valores por encima de los 16.000 vehículos. Destacar que a partir de la estación Z-189 (María de Huerva), el crecimiento en los últimos años está siendo mucho más acusado, que en las estaciones ubicadas antes de este punto.

En cuanto al tráfico de pesados, en la estación más alejada se observa un 32,9% en el 2003, mientras que en el resto de estaciones el porcentaje de pesados se sitúa alrededor del 14%..





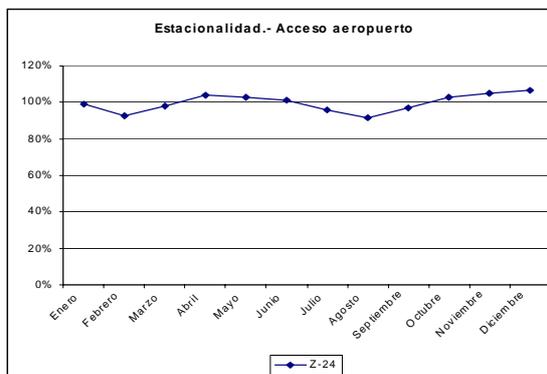
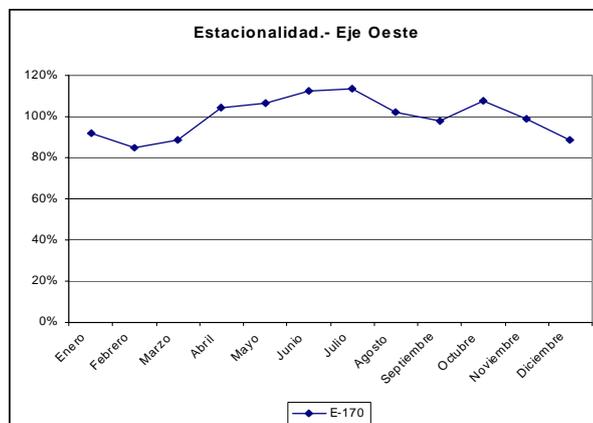
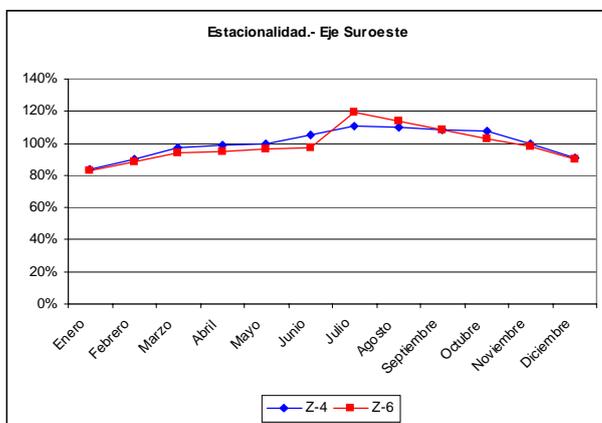
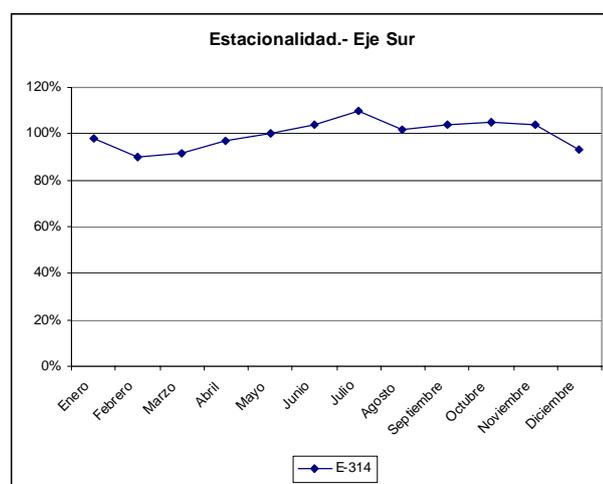
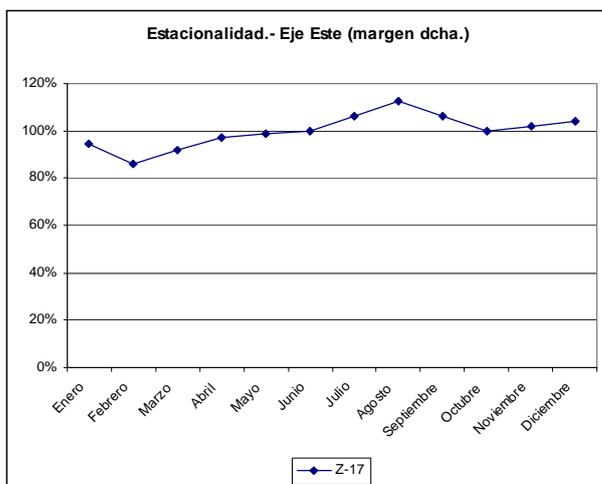
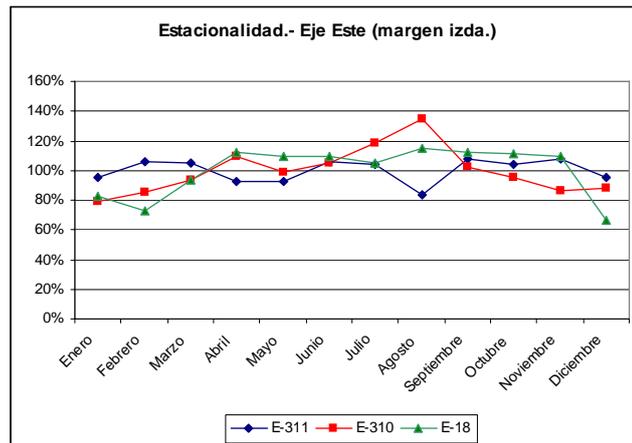
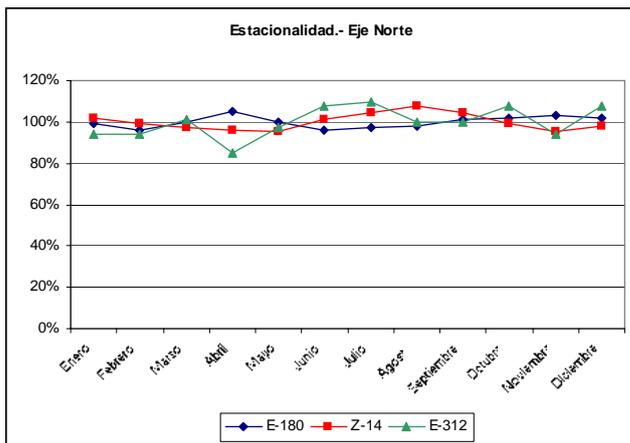
Accesos Aeropuerto N - 125

Como todas las vías estudiadas anteriormente, la evolución del tráfico en los últimos años muestra una tendencia de crecimiento en las dos estaciones analizadas. En concreto, se observa que la estación Z-166 ha sufrido un crecimiento más acelerado, sobre todo a partir de 1999, en comparación con la estación Z-24.

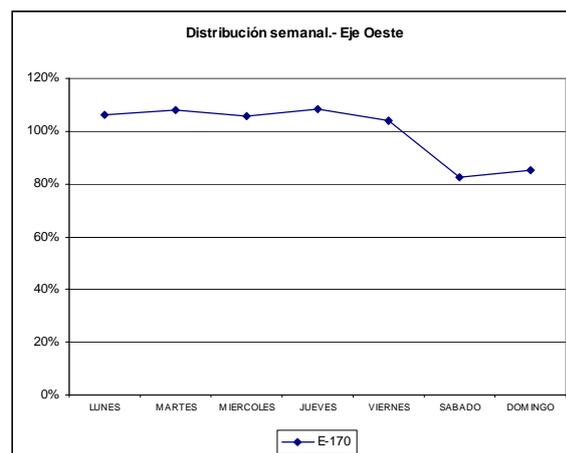
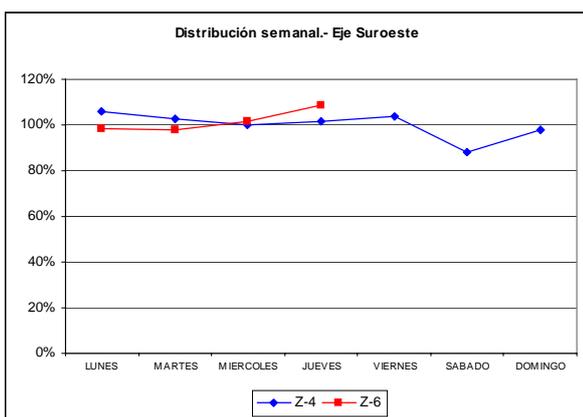
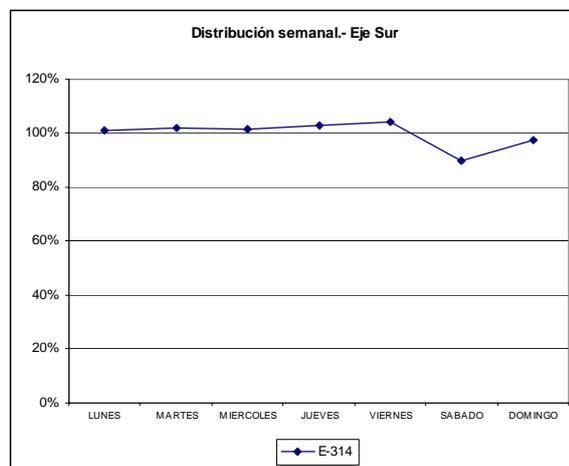
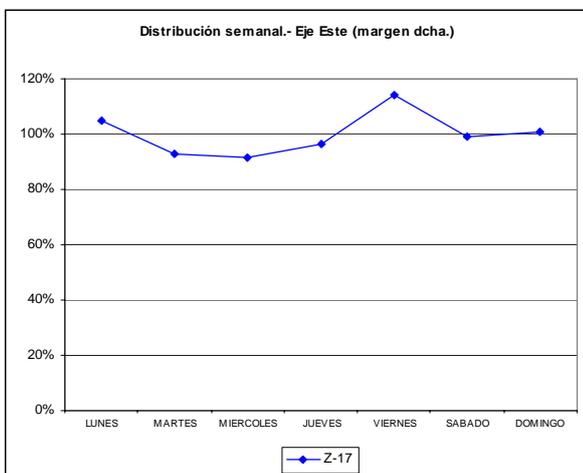
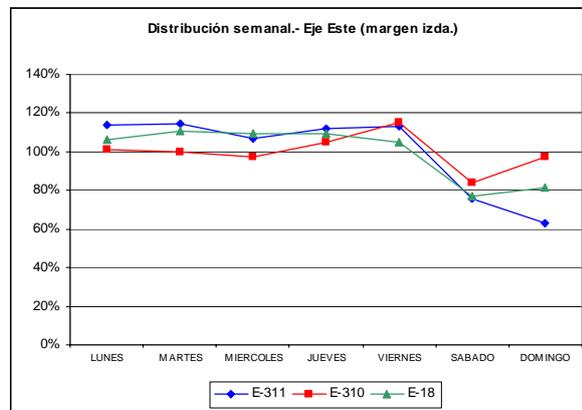
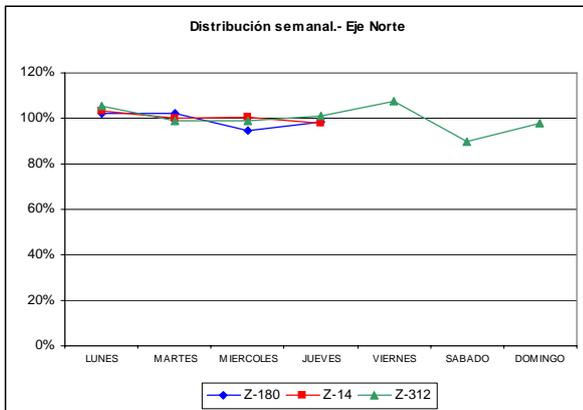
A partir de los datos del 2003, se observa que el tráfico se encuentra en un rango de entre 5.700 y 8.200 vehículos. Tomando dos horizontes de referencia, podemos decir que la t.a.a. entre 1998-2003 fue de un 2,5% para la Z-24 y de un 25,2% para la Z-166, mientras que la tasa de crecimiento entre 2002-2003 fue de un 5,9% y 45,2% respectivamente, lo que nos da una mejor idea del crecimiento experimentado en cada una de ellas.

En cuanto al tráfico de pesados, para el año 2003, en ambas estaciones se sitúa alrededor del 9%.

Se ha elaborado un colage que permite formar opinión sobre las variaciones estacionales o mensuales de la demanda, referidas a cada uno de los ejes. En general no se aprecia una fuerte componente estacional en ninguno de los ejes analizados. Únicamente el eje oeste, en la E-170, con un 114% en julio, el eje suroeste, en la Z-6, con un 119% también en julio y sobre todo el eje este (margen izda.), en la E-310, con un 135% en agosto, destacan un poco más del resto. En media, las diferencias máximas en temporada alta y baja se recogen en la E-310 del eje este (margen izda.) con un 115% y un 92% respectivamente.

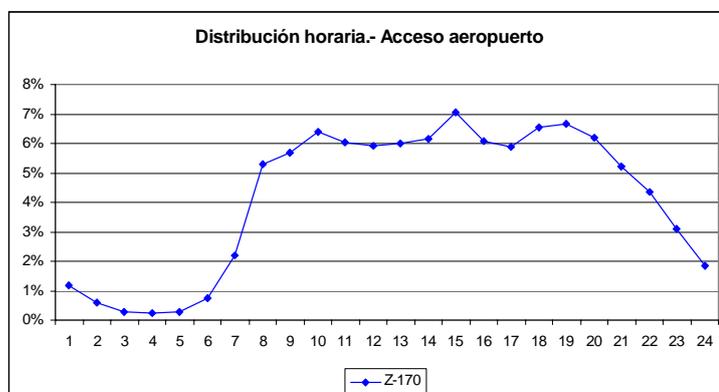
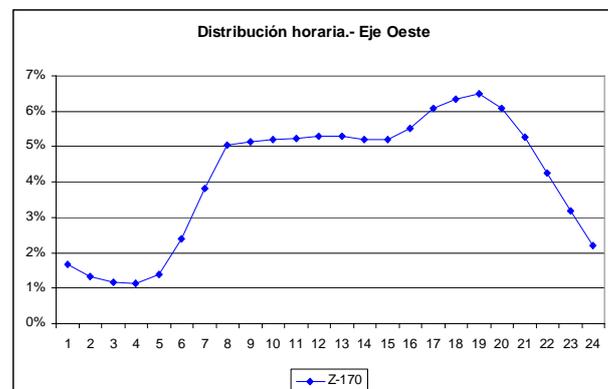
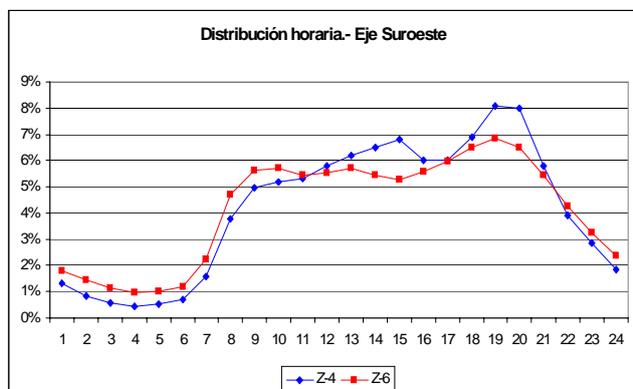
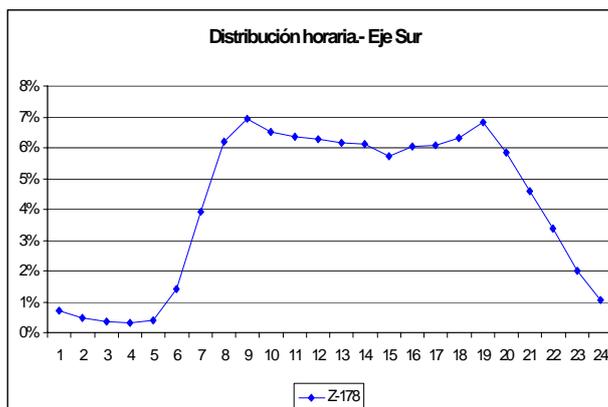
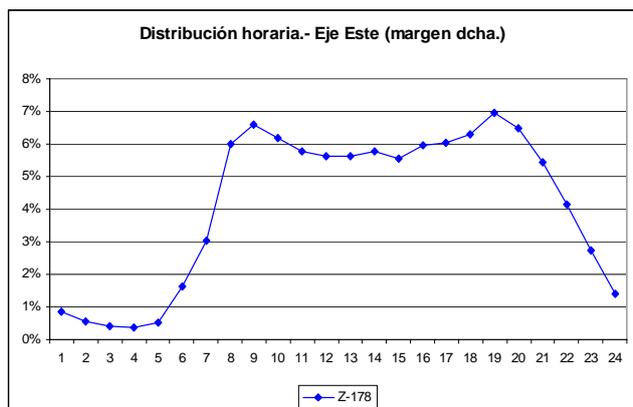
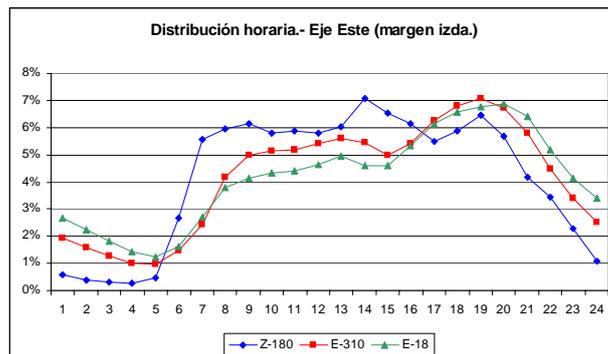
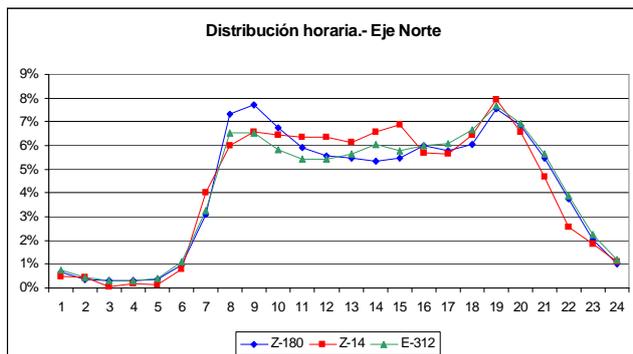


Otra composición muestra la evolución de la demanda según los días de la semana, en todos los ejes menos los accesos al aeropuerto, donde no había datos completos del Ministerio de Fomento.



Los tráficos observados en los diferentes ejes muestran comportamientos normales, sin ningún tipo de variación destacable. De lunes a viernes, el valor máximo corresponden a un 115%, en martes en la estación E-311, y el mínimo a un 92%, en miércoles en la estación Z-17. En cuanto al fin de semana, el tráfico es menor que en los días laborables por norma general y siendo el máximo de un 101%, en domingo en la estación Z-17, y el mínimo de un 63%, en domingo en la estación E-311.

Finalmente, en la última composición se presentan las evoluciones horarias a lo largo del día.



En general se observa una elevada similitud en la conformación de las curvas de distribución. Las horas punta del día corresponden a los intervalos entre las 7 y 9 horas, para la mañana, y entre las 18 y 20 horas, para la de la tarde, suponiendo entre el 6% y el 8% del total diario. Señalar que aunque este es el comportamiento general, los ejes este, suroeste y las estaciones E-310 y E-18, presentan una hora punta de tarde más acusada que la de mañana.

6.2.5.2 Zona urbana.

La demanda en vehículo privado, o principales flujos de tráfico, se ha tomado como resultado de los datos de intensidad media diaria medida en las principales calles de la ciudad mediante estaciones, permanentes o no, de aforo. Naturalmente, se toman como válidas las mediciones totales aunque una parte de las mismas corresponderán a vehículos pesados que, en el centro de la ciudad, serán un bajísimo porcentaje del total. Tales datos aparecen resumidos en la tabla 81.

Tabla 81. **Evolución de la IMD en los principales tramos de la red viaria**

	Intensidad Media Diaria en los tramos con más circulación		Variación %
	2.000	2.004	
Avenida de Navarra	32.225	30.280	-1,5
Avenida de Madrid	19.704	17.871	-2,4
Avenida de los Pirineos	22.466	23.897	1,6
Avenida de Las Torres	27.292	25.753	-1,4
Paseo de Isabel la Católica	23.693	23.443	-0,3
Paseo de María San Agustín	34.543	30.280	-3,2
Calle del Valle del Broto	32.327	31.573	-0,6
Paseo de la Gran Vía	21.930	19.463	-2,9
Vía Hispanidad	23.753	24.440	0,7
Avenida de Cataluña	15.351	18.477	4,7
Paseo de la Constitución	16.832	21.818	6,7
Paseo de la Independencia	15.262	16.199	1,5
Paseo de Echegaray y Caballero	11.984	12.999	2,1
Avenida de Francisco de Goya	26.248	19.088	-7,7
Avenida de Tenor Fleta	15.261	13.689	-2,7
Paseo de Sagasta	24.091	20.633	-3,8
Alcalde Gómez de Laguna	23.628	24.750	1,2
Vía Ibérica	22.797	23.207	0,4
Cesar Augusto	17.393	22.331	6,4
Paseo de Pamplona	28.839	30.623	1,5
Z-30(Ronda Hispanidad)	-	22.072	
Plaza Europa		104.740	
Plaza del Portillo		99.250	
Plaza Paraíso		105.020	
Carretera de Valencia	-	-	
Autovía de Logroño	-	-	

Fuente: Ayuntamiento de Zaragoza y elaboración propia.

Los cambios estructurales producidos en la red viaria de Zaragoza durante los últimos cinco años sugieren el establecimiento de algunas cautelas al evaluar los distintos datos de aforos observados en este periodo de tiempo ya que las diferentes obras realizadas y, sobre todo, la construcción de la denominada Ronda Hispanidad han provocado un cambio substancial en los itinerarios seguidos por los conductores en sus desplazamientos. También son notables, y deben destacarse, los efectos producidos como consecuencia de la construcción de la nueva estación de Delicias con la reordenación de los alrededores de la estación de El Portillo y la peatonalización de ciertos trayectos, así como la construcción de nuevas rotondas y la creación de nuevos carriles - bus.

Durante los últimos cinco años, una observación de las series de cada estación, no permite constatar una tendencia generalizada de carácter creciente en los datos de intensidades medias diarias y horarias de las estaciones de aforo permanentes, lo cual no significa necesariamente que el tráfico no haya experimentado un incremento en términos generales. La explicación a este hecho estriba en la aparición y desaparición de estaciones durante el último lustro; concretamente, la instalación de nuevas estaciones permanentes en la Ronda Hispanidad se ha producido a partir del año 2002 por lo que este tramo no puede ser objeto de una valoración temporal de 5 años. Teniendo en cuenta este dato, lo que sí se ha constatado en las estaciones permanentes que han operado con continuidad durante todo el período es que no hay una línea ascendente del tráfico.

Por el contrario si el análisis se redujese a los dos últimos años sí cabe comprobar crecimientos relevantes de tráfico en las estaciones situadas en Sicine y en la Ronda de Hispanidad (zonas periféricas que configuran el tercer cinturón) y en los paseos de la Independencia (distrito centro) y de Isabel la Católica (distrito Universidad). En el sentido inverso, hay una disminución de tráfico en los paseos de Cuéllar (distrito Universidad), en el Camino del Virrey (distrito San José) y en Valle del Broto (distrito de Arrabal).

Si la observación se extiende también a las estaciones de cobertura se podría verificar una disminución de tráfico entre la Plaza de Europa y la Plaza del Paraíso pasando por el Paseo de María San Agustín. Este tramo es especialmente relevante e indicativo, ya que el trayecto más densamente cargado en la zona centro y, por tanto, el comportamiento resulta especialmente significativo para el buen funcionamiento del centro urbano. Sin embargo, la Vía Hispanidad, Avenida de Navarra, Avenida de Madrid, Ronda Hispanidad y la Avenida Gómez Luna, que no están situadas en la zona centro de la ciudad pero por las que discurren importantes líneas de autobuses, experimentan un crecimiento relevante. También es destacable el incremento experimentado en las inmediaciones de la nueva estación de Delicias.

Como conclusión se puede establecer que, en líneas generales, se ha producido una disminución de los itinerarios que atraviesan el centro de la ciudad a favor de recorridos más periféricos, en donde la Ronda Hispanidad, configurando el tercer cinturón, ha tenido una importancia capital.

6.2.6 En avión

Desde el aeropuerto de Zaragoza se producen movimientos de viajeros que tienen como origen o destino algún punto fuera del área de estudio y, normalmente, lejos de ella. Sin diferenciar entre los orígenes y destinos nacionales o internacionales, como tampoco entre las

características de los vuelos, porque no tienen grandes consecuencias a los efectos pretendidos de disponer de la producción y el consumo de viajes que tienen como origen o destino intermedio el aeropuerto de Zaragoza, la evolución seguida por la demanda que se pone de relieve en el siguiente gráfico.

Figura 67: **Evolución de la demanda anual de viajeros en el aeropuerto de Zaragoza (Viajeros /Año)**

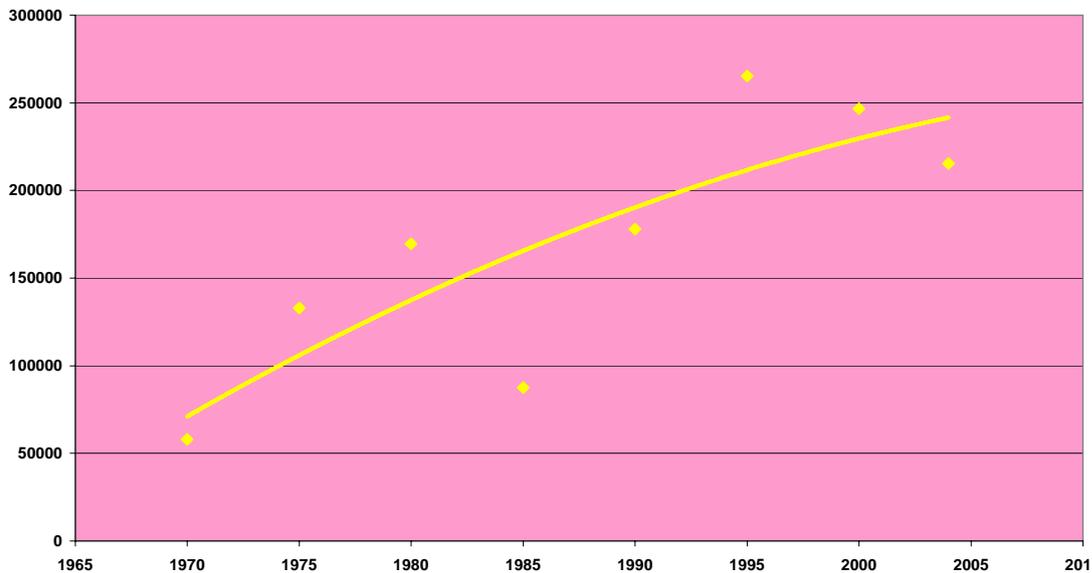
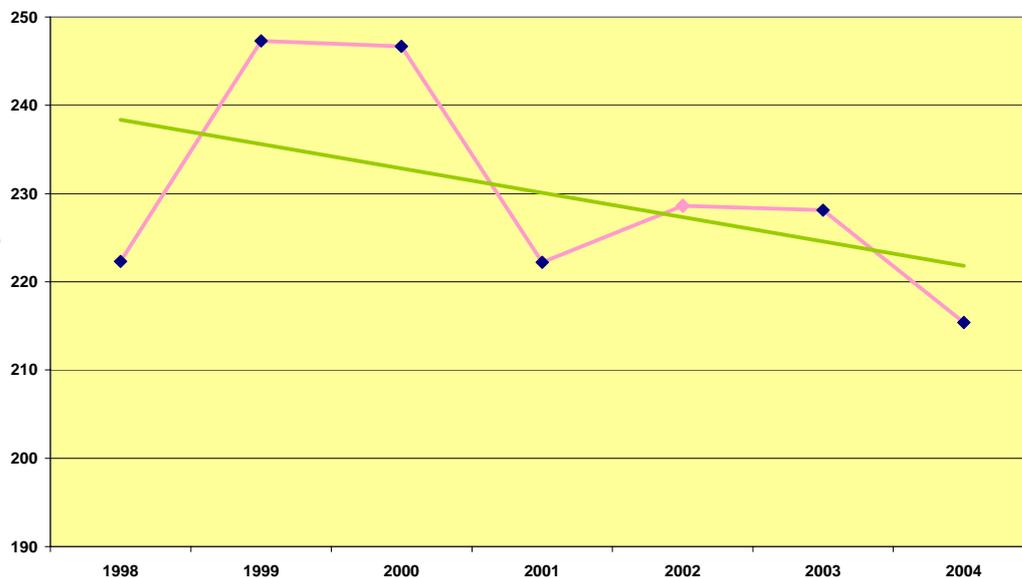
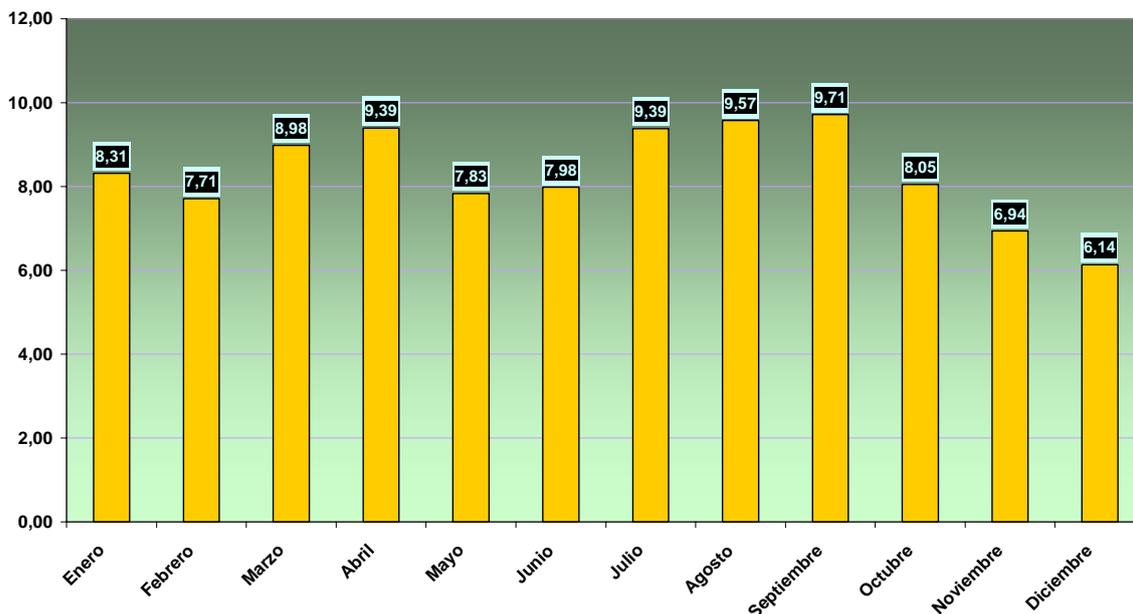


Figura 68: **Evolución de la demanda (Miles de viajeros /Año)**



Con saltos producidos en los dos primeros quinquenios de los años setenta y noventa, la demanda de transporte aéreo con origen o destino el citado aeropuerto se ha estabilizado en torno a los 220.000 viajeros anuales. Como la visión desde el año 1970

Figura 69: **Distribución mensual de la demanda de viajeros en el aeropuerto de Zaragoza (en porcentaje por meses)**



podría dar la impresión de una tendencia creciente, se ha insertado también un detalle de la misma, desde el año 1998, de modo que se puede comprobar tal afirmación e incluso una cierta disposición al descenso que acaso pueda torcerse si la aviación de bajo coste acaba asentándose en relaciones nacionales y regionales. La distribución mensual se representado en el gráfico de la figura anterior presentando sus puntas en el período de julio a septiembre y los momentos de valle de noviembre a febrero.

Figura 70: **Evolución de la demanda de transporte de mercancías en el aeropuerto de Zaragoza (toneladas/año)**



Finalmente, aunque este diagnóstico no se ocupa del transporte de mercancías, es imposible pasar por el aeropuerto de Zaragoza sin hacer referencia a ellas por cuanto su transporte ha de ser motivo de desplazamientos de las personas que lo gestionan y el desarrollo espectacular del área logística en torno al aeropuerto puede dar lugar a un incremento notable de los viajes ocasionados por esta actividad.

Este es el motivo de que se haya recogido la evolución del tráfico de mercancías para verificar que, después de un drástico descenso producido en el año 1999 y, especialmente a partir del año 2001, se ha iniciado una recuperación que tenderá muy probablemente a sostenerse como consecuencia de las dotaciones básicas y de la concentración de actividades logísticas en el área inmediata.

6.3 Matrices origen-destino.

Para analizar los flujos origen destino y servir de soporte al ajuste de los modelos de generación y atracción, así como a los de reparto modal, ha sido necesaria la elaboración de unas matrices origen destino en el área de estudio. Estas matrices se han confeccionado a partir de las encuestas disponibles sobre movilidad de generación- atracción. En este apartado se detallan las manipulaciones que han sido preciso realizar a los resultados de tales encuestas y el proceso que se ha seguido para conseguir la matriz, estableciendo finalmente algunas consideraciones sobre los flujos origen destino.

6.3.1 Análisis de las encuestas domiciliarias utilizadas

6.3.1.1 Encuesta de IDOM- Consultrans 2001

La encuesta realizada por IDOM-Consultrans en el estudio sobre el transporte de viajeros en la comarca de Zaragoza y otras zonas de influencia, en su momento, no pudo expandirse con los datos del Censo del 2001 (se hizo con el INE 1/1/99) por lo que se ha estimado conveniente tratarlas de nuevo.

Por una parte se ha corregido y expandido la misma. Por otra parte se ha adaptado la zonificación existente a la del área de estudio. El proceso no ha estado exento de los riesgos que contrae la manipulación de una encuesta ajena.

6.3.1.1.1 Rezonificación.

Para que la expansión de la encuesta fuese significativa se han agrupado las zonas por ejes. Estos ejes son compatibles con la codificación del IDOM-Consultrans y con la codificación de este análisis; también se han codificado los barrios rurales de la ciudad de Zaragoza, aunque en estos no se han realizado encuestas.

En la tabla 82 se codifican los ejes y se destacan aquellos en los que se dispone de encuestas.

Tabla 82. **Codificación de los ejes del area de estudio**

IdEje	Nombre
0	Ciudad de Zaragoza
1	B.r. eje Norte
2	Norte
3	B.r Nordeste
4	B.r. eje Este
5	Este
6	B.r. este Este
7	Este (M. derecha)
8	Sur
9	B.r. Suroeste
10	Suroeste
11	B.r. Oeste (Ebro)
12	Oeste (Ebro)

De los 2005 cuestionarios cumplimentados en hogares durante la encuesta original tan sólo 606 se encontraban dentro del área de estudio.

Tabla 83. **Principales características de la encuesta de IDOM-Consultrans una vez filtrada**

Eje	Encuestas	Viajes	Personas	Ratio de Viajes/Personas
Sur	127	599	240	2,50
Este (M. derecha)	84	336	141	2,38
Este	136	552	233	2,37
Norte	142	568	222	2,56
Oeste (Ebro)	109	434	176	2,47
Suroeste	8	30	10	3,00
TOTAL	606	2519	1022	2,46

Se puede observar la escasez de la muestra en el eje Suroeste, por lo que los valores de este serán poco significativos, pero las ratios de viajes por persona que se desplaza en medios mecánicos que aparecen en la tabla anterior no han sido corregidas.

6.3.1.1.2 Corrección de las encuestas

Dado que los resultados en la encuesta origen y destino se obtienen mediante entrevistas a una muestra de la población, es necesario ajustarlos, a fin de representar la población total. Como bien indica Ortúzar (1997)⁴² la simple expansión de la muestra, que ha sido el método de ajuste más comúnmente utilizado, no es un procedimiento adecuado. Se identifican cuatro tipos diferentes de corrección de los resultados muestrales:

- Corrección por el tamaño familiar.
- Corrección socio-demográfica.

⁴² Ortúzar, Willumsen, *Modelling Transport*(2on edition 1997)John Wiley & Sons

- Corrección por no respuesta.
- Corrección por viajes no reportados.

De estas, sólo han podido realizarse las dos primeras correcciones puesto que para las dos últimas no se disponía de la información necesaria.

Corrección por tamaño familiar

Es preciso hacer una corrección por el tamaño familiar puesto que como la unidad de análisis es el individuo y no el hogar, es de esperar que, debido a la dificultad de entrevistar a personas en hogares pequeños, se produzca una distorsión al obtener una sobre-representación de los hogares con muchos miembros. Se ha comparado el tamaño familiar de la muestra con la que obtiene con la del censo del 2001 para comprobar si esto sucedía en la encuesta realizada para el estudio de IDOM-Consultrans.

Tabla 84. Distribución de Hogares por ejes en función del nº de componentes del hogar.

Distribución de Hogares por Ejes a partir del Censo del 2001																							Tamaño medio del hogar	Variación del tamaño familiar en porcentaje respecto a la media del área de estudio
Eje	Número de hogares con X personas												Porcentaje hogares con X personas											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tot		
0	45.848	59.570	49.241	43.829	11.060	2.706	855	308	175	248	213.840	21,44	27,86	23,03	20,50	5,17	1,27	0,40	0,14	0,08	0,12	100	2,68	-0,85
1	477	805	693	687	213	67	19	5	2	1	2.969	16,07	27,11	23,34	23,14	7,17	2,26	0,64	0,17	0,07	0,03	100	2,89	7,13
2	754	1.115	966	826	248	89	19	4	5	3	4.029	18,71	27,67	23,98	20,50	6,16	2,21	0,47	0,10	0,12	0,07	100	2,78	3,02
3	149	224	204	191	61	15	5	2	0	1	852	17,49	26,29	23,94	22,42	7,16	1,76	0,59	0,23	0,00	0,12	100	2,85	5,66
4	402	845	859	814	227	49	10	6	3	4	3.219	12,49	26,25	26,69	25,29	7,05	1,52	0,31	0,19	0,09	0,12	100	2,96	9,82
5	429	675	556	533	113	39	9	3	1	1	2.359	18,19	28,61	23,57	22,59	4,79	1,65	0,38	0,13	0,04	0,04	100	2,75	1,87
6	130	239	256	299	59	13	3	3	0	0	1.002	12,97	23,85	25,55	29,84	5,89	1,30	0,30	0,30	0,00	0,00	100	2,98	10,59
7	471	573	514	447	137	37	8	5	2	3	2.197	21,44	26,08	23,40	20,35	6,24	1,68	0,36	0,23	0,09	0,14	100	2,73	1,18
8	412	628	472	461	133	44	13	4	0	4	2.171	18,98	28,93	21,74	21,23	6,13	2,03	0,60	0,18	0,00	0,18	100	2,77	2,77
9	139	228	256	286	77	26	15	2	0	3	1.032	13,47	22,09	24,81	27,71	7,46	2,52	1,45	0,19	0,00	0,29	100	3,10	14,88
10	528	632	545	544	191	81	17	4	6	8	2.556	20,66	24,73	21,32	21,28	7,47	3,17	0,67	0,16	0,23	0,31	100	2,87	6,27
11	547	808	730	742	187	51	17	5	5	4	3.096	17,67	26,10	23,58	23,97	6,04	1,65	0,55	0,16	0,16	0,13	100	2,84	5,41
12	1.704	2.605	2.290	2.161	609	162	39	17	11	7	9.605	17,74	27,12	23,84	22,50	6,34	1,69	0,41	0,18	0,11	0,07	100	2,81	4,27
1 al 12	6.142	9.377	8.341	7.991	2.255	673	174	60	35	39	35.087	17,51	26,72	23,77	22,77	6,43	1,92	0,50	0,17	0,10	0,11	100	2,84	5,20
Total	51.990	68.947	57.582	51.820	13.315	3.379	1.029	368	210	287	248.927	20,89	27,70	23,13	20,82	5,35	1,36	0,41	0,15	0,08	0,12	100	2,70	0,00
Censo Ejes 2+5+7+8+10+12																								
Valores	4.298	6.228	5.343	4.972	1.431	452	105	37	25	26	22.917	18,75	27,18	23,31	21,70	6,24	1,97	0,46	0,16	0,11	0,11	100	2,80	3,59

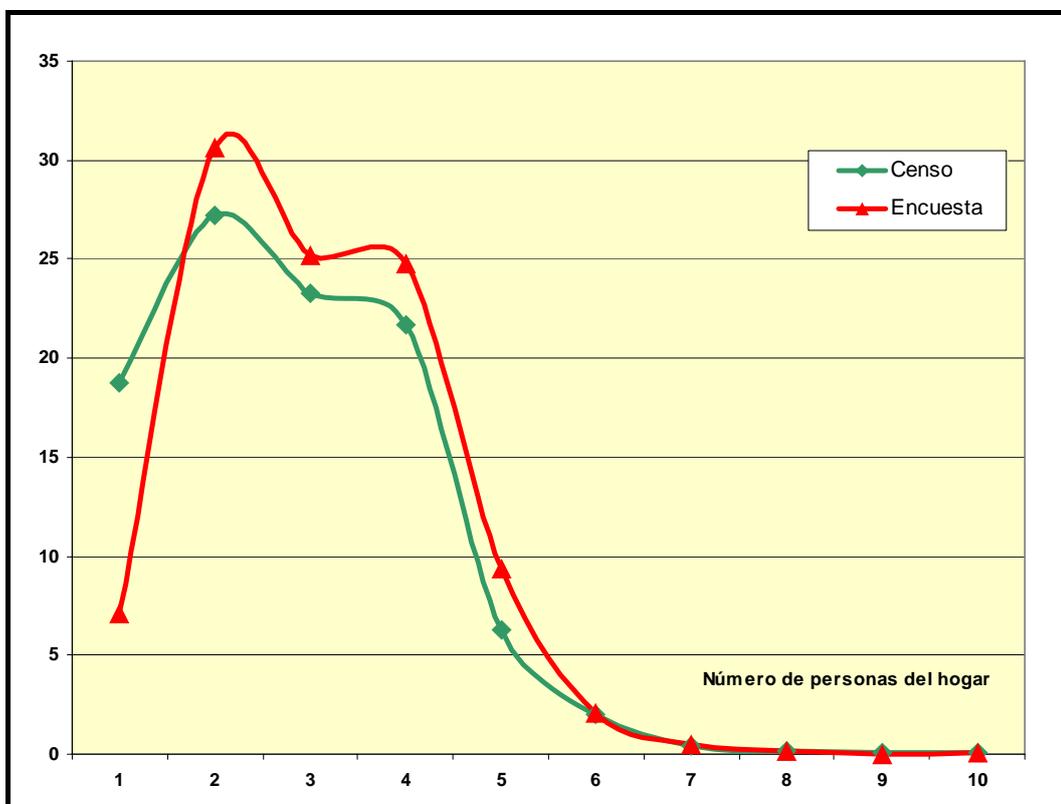
La tabla 84 recoge los datos correspondientes al censo del año 2001 y sus resultados pueden compararse con los de la encuesta realizada por IDOM-Consultrans que se han resumido en la tabla 85.

Tabla 85. Distribución de Hogares a partir de la encuesta de IDOM-Consultrans

Distribución de Hogares en la encuesta de IDOM Consultrans 2001 filtrada en el área de estudio																						Tamaño medio del hogar	Variación del tamaño familiar en porcentaje respecto a la media del área de estudio	
Eje	Encuestas de hogares con X personas											Porcentaje hogares con X personas												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total		
2	8	51	65	47	16	7	0	1	0	0	195	4,10	26,15	33,33	24,10	8,21	3,59	0,00	0,51	0,00	0,00	100	3,19	18,41
5	24	81	50	61	23	6	2				247	9,72	32,79	20,24	24,70	9,31	2,43	0,81	0,00	0,00	0,00	100	3,02	11,78
7	9	51	39	31	15	5	1	1			152	5,92	33,55	25,66	20,39	9,87	3,29	0,66	0,66	0,00	0,00	100	3,11	15,08
8	18	67	43	66	16	1	1			1	213	8,45	31,46	20,19	30,99	7,51	0,47	0,47	0,00	0,00	0,47	100	3,04	12,75
10	3	7	3	2	1						16	18,75	43,75	18,75	12,50	6,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100	2,44	-9,66
12	8	45	48	37	21	2	1				162	4,94	27,78	29,63	22,84	12,96	1,23	0,62	0,00	0,00	0,00	100	3,17	17,59
Total	70	302	248	244	92	21	5	2	0	1	985	7,11	30,66	25,18	24,77	9,34	2,13	0,51	0,20	0,00	0,10	100	3,09	14,42

Como se puede observar tanto en la tabla como en la figura 71, ciertamente y como era de esperar por otra parte, la encuesta está sesgada en relación a los hogares que tienen un mayor número de individuos. El tamaño familiar promedio resultante en la encuesta es de 3,09 mientras que los datos censales tienen una media de 2,80 individuos por hogar.

Figura 71: Distribución de tamaño familiar en la encuesta y en el censo.



Los valores para la corrección de la encuesta se recogen en la tabla 86.

Tabla 86. Correcciones de la encuesta por tamaño familiar medio

Factores de corrección por tamaño familiar										
Eje	Hogares con X personas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4,56	1,06	0,72	0,85	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
5	1,87	0,87	1,16	0,91	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
7	3,62	0,78	0,91	1,00	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
8	2,25	0,92	1,08	0,69	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
10	1,10	0,57	1,14	1,70	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
12	3,59	0,98	0,80	0,99	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
TOTAL	2,64	0,89	0,93	0,88	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74

Como se podrá observar de la tabla anterior para los hogares de 5 o más personas, se han agregado con el fin de obtener un mínimo de valores en la encuesta.

Corrección socio-demográfica

Esta corrección se efectúa debido a posibles desigualdades entre la población (Censo INE 2001) y la muestra (IDOM-Consultrans) en relación con las variables de edad y sexo. Es deseable que la distribución de estas coincida. Esta corrección se aplica después de haber efectuado la corrección del tamaño medio familiar.

A tal efecto, se ha distribuido la población en seis grupos: menores de 16 años, mayores de 15 y menores de 65 t y de 65 años o mayores tanto para varones como para mujeres. El grupo de los menores de 16 no se ha tenido en cuenta puesto que se pretende obtener valores de la movilidad para mayores de 15 años, y además en la encuesta de IDOM aparecen sesgados para mayores de 4 años, lógico por otra parte para este tipo de encuesta.

La tabla 87 muestra la distribución que corresponde a los datos censales y la 88 los de la encuesta realizada por IDOM-Consultrans, en tanto que en el grafico de la figura 72y se pueden observar las diferencias fundamentales de los grupos principales.

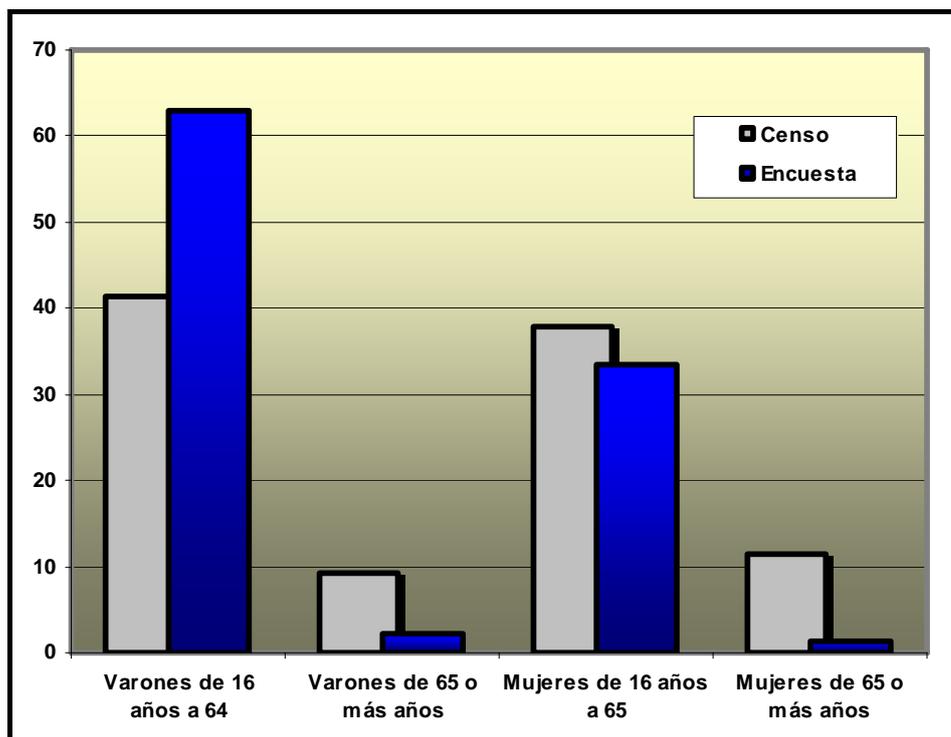
Tabla 87. Distribución de la población por Edad y Sexo en el Censo de Población INE 2001

Distribución de la población por Edad y Sexo													Porcentajes					
Eje	Varones				Mujeres				TOTAL				Varones			mujeres		
	Menores de 16 años	De 16 a 64 años	65 o mas	TOTAL mayores de 16 años	Menores de 16 años	De 16 a 64 años	65 o mas	TOTAL mayores de 16 años	Menores de 16 años	De 16 a 64 años	65 o mas	TOTAL mayores de 16 años	De 16 a 64 años	65 o mas	TOTAL mayores de 16 años	De 16 a 64 años	65 o mas	TOTAL mayores de 16 años
0	40.405	194.757	42.116	236.873	38.680	198.738	61.951	260.689	79.085	393.495	104.067	497.562	39,14	8,46	47,61	39,94	12,45	52,39
1	696	2.922	719	3.641	675	2.782	854	3.636	1.371	5.704	1.573	7.277	40,15	9,88	50,03	38,23	11,74	49,97
2	931	3.829	997	4.826	820	3.462	1.239	4.701	1.751	7.291	2.236	9.527	40,19	10,46	50,66	36,34	13,01	49,34
3	218	771	211	982	193	751	289	1.040	411	1.522	500	2.022	38,13	10,44	48,57	37,14	14,29	51,43
4	860	3.509	588	4.097	839	3.311	884	4.195	1.699	6.820	1.472	8.292	42,32	7,09	49,41	39,93	10,66	50,59
5	461	2.272	541	2.813	485	2.135	648	2.783	946	4.407	1.189	5.596	40,60	9,67	50,27	38,15	11,58	49,73
6	272	1.093	167	1.260	234	1.048	226	1.274	506	2.141	393	2.534	43,13	6,59	49,72	41,36	8,92	50,28
7	436	2.125	558	2.683	401	1.887	593	2.480	837	4.012	1.151	5.163	41,16	10,81	51,97	36,55	11,49	48,03
8	481	2.258	457	2.715	456	1.984	489	2.473	937	4.242	946	5.188	43,52	8,81	52,33	38,24	9,43	47,67
9	315	1.101	242	1.343	324	1.105	347	1.452	639	2.206	589	2.795	39,39	8,66	48,05	39,53	12,42	51,95
10	647	2.628	598	3.226	622	2.298	777	3.075	1.269	4.926	1.375	6.301	41,71	9,49	51,20	36,47	12,33	48,80
11	638	3.097	700	3.797	656	2.966	945	3.911	1.294	6.063	1.645	7.708	40,18	9,08	49,26	38,48	12,26	50,74
12	2.357	9.530	1.955	11.485	2.056	8.935	2.508	11.443	4.413	18.465	4.463	22.928	41,56	8,53	50,09	38,97	10,94	49,91
1 al 12	8.312	35.135	7.733	42.868	7.761	32.664	9.799	42.463	16.073	67.799	17.532	85.331	41,17	9,06	50,24	38,28	11,48	49,76
TOTAL	48.717	229.892	49.849	279.741	46.441	231.402	71.750	303.152	95.158	461.294	121.599	582.893	39,44	8,55	47,99	39,70	12,31	52,01
Censo Ejes 2+5+7+8+10+12																		
Ejes	5.313	22.642	5.106	27.748	4.840	20.701	6.254	26.955	10.153	43.343	11.360	54.703	41,39	9,33	50,72	37,84	11,43	49,28

Tabla 88. Distribución de la población en la muestra de la encuesta realizada por IDOM-Consultrans 2001

Distribución de la población en la encuesta													Porcentajes					
Eje	Varones				Mujeres				TOTAL				Varones			mujeres		
	Menores de 16 años	De 16 a 64 años	65 o mas	TOTAL mayores de 16 años	Menores de 16 años	De 16 a 64 años	65 o mas	TOTAL mayores de 16 años	Menores de 16 años	De 16 a 64 años	65 o mas	TOTAL mayores de 16 años	De 16 a 64 años	65 o mas	TOTAL mayores de 16 años	De 16 a 64 años	65 o mas	TOTAL mayores de 16 años
2		126,65	9,63	136,28		59,09	5,82	64,90		185,74	15,45	201,19	62,95	4,79	67,74	29,37	2,89	32,26
5		122,81	1,68	124,49		69,91	3,04	72,95		192,72	4,71	197,44	62,20	0,85	63,05	35,41	1,54	36,95
7		73,64	1,00	74,64		42,54	0,78	43,31		116,18	1,77	117,96	62,43	0,85	63,28	36,06	0,66	36,72
8		128,39	4,14	132,53		69,15	1,89	71,04		197,54	6,03	203,57	63,07	2,03	65,10	33,97	0,93	34,90
10		8,01		8,01		2,84		2,84		10,85	0,00	10,85	73,82	0,00	73,82	26,18	0,00	26,18
12		91,52	2,93	94,45		49,78	0,98	50,75		141,30	3,91	145,21	63,03	2,02	65,05	34,28	0,67	34,95
TOTAL		551,03	19,37	570,40		293,30	12,50	305,80		844,33	31,88	876,20	62,89	2,21	65,10	33,47	1,43	34,90

Figura 72: Comparación de la distribución de sexo edad en el Censo 2001 y la encuesta



Las correcciones aplicadas por zonas y sexo se recogen en la tabla siguiente

Tabla 89. Factores de corrección sociodemográfica aplicados

Eje	De 16 a 64 años	65 o más	De 16 a 64 años	65 o más
2	0,64	2,19	1,24	4,50
5	0,65	11,37	1,08	7,53
7	0,66	12,78	1,01	17,43
8	0,69	4,33	1,13	10,14
10	0,69	0,69	1,86	1,86
12	0,66	4,23	1,14	16,27
TOTAL	0,66	4,22	1,13	8,01

Como se ha podido observar en la tabla 59 la muestra no tiene, entre las 8 encuestas para la zona 10, ninguna persona mayor de 65 años. El factor de corrección sociodemográfica para esta zona sólo utiliza la distribución de sexos como se puede observar.

6.3.1.1.3 Expansión de la muestra

Una vez corregidos los datos, estos deben expandirse a fin de representar el total de la población lo que se consigue definiendo factores de expansión para cada zona del estudio. Hubiese sido deseable, para tener en cuenta la fiabilidad de los datos tomados de las encuestas, aplicar la siguiente fórmula.

$$F_i = \frac{A - \frac{A}{B} \left(C + \frac{CD}{B} \right)}{B - C - D}$$

Donde:

- Fij = Factor de expansión para la zona i
- A = Número total de Hogares.
- B = Número total de Hogares seleccionados como muestra original.
- C = Número de direcciones muestreadas que resultaron no-legibles
- D = Número de direcciones muestreadas donde no se consiguió respuesta (ej. N contestaciones)

Esta información no estaba disponible por lo que se realizó una expansión directa en relación con los hogares. Los coeficientes de expansión por eje pueden apreciarse en tabla siguiente:

Tabla 90. **Calculo de los Factores de expansión.**

EJE	Tamaño del Hogar Muestral	Hogares en la muestra	Fi
10	2.556	8	319,50
12	9.605	109	88,12
2	4.029	142	28,37
5	2.359	136	17,35
7	2.197	84	26,15
8	2.171	127	17,09
TOTAL	22.917	606	37,82

Aplicando estas correcciones se han obtenido las matrices de Generación/Atracción y Origen/Destino por modos y motivos que aparecen en el anejo de demanda con el nombre de Matrices Idom-Consultrans 2001.

No se han tenido en cuenta los viajes externos a la zona de estudio, por lo que las matrices de G/A y O/D pueden diferir, en la suma total de los viajes.

Los resultados de la matriz fuera de la diagonal y algunas relaciones, como por ejemplo las agregadas de Zaragoza, son poco significativos debido al bajo número de viajes.

6.3.1.2 *Censo de Población y Vivienda INE 2001. Tratamiento y desarrollo de la matriz para la zonificación.*

Por primera vez en la Comunidad de Aragón se dispone de las preguntas de movilidad en el Censo de hogares y viviendas que realiza el INE y de su explotación. En éste se recoge el municipio de trabajo o estudio del encuestado así como el medio de transporte habitual. Esta información es tremendamente rica para los municipios del entorno de Zaragoza pues permite generar una matriz que en una encuesta proporcionaría el 100 por 100 de los viajes de movilidad obligada habituales. En el término municipal de Zaragoza no es tan útil en destino si bien ofrece a nivel de Sección Censal el número de personas que trabajan y estudian.

A partir de la información procedente de la encuesta de SENER 2000 y las equivalencias de la zonificación que se resumen en la siguiente tabla se ha procedido a completar la matriz Residencia - Trabajo y Residencia - Estudio para toda el área.

Se han distribuido los destinos incluidos en el término municipal de Zaragoza de acuerdo con los porcentajes de puestos de trabajo y plazas escolares que aparecen en el estudio de IDOM, que se recogen en la tabla 91.

Tabla 91. Factores de distribución de los empleos en el Término Municipal de Zaragoza empleados

Código Encuesta SENER 2001	Zonificación	Porcentaje de empleos según encuesta SENER	Porcentaje por zona	Factor Total	Factor respecto a zona interior
10	1	9,4	100	9,4	11,22
20	2	14,7	100	14,7	17,54
30	3	10,6	100	10,6	12,65
40	4	10,9	100	10,9	13,01
41	5	0,8	100	0,8	0,95
50	6	4,9	100	4,9	5,85
60	7	1,7	100	1,7	2,03
61	32	1,9	100	1,9	2,27
70	8	1,6	100	1,6	1,91
80	9	1,8	100	1,8	2,15
90	10	2,9	100	2,9	3,46
91	11	0,4	100	0,4	0,48
A1	12	6	100	6	7,16
A2	13	2,7	100	2,7	3,22
A3	14	2,3	100	2,3	2,74
B0	15	7,5	11,11	0,83	0,99
B0	16		11,11	0,83	0,99
B0	17		11,11	0,83	0,99
B0	18		11,11	0,83	0,99
B0	19		11,11	0,83	0,99
B0	23		11,11	0,83	0,99
B0	24		11,11	0,83	0,99
B0	25		11,11	0,83	0,99
B0	61		11,11	0,83	0,99
B0	61		11,11	0,83	0,99
C0	42	3,7	20	0,74	0,88
C0	43		20	0,74	0,88
C0	46		20	0,74	0,88
C0	47		20	0,74	0,88
C0	48		20	0,74	0,88
Exterior		16,1	-	-	-
TOTAL		100		83,8	100

Tabla 92. Factores de distribución de los estudiantes que estudian en el Término Municipal de Zaragoza

Código Encuesta SENER 2001	Zonificación	Porcentaje de empleos según encuesta SENER	Porcentaje por zona	Factor Total	Factor respecto a zona interior
10	1	8,4	100	8,4	8,79
20	2	14,6	100	14,6	15,27
30	3	8,6	100	8,6	9,00
40	4	29	100	29	30,33
41	5	2,1	100	2,1	2,20
50	6	4	100	4	4,18
60	7	4,6	100	4,6	4,81
61	32	0,8	100	0,8	0,84
70	8	2,8	100	2,8	2,93
80	9	1,3	100	1,3	1,36
90	10	3,1	100	3,1	3,24
91	11	1	100	1	1,05
A1	12	10,8	100	10,8	11,30
A2	13	0,3	100	0,3	0,31
A3	14	2,8	100	2,8	2,93
BO	15	1,1	11,11	0,12	0,13
BO	16		11,11	0,12	0,13
BO	17		11,11	0,12	0,13
BO	18		11,11	0,12	0,13
BO	19		11,11	0,12	0,13
BO	23		11,11	0,12	0,13
BO	24		11,11	0,12	0,13
BO	25		11,11	0,12	0,13
BO	61		11,11	0,12	0,13
CO	42		0,3	20	0,06
CO	43	20		0,06	0,06
CO	46	20		0,06	0,06
CO	47	20		0,06	0,06
CO	48	20		0,06	0,06
Exterior		4,3	-	-	-
TOTAL		100		95,6	100

Seria posible realizar una distribución con mayor detalle pero carece de interés puesto que, en el mejor de los casos, las zonas correspondientes a los Barrios Rurales (CO y BO) tienen una distribución desconocida entre ellas, resultando incompleto el ejercicio y no aportaría mayor información.

En el anejo de demanda aparecen las tablas con las matrices resultantes, tanto para motivo estudio como para motivo trabajo y para todos los modos de transporte que aparecen en la encuesta del censo, salvo el modo metro, para el que sólo aparece un viaje por error.

6.3.1.2.1 Análisis por ejes.

Se han consolidado las matrices de origen-residencia y destino-trabajo y de origen-residencia y destino-estudio para cada eje y los resultados se recogen en la tabla que se adjunta al final de dicho anejo. De la observación de esta matriz puede decirse que, a excepción de los habitantes de los barrios rurales del Oeste (Ebro) y, en menor medida, del resto de los barrios rurales, la

mayoría de la población del término municipal de Zaragoza, hasta un 90 por ciento, trabaja en el interior de este.

Cabe destacar que más del 25 por ciento de los habitantes del Barrios rurales del Oeste del (Ebro) y más del 10 por ciento del eje de los barrios rurales del Suroeste trabajan en el eje del Oeste (Ebro), porcentajes nada desdeñables. Para el resto de los municipios del área de influencia, aproximadamente un tercio de ellos trabajan en el municipio del Zaragoza, más de la mitad lo hacen en el propio eje y el resto se desplaza a otros ejes.

Los estudiantes tienen un comportamiento más dependiente de Zaragoza en el que se concentra la mayor parte la oferta de plazas de estudio. La autocontención de los ejes es ligeramente superior al 50 por 100 en los casos en que es más elevada, llegando a ser próxima al 25 por 100 en otros.

La relación entre residentes que trabajan/trabajadores proporciona una idea significativa del carácter atractor o generador de estos ejes en relación al trabajo, tal como se ha comentado en el apartado 6.1.

6.3.1.2.2 Viajes por empleado

Se ha comparado la matriz de los viajes mecanizados resultante de IDOM con la de residentes contra municipio, ambas agrupadas por ejes. En principio, la comparación estas dos matrices debería proporcionar el número de viajes mecanizados por trabajador que se producen en cada una de las relaciones.

Tabla 93. **Relación entre los viajes mecanizados de la matriz de Generación/Atracción obtenida a partir de los datos de la encuesta de IDOM-Consultrans y la matriz de Residentes contra municipio de empleo por ejes.**

Eje	2	5	7	8	10	12	TOTAL
2	2,41			3,40		2,59	-
5		1,65	8,36	6,29		2,82	-
7		2,61	2,57			2,49	-
8	8,22	14,15		1,36	22,91	1,56	-
10				7,00	8,54	0,36	-
12	2,80	2,04	22,41	0,87	0,89	2,33	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	2,76

Se puede observar la ausencia de producción para algunas combinaciones para las que el número de viajes estimados es cero; en otras, en las que el número de empleados es bajo, la estimación de los viajes es pobre dando lugar a valores altos claramente descartables.

En cualquier caso los valores de la diagonal son significativos del carácter del eje puesto que indican el número de viajes mecanizados en el propio eje. Puede observarse que en el eje 5 se realizan una cantidad de desplazamientos que no precisan de medios mecánicos, mientras que en el eje Norte se da el caso al contrario. Como se ha comentado con anterioridad, los resultados del eje 10 deben considerarse con cautela.

6.3.1.3 Encuesta de movilidad SENER 2000

De esta encuesta sólo se disponen las matrices agrupadas por macrozonas que aparecen en el estudio de movilidad. Se han recuperado estos valores y recodificado para la zonificación de la zona de estudio adjuntándose al final del anejo.

6.3.2 Proceso de creación de las matrices generación atracción.

A partir de las encuestas disponibles, que ya han sido comentadas con anterioridad, se han elaborado diferentes matrices generación - atracción de viajes en día laborable, que se adjuntan en el anejo de demanda. La matriz generación- atracción total se ha calculado como la suma de las matrices por modos trabajo, estudio y no obligada. Estas matrices se han elaborado con las siguientes premisas:

1. A fin de actualizar fuentes de datos disponibles, se ha supuesto que las tasas de generación no varían y la distribución de los destinos se mantiene.
2. Para los viajes entre zonas en el término municipal de Zaragoza (TMZ) se han utilizado los valores provenientes de la matriz del estudio de Sener 2001 por modos. Las celdas interiores a la zonificación de Sener se han distribuido uniformemente como destino.
3. Para los viajes que se originan en el TMZ a las zonas que incluyen a los municipios de la Zona de Influencia de Zaragoza (MAIZ), se han distribuido los valores que aparecen en exterior en función de la matriz de residencia – trabajo en el caso de viajes por motivo trabajo, de residencia/estudio en el caso de motivo estudio y por ponderación de poblaciones en el caso de movilidad no obligada.
4. Para los viajes con origen en el MAIZ se ha calculado la tasa de generación de viajes equivalente, que explicaremos posteriormente, y se han distribuido el total orígenes generados en función de la matriz de residencia – trabajo en el caso de viajes por motivo trabajo, de residencia/estudio en el caso de motivo estudio y por ponderación de poblaciones en el caso de movilidad no obligada.

Con un procedimiento análogo al anterior también se han construido matrices por modo de transporte, utilizando en cada caso la matriz proveniente del Estudio de Movilidad de Zaragoza (Sener 2001) y las matrices residencia/estudio residencia/trabajo del censo INE 2001 modales.

La tasa de generación de viajes equivalente para los MAIZ se ha calculado a partir de los valores de la tasa obtenida por ejes tras corregir y expandir la encuesta realizada por IDOM-Consultrans para la zona de estudio. Para la elaboración de las de matrices por motivos de viaje se han incrementado la tasas para poder incorporar los viajes a pié, que no están recogidos en la encuesta de IDOM-Consultrans. Como se ha comentado con anterioridad la tasa de generación de viajes a pié se ha estimado en el 0,59. Se ha supuesto que el reparto por motivos no varía al incorporar este modo⁴³.

⁴³ No se ha podido establecer otro criterio puesto que la encuesta de SENER 2001 no tenía ningún dato cruzado modo-motivo del que poder estimar variaciones en este aspecto.

Los valores utilizados se recogen en la siguiente tabla 94.

Tabla 94. Tasa de generación Efectiva

Eje	Trabajo	Estudio	No obligado
E2	1,088	0,275	0,559
E5	1,392	0,219	0,331
E7	1,548	0,307	0,245
E8	1,252	0,424	0,584
E10	1,121	0,176	0,803
E12	1,229	0,236	0,464

6.3.3 Flujos resultantes

En este apartado se van a considerar los flujos de los desplazamientos de los residentes en el área de estudio. En la tabla siguiente se detalla la macrozonificación adoptada para analizar los flujos por distritos y corredores. En el anejo pueden consultarse la matriz generación - atracción con mayor detalle para la zonificación del estudio.

Tabla 95. Agrupación por Ejes y Distritos

Num	Zona
1	Distrito 1. Casco urbano
2	Distrito 2. Centro
3	Distrito 3. Delicias
4	Distrito 4. Ensanche
5	Distrito 5. San José
6	Distrito 6. Las Fuentes
7	Distrito 7 La Almozara
8	Distrito 8. Oliver
9	Distrito 9. Torrero-La Paz
10	Distrito 10. Margen Izquierda
11	Eje Norte (incluye Barrios rurales del Norte de Zaragoza)
12	Eje Nordeste (Villamayor)
13	Eje Este (incluye Barrios rurales del Este)
14	Eje Este Margen Derecha (Incluye Cartuja y Pol. Industriales)
15	Eje Sur.
16	Eje Suroeste (incluye Aeropuerto y Garrapinillos)
17	Eje Sur Oeste (incluye Br del Oeste)

Con esta codificación, la matriz de viajes de generación-atracción para un día laborable, y sus porcentajes, quedan como se puede observar en las siguientes tablas.

Tabla 96. Matriz generación/atracción por distritos y ejes en un día laborable

G/A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	TOT
1	31.127	17.738	8.476	7.353	5.669	1.568	1.381	1.253	3.035	14.052	2.303	265	1.126	786	726	1.941	4.153	102.950
2	13.267	55.927	9.794	30.153	4.444	1.654	217	0	1.696	8.967	2.894	356	1.321	321	1.086	929	2.805	135.831
3	14.883	30.738	77.266	24.115	6.579	2.361	2.923	5.253	2.546	16.060	4.635	631	2.208	1.433	1.906	2.618	6.917	203.074
4	11.354	31.534	10.179	46.604	8.092	1.509	1.309	630	2.810	3.851	1.216	133	581	169	828	1.515	3.312	125.625
5	10.139	31.427	7.466	16.252	22.789	1.480	1.244	1.118	8.056	8.285	4.678	596	2.548	1.670	2.355	775	4.158	125.035
6	3.021	5.309	1.432	5.026	4.671	24.968	19	1.413	754	6.376	4.967	700	2.464	2.777	1.532	489	2.790	68.708
7	8.874	8.977	7.539	6.350	245	104	9.707	1.512	1.864	1.612	959	116	461	60	411	187	1.344	50.322
8	821	5.313	9.331	5.284	2.860	0	0	8.783	813	3.038	1.196	70	855	1.525	1.315	1.112	3.630	45.947
9	1.583	4.313	7.081	10.701	9.951	784	717	1.417	29.758	4.385	1.356	198	637	3.378	773	889	2.111	80.034
10	23.664	38.882	11.962	25.078	6.485	7.867	4.939	1.380	5.579	76.678	9.916	1.351	4.827	2.446	1.950	2.666	8.741	234.411
11	2.329	5.940	3.845	5.398	949	704	735	373	1.438	7.402	26.869	1.793	3.899	1.259	213	195	854	64.197
12	149	670	344	435	0	9	53	0	134	873	1.742	288	625	175	5	3	45	5.551
13	1.795	3.784	2.521	4.801	913	721	563	337	977	4.152	4.099	643	12.637	606	223	162	640	39.573
14	817	1.683	1.289	1.726	1.772	809	215	305	335	1.138	328	48	178	11.409	27	130	429	22.639
15	1.006	1.601	1.367	2.375	710	499	325	273	499	1.697	391	51	221	168	7.509	166	406	19.264
16	1.894	3.749	3.816	4.150	1.524	681	682	902	951	2.994	1.455	202	783	332	422	5.663	3.985	34.186
17	3.427	6.621	6.432	8.354	2.643	1.393	1.245	1.482	1.741	5.566	2.256	311	1.244	568	833	2.017	35.839	81.972
TOT	130.151	254.208	170.141	204.155	80.297	47.112	26.274	26.432	62.985	167.124	71.260	7.752	36.616	29.082	22.114	21.458	82.157	1.439.318

Tabla 97. Porcentajes de los flujos de generación-atracción viajes día laborable.

G/A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	TOTAL
1	2,16	1,23	0,59	0,51	0,39	0,11	0,10	0,09	0,21	0,98	0,16	0,02	0,08	0,05	0,05	0,13	0,29	7,15
2	0,92	3,89	0,68	2,09	0,31	0,11	0,02	0,00	0,12	0,62	0,20	0,02	0,09	0,02	0,08	0,06	0,19	9,44
3	1,03	2,14	5,37	1,68	0,46	0,16	0,20	0,36	0,18	1,12	0,32	0,04	0,15	0,10	0,13	0,18	0,48	14,11
4	0,79	2,19	0,71	3,24	0,56	0,10	0,09	0,04	0,20	0,27	0,08	0,01	0,04	0,01	0,06	0,11	0,23	8,73
5	0,70	2,18	0,52	1,13	1,58	0,10	0,09	0,08	0,56	0,58	0,32	0,04	0,18	0,12	0,16	0,05	0,29	8,69
6	0,21	0,37	0,10	0,35	0,32	1,73	0,00	0,10	0,05	0,44	0,35	0,05	0,17	0,19	0,11	0,03	0,19	4,77
7	0,62	0,62	0,52	0,44	0,02	0,01	0,67	0,11	0,13	0,11	0,07	0,01	0,03	0,00	0,03	0,01	0,09	3,50
8	0,06	0,37	0,65	0,37	0,20	0,00	0,00	0,61	0,06	0,21	0,08	0,00	0,06	0,11	0,09	0,08	0,25	3,19
9	0,11	0,30	0,49	0,74	0,69	0,05	0,05	0,10	2,07	0,30	0,09	0,01	0,04	0,23	0,05	0,06	0,15	5,56
10	1,64	2,70	0,83	1,74	0,45	0,55	0,34	0,10	0,39	5,33	0,69	0,09	0,34	0,17	0,14	0,19	0,61	16,29
11	0,16	0,41	0,27	0,38	0,07	0,05	0,05	0,03	0,10	0,51	1,87	0,12	0,27	0,09	0,01	0,01	0,06	4,46
12	0,01	0,05	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,12	0,02	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,39
13	0,12	0,26	0,18	0,33	0,06	0,05	0,04	0,02	0,07	0,29	0,28	0,04	0,88	0,04	0,02	0,01	0,04	2,75
14	0,06	0,12	0,09	0,12	0,12	0,06	0,01	0,02	0,02	0,08	0,02	0,00	0,01	0,79	0,00	0,01	0,03	1,57
15	0,07	0,11	0,10	0,17	0,05	0,03	0,02	0,02	0,03	0,12	0,03	0,00	0,02	0,01	0,52	0,01	0,03	1,34
16	0,13	0,26	0,27	0,29	0,11	0,05	0,05	0,06	0,07	0,21	0,10	0,01	0,05	0,02	0,03	0,39	0,28	2,38
17	0,24	0,46	0,45	0,58	0,18	0,10	0,09	0,10	0,12	0,39	0,16	0,02	0,09	0,04	0,06	0,14	2,49	5,70
TOTAL	9,04	17,66	11,82	14,18	5,58	3,27	1,83	1,84	4,38	11,61	4,95	0,54	2,54	2,02	1,54	1,49	5,71	100

En grandes bloques el área urbana de Zaragoza contiene al 72 por ciento del total de los viajes internos al área de estudio, mientras que los ejes (compuestos por los barrios rurales y los municipios del área de influencia) totalizan el 9,3 por ciento de los viajes. El resto se reparte entre los originados entre el área urbana de Zaragoza que tienen como destino alguno de los

ejes, un 9,5 por ciento, y los generados en los ejes que tienen como destino el área urbana de Zaragoza un 9,2 por ciento.

Los viajes entre ejes suponen un 2,37 por ciento del total, una cifra que indica la poca movilidad existente entre los diferentes ejes, las bajas interrelaciones entre ellos.

En general, los principales flujos se originan hacia las zonas más cercanas, y hacia el área urbana de Zaragoza, si bien, los ejes Suroeste y Norte reciben alrededor de un 5,7 y 4,5 por ciento de los viajes del área respectivamente. Las zonas más atractoras de flujos son Delicias (distrito 3) y la margen Izquierda (distrito 10) con más de un 14 y un 15 por ciento de los viajes.

7 Análisis de resultados.

Sin perjuicio de las reflexiones realizadas en apartados anteriores y de las conclusiones que de los mismos se derivan, que formarán parte del acerbo final de este documento, este penúltimo capítulo del diagnóstico desgrana otra serie de cuestiones que ayudan a inventariar los problemas detectados en el sistema de transporte los cuales han de constituir el centro de atención para el posterior planteamiento de actuaciones que conduzcan a la disposición de una oferta adecuada a las necesidades futuras de la demanda.

7.1 Accesibilidad.

La accesibilidad al sistema de transportes es una medida de la facilidad que encuentra la población para acceder de un punto a otro y tiene formas de medición que pueden llegar a ser muy complejas, utilizando algoritmos que incluyen variables tales como:

- ❑ El tiempo de desplazamiento de un punto a otro, según modos, en un determinado tiempo.
- ❑ El espacio que es posible recorrer, según modos, en un determinado tiempo
- ❑ La oportunidad de realizar el desplazamiento a diferentes horas del día, en diferentes días de la semana.
- ❑ El gasto que supone el desplazamiento para quien lo realiza.

Son, por otra parte, factores todos ellos que influyen directamente en la calidad del servicio ofrecida por el sistema y sobre la que se hablará en otro punto de este análisis. Consecuentemente se puede alcanzar un acercamiento al concepto de accesibilidad mediante la consideración de una serie de aspectos del sistema, para lo que se va a seguir una aproximación sistemática:

- Red viaria
- Estaciones de autobús
- Estaciones ferroviarias
- Aeropuerto
- Servicio de taxis
- Servicio de autobús
- Servicios ferroviarios.

Red viaria.

No cabe una medida de la accesibilidad a la red viaria sin una investigación específica que, en tiempos de viaje, pudiera proporcionar la explotación de una encuesta que no ha sido abordada para la elaboración del Plan Intermodal. No obstante, los datos expuestos a lo largo de este documento sobre duración de los viajes en vehículo privado muestran claramente que no existe una grave dificultad de acceso a la misma, que los tiempos de uso son aceptables y que, salvo cuestiones estructurales como las que podrían plantearse por una mayor permeabilidad del río Ebro, por una mejor conexión de ambas márgenes, tanto al norte como al sur de los puentes que ahora las unen y, especialmente, para proporcionar nuevos itinerarios de enlace entre los

corredores norte y este, al sur del continuo urbano y acaso también sobre el río Gállego, la accesibilidad de la red resulta razonable.

Una percepción similar, desde el punto de vista de la dotación de infraestructura en cuanto a longitud y diversificación de itinerarios se refiere, se tiene de la red que sirve al contorno de la ciudad de Zaragoza, al conjunto de municipios incorporados al análisis, especialmente cuando se incorpora toda la red regional y la de competencia local.

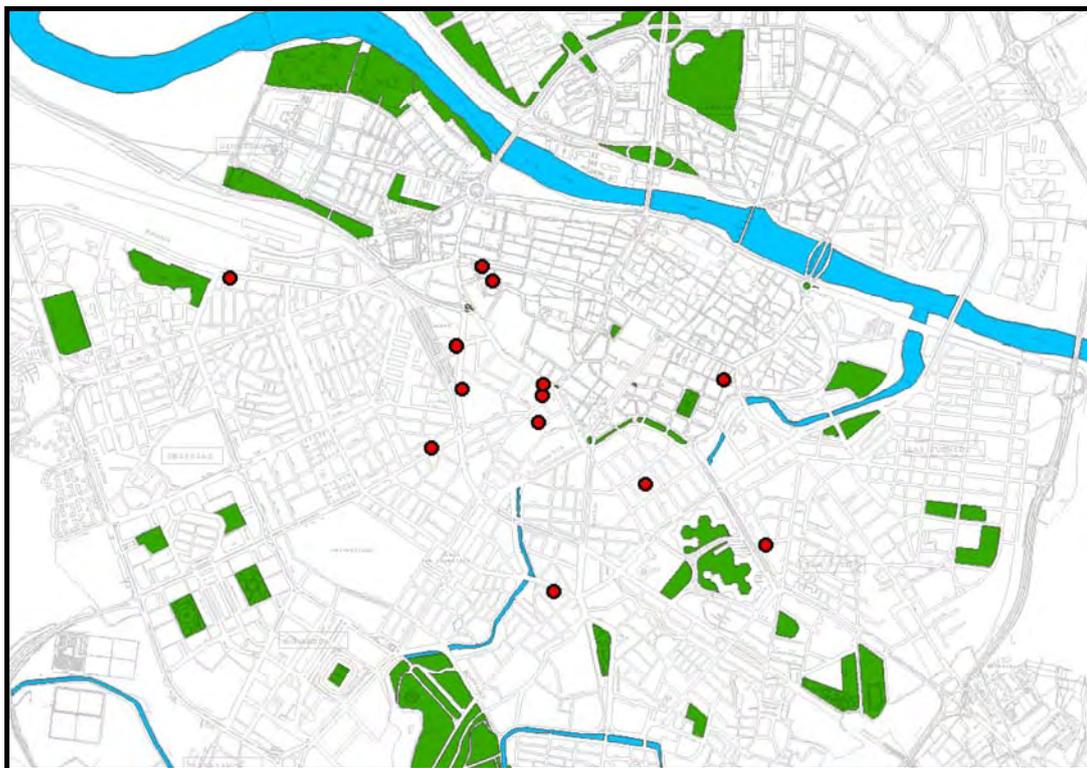
Estaciones de autobús

La ciudad de Zaragoza tiene trece estaciones de autobús distribuidas en distintos puntos de la ciudad, más o menos céntricos, y que se encuentran todos en la margen derecha del río. De hecho, no siempre se trata de recintos cerrados donde se puede acceder a los autobuses, sino que en algunos casos se trata de espacios ubicados en la vía pública, habilitados como terminal de servicios de transporte público, pero que se encuentran respaldados por una oficina cercana en la que se expiden los títulos de viaje. En la tabla siguiente se muestra una relación de estas estaciones. En la columna tipo de estación se clasifican en dos categorías, haciendo la número 1 referencia a las que se encuentran en recintos cerrados, y la número 2 a las que se encuentran en la vía pública.

Tabla 98. **Ubicación de las estaciones de autobús comarcales e interurbanas**

Estación	Dirección	Tipo Estación*	Parada Taxi	Nº líneas autobús urbano 100 m.	Líneas de autobús
1	Avda. Navarra, 81	1	Sí	5	25, 26, 42, 42L, 51
2	Pl. El Portillo	2	Sí	9	22, 21, 31, 25, 32, 33, 20, 20L, 36, 51
3	C. Ramon Pignatelli, 120	2	100 m.	7	22, 21, 31, 25, 32, 33, 36, 51
4	Estación El Portillo	2	Sí	2	22, 31
5	Av. Anselmo Clavé, 29	2	100 m.	2	22, 31
6	C. Hernán Cortés, 6	2	Sí	10	20, 20L, 34, 34L, 45, 35, 38, 25, 26, 51
7	Ps. María Agustín, 7	1	Sí	10	20, 20L, 34, 34L, 45, 35, 38, 25, 26, 51
8	C. Almagro	1	No	2	35,38
9	Av. Valencia, 20	1	No	1	38
10	C. Allué Salvador, 4	1	No	6	29, 29C, 39, 40, 30, 38
11	C. General Sueiro, 22	1	100 m.	0	-
12	C. Félix Burriel, 9	2	No	0	-
13	C. Juan Pablo Bonet, 13	1	No	2	24, 29

Figura 73: **Ubicación de las estaciones de autobús comarcales e interurbanas.**



Las estaciones están ubicadas en su mayoría en zonas céntricas, y un buen número de ellas se encuentran bien conectadas con la red de autobuses urbanos, tal como se deduce del número de líneas de autobús urbano a los que se puede acceder, en 100 metros de distancia, desde cada terminal. No obstante, hay algunas con deficiencias en este aspecto, que contrastan con el número de accesos existentes desde las estaciones en Hernán Cortés y María Agustín; es el caso de las ubicadas en la Avenida Anselmo Clavé ,en Juan Pablo Bonet y Almagro, que sólo se conectan con dos líneas de autobús, y aún más, la estación de la Avenida de Valencia, con sólo una conexión a la red urbana, o las de General Sueiro y Félix Burriel, sin ningún acceso a 100 metros. No obstante, hay que decir que tal vez con la excepción de la que se encuentra en Félix Burriel, el resto se ubica en un entorno muy céntrico en el cual el número de servicios comerciales es elevado.

A pesar de esta situación de escasez de líneas de autobús que llegan a las estaciones mencionadas, se trata de líneas que quedan bien conectadas con distintos servicios de tipo sanitario y educativo, ya que la línea 24 queda muy cercana a la Universidad, la línea 29 al Hospital Miguel Servet, y las líneas 22 y 38 tienen paradas en la Universidad y en el Hospital Clínico Universitario. Por ello, estas estaciones parecen dar un servicio correcto a las personas de fuera de Zaragoza que requieren de los servicios que puede ofrecer ésta, pero en cambio, al estar conectadas a la red por un número escaso de líneas, no ofrecen un acercamiento suficiente de los habitantes de Zaragoza a los pueblos ubicados en su periferia. En cambio, en el caso de las estaciones conectadas a un número mayor de líneas se ofrece un buen servicio más completo en los dos sentidos.

Otra opción de conexión de cada estación con la ciudad de Zaragoza es a través de la cercanía de paradas de taxi. Ocho de éstas dispone de parada al lado de la estación, pensada especialmente para dar servicio a ésta, pero las otras cinco no tienen acceso directo al servicio de taxi, o bien éste se ubica a más de 100 metros de la estación, coincidiendo con aquellas peor comunicadas mediante transporte urbano de autobús.

Tabla 99. Principales destinos de las estaciones de autobús comarcales e interurbanas

Compañía	Estación	Tipo Destino	Destinos
Cinco Villas	1	Regional	Ruta Cinco Villas.
Sangüesa	4	Regional	Sos del Rey Católico
La Oscense / Agreda	7	Regional	Huesca y Provincia
Automov. Zaragoza	8	Regional	Calatayud, El Frasno, La Muela, Monasterio de Piedra
Agrada	9	Regional	Molina de Aragón, Lérida, La Almunia, Alagón, Cuarte, Cadrete, Botorrita
Abasa (Automóviles Bajo Aragón)	9	Regional	Alcañiz, Andorra, Calanda, Caspe, Lécera
Leza	10	Regional	Sástago.
Autobuses Magallón	12	Regional	Montalbán, Utrillas, Aliaga, Perales de Alfambra
Samar Buil	2	Regional-Internacional	Azuara, Fuendetodos, Garrapinillos, Muniesa. / Andorra, Toulouse, Niza.
Therpasa	11	Regional-Nacional	Soria, Borja, Fuendejalón, Magallón, Tarazona, Sariñena.
Grupo Jimenez –Arion Express	13	Regional-Nacional	Bilbao, Burgos, Castellón, Logroño, Santander, Teruel, Vitoria, Alicante, Benidorm, Gandia, Murcia, Valencia.
Conda	1	Nacional	San Sebastián, Tudela, Pamplona.
Alsa	3	Nacional	Vitoria, Bilbao, Santander, León, Zamora, Asturias, Galicia
Agreda	7	Nacional	Barcelona, Extremadura, Guadalajara, La Coruña, León, Lugo, Madrid, Santiago, Soria, Tordesillas, Tarragona, Toro, Valladolid, Zamora
Linebus	5	Nacional-Internacional	Orense, Pontevedra, Salamanca, Vigo. / Europa
Eurolines Julia	6	Internacional	Alemania, Escandinavia, Francia, Italia, Suiza, Portugal, Inglaterra, Marruecos, Checoslovaquia.

Esta tabla muestra qué compañías operan en cada una de las estaciones, qué tipo de servicio ofrecen (regional, nacional, internacional), y sus principales destinos. Las estaciones terminales con servicios ubicados dentro del área de estudio son:

- 2: servicio hasta Garrapinillos, por un lado, y Jaulín por el otro
- 7: servicio a los municipios ubicados en el Eje Norte
- 8: servicio a los municipios ubicados en el Eje Suroeste
- 9: servicio a los municipios del Eje Sur, Eje Este y Eje Oeste
- 11: servicio a los municipios de Figueruelas y Pedrola

Todas ellas se ubican en zonas céntricas de la ciudad pero, con la excepción de las dos primeras, las demás se encuentran entre las que tienen una mayor dificultad de conexión con la red de autobús urbano, especialmente en el caso de la 11.

Estaciones ferroviarias

La ciudad de Zaragoza cuenta con tres estaciones ferroviarias, útiles para el tráfico de viajeros, en el interior de su casco urbano:

- Delicias
- Miraflores y
- Cogullada.

De todas ellas sólo la de Delicias está operativa y desde ella se realizan los servicios de regionales y de largo recorrido, no existiendo una oferta específica de cercanías. Su ubicación en relación con la ciudad es claramente desviada del centro y, además, establece la conexión con el mismo mediante un aparcamiento subterráneo de gran capacidad, una bolsa de taxis y una línea de autobús en lanzadera que la une con el Paseo de la Constitución.

No puede decirse, pues, que, salvo para el vehículo privado, la accesibilidad de la misma para los habitantes del área de estudio, y al área de estudio para los usuarios de origen externo, alcance niveles suficientemente aceptables. No resulta nada extraño ver grandes colas de viajeros esperando taxis, ni tampoco un cierto volumen de viajeros en la parada del autobús que le obliga a conectar con otros puntos de esa red.

En relación con el resto del área de estudio, incluidos los barrios rurales de la ciudad, la tabla adjunta muestra las poblaciones que tienen estación de ferrocarril, o apeadero, y su ubicación relativa respecto a los posibles orígenes o destinos de los viajes.

Resulta obvio que la accesibilidad del conjunto del área no es buena por cuanto sólo diez y ocho de los treinta y cuatro municipios de la corona exterior tienen estación ferroviaria y sólo en seis de ellos la ubicación es buena o muy buena. El hecho de que algunos barrios de Zaragoza, como San Juan de Mozarrifar y con él la zona de la Ciudad del Transporte, o Casetas y Villarrapa, dispongan de estación o apeadero no mejora demasiado la apreciación, pero alguno de estos puntos de conexión dispone de terrenos próximos en los que habilitar áreas de aparcamiento útiles para la intermodalidad.

Aún más, a la escasa accesibilidad geográfica que ha podido comprobarse, resulta imprescindible añadir la casi nula dotación de servicios ferroviarios que permitan relaciones internas al área de estudio con la excepción de los orígenes y términos en Delicias.

Además hay que destacar que no todas las estaciones disponen de servicios para el transporte de pasajeros.

La siguiente tabla relaciona analiza la situación de las estaciones actuales e indica si actualmente cuentan con servicios de transporte para los pasajeros.

Tabla 100. **Ubicación de las estaciones ferroviarias en relación con la población**

Estación	Ubicación	Servicios transporte pasajeros
San Juan de Mozarrifar (Apdro) (Zaragoza)	Muy mala	Si
Villanueva de Gállego	Buena	Si
Zuera	Muy mala	Si
La Cartuja	Mala	No
El Burgo de Ebro	Regular	Si
Fuentes de Ebro	Mala	Si
Pina de Ebro	Muy mala	Si
Cuarte de Huerva	Muy mala	No
Cadrete	Muy mala	No
María de Huerva	Muy buena	Si
Botorrita	Mala	No
Muel Mozota	Mala	Si
Arañales de Muel	Buena	Si
Epila	Mala	Si
Casetas (Zaragoza)	Regular	Si
Utebo	Buena	No
Cabañas de Ebro	Mala	Si
Alagón	Regular	Si
Grisén	Buena	Si
Pedrola	Mala	Si
Villarrapa	Buena	No
Pinseque	Mala	No

Fuente: *Elaboración propia.*

Aeropuerto.

Dado el volumen de demanda y la proximidad del aeropuerto a la ciudad de Zaragoza, núcleo principal del área y origen o destino de la mayoría de los desplazamientos que utilizan este modo de transporte, nada apunta que deban considerarse insuficiencias en la accesibilidad al mismo, tanto desde el punto de vista de la localización respecto a su área de influencia como desde el de la dotación de infraestructuras de acceso, cuya situación ha sido analizada en el capítulo anterior.

Servicio de taxis.

La accesibilidad al servicio de taxi, o la accesibilidad al territorio por medio del taxi, puede medirse siguiendo dos caminos:

1. La existencia de taxis próximos.
2. El tiempo de llegada del taxi al punto en que se necesita, o del viajero al punto en el que puede encontrar un taxi.

Pues bien, prescindiendo de la aleatoriedad con que se puede encontrar un taxi por la calle o por una carretera, ambos caminos están determinados de forma decisiva por la existencia de paradas en la proximidad del punto desde el que se desee iniciar el viaje. Dicha posibilidad, excluida Zaragoza, se concentra en muy pocos municipios del área de estudio que, curiosamente sin embargo, se distribuyen por los diferentes ejes salvo el Este de la margen derecha del Ebro, como indica la tabla siguiente:

Tabla 101. Municipios con licencias de taxi por ejes

Eje	Municipio	Taxis	Taxis/1000 hab
Norte	Villanueva de Gállego	4	0'333
Este Margen Izquierda	Puebla de Alfindén- 2 Alfajarín - 3	5	0'647
Este Margen Derecha		0	0'000
Sur	Cuarte de Huerva	1	0'130
Suroeste	Épila	3	0'432
Oeste	Utebo - 1 Alagón - 3	4	0'134
TOTAL		17	0'241

Fuente: Ayuntamientos. Elaboración propia.

Frente a la ciudad de Zaragoza, que cuenta con una dotación de 2'714 taxis por cada mil habitantes, la corona exterior no alcanza un décimo de la misma. Es posible que la población flotante de la capital sea proporcionalmente más elevada que en su corona exterior pero no en términos tales que pudiera justificarse una diferencia tan ostensible que tampoco puede basarse en niveles de motorización mucho más altos. Teniendo en cuenta la dotación de taxis por habitante que se da en otras ciudades españolas de mayor tamaño que Zaragoza no cabría decir que resulte excesiva, como para compensar su excedente con un mayor trabajo en la corona exterior; antes al contrario, la dotación es, p.e., la mitad que en Madrid o Barcelona. No es posible decir, por consiguiente, que los municipios de la corona exterior a Zaragoza tengan una buena accesibilidad al taxi sino que, como media, su posición resulta claramente alejada del mismo.

La disposición en los diferentes ejes viene determinando un comportamiento de la demanda que, cuando se origina a lo largo del mismo, procura abastecerse desde el citado eje y, cuando el eje es el destino, desde Zaragoza, sin que falten municipios del alfoz inmediato desde los que se llame habitualmente a los taxis de la ciudad. Por todo ello, es posible que una dotación más armónica pudiera ocuparse de ejes completos, incluso realizando el cobro fraccionado en determinadas circunstancias, mediante algún sistema de comunicación directa o aviso, acaso compartido con el del taxi urbano o con toda la corona, si bien las iniciativas han de desarrollarse con mucha precaución y cautela pues en las zonas en que hay transporte regular puede descremar los tramos más rentables llevando a la ruina el resto y en las zonas que no disfruten tales servicios quizás no sean adecuadas para que la demanda acuda al taxi.

Por lo que a la ciudad se refiere, el sistema de explotación elegido de buscar al viajero circulando en vacío proporciona un grado de accesibilidad elevado salvo circunstancias especiales, pero la dotación de paradas no es, ni mucho menos, uniforme y hay distritos muy poblados que no disponen de ninguna. En efecto, de las elevadas dotaciones del Casco histórico

y Centro, que no son sólo para sus residentes, o del Ensanche, se desciende a niveles muy bajos para Delicias o Margen Izquierda o no existe como en aquellos que no figuran relacionados en la tabla siguiente.

Tabla 102. **Dotación de paradas de taxi por distritos**

Distrito	Paradas	Paradas/ 10.000 hab
Casco Histórico	11	2'572
Centro	14	2'427
Delicias	5	0'452
Ensanche	12	1'818
Las Fuentes	2	0'434
La Almozara	1	0'368
Oliver	1	0'331
Torrero – La Paz	3	0'862
Margen Izquierda	9	0'737
B. Rurales del Norte	1	0'445
TOTAL	59	0'920

Fuente: Ayuntamientos. Elaboración propia.

Servicio de autobús.

Las tablas 33 y 34, junto con las figuras 35 y 36, proporcionan una idea clara de la accesibilidad de la población a la red de transporte urbano. Algunas cifras resumidas ponen de manifiesto la excelencia de la dotación ofertada, de la altísima accesibilidad:

- ♣ La red atiende a n veces la población equivalente de Zaragoza
 - ⇒ 1'2 a una distancia inferior a 100 metros de la parada más próxima.
 - ⇒ 2'3 a una distancia inferior a 150 metros de la parada más próxima.
 - ⇒ 4'0 a una distancia inferior a 250 metros de la parada más próxima.
 - ⇒ 7'2 a una distancia inferior a 500 metros de la parada más próxima.
- ♣ El porcentaje x de la población de Zaragoza está a menos de diez minutos andando de n líneas de autobús urbano:
 - ⇒ El 98'09 de 1 línea.
 - ⇒ El 97'09 de 2 líneas.
 - ⇒ El 94'39 de 3 líneas.
 - ⇒ El 88'80 de 4 líneas.
 - ⇒ El 77'75 de 5 líneas.

Desgraciadamente, no ha sido posible elaborar indicadores similares para la red suburbana (aunque una visión para zonas de influencia de 500 metros se puede realizar contemplando la figura 38) ni para el resto del área de estudio o corona exterior. Por ello, a fin de tener una perspectiva de conjunto, se agrupan en la tabla siguiente dos indicadores que permiten alguna comparación.

En primer lugar la longitud de la red de servicios regulares en autobús por 1.000 habitantes que, como es lógico por la menor densidad de edificación en los barrios y poblaciones, por la mayor dispersión de la población y por los mayores espacios sin suelos residenciales o

industriales, presenta una tendencia creciente a medida que se produce el alejamiento del núcleo consolidado de Zaragoza, llegando a ser 11 veces más en la corona suburbana y 25

Tabla 103. **Indicadores de dotación de la red de autobuses por redes**

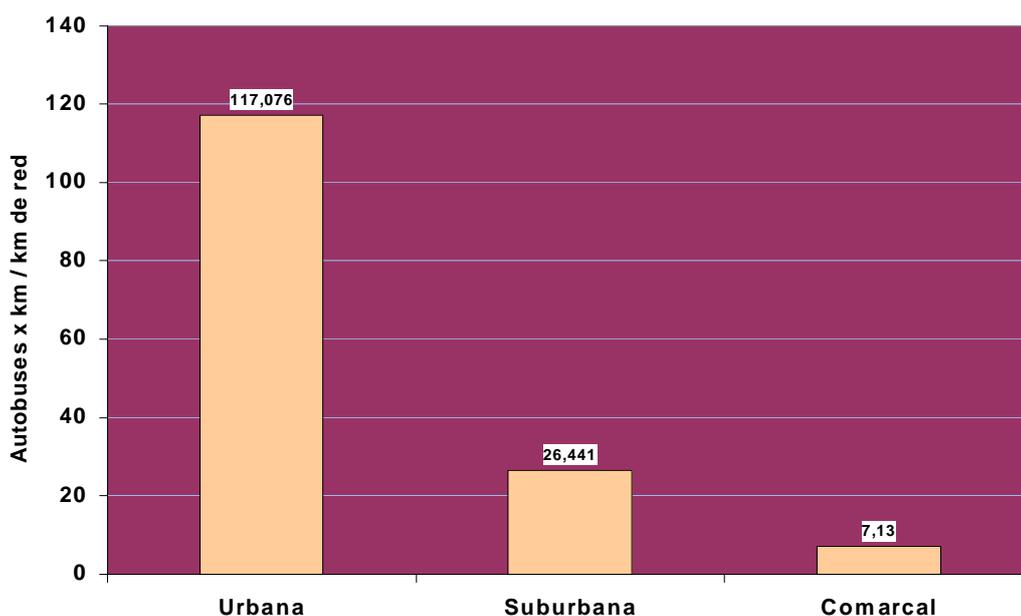
Indicador	Red		
	Urbana	Suburbana	Comarcal
Kms de red / km ²	13'452		
Kms de red / 1.000 habitantes	0'822	9'552	21'310
Buses x km / km ²	1.573'6		
Buses x km / 1.000 habitantes	96'236	252'561	152'03

veces en la corona exterior, a su vez algo más de doble que en la anterior. Es un indicador claro del esfuerzo por proporcionar un servicio que asegure las relaciones en el área de estudio, da una idea de que se debe producir una cierta accesibilidad a la misma, pero no proporciona datos sólidos sobre la oportunidad de viajar.

Por el contrario, si se observa el índice de producción de autobuses x km diarios por cada 1.000 habitantes, teniendo en cuenta lo indicado para la ciudad de Zaragoza, muestra una dotación excesiva para la red suburbana; tan excesiva, probablemente, como la que va entre un escenario de desequilibrio económico y el equilibrio que se alcanza en el comarcal con algunas excepciones. Si se divide el último índice por el primero, se obtienen los buses x km por km de red, alcanzando valores que se han representado en la figura 74.

Esta situación resulta sin duda más razonable, pero a todas luces exagerada teniendo en cuenta la densidad de población a lo largo de los itinerarios respectivos.

Figura 74: **Índice de autobuses x km por km de red según diferentes zonas**



Servicios ferroviarios.

Finalmente, la accesibilidad real al ferrocarril no es proporcionada únicamente por la ubicación de las estaciones respecto a la población sino por la propia existencia de los servicios ferroviarios que, por un lado, son muy escasos con lo que no ofrecen verdaderas oportunidades de viaje y, por otro, no siempre paran en todas las estaciones del área. Así resulta que en siete de las diecisiete estaciones existentes no se produce demanda alguna, indicador del efecto combinado de ubicación de la estación – dotación de servicios.

7.2 Transitabilidad.

A pie.

En los distintos municipios la transitabilidad a pie es aceptable en general, ya que normalmente no hay una intensidad de tráfico que resulte incómoda para el peatón. No obstante, existe una excepción a esta norma, y es la que se da cuando una travesía de una vía que une distintos municipios pasa a través del casco urbano. Hay que añadir, además, que normalmente esta travesía pasa por la parte central del pueblo, por lo que las dificultades que se puedan derivar de ésta, como problemas para cruzar, peligro de atropello, etc., quedan acentuadas al afectar a la mayoría de los habitantes del casco urbano.

En la tabla siguiente se muestra una relación de los distintos municipios en que existe una travesía con indicación de la carretera que cruza y la IMD aproximada.

Tabla 104. **Travesías urbanas en los municipios del área de estudio**

Municipios	Travesía	IMD
Alfajarín	N-II	8.166
Botorrita	A-2101	1.278
Burgo de Ebro	N-232	15.510
Épila	A-1305, A-122	3.513
Fuentes de Ebro	N-232	8.149
Jaulín	A-2101	350
María de Huerva	N-330	10.004
Puebla de Alfindén	N-II	8.166
S. Mateo de Gallego	A-123	1.739

Fuente: *Elaboración propia*

El problema de la existencia de una travesía en casco urbano se da en un tercio de los municipios en el área de estudio. En Botorrita, Jaulín, San Mateo de Gállego y Épila transcurren carreteras de titularidad autonómica donde normalmente la intensidad es menor. En el caso de El Burgo de Ebro, Fuentes de Ebro y María de Huerva se trata de carreteras nacionales con un volumen importante de tráfico, por lo que existe en algunos momentos del día una gran dificultad para pasar de un lado al otro, constituyendo verdaderas barreras urbanas poco permeables y de arriesgado uso, a las que resulta urgente dar permeabilidad.

Finalmente, La Puebla de Alfindén y Alfajarín son atravesadas por la Nacional II. Esta vía presenta la particularidad de estar desdoblada por la parte externa de los cascos urbanos, y es donde se recoge la parte más importante del tráfico; el tramo que pasa por La Puebla y Alfajarín presenta la particularidad de conectar con varios polígonos industriales, por lo que el tráfico, especialmente el pesado, también es problema, aunque no con la intensidad de los tres municipios mencionados anteriormente. En ningún caso se han establecido ni siquiera soluciones semafóricas.

Zaragoza pese a ser una ciudad grande y con un reparto modal en el que el modo a pié tiene una gran importancia, no dispone de un red peatonal específicamente dedicada a este uso, con itinerarios suficientemente largos para facilitar la conexión entre las distintas partes de la ciudad, al igual que lo hacen las vías arteriales para la circulación en vehículo privado o los carriles bus para el transporte público colectivo. Una red de estas características es acompañada por otra complementaria que realiza las funciones de recolección y difusión de los desplazamientos y que se comparte con el resto de modos puesto que no hay que olvidar que toda cadena modal tiene algún tramo a pié, a excepción de los viajes en vehículo privado con aparcamiento propio a ambos lados del desplazamiento.

Esta red complementaria está integrada por todas las calles que no forman parte de la red peatonal; en ellas hay que garantizar la accesibilidad y la conexión con el resto de las redes. En Zaragoza, el conjunto de calles configura esta red recolectora difusora. Para realizar esta función es necesario contar con unas aceras que permitan transitar adecuadamente y si bien, no existen problemas de aceras estrechas, en general, como ha podido verse anteriormente, se evidencian dificultades en aquéllas que se utilizan como red peatonal como, por ejemplo, la Av. San José o la Avenida Valencia.

Los peatones utilizan las aceras de la red arterial, que son los itinerarios más favorecidos semafóricamente, y las rutas más fáciles de identificar, a pesar de ser, en ocasiones algo menos directos que otras alternativas, pero que están llenas de coches que impiden el correcto tránsito. La situación comentada anteriormente se agrava cuando el mobiliario urbano (sobretudo farolas), y las paradas de autobús tienen que compartir el espacio anterior con el tránsito peatonal, en las mencionadas calles.

Además de las cuestiones generales comentadas, se han podido identificar una serie de problemas puntuales:

- En muchas partes de la ciudad el suelo es muy resbaladizo y el tipo de pavimento es inadecuado, si llueve, para transitar a pie.
- En algunos itinerarios la priorización semafórica del tránsito motorizado hace excesivamente farragoso el cruce peatonal. Por ejemplo, en el centro encontramos dificultades en:
 - La Calle Coso (a la altura del teatro principal)
 - El Cruce de Camino de las Torres – Sagasta - Pablo Bonet (El cruce de Sagasta)
 - Constitución Plaza Paraíso no está optimizado para los peatones
 - Gran Vía con Paraíso no está optimizado para los peatones

- Las dificultades creadas por el diseño de algunas plazas las hacen muy poco accesibles al peatón en general. Destacan la Plaza España, la Plaza Paraíso, Plaza Europa, Plaza Roma y otras.
- Salvo algún tramo de paso de peatones, los bulevares de Zaragoza no están conectados entre sí y, con dificultad, con el resto de las calles. Es una clara deseconomía puesto que podrían usarse como itinerarios peatonales.
- Es necesaria una mejora de la transitabilidad en los márgenes del río Huerva que, si bien han sufrido alguna mejora y parecen preparados para transitar, están realmente abandonados y llenos de vegetación y basura y se utilizan como desahogo perruno o por usuarios socialmente marginados y esparcimiento de adolescentes. Esta situación es algo mejor en el tramo final del Parque Bruil.
- Las discontinuidades en la trama urbana hacen difícil la comunicación entre zonas contiguas separadas por una avenida: entre las calles Casan y Nicolás Guillén y entre Mefisto y León XIII hay dos ejemplos.

En bicicleta

Salvo en Zaragoza ciudad, en el resto del área las vías aptas para el uso ciclista no existen y, sin embargo, no resulta extraño encontrarse ciclistas en todas las carreteras del entorno de Zaragoza salvo en la AP-2, siempre con fines deportivos.

En Zaragoza, pese a que la dotación de carril bici es de una cierta magnitud, el uso predominante de tales carriles es lúdico, por lo que la red como tal es insuficiente para el desplazamiento habitual de los residentes de Zaragoza.

El carril bici de universidad tiene curvas sin visibilidad y en general se puede considerar como peligroso. El de paseo Colón sufre una continua invasión de peatones y el resto de carriles bicicleta están desconectados y alejados de los núcleos de la población y, si bien son aptos para la práctica deportiva, son muy poco eficientes para la movilidad recurrente salvo en las conexiones entre la Vía Hispanidad con los polígonos industriales de la Cogullada y el Pilar.

El aparcamiento para bicicletas es escaso, aunque en consonancia con el número de carriles bici existentes y el número de usuarios. Iniciativas como las del Parking de la Plaza Miguel Salamero (en el que es posible aparcar bicicletas), deberían ser habituales para proveer al área de un servicio de movilidad adecuado.

El resto de vías, pese a que son usadas por los ciclistas, no están preparadas para el tráfico de bicicletas. Al igual que sucede con las vías peatonales, los itinerarios más habituales de éstas coinciden con los que tienen mayor tráfico rodado que tienen prioridad semafórica.

En moto

Las plazas de estacionamiento para motocicletas escasean en la ciudad, pero no es de extrañar ya que su uso es limitado y muy poco relevante si se contempla todo el área.

Las dificultades para transitar en motocicleta, al igual que en la bicicleta, están en la falta de costumbre del resto de los conductores a compartir su espacio con los vehículos de dos ruedas.

En autobús:

Ni las informaciones de Tuzsa, ni los recorridos realizados por el equipo de trabajo han permitido detectar más dificultades que:

- ❑ Las de los articulados de la línea 23, en algunos puntos, para maniobrar
- ❑ El 38 en la esquina María Claret con la calle de los Fueros se encuentra con problemas para girar.

Vehículo privado:

Los municipios del área de estudio, exceptuando Zaragoza, presentan en general facilidad para circular a través de sus cascos urbanos, exceptuando tal vez unos pocos casos en los que las características del casco histórico no permiten el tránsito de vehículos. La mayor dificultad se puede encontrar en los accesos al casco urbano desde las vías interurbanas, para lo que existen distintos ejemplos ilustrativos de esta situación.

Los municipios ubicados en el eje Suroeste de Cuarte de Huerva y Cadrete presentan una gran dificultad para la incorporación al casco urbano desde la ciudad de Zaragoza, ya que para ello es necesario esperar en un carril de incorporación ubicado en la izquierda y en una vía con una elevada intensidad de tránsito para atravesar los dos carriles que llegan hacia Zaragoza. Una situación similar se da en el acceso a Pinseque desde Zaragoza, y a la salida de Sobradiel hacia Zaragoza.

Los municipios del Eje Este de Nuez de Ebro, Villafranca de Ebro, y Osera de Ebro se encuentran ubicados en el lado derecho de la A-2. Para salir de su casco urbano en dirección Zaragoza es necesario hacer un STOP en el que se deben tener en cuenta los dos sentidos de la circulación en un punto en el que la intensidad de tráfico, especialmente pesado, es muy importante, por lo que el número de accidentes es importante.

Un último ejemplo se da en municipios como El Burgo de Ebro o María de Huerva, por donde hay una travesía de carreteras nacionales con alta intensidad. En estos casos resulta complicado, especialmente en determinadas horas del día, salir de una parte del casco urbano y girar en sentido contrario.

Las principales dificultades para el vehículo privado en la ciudad de Zaragoza se derivan de no estar concluidos el tercer y el cuarto cinturón, de modo que se dificulta la circunvalación completa. Por ejemplo el tercer cinturón simplemente es un itinerario competitivo para conectar el tramo de Vía Hispanidad con la zona de la Jota-Cogullada y el Este de la ciudad. Este hecho ayuda a que se sigan utilizando los itinerarios históricos de la ciudad, en lugar de las circunvalaciones.

Por su parte el segundo y primer cinturón tienen circulaciones interiores, que todavía entran en competencia con las exteriores; por ejemplo el tramo Plaza Paraíso - Carlos Marx es menos costoso por la Avenida César Augusto que por M^a Agustín - Valle de Broto

Los distintos ejes en que se han dividido las zonas de estudio están ubicados de forma radial alrededor de la ciudad de Zaragoza. La conexión entre ellos se encuentra en los alrededores de

Zaragoza, no existiendo otra zona de unión en otros puntos del viario. La disposición radial de estos ejes hace que la forma óptima de conectarse entre ellos alrededor de la ciudad sea a través de un cinturón. En este caso este cinturón sería el 4º, que está construido en buena parte de su recorrido, excepto en el tramo que une el eje Este con el eje Este Margen Derecha, separados por el río Ebro. Aunque todos los ejes se encuentren conectados a través de esta vía, al no poder realizar un recorrido circular, los extremos se encuentran en realidad muy separados, de forma que resulta necesario utilizar vías alternativas para pasar de un eje al otro. Para salvar esta dificultad hasta que el 4º cinturón esté acabado se utiliza la opción del 3º cinturón para unir el eje Este con el eje Este M. Derecha, cinturón que por otra parte también se encuentra incompleto por la zona norte, ante la falta del puente del Tercer Milenio.

Ferrocarril

Las dificultades de tránsito del ferrocarril en el área de estudio son prácticamente inexistentes, por el momento, a pesar de los índices de ocupación o nivel de servicio que se comentan en el siguiente apartado. Únicamente los enlaces entre Delicias y Miraflores, con la salida hacia Huesca por la vía de ancho internacional y de doble ancho, hacia Lérida y Tarragona, y la línea de Alta Velocidad, pueden presentar alguna dificultad de uso en el futuro si se mezclaran circulaciones por las vías que ahora tienen uso especializado.

7.3 Nivel de Servicio de la red.

Este apartado se dedica al cálculo y expresión del nivel de servicio en la red de infraestructuras del área de estudio y se ordena de la siguiente forma, prescindiendo del aeropuerto que no tiene problema alguno de capacidad:

- ❑ Viario urbano.
- ❑ Viario interurbano
- ❑ Ferrocarriles.

Viario urbano.

Para la realización del análisis de capacidad de los principales elementos viarios se ha utilizado como base de dicho estudio, el mapa de Intensidades Medias Diarias facilitado por el ayuntamiento de Zaragoza en el que se desglosa, por tramos, el número de vehículos diarios que circulan. Estos datos se han recogido de aforos realizados en el año 2004 tanto por estaciones permanentes (en funcionamiento los 365 días del año) como por estaciones de cobertura (recoge datos de 24 horas de un solo día laborable a lo largo del año).

Se han establecido las siguientes hipótesis de partida:

- El nivel de capacidad máxima es homogéneo para todos los viarios multicarriles urbanos. El nivel considerado para condiciones normales es de 950 vehículos/hora y carril.
 - Se aplican intensidades horarias máximas. Cuando no se pueda disponer de esta información se considerará que será de un 8,5% respecto a la IMD o IML.
-

- o Dentro de los diferentes tramos de un viario, se selecciona el que tenga computado un mayor tráfico.
- o Si el número de carriles no fuese igual a lo largo de toda la vía, o en todo el tramo considerado, se elegirá el máximo número de carriles que disponga.

Para asignar el Nivel de Servicio en cada tramo estudiado, se ha aplicado el procedimiento del Highway Manual Capacity. Con ello se obtiene un cociente que resulta de la división entre la intensidad horaria y la capacidad máxima. Los niveles asignados a cada cociente vienen establecidos en la siguiente tabla siendo el nivel A el de menor grado de saturación y el nivel F el de mayor.

Tabla 105. **Niveles de servicio en el viario urbano según la relación intensidad/capacidad**

Intensidad/Capacidad	Nivel de servicio
0-0,32	A
0,33-0,49	B
0,50-0,64	C
0,65-0,79	D
0,8-0,97	E
0,98-1	F

En la siguiente tabla pueden apreciar los valores de dicho cociente para los tramos estudiados de los diferentes viarios y el nivel de servicio correspondiente.

Tabla 106. **Niveles de servicio en el viario urbano**

Tramos con más tráfico de los viarios	C = Intensidad horaria/Capacidad	Nivel
Avenida de Navarra	0'90	E
Avenida de Madrid	0'80	D
Avenida de los Pirineos	0'71	D
Avenida de Las Torres	0'76	D
Paseo de Isabel la Católica	0'70	D
Paseo de María San Agustín	0'90	E
Calle del Valle del Broto	0'95	E
Paseo de la Gran Vía	0'87	E
Vía Hispanidad	0'73	D
Avenida de Cataluña	0'82	E
Paseo de la Constitución	0'97	E
Paseo de la Independencia	0'48	B
Paseo de Echegaray y Caballero	0'58	C
Avenida de Francisco de Goya	0'57	C
Avenida de Tenor Fleta	0'41	B
Paseo de Sagasta	0'92	E
Alcalde Gómez de Laguna	0'74	D
Vía Ibérica	0'69	D
César Augusto	0'99	F
Paseo de Pamplona	0'91	E
Z-30(Ronda Hispanidad)	0'66	D
Carretera de Valencia	-	
Autovía de Logroño	-	

Se han destacado en la misma aquel viario que presenta peor nivel de servicio en la hora punta (en gris) que se corresponde con el E y F así como las calles (en morado) que soportan un nivel D, no excesivamente congestionado. Casi el 40 por ciento del viario seleccionado se encuentra en niveles D con esperas de más de una fase de semáforo para cruzar estos en la hora punta, lo que supone un cierto grado de incomodidad, y más del 40 por ciento se encuentra en niveles E o superiores, en los que se manifiesta una gran demanda por lo que no es extraño la aparición de situaciones de dificultad en las intersecciones entre ellos (como puede ocurrir, según las primeras impresiones, con la rotonda en la que se cruzan la Avenida de Madrid, y la Autovía de Logroño, frente al Palacio de la Aljafería, o en la Plaza Paraíso, en la que confluyen varias vías). En general, el viario en Zaragoza está parcialmente saturado, y alcanza niveles de congestión habitualmente en las intersecciones de las principales vías.

Viario interurbano.

Se ha procedido a calcular los niveles de servicio en la red interurbana siguiendo el mismo procedimiento que en la red urbana pero adoptando como capacidad media por carril la de 2.000 vehículos hora en las vías de doble dirección y la misma en las de un carril por sentido y teniendo en cuenta que los niveles de servicio vienen definidos, en este ámbito, por la relación entre intensidad y capacidad que se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 107. **Niveles de servicio en el viario interurbano según la relación intensidad /capacidad**

Intensidad/Capacidad	Nivel de servicio
0,00 – 0,07	A
0,07 - 0,17	B
0,18 - 0,34	C
0,35 - 0,55	D
0,56 - 0,94	E
0,94 – 1,00	F

La tabla siguiente expresa casi todo lo posible en torno al nivel de servicio de la red de carreteras de titularidad estatal que sirve el área de estudio. En la misma se exponen los datos principales que permiten un cálculo aproximado de la capacidad y del nivel de servicio de ese tramo de carretera, y se han destacado los tramos que tienen nivel de servicio D (verde), E (rojo) o F (gris), a cuya vista se puede señalar:

- ❑ El acceso por la N – 330, por el eje Norte, en la relación con Huesca, presenta dificultades en los siete kilómetros más próximos a Zaragoza, crecientes a medida que se acercan a la misma.
- ❑ La antigua N – II, a su salida de Zaragoza en dirección a Barcelona, en el pk 326'1, presenta un punto de notable dificultad que, habiendo llegado al límite, requieren tratamiento inmediato para despejar el camino a los servicios de autobuses de la margen izquierda que discurren por ella.
- ❑ Esta dificultad, menor porque el nivel de servicio se mantiene en E, se vuelve a presentar sobre la misma N – II cuando termina su desdoblamiento y retorna al trazado antiguo, pasado Alfajarín.

- ❑ Los problemas que aparecen en el eje Sur, en las proximidades de Cadrete, tienden a desaparecer porque, aunque se ha tomado 1 carril por sentido como dotación, están terminando las obras que permitirán hablar de 2 carriles por sentido sin interferencias a nivel, por lo que el nivel de servicio subirá al C.
- ❑ Cerca de 50 kilómetros de la N – II, en el acceso a Zaragoza desde el suroeste, soportan niveles de servicio D, por tramos próximos al E, que se deterioran en el entorno de la ciudad, donde llegan a niveles E y F.
- ❑ El eje Oeste tiene su mayor dificultad en el acceso inmediato a Zaragoza, y mantiene niveles de servicio en su proximidad o ya en la zona límite del área de estudio.

Tabla 108. Nivel de servicio de la red estatal de carreteras en el área de estudio

Ctra.	PK/Tramo	Eje	Carriles	*IHD(%)	IMD	Capacidad	I/C	Nivel de servicio
N-330	533	Norte	2	7,5	12.462	4.000	0,23	C
N-330	518,52	Norte	2	7,74	16.899	4.000	0,33	C
N-330	527,51	Norte	2	7,5	15.220	4.000	0,24	C
N-330a	522,1	Norte	2	7,95	1.698	4.000	0,03	A
N-330b	513,5	Norte	1	7,5	721	2.000	0,03	A
N-330	511,3	Norte	2	7,73	25.906	4.000	0,50	D
N-330	505	Norte	2	7,5	46.586	4.000	0,87	E
N-IIa	326,1	Este (m.i.)	1	7,5	27.203	2.000	1,02	F
N-II	326,5	Este (m.i.)	3	7,5	54.136	6.000	0,68	D
N-IIa	332,2	Este (m.i.)	1	7,1	8.166	2.000	0,29	C
N-II	334,7	Este (m.i.)	2	7,11	27.892	4.000	0,50	D
N-II	341,8	Este (m.i.)	1	7,5	18.992	2.000	0,71	E
N-II	354,5	Este (m.i.)	1	7,5	14.233	2.000	0,53	D
N-II	373,8	Este (m.i.)	1	6,88	8.627	2.000	0,29	C
AP-2	30,5	Este (m.i.)	2	7,5	15.970	4.000	0,29	C
AP-2	55	Este (m.i.)	2	7,5	16.088	4.000	0,30	C
A-68	233,22	Este (m.d.)	2	7,5	15.102	4.000	0,28	C
A-68	229,6	Este (m.d.)	2	7,5	18.250	4.000	0,34	C
A-68	229,45	Este (m.d.)	2	7,5	15.510	4.000	0,29	C
N-232a	237,71	Este (m.d.)	2	7,5	22.708	4.000	0,43	D
N-232	224,06	Este (m.d.)	1	7,28	11.271	2.000	0,41	D
N-232	217,1	Este (m.d.)	1	7,5	8.149	2.000	0,31	C
N-330	483,5	Sur	1	7,01	16.530	2.000	0,59	E
N-330	480	Sur	1	7,5	10.004	2.000	0,38	D
N-330a	469	Sur	1	7,5	720	2.000	0,03	A
N-330	467,9	Sur	1	7,5	5.775	2.000	0,22	C
N-IIa	265,45	Suroeste	1	7,5	5.319	2.000	0,20	C
N-IIa	271,95	Suroeste	1	7,5	5.619	2.000	0,21	C
N-II	268,2	Suroeste	2	7,5	24.888	4.000	0,47	D
N-II	277,3	Suroeste	2	6,85	20.686	4.000	0,39	D
N-II	308	Suroeste	2	7,5	25.422	4.000	0,48	D
N-II	313,35	Suroeste	3	7,5	29.560	6.000	0,37	D
N-IIa	312,97	Suroeste	3	8,13	13.142	6.000	0,18	C
N-II	317,4	Suroeste	3	7,5	78.516	6.000	0,98	F
N-II	319,1	Suroeste	3	7,5	72.580	6.000	0,91	E
A-68	243	Oeste	2	7,5	10.838	4.000	0,20	C
A-68	260,51	Oeste	2	7,5	11.902	4.000	0,22	C
A-68	273,01	Oeste	2	7,5	11.030	4.000	0,21	C
A-68	284	Oeste	2	7,5	13.778	4.000	0,26	C
N-232	288,7	Oeste	1	7,5	11.527	2.000	0,43	D
N-232	275,9	Oeste	1	6,71	12.287	2.000	0,41	D
N-232	269,4	Oeste	2	7,5	16.582	4.000	0,31	C
N-232	263,74	Oeste	2	7,5	23.544	4.000	0,44	D
N-232	254,6	Oeste	2	7,5	27.636	4.000	0,52	D
N-232	244,45	Oeste	4	7,5	61.249	8.000	0,57	E

- Por el estado del tráfico, los tramos en que puede resultar más necesaria la dotación de carril sólo bus, independientemente de la intensidad de autobuses y de otras posibilidades físicas de dar solución al problema, son los siguientes:
 - Eje Norte. N-330. Desdoblada. Entre Zaragoza y S. Juan Mozarrifar.
 - Eje Este. M.I. N-II. Convencional. A la salida de Zaragoza.
 - Eje Suroeste. N-II. Autovía. Entre nudo A-68 y después nudo N-330.
 - Eje Oeste. N-232, en las proximidades del núcleo urbano de Zaragoza.

Sin perjuicio de la conveniencia de llevarlos de forma continuada hasta áreas urbanas, todas las carreteras afectadas son de competencia de la AGE, por lo que cualquier decisión en este sentido dependería de ella. Así, debe plantearse al Ministerio de Fomento, cuya receptividad puede intuirse después de la consideración de estas actuaciones como parte de cualquier Plan Metropolitano de Movilidad.

En la siguiente tabla se han recogido informaciones similares para la red de titularidad autonómica que sirve al área de estudio y de su observación se puede deducir que no presenta problemas de tráfico en ninguna de sus secciones. Únicamente en el tramo Remolinos – Alagón, probablemente como consecuencia de la atractividad de la fábrica de Opel, la intensidad empieza a acercarse a niveles que deberían hacerse plantear la consideración de un posible desdoblamiento, tras un análisis detallado de las circunstancias en que se está produciendo la operación.

Tabla 109. Nivel de servicio de la red autonómica de carreteras en el área de estudio

Ctra.	PK/Tramo	Eje	Carriles	*IHD(%)	IMD	Capacidad	I/C	Nivel de servicio
A-123	Santa Isabel-Montañana	Norte	1	7,5	3.933	2.000	0,15	B
A-123	Montañana-cruce N-330 (Las Parras)	Norte	1	7,5	1.739	2.000	0,07	A
A-129	Santa Isabel-Villamayor	Nordeste	1	7,5	7.286	2.000	0,27	C
A-129	Villamayor-cruce Farlete	Nordeste	1	7,5	2.162	2.000	0,08	B
A-129	Cruce Farlete-Leciñena	Nordeste	1	7,5	1.733	2.000	0,06	A
A-122	Fábrica Opel – Cruce A - 1303	Suroeste	1	7,5	2.951	2.000	0,11	B
A-122	Cruce A – 1303 - Épila	Suroeste	1	7,5	3.513	2.000	0,13	B
A-122	Épila – La Almunia de D ^a Godina	Suroeste	1	7,5	2.838	2.000	0,11	B
A-126	LP Navarra-rotonda Tauste	Oeste	1	7,5	1.633	2.000	0,06	A
A-126	Rotonda Tauste-Remolinos	Oeste	1	7,5	5.090	2.000	0,19	C
A-126	Remolinos-Alagón	Oeste	1	7,5	11.030	2.000	0,41	D
A-122	Alagón – Fábrica Opel	Oeste	1	7,5	4.651	2.000	0,17	B

Se han detectado, además, algunas circunstancias singulares que merecen apuntarse para reflexionar sobre la mejor solución al problema existente:

- Las márgenes izquierdas del río Gállego y del río Ebro tienen concentradas su relaciones en superficie con el centro de Zaragoza a través del puente de la antigua N-II sobre el río Gállego. La opción alternativa que presenta la A-2 resulta poco atractiva, por cuanto una autopista no sirve para itinerario de líneas de autobuses con frecuentes paradas urbanas y, consecuentemente, las líneas existentes discurren todas a través del barrio de Santa Isabel y del puente citado que, especialmente en los períodos de punta, se halla congestionado. Por tal razón sería deseable estudiar a fondo la viabilidad y el impacto que produciría la construcción de

un nuevo puente sobre el río Gállego, al sur del actual, para enlazar, quizás, con el más oriental de los puentes sobre el Ebro.

- El enlace del acceso a Cadrete con la N – 330 presenta notables dificultades para la incorporación a ésta, por tener un stop para acceder a la carretera de mayor flujo, lo que supone un incremento del tiempo de viaje en los servicios de autobús.

Ferrocarril

El primer análisis en materia ferroviaria se corresponde con el grado de ocupación de la infraestructura que, como cociente entre la capacidad teórica y las circulaciones reales, es un indicador sobre las dificultades con las que puede plantearse el paso de nuevas circulaciones por un cantón determinado. Dado que la capacidad es teórica, pues no existen fórmulas universalmente validadas para su cálculo al depender la misma, entre otras circunstancias que atañen a la vía y la señalización, de la tipología de los trenes que pasan por la sección de que se trate, e incluso de la secuencia con que se produzca el paso, el resultado presentado en la tabla siguiente tampoco es definitivo y sólo las circunstancias reales darían respuesta definitiva a la pregunta de si existen remanentes.

Tabla 110. **Coefficiente de ocupación de la red ferroviaria de Zaragoza**

Línea	Tramo	Coeficiente de ocupación (ambos sentidos)	
		Medio	Punta
I	Pedrola – Cabañas de Ebro	16'37	18'66
	Cabañas de Ebro - Casetas	13'10	14'85
	Casetas – C.I.M.	32'11	35'42
	C.I.M. - Delicias	24'50	26'64
II	Épila – Plasencia de Jalón	32'64	36'81
	Plasencia de Jalón – Grisén	31'94	36'18
	Grisén – Casetas	28'26	32'07
III	Delicias – Bifurcación Teruel	48'15	54'91
	Bifurcación Teruel - Botorrita	32'00	34'00
IV	Miraflores – Cogullada	39'71	44'63
	Cogullada – San Juan de Mozarrifar	64'20	71'85
	Villanueva de Gállego - Zuera	62'96	71'23
V	Miraflores – La Cartuja	25'78	26'64
	La Cartuja – Fuentes de Ebro	59'26	77'78
VI	Delicias – Miraflores (convencional)	29'41	32'43
	Delicias – Miraflores (alta velocidad)	14'94	14'94

Sin embargo, a pesar de estos inconvenientes, los números de los últimos datos de capacidad elaborados por el ADIF muestran que los problemas se empiezan a presentar en algún período de punta, en el que ésta excede de forma importante los valores medios, entre La Cartuja y Fuentes de Ebro, en la línea de Tarragona y desde Cogullada a Zuera, siendo la punta menos relevante la situación se complica más en los períodos normales. Otros valores medios que exceden el 50 por 100 –los señalados anteriormente y desde el C.I.M. de Delicias hasta Bifurcación Teruel-, que llaman la atención para que se analicen las expectativas de evolución del tráfico a fin de responder a ellas, en su caso, con suficiente antelación, no parecen excesivamente alarmantes pero ponen sobre aviso en relación con las expectativas de



explotación de servicios de cercanías, si bien se encuentran en tramos que pueden verse afectados con disminución de la demanda de trenes a consecuencia del mayor aprovechamiento que se procurará de la línea de alta velocidad.

Ciertamente, en el momento actual el número de trenes grafiados, es decir, el número de trenes cuyo encaminamiento ha sido elaborado para que puedan discurrir por la red sin crear interferencias, es superior al de circulaciones reales al grafiarse preventivamente trenes para encaminar algunos que, finalmente, no se producen o para encajar otros trenes cuando acumulan un determinado retraso. Así ocurre, por ejemplo, en el tramo Casetas- C.I.M., donde las circulaciones teóricas, grafiadas, ascienden a 86 y 89 diarias por vía, que conduciría a ocupaciones, siempre teóricas, en torno al 60 por 100, casi el doble de la real.

El segundo elemento del análisis no es otro que la demanda de viajeros en relación con la oferta de trenes y plazas. En esta materia, resulta evidente que la información relativa al área de estudio no contiene ningún condicionante como se ha mostrado por su poca importancia.

7.4 Calidad de servicio.

La calidad de servicio es un concepto que presenta, sin duda, una cierta ambigüedad, al estar definido por un conjunto de factores sin que nunca se haya establecido una relación matemática entre ellos. Los conceptos que conforman la calidad de servicio son, para cada modo de transporte, los siguientes:

- ❑ El tiempo de viaje,
- ❑ La frecuencia del servicio o la oportunidad de viajar
- ❑ La fiabilidad o regularidad
- ❑ El precio

El tiempo de viaje afecta de manera diferente a la calidad de servicio según se emplee en los movimientos de aproximación y dispersión a pie hasta /desde el lugar del desplazamiento principal, o en la espera al vehículo en el que se realice éste. El viajero penaliza estos tiempos, en especial el de espera, que llega a percibir como el doble o más del real, del que constata cuando está en el interior del vehículo y éste se mueve.

En consecuencia con este valor otorgado al tiempo por los viajeros, tiene importancia la frecuencia ya que, definiendo el intervalo entre dos servicios, establece pautas para la determinación del tiempo de espera. En el caso del vehículo privado la espera es nula, salvo para los acompañantes, y la oportunidad de viajar teóricamente infinita; en los modos de transporte colectivo, para frecuencias superiores a 3 ó 4 servicios a la hora, el tiempo de espera es la mitad del intervalo, es decir la mitad de 20 ó 15 minutos, pero el viajero la valora el doble por lo que puede estimarse como igual al intervalo, aunque sea ficticio; si la frecuencia es inferior a 2 ó 3 servicios a la hora, el viajero no se desplaza a tomar un vehículo cualquiera, sino a tomar "el vehículo" de la hora x.xx, con lo cual la espera depende de los hábitos de cada viajero. Naturalmente las anteriores estimaciones tienen vigencia en tanto el servicio sea fiable, sea regular, mantenga los intervalos de tiempo con los que le anteceden y postceden si es de elevada frecuencia, o cumplen sus horarios si son de baja frecuencia.

El precio constituye para el viajero otro factor de calidad que se muestra inversamente a su valor absoluto. Resulta menos determinante que el tiempo en los desplazamientos urbanos y va adquiriendo mayor importancia a medida que se alarga la longitud de los viajes.

Finalmente, también entran dentro de concepto de calidad, como elemento de confort, otros aspectos menos importantes, pero no desdeñables, como son la adecuación de los vehículos a las características del viaje, el diseño interior del vehículo, su antigüedad, etc.

En este análisis de resultados, que pretende sacar a la luz una serie de aspectos que no han surgido a lo largo de todo el diagnóstico, se concentra en la oferta de transporte en autobús, ya que sobre el vehículo privado y el ferrocarril sólo cabe decir, además de lo que antecede en otros apartados, que:

- ❑ Hay un porcentaje muy elevado de viajes en vehículo privado que aparca en destino – el 45 por 100 -, sobre el viario, lo que es un síntoma de calidad (bajo precio) del sistema para este modo.
- ❑ Siendo cierto que el número de servicios diarios ofertados por el ferrocarril no tiene la entidad suficiente como para atraer de manera significativa la demanda de viajeros, no hay que olvidar que algunas relaciones de cercanías comenzaron con dos trenes diarios a un polígono industrial (Madrid-Villaverde Alto en 1.974) y luego se han desarrollado.

Autobús urbano.

La velocidad de la red de autobuses urbano, explotada por Tuzsa, es de 13'92 kilómetros/hora, como media a lo largo del año, lo cual quiere decir que tiene velocidades mayores en los periodos de verano e inferiores en los de otoño, invierno y primavera; que pueden ser superiores los festivos y domingos e inferiores los laborables; que pueden ser más altas por la noche que en los períodos de punta del día.

Ahora bien, teniendo en cuenta tales salvedades y partiendo de los datos de la tabla 32, se han elaborado dos tablas: la primera recoge las líneas que tienen velocidad comercial media inferior a 12 km/hora y la segunda aquéllas que se explotan con velocidad comercial superior a los 14 km/hora.

Tabla 111. **Frecuencia y velocidad de la red urbana de Zaragoza**

Línea nº	Recorrido	Intervalo de paso en hora punta (min)	Velocidad media
21	San Vicente Paúl-Oliver	7	11,73
30	Las Fuentes-Casablanca	4/5	11,68
33	Pinares de Venecia-Delicias	5	10,96
38	Bajo Aragón-Vía Hispanidad	6/7	11,68
40	San José-Vía Hispanidad	4/6	11,50
51	Paseo Constitución - Estación Delicias	11/12	11,96

Resulta verdaderamente esclarecedor que sólo una de las líneas con velocidad comercial inferior a los 12 km/hora tiene un intervalo superior a los diez minutos, es decir, una frecuencia

superior a los cinco servicios a la hora y, siendo ésta la menos importante de todas como se puede deducir de la baja frecuencia, cuando las seis producen el 23'93 por 100 de la producción anual total, expresada en términos de autobuses x kilómetro. Por el contrario, entre las catorce líneas que alcanzan una velocidad comercial media superior a los 14 kilómetros /hora sólo 3 presentan intervalos de paso de autobuses entre 5 y 7 minutos, es decir, frecuencias entre 8 y 12 autobuses / hora, siendo de las tres, afortunadamente, las dos que mayor producción tienen y otra que está entre las cinco mayores. En el primer caso las seis líneas aprovechan muy pocos tramos de carriles sólo bus, en tanto que el segundo grupo, al menos en las líneas más importantes, ese uso es mayor y también se producen recorridos por itinerarios más alejados de las zonas de mayor conflictividad del tráfico.

El resto de las líneas con frecuencias entre 5 y 10 minutos operan a velocidades comerciales medias entre 12 y 14 kilómetros hora, umbral en el que se encuentran dos con intervalo superior a los diez minutos.

Tabla 112. **Frecuencia y velocidad de la red urbana de Zaragoza**

Línea n°	Recorrido	Intervalo de paso en hora punta (min)	Velocidad media
25	La Cartuja-Miralbueno	13/14	18,98
27	Plaza Salamero-Parque Depósito Ebro(sólo en verano)	60	14,23
28	Plaza Aragón-Peñaflor	22	24,70
29	Hospital Clínico-Academia General Militar	10/13	14,43
32	Santa Isabel-La Bombarda	6/7	14,59
35	Arrabal-Oliver	5/7	14,72
36	Picarral-Valdefierro	10	14,30
41	Plaza Aragón-Montecanal	15/30	14,79
42	La Paz-Polígono de Santiago	6/7	15,16
44	Parque Torre Ramona-Polígono de Santiago	12/15	16,10
45	Paseo Reyes de Aragón-Santa Isabel	16	15,79
50	Vadorrey-Arrabal	17	17,76

Sin perjuicio de un análisis individualizado de cada una de estas líneas, también siguiendo la distribución horaria de las velocidades medias a lo largo del día, para detectar las causas precisas del porqué se alcanzan los resultados señalados en cada caso, que procederá al plantear la propuesta de reordenación de la red de autobuses urbanos, no cabe duda que hay una verdadera relación entre las mejores velocidades comerciales y el uso de carril de uso exclusivo del autobús, o compartido con el taxi, dando la impresión de que la longitud de carriles sólo bus disponible en la actualidad es claramente insuficiente para una ciudad del tamaño de Zaragoza; más aún, si esos tramos de viario no están aislados, ni son vigilados celosamente para que no sean ocupados por otros vehículos en detrimento del transporte colectivo.

Respecto a la frecuencia y el intervalo, la tabla adjunta, elaborada a partir de los datos de la tabla 36, proporciona algunas indicaciones de interés:

- ❑ Algo más del 15 por 100 de la longitud de la red, conformado por tres líneas, está servido con intervalos inferiores a los 5 minutos, es decir, con más de 12 autobuses / hora.
- ❑ El 42'5 por 100 de la longitud de la red, con un total de siete líneas, está servido con intervalos situados entre 5 y 7 minutos, es decir, con frecuencias entre los 8 y los 12 autobuses / hora.

Tabla 113. **Distribución de la oferta de transporte urbano en autobús en función de la frecuencia o el intervalo**

Intervalo (minutos)	Frecuencia (buses/hora)	Porcentaje sobre	
		Autobuses x km totales	Longitud de la red
< 5	12 - 15	8'17	15'33
5 < i < 7	12 - 8	29'64	42'47
7 < i < 10	8 - 6	14'48	11'61
> 10	< 6	47'41	30'59

- ❑ Casi el 12 por 100 de la longitud de la red, cubierta por cuatro líneas, oferta servicios con intervalos entre 7 y 10 minutos, es decir, 6 a 8 autobuses a la hora.
- ❑ Casi el 70 por 100 de la longitud de la red, en la que se realiza algo más del 52 por 100 de la producción, presenta una oferta superior a los 6 autobuses a la hora, con esperas que no deben superar los cinco minutos en los períodos de punta.

En cuanto a la regularidad y fiabilidad del sistema está directamente relacionado con la situación de la circulación y, sin ser preocupante la pérdida de viajes programados, la constatada encuentra todas sus causas en la circulación en conflicto con el tráfico privado como se ha puesto de manifiesto en puntos anteriores.

Por último, sobre el precio del transporte urbano, expuesto y tratado en el apartado 5.2.1.1., de este diagnóstico, puede efectuarse una afirmación sin la menor duda: es un índice de muy buena calidad porque:

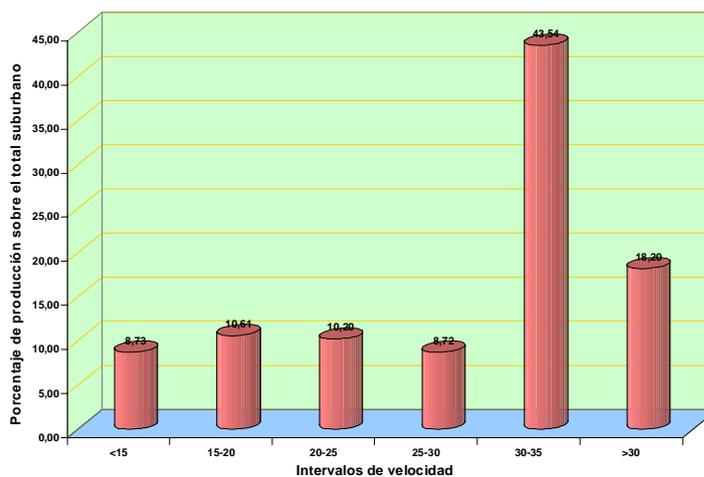
- ❑ Pocas ciudades españolas tienen un precio inferior del billete sencillo. De las capitales equivalentes en tamaño, la que tiene un precio más bajo es de 0'95 € en Sevilla y las demás están en 1 € o por encima.
- ❑ El bonobús también se vende a un precio con pocas posibilidades de comparación con otras ciudades. No obstante, ante el precio del billete sencillo y del bono de diez viajes, resulta poco atractivo.
- ❑ Los precios aplicados pretenden una redistribución de rentas con efectos desconocidos, porque no se tiene la referencia de la renta de los beneficiarios.

Entiéndase que un índice de buena calidad para los usuarios, el bajo precio del transporte, no es sinónimo de una buena asignación de recursos por parte de los administradores del sistema.

Autobús suburbano.

La velocidad comercial media de la red de autobuses suburbanos es de 26'5 km/hora, nada despreciable para las características de la misma, oscilando entre los 12-16 km/hora de los servicios a San Juan de Mozarrifar y Villamayor por el trayecto urbano que realiza la primera y el paso por Santa Isabel de la segunda, hasta los 44 km/hora en tres servicios diarios a Garrapinillos. Los servicios a Monzalbarba están en la media y, de los restantes que cuentan con mayor frecuencia, los de Casetas se prestan a 32 km/hora y los de la Ciudad del Transporte a 36 km/hora. Por consiguiente puede afirmarse que la velocidad, en cuanto es determinante para el tiempo, da lugar a tiempos de viaje máximos que no exceden de los 30 minutos en la mayoría de las líneas y de los 45 minutos en el resto. Influenciados sobre todo por las dos líneas que tienen una mayor oferta, la de Casetas como principal y la de la Ciudad del Transporte, en segundo lugar, en el gráfico adjunto se presenta la distribución de la producción, expresada en autobuses x km, en función de los intervalos de velocidad comercial a la que se efectúa: el hecho de que prácticamente el 60 por 100 de la producción se realice a velocidades superiores a los 30 km/hora es un buen indicador de calidad para estos servicios aunque haya un 19 por 100 que circule a velocidad inferior a los 20 km/hora.

Figura 75: **Distribución de la producción de autobuses x km suburbanos en función de intervalos de velocidad**



De toda la red, es la línea de Casetas la que oferta un mayor número de servicios que, además, realizan siempre el mismo itinerario y, consecuentemente, proporcionan una frecuencia determinada a lo largo de todo el itinerario. Otras líneas, como la de Garrapinillos,

<input type="checkbox"/>	Casetas	71
<input type="checkbox"/>	Garrapinillos	42
<input type="checkbox"/>	Monzalbarba	36
<input type="checkbox"/>	Movera	18
<input type="checkbox"/>	San Juan de Mozarrifar	36
<input type="checkbox"/>	Villamayor	34
<input type="checkbox"/>	Zorongo – Ciudad del transporte	34
<input type="checkbox"/>	Villarrapa	4
<input type="checkbox"/>	Aeropuerto	6

desagrega su oferta entre diferentes destinos, teniendo una frecuencia relativamente interesante en la ciudad y sus proximidades y disgregándose al final para perder tal característica (42 servicios diarios con seis destinos diferentes en la zona terminal), o Monzalbarba (36 servicios y cuatro destinos diferentes). Efectuando las agregaciones correspondientes y teniendo en cuenta el volumen de población de cada núcleo tal como se puede ver en el recuadro, salvo las líneas a Villarrapa y el Aeropuerto, en todas las demás cabe uno o más servicios a la hora. En efecto:

- ❑ La oferta a Movera, la menor, ya proporciona un servicio a la hora pero puede llegar a dos en las puntas dejando algunas horas de valle sin cubrir, admitiendo una coordinación con los servicios a Pastriz.
- ❑ Las líneas de Zorongo, Villamayor, San Juan de Mozarrifar y Monzalbarba, admiten dos servicios a la hora durante todo el período de servicio, lo cual proporcionará tres o cuatro a la hora en los períodos de punta y, además, admiten refuerzos con los servicios comarcales en el caso de Villamayor.
- ❑ La líneas de Casetas tiene una intensidad de servicio que proporciona elevadas frecuencias en hora punta, superior a 6 con el número de expediciones programado.

Consecuentemente, la oportunidad de viaje es alta, aunque no puede competir con el automóvil por que el tiempo máximo de espera para poder viajar puede resultar elevado, como recogía la tabla 38, y los de espera al autobús sólo en Casetas vendrán definidos por el intervalo ya que, en los restantes casos, el viajero va a tomar "el autobús" que pasa a una hora concreta. Sin embargo, da la impresión de que el conjunto de los servicios suburbanos a Casetas, Monzalbarba, Garrapinillos y Utebo podrían tener una organización diferente que resultara más eficiente para aprovechar las frecuencias en el primer tramo del servicio, hasta la desviación a Monzalbarba o a Garrapinillos y una distribución de la oferta más adecuada a las necesidades de la demanda.

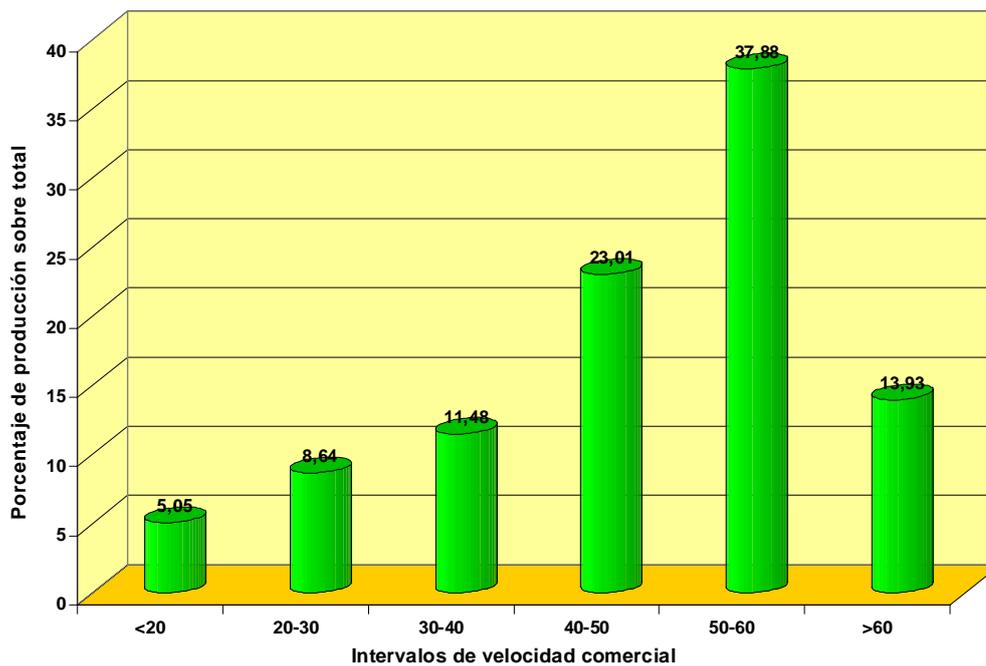
Finalmente, en relación con el precio de transporte que, salvo para el servicio al aeropuerto en que sólo hay billete ordinario a 1'6 €, el resto de las líneas se utilizan con billetes sencillos, abonos de 10 viajes y jubilados, al mismo precio que el transporte urbano, corriendo las diferencias de ingresos con las estimaciones de gasto de las empresas operadoras a cargo del Ayuntamiento de Zaragoza. Tal tratamiento al precio del transporte es extraordinariamente favorable para el viajero en una red suburbana constituida por líneas de cuyo recorrido medio en un sentido es de 15'379 km. Puede decirse, sin temor a errar, que ningún viajero potencial del autobús en el ámbito suburbano dejará de viajar, o elegirá otro modo de transporte para hacerlo, como consecuencia del precio del viaje en la red de autobuses suburbanos.

Autobús comarcal.

La velocidad comercial media de la red de autobuses suburbanos es de 44'81 km/hora, realmente buena para unos servicios comarcales, oscilando entre los 18'7 km/hora de los servicios a Cuarte y Cadrete por el trayecto urbano que realiza la primera y las dificultades de conexión con la N-330, o los de Pastriz, por el paso por Santa Isabel como ocurría en la red suburbana, hasta los 62 km/hora en los seis servicios a Mozota o los 75'4 km/hora en la relación con Épila por la N - II. El eje en el que las velocidades son más altas es el Suroeste, seguido del Oeste, y el de menor el Este en la margen izquierda, como consecuencia del paso por Santa Isabel, y el Sur por las razones ya apuntadas.

En el gráfico adjunto se presenta la distribución de la producción, expresada en autobuses x km, en función de los intervalos de velocidad comercial a la que se efectúa: el hecho de que la moda esté entre 50 y 60 km/hora, que prácticamente el 52 por 100 de la producción se realice a velocidades superiores a los 50 km/hora y que un 75 por 100 se haga a más de 40 km/hora es un buen indicador de calidad para estos servicios aunque haya un 13 por 100 que circule a velocidad inferior a los 30 km/hora, en itinerarios realmente cortos. Cualquier planteamiento de servicios competitivos realizados por otros modos de transporte han de considerar estos mínimos como de esencial cumplimiento para alcanzar algún objetivo de captación de demanda.

Figura 76: **Distribución de la producción de autobuses x km comarcales en función de intervalos de velocidad**



De toda la red, es el eje Sur en el que más servicios se prestan como corresponde con la mayor intensidad con que se relacionan Cuarte y Cadrete con Zaragoza, al igual que resulta influenciado el eje Este, en su margen izquierda, por los de Pastriz, pero con dificultad discurre un servicio cada media hora por cada uno de los ejes en las proximidades del núcleo central del área.

No obstante todo ello, teniendo en cuenta los volúmenes de población en la corona exterior, la distancia a la que se ubica esta población respecto al centro del área metropolitana, la acumulación de servicios que se va produciendo a medida que se efectúa una aproximación al centro del área de estudio, se aprecia un insuficiente aprovechamiento de las posibilidades que ofrece la oferta actual, dispersa entre numerosos destinos (u orígenes), y se adivina la posibilidad de plantear ofertas alternativas que, sin disponer de más cantidad de recursos de los actualmente utilizados, permita proponer una oferta con mayor frecuencia, al menos en los tramos más próximos al casco urbano de Zaragoza.

Tabla 114. Expediciones diarias de autobús en el área comarcal

Eje	Viajes desde Zaragoza	Viajes hacia Zaragoza
Norte	30	30
Este (Margen Izquierda Ebro)	28	28
Este (Margen Derecha Ebro)	27	27
Sur	32	33
Suroeste	9	11
Oeste (Ebro)	24	21
Total	150	150

Aún así no existen las masas críticas que justifiquen la instalación de un volumen de servicios suficientes para que tengan una representación en cualquier expresión permanente de la oferta: el crecimiento de los valores de las variables básicas, como la población, parece imprescindible para el establecimiento de relaciones continuas y consistentes del sistema de transportes. En tanto, no se dan las condiciones para que una oferta de transporte en autobús, intensa y permanente, se ponga de manifiesto sobre el escenario territorial, por cuanto la demanda no seguiría, con sus ingresos, la propuesta de la oferta; no se produce la situación en la que se derivaría una oferta de transporte en autobús suficiente para atender demandas existentes, o potenciales, con un mínimo de frecuencia que permita acudir al autobús y no a “el autobús”.

No hay datos para opinar sobre la regularidad o fiabilidad de estos servicios comarcales, por cuanto no se ha efectuado una investigación al efecto, pero sí tiene un cierto interés repasar los precios de transporte en las zonas más alejadas de la ciudad. Establecidos todos ellos sobre el supuesto de la tarificación por distancia, los precios abonados por los viajeros en el último año se sitúan, para las mayores distancias en cada eje, en torno a los que se indican en el recuadro en términos de € por kilómetro recorrido:

❑ Eje Norte	0,07720
❑ Eje Este (m.i.)	0,05875
❑ Eje Este (m.d.)	0,07000
❑ Eje Sur	0,06860
❑ Eje Suroeste	0,06730
❑ Eje Oeste	0,06724

Se trata de valores comunes a otras relaciones radiales de diferentes ciudades del país, que fluctúan entre los 6'7 y los 7'7 céntimos de euro por kilómetro recorrido sin que quepa establecer unas conclusiones sobre la idoneidad de las mismas, especialmente cuando algunas tarifas son contrarrestadas con aportaciones de los Ayuntamientos afectados, que reducen la aportación del viajero.

Además de la revisión efectuada de las componentes que intervienen en la formulación del concepto de calidad de servicio, hay otros aspectos que afectan a esta componente y que han sido observados con ciertas carencias. Por ello se relacionan:

- ❑ Hay un elevado porcentaje de viajes realizado en servicios regulares especiales de autobús, servicios con reiteración de itinerario para trabajadores y escolares, lo que constituye un problema importante para la configuración de la red urbana, regular, pues reducen el tamaño de ésta pero su traslación podría acarrear una pérdida de demanda por parte del transporte colectivo.
- ❑ No siempre los autobuses que sirven las líneas de Zuera, San Mateo de Gállego, La Puebla de Alfindén, Osera, Pina de Ebro, El Burgo de Ebro, todo el Eje Sur, La Muela y Alagón, Sobradiel, Pinseque y Torres de Berrellén son los más adecuados y sería conveniente revisar su idoneidad desde la perspectiva de sustituirlos por otros de tipo suburbano, con piso semibajo y puertas amplias,
- ❑ Haya autobuses prestando servicio con una antigüedad que deberían ser sustituidos con la mayor urgencia.
- ❑ Resulta conveniente revisar la adecuación de la oferta a la demanda en los servicios del eje Sur, entre Zaragoza y Cuarte y Cuadrete.
- ❑ Se observa una reiteración de servicios, con diferentes orígenes o destinos a lo largo de cada eje, que confluyen en las proximidades de Zaragoza y que, sin embargo, no tienen coordinados sus horarios ni aprovechada la capacidad ofertada para prestar el mejor servicio a la comunidad.

7.5 Intermodalidad.

La intermodalidad viene definida como la facilidad de combinar distintos modos de transporte en un desplazamiento.

Pie, bicicleta y moto

La intermodalidad a pie y en bicicleta viene condicionada por la existencia de puntos de estacionamiento de bicicleta donde se pueda dejar y continuar el desplazamiento a pie. Teniendo en cuenta el número escaso de bicicletas que circulan la cantidad de estacionamientos existente parece adecuada. Hay zonas de aparcamiento frente a la Universidad en la Plaza San Francisco, en la Plaza Salamero, ubicada en una zona muy céntrica, o en el acceso a los principales edificios públicos, como Edificio Pignatelli o Diputación Provincial de Zaragoza, pero resultan a todas luces insuficientes si se pretendiera promocionar este modo como un componente significativo de la oferta de transporte.

Pie - autobús

En lo referente a intermodalidad entre el modo pie y el autobús hay que tener en cuenta sobre todo las características de los puntos de acceso del peatón al autobús, especialmente por la altura que hay que superar para acceder a éstos, y las características de las marquesinas. En el referente a la altura, los autobuses urbanos se distinguen de los interurbanos al tener una altura de plataforma menor. Hay que señalar que, en muchos casos, esta diferencia de altura no resulta de utilidad en los autobuses urbanos pues, por un lado, los vehículos privados no

respetan el espacio de la parada y por otro, los conductores no se acercan suficientemente al bordillo, con lo que la altura de la plataforma aumenta generando problemas de acceso a los peatones.

Para el autobús urbano existe un número importante de paradas con marquesina, existiendo carencias cuando las características de la acera lo impiden por estrecha, o bien en aquellas que no son utilizadas por un número importante de pasajeros. Las paradas de autobús suburbano e interurbano distintas de la terminal no suelen tener marquesina, sólo la señalización de la parada. Fuera de la ciudad de Zaragoza se dan muchos ejemplos en los que la marquesina existe en el sentido hacia Zaragoza, pero no en el contrario. Debe destacarse la peligrosidad que supone el acceso de los peatones a algunas paradas interurbanas:

- ❑ en la N-330 en las paradas del empalme hacia Cuarte y hacia Cadrete en el sentido de llegada desde Zaragoza
- ❑ en la N-232 en la parada del empalme de Pinseque en el sentido de llegada desde Zaragoza
- ❑ con un grado de dificultad algo inferior, las de los empalmes de Osera, Villafranca de Ebro y Nuez de Ebro en la A2 en el sentido hacia Zaragoza.

Una revisión sistemática de la dotación de marquesinas en la red suburbana y comarcal, así como de las condiciones de acceso a las mismas, se hace necesaria para evitar que la falta de información, la incomodidad y el riesgo reduzcan la penetración del autobús en la captación de la demanda de transporte en dichos ámbitos.

Ferrocarril - otros

La intermodalidad de distintos modos con el tren apenas se percibe en el área de estudio. Con el modo vehículo privado es difícil al no existir aparcamientos que permitan conexiones entre ambos modos⁴⁴. Sólo en algún caso hay espacio para ello, como puede ser en el existente alrededor de la estación de Utebo. La única conexión de la estación de Delicias con el resto de la ciudad, en autobús, se realiza mediante la línea 51, que resulta insuficiente para la conexión de la estación ferroviaria con el resto del casco urbano.

Autobús - autobús

La intermodalidad entre autobuses se da a dos niveles: por un lado entre los que cubren distintas líneas suburbanas e interurbanas y, por otro, entre los autobuses interurbanos y suburbanos con los autobuses urbanos. Para valorarla hay que considerar la ubicación tanto de las terminales como de las paradas intermedias.

En el apartado 7.1 se muestra una descripción de los distintos destinos que tienen las estaciones de autobús en la ciudad (véase el plano de la figura adjunta). Resulta evidente que la estación ubicada en la Avenida de Valencia es la que presenta una mayor facilidad para la intermodalidad entre líneas de autobús al confluir en ella líneas de los ejes Norte, Este, Este Margen Derecha, Sur y Oeste. El resto de estaciones sólo contienen un único destino dentro del

⁴⁴ Lo mismo puede decirse de la intermodalidad entre autobús y vehículo privado

área de estudio, con la excepción de la estación del Paseo María Agustín donde pueden conectar servicios que vienen del Eje Norte con los autobuses suburbanos de Casetas y Villarrapa.

La ubicación central de las terminales de autobús tiene la ventaja de que acerca directamente a los pasajeros a los servicios demandados en muchos casos, pero esta situación presenta el inconveniente de reducir la velocidad a la que se ofrece el servicio, ya que en tramos urbanos, especialmente en una gran ciudad como Zaragoza, es muy inferior a la que se consigue en los tramos interurbanos. Por ello se ha calculado la distancia recorrida en el casco urbano por cada línea⁴⁵.

Tabla 115. Recorrido urbano de las líneas suburbanas

Línea suburbana	Kilómetros	% sobre total
Zaragoza - San Juan de Mozarrifar	4,74	46'02
Zaragoza - Zorongo	5,37	40'47
Zaragoza - Villamayor	6,98	57'45
Zaragoza - Aeropuerto	5,62	39'97
Zaragoza - Garrapinillos	3,54	21'95
Zaragoza - Casetas	4,57	30,07
Zaragoza - Utebo- Monzalbarba- Alfocea	3,58	25,68
Zaragoza - Villarrapa	4,22	22,49
Zaragoza - Movera	6,16	58,22

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 116. Recorrido urbano de las líneas interurbanas

Línea interurbana	Kilómetros	% sobre total
Zaragoza - Villanueva de Gállego – Zuera (Huesca)	5,83	16,42
Zaragoza - San Mateo de Gállego (Biel)	7,82	19,09
Zaragoza - Monegrillo	8,36	18,06
Zaragoza - Pastriz	7,12	53,17
Zaragoza - Puebla de Alfindén	8,25	53,68
Zaragoza - Osera	8,75	28,82
Zaragoza - Pina de Ebro - Bujaraloz - Fraga - Lérida	8,46	20,74
Zaragoza - El Burgo de Ebro	3,05	17,73
Zaragoza - Fuentes de Ebro	4,33	15,49
Zaragoza - Lécera - Azuara	4,42	8,93
Zaragoza - Alcañiz-Alforque-Caspe-Alcorisa-Alloza	4,46	10,63
Zaragoza - Cuarte- Cadrete	4,01	27,47
Zaragoza - Botorríta- Muel- Villar de los Navarros	4,01	13,42
Zaragoza - Jaulín- Muniesa	5,03	11,41
Zaragoza - Cariñena	3,94	8,73
Zaragoza - La Muela	4,66	4,66
Zaragoza - Calatayud	4,66	4,66
Zaragoza - La Almunia (Épila)	4,41	8,95
Zaragoza - La Almunia (La Ribera)	3,97	5,72
Zaragoza - Pinseque- Alagón	3,99	19,06
Zaragoza – Utebo (Malpica)	3,05	2,33
Zaragoza – Pedrosa (Soria)	2,33	11,40
Zaragoza - Sobradíel - Torres de Berrellén	3,97	18,84

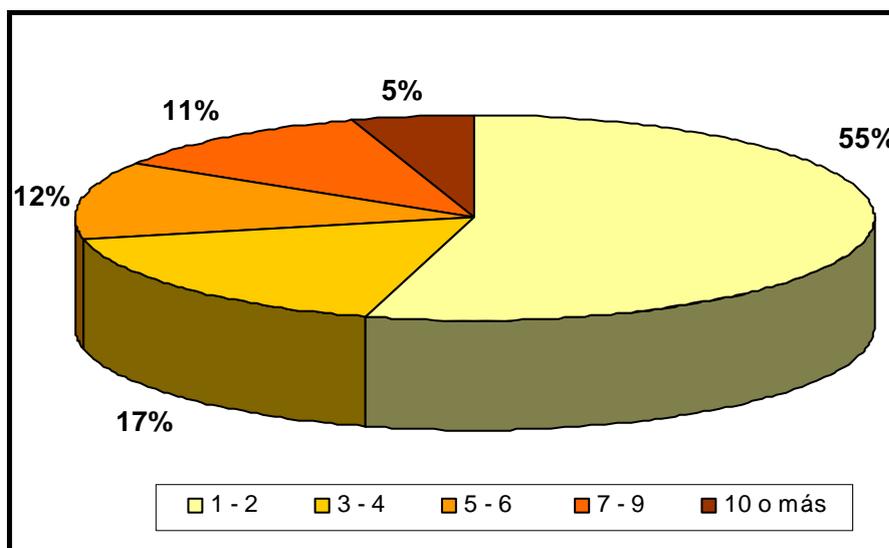
Fuente: Elaboración propia.

⁴⁵ Hasta este momento en el texto se ha hablado principalmente de servicios, que venían definidos como cada uno de los recorridos distintos que se realizan. Dentro de cada concesión existe un conjunto de servicios con pocas diferencias entre ellos, y este conjunto es lo que se define aquí como línea. Para tratar este aspecto se considera un concepto más apropiado, ya que la mayoría de líneas presentan tramos comunes en el casco urbano de Zaragoza.

Tanto para las líneas que cubren tramos suburbanos como interurbanos se detecta que las que presentan un recorrido mayor en el casco urbano de Zaragoza son las que dan servicio en el eje Este, llegando en algunas de ellas a cubrir más de 8 kilómetros. En cambio, las líneas hacia el eje Oeste son las que recorren un número de kilómetros menor, tanto a nivel suburbano como interurbano, con distancias inferiores a los 4 km en la mayoría de los casos.

Otro aspecto que también influye sobre la velocidad comercial es el número de paradas que tiene cada servicio en casco urbano. En el gráfico siguiente se muestra el porcentaje de servicios según el número de paradas existente dentro del casco urbano.

Figura 77: **Distribución del número de paradas urbanas que tienen los distintos servicios suburbanos e interurbanos**



La mayoría de los servicios tienen entre una y dos paradas urbanas, por lo que su influencia sobre la velocidad comercial no es importante. Sí que hay que destacar que el 17 por ciento tienen siete paradas o más, por lo que funcionan dentro de la ciudad de forma parecida a una línea urbana. En buena parte de los casos se trata de líneas suburbanas, como la que va a Monzalbarba, la de Movera o la de Villamayor. No obstante, dentro de esta categoría también se encuentran servicios que superan el término municipal de Zaragoza, fundamentalmente en el eje Este.

Una revisión de estas situaciones se hace absolutamente imprescindible para recuperar velocidad comercial que significa reducir gastos de explotación y, en consecuencia, costes de transporte. Reducir recorridos urbanos y paradas en el interior de la ciudad mejora la calidad del sistema siempre que se halle bien conectado con la red urbana.

Esa interconexión entre la red urbana y la red interurbana se consigue cuando existe cercanía entre las paradas de un tipo y las del otro, de forma que no es necesario realizar un desplazamiento largo para hacer transbordo. En la siguiente tabla se muestra para cada línea de autobús interurbano y suburbano las líneas con las que se puede transbordar en alguna de sus paradas recorriendo únicamente 100 metros a pie.

Tabla 117. **Conexión de las líneas de transporte suburbano con la red de transporte urbano de Zaragoza**

Línea	Líneas Urbanas con las que conecta
Zaragoza - San Juan de Mozarrifar	L22,L23,L25,L26,L27,L28,L29,L32,L33,L34,L36,L43,L44,L45,L50
Zaragoza – Zorongo	L22,L23,L25,L26,L27,L28,L29,L32,L33,L34,L36,L43,L45
Zaragoza – Villamayor	L22,L23,L25,L26,L27,L28,L29,L32,L33,L34,L35,L36,L39,L43,L44,L45,L50
Zaragoza – Aeropuerto	L20,L22,L23,L29,L30,L33,L35,L40,L41,L42,L45
Zaragoza – Garrapinillos	L21,L22,L25,L26,L31,L32,L33,L36,L42
Zaragoza – Casetas	L20,L21,L22,L25,L26,L32,L33,L35,L36,L38,L42
Zaragoza - Utebo- Monzalbarba- Alfocea	L21,L22,L25,L26,L31,L32,L33,L36,L42
Zaragoza – Villarrapa	L20,L21,L35,L38
Zaragoza – Movera	L22,L23,L25,L26,L27,L28,L29,L32,L33,L34,L36,L39,L43,L44,L45,L50

Fuente: *Elaboración propia.*

Las posibilidades de conexión entre ambas redes resultan incluso sorprendentemente elevadas, aunque quizás cupiese esperar de la elevada densidad de la red urbana. Naturalmente, el grado de conexión de la red suburbana es notablemente mayor que el de la red comarcal.

Tabla 118. **Conexión de las líneas de transporte interurbano con la red de transporte urbano de Zaragoza**

Línea	Líneas Urbanas con las que conecta
Zaragoza - Villanueva de Gállego – Zuera (Huesca)	L20, L21, L35, L38
Zaragoza - San Mateo de Gállego (Biel)	L20, L22, L28, L31, L32, L38, L39, L42, L44, L45, L50
Zaragoza – Monegrillo	L35, L38
Zaragoza – Pastriz	L22, L23, L25, L26, L27, L28, L29, L32, L33, L34, L36, L39, L43, L44, L45, L50
Zaragoza - Puebla de Alfindén	L20, L21, L23, L27, L28, L29, L32, L34, L35, L36, L38, L43, L45, L50
Zaragoza – Osera	L20, L22, L28, L31, L32, L38, L42, L45, L50
Zaragoza - Pina de Ebro - Bujaraloz - Fraga - Lérida	L20, L22, L28, L31, L32, L38, L42, L45, L50
Zaragoza - El Burgo de Ebro	L25, L29, L30, L38, L39, L40
Zaragoza - Fuentes de Ebro	L38
Zaragoza - Lécera - Azuara	L38
Zaragoza - Alcañiz-Alforque-Caspe-Alcorisa-Alloza	L38
Zaragoza - Cuarte- Cadrete	L20, L29, L30, L35, L38, L40, L41, L42, L45
Zaragoza - Botorrita- Muel- Villar de los Navarros	L20, L29, L30, L35, L38, L40, L41, L42, L45
Zaragoza - Jaulín- Muniesa	L22, L25, L26, L32, L33, L36
Zaragoza – Cariñena	L20, L29, L30, L35, L38, L40, L41, L42, L45
Zaragoza - La Muela	L38
Zaragoza – Calatayud	L38
Zaragoza - La Almunia (Épila)	L38
Zaragoza - La Almunia (La Ribera)	L38
Zaragoza - Pinseque- Alagón	L38
Zaragoza - Sobradiel - Torres de Berrellén	L38
Zaragoza – Soria	L29

Fuente: *Elaboración propia.*

Existen diferentes posibilidades de conectar con la red de transporte urbano según la línea. Las mejor conectadas son las que se encuentran en el eje Este que, tal como se ha visto con anterioridad, son también las que tienen un mayor número de paradas. También están las que

ofrecen servicio a otros barrios rurales como Casetas, San Juan de Mozarrifar o el Zorongo. En cambio, las líneas peor conectadas con la red son las del eje Oeste y del eje Este M. Derecha que salen de la Avenida de Valencia y no presentan más paradas en el casco urbano. El barrio rural con menor conexión a la red es el de Villarrapa.

7.6 Marco tarifario.

Las tarifas de los diferentes modos de transporte no están organizadas de acuerdo con una concepción común del sistema de transporte. En realidad, no existe una oferta plurimodal que motive la reflexión sobre una determinada forma de organizar el esquema de precios con que se ordene el uso de las diferentes ofertas; pero, en el plano de un solo modo, tampoco existe una concepción global, al menos planteado de esta forma, que de salida a las diferentes situaciones que se presentan.

Es verdad que la ausencia de transbordos, debida a causas muy diversas como las que se indican:

- ❑ La ausencia de una red mallada que los permita.
- ❑ El encarecimiento del desplazamiento diario al no estar coordinadas las diferentes redes.
- ❑ La distancia escasa entre la línea utilizada y el destino final.
- ❑ La ausencia de intercambiadores sencillos, que permitan efectuar la operación con rapidez.

puede ser justificación suficiente para explicar el porqué de la inactividad en este sentido, pero tal afirmación deja de tener contenido cuando se han producido recientes incorporaciones de nuevos títulos de transporte que contemplan la transferencia modal, el intercambio modal de los viajeros, o el trasbordo en el seno del mismo modo de transporte.

Con los datos que han sido expuestos a lo largo de este diagnóstico se pueden señalar los argumentos básicos del sistema tarifario, si así puede llamarse a un conjunto de decisiones que han sido adoptadas sin afán de conformar un sistema específico:

- ❑ Hay una tarifa plana para toda la red servida por Tuzsa en el ámbito municipal de Zaragoza.
- ❑ Los precios de venta de los servicios de transporte regular de viajeros que enlazan Zaragoza con los barrios de su municipio, en el seno de concesiones otorgadas o tuteladas por la DGA, no tienen que ver con las tarifas de equilibrio de las concesiones, al estar sufragados parte de los gastos por el Ayuntamiento de Zaragoza.
- ❑ Dichos precios mantienen la tarifa plana y se encajan en los aplicados a la red de Tuzsa, con la excepción de los servicios al Aeropuerto.⁴⁶
- ❑ El esquema de precios que se aplica actualmente de tarifa plana en el municipio de Zaragoza, habida cuenta del asentamiento espacial del mismo, es claramente

⁴⁶ Los servicios al aeropuerto tienen un tratamiento diferenciado en el que únicamente es válido un precio por viaje de 1'6 € sin que sean válidos los títulos de 10 viajes no los correspondientes a otros colectivos.

discriminatorio en relación con los residentes municipales y con otras poblaciones del área. Además, el bajo precio de los billetes sencillos dificulta cualquier política de integración tarifaria que persiga fomentar la realización de transbordos sobre la base de una red concebida para que esta particularidad pueda producirse.

- ❑ La incorporación de nuevos títulos de transporte y nuevas oportunidades de uso en la red de autobuses de Zaragoza supone el establecimiento de nuevas dificultades o condicionantes para el planteamiento de un sistema integrado.
- ❑ El objetivo de un sistema tarifario no es reducir el precio del desplazamiento de los viajeros; ni simplificar el sistema, ni equilibrarlo, ni distribuir mejor la aportación del gasto, ni aproximar las coronas exteriores al centro o el abaratamiento de los gastos de la residencia exterior a Zaragoza para incentivar este comportamiento; sí el disponer un esquema de fácil entendimiento por parte de los viajeros para que se incremente la captación de la demanda para el transporte colectivo.
- ❑ La existencia de billetes especiales para colectivos va en contra de lo deseable para el sector. El tratamiento diferencial de colectivos determinados debe ser consecuencia de su especial situación socioeconómica, debe estar en las manos de quien tiene la responsabilidad de observar y, en su caso, corregir o mitigar esa situación y, si desea utilizar para ello el sistema de transporte no tiene más que adquirir títulos en el mercado, a su precio general, y entregárselo a los colectivos deseados gratuitamente o al precio bonificado que resulte de sus objetivos políticos o sociales.
- ❑ Otra cuestión es la posibilidad de implantar títulos de transportes diferentes, persiguiendo un objetivo comercial, como ha ocurrido a veces con los jóvenes o los mayores, para, dando a un precio muy inferior la posibilidad de viajar en períodos de valle, utilizando una oferta excedentaria en esos momentos, atraer mayores ingresos al sistema, mejorando su cuenta de explotación. En tales casos sí tiene sentido la participación y la gestión de los títulos por parte de los responsables del sector transporte.

7.7 Marco Económico

La situación económica del sistema, por lo que afecta al presente diagnóstico, está definida por la que vive el modo de transporte en autobús en sus diferentes ámbitos de operación urbana, suburbana y comarcal. No tiene sentido entrar en el análisis económico del transporte ferroviario, por su práctica ausencia del área, ni en el del vehículo privado, donde las cuentas realizadas a título individual no coincidirían con las planteadas exógenamente por la falta de internalización de algunos gastos como por la falta de consideración de otros aunque sean asumidos por los viajeros.

Urbano.

La red urbana de Zaragoza ha venido obteniendo una recaudación que ha pasado de 27'3 millones de euros en 1.995 a los 41'2 millones de euros del pasado año 2.004, con un crecimiento del 50'84 por 100 en diez años, evidentemente superior al crecimiento de la

demanda y la inflación acumulados por lo cual puede decirse que ha habido una cierta recuperación de la tarifa media. No obstante, ello no ha impedido que las aportaciones municipales se hayan multiplicado por 2'57 en el mismo período, como consecuencia de un incremento de los servicios, de la producción y del precio de adquisición, que ha dado lugar a una evolución de los gastos ficticios totales de la entidad que pasan de 34'3 millones de euros a 59'1 millones de euros en el mismo período, es decir, se multiplican por 1'72.

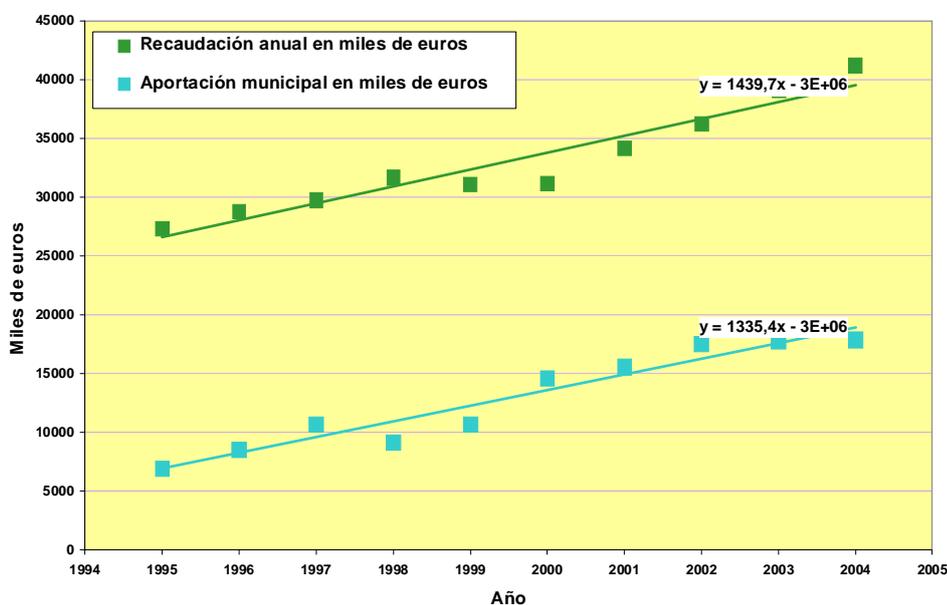
Tabla 119. **Evolución de los ingresos por venta de billetes, de la aportación municipal y del coeficiente de cobertura de la red urbana de autobuses (€)**

Año	Recaudación	Aportación	Coefficiente de cobertura
1995	27337403	6940048	79,75
1996	28795334	8524449	77,16
1997	29744777	10730641	73,49
1998	31689804	9125282	77,64
1999	31103996	10720142	74,37
2000	31149674	14628986	68,04
2001	34182445	15593056	68,67
2002	36280642	17555366	67,39
2003	39118887	17749242*	68,79
2004	41236238	17864979*	69,77

(*) Datos provisionales.

Fuente: Tuzsa. Elaboración propia

Figura 78: **Evolución de la recaudación de la red de autobuses urbanos y de la aportación municipal a su sostenimiento**



Las tendencias de las dos series de datos han sido representadas en el gráfico anterior en el que puede verse, por el valor de la tangente, como aún creciendo algo más deprisa la recaudación que la aportación, por la relación entre una y otra, disminuye el coeficiente de cobertura que se instala en 10 puntos menos, perdiendo uno por año y con un cierto decalaje.

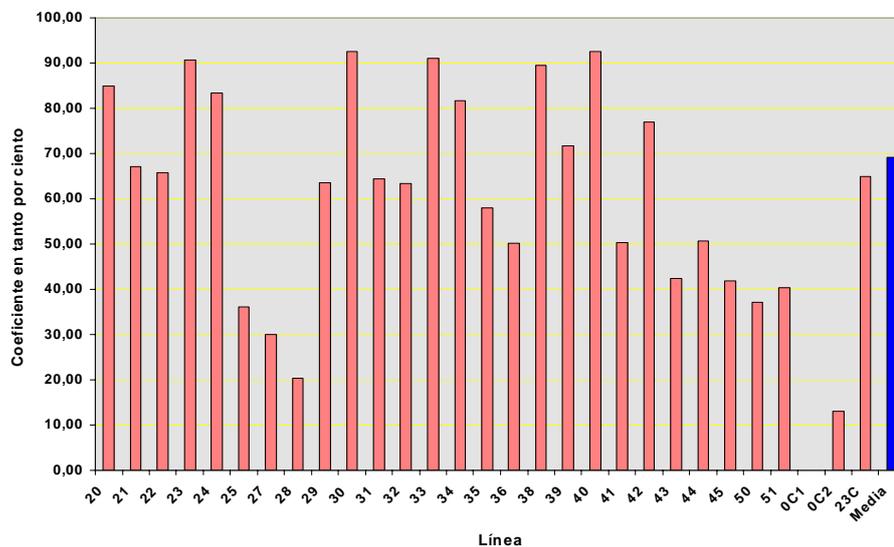
Una situación de estas características, normal en otras ciudades aunque con porcentajes de cobertura más próximos a los de la década anterior, ha de tener una explicación histórica que no ha podido seguirse pero que se encuentra definida por:

- ❑ La evolución de la velocidad comercial
- ❑ La evolución de la longitud de las líneas.
- ❑ La estacionalidad.

A fin de aproximar esta cuestión se han determinado los coeficientes de cobertura de cada una de las líneas en el año 2.004, y se han representado en la figura siguiente, pudiendo deducir:

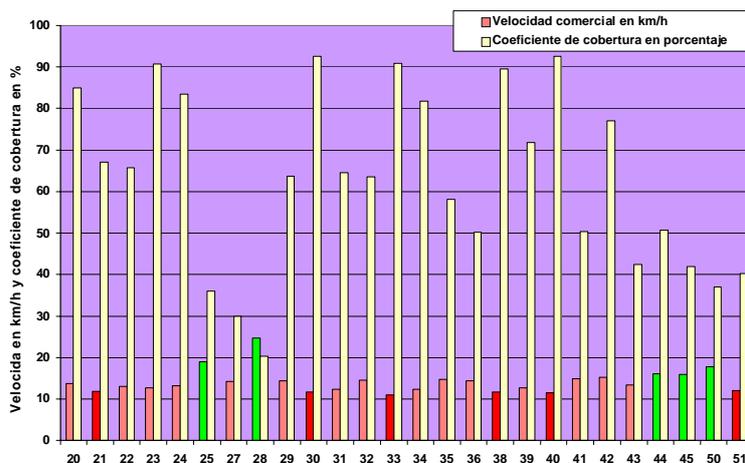
- ❑ Que las líneas 25, 27, 28 y C2 no alcanzan a cubrir el 30 por 100, en consonancia, por cierto, con los coeficientes que luego se verán para la mayoría de los servicios suburbanos a los barrios rurales, como corresponde a dos de estas líneas.
- ❑ Que las líneas 20, 23, 24, 30, 33, 34, 38 y 40 están por encima del 80, incluso del 90 por 100 de coeficiente de cobertura y ligeras revisiones del precio o mejoras de la velocidad podrían situarlas en posición de efectuar aportaciones positivas al conjunto de la red.
- ❑ Que, a partir de la línea 43, ninguna de las creadas llega al 50 por 100 de cobertura, inferior al del resto de la red salvo la 25, 27, 28 y la segregación de la línea 23, de donde se deduce que las últimas ofertas puestas en servicio no han alcanzado los objetivos mínimos que se podrían demandar a cualquier línea urbana.

Figura 79: **Coefficiente de cobertura de las líneas urbanas de autobuses**



Finalmente se ha realizado otra representación que superpone en el mismo gráfico, y con la misma escala en el eje de ordenadas, la velocidad comercial identificada con las barras rosas, verdes y rojas, y el coeficiente de cobertura identificado con las bandas marfiles.

Figura 80: **Coefficientes de cobertura y velocidades comerciales de la red urbana**



Resulta curioso comprobar cómo las líneas que operan con menor velocidad comercial, cuyas barras identificativas están en rojo, coinciden, salvo en un caso, con las que presentan un mayor índice de cobertura y, por otro lado, las de mayor velocidad comercial, reflejadas en verde, se identifican con la mayoría de las que tienen el menor índice de cobertura. Podría deducirse que a menor velocidad comercial mayor índice de cobertura y, entonces, adoptar el objetivo de reducir la velocidad comercial pero parece más sensato pensar que esa disminución de la velocidad comercial, muy relacionada con la cobertura, sea consecuencia de que la cobertura viene muy determinada por el volumen de demanda y, consecuentemente, los tiempos empleados en subida y bajada de los viajeros afectan de modo decisivo a dichas velocidades.

Suburbano.

En la tabla adjunta se han recogido los datos facilitados por el Ayuntamiento de Zaragoza respecto a la red de autobuses suburbanos que, estando integrada por servicios pertenecientes a concesiones competencialmente dependientes de la Diputación General de Aragón, opera mediante convenios entre el Ayuntamiento de Zaragoza y las empresas titulares de las concesiones implicadas. Uno de los datos, el precio acordado como precio de venta del autobús x km, que corresponde al año 2.003 por no haber concluido el proceso de liquidación anual de dichos convenios y, en tal sentido, es únicamente orientativo pudiendo suponerse que ha crecido ligeramente, de dos a cuatro puntos porcentuales, y, consecuentemente, los ratios que tengan este valor en su proceso de formación también serán provisionales en la medida que resulten afectados por su corrección.

En primer lugar, como ya se ha indicado en otro apartado de este diagnóstico, es necesario afirmar que el precio de los billetes es bajo, comparativamente menor que el aplicado en el transporte urbano para recorridos más largos, si bien los costes de producción son también inferiores a los que se soportan en el ámbito urbano.

En segundo lugar, el precio al que se adquiere el autobús x km, como media, era de 1'912 € en 2.003, algo superior en 2.004, en torno a 1'98 € posiblemente, y se corresponde con una producción que se realiza a 26'498 km/hora, es decir, un 90'36 por 100 más alta que la

velocidad media de la red urbana. Si se tiene en cuenta que la velocidad (el tiempo) es el factor preponderante en la determinación de los costes de producción, representando en torno al 60 por 100 de los mismos, aplicando el efecto del incremento de velocidad como reducción de tiempo a ese porcentaje de los costes que quedarían reducidos en un 52'53 por 100, es decir, reduciendo su estructura en un 31'52 por 100, resultaría que los costes de los servicios interurbanos deberían estar en torno al 68'48 por 100 de los urbanos y si estos se situaban en 2'916 €/busxkm, no deberían ser superiores a 1'997 €/busxkm en 2.002 para utilizar cifras comparables. El ejercicio anterior parece indicar que el precio medio donde tiene importancia el mayor coste de los autobuses articulados que operan con Casetas es comparable, en términos relativos, con el abonado por el transporte urbano.

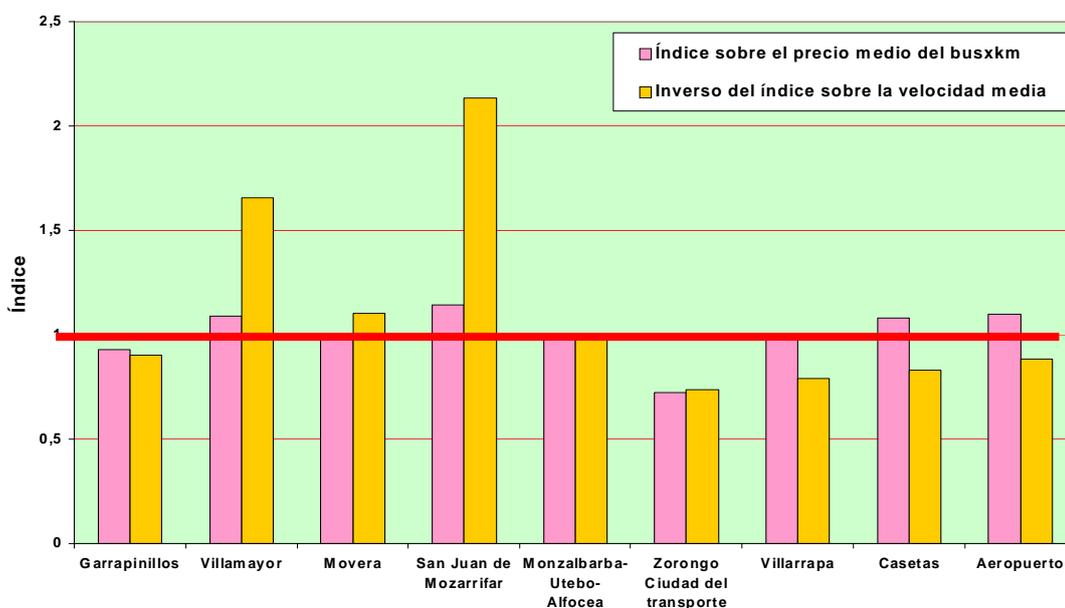
Tabla 120. Datos de producción, ventas y rendimientos de la red suburbana. 2.004

Línea	Garrapinillos	Villamayor	Movera	San Juan de Mozarrifar	Monzalba-Utebo-Alfocea	Zorongo Ciudad del transporte	Villarrapa	Casetas	Aeropuerto	Total
Billete Ordinario (€)	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	1,60	0,70
B. Bono-bus (€)	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0,426	0	0,426
B. Jubilado (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Precio bus x km 2.003 (€)	1,826	2,141	1,951	2,245	1,978	1,418	1,975	2,120	2,162	1,912
Precio bus x km articulado (€)								2,65		2,65
Viajeros Totales	372.241	348.362	304.849	318.120	365.098	289.228	12.196	2.205.309	4.804	4.220.207
Billetes ordinarios	74.035	74.472	78.058	78.838	126.499	114.354	6.188	799.495	4.804	1.356.743
Bonobús	252.026	230.859	185.357	219.093	215.759	174.874	5.540	1.333.249	0	2.616.757
Jubilados	46.180	43.031	41.434	20.189	22.840	0	468	72.565	0	246.707
Billetes ordinarios (%)	19,89	21,38	25,61	24,78	34,65	39,54	50,74	36,25	100,00	32,15
Bonobús (%)	67,71	66,27	60,80	68,87	59,10	60,46	45,42	60,46	0,00	62,01
Jubilados (%)	12,41	12,35	13,59	6,35	6,26	0,00	3,84	3,29	0,00	5,85
Autobuses x kilómetro	431.863	282.826	236.767	299.761	307.756	386.831	71.687	815.904	56.608	2.890.003
Viajeros/autobús x km	0,862	1,232	1,288	1,061	1,186	0,748	0,170	2,703	0,085	1,46
Recaudación con IVA(€)	162.581,00	141.657,00	136.884,00	179.858,00	191.994,00	131.887,00	7.889,00	1.127.239	7.685,00	2.087.674,00
Recaudación sin Iva (€)	151.944,86	132.389,72	127.928,97	168.091,59	179.433,64	123.258,88	7.372,90	1.053.494	7.182,24	1.951.097,20
Otros Ingresos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	832	0,00	832,00
Coste servicio (€)	788.581,84	605.530,47	461.933,14	672.963,45	608.741,37	548.526,36	141.581,83	1.765.409	122.386,50	5.715.653,94
Otro costos (€)	783,00	0,00	0,00	0,00	2.778,00	0,00	131,00	21.265	99,00	25.056,00
Ingresos totales (€)	151.944,86	132.389,72	127.928,97	168.091,59	179.433,64	123.258,88	7.372,90	1.054.327	7.182,24	1.951.929,66
Costos totales (€)	789.364,84	605.530,47	461.933,14	672.963,45	611.519,37	548.526,36	141.712,83	1.786.674	122.485,50	5.740.709,94
Ingresos/viajero (€)	0,41	0,38	0,42	0,53	0,49	0,43	0,60	0,48	1,50	0,463
Ingresos/autobús x km (€)	0,35	0,47	0,54	0,56	0,58	0,32	0,10	1,29	0,13	0,675
Coste/viajero (€)	2,12	1,74	1,52	2,12	1,67	1,90	11,62	0,81	25,50	1,360
Coste/autobús x km (€)	1,83	2,14	1,95	2,25	1,99	1,42	1,98	2,19	2,16	1,986
Subvención (€)	637.419,98	473.140,75	334.004,17	504.871,86	432.085,72	425.267,48	134.339,93	732.347,00	115.303,25	3.788.780,27
Subvención/viajero (€)	1,71	1,36	1,10	1,59	1,18	1,47	11,02	0,33	24,00	0,898
Coefficiente de cobertura (%)	19,25	21,86	27,69	24,98	29,34	22,47	5,20	59,01	5,86	33,99

Ahora bien, insistiendo en la importancia de este factor y calculando los índices sobre precio medio para todas las líneas y el inverso de los índices sobre las velocidades medias de dichas líneas que figuran en el apartado 5.2.1.2., se han representado en la figura adjunta en la que las barras de cada línea correspondientes a ambos índices deberían seguir la misma tendencia, es decir, deberían estar ambas por encima o por debajo del índice medio, supuesto 1. Pues bien, como se puede comprobar:

- ❑ En las líneas del Aeropuerto y Casetas las barras siguen tendencias diferentes y, según el sentido, quiere decir que el precio está por encima de donde debería aunque Casetas puede tener alguna justificación por el uso de autobuses articulados.

Figura 81: **Comparación de los índices de precio de venta del bus x km y el inverso de la velocidad de explotación en los servicios suburbanos**



- ❑ En la línea de Movera ocurre justamente lo contrario y el precio parece estar ligeramente bajo en relación con la media.
- ❑ Algo similar podría estar ocurriendo en las líneas de Villamayor y de San Juan de Mozarrifar, las de menor velocidad de explotación, donde el índice de estas crece mucho más.
- ❑ Es llamativo que la línea de Villarrapa el índice inverso de la velocidad (factor tiempo) descienda tanto y, sin embargo, el precio se mantenga en la media.

La consideración diferencial de los jubilados supongo que se debe a que disfrutaban de una tarifa diferente. Ese diferencial sí es claramente imputable a la responsabilidad política, a actuaciones sociales.

El bonobús es el título de utilización más común, con una penetración superior al 60 por 100 como media, llegando a cifras muy próximas al 70 por 100 en alguna línea, salvo en la del aeropuerto donde no es válido. No obstante, la participación del billete sencillo es alta, lo cual debe querer decir que una parte significativa de la demanda de transporte que utiliza la red suburbana de autobús es ocasional, no se corresponde con viajes de movilidad obligada.

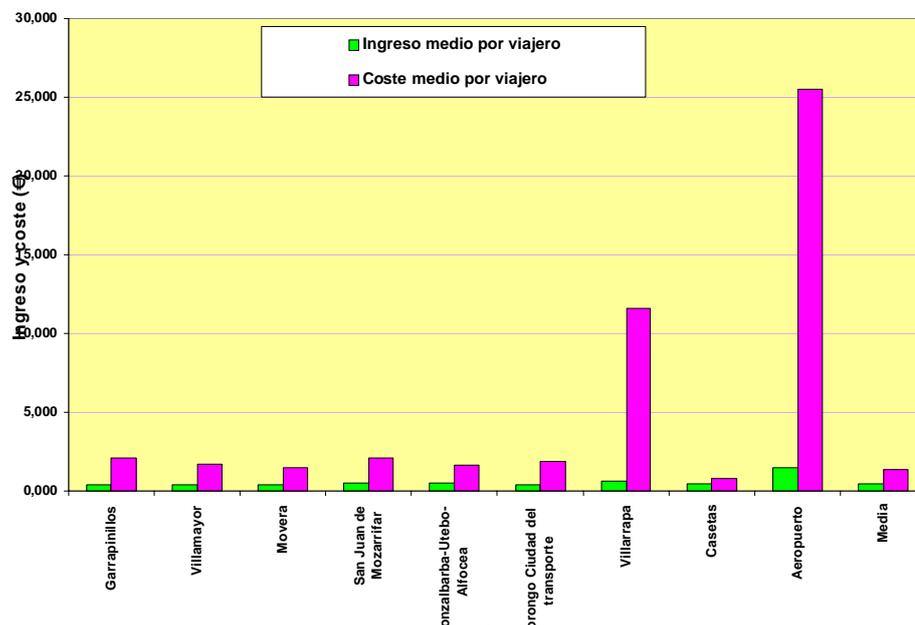
Nada hay que justifique, desde el punto de vista de la política de transporte, la tarifa gratuita para los jubilados que, representando el 6 por 100 de la demanda, en algunas líneas llegan a suponer el 12 por 100 largo. Tratándose de políticas sociales, sin entrar en si dan lugar a una redistribución de rentas regresiva o no, el departamento correspondiente debería comprar los billetes a su precio, el común, y dárselo a quienes quisieran viajar. Un tratamiento de estas

características resulta importantísimo para clarificar las causas de los costes finales del sistema y su repercusión en los presupuestos de las Administraciones Públicas.

El número de viajeros transportado por autobús x km, un primer indicador del rendimiento técnico económico de la operación de programación y prestación del servicio resulta desalentador: frente a los casi 7 viajeros por autobús x km que transporta la red urbana, la red suburbana no llega a 1'5, algo perfectamente transportable en un taxi, con precios que son dos tercios de lo que cuesta comprar la producción en Zaragoza. Aún causa más escalofríos cuando se profundiza en alguna de las líneas y se pasa de los 2'7 de Casetas, a los 1'32 de Villamayor y a ¡los 0'17 viajeros por autobús x km de Villarrapa y los 0'085 de la línea al aeropuerto!! Con tales producciones reales, porque en transporte realmente se produce lo que se transporta, no las plazas que van vacías, los rendimientos económicos han de resultar necesariamente insoportables.

El ingreso por viajero, realmente acomodado al precio del bono bus, presenta su máximo en la línea de Villarrapa, indicador de que, la línea de peor rendimiento junto con la del aeropuerto, es utilizada por mayor porcentaje de usuarios ocasionales que las restantes. Consecuente con las expectativas generadas resulta el ingreso por autobús x km, de 0'675 €, con recaudaciones como la de Villarrapa de 0'1 €, o la del Aeropuerto y donde sólo la de Casetas alcanza un nivel medianamente razonable de 1,29 €, comparable con otras líneas urbanas.

Figura 82: Ingreso y coste medio por viajero en las líneas suburbanas

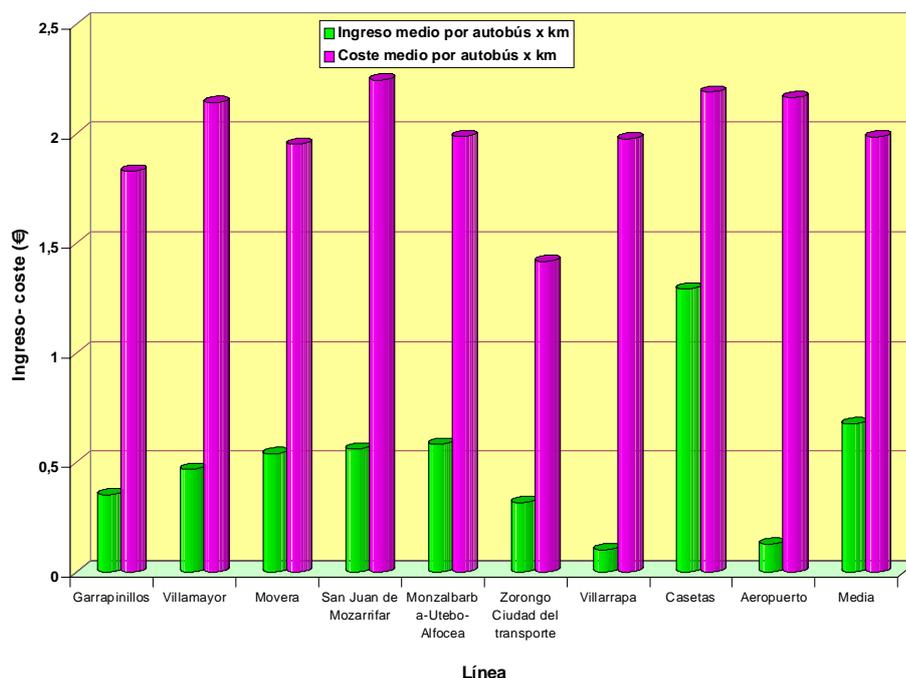


La comparación del ingreso por viajero y el coste por viajero en cada una de las línea y el total es una llamada de atención sobre dos que, aún siendo poco equilibrado el conjunto pues el ingreso no llega a un tercio del coste, se distancian claramente del resto: las de Villarrapa y el Aeropuerto, en las que la relación de más de 1 a 10, y a las que no se encuentra ningún motivo para sostener. Produce sonrojo que cada viaje realizado al Aeropuerto, por personas que tienen un nivel de renta más alto del normal –es muy probable que los trabajadores vayan en su

coche, dada la ocupación del servicio de autobús-, sea financiado con más de 23 €, sin olvidar que en Villarrapa la aportación es de más de 10 €.

Otra perspectiva complementaria la proporciona el gráfico que refleja el ingreso por vehículo x km producido y el coste de tal producción. Siendo igualmente llamativos los casos de Villarrapa y el Aeropuerto, es evidente que la única línea que tiene una posibilidad de arreglo es la de Casetas.

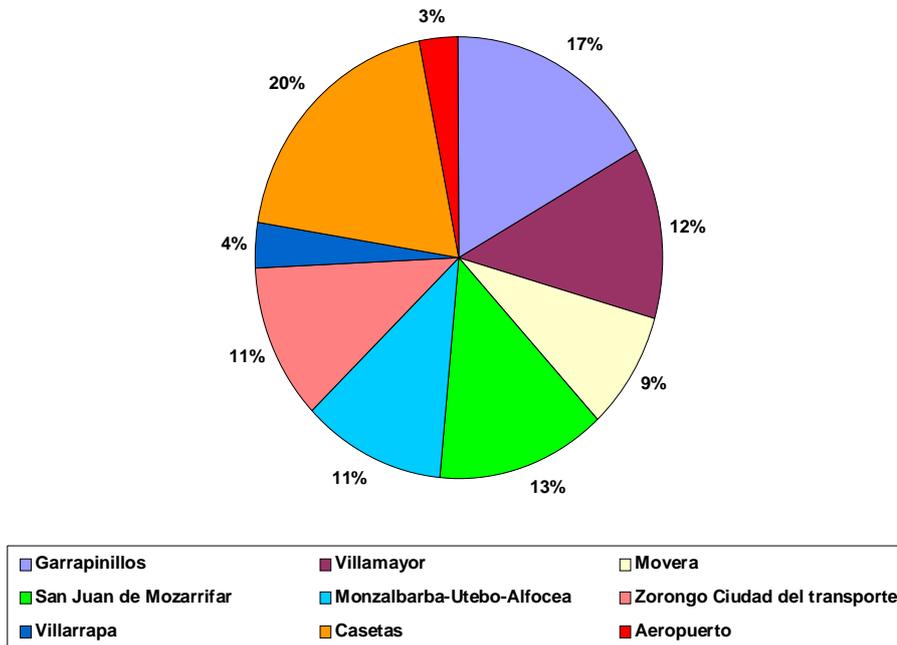
Figura 83: Ingreso y coste medio por autobús x km en líneas suburbanas (€)



De los tres millones ochocientos mil euros que el Ayuntamiento de Zaragoza destinó, como mínimo, para aportaciones al sostenimiento de estas líneas durante el ejercicio 2.004 (ya que será preciso revisar los costes al hacer la liquidación):

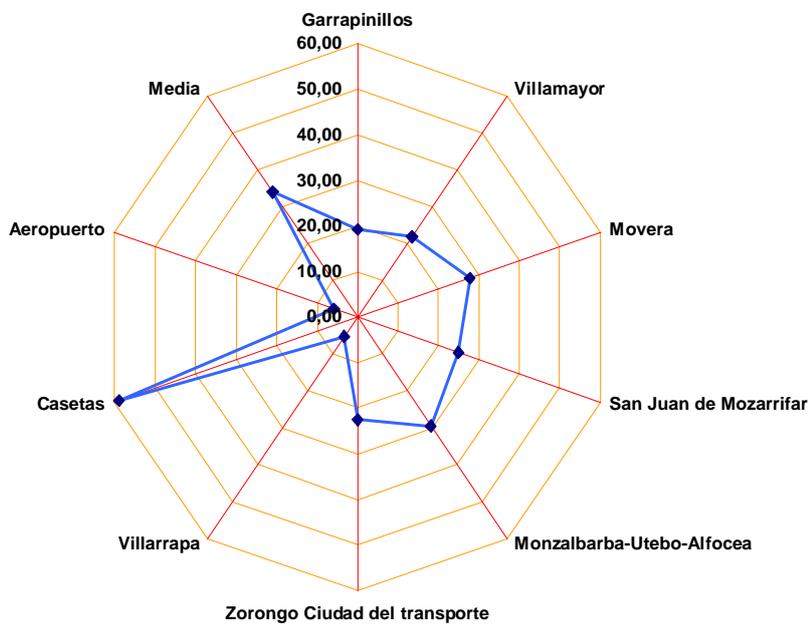
- ❑ El mayor porcentaje, uno de cada cinco euros, se lo lleva la línea de Casetas, pero es la que menos recibe por viajero transportado, en la que más beneficio obtienen los ciudadanos que viajan, pues lo hace más del 50 por 100 de la demanda captada en este ámbito.
- ❑ Las líneas del Aeropuerto y Villarrapa, con el 1 y el 3 por 1000 de la demanda transportada, se llevan el 3 y el 4 por 100 de las aportaciones, respectivamente.
- ❑ La línea de Garrapinillos, con la misma demanda aproximadamente que la de Monzalbarba, consume el 17 por 100 de las aportaciones frente al 11 por 100 de la última.

Figura 84: Distribución de la subvención municipal entre las líneas suburbanas



Todas estas afirmaciones pueden comprobarse en el gráfico de la figura anterior.

Figura 85: Coeficiente de cobertura de las líneas suburbanas



Por último se representa el coeficiente de cobertura (ingresos partido por gastos de la línea, multiplicado por 100) que se consigue en cada una de las líneas y en el conjunto. Es fácil comprobar que:

- ❑ La media se sitúa en el 33 por 100, muy bajo en comparación con cualquier red urbana y, mucho más, suburbana.
- ❑ Sólo la línea de Casetas alcanza el 59 por 100, lo cual la coloca en ámbitos similares a otras líneas urbanas y de otras ciudades.
- ❑ El resto no alcanza el 30 por 100, realmente difícil de sostener desde una perspectiva económica pero también de eficiencia en el uso de los recursos.
- ❑ Las líneas que prestan servicio al Aeropuerto y a Villarrapa tienen un coeficiente de cobertura de sólo el 5 por 100. Sin comentarios.

Aunque la línea de Villarrapa está en los mismos niveles de rendimiento, la especial sensibilidad que puede crear el análisis de la línea que une el centro de Zaragoza con el Aeropuerto, conduce a aconsejar ya un claro replanteamiento de su existencia que va desde la consideración de su simple desaparición hasta la sustitución por otro tipo de servicios. A favor de la primera opción opera el impresionante resultado económico negativo, soportado por el Ayuntamiento de Zaragoza, que supone el mantenimiento de un servicio usado, en principio, como complemento de viajes aéreos, por personas con un nivel de renta superior a la media y, además, su escasa utilización, prácticamente nula. En la línea de su sustitución se pueden contemplar las siguientes opciones:

- ❑ Reemplazar el autobús por servicios de taxi autorizados al cobro fraccionado de la tarifa habitual entre el Aeropuerto y la ciudad.
- ❑ Implantación del servicio "a la demanda", simultáneamente a su puesta en marcha en el resto de la comarca de Zaragoza.
- ❑ Adecuación de los servicios a los horarios de los vuelos regulares y modificación del precio para establecer tarifa de equilibrio, suprimiendo el servicio si no se equilibra en el plazo de tres meses.

Comarcal.

La red de servicios comarcales en autobús está formada por líneas pertenecientes a diferentes concesiones otorgadas al amparo de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres (LOTT) y, consecuentemente, sujetas al equilibrio económico consecuente con el acto concesional y sometidas a su riesgo y ventura. Siendo las tarifas medias similares a las que se dan en otras regiones los resultados económicos serán consecuencia, fundamentalmente, del grado de ocupación de los servicios, pero éste no se puede determinar por lo que se refiere al área de estudio ya que la mayoría de los servicios son compartidos con viajeros que tienen su origen o destino fuera de ella. Por otra parte, las empresas concesionarias no han facilitado los datos económicos de sus explotaciones que, por otra parte, al realizar producciones conjuntas, tampoco tendrían analíticamente contabilizadas, con lo cual, ni desde la perspectiva del gasto, ni desde la del ingreso, se puede realizar un análisis desagregado.

Atendiendo fundamentalmente esas necesidades externas al área de estudio, aunque hay una línea interior, la DGA viene realizando aportaciones al sostenimiento de algunas de estas líneas de modo que en el año 2.004 se han efectuado las asignaciones que figuran en la tabla siguiente, por un total que suma 180.000 € anuales, cantidad poco importante aunque esté distribuida en relaciones que, como puede verse, son de uno, dos y, como máximo, tres servicios en día laborable de invierno.

Tabla 121. Aportaciones de la DGA al sostenimiento de líneas comarcales

Servicio	Código	Expedic desde Zaragoza	Expedic hacia Zaragoza	Km. recorr	Precio recorrido máximo	Subven- ción (€)
Zaragoza - San Mateo de Gállego (Biel)	DA-094	2	2	26	1,74	36.916'8
Zaragoza-Polígono Malpica	DA-023	2	2	15	0,88	31.532'0
Zaragoza – Mediana(Lécera)	DA-036	3	3	31	2,17	37.559.7
Zaragoza - María - Mozota (Villar de los Navarros)	DA-087	1	1	27	1,77	37.345'4
Zaragoza - Jaulín (Muniesa)	DA-073	2	2	29	1,99	28.321'1
Alagón - Alcalá de Ebro (Boquiñeni)	DA-093	1	1	12	0,88	8.333'7
Total		11	11			180.008'7

No obstante, considerado el conjunto de la oferta y las interrelaciones que la misma tiene con las ofertas suburbanas, es obvio que existen posibilidades de concentración de servicios para aumentar la calidad ofrecida y, sin embargo, reducir el volumen total de autobuses x km producidos, en definitiva, el gasto total necesario para proporcionar un servicio de igual o mejor calidad que el actual.

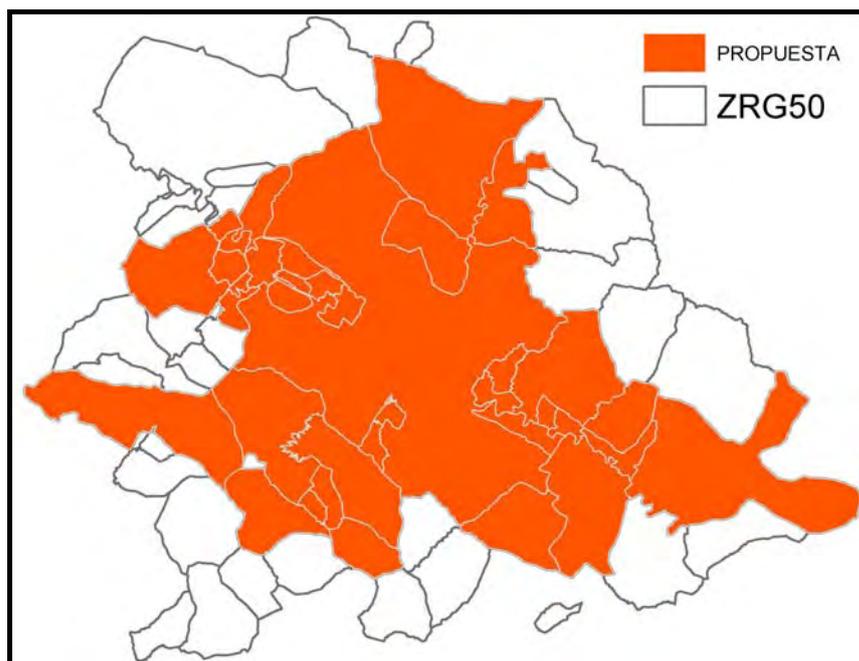
Actuaciones singulares, desarrolladas de forma espontánea y por separado, han inducido a diversos ayuntamientos a alcanzar acuerdos con los operadores comarcales para prestar servicios adicionales, asumiendo un coste que resulta del convenio firmado entre las partes. Es el caso de Utebo, San Mateo de Gállego, La Puebla de Alfindén, La Muela, Cuarte de Huerva, el Burgo de Ebro y Villanueva de Gállego, siete de los municipios del área que, con ello, están mostrando su interés por el problema de la movilidad y llegan a asumir un coste que, sin duda, sería inferior de haber negociado coordinadamente. Las informaciones disponibles sobre esta materia son verbales, aproximadas e incompletas, pero sí se puede afirmar que el conjunto de aportaciones de estos seis municipios supera los 250.000 € anuales.

Por todo ello, a estas alturas, resulta recomendable no incrementar la oferta sin antes ajustar los resultados económicos de las concesiones, pues cualquier cambio puede hacer más difícil posteriores soluciones más razonables; además han de adaptarse los servicios a lo largo del día, de los diferentes días de la semana y de las distintas épocas del año. Finalmente, debe añadirse que cualquier asignación del incremento de producción planteado a cada uno de los operadores de los diferentes ejes no debe basarse, aunque sea un criterio de consideración obligada, en la proximidad geográfica de las nuevas producciones a las que están realizando en la actualidad sino en los costes de producción. Siendo preciso considerar tal proximidad, será necesario idear fórmulas para que tal criterio no resulte decisivo si de su aplicación no se deduce una reducción en los costes de producción. Nuevos concursos, unificaciones, etc., son instrumentos de que se dispone para tratar de encontrar la mejor salida.

8 Conclusiones.

A lo largo de este diagnóstico se han venido realizando diferentes análisis y tomado decisiones varias que van a determinar el camino por el que transcurrirá el resto del proceso de elaboración del Plan Intermodal de Transportes de Zaragoza y su área de influencia o municipios de la corona exterior. Todas ellas se tratan de resumir seguidamente:

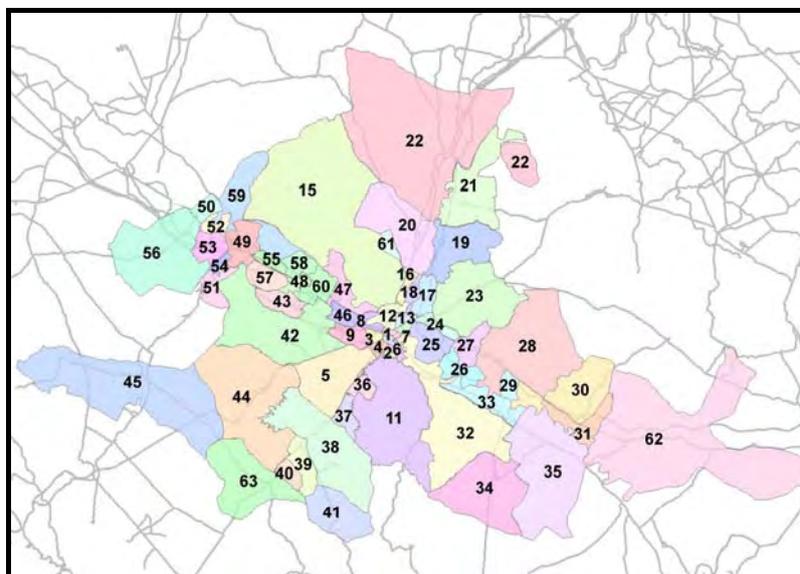
1. Las siguientes conclusiones son consecuencia del trabajo de reflexión realizado analizando la movilidad en el área de Zaragoza y efectuando un diagnóstico de la situación actual del sistema de transportes que la sirve. Esta tarea ha sido desarrollada persiguiendo los siguientes objetivos:
 - Inventariar la infraestructura y los servicios de transporte con sus principales características
 - Analizar la movilidad de la población, según su ubicación y otras características socioeconómicas, para extraer conclusiones sobre su comportamiento actual y las principales tendencias de futuro.
 - Identificar todos los estrangulamientos actuales del sistema de transportes desde diferentes puntos de vista.
 - Descubrir orientaciones sobre la evolución de la oferta y la demanda que permitan aventurar nuevos problemas futuros en el supuesto de que se mantengan las propuestas.
2. La división administrativa, las iniciativas políticas, la ubicación geográfica pero, sobre todo, las relaciones de interdependencia puestas de manifiesto por la autocontención municipal, por la ubicación de las residencias, el empleo y los puestos escolares, por la dependencia intermunicipal en estas materias y por el volumen e intensidad de las demandas diarias de transporte entre ellos, especialmente con origen o destino en Zaragoza, han aconsejado extender el área de estudio a los municipios de la figura, cuya relación se adjunta en forma de tabla.



Municipios incluidos en el área de estudio

Municipios			
Alagón	Épila	María de Huerva	San Mateo de Gállego
Alcalá de Ebro	Figueruelas	Mediana de Aragón	Sobradiel
Alfajarín	Fuentes de Ebro	Mozota	Torres de Berrellén
Bárboles	Grisén	Nuez de Ebro	Utebo
Botorrita	Jaulín	Osera de Ebro	Villafranca de Ebro
Burgo de Ebro (El)	Joyosa (La)	Pastriz	Villanueva de Gállego
Cabañas de Ebro	Muela (La)	Pedrola	Zaragoza (Capital)
Cadrete	Puebla de Alfindén (La)	Pinseque	Zuera
Cuarte de Huerva	Muel	Pina de Ebro	

3. Condicionados por las zonificaciones adoptadas en estudios anteriores, cuyos datos y resultados se pretenden utilizar en el presente, y después de considerar las disponibilidades de datos estadísticos del censo de 2.001 a nivel de sección censal, el marco físico y urbanístico, las infraestructuras de transporte y los puntos singulares de las mismas que son fuente importante de generación y atracción de viajes, así como la organización por ejes de transporte de los municipios del entorno de Zaragoza y las necesidades del estudio, se ha decidido una división del área en un total de 61 zonas, 29 de ellas en el municipio de Zaragoza y 31 en el resto, con la ubicación que muestra la figura y la relación codificada de las tablas 8 y 9 del apartado 3.2. del diagnóstico.



4. En el área de estudio se asentaban, a 1 de enero de 2.004, un total de 712.959⁴⁷ habitantes según los datos del censo, de los cuales, como muestran los diagramas adjuntos, un 89'6 por 100 lo hacían en la ciudad de Zaragoza incluidos sus barrios rurales. La distribución del resto de población por ejes de transporte también se ha

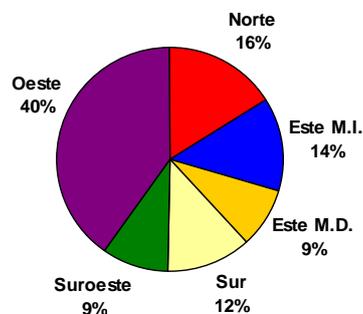
⁴⁷ Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Instituto Aragonés de Estadística.

reflejado correspondiendo al Oeste, donde se concentran las grandes industrias, el 40 por 100 de la población de las coronas, y entre el 9 y el 16 por ciento en los restantes.

Distribución de la población

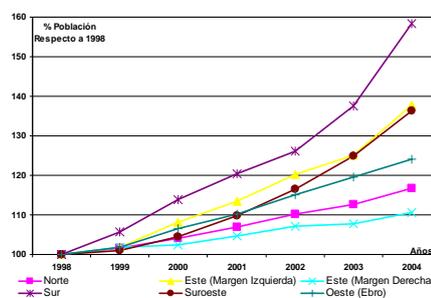
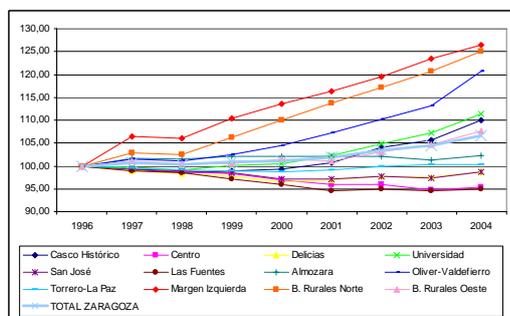


Distribución de la población de la corona exterior por ejes de transporte



Se tiene así una densidad muy baja, de 33'19 habitantes / hectárea si no se considera el municipio de Zaragoza y de 216'23 incluyéndolo, lo cual, habida cuenta de los espacios intersticiales que restan por rellenar entre su núcleo urbano y los barrios rurales, es un indicador extraordinario de la gran concentración, de la elevada densidad del casco consolidado, lo que significa una buena disposición para ser bien atendido por los modos de transporte colectivo.

- Desde 1.996, la ciudad de Zaragoza ha ganado en población un 6'64 por 100, es decir, 39.907 habitantes y en el mismo período, la corona exterior, creciendo menos de la mitad en términos absolutos, con sus 16.033 habitantes, se ha disparado hasta el 27'58 por 100. La distribución de este crecimiento es desigual por las distintas zonas, encontrándose distritos muy dinámicos con crecimientos superiores al 20 por 100 (Oliver-Valdefierro, Barrios Rurales Norte y Margen Izquierda) y otros con pérdidas (Las Fuentes, Centro, San José y Delicias). En materia de dinamismo poblacional, la ciudad se divide en dos partes claramente diferenciadas. La primera de ellas comprende distritos contiguos de la margen derecha, que recorren la franja entre Las Fuentes y Delicias, donde las pérdidas de población son claras. La segunda zona corresponde a los barrios de la margen izquierda, así como la zona de la ciudad ubicada en el suroeste, donde se están dando los principales aumentos de población.



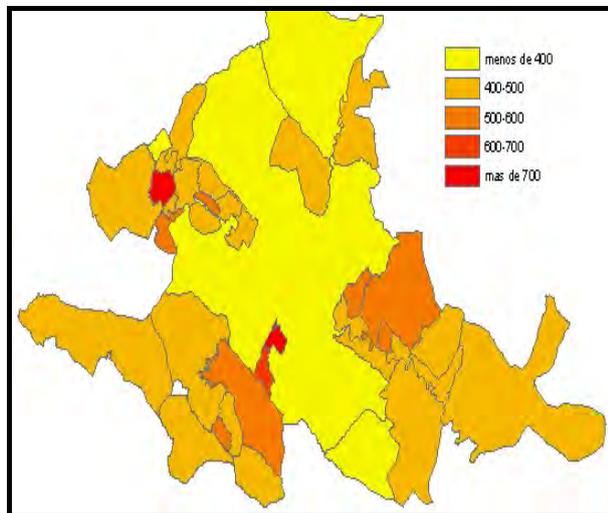
En la corona exterior la tendencia es creciente en todos los ejes, pero el crecimiento presenta ritmos distintos. El más dinámico es el eje Sur, seguido del eje Este (margen izquierda) y el Suroeste, mientras la Margen Derecha es quien presenta un menor dinamismo.

6. Se trata de una población no excesivamente envejecida, con sólo un 18 por 100 en edades superiores a los 64 años, mayores en la ciudad que en la corona exterior, organizados en familias con un tamaño medio de 2'7 individuos en Zaragoza, sin perjuicio de la presencia de algunos distritos como el Casco Histórico que se reduce a 2'4, y algo superior en los ejes externos donde aparece algún municipio que se sale de la norma. Con menos paro (menos de 9 por 100 con muy pocos municipios por encima del 10 por 100) en el exterior que en la capital (casi el 12 por 100) sobre casi un 70 por 100 de personas en edad activa, los ocupados se emplean preferentemente en los servicios (el 50 por 100), un tercio en la industria, un 10 por 100 en la construcción y el resto en la agricultura; algunos ejes exteriores, como el Oeste y el Suroeste, tienen un mayor porcentaje de población industrial y otros, como la margen derecha del Ebro y el mismo Suroeste, mayor presencia de la actividad agrícola.
7. Si se cubrieran las expectativas desgranadas por el equipo redactor de este diagnóstico, el crecimiento que podría llegar a albergar el área de estudio podría suponer el paso de los 712.959 habitantes de 2004 al millón en unos 10-15 años, creciendo por lo tanto en un 48 por ciento con una incorporación de algo más de 300.000 habitantes. Este mayor crecimiento se repartiría de forma parecida entre la ciudad de Zaragoza y los municipios de alrededor en términos absolutos pero, dada la estructura actual de distribución de la población, mientras que en Zaragoza sólo supondría un crecimiento del 25 por ciento, en el área externa podría llegar a multiplicar por 2,5 la población actual.

Debiendo tomar estas cifras con todas las limitaciones, hay un hecho evidente que luego regulará el mercado a través del precio del suelo y el de venta del m² habitable construido: en un proceso de expansión de la población, el alfoz del área metropolitana podría estar dispuesto, en principio, para dar cabida a un mayor volumen de población que la ciudad de Zaragoza, estableciendo así nuevas relaciones de equilibrio. En efecto, si el planeamiento urbanístico fuese estático y las estimaciones de los agentes interesados también, en el escenario que correspondería a su colmatación el peso del municipio de Zaragoza descendería desde el 89,6 por 100 que ahora representa hasta el 75 por 100. Un proceso de estas características, que puede ser apoyado o frenado por las decisiones que se tomen en materia de ordenación del territorio, pero también por el sistema de transporte, pone de manifiesto nuevamente la urgencia con que debería disponerse de un órgano conjunto de decisión en materia tan sensible, del Consorcio de Transportes que integre un área aproximada a la que se define como área de estudio.

8. La figura muestra la motorización por municipios, expresada en vehículos por 1.000 habitantes. En el centro se encuentra Zaragoza con un índice ligeramente inferior a los 400 vehículos, umbral que tampoco superan Zuera, Mediana de Aragón y, en el extremo oeste, Alcalá de Ebro. En el resto la motorización es mayor, dándose valores más elevados en general en los términos vecinos a Zaragoza, como es el caso de La Puebla de Alfindén y Alfajarín en el eje Este (m.i.), de Cuarte de Huerva, Cadrete y María de
-

Huerva en el Sur y en el más alejado de Figueruelas (en el eje Oeste), donde se alcanzan los 700 vehículos por 1.000 habitantes por la concentración residencial de trabajadores de la factoría de General Motors o porque esta empresa tenga matriculados un número importante de vehículos para uso de su personal.



En el resto de los municipios, un análisis pormenorizado muestra que el índice de motorización decrece territorialmente a medida que se produce un alejamiento de la ciudad de Zaragoza.

9. La red interurbana de carreteras está organizada sobre las nacionales que, debiendo bordear la ciudad, en el próximo futuro, como vías de gran capacidad, facilitan los movimientos de acceso (dispersión) a (desde) la ciudad desde (hacia) los municipios colindantes que conforman el área de estudio y dan continuidad a itinerarios de largo recorrido:
 - ❑ La N – II, entre Cataluña y la meseta central duplicada en la salida hacia Barcelona con la AP – 2.
 - ❑ La N – 232, entre Vinaroz y el norte de España, duplicada en la salida hacia el Cantábrico con la misma AP – 2.
 - ❑ La N – 330, de Sagunto a Pirineos articuladora de Aragón de Norte a Sur.

Todas ellas están desdobladas en los accesos a la ciudad aunque tal prestación se acabe en el interior del área de estudio en los ejes Este margen izquierda (Alfajarín), Este margen derecha (El Burgo de Ebro) y Oeste (Figueruelas) y se complementan con cuatro carreteras autonómicas en el norte (A-123), noroeste (A-129), oeste (A-126) y oeste-suroeste (A-122) y varios ramales de titularidad local, todos ellos de capacidad reducida.

10. La articulación del viario urbano de Zaragoza, condicionada por el cruce del río Ebro, por la dificultad de continuidad del segundo cinturón y por la ausencia de los últimos tramos que permitan concluir el tercero y cuarto, está perfectamente definida en las vías arteriales que facilitan la conexión entre las diferentes zonas de la ciudad pero presenta

carencias, por falta de continuidad hacia el exterior, de alguna de las vías distribuidoras que, además de acoger movimientos urbanos predominantemente, ayudan a distribuir (y coleccionar) los tráficos urbanos e interurbanos hacia (desde) la red local.

11. En la ciudad de Zaragoza hay en la actualidad 11'04 kilómetros de viario sobre el que se ha construido o pintado carril bus, la mayoría de ellos en un único sentido de la circulación. No son exclusivos para la circulación de autobuses, sino compartidos, en tanto admiten la circulación de taxis. La mayoría se caracteriza no por estar físicamente separados del resto del tráfico, pero en algún caso, con separación física o no, el sentido de la circulación del autobús es el contrario.

No cabe decir que la dotación destaque por su cantidad, que su distribución en la ciudad responda siempre a los puntos de más intensidad de circulación de autobuses o total, ni que conformen itinerarios de longitud suficiente para dar plena regularidad a la explotación de la red de autobuses urbanos que, por otra parte, no gozan de la prioridad de paso en ninguna intersección de la ciudad. Nada cabe decir del exterior de la ciudad, de la red interurbana, donde no existe tal dotación.

12. En los municipios del entorno de Zaragoza existen numerosos caminos rurales que pueden ser utilizados para transitar en bicicleta pero, en sus respectivas áreas urbanas no hay vías preparadas a tal efecto, a excepción del municipio de Utebo en el que hay un carril bici ejecutado. La ciudad de Zaragoza cuenta con diferentes tramos de carril bici que rondan los 30 kilómetros. Quizás por no conformar una verdadera red, concebida para atender la movilidad de la población con carácter general y, de forma más específica, la movilidad obligada, el principal uso de estos viales es lúdico y está limitado al no contar con instalaciones de aparcamiento adecuadamente habilitadas. La lejanía respecto al objetivo establecido en el Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza es, seguramente, un indicador expresivo de la dificultad para avanzar por este camino.
13. Algunas experiencias de peatonalización, que han culminado con éxito en poblaciones menores como El Burgo de Ebro y Utebo, no han animado a Zaragoza en la misma dirección a pesar de que haya habilitados un total de casi 30 kilómetros de vías peatonales, la mayoría de escaso interés a excepción de actuaciones puntuales como la calle Delicias o Alfonso I.

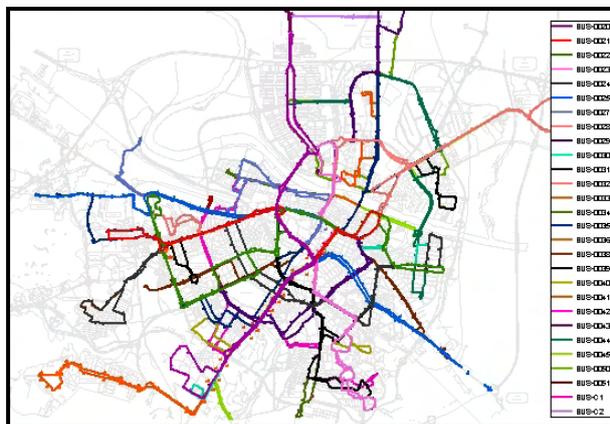
Cabe decir que tales magnitudes, sin llegar a superponer las demandas efectivas, se contradicen con la importancia del modo "pie" para satisfacer las necesidades de movilidad aunque la anchura media de las aceras pueda calificarse de generosa a la luz de los resultados estadísticos de una investigación aleatoria, con un alto índice de dispersión, por cierto. Lo son, además, por su escasa propagación, baja concentración donde existen, falta de continuidad e insuficiencia de itinerarios también, obviamente, para usos lúdicos.

14. La red ferroviaria convencional que inserta en el área de estudio 142 kilómetros de vía - el 55 por 100 doble, el 88 por 100 electrificado, el 75 por 100 con bloqueo automático, el 88 por 100 con Asfa o tren - tierra, apta para circular entre 80 y 160 km/hora -, sin servir prácticamente a sus relaciones internas, con dos haces de tres radios que,
-

discurriendo aproximadamente por los seis ejes de transporte en que se ha ordenado la periferia de la ciudad, concurren, respectivamente, entre Delicias y Miraflores, ambas estaciones unidas por dos vías únicas de anchos diferentes, mediante dos túneles urbanos, y también por un cinturón exterior preferentemente utilizado para el tráfico de mercancías, ofrece capacidades importantes y se apoya en diecisiete estaciones abiertas al tráfico, no siempre bien ubicadas en relación con los núcleos urbanos a los que pretender servir. También cuenta, para las relaciones con otras comunidades, con una línea de Alta Velocidad, que la enlaza con Madrid y Cataluña, además de un ramal a Huesca.

15. En el seno del área de estudio, en el propio municipio de Zaragoza, hay un aeropuerto dotado de dos pistas de 3.000 y 3.718 metros, respectivamente, bien conectado con la red de transporte terrestre.

16. Sobre la red viaria urbana, una red de 29 líneas de autobús, con una longitud en recorridos redondos de 497'72 kms., da servicio al núcleo consolidado de la ciudad de Zaragoza, con frecuencias que oscilan entre 1 y 14 buses / hora en los períodos de punta, efectuando un total de 6.396 expediciones diarias por sentido, y recorriendo 16'3 millones de kilómetros al año a una velocidad comercial media de 13'92 kms / hora. Esta red de concepción variada que, en conjunto, ofrece una calidad de servicio razonablemente buena y cuya malla, realmente densa, puede apreciarse en el plano de la figura adjunta, tiene características positivas evidentes

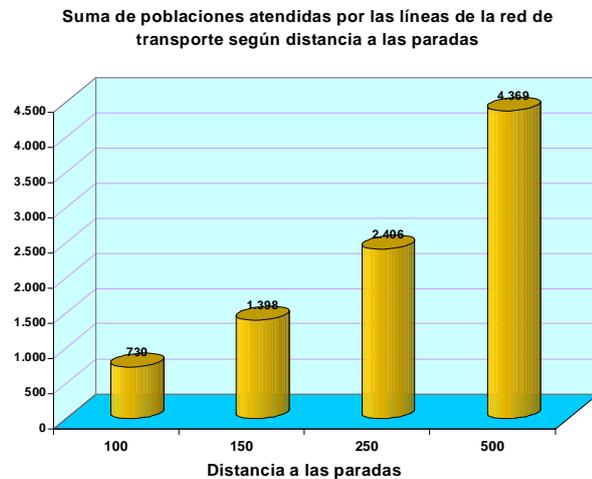
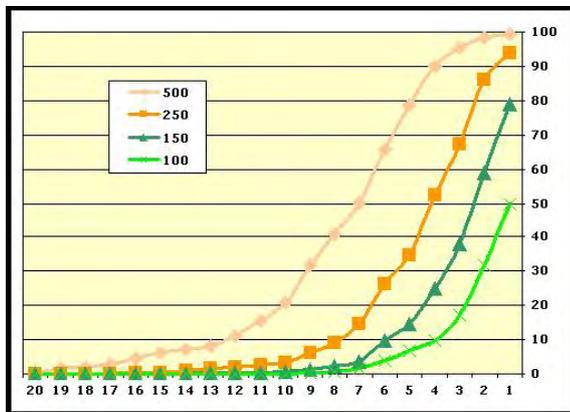


17. Además de venderse a precios realmente bajos para lo que son habituales en ciudades de similar tamaño, la red de autobuses urbanos:

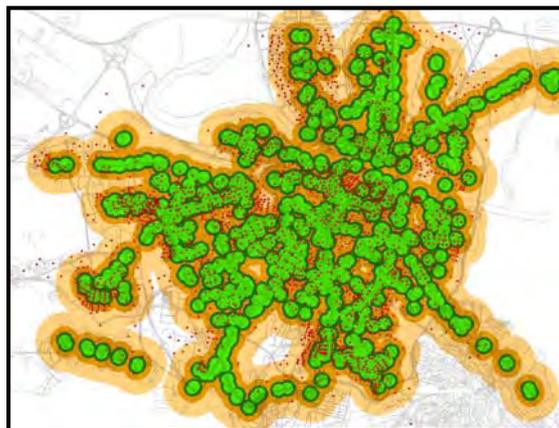
- a) Está muy cercana a la población ya que, la suma de los habitantes situados a menos de 100 metros de las paradas de cada una de las diferentes líneas, supera la población de la ciudad, a 150 metros la dobla, a 250 metros más que la triplica y a 500 metros llega a ser de casi siete veces dicha población⁴⁸.
- b) Tal proximidad se puede expresar en términos de frecuencia de servicio de la red, que como muestra la figura adjunta, es elevada pues indica que el 50 por 100 de la población tiene al menos una línea que para a menos de 100 metros de su domicilio, el 80 a menos de 150 metros, el 95 a menos de 250 y el 98'09 a menos de 500 metros. Dicho de otra forma, el 98'09 por 100 de la población de

⁴⁸ Como se aprecia en la figura intercalada en el apartado b la población servida supera la de la ciudad porque hay habitantes que tienen, a distancia menor de la indicada, una, dos, tres o más líneas de autobús.

Zaragoza tiene, al menos una parada de una línea de autobús a menos de 500 metros de distancia, el 97'09 tiene dos o más, el 94'15 tres o más, el 88'8 cuatro o más, el 80 por 100 cinco o más, etc.



- c) El efecto en la cobertura de la superficie del suelo ocupado es tal que constituye una mancha cubierta de forma prácticamente total como se puede ver en la figura adjunta.

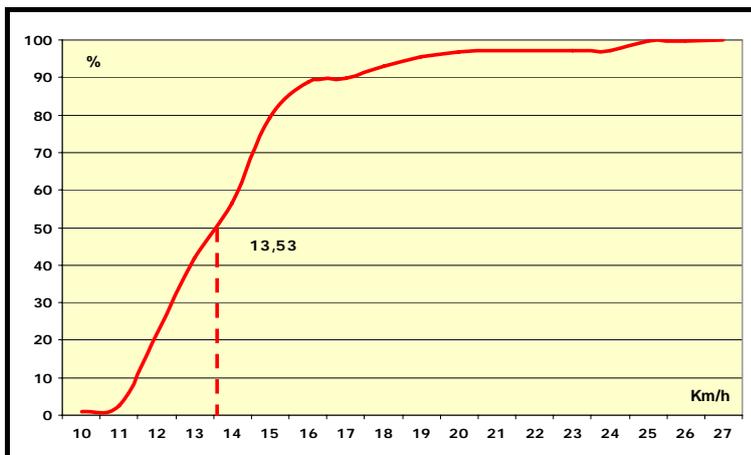


18. No obstante la calidad manifestada en el análisis de la red, en cuanto al servicio ofertado a los ciudadanos, han podido apreciarse en ésta una serie de circunstancias que sería deseable corregir:

- ❑ La longitud redonda media de las líneas es superior a los 17 kilómetros, que resulta excesiva y en un número importante, algunas con frecuencias elevadas, resulta difícil para mantener el intervalo y no incurrir en irregularidades por esta causa.
- ❑ Hasta el 7'6 por 100 de la longitud de la red, en la que se produce el 10'94 de los autobuses x km ofertados y se transporta el 12'01 por 100 de la demanda están en situación de riesgo de sufrir el efecto acordeón y más de la mitad de la longitud de la red y de la producción bruta y casi el 48 por

100 de la demanda transportada habrán de ser analizados desde esta perspectiva.

- La distancia entre paradas queda reflejada al señalar dos datos básicos:
 - El 33 por 100 de las paradas están situadas a menos de 250 m. de otra y
 - El 55 por 100 de las paradas están situadas a menos de 300 m. de otra excesivamente próximas, operando negativamente sobre la velocidad comercial.
- La velocidad comercial media ponderada de la red urbana está favorablemente influida por la alcanzada en algunas de las líneas que sirven a los barrios separados de la periferia como La Cartuja, Miralbueno, Academia General Militar o Santa Isabel.
- Seis líneas que suponen el 15'79 por 100 de la extensión de la red, sobre la que se realiza el 23'93 por 100 de los buses x km anuales, casi la cuarta parte de la producción, operan a una velocidad comercial media inferior a 12 km/h que, en los períodos de punta, es aún bastante inferior, claramente insuficiente, poniendo de manifiesto la necesidad de incrementarla tanto para mejorar la calidad del servicio reduciendo los tiempos de viaje, como para disminuir los tiempos de recorrido y, paralelamente, los costes de producción.



- La curva ABC de las producciones de autobuses x km en función de las velocidades comerciales, con bases horarias, en un día laborable y en el período de servicio permite deducir:
 - El 25 por 100 de la producción se realiza a velocidades iguales o inferiores a 12'17 km/h
 - El 50 por 100 de la producción se realiza a velocidades iguales o inferiores a 13'53 km/h, y
 - El 90 por 100 de la producción se realiza a velocidades inferiores a 17'1 km/h
- Por consiguiente, actuaciones que amplíen la longitud de la red de carriles sólo bus, que aislen estos del tráfico en conflicto, que incrementen, dentro de términos razonables, la distancia entre paradas, que acorten la longitud de las líneas, están en el abanico de opciones con que es preciso jugar en el

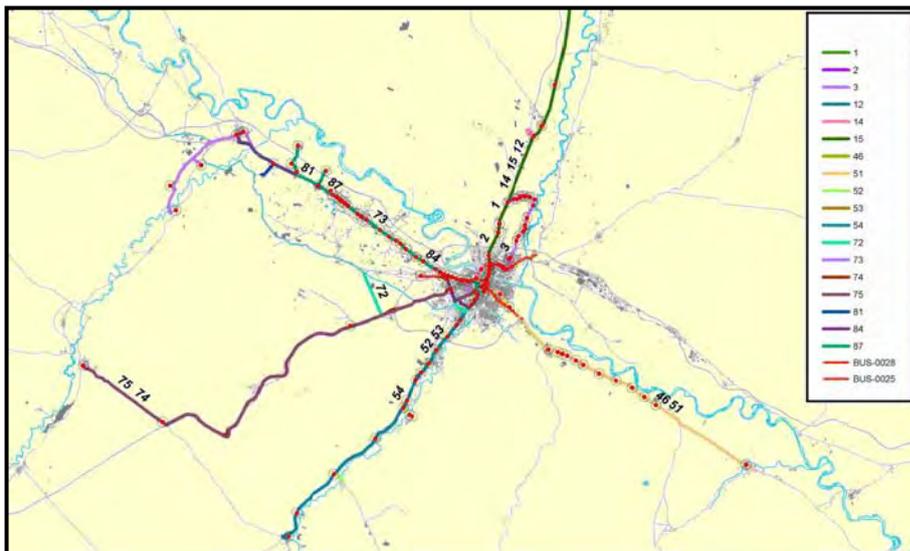
inmediato futuro para mejorar la calidad del transporte colectivo de la ciudad y reducir los recursos que a tal fin viene destinando el Ayuntamiento de Zaragoza.

19. Es un hecho el bajo valor de los precios de transporte para los clientes habituales del sistema urbano pero también requiere revisión la relación relativa de precios de los diferentes títulos de transporte, que llegan a conformar una panoplia muy abundante, por cuanto relaciones inadecuadas vuelven inútiles algunos de ellos al no resultar atractivos para los clientes. A pesar de que las decisiones tomadas recientemente condicionen inevitablemente el futuro, la penetración de alguno de los de prolongada validez temporal puede ser síntoma de la existencia de un porcentaje significativo de demanda que realiza transbordos en la red o un número superior a los 3 viajes diarios, desplazándose mañana y tarde por razones de movilidad obligada.

Da la impresión de que determinadas tarifas han sido decididas en función de criterios políticos, pretendiendo una redistribución de rentas que contradice a la teoría económica, la cual no califica al sistema de transporte como el mejor instrumento para ello porque, normalmente, se desconoce quiénes serán los beneficiarios de tal decisión. Por otra parte, los gastos derivados de la cobertura de estas decisiones no son gastos de transporte, sino gastos sociales, y como tales deberían ser considerados, tratados y gestionados en los presupuestos, sin que significasen un deterioro de los niveles de cobertura de la actividad del transporte. La asignación de recursos, según todas las teorías económicas, se aleja del óptimo a medida que el precio lo hace del coste y, como es lógico, no es en absoluto racional cuando el precio fijado es "cero" como ocurre con la tercera edad.

20. La tarjeta de los empleados de Tuzsa, que les permite viajar gratuitamente, como cualquier otra que pudiera existir para sus familiares, aunque estuviera reflejada en acuerdos de convenio, así como cualquier comportamiento establecido en relación con los empleados municipales o de la Administración General del Estado radicada en la periferia, especialmente por lo que se refiere a las fuerzas de seguridad cuando no están realizando un servicio efectivo de persecución de un delincuente, constituyen tratos de favor no admisibles. Si se siguen manteniendo, deben ser sustituidas por títulos de transporte normalizados (entre otras cosas para que sus propietarios viajen cubiertos por el Seguro Obligatorio de Viajeros) porque, en cualquier caso, suponen un salario en especie y se está produciendo una defraudación a la Hacienda Pública en materia de IVA e IRPF.

21. Además de los servicios urbanos que se prestan a los barrios de Montañana, Peñaflo, La Cartuja, Miralbueno, Juslibol, San Gregorio y Santa Isabel, por medio de las líneas 25, 28, 29, 32, 43 y 45, explotadas por Tuzsa, hay una red de servicios suburbanos, interiores al municipio de Zaragoza, que son explotados en régimen de concesión de la Diputación General de Aragón, al amparo de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres y con el apoyo económico del Ayuntamiento de Zaragoza, que tienen su vencimiento durante los años 2.012, 2.013 y 2.017,; Casetas, Garrapinillos, Monzalbarba, Movera, San Juan de Mozarrifar, Villamayor, Villarrapa, Zorongo – Ciudad del Transporte y de competencia municipal al Aeropuerto.
-

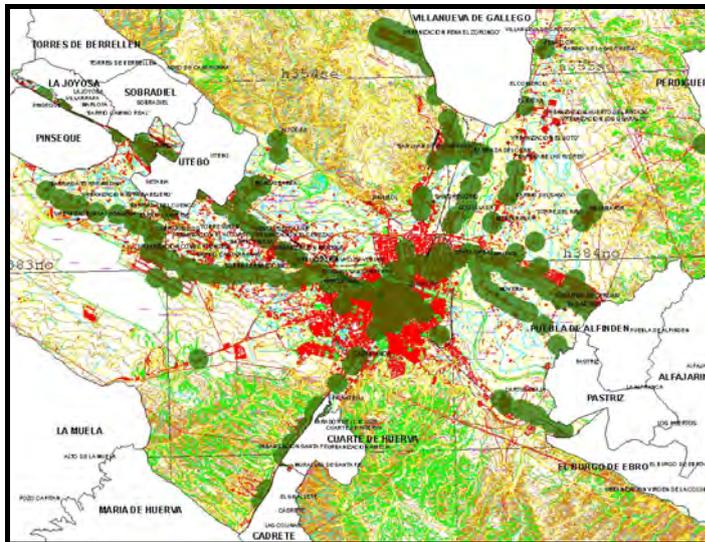


Las 16 líneas en que se han desagregado las 8 concesiones, han configurado una red de autobuses de unos 244 km de longitud por la que se realizan algo más de 2'13 millones de buses x km al año. Casi todas las líneas tienen sus terminales en el centro de la ciudad efectuando recorridos urbanos que se superponen a la red municipal, a velocidades ligeramente superiores pero claramente inferiores a las que correspondería a líneas de este carácter. Una acción que permitiera llevarlas desde el centro hacia la periferia, en puntos bien atendidos por la red urbana, con buena conexión y bajo coste del trasbordo, debería ser objeto de investigación para proponer soluciones diferentes a las actuales.

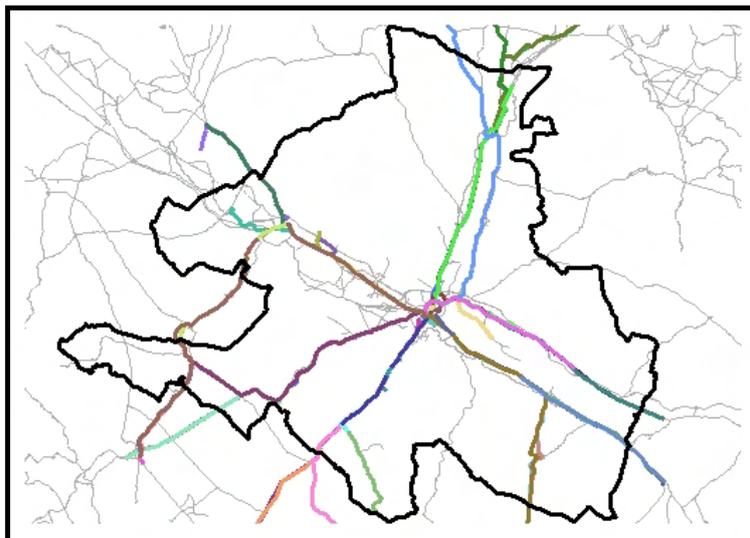
Sólo el servicio a Casetas tiene un carácter propiamente urbano, con frecuencias superiores a los cuatro autobuses a la hora; Villamayor, la Ciudad del Transporte, San Juan de Mozarrifar, Monzalbarba y Movera, con más de 34 servicios diarios por sentido, no llegan a más de tres a la hora y, en ciertos casos, por itinerarios o con recorridos diferentes que no significan una verdadera alternativa o nueva oportunidad de desplazamiento. El resto de las relaciones están conectadas con servicios ocasionales. Dos barrios, sin embargo, no disponen de servicio suburbano de autobús: el Lugarico de Cerdán y Torrecilla de Valmadrid.

22. La velocidad comercial media ponderada de la red suburbana, es de 26'498 km/hora, notablemente superior a la de la red urbana como corresponde a una mayor distancia entre paradas y a los recorridos efectuados en trayectos interurbanos: 2 líneas, con una longitud de 19 km, el 7'8 por 100 de la extensión de la red, sobre la que se realiza el 8'73 por 100 de los buses x km anuales, circula a una velocidad comercial media inferior a 13'5 km/h que, en los periodos de punta, será aún bastante inferior, claramente insuficiente; 3 líneas, con una longitud de 31 km, es decir, el 12'7 por 100 de la extensión de la red, sobre la que se realiza el 19'34 por 100 de los buses x km anuales, operan a una velocidad inferior a 16 km/hora, claramente insuficiente, y 8 líneas, con una longitud de 96 km, el 39'34 por 100 de la extensión de la red, sobre la que se realiza el 34'78 por 100 de los buses x km anuales a velocidades inferiores a la media de 26'5 km/h, favorablemente influenciada por el peso que tiene el servicio a Casetas.

23. Una visión gráfica de la cobertura se puede alcanzar observando la figura, en la que se aprecian áreas en rojo, externas al continuo urbano de la ciudad, que no están cubiertas por círculos de influencia de 500 metros de radio en torno a las paradas de toda la red



suburbana de autobuses. Un análisis detallado de las paradas de la red actual, bien que simultáneo con la red comarcal, deberá permitir un mejor ajuste de los recursos de la oferta a las necesidades de la población. Al disponer en fondo blanco todos los municipios del área de estudio salvo Zaragoza, se observan las discontinuidades de la red, la pérdida de continuidad de la misma, el despilfarro de recursos que se puede estar produciendo si no se concibe integrando las necesidades conjuntas de movilidad que se plantean en la totalidad del territorio, sin atenerse a los límites administrativos que tan marcadamente están influyendo en la configuración espacial de la oferta de transporte.



24. Hasta 156 y 155 expediciones diarias por cada sentido, con un recorrido medio de 26'28 km, menor en el eje Norte, de 22,10 kilómetros, y mayor en el eje Oeste, con 33'08

km, realizados a una velocidad comercial media de 44'70 km/hora, oscilando entre los 58'93 km/hora del eje Suroeste y los 37,00 km/hora del eje Este margen izquierda dan sentido a una red comarcal de servicios de autobús que se representa en la figura anterior, organizada sobre los seis ejes de carreteras nacionales definidos como red básica de infraestructuras del área de estudio.

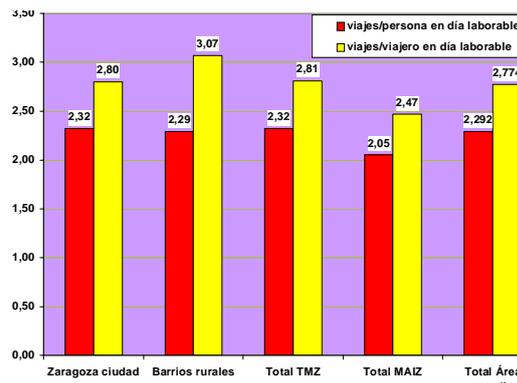
25. El precio del transporte, que en la red suburbana se mantiene igual al de la red urbana para el billete sencillo y el bono de diez viajes, varía en toda la red interurbana según la distancia recorrida entre origen y destino, como corresponde a una tarificación basada en la distancia. El precio pagado por kilómetro recorrido varía según las concesiones, pero en promedio se encuentra alrededor de los 0'065 €/km., IVA incluido y, además, existe un mínimo de percepción de 0'88 €/viaje. En los ejes Norte, Este (m.i.) y Sur los precios máximos son menores (menos de 2 € por viaje) y también los recorridos medios. El mayor precio corresponde al desplazamiento hasta Épila.
26. Un total de 1.734 taxis, el 99 por 100 de ellos con licencia de Zaragoza y sólo el 1 por 100 distribuido por siete municipios de su área metropolitana, completan la oferta de transporte por carretera. Aunque el sistema de captación suele ser a la demanda por teléfono, o circulando sobre el viario, disponen de 59 paradas urbanas en la ciudad, con capacidad para 312 vehículos, que mantienen dos tipos de tarifas - urbana e interurbana - en función del recorrido realizado.
27. En el área de estudio no hay servicios ferroviarios de cercanías. No obstante, sobre una longitud de 159 kilómetros de vía, cobre cinco de los seis ejes de transporte entre los que no figura el Este margen izquierda, se dan 16 servicios ferroviarios regionales de ida y vuelta diarios que emplean tiempos de viaje máximos entre 18 y 34 minutos, según los ejes por los que corren a velocidades comerciales situadas entre los 54'5 km/hora hacia Fuentes de Ebro y los 89'1 km/hora hacia María de Huerva.

Tres cuestiones resultan reseñables: la existencia de una serie de estaciones, en cada una de las líneas servidas, en la que los trenes no tienen parada, no son aprovechadas, con seguridad porque la demanda ha dejado de sentirse atraída por una oferta que, evidentemente, es escasa; que el mínimo precio, de 1'15 €, en algún caso significa casi 0'4 €/vk, realmente muy elevado y la gran diversidad de tarifas aplicadas pues, de los precios resultantes para las diferentes líneas, tomando las mayores distancias para reducir el efecto de los redondeos, se obtienen tarifas que oscilan entre 0'051 € /vk en Delicias - Épila, comparable con las de carretera, y 0'11 € / vk en Delicias - Fuentes de Ebro, absolutamente fuera de toda comparación.

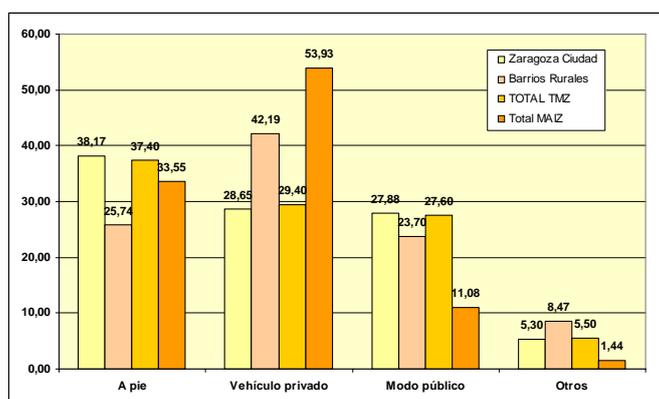
28. La movilidad en el área de estudio está inicialmente definida por la ratio de 2'292 viajes por persona, ligeramente mayor en el núcleo de Zaragoza y en sus barrios rurales y menor - 2'05 - en los municipios de la corona exterior; hay, eso sí, un menor porcentaje de personas que viajan, sobre el total de residentes, en los barrios rurales.

Hay una mayor movilidad en los distritos de Montecanal, Torrero-La Paz, Casco Histórico, Centro y Barrios rurales del Norte y menor en Oliver, Barrios rurales del Oeste, Las Fuentes y municipios de los Ejes Oeste, Norte y Este. La Jota y Almozara son distritos primordialmente generadores de viajes, en tanto que La Cartuja, Ensanche

y los Barrios del Oeste muestran una mayor capacidad de atracción de viajes que de generación; por el contrario, los ejes exteriores, se caracterizan por su mayor capacidad de atracción de movilidad con motivo trabajo en tanto que son generadores de viajes con motivo estudio hacia el exterior, cumpliendo Zaragoza la función de atracción con su Universidad.



29. En una visión de conjunto y en términos de generación de viajes, desde una posición de casi igualdad con el transporte colectivo en la ciudad, el porcentaje de participación del vehículo privado en el reparto de la demanda es creciente a medida que los viajes se producen más alejados del centro del área de estudio, como corresponde con la intensidad de la red de transporte colectivo a pesar de que las dotaciones por habitante o por superficie muestren un crecimiento contrario. En los barrios rurales el transporte colectivo mantiene similares niveles de participación que en el centro urbano, pero desciende hasta el 10 por 100 en el área exterior, probablemente por una inadecuación de la oferta pero también porque los bajos niveles de población dificultan las oportunidades de desplazamiento en tales modos como para disuadir de la utilización del automóvil.



En el ámbito urbano, las zonas con un mayor peso de los desplazamientos a pie se encuentran en la parte más céntrica de la ciudad, en la Margen derecha del río (Centro, Torrero, Casco o Ensanche), mientras que las más adeptas al transporte colectivo son los Barrios Rurales del Oeste y las áreas de Zaragoza ciudad más alejadas del centro (La Jota, Montecanal o Cogullada), donde el peso de los desplazamientos a pie es menor. Puede decirse, pues, que dentro del casco urbano, a medida que se distancia del centro de la ciudad, disminuye el peso de los desplazamientos a pie de los residentes y aumenta el peso de los desplazamientos en transporte colectivo.

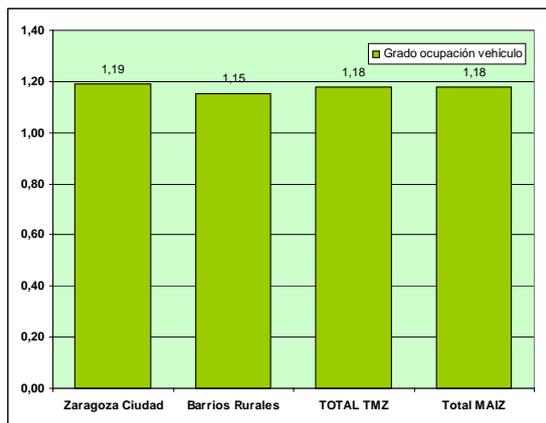
30. Desde la perspectiva de la atracción, los viajes se originan con parecidas respuestas de los viajeros en la elección modal, siendo de destacar que el transporte colectivo supera al vehículo privado en atractividad por lo que se refiere a la ciudad de Zaragoza y que el grupo de "otros modos" tiene una mayor importancia que el transporte colectivo en los barrios rurales.

En el ámbito urbano, el mayor peso de los viajes a pie, superior al 50 por ciento, se da en zonas alejadas del centro (Las Fuentes, Torrero-La Paz o La Almozara), mientras que el vehículo privado resulta mayoritario en los desplazamientos atraídos por el exterior

(Barrios rurales del Oeste, La Cartuja y los ejes exteriores) y resulta notable comprobar cómo en Las Fuentes, el Cementerio, Centro y San José el volumen de viajes atraídos realizados en vehículo privado no suponen ni el 20 por ciento del total siendo el modo público el de mayor presencia en Centro, Casco, ACTUR, San José y Ensanche, suponiendo más del 30 por ciento de los desplazamientos atraídos hacia estas zonas.

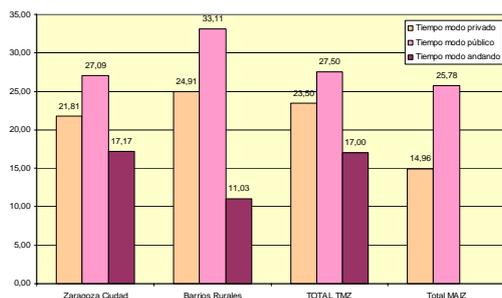
31. En todo caso parece que el vehículo privado está viendo aumentar su participación si los resultados se analizan con perspectiva histórica, y que los esfuerzos aplicados al desarrollo y crecimiento de la red de transporte colectivo, así como a su precio de venta, no han conseguido, lo que no es poco, sino incrementar ligeramente su presencia

absoluta pero perdiendo peso relativo. Tal tendencia, no por ser la más frecuente en el conjunto de las ciudades y las áreas metropolitanas españolas, donde únicamente las más activas en la adopción de medidas favorecedoras de los transportes colectivos consiguen mantener la cuota de participación de este modo, deja de constituir una muestra más del despilfarro que pone de manifiesto la figura donde se



recoge el grado de ocupación del vehículo privado en los desplazamientos en el área de interés, expresado en ocupantes por vehículo, muy bajo y sin que existan grandes diferencias entre zonas.

32. Los viajes andando son los más cortos a pesar de los errores inducidos por la percepción y que el valor está próximo a los 17 minutos en Zaragoza ciudad, bastante razonable cuando no se contemplan los viajes de menos de 5 minutos. Frente a ello, siempre desde la perspectiva de la percepción personal, el viaje en vehículo privado tiene una



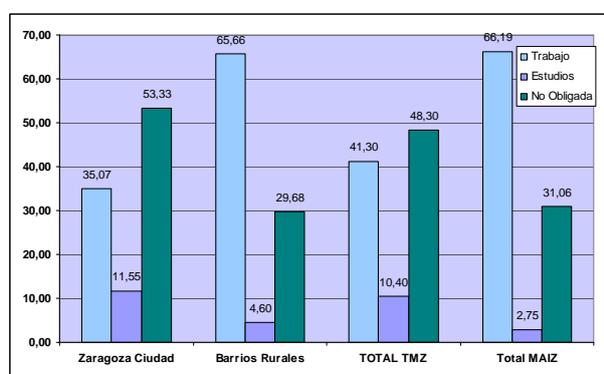
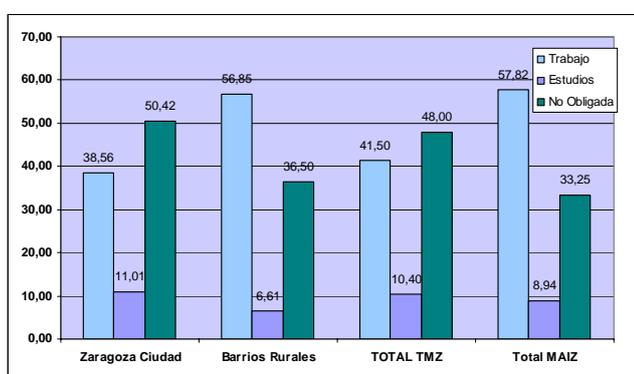
menor duración que en transporte colectivo, y por ello debe resultar elegido aunque se produzca un mayor precio para el viajero, pues lo contrario indicaría decisiones erróneas que ningún entrevistado aceptaría. Sin embargo cabe señalar que:

- ❑ La diferencia de tiempos en el caso urbano, de unos 5 minutos, menos del 25 por 100 de incremento de la duración, explica la elevada captación de la red de transporte colectivo, por más que la conclusión haya de verse con cautela.
- ❑ Los 8 minutos de diferencia entre la duración de los viajes en ambos modos en los barrios rurales del municipio de Zaragoza, que supone un 35 por

ciento más sobre el vehículo privado, explica también la mayor inclinación de los viajeros por el primer modo.

- En la corona exterior la diferencia entre el uso de un medio y otro puede ser de unos 10 minutos. Ello, sumado a la carencia de oportunidades para viajar en transporte público a determinadas horas del día, explicaría la mayor participación del vehículo privado en la captación de estos viajes.

33. La distribución de viajes por motivo en origen presenta las diferencias que indica la figura: entre trabajo y estudios no alcanzan la movilidad no obligada en Zaragoza ciudad, mientras que es muy superior en los barrios rurales y en los ejes de la corona exterior, donde la movilidad no obligada sólo supone un 35 por ciento, aproximadamente, de los desplazamientos.

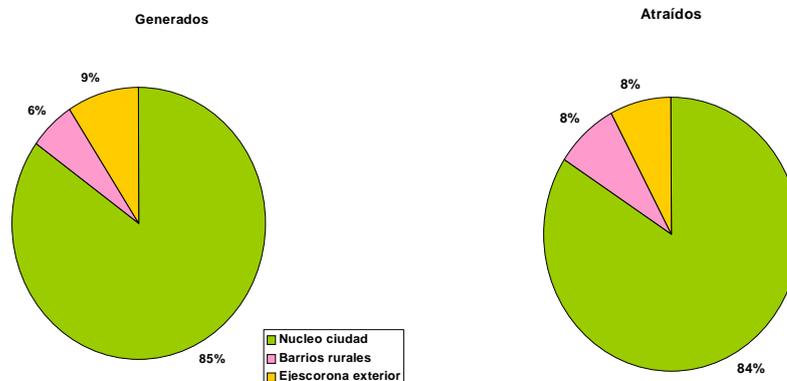


Algo similar, pero con diferencias mucho mayores, se comprueba en la distribución de los motivos de viaje considerando las zonas de atracción, creciendo el peso que tienen los desplazamientos atraídos por los barrios rurales y los ejes de la corona exterior debidos a motivo trabajo. Estos resultados hacen inevitable la puesta en cuestión de la información de base pues no parece lógico que la movilidad no obligada supere a la obligada, algo que no ocurre en los barrios rurales ni en las poblaciones del alfoz donde tal vez sería más razonable.

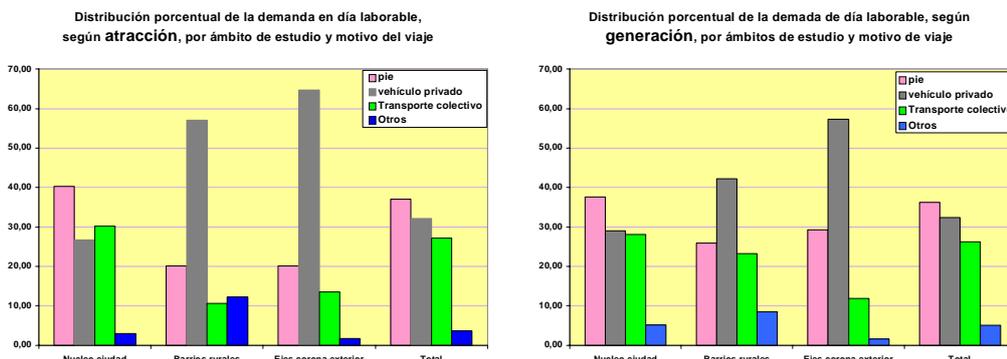
Una visión agregada, de conjunto, de esta movilidad, puede ser la reflejada en la tabla que muestra una ligera preponderancia de la obligada en el conjunto pero no en el núcleo urbano de Zaragoza, donde tiene más importancia la no obligada, viniendo el equilibrio del mayor peso que tiene la obligada en los barrios rurales y, especialmente, en los ejes de transporte de la corona exterior.

Ámbito	Movilidad obligada			Movilidad no obligada
	Trabajo	Estudios	Total	
Ciudad Zaragoza	436.613	124.699	561.312	570.875
Barrios rurales	53.355	6.207	59.562	34.254
Total Zaragoza	489.968	130.926	620.876	605.129
Ejes corona exterior	37.663	1.328	38.991	3.856
Total área estudio	527.632	132.234	659.865	608.986

34. Un total aproximado de un millón cuatrocientos mil viajes conforman la demanda media de un día laborable en el área de estudio, según resultados que difieren en menos de un 4 por 100 según se obtengan a partir de la generación o de la atracción de viajes, con muy ligeras diferencias sobre la importancia de cada zona estudiada.



La distribución de esa demanda por motivos de viaje indica que unos quinientos mil viajes se realizan a pie, unos cuatrocientos cincuenta mil en vehículo privado, trescientos ochenta mil en transporte colectivo y setenta mil en otros modos, pero según las zonas de generación (izquierda) o de atracción (derecha) muestra comportamientos interesantes:



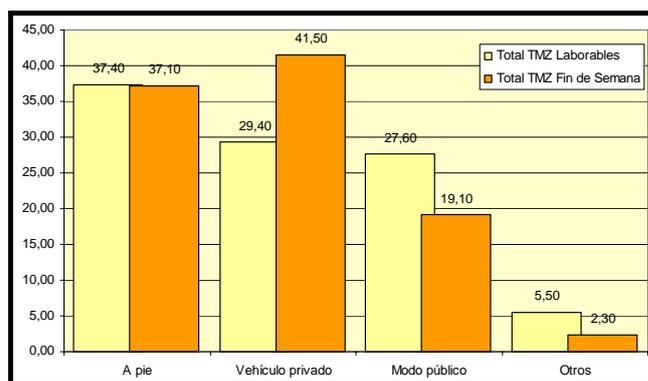
- ❑ El modo pié es preponderante en la ciudad de Zaragoza y decrece más en los barrios rurales que en los ejes de transporte de la corona exterior.
- ❑ El vehículo privado y el transporte colectivo, partiendo de una posición de igualdad aproximada en la ciudad, siguen líneas divergentes: crece la participación del primero a medida que se aleja de la ciudad, en tanto que disminuye la del segundo en la misma medida, seguramente como corresponde a dotaciones de oferta de transporte decrecientes.
- ❑ Los otros modos tienen una participación significativa en los barrios rurales.
- ❑ Las tendencias generales puestas de manifiesto por la vía de la generación se repiten siguiendo el camino de la atracción.

35. La distribución de la demanda a lo largo del día se inicia con un rápido crecimiento en las primeras horas de la mañana hasta llegar a la punta matinal entre las ocho y las

nueve, con intensidades diferentes, del 9 por 100 en Zaragoza y del 12'5 en los ejes de transporte exteriores; otra punta en Zaragoza se encuentra entre la una y las tres, con un decalaje de una hora en el área exterior, así como algo más duración; al final del día se da otro repunte más suave entre las siete y las nueve de la tarde. A pesar de la similitud temporal de las puntas las intensidades son diferentes: en los municipios del área de influencia los desplazamientos generados por la mañana, antes de las nueve, suponen un 33 por ciento del total de viajes a lo largo del día, mientras que en el término de Zaragoza son sólo un 19 por ciento. En la punta del mediodía se dan el 16 por ciento de los viajes con origen en Zaragoza, mientras que en el resto de municipios se dan el 25 por ciento. Por lo tanto, el 35 por ciento de los viajes con origen la ciudad de Zaragoza a lo largo del día se dan en estas dos puntas, mientras que en el resto de municipios recogen cerca del 60 por ciento.

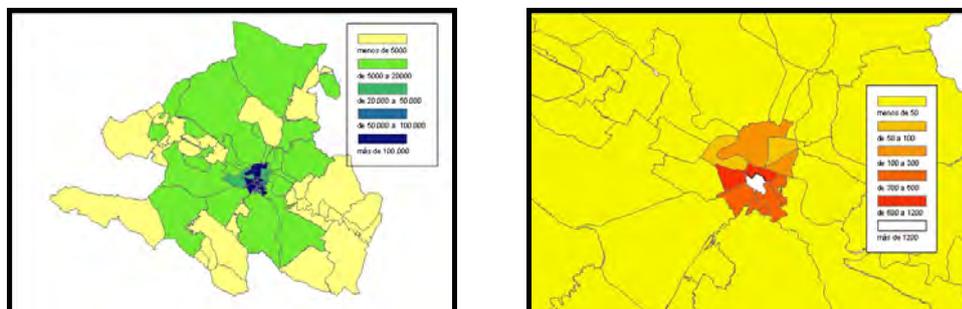
La poca magnitud de los desplazamientos porcentuales en el valle de la mañana para los municipios de la corona exterior, junto con las diferencias de intensidades, tienen su explicación en que un 57 por ciento de los viajes generados en los municipios exteriores son debidos a motivos laborales, mientras que la importancia de este motivo es mucho menor en el casco urbano de Zaragoza y en los barrios rurales. Los desplazamientos por motivos laborales se suelen encontrar más concentrados a lo largo del día en las horas de entrada que hay normalmente en los lugares de trabajo, durante la mañana y después de la hora de la comida para aquellas personas que trabajan con jornada partida.

36. La demanda de transporte decrece en los fines de semana en tal medida que se reduce en algo más de un viaje por persona pasando a 1'26, con un descenso similar en el casco de Zaragoza y en los municipios del exterior y algo menor en los Barrios rurales. Sin embargo el número de viajes realizados por quienes se desplazan disminuye en menor cuantía indicando la existencia de viajes de lazo.



Claro es que, según se puede apreciar, hay cambios importantes en el comportamiento de la demanda durante estos días por cuanto el vehículo privado incrementa su participación en la captación, seguramente como consecuencia de que también lo hacen los viajes por motivo ocio, mucho mejor resueltos por el vehículo privado, especialmente en momentos en que la oferta de transporte colectivo desciende sobre los días laborables.

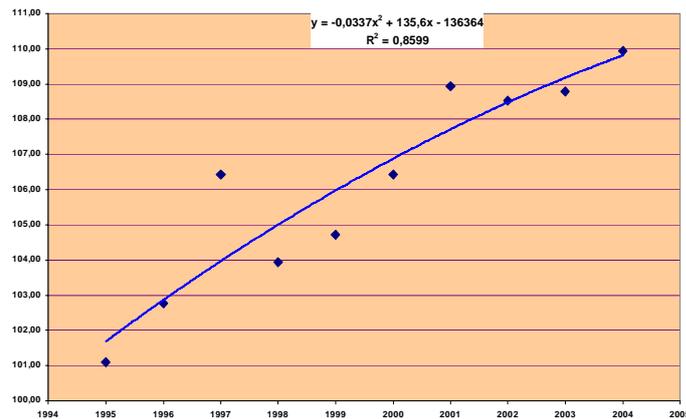
37. Los viajes a pie suponen el mayor componente de la demanda de transporte, como indican todas las investigaciones y todos los ejercicios de cálculo que se han podido realizar. El volumen y la intensidad de los mismos se ha podido aproximar realizando una representación gráfica de los resultados que facilita el seguimiento de algunas conclusiones:



La densidad de viajes más elevada, 1.322, expresada en número de viajes diarios a pie por hectárea, corresponde al distrito de Centro que dobla a los siguientes, Casco Antiguo y Delicias, respectivamente. Torrero – La Paz también tiene un índice de densidad de viajes próximo al de los distritos de Casco Antiguo y Delicias, del orden del 85 por 100 de la del primero. Los distritos de Ensanche, San José y Las Fuentes alcanzan densidades entre los 300 y los 400 viajes por hectárea, claramente inferiores a los citados en primer lugar.

Las anteriores conclusiones, enfrentadas con las actuales dotaciones de calles peatonales y semipeatonales, sugieren que la atención, centrada preferentemente en el Casco Antiguo, quizás por razones ligadas a la tipología de los desplazamientos que en el mismo se producen como consecuencia de los usos del suelo singulares que se localizan en el mismo, sin desplazarse de esta ocupación, debería extenderse en primer lugar al distrito Centro y, muy al mismo tiempo, a los de Delicias, Ensanche y Torrero – La Paz.

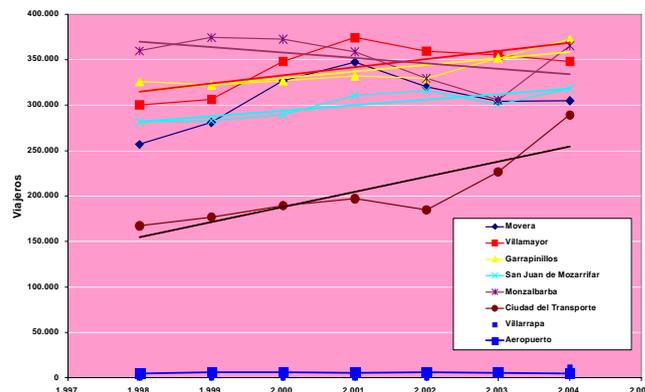
38. Sólo algo más de nueve mil trabajadores, un 3'59 por 100 de la población activa ocupada en el área, realiza habitualmente sus desplazamientos al trabajo en bicicleta o en moto, del mismo modo que sólo un 4'33 por 100 de los estudiantes se desplaza a sus centros de estudio en estos modos, siendo la moto preferida del orden de tres a cuatro veces más que la bicicleta.
39. La red de autobuses urbanos de Zaragoza viene transportando un volumen de demanda creciente desde hace tiempo hasta alcanzar los 110 millones de viajeros en el año 2.004, en un período en el que la motorización también ha experimentado un incesante crecimiento que, sin duda, viene actuando en el sentido de procurar la absorción, por el vehículo privado, de todo incremento de movilidad de la población. No obstante, el aumento de demanda conseguido, en un período de aumento de la población y al precio de un incremento porcentual tres veces mayor en la producción, debería reconsiderarse por el riesgo de aceleración del deterioro de los resultados económicos que conlleva.



Así puede verse en la figura adjunta. La mejor correlación corresponde a la evolución de la demanda en función del tiempo, en forma de una parábola con un coeficiente de correlación $r^2 = 0'86$ y con pendiente decreciente a medida que discurre el tiempo. Por el contrario, la tendencia de la línea de regresión que mejor refleja la evolución de la producción mantiene una pendiente constante con un coeficiente de regresión muy superior ($r^2 = 0'96$)

Indudablemente, 181'5 viajes por habitante al año es un índice elevado si se compara con ciudades españolas de cualquier tamaño; 0'648 viajes por habitante en día laborable que querría decir que cerca del cincuenta por ciento de la población en condiciones de viajar realiza dos viajes en día laborable (ida y vuelta) en transporte colectivo. Tampoco resulta despreciable el rendimiento por autobús x km producido (6'073) pero, cuando a la producción realizada se contraponen los precios de venta y los costes de producción se pueden estar creando desajustes, si bien, manteniendo la tarifa plana, se encontraría en equilibrios próximos a 0'58 €/viaje.

40. La demanda de transporte de viajeros en el ámbito suburbano, el definido por los barrios rurales del municipio de Zaragoza, atendido por diferentes operadores, ha crecido en un siete por ciento en los últimos siete años, crecimiento que tiene su cima en el año 2.001 para luego descender o estabilizarse en torno a los 4.200.000 viajeros

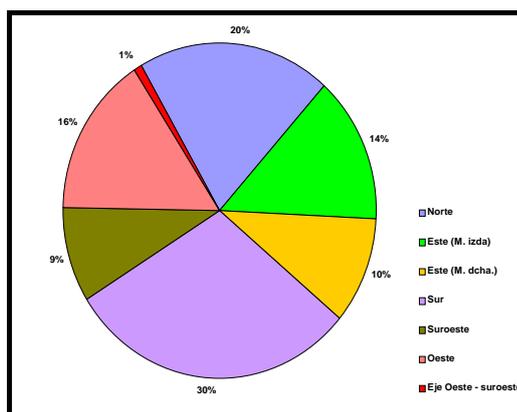


al año. El total se encuentra claramente influenciado por la relación del núcleo de Zaragoza con Casetas, cuya demanda, después de llegar hasta los casi 2.400.000 viajes anuales, se ha estabilizado en niveles ligeramente inferiores. Tal perspectiva se ve contrarrestada por el resto de las relaciones suburbanas que, salvo con el aeropuerto, y

la relación con Monzalbarba, presentan un crecimiento continuo como muestra la figura en la que se han recogido las poligonales y líneas de tendencia del resto de los barrios y de la que se ha evitado la línea correspondiente a Movera para conseguir una mayor claridad en la misma.

La producción de viajes por habitante (117'57) es muy inferior a la del ámbito estrictamente urbano, cuando las dotaciones, tanto en longitud de la red como en buses x km son más altas. El número de viajes por habitante, cercano a 0'5, indica que cada habitante en edad y situación de viajar realiza casi un viaje diario en autobús o, dicho de otra forma, de cada dos habitantes en edad y necesidad de viajar casi uno lo hace en autobús. No obstante, todos los indicadores de carga muestran, bastando con el de 1'959 viajeros por autobús x km, unos niveles bajísimos, incompatibles con la velocidad comercial y con los precios de venta.

41. La red de servicios de autobús regular que opera en el ámbito comarcal, excediendo sus límites, transporta algo más de tres millones de viajeros anuales, algo menos del 75 por 100 de la producida en el ámbito suburbano. Sin embargo, sólo 1.100.000 viajes, unos 4.000 diarios, se producen en el interior del área de estudio con la distribución por ejes que indica el gráfico, donde el azul corresponde al Norte y los restantes están situados, siguiendo las agujas del reloj, por su ubicación geográfica.

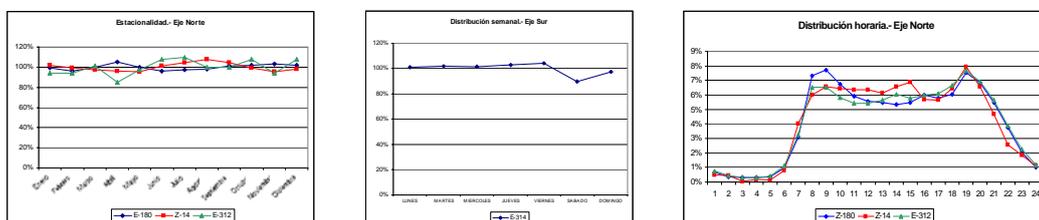


42. Tanto por la necesidad de concentrar la atención en la nueva Estación Central de Autobuses como para resolver las necesidades de movilidad en los procesos de agrupación y distribución desde/hacia la ciudad y su entorno metropolitano, ha de contarse con la demanda de viajes en autobús con origen y/o destino fuera del área de estudio que suponía en 2.003 casi 100.000 autobuses anuales con tres millones y cuarto de pasajeros y que, en el momento de la apertura de la estación, el próximo año, podrá estar en torno a los 300 autobuses y 10.000 viajeros diarios.
43. Además de los 16 servicios ferroviarios regionales diarios de ida y vuelta que circulan por la red próxima a Zaragoza, otras circulaciones de trenes llegan a oscilar entre las 96 intensidades diarias de en Casetas – C.I.M., y las 32 de La Cartuja – Fuentes de Ebro. Aquellos transportan 30.500 viajeros al año - prácticamente la mitad con origen en Delicias y otro tanto con destino en la misma estación -, es decir, 83 viajeros diarios que, no llegan a los tres viajeros por expedición, algo mayor en domingos y, sobre todo, sábados.

44. Salvo muy raras excepciones correspondientes a ramales, la sección de la red de carreteras de ámbito nacional con menor intensidad soporta flujos de más de 5.000 vehículos diarios y sólo nueve de las cincuenta y dos estaciones de aforo dan mediciones inferiores a los 10.000 vehículos diarios, lo que significa un tráfico de elevada densidad. La vía más utilizada es la N – II en las proximidades de la ciudad de Zaragoza, en la relación con Madrid, en el eje Suroeste, descargándose de vehículos pesados en el mismo acceso a la ciudad y, con un flujo notablemente inferior pero evidentemente muy elevado, continúa hacia Barcelona recuperando el porcentaje de pesados. La otra vía más cargada es la N – 232, el doble en la salida hacia el eje Oeste, poco antes de Casetas y en el interior de la propia ciudad, pero ya con la mitad de los flujos exteriores a la misma.

El elevado porcentaje de vehículos pesados que acompaña los movimientos a lo largo de la red de carreteras analizada, donde veinte de las cincuenta y dos estaciones de aforo observadas presentan porcentajes de vehículos pesados superiores al 30 por 100 de la intensidad media diaria y que tanto la N-232 como la N-II lleguen al 50 y al 68 por 100 de pesados en alguna sección quiere decir que algo no funciona adecuadamente, aunque no sea responsabilidad directa de la Comunidad Autónoma ni de los Ayuntamientos. La revisión de políticas nacionales que dan lugar a estos resultados se hace una necesidad ineludible, y la adopción de medidas correctoras urgentes.

45. Algunos gráficos ilustran sobre un comportamiento con no excesivas variaciones de la demanda como consecuencia de cambios estacionales ni diarios, salvo el verano en el eje Este. Diferente es la evolución a lo largo del día como muestra el tercero.



46. Con las cautelas que se derivan del impacto de los cambios estructurales experimentados por la red viaria urbana en los últimos años (la Ronda Hispanidad, o la construcción de la nueva estación de Delicias, aledaños a la estación de El Portillo y peatonalización de trayectos, nuevas rotondas y nuevos carriles – bus), intensidades diarias que oscilan entre 12.000-15.000 vehículos en Tenor Fleeta o Paseo de la Independencia y 44.000 en Paseo María Agustín, o más de 100.000 en alguna rotonda, se ha producido una disminución del tráfico en los itinerarios que atraviesan el centro de la ciudad a favor de recorridos más periféricos, en donde la Ronda Hispanidad, configurando el tercer cinturón, ha tenido una importancia capital.
47. No parece que la demanda de transporte de viajeros del aeropuerto de Zaragoza pueda significar cambios importantes para el futuro porque, con una tendencia ligeramente decreciente, tiende a la estabilidad en torno a los 250.000 viajeros anuales, 700 viajeros diarios entre llegadas y salidas. Otro camino puede sugerir la evolución de la demanda de transporte de mercancías que, pese a su bajo nivel actual (25 toneladas

diarias), se ha multiplicado por cuatro en los dos últimos años y estará sometida al tirón que puedan experimentar las plataformas logísticas ubicadas en sus proximidades.

Accesibilidad

48. Los datos expuestos a lo largo de este documento sobre duración de los viajes en vehículo privado muestran claramente que no existe una grave dificultad de acceso a la misma, que los tiempos de uso son aceptables y que, salvo cuestiones estructurales como las que podrían plantearse por una mayor permeabilidad del río Ebro, por una mejor conexión de ambas márgenes, tanto al norte como al sur de los puentes que ahora las unen y, especialmente, para proporcionar nuevos itinerarios de enlace entre los corredores norte y este, al sur del continuo urbano y acaso también sobre el río Gállego, la accesibilidad de la red resulta razonable.

Una percepción similar, desde el punto de vista de la dotación de infraestructura en cuanto a longitud y diversificación de itinerarios se refiere, se tiene de la red que sirve al contorno de la ciudad de Zaragoza, al conjunto de municipios incorporados al análisis, especialmente cuando se incorpora toda la red regional y la de competencia local.

49. La ciudad de Zaragoza tiene trece estaciones de autobús distribuidas en distintos puntos de la ciudad, más o menos céntricos, todos en la margen derecha del río, en número que parece excesivo. No siempre se trata de recintos cerrados donde se puede acceder a los autobuses, sino que en algunos casos se trata de espacios ubicados en la vía pública (6), habilitados como terminal de servicios de transporte público, pero que se encuentran respaldados por una oficina cercana en la que se expiden los títulos de viaje.

Un buen número de ellas se encuentran bien conectadas con la red de autobuses urbanos, pero no es el caso de las ubicadas en la Avenida Anselmo Clavé y en Juan Pablo Bonet, que sólo tienen dos líneas de autobús a menos de 100 metros, y aún más, las de calle Almagro, de la Avenida de Valencia, con sólo una, o las de General Sueiro y Félix Burriel, sin ninguna parada. Ocho de las estaciones dispone de parada de taxi al lado de la estación, pero en las otras cinco no hay o está a más de 100 metros.

50. De las tres estaciones ferroviarias con que cuenta la ciudad de Zaragoza en el interior de su casco urbano sólo la de Delicias está operativa y desde ella se realizan los servicios de regionales y de largo recorrido. Su ubicación en relación con la ciudad está claramente desviada del centro y, además, establece la conexión con el mismo mediante un aparcamiento subterráneo de gran capacidad, una bolsa de taxis y una línea de autobús en lanzadera que la une con el Paseo de la Constitución. No puede decirse, pues, que, salvo para el vehículo privado, la accesibilidad de la misma alcance niveles suficientemente aceptables.

En relación con el resto del área de estudio, incluidos los barrios rurales de la ciudad, resulta obvio que la accesibilidad del conjunto del área no es buena por cuanto sólo diez y ocho de los treinta y cuatro municipios de la corona exterior tienen estación ferroviaria y sólo en seis de ellos la ubicación es buena o muy buena, pero alguno de estos puntos de conexión dispone de terrenos próximos en los que habilitar áreas de aparcamiento útiles para la intermodalidad.

51. Prescindiendo de la aleatoriedad con que se puede encontrar un taxi por la calle o por una carretera, que da un grado de accesibilidad elevado en la ciudad, la dotación de paradas no es, ni mucho menos, uniforme y hay distritos muy poblados que no disponen de ninguna. En efecto, de las elevadas dotaciones del Casco histórico y Centro, que no son sólo para sus residentes, o del Ensanche, se desciende a niveles muy bajos para Delicias o Margen Izquierda o no existe.

Excluida Zaragoza, la posibilidad de disponer rápidamente de taxi es baja y se concentra en muy pocos municipios del área de estudio que, curiosamente sin embargo, se distribuyen por los diferentes ejes salvo el Este de la margen derecha del Ebro. Es posible que una dotación más armónica pudiera ocuparse de ejes completos, incluso realizando el cobro fraccionado en determinadas circunstancias, mediante algún sistema de comunicación directa o aviso, acaso compartido con el del taxi urbano o con toda la corona, si bien las iniciativas han de desarrollarse con mucha precaución y cautela

Frente a la ciudad de Zaragoza, que cuenta con una dotación de 2'714 taxis por cada mil habitantes, la corona exterior no alcanza un décimo de la misma. Es posible que la población flotante de la capital sea proporcionalmente más elevada que en su corona exterior pero no en términos tales que pudiera justificarse una diferencia tan ostensible que tampoco puede basarse en niveles de motorización mucho más altos. Teniendo en cuenta la dotación de taxis por habitante que se da en otras ciudades españolas de mayor tamaño que Zaragoza no cabría decir que resulte excesiva, como para compensar su excedente con un mayor trabajo en la corona exterior; antes al contrario, la dotación es, p.e., la mitad que en Madrid o Barcelona. No es posible decir, por consiguiente, que los municipios de la corona exterior a Zaragoza tengan una buena accesibilidad al taxi sino que, como media, su posición resulta claramente alejada del mismo.

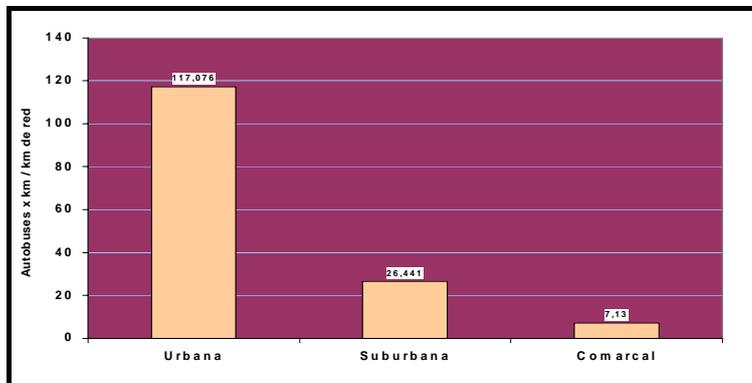
52. Una muy buena accesibilidad a la red de autobuses ha sido puesta de manifiesto en estas conclusiones, mayor a la urbana que a la suburbana y a ésta que a la comarcal, tanto en forma numérica como gráfica.

En primer lugar la longitud de la red de servicios regulares en autobús por 1.000 habitantes presenta una tendencia creciente a medida que se produce el alejamiento del núcleo consolidado de Zaragoza, llegando a ser 11 veces más en la corona suburbana, 25 veces en la corona exterior, a su vez algo más de doble que en la anterior.

Indicador	Red		
	Urbana	Suburbana	Comarcal
Kms de red / km ²	13'452		
Kms de red / 1.000 habitantes	0'822	9'552	21'310
Buses x km / km ²	1.573'6		
Buses x km / 1.000 habitantes	96'236	252'561	152'03

Ahora bien, si se observa el índice de producción de autobuses x km diarios por cada 1.000 habitantes, es evidente una dotación desproporcionada para la red suburbana; tan excesiva, probablemente, como la que va entre un escenario de desequilibrio económico y el equilibrio que se alcanza en el comarcal con algunas excepciones. Si se

divide el último índice por el primero, se obtienen los buses x km por km de red, alcanzando valores que se han representado en la figura, sin duda más razonable, pero a todas luces exagerada teniendo en cuenta la densidad de población a lo largo de los itinerarios respectivos.



53. La accesibilidad real al ferrocarril no es proporcionada únicamente por la ubicación de las estaciones respecto a la población sino por la propia existencia de los servicios ferroviarios que, por un lado, son muy escasos con lo que no ofrecen verdaderas oportunidades de viaje y, por otro, no siempre paran en todas las estaciones del área. Así resulta que en siete de las diecisiete estaciones existentes no se produce demanda alguna, indicador del efecto combinado de ubicación de la estación – dotación de servicios.

Transitabilidad.

54. La transitabilidad a pie es aceptable en general, ya que normalmente no hay una intensidad de tráfico que resulte incómoda para el peatón, pero corre graves riesgos en los municipios en que existe una travesía de carretera por el centro de la población, especialmente con intensidades de tráfico superiores a los 3.500 vehículos diarios (Alfajarín, El Burgo de Ebro, Épila, Fuentes de Ebro, María de Huerva y Puebla de Alfindén) por lo que las dificultades que se puedan derivar de ésta, como problemas para cruzar, peligro de atropello, etc., quedan acentuadas al afectar a la mayoría de los habitantes del casco urbano.

La ciudad de Zaragoza, aunque los viajes a pié suponen la mayor fracción de la demanda y cuenta con aceras de anchura media elevada, no dispone de una red peatonal específicamente dedicada a este uso con itinerarios suficientemente largos para facilitar la conexión entre las distintas partes de la misma ni tampoco concebida para fines lúdicos. En una visión panorámica pueden apreciarse tramos de aceras de insuficiente anchura, en ocasiones angostados por el mobiliario urbano, pavimentos resbaladizos con lluvia, intersecciones poco priorizadas, plazas de difícil acceso, márgenes fluviales sin tratar y discontinuidades.

55. Salvo en Zaragoza ciudad, no existen vías aptas para el uso ciclista y, sin embargo, no resulta extraño encontrarse ciclistas en todas las carreteras del entorno de la ciudad, siempre con fines deportivos.

En Zaragoza, con una dotación de cierta magnitud, el uso predominante es lúdico, como corresponde a su concepción inicial. El carril bici de universidad tiene curvas sin visibilidad y en general se puede considerar como peligroso. El de paseo Colón sufre una continua invasión de peatones y el resto de carriles bicicleta están desconectados y alejados de los núcleos de la población y, si bien son aptos para la práctica deportiva, son muy poco eficientes para la movilidad recurrente salvo en las conexiones entre la Vía Hispanidad con los polígonos industriales de la Cogullada y el Pilar.

El aparcamiento para bicicletas es escaso, aunque en consonancia con el número de carriles bici existentes y el número de usuarios. Iniciativas como las del Parking de la Plaza Miguel Salamero (en el que es posible aparcar bicicletas), deberían ser habituales para proveer al área de un servicio de movilidad adecuado.

56. Las dotaciones de plazas de estacionamiento para motocicletas escasean en la ciudad, en consonancia con su poco uso.

57. Ni las informaciones de Tuzsa, ni los recorridos realizados por el equipo de trabajo han permitido detectar más dificultades que de tránsito continuas para la red de autobuses que:

- ❑ Las de los articulados de la línea 23, en algunos puntos, para maniobrar
- ❑ El 38 en la esquina María Claret con la calle de los Fueros se encuentra con problemas para girar.

58. Sin entrar en consideración de los efectos producidos por la congestión, no se han apreciados dificultades de circulación, debidas a la estructura del viario, salvo en algún tramo del casco histórico. Sin embargo sí se han detectado tales dificultades en los accesos a Cuarte de Huerva y Cadrete, a Pinseque y en la salida desde Sobradriel, Nuez de Ebro, Villafranca de Ebro, Osera de Ebro.

Dentro de Zaragoza, las principales dificultades derivan de no estar concluidos el tercer y el cuarto cinturón, careciendo de itinerarios alternativos para circunvalar la ciudad por el borde exterior, lo que conduce al uso de los itinerarios históricos de la ciudad, impidiendo también una rápida conexión entre los diferentes ejes de transporte que se han clasificado para el análisis.

59. Las dificultades de tránsito del ferrocarril en el área de estudio son prácticamente inexistentes, por el momento, a pesar de los índices de ocupación o nivel de servicio que se comentan en el siguiente apartado. Únicamente los enlaces entre Delicias y Miraflores, con la salida hacia Huesca por la vía de ancho internacional, hacia Lérida y Tarragona, y la línea de Alta Velocidad, pueden presentar alguna dificultad de uso en el futuro si se mezclaran circulaciones por las vías que ahora tienen uso especializado.

Nivel de servicio de la red.

60. El viario en Zaragoza está parcialmente saturado, y alcanza con una cierta frecuencia altos niveles de congestión sobre todo en las intersecciones de las principales vías, puntos en los que la capacidad está más comprometida.

61. Respecto a la red de carreteras interurbana merecen destacarse como puntos más conflictivos en los periodos de punta:

- ❑ El acceso por la N – 330, por el eje Norte, en la relación con Huesca, presenta dificultades en los siete kilómetros más próximos a Zaragoza, crecientes a medida que se acercan a la misma.
- ❑ La antigua N – II, a su salida de Zaragoza en dirección a Barcelona, en el pk 326'1, presenta un punto de notable dificultad que, habiendo llegado al límite, requiere tratamiento inmediato para despejar el camino a los servicios de autobuses de la margen izquierda que discurren por ella.
- ❑ Esta dificultad, menor porque el nivel de servicio se mantiene en E, se vuelve a presentar sobre la misma N – II cuando termina su desdoblamiento y retorna al trazado antiguo, pasado Alfajarín.
- ❑ Los problemas que aparecen en el eje Sur, en las proximidades de Cadrete, tienden a desaparecer.
- ❑ Cerca de 50 kilómetros de la N – II, en el acceso a Zaragoza desde el suroeste, soportan niveles de servicio D, por tramos próximos al E, que se deterioran en el entorno de la ciudad, donde llegan a niveles E y F.
- ❑ El eje Oeste tiene su mayor dificultad en el acceso inmediato a Zaragoza.
- ❑ Por el estado del tráfico, los tramos en que puede resultar más necesaria la dotación de carril sólo bus, independientemente de la intensidad de autobuses y de otras posibilidades físicas de dar solución al problema, son los siguientes:
 - ❑ Eje Norte. N-330. Desdoblada. Entre Zaragoza y S. Juan Mozarrifar.
 - ❑ Eje Este. M.I. N-II. Convencional. A la salida de Zaragoza.
 - ❑ Eje Suroeste. N-II. Autovía. Entre nudo A-68 y la vía de la Hispanidad.
 - ❑ Eje Oeste. N-232, en las proximidades del núcleo urbano de Zaragoza

En la red de titularidad autonómica que sirve al área de estudio no hay problemas de tráfico en ninguna de sus secciones. Únicamente en el tramo Remolinos – Alagón, probablemente como consecuencia de la atractividad de la fábrica de Opel, la intensidad empieza a acercarse a niveles que deberían hacerse plantear la consideración de un posible desdoblamiento, tras un análisis detallado de las circunstancias en que se está produciendo la operación.

Se han detectado, además, algunas circunstancias singulares que merecen apuntarse para reflexionar sobre la mejor solución al problema existente:

- ❑ Las márgenes izquierdas del río Gállego y del río Ebro tienen concentradas sus relaciones en superficie con el centro de Zaragoza a través del puente de la antigua N-II sobre el río Gállego. La opción alternativa que presenta la A-2 resulta poco atractiva, por cuanto una autopista no sirve para itinerario de líneas de autobuses con frecuentes paradas urbanas y,

consecuentemente, las líneas existentes discurren todas a través del barrio de Santa Isabel y del puente citado que, especialmente en los períodos de punta, se halla congestionado. Por tal razón sería deseable estudiar a fondo la viabilidad y el impacto que produciría la construcción de un nuevo puente sobre el río Gállego, al sur del actual, para enlazar, quizás, con el más oriental de los puentes sobre el Ebro.

- El enlace del acceso a Cadrete con la N – 330 presenta notables dificultades para la incorporación a ésta, por tener un stop para acceder a la carretera de mayor flujo, lo que supone un incremento del tiempo de viaje en los servicios de autobús.

El grado de ocupación de la infraestructura ferroviaria, cociente entre la capacidad teórica y las circulaciones reales, empieza a ser alto en algún período de punta entre La Cartuja y Fuentes de Ebro, en la línea de Tarragona, y desde Cogullada a Zuera. Tales valores medios, que llaman la atención para que se analicen las expectativas de evolución del tráfico a fin de responder a ellas con suficiente antelación, no parecen excesivamente alarmantes pero ponen sobre aviso en relación con las expectativas de explotación de servicios de cercanías.

En cuanto al grado de ocupación de los servicios ferroviarios, con menos de dos viajeros por servicio dentro del área, todas las afirmaciones están realizadas.

Calidad de servicio

62. Ha podido comprobarse, en el análisis de resultados, algún aspecto que no ha surgido a lo largo de todo el diagnóstico, como la existencia de un porcentaje muy elevado de viajes en vehículo privado que aparca en destino sobre el viario público– el 45 por 100-, lo que es un síntoma de calidad (bajo precio) del sistema para este modo y siendo cierto que el número de servicios diarios ofertados por el ferrocarril no tiene la entidad suficiente como para atraer de manera significativa la demanda de viajeros, no hay que olvidar que algunas relaciones de cercanías comenzaron con dos trenes diarios a un polígono industrial (Madrid-Villaverde Alto en 1.974) y luego se han desarrollado.
63. En la red de autobuses urbanos, cuyas velocidades comerciales y de explotación se pueden considerar insuficientes, se ha podido comprobar que sólo una de las seis líneas con velocidad comercial inferior a los 12 km/hora tiene un intervalo superior a los diez minutos, es decir, una frecuencia superior a los cinco servicios a la hora. Por el contrario, entre las catorce líneas que alcanzan una velocidad comercial media superior a los 14 kilómetros/hora sólo 3 presentan intervalos de paso de autobuses entre 5 y 7 minutos, es decir, frecuencias entre 8 y 12 autobuses/hora, siendo de las tres, afortunadamente, las dos que mayor producción realizan y otra que está entre las cinco mayores. En el primer caso las seis líneas aprovechan muy pocos tramos de carriles sólo bus, en tanto que en el segundo grupo, al menos en las líneas más importantes, ese uso es mayor y también se producen recorridos por itinerarios más alejados de las zonas de mayor conflictividad del tráfico.

Sin perjuicio de análisis más pormenorizados, no cabe duda que hay una verdadera relación entre las mejores velocidades comerciales y el uso de carril de uso exclusivo del autobús, o compartido con el taxi, dando la impresión de que la longitud de carriles sólo bus disponible en la actualidad es claramente insuficiente para una ciudad del tamaño de Zaragoza; más aún, si esos tramos de viario no están aislados, ni son vigilados celosamente para que no sean ocupados por otros vehículos en detrimento del transporte colectivo.

Considerando otros factores relevantes de la calidad del transporte, la frecuencia y el intervalo de los servicios está en la secuencia siguiente:

- ❑ Algo más del 15 por 100 de la longitud de la red está servido con intervalos inferiores a los 5 minutos, es decir, con más de 12 autobuses/hora.
- ❑ El 42'5 por 100 de la longitud de la red, está servido con intervalos situados entre 5 y 7 minutos, es decir, con frecuencias entre los 8 y los 12 autobuses / hora.
- ❑ Casi el 12 por 100 de la longitud de la red, cubierta por cuatro líneas, oferta servicios con intervalos entre 7 y 10 minutos, es decir, 6 a 8 autobuses a la hora.
- ❑ Casi el 70 por 100 de la longitud de la red, en la que se realiza algo más del 52 por 100 de la producción, presenta una oferta superior a los 6 autobuses a la hora.

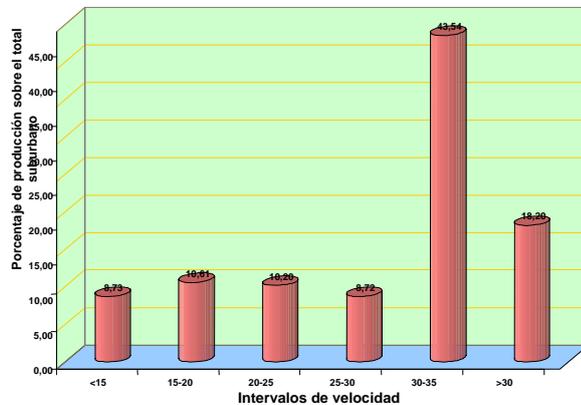
La pérdida de regularidad y fiabilidad del sistema, sin ser preocupante a la vista de la pérdida de viajes programados, encuentra todas sus causas en la circulación en conflicto con el tráfico privado. Finalmente, respecto al precio del transporte urbano puede afirmarse sin la menor duda que es un índice de muy buena calidad porque:

- ❑ Pocas ciudades españolas tienen un precio inferior del billete sencillo. De las capitales equivalentes en tamaño, la que tiene un precio más bajo es de 0'95 € en Sevilla y las demás están en 1 € o por encima.
- ❑ El bonobús también se vende a un precio con pocas posibilidades de comparación con otras ciudades. No obstante, ante el precio del billete sencillo y del bono de diez viajes, resulta poco atractivo.
- ❑ Los precios aplicados pretenden una redistribución de rentas con efectos desconocidos, porque no se tiene la referencia de la renta de los beneficiarios.

64. Puede afirmarse que la velocidad comercial media de la red de autobuses suburbanos es de 26'5 km/hora, oscilando entre los 12-16 km/hora de los servicios a San Juan de Mozarrifar y Villamayor por el trayecto urbano que realiza la primera y el paso por Santa Isabel de la segunda, hasta los 44 km/hora en tres servicios diarios a Garrapinillos y da lugar a tiempos de viaje máximos que no exceden de los 30 minutos en la mayoría de las líneas y de los 45 minutos en el resto. Concentrados en la distribución de la

producción por velocidades, en el gráfico adjunto quedan claramente señalados los servicios que deben ser objeto de atención para procurar mejorarla siendo, como es, un buen indicador de calidad que el 60 por 100 de la producción se realice a velocidades superiores a los 30 km/hora.

De toda la red, es la línea de Casetas la que oferta un mayor número de servicios que, además, realizan siempre el mismo itinerario y, consecuentemente, proporcionan una frecuencia relevante a lo largo de todo el itinerario. Otras líneas desagregan su oferta entre diferentes destinos, teniendo una frecuencia relativamente interesante en la



ciudad y sus proximidades y disgregándose al final para perder tal característica: Garrapinillos (42 servicios diarios con seis destinos diferentes en la zona terminal), o Monzalbarba (36 servicios y cuatro destinos diferentes). Efectuando las agregaciones correspondientes y teniendo en cuenta el volumen de población de cada núcleo cabe uno o más servicios a la hora. En efecto:

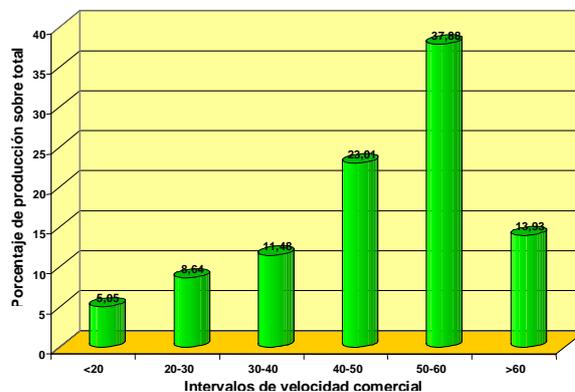
- ❑ La oferta a Movera, la menor, ya proporciona un servicio a la hora pero puede llegar a dos en las puntas dejando algunas horas de valle sin cubrir, admitiendo una coordinación con los servicios a Pastriz.
- ❑ Las líneas de Zorongo, Villamayor, San Juan de Mozarrifar y Monzalbarba, admiten dos servicios a la hora durante todo el período de servicio, lo cual proporcionará tres o cuatro a la hora en los períodos de punta y, además, admiten refuerzos con los servicios comarcales en el caso de Villamayor.
- ❑ La línea de Casetas tiene una intensidad de servicio que proporciona elevadas frecuencias en hora punta, superior a 6 con el número de expediciones programado.

El tratamiento dado al precio del transporte es extraordinariamente favorable para el viajero en una red suburbana constituida por líneas de cuyo recorrido medio en un sentido es de 15'379 km. con billetes sencillos, abonos de 10 viajes y jubilados, al mismo precio que el transporte urbano, corriendo las diferencias de ingresos con las estimaciones de gasto de las empresas operadoras a cargo del Ayuntamiento de Zaragoza. Puede decirse, sin temor a errar, que ningún viajero potencial del autobús en el ámbito suburbano dejará de viajar, o elegirá otro modo de transporte para hacerlo, como consecuencia del precio del viaje en la red de autobuses suburbanos.

65. La velocidad comercial media de la red de autobuses de 44'81 km/hora, buena para unos servicios comarcales, oscila entre los 18'7 km/hora de los servicios a Cuarte y Cadrete por el trayecto urbano que realiza la primera y las dificultades de conexión con la N-330, o los de Pastriz, por el paso por Santa Isabel como ocurría en la red

suburbana, hasta los 60 km/hora en los servicios a Muel o los 75'4 km/hora en la relación con Épila por la N - II. El eje en el que las velocidades son más altas es el Suroeste, seguido del Oeste, y el de menor el Este en la margen izquierda, como consecuencia del paso por Santa Isabel, y el Sur por las razones ya apuntadas.

En el gráfico adjunto, señalando que el 52 por 100 de la producción se realice a velocidades superiores a los 50 km / hora y que un 75 por 100 se haga a más de 40 km/hora es un buen indicador de calidad para estos servicios y cualquier planteamiento de servicios competitivos realizados por otros modos de transporte ha de considerar estos mínimos como de esencial cumplimiento para alcanzar algún objetivo de captación de demanda.



De toda la red, es el eje Sur en el que más servicios se prestan como corresponde con la mayor intensidad con que se relacionan Cuarte y Cadrete con Zaragoza, al igual que resulta influenciado el eje Este, en su margen izquierda, por los de Pastriz, pero con dificultad discurre un servicio cada media hora por cada uno de los ejes en las proximidades del núcleo central del área. No obstante todo ello, teniendo en cuenta los volúmenes de población en la corona exterior, la distancia a la que se ubica esta población respecto al centro del área metropolitana y la acumulación de servicios que se va produciendo a medida que se efectúa una aproximación al centro del área de estudio, se aprecia un insuficiente aprovechamiento de las posibilidades que ofrece la oferta actual, dispersa entre numerosos destinos (u orígenes), y se adivina la posibilidad de plantear ofertas alternativas que, sin disponer de más cantidad de recursos de los actualmente utilizados, permita proponer una oferta con mayor frecuencia, al menos en los tramos más próximos al casco urbano de Zaragoza.

Los precios abonados por los viajeros en el último año se sitúan, en valores comunes a otras relaciones radiales de diferentes ciudades del país, que fluctúan entre los 6'7 y los 7'7 céntimos de euro por kilómetro recorrido sin que quepa establecer unas conclusiones sobre la idoneidad de las mismas, especialmente cuando algunas tarifas son contrarrestadas con aportaciones de los Ayuntamientos afectados, que reducen la aportación del viajero.

66. Además de la revisión efectuada de las componentes que intervienen en la formulación del concepto de calidad de servicio, hay otros aspectos que afectan a esta componente y que han sido observados con ciertas carencias. Por ello se relacionan:

- Hay un elevado porcentaje de viajes realizado en servicios regulares especiales de autobús, servicios con reiteración de itinerario para trabajadores y escolares, lo que constituye un problema importante para la configuración de la red urbana, regular, pues reducen el tamaño de ésta

pero su traslación podría acarrear una pérdida de demanda por parte del transporte colectivo.

- ❑ No siempre los autobuses que sirven las líneas de Zuera, San Mateo de Gállego, La Puebla de Alfindén, Osera, Pina de Ebro, El Burgo de Ebro, todo el Eje Sur, La Muela y Alagón, Sobradiel, Pinseque y Torres de Berrellén son los más adecuados y sería conveniente revisar su idoneidad desde la perspectiva de sustituirlos por otros de tipo suburbano, con piso semibajo y puertas amplias,
- ❑ Hay autobuses prestando servicio con una antigüedad que deberían ser sustituidos con la mayor urgencia.
- ❑ Resulta conveniente revisar la adecuación de la oferta a la demanda en los servicios del eje Sur, entre Zaragoza y Cuarte y Cuadrete.
- ❑ Se observa una reiteración de servicios, con diferentes orígenes o destinos a lo largo de cada eje, que confluyen en las proximidades de Zaragoza y que, sin embargo, no tienen coordinados sus horarios ni aprovechada la capacidad ofertada para prestar el mejor servicio a la comunidad.

Intermodalidad.

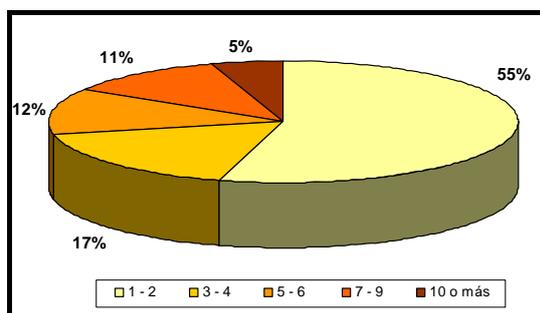
67. La intermodalidad a pie y en bicicleta viene condicionada por la existencia de puntos de estacionamiento de éstas donde se pueda dejar y continuar el desplazamiento a pie, pareciendo suficiente la dotación ante el número escaso de bicicletas que circulan por la ciudad, pues hay zonas de aparcamiento frente a la Universidad en la Plaza San Francisco, en la Plaza Salamero, o en el acceso a los principales edificios públicos, como Edificio Pignatelli, pero resultan a todas luces insuficientes si se pretendiera promocionar este modo como un componente significativo de la oferta de transporte.

68. Para el autobús urbano existe un número importante de paradas con marquesina, existiendo carencias cuando las características de la acera lo impiden por estrecha, o bien en aquéllas que no son utilizadas por un número importante de pasajeros. Las paradas de autobús suburbano e interurbano distintas de la terminal no suelen tener marquesina y sólo cuentan con la señalización de la parada. Fuera de la ciudad de Zaragoza se dan muchos ejemplos en los que la marquesina existe en el sentido hacia Zaragoza, pero no en el contrario, debiendo destacarse la peligrosidad que supone el acceso de los peatones a algunas paradas interurbanas:

- ❑ en la N-330 en las paradas del empalme hacia Cuarte y hacia Cadrete en el sentido de llegada desde Zaragoza
 - ❑ en la N-232 en la parada del empalme de Pinseque en el sentido de llegada desde Zaragoza
 - ❑ con un grado de dificultad algo inferior, las de los empalmes de Osera, Villafranca de Ebro y Nuez de Ebro en la A2 en el sentido hacia Zaragoza.
-

Una revisión sistemática de la dotación de marquesinas en la red suburbana y comarcal, así como de las condiciones de acceso a las mismas, se hace necesaria para evitar que la falta de información, la incomodidad y el riesgo reduzcan la penetración del autobús en la captación de la demanda de transporte en dichos ámbitos.

- 69. La conexión de otros modos de transporte con el ferrocarril ha sido reflejada tanto por la ubicación de las estaciones, como por los servicios de autobús que las enlazan con el resto del área de estudio. Aunque la ausencia de servicios ferroviarios específicamente diseñados para ofertar en el área de estudio pueda ser una justificación, cualquier planteamiento de aquellos debería considerar la adopción de medidas de coordinación intermodal mejorando la conexión de la estación de Delicias con el resto de la ciudad mediante la red de autobús, pero también la asignación de tareas de agrupación y distribución de la demanda desde otras estaciones o la dotación de aparcamientos para vehículos privados en varias de las estaciones como la de Utebo.
- 70. La ubicación central de las terminales de autobús, comentada en otro punto, tiene la ventaja de que acerca directamente a los pasajeros a los servicios demandados en muchos casos, pero presenta el inconveniente de reducir la velocidad comercial. La red suburbana realiza recorridos urbanos que están entre 3'5 y 7 kilómetros por sentido, mientras que las líneas interurbanas tienen entre 4 y 8'8 kilómetros en zona urbana, mayor en cualquier caso para las que sirven al eje Este. La importancia de este recorrido en los tiempos totales de viaje, en los costes de producción de una oferta que tiene tan baja cobertura económica como se verá más adelante, pone sobre la mesa la necesidad de revisar tal estado de cosas para buscar situaciones más próximas al equilibrio.
- 71. También la capacidad de conexión de las redes suburbana y comarcal con la red urbana se mide por el número de líneas de ésta que pueden ser tomadas con facilidad por los viajeros de las otras redes, es decir, con el número de puntos de parada en la ciudad que amplía la posibilidad de conexión o las opciones de cercanía al destino u origen final. Sin embargo, como en el caso de los recorridos urbanos, el número de paradas es un factor negativo para la velocidad.



La mayoría de los servicios, como puede apreciarse en el gráfico, cuenta con una o dos paradas urbanas, por lo que su influencia sobre la velocidad comercial no es importante, pero ha de centrarse la atención en el 17 por ciento que tiene siete paradas o más, por lo que funcionan dentro de la ciudad de forma parecida a una línea urbana y que se corresponden, en buena medida, con líneas suburbanas - como las de Monzalbarba,

Movera o Villamayor – sin olvidar algunos servicios que superan el término municipal de Zaragoza, fundamentalmente en el eje Este (m.i.).

Una revisión de estas situaciones se hace absolutamente imprescindible para recuperar velocidad comercial que permita reducir gastos de explotación y, en consecuencia, costes de transporte. Reducir recorridos urbanos y paradas en el interior de la ciudad mejora la calidad del sistema siempre que se halle bien conectado con la red urbana.

72. La interconexión entre la red urbana y la red interurbana se consigue cuando existe cercanía entre las paradas de ambas, de forma que no es necesario hacer un desplazamiento largo para efectuar un trasbordo. En las tablas 117 y 118 se muestra para cada línea de autobús interurbano y suburbano las líneas con las que se puede transbordar en alguna de sus paradas recorriendo únicamente 100 metros a pie.

La posibilidad de conexión entre la red suburbana y la urbana resulta sorprendentemente elevada, aunque quizás cupiese esperarlo de la elevada densidad de la red urbana, pues las diferentes líneas tienen parada a menos de 100 metros de un mínimo de cuatro líneas urbanas y un máximo de diecisiete. Naturalmente, el grado de conexión de la red suburbana es notablemente mayor que el de la red comarcal. Entre la red comarcal y la urbana esa facilidad se reduce pues hay diez líneas interurbanas que sólo tienen una urbana a menos de 100 metros, pero el resto tiene un mínimo de dos y un máximo de dieciséis.

Marco tarifario.

73. Las tarifas de los diferentes modos de transporte no están organizadas de acuerdo con una concepción común del sistema de transporte, no existiendo una oferta plurimodal, ni tampoco una concepción global. Pudiendo ser cierto que la ausencia de transbordos, debida a la ausencia de una red mallada que los permita, al encarecimiento del desplazamiento diario por no estar coordinadas las diferentes redes, a la escasa distancia entre la línea utilizada y el destino final y a la ausencia de intercambiadores sencillos, que permitan efectuar la operación con rapidez, explique el porqué de la inactividad en este sentido, tal afirmación deja de tener contenido cuando se han producido recientes incorporaciones de nuevos títulos de transporte que contemplan la transferencia modal, el intercambio modal de los viajeros, o el trasbordo en el seno del mismo modo de transporte.

De hecho, hasta la implantación de la Tarjeta Bus, que permite la realización de trasbordos gratuitos en el plazo de una hora, no existía una gran diferencia entre los viajeros urbanos y los de los barrios rurales: un usuario que transbordase entre autobuses de distintos operadores precisaba un bonobús distinto para cada operador pero todos tenían el mismo precio. A partir de la introducción de la Tarjeta Bus, que sólo es válida en los servicios ofrecidos por Tuzsa, la situación cambia y se ha roto el equilibrio anterior.

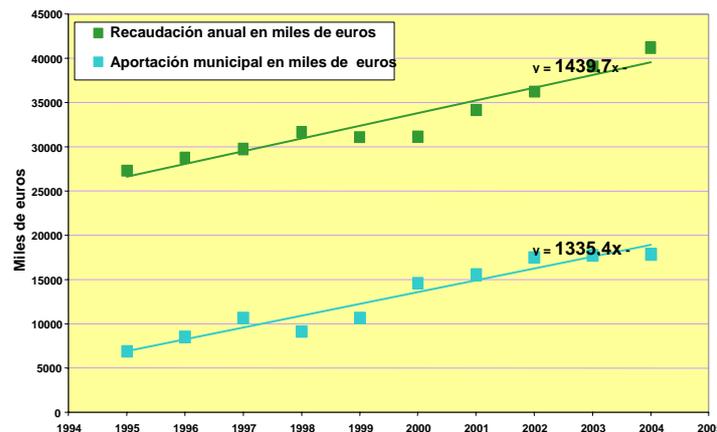
Con los datos que han sido expuestos a lo largo del diagnóstico se pueden señalar los argumentos básicos del sistema tarifario, si así puede llamarse a un conjunto de decisiones que han sido adoptadas sin afán de conformar un sistema específico:

- ❑ Hay una tarifa plana para toda la red servida por Tuzsa en el ámbito municipal de Zaragoza.
- ❑ Los precios de venta de los servicios de transporte regular de viajeros que enlazan Zaragoza con los barrios de su municipio, en el seno de concesiones otorgadas o tuteladas por la DGA, no tienen que ver con las tarifas de equilibrio de las concesiones, al estar sufragados parte de los gastos por el Ayuntamiento de Zaragoza.
- ❑ Dichos precios mantienen la tarifa plana y se encajan en los aplicados a la red de Tuzsa, con la excepción de los servicios al Aeropuerto.
- ❑ El esquema de precios que se aplica actualmente de tarifa plana en el municipio de Zaragoza, habida cuenta del asentamiento espacial del mismo, es claramente discriminatorio en relación con los residentes municipales y con otras poblaciones del área. Además, el bajo precio de los billetes sencillos dificulta cualquier política de integración tarifaria que persiga fomentar la realización de transbordos sobre la base de una red concebida para que esta particularidad pueda producirse.
- ❑ La incorporación de nuevos títulos de transporte y nuevas oportunidades de uso en la red de autobuses de Zaragoza supone el establecimiento de nuevas dificultades o condicionantes para el planteamiento de un sistema integrado.
- ❑ El objetivo de un sistema tarifario no es reducir el precio del desplazamiento de los viajeros; ni simplificar el sistema, ni equilibrarlo, ni distribuir mejor la aportación del gasto, ni aproximar las coronas exteriores al centro o el abaratamiento de los gastos de la residencia exterior a Zaragoza para incentivar este comportamiento; sí el disponer un esquema de fácil entendimiento por parte de los viajeros para que se incremente la captación de la demanda para el transporte colectivo.
- ❑ La existencia de billetes especiales para colectivos va en contra de lo deseable para el sector. El tratamiento diferencial de colectivos determinados debe ser consecuencia de su especial situación socioeconómica, debe estar en las manos de quien tiene la responsabilidad de observar y, en su caso, corregir o mitigar esa situación y, si desea utilizar para ello el sistema de transporte no tiene más que adquirir títulos en el mercado, a su precio general, y entregárselo a los colectivos deseados gratuitamente o al precio bonificado que resulte de sus objetivos políticos o sociales.
- ❑ Otra cuestión es la posibilidad de implantar títulos de transportes diferentes, persiguiendo un objetivo comercial, como ha ocurrido a veces con los jóvenes o los mayores, para, dando a un precio muy inferior la posibilidad de viajar en períodos de valle, utilizando una oferta excedentaria en esos momentos, atraer mayores ingresos al sistema, mejorando su cuenta de

explotación. En tales casos sí tiene sentido la participación y la gestión de los títulos por parte de los responsables del sector transporte.

Marco económico.

74. La red urbana de Zaragoza ha venido obteniendo una recaudación que ha pasado de 27'3 millones de euros en 1.995 a los 41'2 millones de euros del pasado año 2.004, con un crecimiento del 50'84 por 100 en diez años, evidentemente superior al crecimiento de la demanda y la inflación acumulados por lo cual puede decirse que ha habido una cierta recuperación de la tarifa media. No obstante, ello no ha impedido que las



aportaciones municipales se hayan multiplicado por 2'57 en el mismo período, como consecuencia de un incremento de los servicios, de la producción y del precio de adquisición, que ha dado lugar a una evolución de los gastos ficticios totales de la entidad que pasan de 34'3 millones de euros a 59'1 millones de euros en el mismo período, es decir, se multiplican por 1'72.

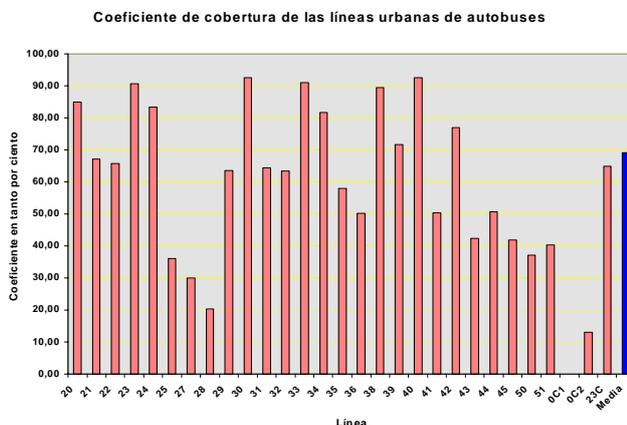
Las tendencias de las dos series de datos han sido representadas en el gráfico adjunto en el que puede verse, por el valor de la tangente, como aún creciendo algo más deprisa la recaudación que la aportación, por la relación entre una y otra, disminuye del coeficiente de cobertura que se instala en 10 puntos menos, perdiendo uno por año y con un cierto decalaje.

Una situación de estas características, normal en otras ciudades aunque con porcentajes de cobertura más próximos a los de la década anterior, ha de tener una explicación histórica que no ha podido seguirse pero que se encuentra definida por la evolución de la velocidad comercial, la evolución de la longitud de las líneas y la estacionalidad.

75. Un análisis de los coeficientes de cobertura de cada una de las líneas de transporte urbano en autobús en el año 2.004, permite deducir:

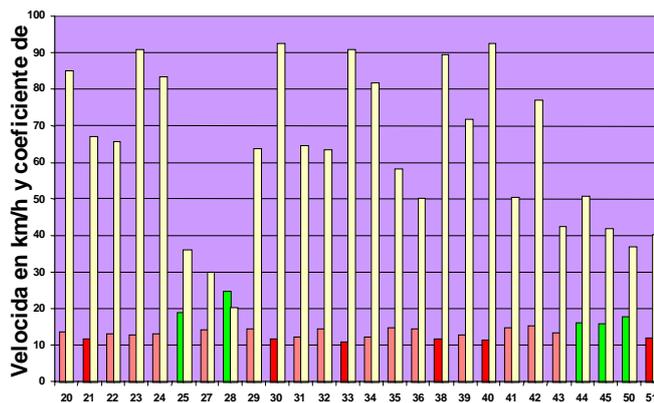
- Que las líneas 25, 27, 28 y C2 no alcanzan a cubrir el 30 por 100, en consonancia, con los coeficientes de la mayoría de los servicios suburbanos a los barrios rurales, como corresponde a dos de estas líneas.

- ❑ Que las líneas 20, 23, 24, 30, 33, 34, 38 y 40 están por encima del 80, incluso del 90 por 100 de coeficiente de cobertura y
- ❑ Ligeras revisiones del precio o mejoras de la velocidad podrían situarlas en posición de efectuar aportaciones positivas al conjunto de la red.



- ❑ Que, a partir de la línea 43, ninguna de las creadas llega al 50 por 100 de cobertura, de donde se deduce que las últimas ofertas puestas en servicio no han alcanzado los objetivos mínimos que se podrían demandar a cualquier línea urbana.

76. Superponiendo en el mismo gráfico, y con la misma escala en el eje de ordenadas, la velocidad comercial identificada con las barras rosas, verdes y rojas, y el coeficiente de cobertura identificado con las bandas marfiles, resulta curioso comprobar cómo las líneas que operan con menor velocidad comercial, cuyas barras identificativas están en rojo, coinciden, salvo en un caso, con las que presentan un mayor índice de cobertura y, por otro lado, las de mayor velocidad comercial, reflejadas en verde, se identifican con



la mayoría de las que tienen el menor índice de cobertura. Podría deducirse que a menor velocidad comercial mayor índice de cobertura y adoptar el objetivo de reducir la velocidad comercial, pero parece más sensato pensar que esa disminución de la velocidad comercial, muy relacionada con la cobertura, sea consecuencia de que la cobertura viene muy determinada por el volumen de demanda y, consecuentemente, los tiempos empleados en subida y bajada de los viajeros afectan de modo decisivo a dichas velocidades.

77. Con los datos facilitados por el Ayuntamiento de Zaragoza respecto a la red de autobuses suburbanos que, estando integrada por servicios pertenecientes a concesiones competencialmente dependientes de la Diputación General de Aragón, opera mediante convenios entre el Ayuntamiento de Zaragoza y las empresas titulares de las concesiones implicadas, es inevitable indicar, en primer lugar, que el precio de los billetes es bajo, comparativamente menor que el aplicado en el transporte urbano para recorridos más largos, si bien los costes de producción son también inferiores a los que se soportan en el ámbito urbano.

De la misma manera, teniendo en cuenta el precio al que se adquiere el autobús x km, como media, la velocidad a la que se produce, su relación con la velocidad media de la red urbana y que la velocidad (el tiempo) es el factor preponderante en la determinación de los costes de producción, efectuando las correcciones oportunas parece que el precio medio aplicado, donde tiene importancia el mayor coste de los autobuses articulados que operan con Casetas, está en términos relativos comparables con el abonado por el transporte urbano, lo cual no quiere decir que sea bajo.

Ahora bien, comparando los índices sobre coste medio para todas las líneas y el inverso de los índices sobre las velocidades medias las mismas se ha podido comprobar que en las líneas del Aeropuerto y Casetas el precio está por encima de donde debería, aunque Casetas puede tener alguna justificación por el uso de autobuses articulados, y en la línea de Villarrapa el índice inverso de la velocidad (factor tiempo) desciende mucho sin que lo haga el precio de venta.

78. En materia de precios, el bonobús es el título de utilización más común, con una penetración superior al 60 por 100 como media, llegando a cifras muy próximas al 70 por 100 en alguna línea. No obstante, la participación del billete sencillo es alta, lo cual debe querer decir que una parte significativa de la demanda de transporte que utiliza la red suburbana de autobús es ocasional, no se corresponde con viajes de movilidad obligada.

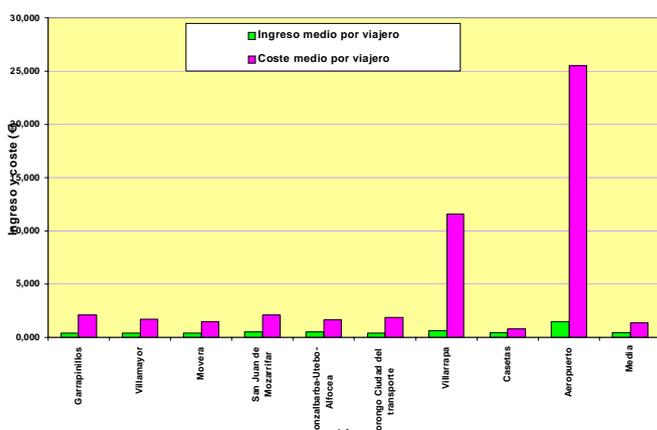
Sin embargo, nada hay que justifique, desde el punto de vista de la política de transporte, la tarifa gratuita para los jubilados que, representando el 6 por 100 de la demanda, en algunas líneas llegan a suponer el 12 por 100 largo. Tratándose de políticas sociales, sin entrar en si dan lugar a una redistribución de rentas regresiva o no, el departamento correspondiente debería comprar los billetes a su precio y dárselo a quienes quisieran viajar. Un tratamiento de estas características resulta importantísimo para clarificar las causas de los costes finales del sistema y su repercusión en los presupuestos de las Administraciones Públicas.

79. Frente a los casi 7 viajeros por autobús x km que transporta la red urbana, la red suburbana no llega a 1'5, algo perfectamente transportable en un taxi, con precios que son dos tercios de lo que cuesta comprar la producción en Zaragoza. Aún causa más escalofríos cuando se profundiza en alguna de las líneas y se pasa de los 2'7 de Casetas, a los 1'32 de Villamayor y a los 0'17 viajeros por autobús x km de Villarrapa! y los 0'085
-

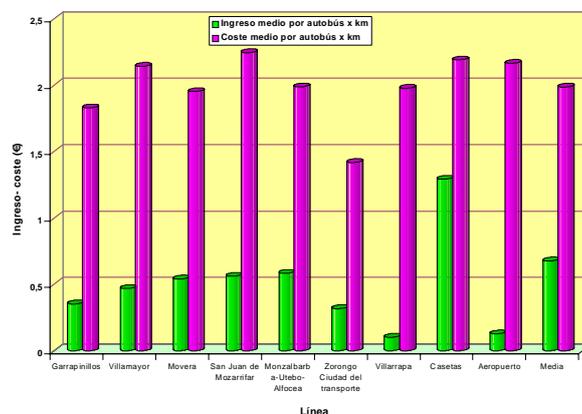
de la línea al aeropuerto!!. Con tales producciones reales, porque en transporte realmente se produce lo que se transporta, los rendimientos económicos resultan necesariamente insoportables.

El ingreso por viajero, acomodado al precio del bono bus, presenta su máximo en la línea de Villarrapa, indicador de que, la línea de peor rendimiento junto con la del aeropuerto, es utilizada por mayor porcentaje de usuarios ocasionales que las restantes. Consecuente con las expectativas generadas resulta el ingreso por autobús x km, de 0'675 €, con recaudaciones como la de Villarrapa de 0'1 €, o la del Aeropuerto, y donde sólo la de Casetas alcanza un nivel medianamente razonable de 1,29 €, comparable con otras líneas urbanas.

Ingreso y coste medio por viajero en las líneas suburbanas (€)



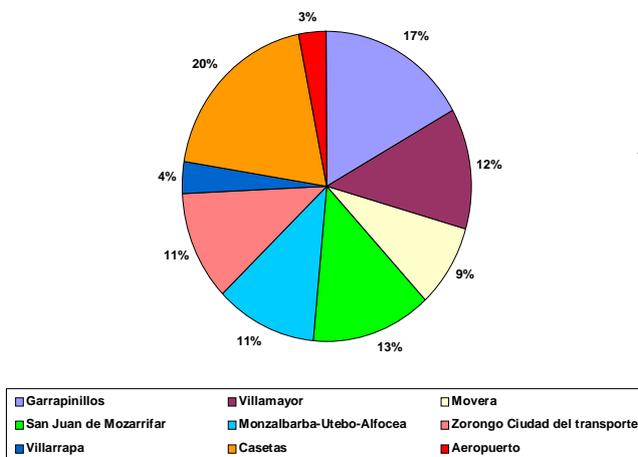
Ingreso y coste medio por autobúsxkm en las líneas suburbanas



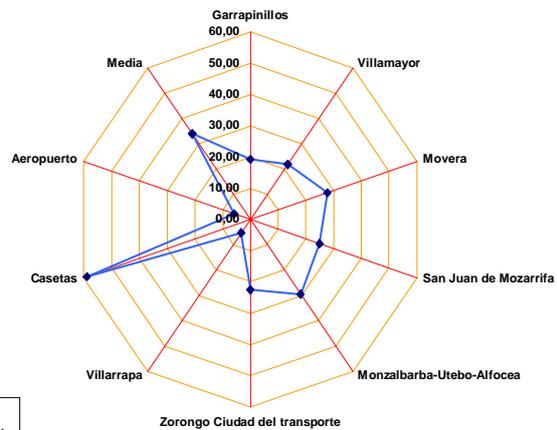
La comparación del ingreso por viajero (verde) y el coste por viajero (rosa) en cada una de las líneas y el total es una grave llamada de atención (izquierda) sobre dos de ellas que, aún siendo poco equilibrado el conjunto pues el ingreso no llega a un tercio del coste, se distancian claramente del resto - las de Villarrapa y el Aeropuerto -, a las que no se encuentra ningún motivo para sostener. Otra perspectiva complementaria la proporciona la comparación del ingreso por vehículo x km producido (verde) y el coste de tal producción (derecha), del que se deriva que la única línea que tiene una posibilidad de arreglo es la de Casetas.

- 80. De los tres millones ochocientos mil euros que el Ayuntamiento de Zaragoza destinó, como mínimo, para aportaciones al sostenimiento de estas líneas durante el ejercicio 2.004, el mayor porcentaje, uno de cada cinco euros, se lo lleva la línea de Casetas, pero es la que menos recibe por viajero transportado, en la que más beneficio obtienen los ciudadanos que viajan, en tanto las líneas del Aeropuerto y Villarrapa, con el 1 y el 3 por 1000 de la demanda transportada, se llevan el 3 y el 4 por 100 de las aportaciones, respectivamente; la línea de Garrapinillos, con la misma demanda aproximadamente que la de Monzalbarba, consume el 17 por 100 de las aportaciones frente al 11 por 100 de la última.

Distribución de la subvención municipal entre las líneas suburbanas



Coeficiente de cobertura de las líneas suburbanas



Porcentaje de la subvención total que corresponde a cada línea (izquierda) y coeficiente de cobertura (derecha) de todas ellas. Para este último:

- ❑ La media se sitúa en el 33 por 100, muy bajo en comparación con cualquier red urbana y, mucho más, suburbana.
- ❑ Sólo la línea de Casetas alcanza el 59 por 100, lo cual la coloca en ámbitos similares a otras líneas urbanas y de otras ciudades.
- ❑ El resto no alcanza el 30 por 100, realmente difícil de sostener desde una perspectiva económica pero también de eficiencia en el uso de los recursos.
- ❑ Las líneas que prestan servicio al Aeropuerto y a Villarrapa tienen un coeficiente de cobertura de sólo el 5 por 100.

81. La red de servicios comarcales en autobús está formada por líneas pertenecientes a diferentes concesiones otorgadas al amparo de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres (LOTT) y, consecuentemente, sujetas al equilibrio económico consecuente con el acto concesional y sometidas a su riesgo y ventura. Siendo las tarifas medias similares a las que se dan en otras regiones los resultados económicos serán consecuencia, fundamentalmente, del grado de ocupación de los servicios, pero éste no se puede determinar por lo que se refiere al área de estudio ya que la mayoría de los servicios son compartidos con viajeros que tienen su origen o destino fuera de ella.

Atendiendo fundamentalmente esas necesidades externas al área de estudio, aunque hay una línea interior, la DGA viene realizando aportaciones al sostenimiento de algunas de estas líneas de modo que en el año 2.004 se han efectuado las asignaciones por un total que suma 180.000 € anuales, cantidad poco importante aunque esté distribuida en relaciones que contemplan uno, dos y, como máximo, tres servicios en día laborable de invierno.

82. Actuaciones singulares, desarrolladas de forma espontánea y por separado, han inducido a diversos ayuntamientos a alcanzar acuerdos con los operadores comarcales para prestar servicios adicionales, asumiendo un coste que resulta del convenio firmado

entre las partes. Es el caso de Utebo, San Mateo de Gállego, La Puebla de Alfindén, La Muela, Cuarte de Huerva, el Burgo de Ebro y Villanueva de Gállego, siete de los municipios del área que, con ello, están mostrando su interés por el problema de la movilidad y llegan a asumir un coste que, sin duda, sería inferior de haber negociado coordinadamente. Las informaciones disponibles sobre esta materia son verbales, aproximadas e incompletas, pero sí se puede afirmar que el conjunto de aportaciones de estos seis municipios supera los 250.000 € anuales.

83. A la vista de la actuaciones emprendidas sería aconsejable no incrementar la oferta sin antes ajustar los resultados económicos de las concesiones, pues cualquier cambio puede hacer más difícil posteriores soluciones más razonables; además han de adaptarse los servicios a lo largo del día, de los diferentes días de la semana y de las distintas épocas del año. Finalmente, debe añadirse que cualquier asignación del incremento de producción planteado a cada uno de los operadores de los diferentes ejes no debe basarse, aunque sea un criterio de consideración obligada, en la proximidad geográfica de las nuevas producciones a las que están realizando en la actualidad sino en los costes de producción. Siendo preciso considerar tal proximidad, será necesario idear fórmulas para que tal criterio no resulte decisivo si de su aplicación no se deduce una reducción en los costes de producción. Nuevos concursos, unificaciones, etc. , son instrumentos de que se dispone para tratar de encontrar la mejor salida.

