

Propuestas para la optimización de la red ferroviaria del área metropolitana de Granada como eje de un nuevo modelo urbano y de movilidad.

César García García-Conde

Director: Dr. Alejandro L. Grindlay Moreno

Trabajo Fin de Máster

Máster en Urbanismo y Ordenación del Territorio

Universidad de Granada

Septiembre 2012

ÍNDICE

1	RESUMEN.....	5
1.1	PALABRAS CLAVE	5
2	OBJETIVOS.....	6
3	MARCO TEÓRICO	7
4	METODOLOGÍA	8
5	DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y TERRITORIAL	9
5.1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	9
5.2	DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO	10
5.2.1	<i>Introducción</i>	10
5.2.2	<i>Demografía</i>	11
5.2.3	<i>Vivienda</i>	22
5.2.4	<i>Actividad económica</i>	26
5.2.5	<i>Equipamientos</i>	29
5.3	PLANEAMIENTO TERRITORIAL Y URBANÍSTICO	36
6	DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE Y DE	
LA MOVILIDAD	39
6.1	CARACTERIZACIÓN DE LA MOVILIDAD.....	40
6.2	TRÁFICO VEHICULAR.....	43
6.2.1	<i>Introducción</i>	43
6.2.2	<i>Intensidad de tráfico</i>	43
6.3	RED DE TRANSPORTE PÚBLICO	46
6.3.1	<i>Introducción</i>	46
6.3.2	<i>Líneas urbanas de autobús</i>	46
6.3.3	<i>Líneas interurbanas de autobús</i>	47
7	ANÁLISIS DE LA RED Y DE LAS INFRAESTRUCTURAS	
FERROVIARIAS Y ANÁLISIS DE SISTEMAS FERROVIARIOS	49
7.1	ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	49
7.2	SITUACIÓN PRESENTE Y PERSPECTIVAS FUTURAS	51
7.3	ANÁLISIS DE SISTEMAS FERROVIARIOS DE CARÁCTER METROPOLITANO.....	56
8	RECOMENDACIONES.....	61
9	CONCLUSIONES.....	66
10	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69

Propuestas para la optimización de la red ferroviaria del área metropolitana de Granada como eje de un nuevo modelo urbano y de movilidad

A Mildred, por estar siempre ahí y oxigenarme en los buenos y malos momentos. Y por supuesto, a mis padres: Cándido y Petra, porque sin ellos, como es obvio, este documento no hubiera sido posible.

Gracias

TABLA DE ILUSTRACIONES

Figura 1: Área de estudio general.....	9
Figura 2: Evolución del crecimiento de población: 2003-2011	13
Figura 3: Evolución del saldo migratorio residencial: 2005-2010	14
Figura 4: Porcentaje de población extranjera: 2001-2011	15
Figura 5: Pirámide de población de Albolote: 2011	17
Figura 6: Pirámide de población de Atarfe: 2011	17
Figura 7: Pirámide de población de Deifontes: 2011	18
Figura 8: Pirámide de población de Granada: 2011	18
Figura 9: Pirámide de población de Iznalloz: 2011	18
Figura 10: Pirámide de población de Maracena: 2011	19
Figura 11: Pirámide de población de Peligros: 2011.....	19
Figura 12: Pirámide de población de Pinos Puente: 2011	19
Figura 13: Población absoluta y densidad de población (hab/Ha): 2011	21
Figura 14: Densidad de población (hab/Ha): 2001-2011	21
Figura 15: Porcentaje de viviendas secundarias, vacías y en alquiler: 2001	24
Figura 16: Crecimiento de las transacciones inmobiliarias de viviendas: 2004-2011.....	26
Figura 17: Porcentaje de trabajadores/as por sector de actividad: diciembre 2007.....	27
Figura 18: Tasa de desempleo: 2001-2011.....	28
Figura 19: Establecimientos empresariales según sector de actividad: 2011	29
Figura 20: Campus y lugares con centros universitarios: 2011	33
Figura 21: Equipamientos deportivos en el área de influencia de estaciones propuestas: 2012	34
Figura 22: Equipamientos culturales en el área de influencia de estaciones propuestas: 2012.....	35
Figura 23: Tipología de suelos urbanizables en el área de influencia de las estaciones ferroviarias con mayor demanda potencial.....	39
Figura 24: Viajes diarios realizados en vehículo privado (VP) y transporte público (TP) con origen en Granada y destino: Maracena-Peligros-Albolote (en rojo) y Atarfe-Pinos Puente (en marrón: 1998...)	42
Figura 25: IMD en tramos de carreteras del corredor oeste ferroviario: 2000-2011	44
Figura 26: IMD en tramos de carreteras del corredor norte ferroviario: 2000-2011	45
Figura 27: Evolución de la red ferroviaria en Andalucía hasta 1940	50
Figura 28: Evolución de la red ferroviaria en Andalucía a partir de 1941	51
Figura 29: Esquema de las actuaciones previstas en la integración de la LAV en Granada	54
Figura 30: Esquema de las actuaciones previstas en la integración de la LAV en Granada	55
Figura 31: Red esquemática de las líneas y estaciones de Tren-Tram propuestas (Granada-Pinos Puente y Granada-Iznalloz)	66

1 RESUMEN

En el presente estudio se realiza un breve recorrido teórico en el ámbito fronterizo, entre el urbanismo y la movilidad, para poder asentar las bases metodológicas y racionales del mismo.

Para poder caracterizar de la mejor manera posible el territorio, se ha realizado, en primer lugar, un diagnóstico socioeconómico y territorial, para posteriormente realizar un análisis de la oferta y demanda de la movilidad con el fin de facilitar la comprensión y el análisis del ámbito metropolitano del norte de Granada, utilizando para ello diversos tipos de indicadores, procedentes de muy diversas fuentes.

A continuación, se ha elaborado un diagnóstico sobre el estado de las infraestructuras ferroviarias actualmente en uso en el área metropolitana de Granada, como son las dos líneas de ferrocarril convencional existentes (Bobadilla-Granada y Granada-Moreda), así como de las perspectivas futuras que ciernen sobre dichas líneas tras la llegada, en un futuro próximo, de la Línea de Alta Velocidad (LAV) a Granada.

Y como conclusión se plantean una serie de recomendaciones a tener en cuenta para poder contar con una posible red de transporte ferroviario de carácter metropolitano, que tenga como principios básicos: la eficiencia, la sostenibilidad, la calidad y la complementariedad con el resto de modos de transporte, y que sirva como un nuevo eje de desarrollo urbano, eficiente, mixto y socialmente justo.

1.1 PALABRAS CLAVE

Ferrocarril, movilidad, transporte público, urbanismo, Tren-Tram, Área Metropolitana, Granada, corredor ferroviario, LAV

2 OBJETIVOS

El presente estudio, ni surge, ni tiene intención de ser una propuesta urbanística o de planificación cerrada o prefijada de antemano. Al contrario, nace con vocación de cambio y mutación para evitar su rápida obsolescencia. Un estudio, a partir del cual, puedan discutirse y plantearse nuevos paradigmas urbanísticos, territoriales y de movilidad, teniendo como eje y común denominador la red de ferrocarril convencional.

La motivación del presente estudio, pretende, por lo tanto, generar un debate público, abierto y participativo sobre la dicotomía existente entre una red ferroviaria convencional progresivamente abandonada y una nueva Línea de Alta Velocidad (en adelante, LAV) que llega a Granada por la “puerta grande”¹ y sin discusión previa sobre su pertinencia tanto desde el punto de vista funcional, social, económico o ambiental.

Para llevar a cabo dicho debate, se visibilizan una serie de elementos que, han pasado, o inadvertidos a nivel general, o han sido completamente desechados o descartados desde las instituciones u órganos de decisión en el ámbito de la planificación urbanística y de la movilidad.

Por este motivo, los objetivos principales planteados a la hora de realizar este estudio han sido:

- Visibilizar la existencia de los dos corredores ferroviarios existentes en el área metropolitana de Granada (Eje Oeste: Granada-Pinos Puente) y (Eje Norte: Granada-Iznalloz)
- Realizar una caracterización territorial y socioeconómica del área de influencia de dichos corredores.
- Realizar un diagnóstico de la oferta y la demanda de movilidad en los corredores señalados.
- Plantear posibles estrategias y acciones tendentes a la optimización de dichos corredores ferroviarios, así como de las áreas aledañas a las estaciones propuestas.

¹ Tal y como se puede comprobar en el capítulo 7, sobre infraestructuras ferroviarias.

3 MARCO TEÓRICO

La ciudad representa para el hombre la tentativa más coherente y, en general, la más satisfactoria de recrear el mundo en que vive de acuerdo a su propio deseo. Pero si la ciudad es el mundo que el hombre ha creado, también constituye el mundo donde está condenado a vivir en lo sucesivo. Así pues, indirectamente y sin tener plena conciencia de la naturaleza de su obra, al crear la ciudad, el hombre se recrea a sí mismo. (Park, 1999)

El área metropolitana de Granada se caracteriza por ser una aglomeración urbana en el que la ciudad central (Granada) no tiene un papel centralizador absoluto en las relaciones sociales, económicas, culturales, etc. de la misma. La centralidad y preponderancia de Granada, si bien, es innegable, ha perdido paulatinamente su importancia demográfica y funcional a favor de los municipios adyacentes. En este sentido, junto a Málaga, Sevilla y la Bahía de Cádiz, constituye una de las áreas metropolitanas más dinámicas y complejas del territorio andaluz y ejerce una influencia significativa en el conjunto de la Andalucía oriental (Consejería de Obras Públicas y Transportes, 2006).

El marco teórico sobre el que se asienta el presente estudio, procede de diversas escuelas y autores, que tienen como común denominador principal dos aspectos: el territorio (urbano y/o regional) y la movilidad. En ese sentido, a lo largo del documento se reflejan las ideas y los principios de autores, tales como Calthorpe (1993), Pozueta (2000) o Rogers (2000), como autores que insisten en la necesidad de reflejar en el urbanismo los principios de eficiencia y sostenibilidad ligados a modelos de movilidad igualmente eficientes y en el que se primen los desplazamientos peatonales y en transporte público por encima de los privados.

Del mismo modo, en el presente estudio, se han tenido en cuenta a teóricos que han trabajado en la importancia de la movilidad y el transporte como elementos clave que determinan la sostenibilidad de un territorio, como es el caso de Banister (2007), Miralles-Guasch y Cebollada (2003) y Serrano (2009).

Por otro lado y dada la importancia con que cuenta en el documento el análisis de infraestructuras ferroviarias, se ha tenido en cuenta las lecturas de Gigosos y Saravia (2006), Bel (2010) y Navazo (2011) por coincidir conceptualmente en unos análisis, de carácter crítico, a la vez que constructivos, sobre el desarrollo de las nuevas infraestructuras ferroviarias de alta velocidad, así como de la creación de otras infraestructuras ferroviarias no necesariamente fundamentadas desde un punto de vista costo-efectivo económico ni social.

En relación a las recomendaciones finales del presente documento ha sido especialmente constructiva la lectura de Gaffron, Huismans y Skala (2008), que con su proyecto *Ecocity* han logrado sintetizar diferentes corrientes urbanísticas del último siglo, con el fin de elaborar un marco metodológico de actuación para llevar a cabo proyectos urbanos con un alto grado de sostenibilidad, denominados como “ecociudades”.

4 METODOLOGÍA

Tras un análisis sosegado de las diferentes corrientes y autores reseñados previamente, se ha tratado de presentar un marco metodológico propio, con el objetivo de que pueda adaptarse del mejor modo posible a las características del área del presente estudio.

Para ello, ha sido fundamental la elaboración de una base de datos ligada a las tres principales temáticas reflejadas en el presente estudio: realidad socioeconómica, marco general del planeamiento territorial y urbanístico, situación de los sistemas de transporte y de la movilidad y situación de la red y los sistemas de infraestructuras ferroviarias.

La elaboración de dicha base de datos, ha tenido como referentes muy diversas fuentes e indicadores, haciéndose referencia a las mismas a lo largo de todo el documento, con el fin de corroborar dicha información y de facilitar en el futuro posibles nuevas líneas de investigación.

Dichas fuentes de información son principalmente:

- Fuentes oficiales abiertas de las diferentes escalas administrativas públicas (local, provincial, autonómica y estatal), como son: Ayuntamientos, (principalmente a través de los Planes Generales de Ordenación Urbana), Diputación, a través de memorias de gestión económica, Consejerías de la Junta de Andalucía (principalmente Obras Públicas y Urbanismo) así como del Ministerio de Fomento.
- Fuentes oficiales a través de solicitudes de información, ya sea en visitas presenciales y/o entrevistas², o mediante la solicitud de información vía telefónica o por correo electrónico.

Tras la consiguiente depuración y, en la medida de lo posible, comparación entre variables de fuentes diversas, se realizaron los consiguientes análisis de la realidad socioeconómica y territorial, así como los diagnósticos de la movilidad, el transporte y la red ferroviaria existente y prevista, realizándose, del mismo modo, un análisis comparativo y cualitativo de diferentes sistemas ferroviarios de carácter metropolitano (Cercanías, Tren-Tram y tranvía) con el fin de determinar el más idóneo para el caso de los corredores en estudio.

Como conclusión, el presente estudio plantea una serie de recomendaciones generales referentes a la creación de un nuevo modelo de infraestructura y red ferroviaria en el área metropolitana de Granada, basado en planteamientos teóricos³ y/o experiencias existentes⁴ en otras ciudades o entornos metropolitanos de similar escala territorial.

² Entrevistas con técnico del Metropolitano de Granada (Alberto Sánchez) (22 de marzo de 2012) y con el Gerente del Consorcio de Transportes del Área de Granada (28 de junio de 2012)

³ Calthorpe (1993), Gaffron, Huismans y Skala (2008), Pozueta (2000), UITP (2003)

⁴ Gaffron, Huismans y Skala (2008), Miralles-Guasch y Cebolleda (2007)

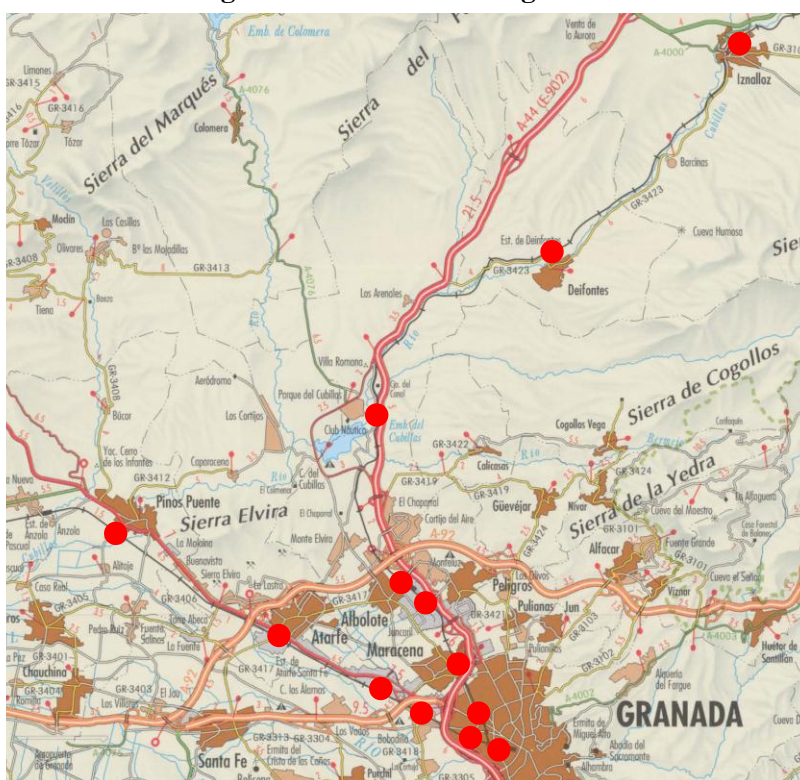
5 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y TERRITORIAL

5.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El ámbito territorial abordado tiene como ejes estructurantes, las dos líneas ferroviarias actualmente en servicio que parten de la estación de Fuentenueva en Granada (Granada-Bobadilla) y (Granada-Moreda). Sin embargo, para el cometido de este estudio, el ámbito de recorrido de ambos ejes ferroviarios se ha reducido considerablemente al concebirse el mismo como un nuevo ferrocarril de carácter metropolitano y no de media distancia como el existente actualmente.

Para delimitar más concretamente el área geográfica del presente estudio se han establecido dos niveles principales de análisis. Por un lado, a una escala mayor, se analizan los diferentes municipios adyacentes a las líneas de ferrocarril: Granada-Bobadilla: Granada, Atarfe y Pinos Puente y Granada-Moreda: Maracena, Peligros, Albolote, Deifontes e Iznalloz.

Figura 1: Área de estudio general⁵



Fuente: Instituto de Cartografía de Andalucía, 2006

Se ha considerado una escala de análisis municipal con el objetivo de hacer un perfil socio-económico lo más actualizado y detallado posible, al ser ésta, la escala que cuenta con un mayor volumen de información en este sentido.

⁵ En rojo, ubicación aproximada de potenciales estaciones de ferrocarril planteadas en el presente estudio.

A otra escala, más reducida se estudiarán las áreas aledañas a las potenciales estaciones de los nodos de transporte ferroviario planteados en las líneas de ferrocarril mencionadas previamente y en este caso, el análisis tendrá un mayor nivel de detalle con el objetivo de mostrar las fortalezas y debilidades de las diferentes estaciones ferroviarias planteadas, desde un punto de vista urbanístico, funcional y territorial. Para ello, se ha tomado como referencia un radio de acción de aproximadamente 600 metros en torno a las estaciones, como medida ampliamente aceptada por diferentes urbanistas, destacando la corriente del Nuevo Urbanismo principalmente norteamericana bajo las premisas de los TOD (Calthorpe, 1993) por ser una distancia que puede ser recorrida fácilmente a pie en menos de 15 minutos.

Para el presente análisis socio-económico y territorial se ha establecido como marco escalar de base, el municipio y como marco de análisis espacial referente a las estaciones ferroviarias planteadas, se ha establecido una escala menor con el objetivo de entrar más detalladamente en aspectos que en un ámbito más amplio como el municipal no pueden ser tratados. En la siguiente tabla (Tabla 1), se muestra la correspondencia de las dos líneas ferroviarias planteadas con las estaciones propuestas, así como su adscripción municipal en cada caso.

Tabla 1: Líneas, municipios y estaciones del área de estudio

Línea	Municipio	Estación
Granada-Pinos Puente	<i>Granada</i>	Fuentenueva
		Chana
		Bobadilla
		Mercagranada
	<i>Atarfe</i>	Atarfe
	<i>Pinos Puente</i>	Pinos Puente
Granada-Iznalloz	<i>Granada</i>	Fuentenueva
		Aynadamar
	<i>Maracena</i>	Maracena
	<i>Peligros</i>	Peligros-Juncaril
	<i>Albolote</i>	Albolote-Juncaril
		Embalse de Cubillas
	<i>Deifontes</i>	Deifontes
<i>Iznalloz</i>	Iznalloz	

Fuente: Elaboración propia

5.2 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

5.2.1 Introducción

Tal y como se señala previamente, el diagnóstico socioeconómico tiene como referencia escalar el municipio. En el presente caso de estudio, se analizarán las principales variables

demográficas y socioeconómicas de los municipios afectados por las dos líneas de ferrocarril planteadas.

El objetivo de dicho análisis es poder obtener una radiografía lo más fidedigna posible de las áreas de influencia de las líneas de ferrocarril en estudio y para ello se ha tratado de obtener las variables más influyentes que pueden determinar el futuro uso de dichas infraestructuras de transporte.

Para llevar a cabo el análisis socioeconómico y territorial se han utilizado diversas fuentes, destacando las procedentes del Instituto Nacional de Estadística (en adelante, INE), el Instituto de Cartografía y Estadística de Andalucía, a partir del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (en adelante, SIMA), la Diputación de Granada o información proveniente de los Planes Generales de Ordenación Urbana (en adelante, PGOU) de los municipios afectados que cuentan con dicho instrumento de planificación urbanística. Sin embargo, las fuentes de información son más amplias y en cada aspecto analizado se reseñará la fuente exacta que lo especifique⁶.

5.2.2 Demografía

La población en el conjunto del área de estudio es de aproximadamente 330.000 habitantes, de los cuales casi tres cuartas partes corresponden al municipio de Granada. A pesar de ello, hay que reseñar el hecho de que el peso demográfico de la ciudad de Granada, respecto del conjunto metropolitano, así como del área de estudio presente, ha ido disminuyendo paulatinamente en los últimos años. De este modo, el municipio de Granada ha pasado de tener el 77% de la población al 73% entre los años 2001 y 2011. Si bien, el valor relativo no es muy significativo y la población del municipio de Granada se ha mantenido prácticamente estable en los últimos diez años, los valores absolutos y relativos de crecimiento en los municipios de la primera corona metropolitana (Albolote, Atarfe, Maracena y Peligros) han sido significativos, tal y como se puede observar en la siguiente tabla (Tabla 2).

⁶ Esta tarea ha sido en muchos casos compleja, al no haber información lo suficientemente actualizada o equivalente en todos los municipios del área de estudio, habiendo un desequilibrio de información principalmente entre los municipios de mayor y menor población.

Tabla 2: Población y crecimiento demográfico: 2001 y 2010

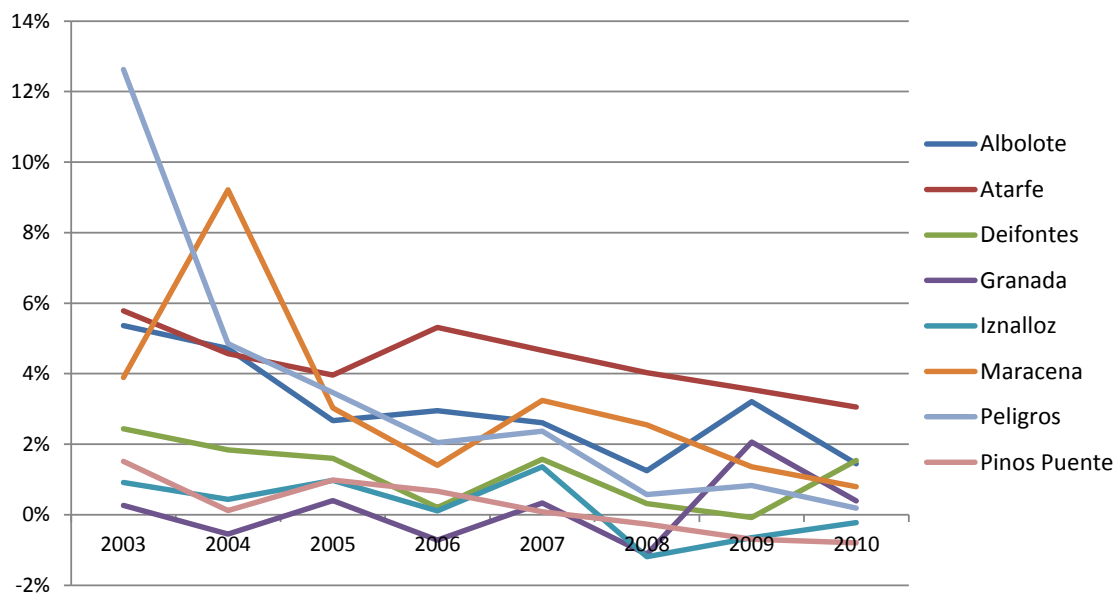
Municipio	2001	2011	Crecimiento: 2001-2011	Crecimiento medio anual: 2001-2011
Albolote	13.877	17.892	22,4%	2,2%
Atarfe	11.151	16.432	32,1%	3,2%
Deifontes	2.476	2.567	3,5%	0,4%
Granada	240.661	240.099	-0,2%	0,0%
Iznalloz	6.763	7.003	3,4%	0,3%
Maracena	16.517	21.264	22,3%	2,2%
Peligros	8.439	11.021	23,4%	2,3%
Pinos Puente	13.422	13.314	-0,8%	-0,1%
<i>Total</i>	<i>313.306</i>	<i>329.592</i>	<i>4,9%</i>	<i>0,5%</i>

Fuente: INE (Censo 2001 y Padrón 2011)

Si bien el crecimiento medio del total del área de estudio refleja un valor de aproximadamente el 5% entre los años 2001 y 2011 y ligeramente positivo (0,5%) respecto al crecimiento medio anual, es pertinente señalar que cada municipio ha experimentado unas dinámicas propias que conviene subrayar. De este modo, destacan en el principalmente los municipios mencionados previamente (Albolote, Atarfe, Maracena y Peligros) correspondientes a la primera corona metropolitana, como los municipios con un mayor crecimiento demográfico entre 2001 y 2011, fluctuando entre el 22,3% de Maracena y el 32,1% de Atarfe. Sin embargo, dicho crecimiento no ha sido homogéneo y tal y como se puede observar en la siguiente figura, el ritmo de crecimiento ha sido muy desigual, lo cual concuerda plenamente con los periodos de crecimiento y contracción de la economía, puesto que es a partir de los años 2006 y 2007 cuando los niveles de crecimiento se estabilizan, o incluso decrecen en algunos casos (Iznalloz y Pinos Puente).

Extrapolando dicha información, se podrían categorizar tres tipos de municipios en función de su crecimiento demográfico. Por un lado el municipio de Granada, como ciudad central del área metropolitana y con un casco urbano consolidado que ha experimentado globalmente ligeras pérdidas poblacionales en los últimos años. En el lado opuesto se encuentran los municipios de la primera corona metropolitana (Albolote, Atarfe, Maracena y Peligros), que han experimentado, con significativas fluctuaciones, importantes crecimientos relativos y absolutos. Y por último, los municipios de la segunda o tercera corona metropolitana y con un carácter más rural, como son: Deifontes, Iznalloz y Pinos Puente, que han experimentado crecimientos muy limitados o incluso negativos, como en el caso del último municipio mencionado.

Figura 2: Evolución del crecimiento de población: 2003-2011



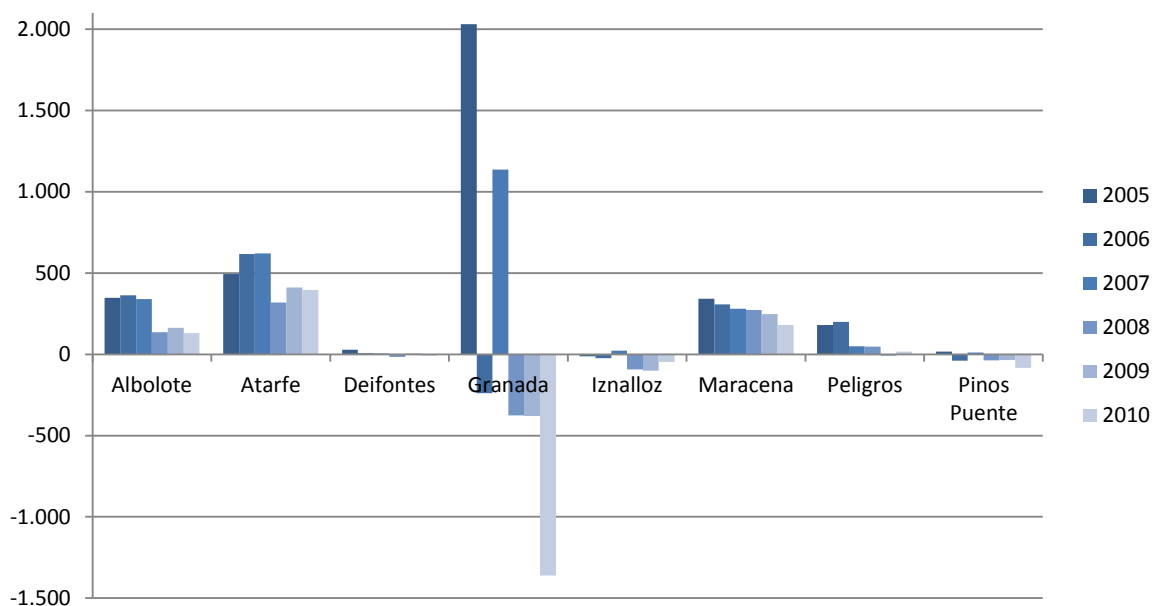
Fuente: INE (Padrón 2003-2011)

Para corroborar aún más estos datos, resulta especialmente interesante acercarse a los datos emanados del Padrón respecto al saldo migratorio residencial de los últimos años (2005-2010). Estos datos muestran como ha evolucionado dicho saldo en los diferentes municipios del área de estudio. El municipio de Granada muestra un crecimiento global ligeramente positivo durante el último lustro (2005-2010) si bien, ha experimentado significativas fluctuaciones entre los años previos a la irrupción de la crisis económica en 2008 y durante los años posteriores, siendo este el patrón de crecimiento del saldo migratorio residencial en el conjunto de municipios analizados.

Los municipios de la primera corona metropolitana (Albolote, Atarfe, Maracena y Peligros), experimentan igualmente una tendencia decreciente en su saldo migratorio residencial, si bien, salvo durante el año 2009 en Peligros, sus valores son siempre positivos.

En el caso de los municipios de Deifontes, Iznalloz y Pinos Puente, también se refleja la correlación entre la contracción económica y el saldo migratorio residencial, aunque en estos casos, sí hay que hablar de valores negativos, principalmente en los dos últimos mencionados, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura 3: Evolución del saldo migratorio residencial: 2005-2010



Fuente: INE (Padrón 2005-2010), a partir de: Fichas Municipales 2011, Caja España-Caja Duero

Como se señala previamente, el crecimiento de la población ha sido divergente, tanto en el ámbito geográfico (a nivel de municipio) como en el temporal, siendo coincidente en este caso, el descenso del crecimiento demográfico a partir del impacto de la vigente crisis económica. En el conjunto del área de estudio, se ha experimentado un incremento medio anual de la población del 0,7% durante el periodo entre 2008 y 2011, mientras que durante el periodo entre 2003 y 2007 el incremento fue del 0,8%.

Respecto a una proyección de la población futura, sería arriesgado extrapolar los ritmos de crecimiento experimentados en los últimos años, dado que las perspectivas de futuro son poco halagüeñas desde el punto de vista económico. El ritmo de crecimiento económico y por ende, el de la construcción, son muy limitados y no parece que este escenario vaya a cambiar a corto o medio plazo. Sin embargo, si tomamos como referencia el crecimiento medio anual hasta el año 2020 en el conjunto de la provincia de Granada⁷, dicho crecimiento se situaría en torno al 0,3%, lo que podría ser un escenario bastante acorde a la probable situación que hemos reflejado. Con este parámetro de crecimiento, la población en el conjunto del área de estudio se incrementaría en torno a 10.000 personas hasta el año 2020. Sin embargo, es necesario tener en cuenta el carácter orientativo de dicha proyección, debido a la multiplicidad de factores y variables que influyen en el crecimiento o decrecimiento de la población de un territorio, máxime en un momento social, económico y político de extrema volatilidad e incertidumbre como el actual.

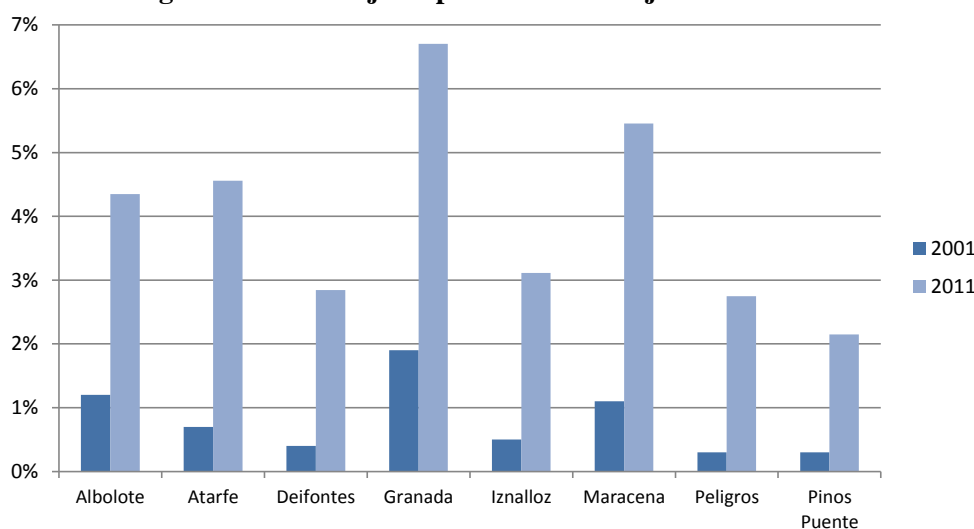
Un dato demográfico presente y a tener en cuenta también en el futuro es el fenómeno de la migración extranjera. Un hecho, que es una realidad tangible y creciente al que no puede

⁷ Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía (2010)

darse la espalda, dada su mayor vulnerabilidad y estigmatización social en algunos casos. Si bien, es un hecho que pudiera parecer más significativo numéricamente, por ser los “diferentes” de la sociedad y aparecer mediáticamente en algunos casos o sucesos sensacionalistas con tintes más o menos xenófobos, el colectivo migrante en el área de estudio supone globalmente tan solo el 4% de la población total. No puede obviarse, no obstante, que en los últimos años este colectivo ha experimentado un significativo crecimiento desde el año 2001, donde tan solo era 0,8% del total de la población, dicho crecimiento puede estar ralentizándose en los últimos años, a causa de la profunda crisis económica que nos afecta.

El crecimiento de la población extranjera ha sido más o menos homogéneo en todos los municipios del área de estudio si bien, se podría diferenciar entre los municipios con un mayor volumen de población foránea (superior al 4% del total), como son: Albolote, Atarfe, Granada y Maracena, que corresponden con los municipios con un carácter más urbano y el resto de municipios, de carácter más rural (con las excepción de Peligros): Deifontes, Iznalloz, Peligros y Pinos Puente, con un volumen de población foránea inferior al 3,5%.

Figura 4: Porcentaje de población extranjera: 2001-2011



Fuente: INE (Censo 2001) y SIMA (2011)

En relación a la caracterización de la población por estructura de edad, es reseñable el progresivo envejecimiento experimentado globalmente en el área de estudio. Con la única excepción de Atarfe, el resto de municipios ha experimentado un aumento aproximado de 2 años su edad media en la última década (2001-2011), siendo los municipios de Granada y Deifontes los que cuentan con una población de mayor edad media (superior a los 40 años). En sentido contrario, los municipios con una edad media menor son los municipios de la primera corona metropolitana, destacándose Atarfe, por ser el único que ha descendido muy ligeramente su edad media respecto al año 2001. La menor edad media de dichos municipios se corresponde con el incremento demográfico experimentado, ligado a las nuevas promociones inmobiliarias surgidas al calor de un contexto económico favorable y de un

urbanismo expansivo que ha favorecido el establecimiento de personas jóvenes o de mediana edad provenientes principalmente del municipio de Granada.

Tabla 3. Edad media de la población: 2001 y 2010

Municipio	2001	2011
Albolote	33,6	36,2
Atarfe	36,0	35,9
Deifontes	37,8	40,4
Granada	39,0	41,8
Iznalloz	36,2	37,9
Maracena	34,8	36,6
Peligros	33,5	36,3
Pinos Puente	37,0	39,5
<i>Total</i>	36,0	38,1

Fuente: INE (Censo 2001) y SIMA (2011)

Analizando de manera más detallada la estructura de la población por grupos de edad, a partir de las pirámides de poblacionales realizadas para cada municipio, se llega igualmente a la misma conclusión anterior. Son los municipios de carácter más rural, los que tienen un volumen de población envejecida mayor. Concretamente, la población mayor de 65 años en dichos municipios supera el 16% del total, tal y como se presenta a continuación: Deifontes (18,1%), Pinos Puente (17,2%) e Iznalloz (16,3%). A lo que habría que añadir el municipio de Granada, que cuenta con un 17,5% de población mayor de 65 años. Por el contrario, son los municipios de la primera corona metropolitana (Albolote, Atarfe, Maracena y Peligros) los que cuentan con volúmenes de población mayor de 65 años inferior al 12%.

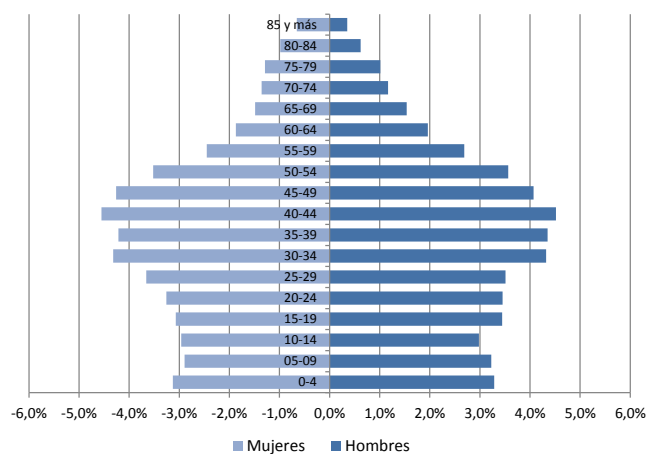
En consecuencia, las pirámides de población de los municipios menos envejecidos muestran claramente como los grupos de edad jóvenes y de mediana edad muestran los mayores porcentajes de población, destacándose los municipios de Atarfe, Maracena y Peligros los que ejemplificarían mejor el fenómeno de llegada de nueva población a los mismos por el incremento significativo de vivienda destinada a estos grupos de población durante los últimos años.

Un hecho a reseñar es el caso de Granada, que como importante centro universitario a escala andaluza, ejerce un importante foco de atracción para miles de personas, ya sean estudiantes, profesores o personal no docente ligado a dicha actividad. El hecho de que en un gran volumen de dicha población (estimada en unas 80.000 personas), no se encuentre empadronada directamente en Granada, debido a su carácter temporal, hace que las estadísticas oficiales no reflejen fidedignamente la composición demográfica de la ciudad⁸.

⁸ Según los datos del Censo de 2001, la población residente en Granada era de 240.661, mientras que la población vinculada ascendía a 344.680- Dicha población, según definición del INE, sería “el conjunto de personas censables (es decir, con residencia habitual en España) que tienen algún tipo de vinculación habitual con el municipio en cuestión, ya sea porque residen allí, porque trabajan o estudian allí, o porque no siendo su residencia habitual, suelen pasar allí ciertos periodos de tiempo”. Fuente: INE (Censo 2001)

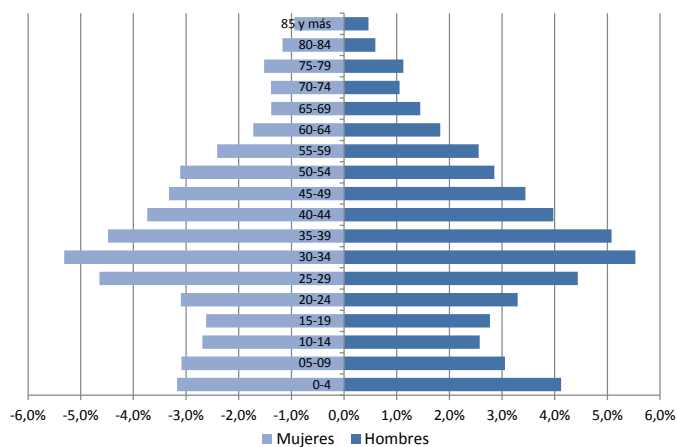
A continuación se presentan las pirámides de población de los diferentes municipios con el fin de facilitar la comprensión de las principales características de la población según sus grupos de edad.

Figura 5: Pirámide de población de Albolote: 2011



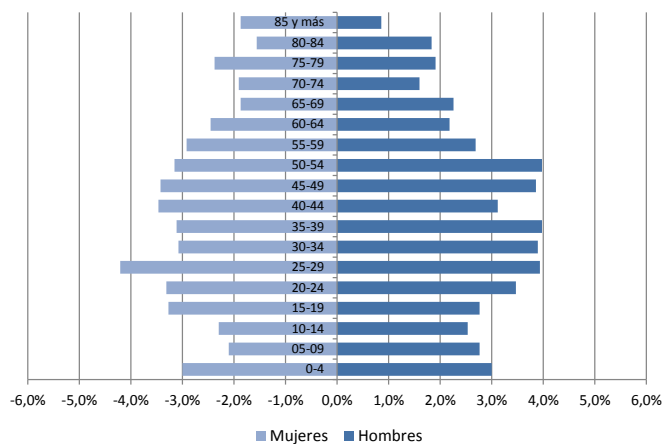
Fuente: INE (Padrón 2011)

Figura 6: Pirámide de población de Atarfe: 2011



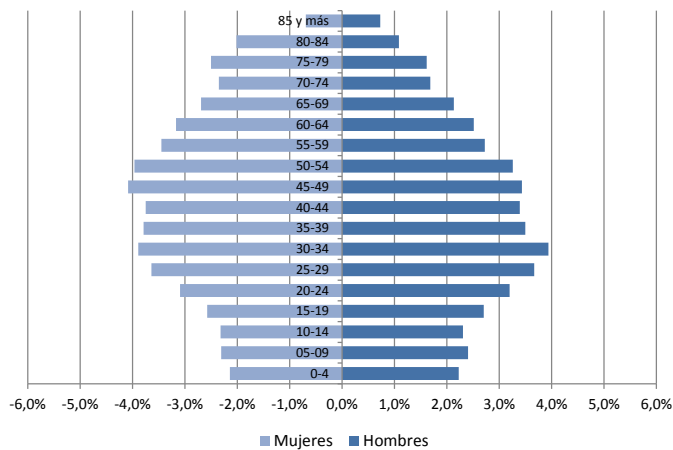
Fuente: INE (Padrón 2011)

Figura 7: Pirámide de población de Deifontes: 2011



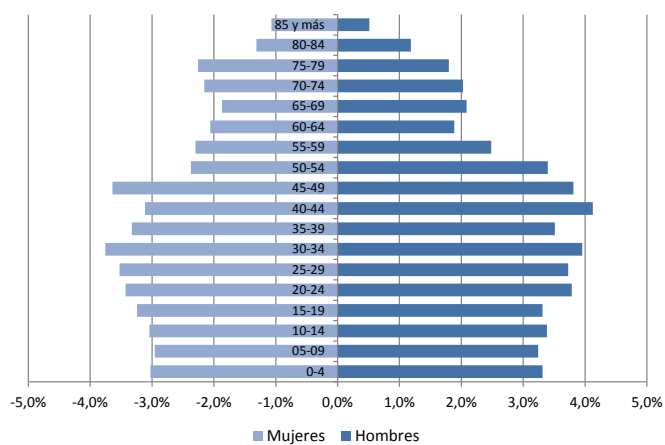
Fuente: INE (Padrón 2011)

Figura 8: Pirámide de población de Granada: 2011



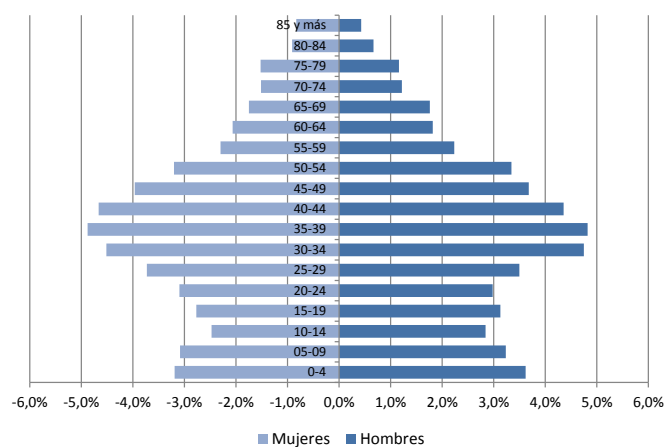
Fuente: INE (Padrón 2011)

Figura 9: Pirámide de población de Iznalloz: 2011



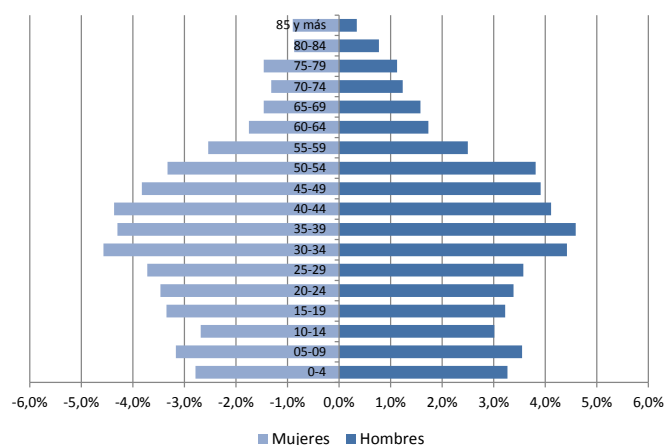
Fuente: INE (Padrón 2011)

Figura 10: Pirámide de población de Maracena: 2011



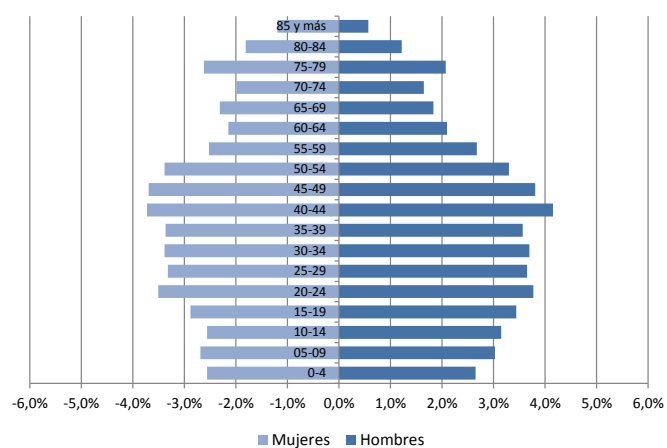
Fuente: INE (Padrón 2011)

Figura 11: Pirámide de población de Peligros: 2011



Fuente: INE (Padrón 2011)

Figura 12: Pirámide de población de Pinos Puente: 2011



Fuente: INE (Padrón 2011)

Tal y como se señala anteriormente existe una importante divergencia entre los municipios de los corredores ferroviarios en estudio, existiendo por un lado, el municipio de Granada, como núcleo urbano central consolidado; por otro, los municipios de la primera corona metropolitana, como son: Albolote, Atarfe, Maracena y Peligros, con un nivel creciente de urbanización y con un incremento demográfico más o menos constante y por último, los municipios más alejados del municipio de Granada y con un carácter más rural en su composición tipológica urbana y socioeconómica, tal y como se especifica posteriormente, como son los municipios de Deifontes, Iznalloz y Pinos Puente.

Esta clasificación puede verse reflejada igualmente en relación, al volumen de población, puesto que son, con la lógica excepción de Granada, los municipios de la primera corona metropolitana los más habitados, con la única excepción de Pinos Puente⁹, que con una población total de aproximadamente 13.000 habitantes, supera en población al municipio de Peligros, debido a su tradicional importancia dentro del ámbito territorial de la Vega de Granada.

Con el objetivo de arrojar más luz al aspecto poblacional, se ha analizado la densidad de población de los diferentes municipios de los corredores ferroviarios en estudio, confirmando igualmente la tendencia reflejada en las variables demográficas reseñadas previamente. Para ello, se toma como unidad de superficie de referencia la hectárea (Ha) en lugar del kilómetro cuadrado (km²), debido a su idoneidad como indicador de densidad poblacional en ámbitos urbanos y periurbanos, por ser éstos los predominantes en los primeros kilómetros de recorrido de las dos líneas ferroviarias en estudio y determinar de manera más óptima la potencialidad de uso de una posible nueva infraestructura de transporte ferroviario de carácter metropolitano.

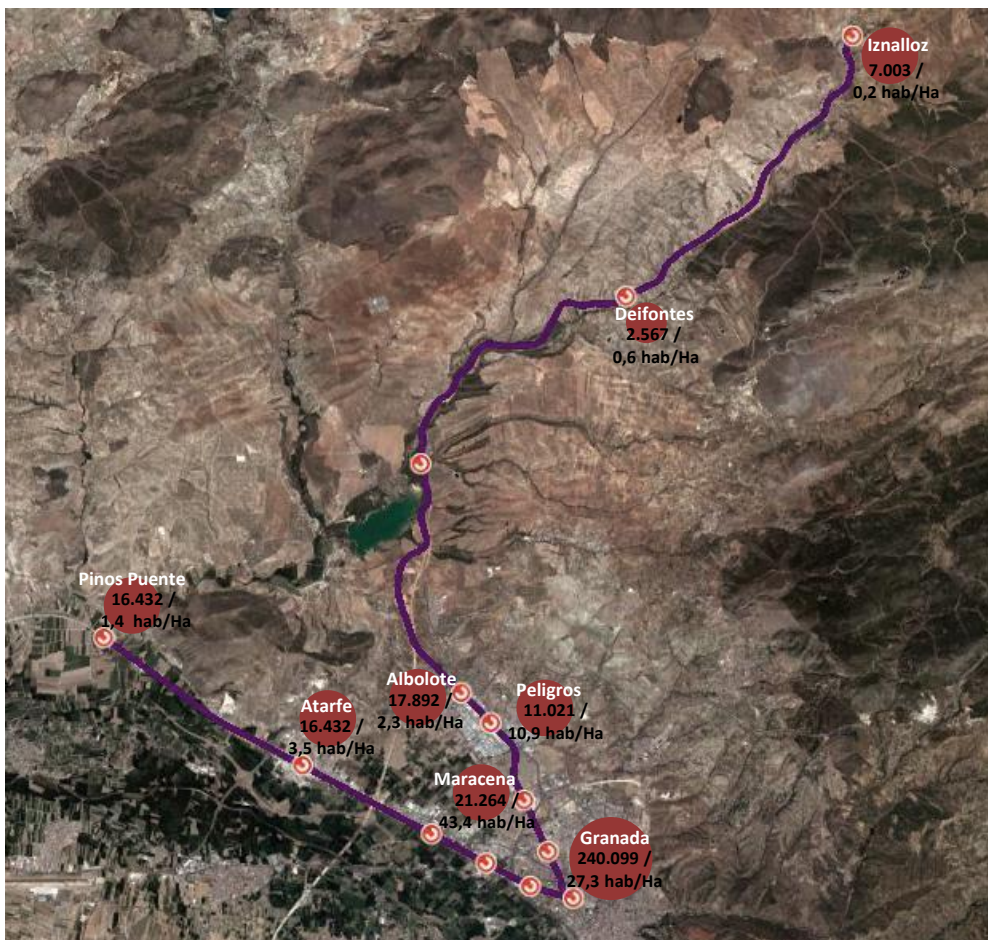
En relación a la densidad, es el municipio de Maracena el que cuenta con la mayor cuantía, con 43,4 habitantes por hectárea (hab/Ha), siendo muy superior incluso al municipio de Granada (27,3 Hab/Ha). Este hecho se debe principalmente a la reducida superficie de su término municipal, que es de tan solo 4,9 km², más que a la propia fisonomía o estructura urbana, lo que provoca su diferenciación respecto del resto de municipios de la primera corona metropolitana: Albolote (2,3 hab/Ha), Atarfe (3,5 hab/Ha) y Peligros (10,9 hab/Ha).

Son los municipios más alejados del corredor ferroviario los que cuentan con menores densidades de población (inferiores a 2 hab/Ha), fruto de su menor volumen poblacional, pero sobre todo de su mayor superficie territorial, destacándose el caso de Iznalloz, que cuenta con un término municipal de 310 km².

A continuación se muestran los volúmenes de población y la densidad de población (hab/Ha) de los diferentes municipios de los corredores ferroviarios en estudio:

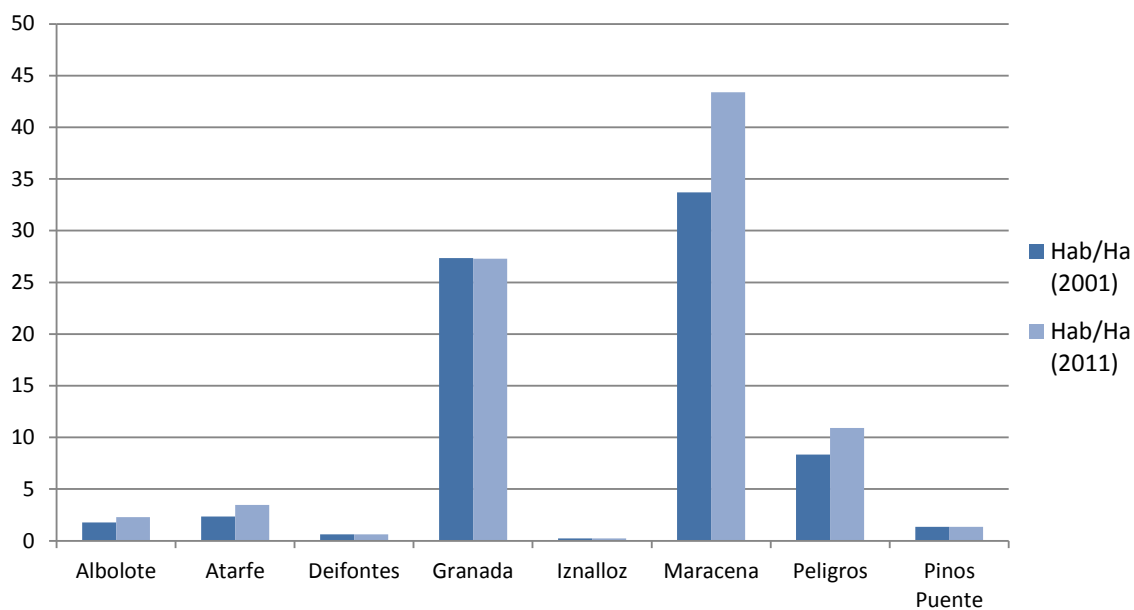
⁹ Hay que reseñar que el municipio de Pinos Puente posee un término municipal de gran magnitud en el que además del núcleo urbano principal (Pinos Puente, con 8.137 habitantes) posee otros seis núcleos urbanos segregados, siendo los principales los de Valderrubio (2.153 habitantes, Casanueva (1.482) y Zujaira (935 habitantes).

Figura 13: Población absoluta y densidad de población (hab/Ha): 2011



Fuente: Elaboración propia a partir de: INE (Padrón 2011) y SIMA (2011)

Figura 14: Densidad de población (hab/Ha): 2001-2011



Fuente: INE (Censo 2001) y SIMA (2011)

Tal y como se ha señalado previamente, la distribución de la población en el área de estudio es muy divergente entre unas áreas y otras al pasar de espacios urbanos y periurbanos con mayor densidad de usos, como en los tramos pertenecientes a los términos municipales de Granada, Maracena, Peligros y Albolote, en la línea de Moreda y Atarfe en la línea de Bobadilla, a espacios periurbanos o netamente rurales a partir de Albolote, en el caso de la línea de Moreda y de Atarfe en la línea de Bobadilla.

Esta ha sido una de las razones fundamentales que ha restringido el ámbito de estudio de los corredores ferroviarios a Pinos Puente, en el caso de la línea Bobadilla-Granada y a Iznalloz, en el caso de la línea Moreda-Granada, puesto que más allá de los municipios planteados como terminales (Pinos Puente e Iznalloz) el entorno por donde discurre el trazado ferroviario es eminentemente rural y tanto la distancia respecto a Granada como los núcleos urbanos por donde discurren no cuentan a priori con una potencialidad de uso que hiciera viable su puesta en funcionamiento como un ferrocarril de carácter metropolitano.

5.2.3 Vivienda

A la hora de realizar un cómputo más o menos fiable del número de viviendas en el área de estudio se ha tomado como referencia el Censo de Población y Vivienda de 2001, por ser la referencia más fidedigna en este aspecto, así como en la gran mayoría de datos socioeconómicos¹⁰. Por este motivo la información referida al número de viviendas tiene el año 2001 como referencia. Este hecho provoca que haya probablemente un gran desfase en relación al número de viviendas actuales al experimentar esta última década un periodo de gran crecimiento en el número de viviendas.

Tabla 4: Total de viviendas y residentes por vivienda: 2001

Municipio	Población	Viviendas	Habitantes/ Vivienda
Albolote	13.877	6.176	2,2
Atarfe	11.151	5.024	2,2
Deifontes	2.476	1.132	2,2
Granada	240.661	124.787	1,9
Iznalloz	6.763	3.231	2,1
Maracena	16.517	7.171	2,3
Peligros	8.439	3.618	2,3
Pinos Puente	13.422	5.627	2,4

Fuente: INE (Censo 2001)

¹⁰ Lamentablemente, el último censo de población y vivienda fue realizado en 2001, puesto que en el año 2011, fecha de realización del siguiente y último censo hasta la actualidad, no se ha realizado. En su lugar, se han realizado encuestas y prospecciones de datos a partir de otras fuentes estadísticas, como puede ser el Padrón. Este hecho supone una merma importantísima, tanto en la cantidad, como sobre todo, en la calidad de la información disponible.

Un aspecto interesante en relación al número de viviendas es la comparación entre esta variable y la población. De esta manera y tal como se puede observar en la tabla precedente, es posible calcular fácilmente el número promedio de personas por vivienda, que en el caso del conjunto del área de estudio se sitúa en 2,2. La diferencia entre municipios en este caso no es muy significativa, siendo Granada, el municipio con un menor volumen de personas por vivienda (1,9) y Pinos Puente el que cuenta con mayor volumen de personas por vivienda (2,4).

Otro hecho significativo y que suele pasar inadvertido desgraciadamente en la planificación urbanística es la cuantificación y el análisis del número de viviendas secundarias y vacías respecto del total. Es especialmente significativo el caso del municipio de Granada, que con 21.401 y 14.001 viviendas secundarias y vacías respectivamente destaca sobre el resto de municipios en este aspecto, lo cual concuerda con el proceso de progresivo abandono de las áreas urbanas históricas, así como con el traslado de población granadina hacia municipios de la corona metropolitana¹¹, tal y como se ha mencionado previamente en el apartado anterior.

Sin embargo, el elevado número de viviendas vacías y en menor medida el de las viviendas secundarias, no es un fenómeno ajeno al resto de municipios del área de estudio. En todos los municipios analizados, con la excepción de Deifontes, las viviendas vacías suponen más del 17% del total de viviendas, siendo especialmente reseñable el caso de Atarfe, con un total de 1.270 viviendas vacías, lo que supone una cuarta parte del total. Exceptuando al municipio de Granada, el total de viviendas vacías en conjunto de municipios del área de estudio era de 6.328 en 2001, lo cual supone un importante y lamentable desaprovechamiento del parque residencial existente ubicado en los centros urbanos consolidados, próximas en muchos casos al área de influencia de las potenciales estaciones de los dos corredores en ferroviarios en estudio. A falta de datos más actuales, es probable que se haya podido agravar aún más esta dinámica en algunos casos, al incrementarse considerablemente el parque residencial con la construcción de nuevas viviendas amparadas en un modelo de planificación urbanística expansivo, tal y como reflejan los significativos incrementos de población de la última década.

En relación a las viviendas secundarias su papel en el área de estudio no es tan importante como en el caso de las vacías. Sin embargo, la cuantía de las mismas no es desdeñable, al suponer un total de aproximadamente 2.000 viviendas, si se exceptúa el municipio de

¹¹ A falta de un análisis más detallado al respecto, sería interesante indagar en este aspecto, puesto que probablemente una parte considerable de las viviendas catalogadas como secundarias, forman, en realidad, parte del parque de viviendas en alquiler de manera no reglamentada. Esta hipótesis podría sustentarse en la realidad social de Granada, como ciudad con un significativo volumen de población universitaria procedente de diferentes lugares y ciudades y demandantes de este tipo de viviendas. Este tipo de población, denominada en el Censo de Población y Vivienda, como “vinculada”, tiene un elevado peso en el municipio de Granada, superándose las 100.000 personas en esta situación en 2001, a lo que hay que sumar el monto total de la población residente, que era de aproximadamente 240.000 habitantes en dicho año. Dicha población vinculada se caracteriza porque la persona no tiene su residencia habitual en el municipio por diversos motivos (trabajo temporal, estudio, vacaciones extendidas por segunda residencia, etc.) pero que sí pasa periodos significativos en el mismo (INE, Censo 2001).

Granada. En términos relativos, tan sólo los municipios de Granada y Albolote superan el 10%, siendo en este último caso, producto de la construcción de urbanizaciones en entornos periurbanos próximos al Embalse de Cubillas y Sierra Elvira.

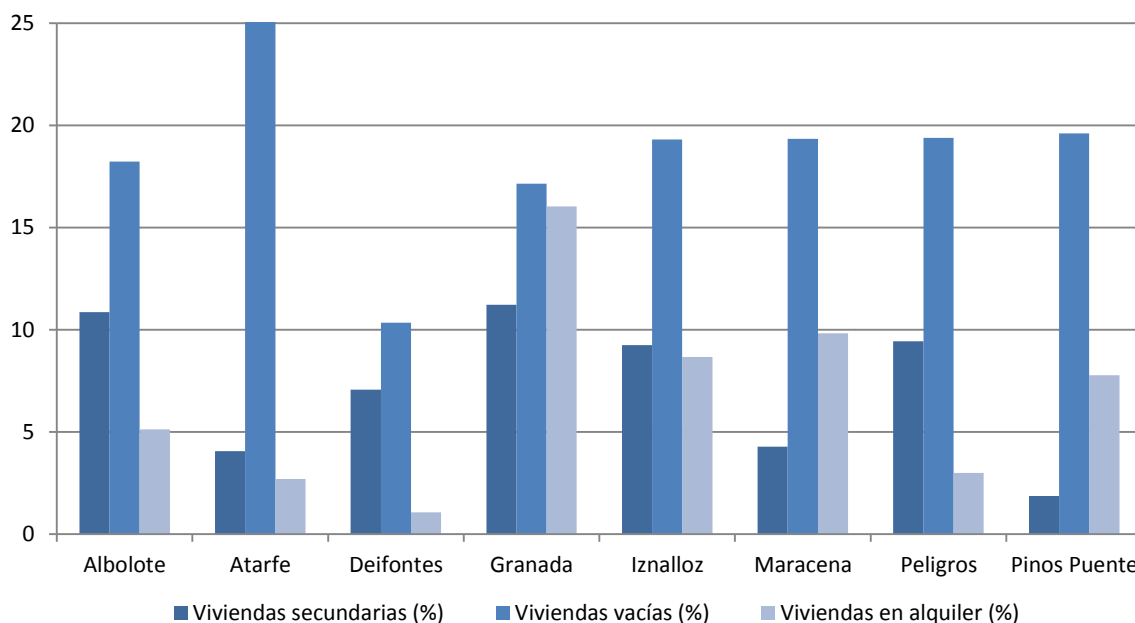
A continuación se muestran en forma de tabla y gráfica la información mencionada con el fin de facilitar su análisis.

Tabla 5: Total de viviendas, viviendas secundarias y viviendas vacías: 2001

Municipio	Total Viviendas	Viviendas secundarias	Viviendas vacías
Albolote	6.176	671	1.125
Atarfe	5.024	204	1.270
Deifontes	1.132	80	117
Granada	124.787	14.001	21.401
Iznalloz	3.231	299	624
Maracena	7.171	307	1.387
Peligros	3.618	341	701
Pinos Puente	5.627	105	1.103

Fuente: INE (Censo 2001)

Figura 15: Porcentaje de viviendas secundarias, vacías y en alquiler: 2001



Fuente: INE (Censo 2001)

Como se señala previamente, no existe en la actualidad información fidedigna sobre el número de viviendas vacías en el territorio de estudio. Sin embargo, sí existe a nivel provincial información referente al excedente (*stock*) de viviendas nuevas pendientes de compra (CatalunyaCaixa, 2012). Según un informe realizado sobre el sector inmobiliario residencial español por la entidad bancaria CatalunyaCaixa, en el conjunto de la provincia de Granada el excedente de viviendas nuevas es de aproximadamente 15.000. Desgraciadamente este dato no aparece desagregado a nivel municipal, pero si se extrapola el peso demográfico

del área de estudio al conjunto de la provincia de Granada (aproximadamente un tercio del total provincial), se podría igualmente extrapolar, a muy grandes rasgos, el volumen de viviendas nuevas sin vender, aproximadamente 5.000¹².

Una información significativa que sí aparece desagregada a escala municipal es la referente a las transacciones inmobiliarias totales (tanto de vivienda nueva, como de segunda mano)¹³. En este aspecto, tal y como se ha venido señalando en el análisis de diferentes indicadores y variables demográficas y socioeconómicas, el impacto de la vigente crisis económica ha tenido un papel fundamental en el cambio de tendencia de las mismas.

Para analizar mejor esta tendencia, se ha tomado como referencia el periodo previo a la crisis (2004-2007) y de máximo crecimiento en el volumen de compra-venta de viviendas y el periodo posterior, en pleno proceso de contracción económica (2008-2011). Los datos no pueden ser más esclarecedores, tal y como puede observarse en la figura siguiente. Si en el periodo (2004-2007) el crecimiento en las transacciones inmobiliarias experimentó niveles que en algunos casos superaron el 120%, como es el caso de Albolote, Atarfe o Maracena, en otros casos se aproximaron al 100% (Peligros) y en otros superaron con creces el 60% (Granada y Pinos Puente). Tan solo el municipio de Iznalloz, experimentó un crecimiento negativo en este periodo (-20%) y Deifontes un crecimiento limitado (21%) durante el mismo. Son, por lo tanto, los municipios de la primera corona metropolitana los que experimentaron un intensísimo volumen de transacciones inmobiliarias alentado sin duda por el alto volumen de vivienda en construcción.

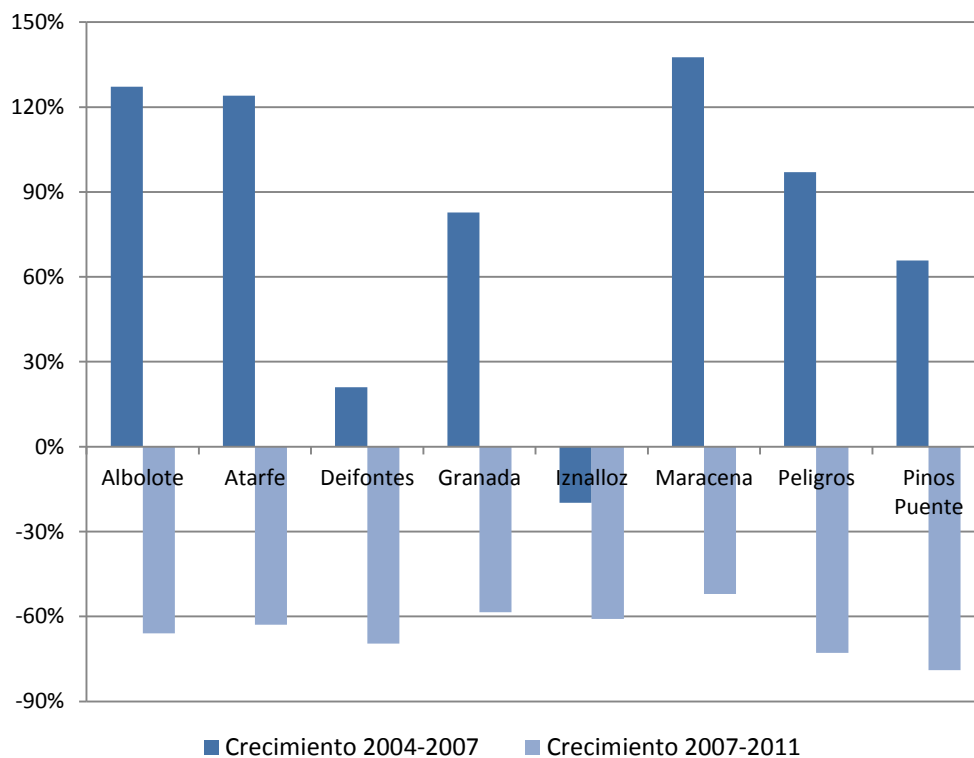
Durante el periodo de contracción económica (2008-2011), el volumen de transacciones descendió notablemente y experimentó caídas en todos los municipios del área de estudio, que, en este caso, son más homogéneas y varían entre el 61% de descenso de Iznalloz y el 79% de retroceso en Pinos Puente.

La situación a corto y medio plazo no parecen que vayan a variar la dinámica del último periodo analizado, por lo que difícilmente podrá cubrirse el *stock* de viviendas existente, así como tampoco tiene visos de cambiar la situación en relación con la amplia disponibilidad de viviendas vacías en el conjunto del área de estudio.

¹² Los datos referentes al excedente de vivienda tienen un carácter orientativo, siendo necesario tomarlos con total cautela, por no estar dicha información desagregada a nivel municipal.

¹³ La fuente utilizada en este caso es la suministrada por el Ministerio de Fomento, a través de su sección de Información Estadística (2012).

Figura 16: Crecimiento de las transacciones inmobiliarias de viviendas: 2004-2011



Fuente: Ministerio de Fomento (2012)

5.2.4 Actividad económica

Una vez analizada los principales indicadores demográficos y de vivienda, se procede a describir la actividad económica en el área de estudio, igualmente a escala municipal. Para ello, se consideran diferentes variables tales como la categorización sectorial del trabajo, la tasa de desempleo, la tipología de establecimientos empresariales, entre otras.

5.2.4.1 Empleo

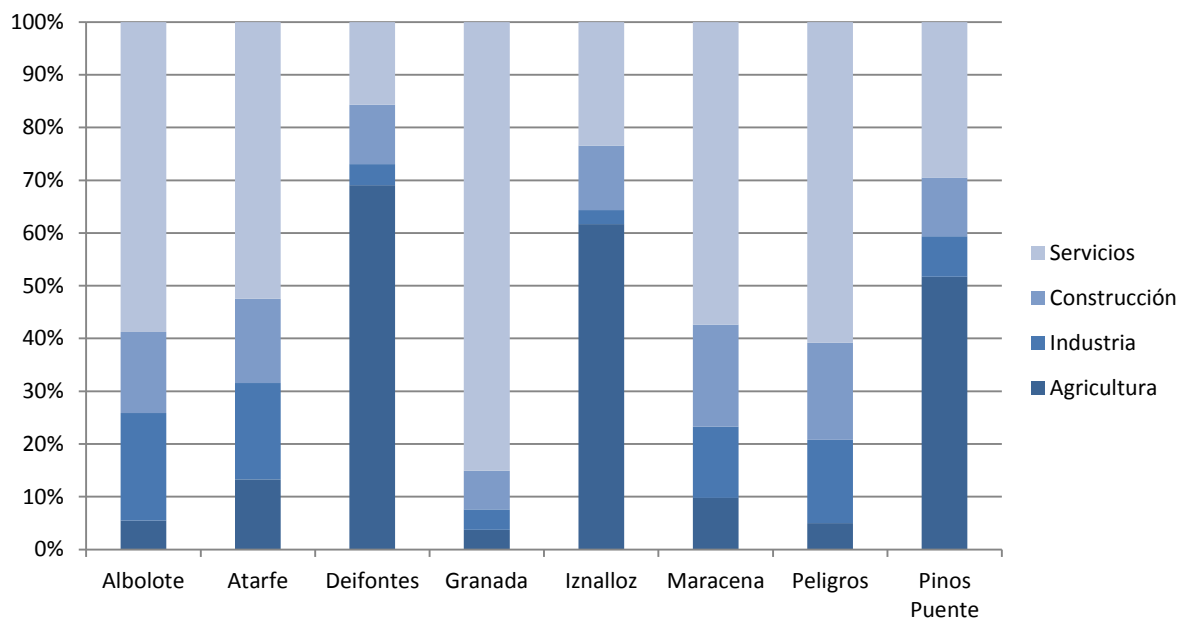
La tipología del empleo en el área de estudio responde igualmente a las características e idiosincrasia de cada municipio. Como se señala en apartados previos, existe una diferenciación entre los municipios con un carácter más urbano (Albolote, Atarfe, Granada, Maracena y Peligros) y por otro, los municipios con carácter más rural (Deifontes, Iznalloz y Pinos Puente). Esta diferenciación se ve reflejada claramente en el peso relativo que tienen los diferentes sectores productivos. En el primer caso, es el sector servicios el que claramente destaca sobre el resto, superando el 50% de la población trabajadora y destacando sobre todos los municipios, el de Granada, con el 85% de su población trabajando en este sector. En el lado opuesto, se sitúa el grupo de municipios de carácter rural, donde el sector primario (agricultura y ganadería) es el predominante, superando en este caso el 50% de la población

trabajadora de dichos municipios, destacándose Deifontes con el 69% del total de empleados en este sector.

En el caso del grupo de municipios con carácter más urbano, el siguiente sector económico en importancia difiere según los casos. Por un lado, se encuentran los municipios donde la industria ocupa un lugar destacado, superando el 18% de los empleos, como el caso de Albolote y Atarfe y por otro lado, los municipios donde el sector de la construcción ocupa un lugar más destacado que el industrial, como es el caso de Maracena y Peligros, donde se supera el 18% del total de empleos en dichos municipios. El mayor peso del sector industrial en el empleo de Albolote y Atarfe y en menor medida en Peligros y Maracena, reflejan el importante papel de la industria en dichos municipios, donde se ubican algunos de los principales polígonos industriales del área metropolitana de Granada (Juncaril, Asegra, La Paz, Covirán, etc.).

El peso del sector de la construcción ocupa puestos relevantes en relación al volumen de empleo en municipios como Maracena, Peligros Atarfe y Albolote, superando en todos los casos el 15% del total. Sin embargo, es probable que el peso de este sector económico haya perdido su anterior vitalidad e importancia, debido a la crisis económica e inmobiliaria vigente, surgida posteriormente a la fecha de los datos disponibles, procedentes de diciembre del año 2007. A continuación se presenta en forma gráfica la gran variabilidad existente en relación al número de trabajadores en función de su actividad laboral.

Figura 17: Porcentaje de trabajadores/as por sector de actividad: diciembre 2007



Fuente: Ministerio de Empleo y Seguridad Social, a partir de: Fichas Municipales 2011, Caja España-Caja Duero

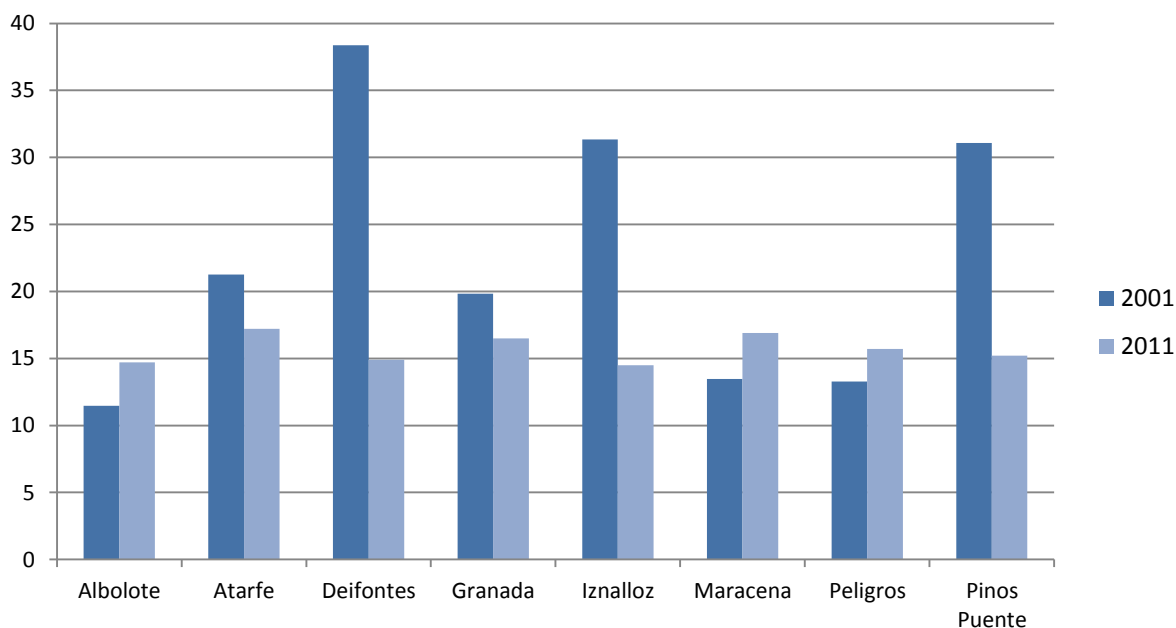
Un indicador ineludible, a su vez, en relación al empleo es la carencia del mismo, siendo un problema de carácter estructural que no se ha limitado a la actual crisis económica en el área de estudio. Si bien es cierto que el desempleo ha aumentado a partir de la plena irrupción de

la crisis económica en 2008, las tasas de desempleo han sido significativas desde inicios de la última década. De hecho, en los municipios de carácter más rural (Deifontes, Iznalloz y Pinos Puente), la tasa de desempleo en 2001 era muy superior a la actual, superándose el umbral del 30%.

A diferencia de lo que se vislumbra en otras variables demográficas o socioeconómicas, la actual tasa de desempleo no difiere en gran medida entre unos municipios y otros del área de estudio, fluctuando entre el 14,7% de Albolote y el 16,9% de Maracena, tal y como se puede observar en la siguiente figura.

El contexto económico a corto y medio plazo no es muy halagüeño y probablemente se profundicen aún más las tasas de desempleo existentes actuales, lo que redundará en un estancamiento o en una reducción del número de personas activas que realicen desplazamientos cotidianos por motivos laborales.

Figura 18: Tasa de desempleo: 2001-2011



Fuente: INE (Censo 2001) y Tesorería General de la Seguridad Social, a partir de: Fichas Municipales 2006-2011, Caja España-Duero

5.2.4.2 Actividades empresariales

El número de establecimientos empresariales arroja luz sobre la actividad económica existente y en este caso, sí existe información actualizada (2011) y desagregada a nivel municipal¹⁴ (SIMA, 2012).

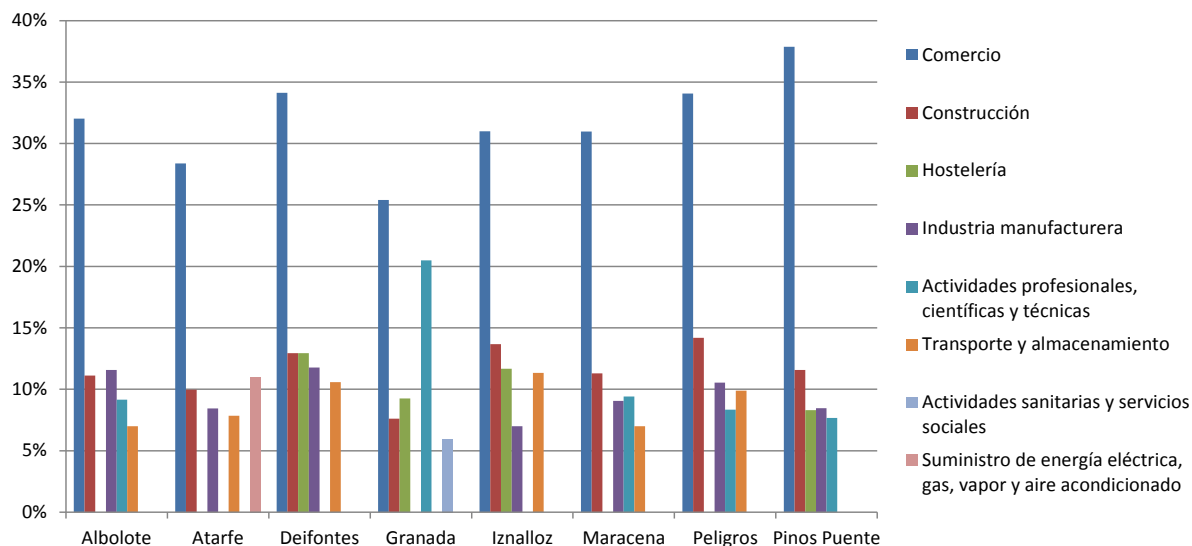
¹⁴ Es importante reseñar que este indicador se refiere al número de establecimientos, independientemente del número de empleos que generen. Por este motivo, no existe una correlación entre este indicador y el número de trabajadores por sector productivo analizado previamente.

El sector económico que cuenta con el mayor número de establecimientos empresariales es el comercial, situándose muy por encima del resto en la gran mayoría de los municipios, con la excepción de Granada. En todos los casos, dicha actividad supone más del 25% del total de sectores, llegando al 38% en el caso de Pinos Puente.

La segunda actividad en número de establecimientos empresariales es la construcción, salvo en el municipio de Granada, en el que ocupa esta posición el sector de las actividades profesionales, científicas y técnicas. La construcción, cuenta con un porcentaje de establecimientos mucho menor que el comercio, situándose en todos los municipios por debajo del 15% del total.

Tras estas actividades, el panorama del número de establecimientos empresariales varía en función de cada municipio, si bien serían remarcables por ser comunes a la mayoría de municipios analizados, los sectores de la industria manufacturera, el transporte y la hostelería.

Figura 19: Establecimientos empresariales según sector de actividad: 2011



Fuente: SIMA (2011)

5.2.5 Equipamientos

Los equipamientos, ya sean de titularidad y/o carácter público o privado, juegan un papel fundamental en la generación de ciudad y de calidad de vida de una sociedad. Sin entrar en definiciones estrictas ni valorando las diferentes interpretaciones existentes del término por parte de diferentes disciplinas relacionadas con las ciencias sociales y el urbanismo, se concebiría a éste como una instalación con finalidad de uso público que da cobertura a diferentes servicios básicos (educación, formación, sanidad, deporte, servicios sociales, etc.).

Profundizando un poco más en el concepto de equipamiento, según la socióloga Cecilia Hita, los equipamientos cumplen cuatro funciones básicas, que son¹⁵:

- Cubrir necesidades básicas con dignidad (salud).
- Permitir el acceso de la población a necesidades, que si bien no son esenciales, son crecientemente demandadas (deporte, cultura, etc.).
- Tender hacia un equilibrio territorial.
- Ejercer de mecanismo de integración e interrelación social.

La tipología de equipamientos es variada, si bien, en el presente estudio se presentarán cuatro tipos que por su naturaleza y ubicación ejercen una mayor influencia en el corredor ferroviario en análisis, como son los equipamientos sanitarios, los educativos, los deportivos y los culturales.

En el apartado de equipamientos sanitarios, se ha tenido en cuenta únicamente a los que ofrecen servicios de carácter preventivo, así como los que ofrecen una cartera de servicios médicos básicos y no especializados, como es el caso de los centros de salud y los consultorios locales¹⁶. Estos equipamientos sanitarios tienen un importante valor como centros de asistencia de proximidad tanto en barrios de núcleos urbanos como en núcleos urbanos de carácter rural, presentándose a continuación en forma de tabla los existentes en cada municipio del área de estudio.

Tabla 6: Equipamientos sanitarios de proximidad: 2011

Municipio	Centros de salud	Consultorios	Centros de salud/10.000 hab	Consultorios/10.000 hab
Albolote	1	1	1,8	1,8
Atarfe	1	1	1,6	1,6
Deifontes	0	1	0,0	0,3
Granada	16	4	1,5	6,0
Iznalloz	1	2	0,7	0,4
Maracena	1	0	2,1	0,0
Peligros	1	0	1,1	0,0
Pinos Puente	1	5	1,3	0,3

Fuente: SIMA (2011)

¹⁵Fuente: Conferencia sobre sociología urbana y equipamientos urbanos, realizada en la Universidad de Granada (21 de octubre de 2011).

¹⁶Según la definición del Servicio Andaluz de Salud (SIMA, 2012) ambos centros se definen como:

- Centro de Salud: centro público donde se prestan cuidados sanitarios de carácter preventivo, curativo, rehabilitador y de promoción de la salud. Se compone de médicos de familia, pediatras, personal de enfermería y trabajadores sociales. Incluye entre otros programas de salud, el de planificación familiar y el de vacunaciones.
- Consultorios locales: Son centros que cuentan con algunos programas de salud, como por ejemplo, salud escolar, embarazos, programas de higiene bucodental, etc. En el medio rural constituye la infraestructura básica de referencia para los núcleos pequeños que no cuentan con Centro de Salud y se encuentran a más de quince minutos de éste. En el ámbito urbano son los centros de apoyo al Centro de Salud dentro del mismo municipio.

El municipio de Granada es el único que presenta más de un centro de salud por motivos obvios, al contar con una población y volumen de equipamientos sanitario de rango superior (hospitales) en su término municipal. En el lado opuesto, se encuentra el municipio de Deifontes, que al contar con el menor número de habitantes, tiene como equipamiento básico de referencia un consultorio.

Si se analiza el número de centros de salud por habitante, se puede observar como son los municipios con menor población los que tienen ratios más favorables, como es el caso de Iznalloz (0,7/10.000 hab.) y Peligros (1,1/10.000 hab.). Sin embargo, los municipios de mayor población como Albolote, Atarfe o Maracena al contar con el mismo número de centros de salud, cuentan con ratios significativamente mayores.

En relación a los consultorios, tal y como se refleja previamente de la definición del Servicio Andaluz de Salud, son los equipamientos sanitarios de menor entidad y *por ende*, con menor oferta de servicios. Dichos centros se ubican principalmente en los municipios de menor población, como es el caso de Deifontes y en las entidades de población menores que forman parte de municipios de mayor tamaño, como Albolote, Atarfe, Granada, Iznalloz y Pinos Puente (Servicio Andaluz de Salud, 2012).

Los centros educativos son el otro gran grupo de equipamientos a tener en cuenta dentro del presente estudio, distinguiéndose entre la educación pre-universitaria y la universitaria. La educación pre-universitaria se clasifica, según la vigente Ley Orgánica de Educación¹⁷ (en adelante, LOE) que establece los siguientes niveles formativos y su carácter voluntario u obligatorio:

- Educación infantil (0-5 años): Voluntaria.
- Educación primaria (6-12 años): Obligatoria.
- Educación secundaria (12-16 años): Obligatoria.
- Bachillerato (16-18 años): Voluntario.
- Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior: Voluntario.

Adicionalmente a estos niveles, se han añadido otros equipamientos educativos de interés social, como son la educación de adultos no universitaria y las bibliotecas públicas.

Con la excepción de los municipios de Deifontes¹⁸ y Peligros, que no cuentan con centros de Bachillerato ni de Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior, el resto de municipios sí que cuentan al menos con un centro de cada nivel educativo. En el caso de Peligros esta situación es más crítica al contar con una población aproximada de 11.000 habitantes y con una base demográfica más joven que la media dentro del área de estudio. Este caso contrasta con el de Iznalloz que con menor población (7.000 habitantes aproximadamente) cuenta tanto

¹⁷ A partir de: BOE (2006, 4 de mayo)

¹⁸ Deifontes es el único municipio que no cuenta tampoco con una biblioteca pública.

con un centro de Bachillerato, como de Grado Medio y Superior, debido a su posición como cabecera comarcal de los Montes Orientales.

Tabla 7: Centros educativos pre-universitarios¹⁹: 2009 y bibliotecas públicas-2010

Municipio	Infantil	Primaria	Secundaria	Bachillerato	Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior	Educación de adultos	Bibliotecas públicas
Albolote	9	4	2	1	1	2	2
Atarfe	12	7	5	4	5	1	1
Deifontes	1	1	1	0	0	1	0
Granada	125	78	58	42	49	5	10
Iznalloz	5	5	3	1	2	1	2
Maracena	7	4	2	1	1	1	1
Peligros	5	2	1	0	0	1	1
Pinos Puente	8	3	3	1	1	1	2

Fuente: SIMA (2011)

La información referente a este tipo de centros educativos refleja que en la gran mayoría de los casos, los estudiantes de educación pre-universitaria no tienen la obligatoriedad de desplazarse a un centro educativo ajeno a su municipio de residencia, con la excepción reseñada de Deifontes y Peligros, que tienen que desplazarse a los municipios más próximos para poder cursar sus estudios.

El otro grupo de centros educativos lo constituye la educación superior universitaria, perteneciendo en el área de estudio exclusivamente a la Universidad de Granada, ubicándose todas sus instalaciones dentro del municipio de Granada (si se exceptúan los campus de Ceuta y Melilla). Se ha señalado previamente la importancia de la universidad en el contexto social y económico granadino y como muestra de ello, se presenta a continuación el número de personas pertenecientes a la comunidad universitaria del curso 2010-2011, que confirman el elevado impacto que ejercen sobre la ciudad.

**Tabla 8: Personal docente, administrativo y estudiantes de la Universidad de Granada:
2010-2011**

Comunidad Universitaria	Número
Personal docente e investigador ²⁰	3.826
Personal administrativo y de servicios	1.258
Estudiantes ²¹	55.606
Total	60.690

Fuente: Universidad de Granada (2011)

¹⁹ Estos centros representan la totalidad de los mismos, independientemente de su titularidad y gestión (pública y/o privada).

²⁰ Tanto el personal docente e investigador como el administrativo y de servicios se refiere al conjunto de centros de la Universidad de Granada, incluidos los de Ceuta y Melilla.

²¹ Estudiantes matriculados exclusivamente en centros de la Universidad de Granada.

Se ha considerado y analizado el volumen de población universitaria por tratarse de uno de los grupos de población más proclives a utilizar el transporte público en sus desplazamientos cotidianos. Las aproximadamente 60.000 personas ligadas a la comunidad universitaria en la ciudad de Granada hacen que sea el mayor colectivo en número de desplazamientos y *por ende* sea necesario su análisis. En el área de influencia del corredor ferroviario en estudio se sitúan dos lugares y/o campus dentro del área de influencia peatonal (en torno a 600 metros), como son: Fuentenueva y Aynadamar²². Ambos campus suman un total aproximado de 12.500 estudiantes, que unido al personal docente e investigador y al administrativo, superaría las 13.000 personas que potencialmente se situarían dentro del área de influencia caminable de las estaciones ferroviarias planteadas. A estos campus, habría que añadir dentro de un área de influencia más lejana, pero factible de poder realizar desplazamientos peatonales seguros y cómodos, los campus o centros ubicados en la Calle Rector López Argüeta, Centro y Hospitales, que suman un total aproximado de 14.000 estudiantes.

Figura 20: Campus y lugares con centros universitarios: 2011

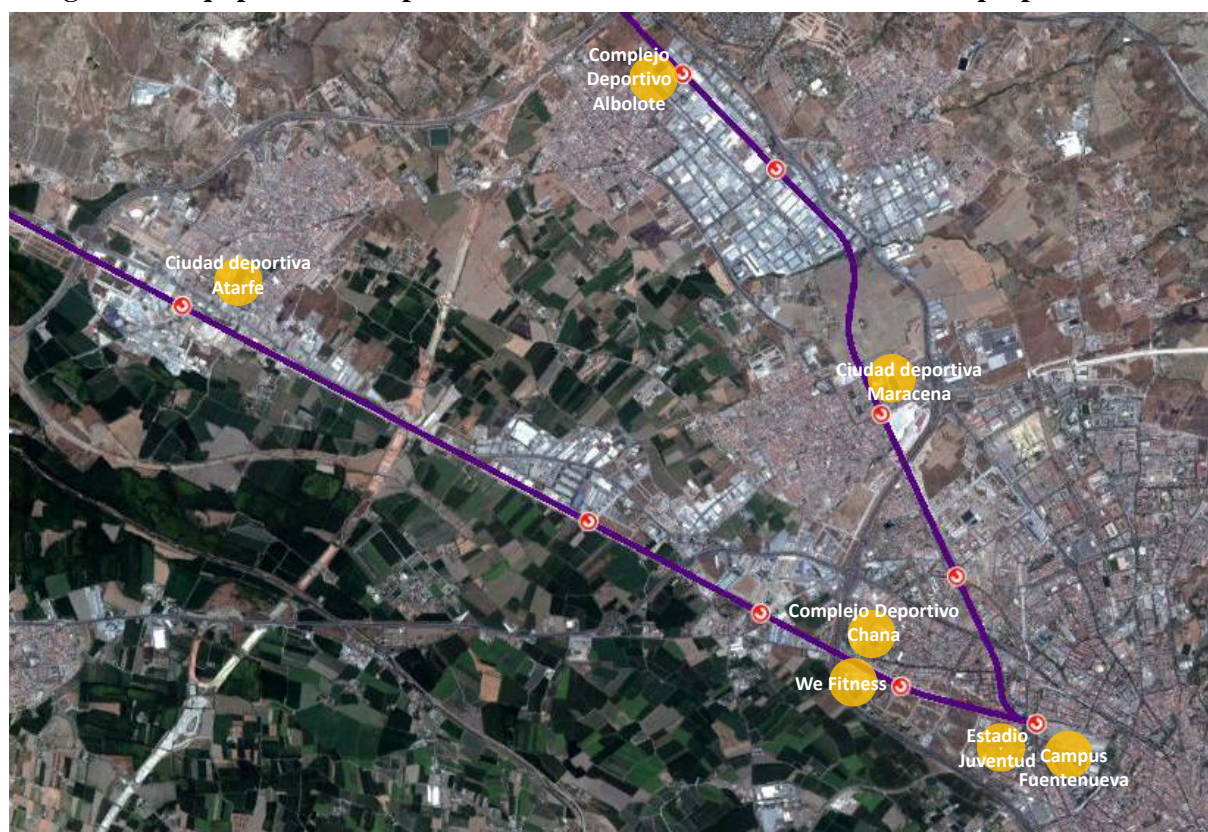


Fuente: Elaboración propia, a partir de: Universidad de Granada (2011)

²² La actual E.T.S. de Arquitectura cuenta con 1.795 estudiantes y está ubicada temporalmente en la Avenida de Andalucía. Dicho centro también se encuentra dentro del área de influencia de una de las estaciones ferroviarias propuestas (Aynadamar), pero tiene proyectado desplazarse a la céntrica plaza del Campo del Príncipe. A pesar de ello, su traslado se ha visto pospuesto en varias ocasiones y sin tener aún una fecha determinada para llevarlo a cabo definitivamente, de ahí que figure como centro activo en la Avenida de Andalucía.

Los equipamientos deportivos son dotaciones que han ido adquiriendo paulatinamente cada vez mayor importancia, de forma paralela a la creciente sedentarización de la sociedad y la creciente mecanización del trabajo, las formas de vida y de los modos de desplazamiento. (Edwards, Tsouros, 2006). La paradoja de vivir en una sociedad cada vez más sedentaria y por otro lado, cada vez más activa desde un punto de vista lúdico, así como estético y saludable, hace que en los últimos años se hayan incrementado el número de equipamientos deportivos, tanto de titularidad pública como privada. Dentro del área de estudio, no se analizarán todos los equipamientos deportivos existentes, sino los que por su escala y cercanía a las potenciales estaciones de ferrocarril propuestas hacen de éstos importantes centros generadores y receptores de movilidad. Estos centros son los que aparecen en la siguiente figura:

Figura 21: Equipamientos deportivos en el área de influencia de estaciones propuestas: 2012



Fuente: Elaboración propia, a partir de: Ayuntamientos de: Atarfe (2008), Albolote (2012), Granada (2012a) y Maracena (2010); Universidad de Granada (2012), Go Fit Maracena (2012) y We Fitness Club (2012).

Para complementar la información referente a equipamientos deportivos, se caracteriza, en forma de tabla, cada equipamiento deportivo en función de su titularidad y proximidad a potencial estación ferroviaria.

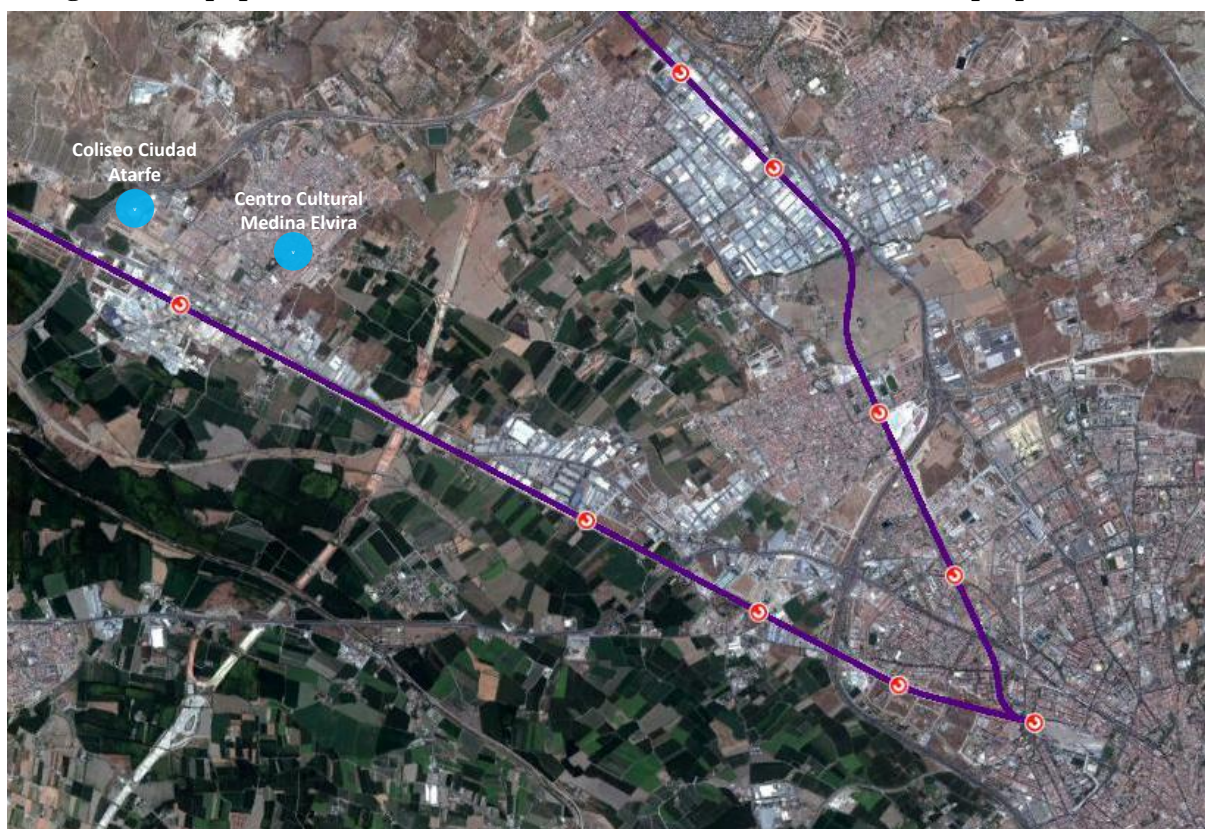
Tabla 9: Equipamientos deportivos en el área de influencia de estaciones propuestas: 2012

Equipamientos	Gestión	Estación próxima
Campus de Fuentenueva	Pública (Universidad de Granada)	Fuentenueva
Estadio de la Juventud (en desuso)	Pública (Junta de Andalucía)	Fuentenueva
Ciudad Deportiva de Maracena	Pública (Ayuntamiento de Maracena)	Maracena
Go Fit Maracena ²³	Privada (Go Fit)	Maracena
Complejo Deportivo de Albolote	Pública (Ayuntamiento de Albolote)	Albolote-Juncaril
Complejo Deportivo de la Chana	Pública (Universidad de Granada)	Chana
We Fitness Club	Privada	Chana
Ciudad Deportiva de Atarfe	Empresa Pública (ACIDES, S.A.)	Atarfe

Fuente: Elaboración propia, a partir de: Ayuntamientos de: Atarfe (2008), Albolote (2012), Granada (2012a) y Maracena (2010); Universidad de Granada (2012), Go Fit Maracena (2012) y We Fitness Club (2012).

Referente a los equipamientos de carácter cultural, se han tenido en cuenta únicamente dos casos: el Coliseo Ciudad de Atarfe y el Centro Cultural Medina Elvira, por contar ambos con una vocación y una programación que trasciende el uso local de los mismos. Se podría hablar sin rubor de centros culturales de carácter metropolitano, por su escala, programación y proyección y por este motivo se han incluido dentro de los equipamientos proclives a ser utilizados por potenciales usuarios del sistema ferroviario propuesto en el estudio.

Figura 22: Equipamientos culturales en el área de influencia de estaciones propuestas: 2012



Fuente: Elaboración propia, a partir de: Ayuntamiento de Atarfe (2012)

²³ Go Fit es un equipamiento deportivo, ubicado en la Ciudad Deportiva de Maracena y cuya gestión es privada.

5.3 PLANEAMIENTO TERRITORIAL Y URBANÍSTICO

El Área Metropolitana de Granada se caracteriza por ser una aglomeración urbana en el que la ciudad central (Granada) no tiene un papel centralizador absoluto en las relaciones sociales, económicas, culturales, etc. de la misma. La centralidad y preponderancia de Granada, si bien, es innegable, ha perdido paulatinamente su importancia demográfica y funcional a favor de los municipios adyacentes. En este sentido, junto a Málaga, Sevilla y la Bahía de Cádiz, constituye una de las áreas metropolitanas más dinámicas y complejas del territorio andaluz y ejerce una influencia significativa en el conjunto de la Andalucía oriental (Consejería de Obras Públicas y Transportes, 2006).

Según la legislación vigente, Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía (2012), los instrumentos de planeamiento y ordenación urbanística están regidos por los siguientes instrumentos:

- Planeamiento general: Planes Generales de Ordenación Urbanística (en adelante, PGOU), Planes de Ordenación Intermunicipal (en adelante, POI) y Planes de Sectorización.
- Planes de desarrollo: Planes Parciales de Ordenación, Planes Especiales y Estudios de Detalle.

Dichos instrumentos normativos tienen a los municipios como responsables de los mismos, habiendo una carencia de instrumentos reguladores realmente funcionales y competentes de gestión y regulación del territorio a escala supramunicipal. Con el fin de estructurar una figura de planificación de carácter metropolitano y supramunicipal, se aprobó en 1999 el Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Granada (en adelante, POT AUG) siendo la primera figura de planeamiento a escala supramunicipal de Andalucía. Este hecho supuso un importante punto de arranque a la concepción del territorio metropolitano de Granada como un conjunto interrelacionado de núcleos urbanos que están obligados a entenderse y a colaborar recíprocamente. Sus objetivos generales serían los siguientes (POT AUG, 1999):

- Potenciar las funciones a desarrollar en la aglomeración urbana de Granada y favorecer su integración en los principales ejes de desarrollo económicos españoles y comunitarios.
- Mejorar la articulación externa de la aglomeración urbana, tanto con el resto de las aglomeraciones urbanas andaluzas, como con el exterior de la Comunidad Autónoma y aprovechar sus ventajas relativas de posición y accesibilidad.
- Estructurar y organizar el complejo sistema de asentamiento y optimizar las condiciones de accesibilidad y conectividad internas.
- Preservar los espacios con valores medio-ambientales, paisajísticos, productivos, históricos o culturales de la aglomeración y garantizar el aprovechamiento de las potencialidades existentes.

- Potenciar el uso y disfrute colectivo de la aglomeración, dotándola de un sistema verde, integrado en el esquema de articulación territorial, y ligado a los espacios de valor natural y ambiental existentes.

Toda una declaración de intenciones de no ser que careció desde un primer momento de un instrumento legal de ejecución, lo que ha provocado una aplicación parcial y sesgada de sus principales directrices. Un ejemplo de lo mencionado e íntimamente relacionado con el objetivo del presente estudio, es cómo ha quedado totalmente sin efecto el objetivo de implantar un servicio de Cercanías ferroviarias entre Granada (Estación de Andaluces) y Pinos Puente (POTAUG, 1999).

Respecto a la planificación urbanística de carácter municipal, se han analizado los PGOU de los municipios con mayor volumen de población, correspondiente a la primera corona metropolitana (Albolote, Atarfe, Granada, Maracena y Peligros), por ser los que han experimentado los mayores crecimientos urbanísticos y demográficos y los que siguen apostando en mayor medida por un modelo claramente expansivo en este aspecto.

Para facilitar la comprensión del modelo urbanístico propuesto en los diferentes PGOU analizados, se presenta la ubicación de los mismos en función de su tipología (Residencial, Terciario, Terciario-Residencial, Industrial y Equipamiento Metropolitano). Los suelos urbanizables mostrados no representan la totalidad de los mismos, sino tan solo los ubicados a una distancia potencialmente caminable cómodamente.

El municipio de Granada es el que cuenta con una mayor superficie de suelo urbanizable dentro del área de influencia de ambos corredores ferroviarios, siendo especialmente reseñables los nuevos desarrollos residenciales en el barrio de la Chana²⁴, a ambos lados del trazado ferroviario y en la zona norte²⁵, ubicándose entre la línea de ferrocarril a Moreda y la avenida Juan Pablo II. También son reseñables, por el volumen de suelo ocupado²⁶, los nuevos polígonos industriales ubicados principalmente a ambos lados de la carretera de Córdoba (N-432), así como el suelo terciario programado en el entorno de la antigua azucarera de San Isidro ubicada en Bobadilla, donde se destinan un total de 52.338 m².

De los municipios de primera corona metropolitana, es Albolote el que cuenta con los nuevos suelos urbanizables más accesibles a una de las estaciones ferroviarias planteadas en el corredor Granada-Moreda, con un total de 1.660 viviendas, así como un significativo espacio proyectado como recinto ferial y un espacio industrial de más de 28.000 m².

En el mismo corredor (Granada-Moreda), el municipio de Maracena, ha enfocado su crecimiento urbanístico al norte del mismo, llegando prácticamente a colmar de suelo

²⁴ El área de influencia de la Chana cuenta con un total de 1.919 nuevas viviendas proyectadas en suelo urbanizable en el PGOU.

²⁵ El área de influencia de la estación propuesta en las inmediaciones de la Plaza de Europa, cuenta con un total de 3.784 viviendas proyectadas.

²⁶ La superficie urbanizable bruta destinada a uso industrial es de 1.180.591 m².

urbanizado su reducido término municipal. El volumen de nuevas viviendas proyectadas, dentro del área de influencia potencial de la estación planteada en el municipio de Maracena, es de 2.846. A pesar del elevado número de viviendas proyectadas, es probable que la estación planteada en Maracena no ejerciera demasiada influencia a sus residentes, por encontrarse a una distancia superior a los 600 metros y por situarse dos paradas (Anfiteatro y Vicuña) del futuro Metropolitano a una distancia más próxima.

El municipio de Peligros ha experimentado un significativo crecimiento y sigue apostando por un modelo urbanístico expansivo al querer alcanzar un volumen de población de 27.000 habitantes, frente a los 11.000 actuales (PGOU de Peligros, 2009). Dentro del área de influencia del corredor ferroviario, Peligros proyecta la construcción de 626 nuevas viviendas, situadas a una distancia de la estación ubicada en el Polígono Juncaril dentro de su término municipal, que fluctúa entre los 300 y los 700 metros aproximadamente. Por otro lado, también plantea la creación de nuevos usos comerciales y terciarios a distancias similares y esta estación (Sectores C4 y C9); así como un nuevo sector terciario-comercial entre la urbanización Monteluz y la autovía A-44, que se situaría a una distancia más próxima de la estación planteada dentro del Polígono Juncaril, pero formando parte del término municipal de Albolote.

Por último, el municipio de Atarfe, si bien ha experimentado un crecimiento muy significativo, al igual que sus vecinos, en el área de influencia del corredor ferroviario (Granada-Bobadilla), este se ha dirigido hacia el este, así como hacia el límite con la autovía A-92. Sí hay, sin embargo, nuevo suelo urbanizable destinado para uso industrial y terciario próximo a la actual estación ferroviaria de Atarfe.

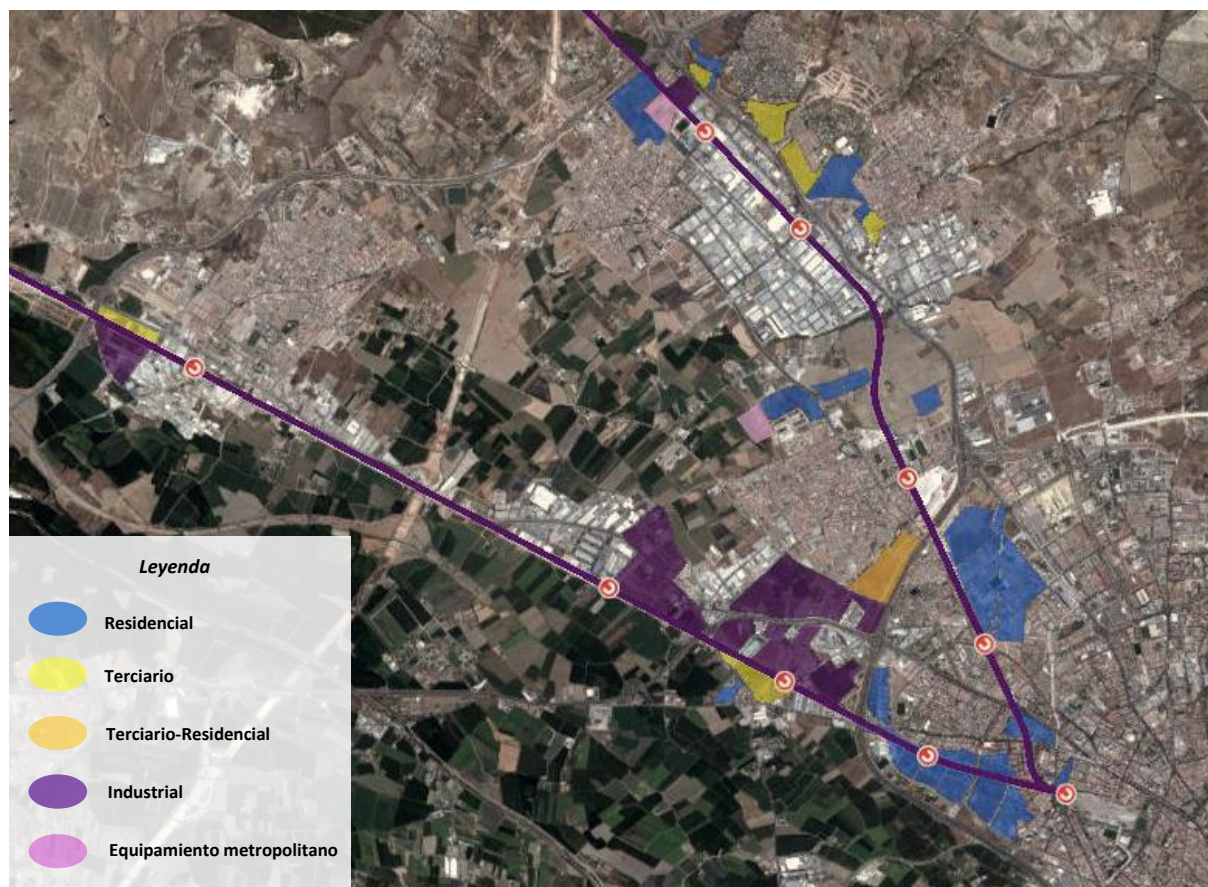
Con objeto de reflejar de una manera más sintética y pormenorizada la información reflejada previamente, referente a las tipologías, número de viviendas y superficie bruta destinada a cada uso de suelo, se presenta en forma de tabla (a continuación), así como su ubicación aproximada cartográficamente.

Tabla 10: Tipologías, usos y superficies brutas de suelos urbanizables en el área de influencia de los corredores ferroviarios en estudio

Municipio	Residencial (Nº viviendas)	Terciario (m2)	Terciario-Residencial (m2)	Industrial (m2)	Equipamiento metropolitano (m2)
Albolote	1.660	-	-	28.707	-
Atarfe	-	-	-	-	-
Deifontes	-	-	-	-	-
Granada	6.824	52.338	64.722	1.180.591	-
Iznalloz	-	-	-	-	-
Maracena	2.846	-	-	-	55.318
Peligros	626	201.700	-	-	-
Pinos Puente	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia, a partir de: PGOU (Albolote, Atarfe, Granada, Maracena, Peligros, Pinos Puente)

Figura 23: Tipología de suelos urbanizables en el área de influencia de las estaciones ferroviarias con mayor demanda potencial



Fuente: Elaboración propia, a partir de: PGOU (Albolote, Atarfe, Granada, Maracena y Peligros)

6 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE Y DE LA MOVILIDAD

Una vez analizados los factores que condicionan los patrones de movilidad en el área de estudio, se procede al análisis de los mismos, así como a la caracterización de los principales elementos que determinan la oferta actual de transporte (público y privado) en el área de estudio. En primer lugar se realizará una caracterización de los principales elementos de la movilidad en el área de estudio. Posteriormente se describirán las principales infraestructuras viarias existentes, así como los las intensidades de tráfico que generan. Y, por último, se analizará la oferta y demanda existente en las líneas de autobuses²⁷ que coinciden parcialmente en su trazado con el de los corredores ferroviarios en estudio.

²⁷ En este caso, lamentablemente no se ha podido acceder a los datos de demanda existente en las líneas interurbanas gestionadas por el Consorcio de Transportes del Área de Granada (en adelante, CTAGR).

6.1 CARACTERIZACIÓN DE LA MOVILIDAD

La movilidad en el área de estudio se caracteriza por un esquema en el que predomina el peso de Granada como principal emisor y receptor de viajes, siendo los viajes internos, dentro del mismo municipio de Granada, los más numerosos dentro del área de estudio. Para el cometido del presente estudio son, sin embargo, los viajes con origen y/o destino a los municipios ubicados en los dos corredores ferroviarios los más pertinentes para analizar con una mayor profundidad, utilizando para ello diversas herramientas para su análisis como las matrices origen/destino o los datos emanados del último Censo de Población y Vivienda (2001), entre otros.

Las matrices origen/destino son una herramienta básica utilizada en la realización de estudios de demanda de transporte y movilidad. Dicha herramienta, basada en la previa zonificación del territorio en zonas²⁸, permite evaluar de una forma rápida y sencilla el número de desplazamientos entre una zona y otra del territorio en estudio.

La matriz origen/destino utilizada en este caso procede de la tesis doctoral de (De Oña, 2001), que a su vez se basa en el “Estudio de Transportes de la Aglomeración Urbana de Granada” realizado en 1998, tomándose como referencia en este caso el total de los viajes motorizados (vehículo privado + transporte público) diarios, siendo sus resultados los siguientes:

Tabla 11: Matriz Origen/Destino del total de viajes diarios motorizados de los principales municipios de los corredores ferroviarios en estudio. 1998

Origen	Destino			Total
	Granada	Atarfe-Pinos Puente	Maracena- Peligros-Albolote	
Granada	304.966	7.956	21.418	334.340
Atarfe-Pinos Puente	6.247	7.973	2.543	16.763
Maracena- Peligros-Albolote	22.470	3.302	8.618	34.390
Total	333.683	19.231	32.579	385.493

Fuente: Elaboración propia, a partir de: De Oña (2001)

²⁸ En el estudio reseñado como fuente (De Oña, 2001), las zonas se dividen en tres: Granada, Corredor Oeste (Atarfe-Pinos Puente-Atarfe) y Corredor Norte (Maracena-Albolote)

Tabla 12: Matriz Origen/Destino del porcentaje del total de viajes diarios motorizados de los principales municipios de los corredores ferroviarios en estudio. 1998

Origen	Destino			Total
	Granada	Atarfe-Pinos Puente	Maracena- Peligros-Albolote	
Granada	91%	2%	6%	100%
Atarfe-Pinos Puente	37%	48%	15%	100%
Maracena- Peligros-Albolote	65%	10%	25%	100%

Fuente: Elaboración propia, a partir de: De Oña (2001)

Como se puede observar en la primera matriz (viajes totales) el municipio de Granada genera un total de 305.000 viajes dentro de su propio término municipal, lo cual contrasta grandemente, con los viajes que emite a los municipios del corredor norte (Maracena-Peligros-Albolote) con 21.419 viajes y los del corredor oeste (Atarfe-Pinos Puente) con aproximadamente 8.000 viajes. En términos relativos, el dato es esclarecedor, el 91% de los viajes generados en el municipio de Granada tiene como destino el mismo.

Los viajes generados en el corredor oeste, con un total de 16.673, se reparten de manera más equilibrada en el territorio que en el caso de Granada. En este caso, Granada recibe el 37% de los viajes, mientras que los propios municipios del corredor reciben el 48% de los viajes totales y los del corredor norte el 15% restante. Este hecho, muestra como dentro del corredor oeste hay un elevado número de viajes motorizados, realizándose el 98% de los mismos en vehículo privado (a partir de: De Oña, 2001).

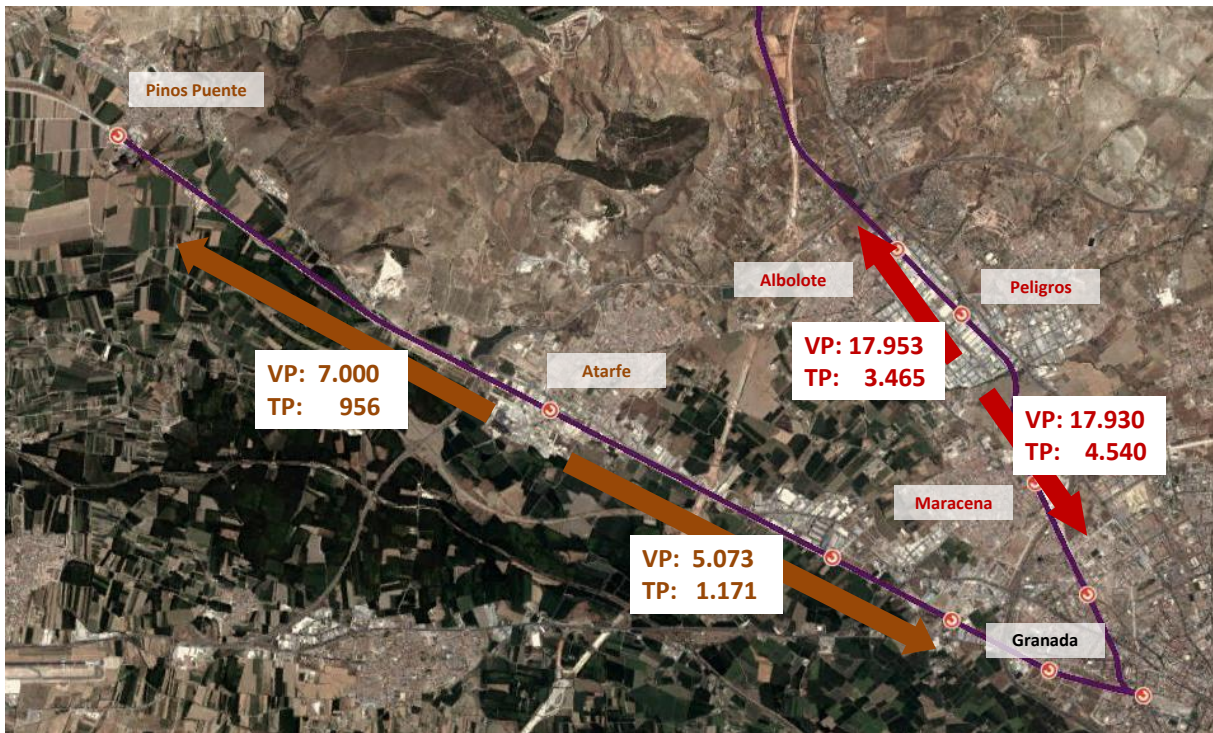
En el corredor norte los viajes generados son superiores al oeste, debido a su mayor población, generándose un total de 34.390. En este corredor, la relación de viajes con Granada es mayor, suponiendo el 65% del total, seguido de lejos de los movimientos internos (25%) y de los viajes al corredor este (10%). En este caso los movimientos internos dentro del corredor norte, al igual que en el caso del corredor este, el nivel de uso del vehículo privado es elevadísimo, llegando a ser el 95% del total de los viajes motorizados.

Tal y como se desprende del análisis de las matrices origen/destino, con la excepción de los viajes internos de Granada, son los viajes de carácter radial los más significativos en términos absolutos, suponiendo en el eje oeste un total de 14.203, y en el norte un total de 43.888.

Es por lo tanto, el corredor norte el que cuenta con una mayor demanda de viajes, lo cual, como se ha señalado anteriormente está directamente relacionado con su mayor volumen poblacional, pero también por su mayor volumen de empleo, al contar con dos de los principales polígonos industriales del área metropolitana, el polígono Asegra y el Juncaril.

A continuación se presenta en forma gráfica el flujo de viajes generados a ambos lados de los dos corredores (oeste y norte) en estudio, en el que se puede apreciar el mayor peso de uno sobre otro, tanto en viajes en vehículo privado, como en transporte público.

Figura 24: Viajes diarios realizados en vehículo privado (VP) y transporte público (TP) con origen en Granada y destino: Maracena-Peligros-Albolote (en rojo) y Atarfe-Pinos Puente (en marrón: 1998.



Fuente: Elaboración propia, a partir de: De Oña (2001)

Los datos mostrados son elocuentes en relación a la preponderancia del vehículo privado como principal modo de desplazamiento motorizado, si bien a continuación se muestran en forma de tabla los valores relativos de los mismos. Cabe señalar de ello, que independientemente de origen y del destino, el vehículo privado supone como mínimo el 80% del total de viajes motorizados en los dos corredores de estudio.

Tabla 13: Matriz Origen/Destino del total de viajes diarios motorizados de los principales municipios de los corredores ferroviarios en estudio. 1998

Corredores	Vehículo Privado	Transporte Público
Corredor Oeste-Granada	81%	19%
Corredor Norte-Granada	80%	20%
Granada-Corredor Oeste	88%	12%
Granada-Corredor Norte	84%	16%

Fuente: Elaboración propia, a partir de: De Oña (2001)

Respecto al uso del transporte público, si bien es minoritario, es superior desde los municipios de ambos corredores hacia Granada que viceversa (19% desde el Corredor Oeste y 20% desde el Corredor Norte vs. 12 y 16% desde Granada a ambos corredores).

6.2 TRÁFICO VEHICULAR

6.2.1 Introducción

Tanto la tipología de la red viaria, como el trazado de la misma, condicionan en gran medida la capacidad y el tráfico de circulación. En el caso del área de estudio, como ámbito metropolitano, dispone de importantes vías de comunicación vehicular, destacando principalmente dos, como son la Autovía A-44 (Bailén-Motril), siendo un eje de transporte fundamental al comunicar la costa granadina y el municipio de Granada con la Autovía del Sur (A-4), que es el principal eje de comunicación entre Andalucía y la meseta castellana. La otra gran vía de comunicación que afecta al área metropolitana de Granada es la autovía A-92, que actúa como un eje estructurante de comunicación entre el valle del Guadalquivir (Sevilla) y la Andalucía oriental (Almería).

En el área de estudio, la autovía A-44 es la principal vía de comunicación entre el municipio de Granada y el corredor norte ferroviario y viceversa, teniendo enlaces de salida y entrada a todos los municipios del mismo.

La autovía A-92, si bien tiene un recorrido este-oeste, su trazado se sitúa alejado del núcleo urbano de Granada y no ejerce gran influencia en el tráfico radial entre los municipios del corredor oeste y el centro metropolitano, por este motivo no se analizarán los tráfico que utilizan dicho vial para el presente estudio.

Otras vías de comunicación importantes y que tienen un impacto muy significativo en el área de estudio, es la autovía A-92G, que comunica Granada con Santa Fe y sobre todo, la carretera N-432 (Granada-Badajoz), comúnmente conocida como carretera de Córdoba y que comunica Granada (desde Bobadilla) con Pinos Puente, pasando por los polígonos industriales de Mercagranada, Covirán, entre otros, y los municipios de Atarfe y Pinos Puente.

6.2.2 Intensidad de tráfico

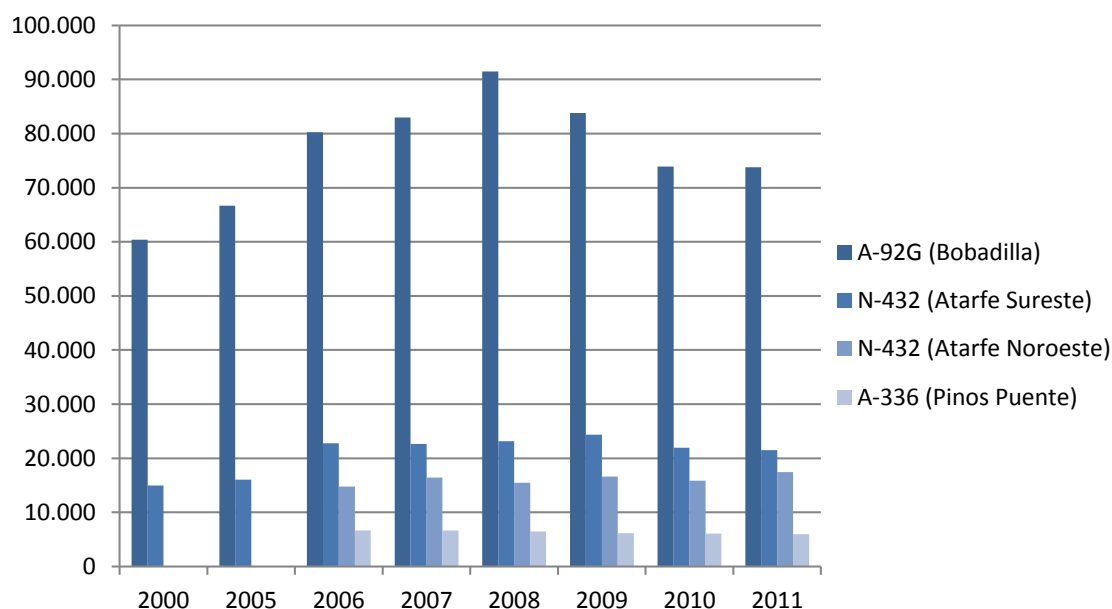
El método para calcular los tráfico existentes en las carreteras se basa en aforos realizados en puntos fijos de la red viaria, tanto de titularidad provincial, autonómica y/o estatal. Para el presente estudio se han tomado como referencia los aforos realizados por el Ministerio de Fomento para las vías de titularidad estatal (A-44 y N-432) y la Consejería de Obras Públicas y Vivienda para las vías de titularidad autonómica (A-336 y A-308). La titularidad de la

autovía A-92G es autonómica, pero la estación de aforo que tiene al inicio de la misma (próximo a Bobadilla) pertenece a la red estatal.

Para el presente estudio, se ha analizado únicamente la Intensidad Media Diaria (en adelante, IMD) referida al conjunto de vehículos que circulan diariamente por un determinado tramo de carretera. Como se señala previamente, la diferente tipología y trazado determina en gran medida el flujo vehicular de cada vía, de ahí que haya una gran variación de circulaciones en función de los tramos escogidos.

Para facilitar el análisis del tráfico, se ha dividido la IMD de las carreteras que atraviesan los dos corredores ferroviarios de estudio (oeste y norte), tal y como aparecen en las siguientes figuras:

Figura 25: IMD en tramos de carreteras del corredor oeste ferroviario: 2000-2011

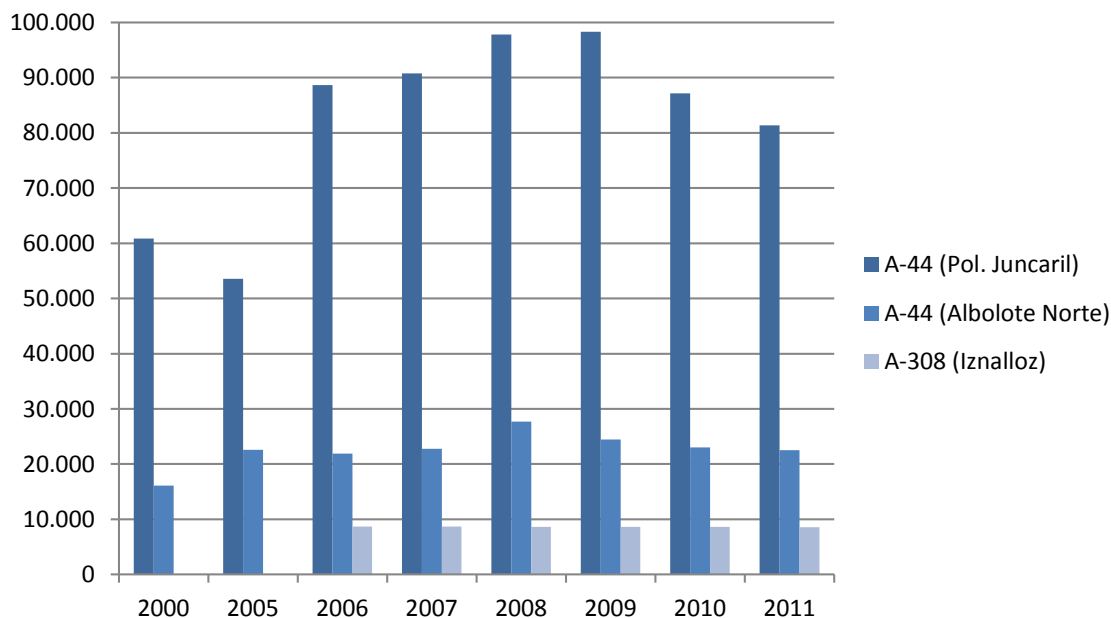


Fuente: Elaboración propia, a partir de: Consejería de Ministerio de Fomento (2012) y Consejería de Obras Públicas y Vivienda (2012)

En el corredor oeste, la autovía A-92G es la que, sin duda, tiene un mayor volumen de tráfico vehicular, con más de 70.000 vehículos circulando diariamente. Sin embargo, para el área más próxima al corredor ferroviario, es la carretera N-432, la vía que más impacto tiene en el mismo, al coincidir en su trazado de forma paralela, desde el barrio de Bobadilla hasta el casco urbano de Atarfe. Dicha carretera, tiene una IMD de aproximadamente 20.000, siendo ligeramente superior en el tramo que precede a la entrada a Atarfe desde Granada e inferior al pasar dicho municipio en dirección a Pinos Puente. Por último, la carretera A-336, posee la menor IMD (en torno a 6.000) al ser una vía de carácter comarcal que comunica Pinos Puente con Tocón.

En todos los puntos de aforo examinados, si se analiza su evolución temporal se aprecia su correlación con los periodos de crecimiento y decrecimiento de la economía (crecimiento de IMD de 2000 a 2008 y reducción de 2008 a 2011).

Figura 26: IMD en tramos de carreteras del corredor norte ferroviario: 2000-2011



Fuente: Elaboración propia, a partir de: Consejería de Ministerio de Fomento (2012) y Consejería de Obras Públicas y Vivienda (2012)

En el corredor norte, la autovía A-44, como se indicó previamente, el verdadero eje estructurante del transporte y la movilidad del norte metropolitano de Granada. Su trazado, también coincide en parte con el trazado ferroviario, al discurrir de forma paralela a éste entre Maracena y el embalse de Cubillas aproximadamente.

Para el presente estudio, se han tomado como referencia dos estaciones de aforo de dicha autovía. Por un lado, una estación ubicada junto al Polígono Industrial Juncaril y otra situada al norte de la intersección con la autovía A-92 y próxima al embalse de Cubillas. Los datos emanados por ambas estaciones muestran, como, a pesar de ser una misma vía, tienen IMD muy diferenciadas, situándose en 2011 con aproximadamente 60.000 circulaciones de diferencia. Este hecho, tiene, sin duda, relación con el carácter de ambos tramos, en el que el primero actúa como un eje de conexión de carácter metropolitano entre los municipios de Albolote, Peligros y Maracena, principalmente con Granada y el sur metropolitano, el segundo tramo tiene las características de una autovía con tráficos de mayor distancia y por tanto de menor intensidad vehicular, al no contar ya con importantes núcleos de población que alimenten dicha autovía.

Por último, se ha analizado también la carretera A-308 que da acceso al municipio de Iznalloz desde la autovía A-44. Su IMD, en este caso, gira en torno a las 8.500 circulaciones, al no comunicar tampoco grandes núcleos de población. Y como en el corredor oeste, el efecto de

la situación económica influye directamente en el flujo vehicular, tal y como se puede observar en la figura precedente.

6.3 RED DE TRANSPORTE PÚBLICO

6.3.1 Introducción

La red de transporte público tiene, en el área metropolitana de Granada, al autobús como único modo en la actualidad, diferenciándose entre la red de autobuses urbanos y los interurbanos. En el presente estudio se analizarán las líneas (urbanas e interurbanas) que afectan directamente a los dos corredores ferroviarios en estudio, así como de la futura línea de tranvía (Metropolitano de Granada) en fase de construcción, dada su importancia como modo de transporte de alta capacidad y que coincide en parte con el corredor norte ferroviario.

6.3.2 Líneas urbanas de autobús

La red de líneas urbanas de autobús tiene a Granada como único municipio de actuación²⁹, teniendo una operación de carácter privado, a través de la empresa ROBER. Dicha red tiene una amplia cobertura espacial, contando con un total de 28 líneas de servicio diurno y 2 nocturnas.

Dentro del área de estudio, existen cuatro líneas que parcialmente discurren de forma paralela a los dos corredores ferroviarios existentes.

El corredor oeste tiene cuatro líneas cuyo trazado coincide de forma parcial por el mismo:

- Línea 4 (Torre de la Pólvora-Bobadilla), discurriendo por el área de influencia del corredor oeste entre Fuentenueva y Bobadilla, a través de la Carretera de Málaga. Dicha línea tiene un trazado de aproximadamente 20 kilómetros, lo que puede resultar excesivo para una línea de autobús de carácter urbano. A pesar de dicha longitud y de su elevado número de paradas, tiene gran importancia por el significativo volumen de viajeros (3,26 millones/año en 2011), lo cual la sitúa en la segunda línea con mayor número de viajes tras la línea 33.
- Línea 20 (Chana-Campus Cartuja), recorriendo desde la Carretera de Málaga hasta el Campus de Cartuja, pasando por el barrio de Casería de Montijo. Cuenta con un extenso recorrido (18,5 km), pero el volumen de pasajeros es muy inferior al de la línea 4, con aproximadamente 200.000 viajes anuales.
- Línea 20D (Chana-Campus Cartuja), el origen y el destino de la línea coinciden con la línea 20D reduciendo su longitud de recorrido al no pasar por el barrio de Casería de

²⁹ La única línea que trasciende el límite municipal operada por la empresa ROBER es la línea 33 (Cenes-Estación de Autobuses)

Montijo (13,3 km), teniendo a su vez un volumen de viajes superior a la anterior (260.000 viajes/año)

El corredor norte cuenta con una única línea cuyo trazado discurre parcialmente por el mismo. Se trata de la línea 6 (Neptuno-Cerrillo de Maracena) y en este caso, su trazado se dirige de forma paralela a la línea del ferrocarril, desde la Plaza de Europa hasta el Cerrillo de Maracena, en el límite del municipio de Maracena. La demanda de dicha línea es elevada, superando los 1,9 millones de viajes anuales, lo que la sitúa en la sexta línea con mayor demanda de la red de autobuses urbanos.

A continuación se presentan las principales características de las líneas urbanas mencionadas en forma de tabla:

Tabla 14: Matriz Origen/Destino del total de viajes diarios motorizados de los principales municipios de los corredores ferroviarios en estudio. 1998

Líneas	Longitud (km)	Viajes/año (2011)	Frecuencia media (días laborables)
4 (Torre de la Pólvara- Bobadilla)	19,7	3.265.093	11 min.
6 (Neptuno-Cerrillo de Maracena)	12,5	1.907.940	16 min.
20 (Chana-Campus Cartuja)	18,5	199.906	36 min.
20 (Chana-Campus Cartuja)	13,3	260.184	30

Fuente: Ayuntamiento de Granada (2012), ROBER (2012)

6.3.3 Líneas interurbanas de autobús

Las líneas interurbanas ejercen un papel fundamental de cohesión territorial y social dentro del área metropolitana de Granada. En este caso las líneas son operadas por diferentes empresas privadas concesionarias, teniendo como ente regulador y coordinador al Consorcio de Transportes de la Aglomeración de Granada (en adelante, CTAGR), del que forman parte los Ayuntamientos implicados (entre ellos todos los pertenecientes al corredor ferroviario en estudio), la Junta de Andalucía y la Diputación de Granada (CTAGR, 2002).

Dentro de los dos corredores de estudio hay un total de 15 líneas interurbanas que tienen un recorrido parcialmente coincidente con el trazado ferroviario. A falta de datos actualizados respecto a la demanda de viajes existente, las líneas (120, 121, 122, 123, 125 y 126) pertenecientes a la concesión VJA-079, operada por la empresa Tranvías Metropolitanos de Granada, tienen una elevada demanda de uso, al superar conjuntamente los 3,2 millones de viajes anualmente³⁰ (PGOU Albolote, 2009).

³⁰ Los datos de demanda expuestos proceden del Estudio de Accesibilidad y Movilidad del PGOU de Albolote y proceden del año 2002, siendo la única referencia a la que se ha podido acceder al respecto, a pesar de contactar infructuosamente en diversas ocasiones con el CTAGR para la facilitación de información más amplia y actualizada.

Aparte de las líneas mencionadas, la línea 215 (Granada-Deifontes-Iznalloz) por ser destino de las dos últimas estaciones del corredor norte y la línea 225 (Granada-Pinos Puente), por el mismo motivo, pero en el corredor oeste y además por contar con una frecuencia media más elevada, son líneas que por dichas características habría que tener en cuenta a la hora de un análisis más profundo sobre la demanda de transporte público existente en los corredores ferroviarios del área metropolitana granadina.

Otro aspecto a tener en cuenta son los intercambiadores de transporte existentes para las líneas interurbanas cuyos destinos son el norte y el oeste metropolitano. En el caso de las líneas más próximas a los corredores ferroviarios, el intercambiador con mayor número de líneas es el ubicado en la calle Rector Martín Ocete, junto a los Comedores Universitarios del Campus de Fuentenueva, con un total de 11 líneas, siendo además las que cuentan con una mayor frecuencia.

A continuación se presenta de manera resumida y en forma de tabla las principales características de las líneas interurbanas cuyo trazado se encuentra parcialmente dentro el radio de influencia de los corredores ferroviarios en estudio.

Tabla 15: Matriz Origen/Destino del total de viajes diarios motorizados de los principales municipios de los corredores ferroviarios en estudio. 1998

Líneas	Frecuencia media (días laborables)	Intercambiador	Viajes/año (2011)
113 (Granada-Monteluz)	60 min.	Capitán Moreno	N/D
117 (Granada-Pantano Cubillas)	60-120 min.	Rector Martín Ocete	N/D
120 (Granada-Maracena)	30-60 min.	Rector Martín Ocete	3.254.468
121 (Granada-Maracena, por Carret. de Jaén)	60 min.	Profesor Emilio Orozco	
122 (Granada-Maracena-Albolote-Atarfe)	20 min.	Rector Martín Ocete	
123 (Granada-Pol. Juncaril-Albolote)	30 min.	Rector Martín Ocete	
125 (Granada-Atarfe, por Carret. de Córdoba)	30 min.	Rector Martín Ocete	
126 (Atarfe-Urb. Medina Elvira-Urb. Los Cortijos-Caparacena)	4 servicios/día	Rector Martín Ocete	
215 (Granada-Deifontes-Iznalloz)	60-120 min.	Rector Martín Ocete	
225 (Granada-Pinos Puente)	30-60 min.	Rector Martín Ocete	N/D
226 (Granada-Atarfe-Pinos Puente-Casanueva-Zujaira)	30-120 min.	Rector Martín Ocete	N/D
317 (Granada-Urb. Llanos de Silva-Pantano Cubillas-Iznalloz)	4 servicios/día	Estación de Autobuses	N/D
318 (Granada-Venta de Vélez-Estac. Calicasas-Colomera)	3 servicios/día	Estación de Autobuses	N/D
323 (Granada-Pinos Puente-Olivares-Tiena-Moclín-Tozar)	3 servicios/día	Rector Martín Ocete	N/D
325 (Granada-Pinos Puente-Zujaira-Íllora-Alomartes-Bracana)	60-90 min.	Rector Martín Ocete	N/D

Fuente: CTAGR (2012), PGOU Albolote (2009)

7 ANÁLISIS DE LA RED Y DE LAS INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS Y ANÁLISIS DE SISTEMAS FERROVIARIOS

7.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

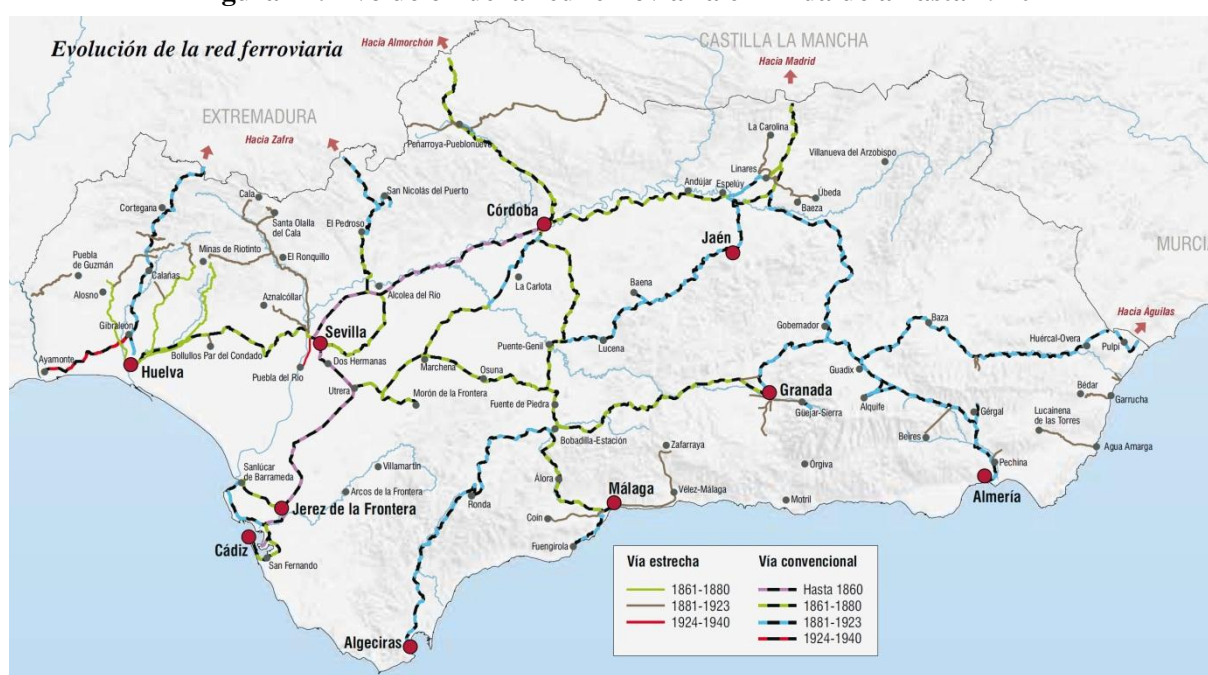
La llegada del ferrocarril, como no podía ser menos, fue un acontecimiento en la ciudad de Granada, llegando con cierto retraso, respecto a las ciudades andaluzas ubicadas en el valle del Guadalquivir el año 1866 (Pintado, 2006). El ferrocarril llegó de la mano de la compañía Andaluces, llevando el trazado de la ciudad de Granada a Loja, para posteriormente unir la línea hasta Bobadilla, a través de Antequera y Archidona, entre otros municipios. Se trata, por lo tanto, de la primera línea de ferrocarril que comunica Granada, en este caso con Málaga y

Propuestas para la optimización de la red ferroviaria del área metropolitana de Granada como eje de un nuevo modelo urbano y de movilidad

el valle del Guadalquivir. La estación (Andaluces) como sigue denominándose actualmente responde al nombre de la primera compañía explotadora de la línea de ferrocarril Granada-Bobadilla.

La segunda línea en construirse fue la Moreda-Granada, que fue finalmente inaugurada el año 1904, teniendo como terminal de referencia en Granada una estación propia, denominándose en este caso como estación de Sur de España, al ser el nombre de la compañía explotadora de dicha línea. En este caso, la línea ponía en comunicación el sureste peninsular, por un lado hacia Almería a través de la comarca del Marquesado y por otro lado hacia Murcia a través de Baza y el valle del Almanzora.

Figura 27: Evolución de la red ferroviaria en Andalucía hasta 1940



Fuente: Instituto de Cartografía de Andalucía (2009)

Existen pues, en una primera época, dos estaciones de ferrocarril, que no estuvieron comunicadas entre sí hasta el año 1907 (Pintado, 2006).

Pasaron años de diversas vicisitudes, arrendamientos, adquisiciones e incluso expropiaciones por falta de compromiso en el mantenimiento e inversión en infraestructuras y material móvil por parte de las empresas explotadoras (Sur de España y Andaluces), que consideraron a Granada como un punto de comunicación secundario. La estación de Andaluces comenzó a cobrar mayor importancia que la de Sur de España, centralizando los servicios de viajeros y mercancías de pequeña velocidad (Cuéllar, 2003). Es en la década de 1960 cuando se produjo el abandono definitivo de la estación Sur de España, siendo en ese momento la empresa estatal Renfe la encargada de construir unos nuevos talleres y depósitos de mantenimiento para las locomotoras de tracción diésel, siguiendo con este uso hasta la actualidad.

Actualmente en el área metropolitana de Granada, siguen en servicio las mismas líneas de ferrocarril, con las mismas características principales que tenían a principios del siglo XX³¹. Aunque hay que lamentar el cierre de la línea Guadix-Baza-Águilas, que unía Granada y el valle del Guadalquivir con Murcia y el País Valenciano, tras el Real Decreto de 30 de septiembre de 1984, por el cual se procedió a la suspensión de un gran número de líneas calificadas como “altamente deficitarias” (Ramos, 2006).

A continuación se muestra la evolución de la red ferroviaria andaluza tras la creación de Renfe en el año 1941.

Figura 28: Evolución de la red ferroviaria en Andalucía a partir de 1941



Fuente: Instituto de Cartografía de Andalucía (2009)

7.2 SITUACIÓN PRESENTE Y PERSPECTIVAS FUTURAS

La infraestructura ferroviaria en funcionamiento existente en la actualidad es la heredada de la época descrita, así como de la política pública que, desde 1984, ha ido reduciendo paulatinamente las líneas, así como estaciones y/o apeaderos calificados como deficitarios,

³¹ Tres características principales:

- Ancho ibérico: 1.668 mm.
- Vía única.
- Sin electrificar

como es el caso de todos los existentes en el tramo entre Granada y Loja (en el corredor oeste) y entre Granada e Iznalloz (en el corredor este)³².

No es hasta la irrupción de las líneas alta velocidad (en adelante, LAV), cuando el Estado inicia una carrera frenética en la construcción de este tipo de infraestructuras, convirtiendo al Estado español en el estado europeo con mayor longitud de LAV de Europa y el segundo del mundo tras China (Bel, 2011). El enorme esfuerzo presupuestario emprendido no tuvo desde el inicio un enfoque basado en la eficiencia ya sea económica o energética, según afirma el propio Bel (2010) que califica la primera línea LAV (Madrid-Sevilla) como: “sorprendente” porque no era el corredor con mayor tráfico, “paradógica” por estar desconectada del resto de la red de ancho de vía internacional (UIC) y “novedosa” por ser una nueva infraestructura que comienza desde el kilómetro 0, es decir el centro del país, con una motivación claramente recentralizadora.

Granada no es ajena al fenómeno LAV y de hecho, tras múltiples vicisitudes (técnicas, políticas y sobre todo, económicas) está en proceso de que esta infraestructura llegue también a la ciudad. La LAV a Granada tiene su origen en Antequera, que en un tramo diferenciado del convencional se dirige hacia el este, con una longitud total de 126 km y con un inversión estimada de 600 millones de euros, cofinanciada a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (en adelante, FEDER) (ADIF, 2011).

La llegada de la LAV a Granada no es un hecho baladí, tanto por su impacto económico, como por supuesto el territorial y como no podía ser de otra manera, al ámbito que ocupa este estudio, las dos líneas de ferrocarril convencional actualmente en servicio.

El Estudio Informativo del proyecto de remodelación de la red ferroviaria de Granada (2010), ofrece información detallada de la integración de la LAV en la trama urbana, así como de los cambios de trazados y de infraestructuras que esta operación lleva consigo. Dicho proyecto de integración está dividido en dos fases: 1) Llegada de la LAV a Granada y 2) Variante de Moreda, que evita el paso obligado por la ciudad de Granada a trenes que no tienen parada en la misma.

A continuación se muestran las principales actuaciones y el presupuesto estimado de las mismas en forma de tabla, adjuntándose posteriormente en un plano las diferentes actuaciones proyectadas.

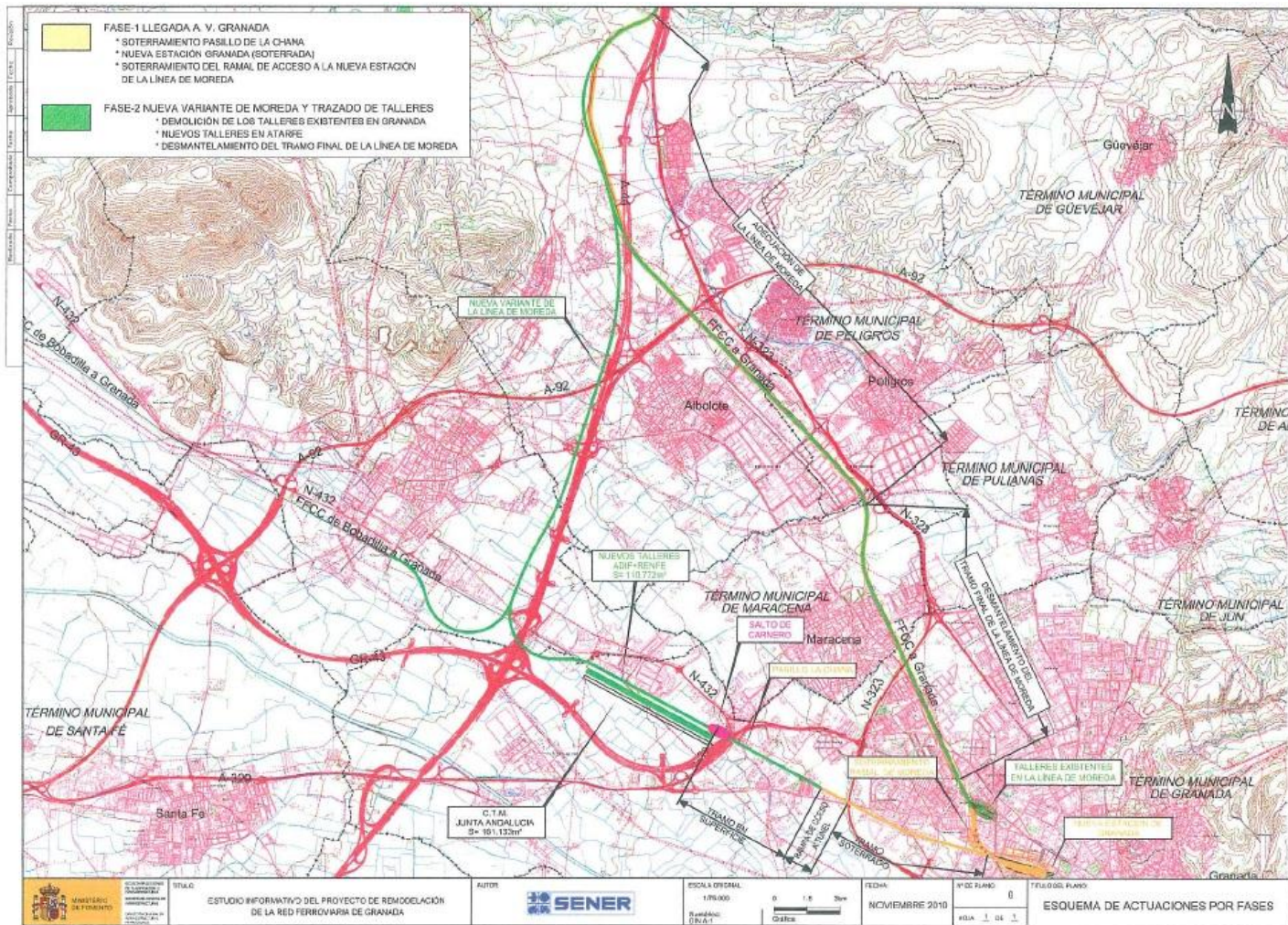
³² En los servicios y horarios ofrecidos por Renfe (<http://www.renfe.com/viajeros/index.html>), se puede apreciar como la estación de Iznalloz es la única, junto a Granada, que ofrece servicios de transporte de pasajeros (siete por ambos sentidos al día) en los corredores ferroviarios en estudio.

Tabla 16: Actuaciones y costes de la integración de la LAV a Granada

Fase 1: Llegada LAV a Granada	Coste (M €)
Soterramientos (pasillo de la Chana, estación, etc.)	290,1
Urbanización	84,4
Metro Ligero	17,8
Desvío del río Beiro	11,9
Otras obras	19,6
Total Fase 1	423,7
Fase 2: Variante de Moreda	Coste (M €)
Variante de Moreda	280,5
Traslado de talleres a CTM	47,2
Otras actuaciones	14,5
Total Fase 1	342,2

Fuente: Ministerio de Fomento (2010)

Figura 29: Esquema de las actuaciones previstas en la integración de la LAV en Granada



Fuente: Ministerio de Fomento (2010)

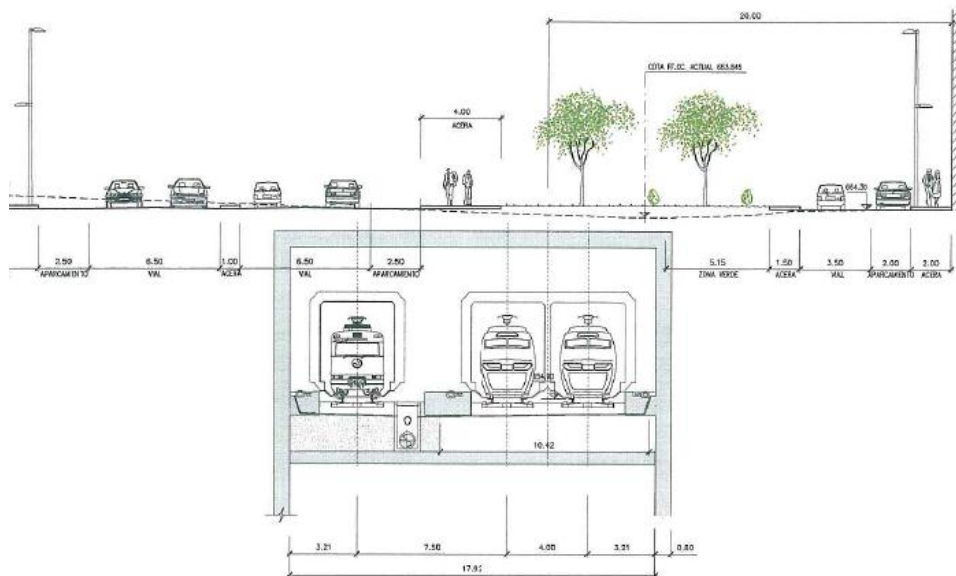
El total de las inversiones previstas en la implantación de la infraestructura ferroviaria de AV en Granada asciende a 766 millones de euros, de los cuales, 309 serían aportados por el Ministerio de Fomento y el resto (457 M €) serían aportados conjuntamente entre la Junta de Andalucía, el Ayuntamiento de Granada, así como con las plusvalías que se generarían con el desarrollo de las nuevas áreas urbanizables.

Una de las consecuencias más inquietantes y negativas de la llegada de la LAV a Granada es el desmantelamiento del trazado de la línea de Moreda entre los actuales talleres de Renfe, junto a la Avenida de Andalucía, y el Polígono Industrial de Juncaril.

Como se ha venido señalando a lo largo del presente estudio, el trazado de dicha línea, incluido el tramo propuesto a desmantelar, presenta unas condiciones idóneas para la explotación de una línea ferroviaria de carácter metropolitano que comunicaría de manera rápida y eficiente el centro de Granada con el Polígono Juncaril, así como con los núcleos urbano de Maracena y Albolote.

En el corredor oeste, ya se están llevando a cabo las obras para la implantación de la LAV con ancho UIC (1.435 mm.), situándose de forma paralela a la línea convencional con ancho ibérico (1.668 mm.). En este caso, el proyecto de integración no supone, afortunadamente, la eliminación de ningún tramo de la línea convencional, circulando ambas de forma paralela aunque de forma claramente diferenciada. La integración en el ámbito urbano de Granada, se realiza de forma soterrada al inicio de la circunvalación (A-44), llegando de esta forma hasta la estación de Andaluces, que una vez remodelada y adaptada a la LAV pasará a denominarse como Mariana Pineda. Dicho soterramiento mantendrá una única vía de circulación para la línea convencional y doble vía para la LAV, tal y como aparece en la siguiente sección tipo a la altura de la calle Jessie Owens (Ministerio de Fomento, 2010).

Figura 30: Esquema de las actuaciones previstas en la integración de la LAV en Granada



Fuente: Ministerio de Fomento (2010)

Otro hecho reseñable, que impacta especialmente en el corredor oeste es la instalación de un Centro de Transportes de Mercancías (en adelante, CTM) al lado opuesta del trazado ferroviario de Mercagranada. Se trata de un proyecto logístico de gran envergadura impulsado por la Junta de Andalucía con carácter multimodal (carretera y ferroviario) y de ahí el interés en mantener la línea convencional, por tener la versatilidad para un uso mixto (pasajeros-mercancías).

La variante de Moreda, que pretende comunicar la línea de Bobadilla con la de Moreda, evitando el paso por la ciudad de Granada, compartiría de forma paralela el trazado de la nueva variante en proceso de construcción (A-44) entre los municipios de Atarfe y Maracena y Albolote, creándose de esta manera una gran intersección ferroviaria entre Mercagranada y el municipio de Atarfe.

La línea de ferrocarril convencional que quedaría descolgada de la actual estación de Andaluces, seguiría conectándose hacia el norte (dirección Moreda), debido a que se pretende mantener la actual estación de mercancías de Albolote, situada en el Polígono Juncaril y que actualmente sirve como depósito y terminal logística de gas butano, procedente desde la estación de San Roque, en el Campo de Gibraltar, si bien, tras la eliminación de la línea entre el polígono Juncaril y Granada prevista, pondría en riesgo dicha línea.

Un hecho curioso, de no ser por haber quedado o en la falta de voluntad para poder llevarlo a cabo, es la propuesta planteada por el POTAUG de implantar un servicio de Cercanías Ferroviarias en la línea ferroviaria existente entre Granada y Pinos Puente. Dicha propuesta, que inclusive se planteaba como meta realizarla a corto plazo, suponía la duplicación y la electrificación de la línea existente (ancho ibérico). Lamentablemente, de dicha propuesta no ha quedado nada, puesto que no ha habido ningún interés por parte de las principales administraciones (estatal y autonómica) de llevar a cabo la misma. En su lugar, ha prevalecido por encima de todo la llegada de la LAV, a pesar de su elevado impacto económico y ambiental.

7.3 ANÁLISIS DE SISTEMAS FERROVIARIOS DE CARÁCTER METROPOLITANO

Con el objetivo de arrojar más luz sobre la realidad del ferrocarril en el Área Metropolitana de Granada, se presentan las principales características tipológicas y técnicas de diferentes sistemas ferroviarios de carácter metropolitano dentro del ámbito andaluz, como son: la línea de Cercanías de Renfe (C-5) de Sevilla (en funcionamiento), el Tranvía Metropolitano de la Bahía de Cádiz (Cádiz-Chiclana) (en construcción) y el Metropolitano de Granada (en construcción).

Los tres casos analizados han sido seleccionados por representar tres modelos diferenciados de sistemas ferroviarios.

La línea C-5 de Cercanías de Sevilla, es una línea ferroviaria con tipo de ancho ibérico (1.668 mm) de la línea Sevilla-Huelva, que ha sido transformada en una línea de ferrocarril de Cercanías entre los municipios de Sevilla y Benacazón, habiéndose procedido a la duplicación de la vía para poder dar un servicio con mayor frecuencia que el previamente existente. Se trata, por lo tanto, de una línea pre-existente que ha sido acondicionada y modernizada para la implantación de un sistema ferroviario de carácter metropolitano como es la red de Cercanías operada por Renfe y que complementa la red previa existente (C-1, C-2, C-3 y C-4) (ADIF, 2012).

El Tranvía Metropolitano de la Bahía de Cádiz, tiene previsto la construcción de dos líneas (Cádiz-Chiclana) y (Cádiz-Jerez). La primera línea es la que se encuentra en avanzado estado de construcción y tiene previsto inaugurarse a lo largo del año 2013. En este caso, el sistema elegido es un modelo híbrido novedoso en Andalucía como es el Tren-Tram. Dicho sistema tiene como principal característica la adaptación y permeabilidad en entornos de carácter urbano (propio del tranvía), así como las prestaciones de un ferrocarril de carácter metropolitano (tipo Cercanías) para los entornos periurbanos (CAF, 2012). En este caso, al igual que en la línea C-5 de Cercanías de Sevilla, se reutiliza parte de la infraestructura ferroviaria existente (entre Cádiz y San Fernando) de ancho ibérico (1.668 mm), para posteriormente crear un nuevo trazado hasta el municipio de Chiclana, de carácter tranviario en los tramos netamente urbanos y de Cercanías en los tramos periurbanos.

El Metropolitano de Granada es la única infraestructura ferroviaria analizada que surge con un trazado nuevo y una infraestructura propia que no reutiliza la pre-existente. En este caso, el sistema es 100% tranviario con un ancho de vía UIC (1.435 mm) común a la mayoría de los sistemas tranviarios europeos (Metropolitano de Granada, 2012). Su tipología y características técnicas es la de un tranvía, realizando su recorrido, tanto en superficie, como de forma subterránea³³.

Los tres sistemas ferroviarios analizados, tal y como se ha señalado previamente, son diferentes entre sí y por ese motivo han sido tenidos en cuenta para evaluar la idoneidad de cada modo. Para facilitar la elaboración de dicha evaluación se ha realizado un análisis cualitativo a través de una matriz DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) mostrándose a continuación en forma de tabla.

³³ La combinación de tramos en superficie y soterrados supone un hecho singular en un sistema tranviario y aún más en una ciudad del tamaño de Granada. Ciudades con sistemas tranviarios similares al de Granada, como Barcelona, Bilbao, Bordeaux, Montpellier o Zaragoza, no cuentan con tramos soterrados en sus respectivas líneas de tranvía y han apostado sin complejos por este sistema en superficie, a pesar de los conflictos que supone su inserción con el tráfico motorizado privado.

Tabla 17: Matriz DAFO (Cercanías C-5 Sevilla, Tren-Tram Bahía de Cádiz y Tranvía Granada)

Sistemas	Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
Cercanías (C-5 Sevilla)	<ul style="list-style-type: none"> - Ancho de vía ibérico (1668 mm) - Elevada capacidad potencial. - Alta velocidad comercial (hasta 120 km/h) - Menor coste de construcción (en línea C-5 Sevilla: 2 M €/km) - Experiencia en la operación de este sistema por parte de Renfe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Efecto barrera, al no ser posible su permeabilidad en tejido urbano - Mayor coste operativo y de consumo energético. - Mayor emisión de ruidos. - Menor accesibilidad que en Tren-Tram y tranvía. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la red por conversión de líneas convencionales es infrutilizadas - Al tener un menor coste de construcción, su puesta en marcha puede resultar atractiva por las administraciones públicas. - Creación de un nuevo eje de crecimiento metropolitano eficiente económica y ambientalmente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de LAV puede imposibilitar su desarrollo en el área metropolitana de Granada. - Falta de apoyo decidido a este sistema. - Apuesta por la construcción de infraestructuras viarias metropolitanas que incitan al uso del vehículo privado.
Tren-Tram (Bahía de Cádiz)	<ul style="list-style-type: none"> - Posibilidad de ancho de vía ibérico (1668 mm) - Elevada permeabilidad en tramos urbanos (similar al tranvía) y alta velocidad potencial en tramos periurbanos (hasta 100 km/h). - Media-Alta capacidad potencial. - Elevada accesibilidad - Eje estratégico de renovación urbana - Baja emisión de ruidos - Menor coste de construcción que tranvía (Cádiz: ~ 9 M €/km) 	<ul style="list-style-type: none"> - Mayoría de tranvías modernos tienen un ancho de vía UIC (1.435 mm) - Elevado coste de construcción en tramos urbanos (similar al tranvía). - Poca experiencia en la operación de este sistema en Andalucía y en el conjunto del Estado español. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conversión de líneas convencionales infrutilizadas. - Creación de un nuevo eje de crecimiento metropolitano eficiente económica y ambientalmente. - Fabricación de vehículos Tren-Tram por parte de un creciente número de empresas (ALSTOM, CAF, Vossloh, etc.) - Creciente apuesta de este sistema en diferentes áreas metropolitanas (Cádiz, León, Nantes, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de LAV puede imposibilitar su desarrollo en el área metropolitana de Granada. - Desconocimiento generalizado de este sistema y falta de apoyo público al mismo. - Apuesta por la construcción de infraestructuras viarias metropolitanas que incitan al uso del vehículo privado.
Tranvía (Granada)	<ul style="list-style-type: none"> - Alta permeabilidad en su inserción urbana - Elevada accesibilidad. - Posibilidad de convertirse en un eje estratégico de renovación urbana. - Baja emisión de ruidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Menor velocidad comercial (<70 km/h) - Elevado coste de construcción (en Granada: > 30 M €/km) 	<ul style="list-style-type: none"> - Conversión del tranvía en el principal eje de movilidad urbana de Granada. - Mejora de la calidad de vida urbana (mayor accesibilidad peatonal y en transporte público, menor emisión de ruido y de gases contaminantes, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Puede resultar poco competitivo en términos de tiempo en relación a los modos privados (motorizados y no motorizados: bicicleta) - La restructuración de las líneas de autobús se hará para incrementar la demanda del tranvía, pudiendo repercutir en la calidad del servicio de autobuses por motivar el trasbordo entre modos³⁴.

Fuente: Elaboración propia, a partir de: Ayuntamiento de Granada (2012b) y CAF (2012a) (2012b) (2012c)

³⁴ El anteproyecto de PMUS de Granada apuesta por un sistema jerarquizado de transporte público, que tendrá al futuro tranvía como eje estructurante (norte-sur) y una serie de líneas de autobuses urbanos (ROBER) que, en su mayoría, actuarán de líneas alimentadoras. Dicho modelo, si bien se ha aplicado con éxito en algunas ciudades como Bogotá o Curitiba, tiene el inconveniente de no resultar eficiente en ciudades de menor tamaño como el caso de Granada, al inducir al trasbordo entre modos, cuando, en la actualidad, se puede realizar la mayoría de los viajes en autobús urbano de manera directa.

De los tres sistemas analizados, el Cercanías y el Tren-Tram son los sistemas que podrían utilizar los trazados actuales de ferrocarril en el área metropolitana de Granada, por tener sus vehículos el mismo ancho de vía (ibérica) de 1.668 mm. El tranvía, en la mayoría de los casos, tiene un ancho de vía UIC (internacional) de 1.435 mm, lo cual haría su uso incompatible con la actual infraestructura ferroviaria.

Por otro lado, es también reseñable la diferencia en relación a su eficiencia en el coste de construcción y su funcionalidad. En este aspecto, el tren de Cercanías es el más eficiente, tanto por su menor volumen de inversión por construcción (2 M €/km), como por su capacidad potencial de pasajeros (>20.000 en hora punta). Le sigue el Tren-Tram con un coste de construcción de 9,4 M €/km y una capacidad de aproximadamente 5.000 pasajeros en hora punta. Y por último, el tranvía, que con un coste de 31 M €/km³⁵, tiene aproximadamente la misma capacidad que un sistema de Tren-Tram.

En términos generales se puede resumir en que el Cercanías es el modo más eficiente, tanto desde el punto de vista económico, como por su volumen de capacidad potencial, seguido del Tren-Tram y del tranvía. Sin embargo, la menor adaptabilidad del Cercanías a la trama urbana pre-existente, hace que este modo ejerza de barrera urbana al no permitir la permeabilidad y la coexistencia entre modos a lo largo de su trazado. Este hecho, en caso del área de estudio sería determinante, al discurrir los trazados de las dos líneas de ferrocarril existentes dentro del municipio de Granada por áreas urbanas consolidadas que si bien en la actualidad se encuentran divididas por dichas líneas ferroviarias, podrían mejorar su conectividad (peatonal, vehicular y en transporte público) si en su lugar se transformara en una línea que permitiera la coexistencia y la permeabilidad, como el caso del Tren-Tram.

Es por ello, que para el presente estudio, se sugiera la conveniencia de que los corredores ferroviarios actualmente existentes en el área metropolitana de Granada (Granada-Pinos Puente y Granada-Iznalloz) se conviertan en líneas de Tren-Tram, que reutilicen de manera optimizada las infraestructuras existentes, del mismo modo que otros sistemas de este tipo en otras ciudades y/o áreas metropolitanas (Alacant, Bahía de Cádiz, Manchester, València, Nantes, etc.)(Zamorano y Bigas, 2009).

A continuación, se presentan las principales características de los sistemas ferroviarios mencionados previamente, junto a la propuesta de líneas de Tren-Tram (Granada-Pinos Puente y Granada-Iznalloz), con el fin de comparar de manera más gráfica dichos sistemas.

³⁵ El hecho de que una parte importante de su recorrido se realice de forma soterrada hace que el coste de construcción del tranvía de Granada tenga unos costes tan elevados y alejados de la media de ciudades europeas con este sistema (Zamorano y Bigas, 2009)

Tabla 18: Principales características de sistemas ferroviarios (Cercanías, Tren-Tram y Tranvía)

Características	Cercanías Renfe (C-5 Sevilla) (en uso)	Tren-Tram (Cádiz-Chiclana) (en construcción)	Tranvía (Metropolitano de Granada) (en construcción)	Tren-Tram Oeste: Granada-Pinos Puente (propuesta)	Tren-Tram Norte: Granada-Iznalloz (propuesta)
Longitud	32,6	24,0	16,1	14,4	33,0
Estaciones ³⁶	6	22	26	5	7
Distancia media entre estaciones (m)	5.433	1.091	642	2.880	4.714
Ancho de vía (mm)	1.668	1.668	1.435	1.668	1.668
Tipo de trazado	Reconversión línea FFCC en superficie	Reconversión línea FFCC y nuevo trazado tranviario en superficie	Nuevo trazado tranviario en superficie y soterrado	Reconversión línea FFCC y nuevo trazado tranviario en superficie	Reconversión línea FFCC y nuevo trazado tranviario en superficie
Población potencial	77.000	233.500	135.000	90.000	130.000
Usuarios/as estimados/as (millones/año)	N/D	4,23 (previstos)	11,00 (previstos)	N/D	N/D
Tiempo de desplazamiento entre terminales (min)	50	28	82	24	51
Frecuencia media (min)	40	15	15	24	51
Presupuesto (M €)	66	225	502	51	119
Coste/km (M €)	2,0	9,4	31,2	3,6	3,6

Fuente: Elaboración propia, a partir de: ADIF (2012), Agencia de Obra Pública de Andalucía (2012), Ayuntamiento de Granada (2012b), CAF (2012a) (2012b) (2012c), Metropolitano de Granada (2012)

Resulta especialmente llamativa la comparación entre el tranvía³⁷ de Granada y las líneas de Tren-Tram propuestas, principalmente en el campo del coste de construcción estimado y del volumen de población servida. En el caso de la línea norte (Granada-Iznalloz) con un volumen de población servida similar (en torno a 130.000 personas), el coste de construcción aproximado por kilómetro sería de 3,6 M €, frente a los 31,2 M € en el caso del tranvía, lo cual evidencia la eficiencia de uno y otro modelo de sistema ferroviario.

³⁶ En las estaciones de Tren-Tram Oeste y Norte, no se contabiliza la estación de Granada-Fuentenueva (actualmente Andaluces), que sería la estación término de ambas líneas.

³⁷ Un hecho curioso es la propia denominación de Metropolitano al tranvía de Granada, cuando sus características técnicas y tipológicas no corresponden con las del Metro convencional, a pesar de circular parcialmente soterrado. Este hecho tiene que ver más con una lectura política y de percepción social, que a falta de un conocimiento más profundo de los sistemas ferroviarios metropolitanos, tendría un mayor prestigio que una ciudad como Granada, disponga de un “Metropolitano” en lugar de un tranvía.

La suma de las dos líneas de Tren-Tram propuestas, tendría un volumen de población servida superior a las 200.000 personas, frente a las 135.000 del tranvía, pudiéndose realizar con un coste significativamente menor (170 M €), que el tranvía actualmente en construcción (502 M €).

Por otro lado, resulta también interesante observar cómo un sistema Tren-Tram y por tanto híbrido, que conjuga las virtudes de un tren de Cercanías metropolitano, con la de un tranvía de carácter urbano, es significativamente más rápido que el tranvía convencional. Si el tranvía tarda en torno a 80 minutos el trayecto en sus estaciones término (Jacobo Camarero – Armilla), con una longitud de 16,1 km, la línea norte de Tren-Tram, con una longitud de 33 km, tardaría aproximadamente 51 minutos entre sus estaciones término (Granada-Fuentenueva – Iznalloz).

Tras el análisis comparado de diferentes sistemas ferroviarios de carácter metropolitano, se podría afirmar abiertamente que la apuesta por un modo de transporte como el tranvía, obviando las pre-existentes líneas de ferrocarril convencional en Granada, no ha sido la más acertada desde el punto de vista económico, funcional y también ambiental.

8 RECOMENDACIONES

Contra el pesimismo de la razón, el optimismo de la voluntad (Antonio Gramsci)

Tal y como se ha ido desgranando a lo largo del presente estudio, los dos corredores ferroviarios, poseen un elevado potencial de uso de dicha infraestructura. Por otro lado, existe un verdadero contratiempo que limita, en gran medida, las posibilidades de reconversión de los corredores ferroviarios actuales. Y dicho contratiempo no es otro que la llegada de la LAV a Granada, que, como se señala previamente, supone la amputación de la línea de Moreda entre Granada y el Polígono Juncaril.

Un hecho que puede resultar “curioso”, “moderno” o inclusive “ineludiblemente necesario” por el mero hecho de ser consecuencia directa de la llegada de la tan anhelada LAV. Las cartas parecen estar echadas sobre la mesa y una línea ferroviaria convencional con limitadísimos servicios diarios y sin aprovechamiento alguno cotidiano por parte de la población metropolitana, tiene los días contados.

Sin embargo y a pesar de que este estudio tiene una orientación académica, aspira, al menos, a generar un debate acerca de la conveniencia, o no, de mantener, mejorar o reformular alternativas que sean compatibles con el mantenimiento del trazado y en gran medida de las infraestructuras ferroviarias actuales.

El tiempo avanza inexorablemente y la llegada del LAV parece ser inminente, a pesar de los contratiempos derivados de una crisis que llegó, ¿para quedarse? Por eso, es necesario abrir el

debate y poner sobre la mesa otras opciones que quizá sea tiempo de plantearlas, tal y como plantean Gigosos y Saravia (2006), respecto a la necesidad de que el diseño debe desvincularse de las actuaciones urbanísticas para “evitar que la financiación contamine o condicione el orden adecuado”. Por ello, estos mismos autores (arquitectos) se desvinculan del urbanismo espectáculo al servicio de un TAV que, por sí solo, no supone una mejora significativa del bienestar ni de la calidad de vida de la mayoría de la población de que se supone es potencial usuaria.

Ante esta perspectiva, tanto Gigosos y Saravia, como otros autores o pensadores de lo urbano como Pozueta (2000), Serrano (2009), Hough (1998), Rogers (2000), entre otros, plantean, desde diferentes puntos de vista, alternativas que permitan crear ciudades más justas, creativas, diversas y ecológicamente más sostenibles y resilientes.

Tal y como se señala previamente, el presente estudio no pretende dar recetas mágicas que solucionen el complejo panorama sobre el que se asientan los dos corredores ferroviarios identificados. Pero sí se propone, al menos, plantear posibles alternativas de actuaciones que sirvan como punto de arranque de un proceso inclusivo y participativo de planificación de unas infraestructuras y unas áreas adyacentes que tienen vocación de uso público.

Las premisas básicas, sobre las que se debería asentar los corredores ferroviarios existentes serían las siguientes:

- *Mantenimiento de los actuales trazados en vía convencional.*
- *Electrificación y duplicación de las vías*, con el mismo tipo de ancho (ibérico) con el fin de aumentar la frecuencia, la seguridad y eficiencia del nuevo sistema ferroviario, recomendándose de manera fehaciente la *implantación del Tren-Tram* como el modo más idóneo por su versatilidad y eficiencia (ambiental, económica y funcional)³⁸.
- *Rehabilitación de las estaciones existentes* en: Calicasas (Embalse de Cubillas), Deifontes e Iznalloz en el corredor norte y la estación de Atarfe y Pinos Puente en el corredor oeste.
- *Evitar el soterramiento*³⁹ de tramos urbanos y proponer nuevas fórmulas que permitan la conciliación entre el tráfico ferroviario y el necesario esponjamiento de las tramas

³⁸ Ver capítulo 7.1.3. del presente estudio.

³⁹ El soterramiento ha sido una fórmula “socorrida” en la integración de LAV en tramos urbanos. La “liberación” de suelos y el rendimiento económico emanado de las potenciales plusvalías han sido las principales razones de la expansión de esta fórmula de inserción de la infraestructura ferroviaria de AV. Sin embargo, es necesario remarcar cuatro de los principales elementos que desaconsejan su proposición (a partir de: Gigosos, Saravia, 2006):

- El alto coste, que puede triplicar el coste de construcción de un trazado en superficie y aumenta igualmente el coste de mantenimiento en el futuro.
- Los problemas de salubridad generados por la falta de iluminación y ventilación.
- Los motivos anteriormente descritos, también suponen un descenso en los niveles de seguridad, tanto para la operación de los servicios ferroviarios como para los usuarios.
- El elevado coste energético generado tanto en la fase de construcción como de su mantenimiento posterior.

urbanas. En este caso, se propone la tranviarización de la línea de ferrocarril⁴⁰ por tramos urbanos y el mantenimiento de la tipología de ferrocarril convencional en los tramos periurbanos y rurales.

- Crear un *sistema integrado con el resto de modos de transporte* más sostenibles (públicos y no motorizados) de ámbito metropolitano. En este sentido, es necesario reconfigurar las actuales líneas de autobuses (urbanos e interurbanos) para optimizar sus recorridos y produzcan un efecto de retroalimentación entre los mismos. Dicho sistema debiera basarse en un sistema jerarquizado, donde el ferrocarril y el tranvía sean los ejes principales sobre los que se asienten el resto de modos, a modo de alimentadores⁴¹.
- *Priorizar la ubicación de los nuevos desarrollos residenciales y comerciales junto las estaciones* de los corredores ferroviarios planteados, con el fin de evitar el excesivo uso de suelo que plantean los vigentes PGOU⁴².
- *Priorizar la ubicación de los nuevos equipamientos de carácter metropolitano* y con importante demanda potencial junto alguna de las *estaciones* de los corredores ferroviarios planteados.
- *Identificar y personalizar cada estación*, de manera que pueda ser reconocida por algún valor, uso o funcionalidad que haga que sea atractiva. En este sentido, sería útil identificar el diseño de las estaciones con su propia idiosincrasia local, sin perder de vista el enfoque global del sistema ferroviario metropolitano.

Las premisas generales planteadas previamente habrían de ir acompañadas de medidas más específicas en cada una de las estaciones planteadas, de tal manera, que complementen y retroalimenten la funcionalidad y la eficiencia del nuevo modo ferroviario (Tren-Tram) y de los nuevos usos urbanos planteados en cada estación.

A continuación, se presentan en forma de tabla las principales características existentes en cada estación y el enfoque y oportunidades que tiene cada una, en función de su realidad y potencialidades como nuevos nodos de un crecimiento urbano denso, eficiente y orientado a una movilidad más sostenible.

⁴⁰ Ver capítulo 7.1.3. del presente estudio.

⁴¹ El PMUS de Granada plantea un nuevo modelo de transporte público basado en estas premisas, si bien, tiene como hándicap su limitada escala, circunscrita al término municipal de Granada. Ciudades como latinoamericanas como Bogotá o Curitiba han aplicado con éxito este modelo, facilitado también a una escala y configuración urbana más propicia que una ciudad de mediano tamaño y con un entramado urbano, denso y complejo como el de Granada.

⁴² Siendo especialmente reseñable el caso de los municipios de la primera corona metropolitana (Albolote, Atarfe, Maracena y Peligros), con amplios proyectos de desarrollo expansivo, de baja densidad, homogéneos funcionalmente y desconectados del núcleo tradicional y de la red de transporte público existente.

Tabla 19: Enfoque e hitos principales de las estaciones propuestas en el corredor norte (Granada-Iznalloz)

Estaciones	Enfoque	Hitos principales existentes	Oportunidades
Granada-Fuentenueva	Usos mixtos (residencial, comercial, terciario productivo, universitario, deportivo, cultural...)	Universidad de Granada (Campus de Fuentenueva). Estadio de la Juventud. Juzgados de la Caleta. Hospital Virgen de las Nieves.	Intercambiador de transportes regional y metropolitano. Conexión de viarios entre el barrio de Pajaritos, UGR y Camino de Ronda. Rehabilitación de estructuras más valiosas y reordenación del antiguo Parque de Automovilismo
Aynadamar	Usos mixtos (residencial, universitario, terciario-comercial)	E.T.S. Informática y Telecomunicación. Facultad de Bellas Artes	Mejorar la accesibilidad a ambos lados del trazado ferroviario, sin necesidad de soterrarlo. Consolidación del área urbanizable adyacente, aumentando su diversidad de usos
Maracena	Usos mixtos (residencial, deportivo, comercial, ¿universitario?)	Disponibilidad de suelo (antigua fábrica de Jimesa)	Posibilidad de destinar suelo a equipamiento universitario ⁴³ .
Peligros-Juncaril	Uso industrial y terciario	Polígono Juncaril	Mejorar la accesibilidad con el enlace de Peligros (Avda. Reina Sofía) Trasladar la estación logística y depósitos de gas butano para destinarlo a usos industriales más livianos o terciarios
Albolote-Juncaril	Uso industrial, terciario y deportivo	Polígono Juncaril Ciudad Deportiva de Albolote Granja Experimental de la Diputación de Granada	Posibilidad de crear un Centro de I+D+i y productivo relacionado con el sector agrario y ganadero ⁴⁴
Embalse de Cubillas	Naturaleza, deportes acuáticos y usos residenciales	Embalse de Cubillas Villa Romana Cortijo del Canal Urbanizaciones (Calicasas, Parque de Cubillas...)	Creación de un centro de interpretación de la naturaleza y de recorridos temáticos-didácticos.
Deifontes	Residencial	Casco urbano de Deifontes	Punto de información turística
Iznalloz	Residencial	Casco urbano de Iznalloz	Punto de información turística

Fuente: Elaboración propia

⁴³ El suelo disponible, clasificado en el PGOU como Industrial, es el producto del derribo de una antigua fábrica (Jimesa). Su ubicación junto a la vía de ferrocarril y la potencial estación de Maracena, así como al enlace viario con la Autovía A-44 y muy próximo a la futura línea del tranvía, hacen de este espacio un lugar con una excelente accesibilidad. Adicionalmente a los factores de accesibilidad sería también un lugar óptimo por encontrarse muy próximo al principal equipamiento deportivo de Maracena (Ciudad Deportiva) suponiendo una oportunidad envidiable para optimizar el uso de esta infraestructura por parte de la comunidad universitaria. Por otro lado, sería pertinente replantear el nuevo suelo urbanizable planteado como equipamiento para uso universitario (MZ7) por parte del PGOU de Maracena por carecer de los valores y virtudes del espacio propuesto, además de ser innecesario la urbanización de un espacio con un elevado potencial agrícola, como es la vega del arroyo Juncaril.

⁴⁴ En la actualidad existe un proyecto de cesión a una asociación de personas desempleadas de Albolote, por parte de la Diputación de Granada, de una de las instalaciones de la Granja Experimental, con el objetivo de crear un proyecto ganadero y de producción y venta de quesos artesanos.

Tabla 20: Enfoque e hitos principales de las estaciones propuestas en el corredor norte (Granada-Pinos Puente)

Estaciones	Enfoque	Hitos principales existentes	Oportunidades
Granada-Fuentenueva	Usos mixtos (residencial, comercial, terciario productivo, universitario, deportivo, cultural...)	Universidad de Granada (Campus de Fuentenueva). Estadio de la Juventud. Juzgados de la Caleta. Hospital Virgen de las Nieves.	Intercambiador de transportes regional y metropolitano. Conexión de viarios entre el barrio de Pajaritos, UGR y Camino de Ronda. Rehabilitación de estructuras más valiosas y reordenación del antiguo Parque de Automovilismo
Chana	Usos mixtos (residencial, comercial, deportivo)	Barrio de la Chana Complejo deportivo de la Chana We Fitness Club	Mejorar la accesibilidad a ambos lados del trazado ferroviario, sin necesidad de soterrarlo. Consolidación del área urbanizable adyacente, aumentando su diversidad de usos
Bobadilla	Cultural, Artístico e industrial	Azucarera (Fábrica de San Isidro) (en desuso) Ingenio San José (en desuso) Fábrica Dhul (activa) Fábrica Espadafor (activa)	Creación de un Centro cultural polivalente de carácter metropolitano (Museo de Bellas Artes, Circo estable y Escuela de Circo, Auditorio polivalente, Salas de ensayo...)
Mercagranada	Industrial, logístico y terciario	Mercagranada CTM (proyecto) Covirán Parque Empresarial Cortijo del Conde	Centro Logístico multimodal (carretera-ferrocarril) Cluster de empresas agro-alimentarias
Atarfe	Industrial, logístico y terciario	P.I. La Estación Coliseo de Atarfe Centro Cultural Medina Elvira	Reordenación y modernización del polígono industrial
Pinos Puente	Industrial, terciario y usos mixtos	Casco urbano de Pinos Puente Harinera Las Mercedes	Centro de generación de energías renovables (biomasa, geotermia, solar fotovoltaica, etc.)

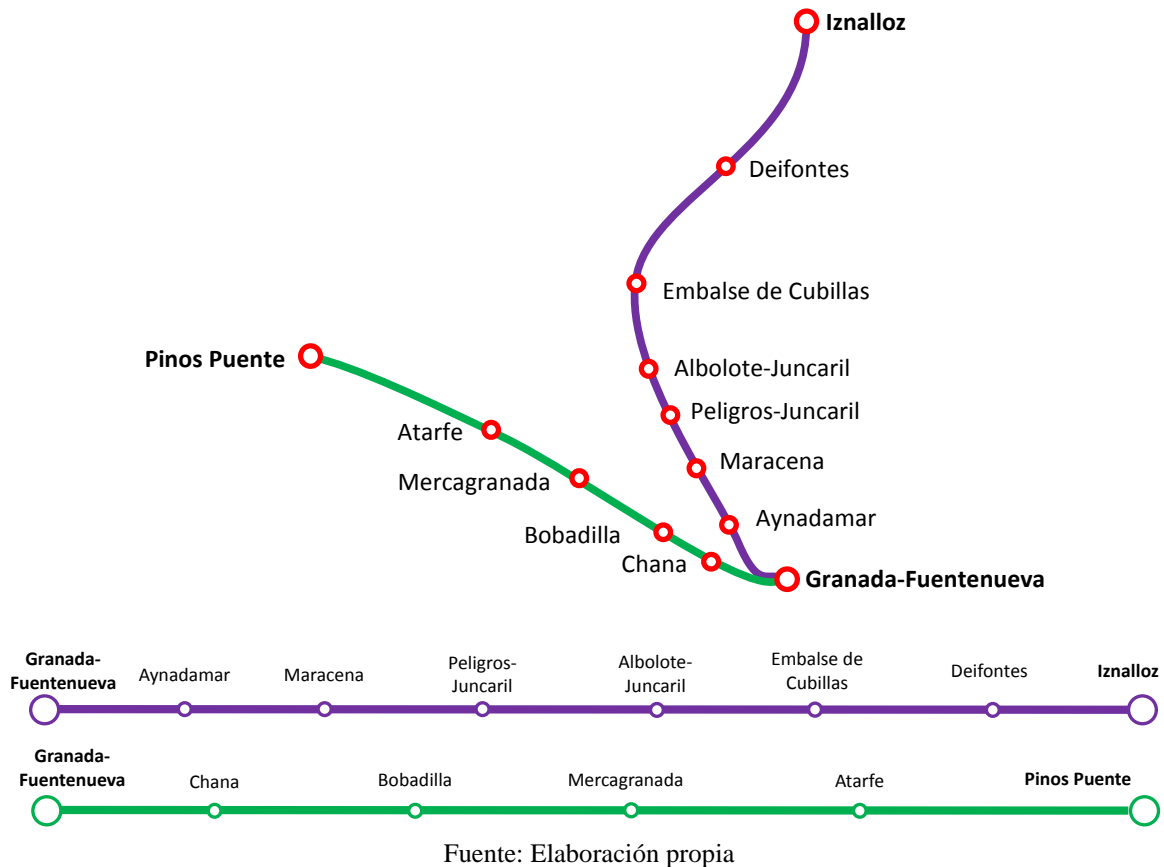
Fuente: Elaboración propia

Un hecho destacable y común en la planificación urbanística de los municipios analizados en el presente estudio es su excesiva vocación desarrollista en relación al consumo de suelo. A pesar de que en los últimos años, la tendencia demográfica ha sido significativamente decreciente (capítulo 5.2.2.) y las perspectivas de crecimiento económico para el futuro no son halagüeñas, los municipios de la primera corona metropolitana: Albolote, Atarfe, Maracena y Peligros apuestan en sus respectivos PGOU por un urbanismo expansivo, de baja densidad, homogéneo y en su gran mayoría orientado al uso del vehículo privado, como modo de movilidad preferente.

Resulta por ello, fundamental, reorientar los PGOU de los diferentes municipios hacia las estaciones planteadas en los dos corredores ferroviarios y crear de este modo, nuevos polos de crecimiento que eviten el urbanismo expansivo e ineficiente actualmente planteado y que, al contrario, supongan un revulsivo para la creación de nuevas comunidades más dinámicas y

heterogéneas socioeconómicamente y más eficientes energéticamente y en el consumo de recursos.

Figura 31: Red esquemática de las líneas y estaciones de Tren-Tram propuestas (Granada-Pinos Puente y Granada-Iznalloz)



9 CONCLUSIONES

La llegada de la LAV a Granada ha abierto y sigue abriendo muchas esperanzas, expectativas y anhelos para construir otra nueva ciudad posible. Sin embargo, las líneas ferroviarias convencionales, con más de un siglo de existencia siguen prácticamente en el olvido o en la desidia, a la espera de que el nuevo sistema entre con fuerza y arrebate el pasado. Un pasado que, a pesar de todo, nos pertenece, al igual que otro futuro posible en el que también formen parte del paisaje cotidiano dichas “obsoletas” infraestructuras, de la manera que sea más conveniente y sobre todo más eficiente y sostenible.

Otra llegada “anhelada” a Granada, en este caso agravada por la continua demora de sus obras, es la del tranvía o Metropolitano, como han denominado a este modo sus impulsores. Dicha llegada, por la forma en la que lo ha hecho, podría calificarse, sin rubor, como un error histórico, al obviar la existencia de las líneas de ferrocarril convencional (Bobadilla-Granada y Moreda-Granada). Unas líneas, que bien podrían haber sido modernizadas y acondicionadas

para su conversión ya sea en líneas de Cercanías, como en el caso de la línea C-5 de Sevilla, o en Tren-Tram, como en la Bahía de Cádiz.

Sin embargo, se apostó por una línea de tranvía con un trazado *ex novo* y soterrada parcialmente, con el fin de evitar que el vehículo privado perdiera su preminencia en el ámbito del Camino de Ronda, lo que ha provocado diversos y significativos inconvenientes, como son: el elevado coste de su construcción, el alargamiento de las obras y la falta de identificación por parte de la sociedad granadina con el proyecto a causa de las dos razones anteriormente expuestas.

La apuesta por la LAV y por el tranvía en el caso de Granada, tienen, según los datos referidos en los capítulos 7.1.2. y 7.1.3. del presente estudio, un marcado carácter político y/o populista, que más tiene que ver el extendido mito del déficit de infraestructuras que con una apuesta racional por la sostenibilidad y la eficiencia de los diferentes modos de transporte⁴⁵.

Las propuestas señaladas previamente (capítulo 8) para el presente estudio, tienen como principal objetivo el plantear un nuevo modo de transporte, sustentado en una infraestructura obsoleta e infrautilizada que sirva como catalizador de un modelo urbano concentrado, denso y eficiente ambiental y económicamente en torno a las estaciones potenciales planteadas. Un concepto, que entronca con diversas corrientes y actuaciones urbanísticas planteadas en otros contextos geográficos (capítulo 3) y que bien pudieran readaptarse a la realidad granadina, similar en escala a entornos metropolitanos con propuestas innovadoras en el ámbito de la planificación urbana, regional y de la movilidad (Montpellier, Freiburg, Donostia-San Sebastián, Vitoria-Gasteiz, etc.)

A pesar de que se apuesta por un modo de transporte, como es el Tren-Tram, por su eficiencia, versatilidad y relativamente fácil implantación en el área metropolitana de Granada, así como se sugieren estrategias de planificación y de desarrollo urbano en torno a las potenciales estaciones del mismo, el presente estudio es consciente de sus limitaciones, por lo que no tiene como fin dar soluciones absolutas o magistrales a complejas situaciones que escapan en gran medida de la labor de un simple profesional del urbanismo y/o la planificación.

Con humildad, pero también con determinación de que es posible (y necesario) hacer ciudad y ciudadanía desde la base y sabiendo que solo tenemos una vida y un planeta, al que llaman

⁴⁵ Resultan especialmente pertinentes en este aspecto las reflexiones hechas por dos urbanistas, como son, Vicent Torres y Màrius Navazo: “El supuesto consenso que existe en nuestro país sobre el efecto beneficioso de las infraestructuras viales comporta que los proyectos de carreteras no se justifiquen de manera suficiente por parte de sus promotores, partiendo de la idea preconcebida de que cualquier mejora de las condiciones de movilidad por carretera tiene que implicar una mejora de la calidad de vida de la población y un estímulo para el crecimiento económico. Por este motivo, los promotores de cualquier proyecto vial no se molestan en demostrar su necesidad y utilidad social o la dan por evidente, a la vez que sobrestiman las ventajas y minimizan los inconvenientes” (Torres, 1998), a lo que Màrius Navazo añade: “Hoy en día también podríamos aplicar estas mismas palabras al AVE o algunos proyectos flamantes de nuevos tranvías” (Navazo, 2011).

Propuestas para la optimización de la red ferroviaria del área metropolitana de Granada como eje de un nuevo modelo urbano y de movilidad

Tierra, se ha realizado el presente estudio, con el objetivo de que sus planteamientos sean al menos debatidos racional y abiertamente por la sociedad granadina.

10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADIF (2012). *Nueva línea de Cercanías hasta el Aljarafe Norte*. Disponible en: http://www.adif.es/va_ES/infraestructuras/doc/IyE_Planes_Diptico_sevilla.pdf [2012, 5 de abril]
- Agencia de Obra Pública de Andalucía (2012). Disponible en: http://www.aopandalucia.es/inetfiles/ente_estructura/115201016453.pdf [2012, 12 de abril]
- Ayuntamiento de Albolote. (2009). *Plan General de Ordenación Urbana (PGOU)*. Disponible en: <http://www.albolote.org/portal/legislacion/pgou> [2012, 1 de junio]
- Ayuntamiento de Albolote. (2012). *Complejo Deportivo de Albolote*. Disponible en: <http://www.ayto-albolote.com/> [2012, 3 de junio]
- Ayuntamiento de Atarfe. (2008). *Plan General de Ordenación Urbana (PGOU)*. Disponible en: http://www.gr-arquitectos.com/fileadmin/user_upload/proyectos/ciudad/pgou-atarfe/Memoria_Adapt_Parcial.pdf [2012, 1 de junio]
- Ayuntamiento de Atarfe. (2012). *Atarfe Cultural*. Disponible en: <http://atarfecultural.wordpress.com/> [2012, 3 de junio]
- Ayuntamiento de Granada (2001). *Plan General de Ordenación Urbana (PGOU)*. Disponible en: <http://www.granada.org/inet/wpgo.nsf> [2012, 27 de febrero]
- Ayuntamiento de Granada (2012a). Patronato Municipal de Deportes. *Instalaciones Deportivas del Patronato*. Disponible en: <http://www.pmdgranada.es/?seccion=programacion&pagina=relacion> [2012, 3 de febrero]
- Ayuntamiento de Granada (2012b). *Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Granada*. Disponible en: <http://www.movilidadgranada.com/cieu/pm.us.php> [2012, 15 de mayo]
- Ayuntamiento de Maracena (2010). *Plan General de Ordenación Urbana (PGOU)*. Disponible en: http://www.maracena.es/index.php?option=com_content&view=category&id=85&Itemid=174 [2012, 3 de junio]
- Ayuntamiento de Peligros (2009). *Plan General de Ordenación Urbana (PGOU)*. Disponible en: <http://www.ayuntamientopeligros.es/urbanismo/index.php?slab=pgou> [2012, 3 de junio]
- Banister, D. (2007, Noviembre). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*. 15 (2008) 73-80
- Bel, G. (2010). *España, capital París*. Barcelona: Destino.
- Bel, G. (2011, 8 de marzo). *Capital total, competencia desleal*. *El País*.
- Boletín Oficial del Estado (BOE) (2006, 4 mayo). *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. [en línea]. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2006/05/04/pdfs/A17158-17207.pdf> [2012, 20 de mayo]

Propuestas para la optimización de la red ferroviaria del área metropolitana de Granada como eje de un nuevo modelo urbano y de movilidad

CAF (2012a). *Tranvía Bahía de Cádiz*. Disponible en:

<http://www.caf.es/caste/productos/proyecto.php?cod=4&id=640&sec=datos> [2012, 12 de abril]

CAF (2012b). *Tranvía de Granada*. Disponible en:

<http://www.caf.es/caste/productos/proyecto.php?cod=4&id=643&sec=desc> [2012, 12 de abril]

CAF (2012c). *Tren de Cercanías Civia*. Disponible en:

<http://www.caf.es/caste/productos/proyecto.php?cod=3&id=560&sec=datos> [2012, 12 de abril]

Caja España-Caja Duero. *Fichas municipales 2011: Albolote, Granada y Maracena*. 2011.

Disponible en:

<http://internotes.cajaespana.es/pubweb/decyle.nsf/datoeconomicos?OpenFrameSet> [2012, 20 de marzo]

Calthorpe, P. (1993). *The Next American Metropolis: Ecology, Community and the American Dream*. New York: Princeton Architectural Press

CatalunyaCaixa (2012). *Informe sobre el sector inmobiliario residencial en España*.

Barcelona: Servicio de Estudios de CatalunyaCaixa. Disponible en:

http://www.catalunyacaixa.com/docsdlv/Portal/Ficheros/Documentos/Inmobiliari_enero_2012.pdf [2012, 23 de mayo]

Consejería de Obras Públicas y Transportes (2006). *Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA)*. Sevilla: Junta de Andalucía

Consejería de Obras Públicas y Vivienda (2012) *Infraestructuras viarias. Intensidad de Tráfico. Aforos*. Sevilla: Disponible en:

<http://www.juntadeandalucia.es/fomentoyvivienda/portal-web/web/areas/carreteras/texto/9283e92d-8b71-11df-9aa8-00163e67c14a> [2012, 6 de mayo]

Consejería de Obras Públicas y Vivienda (2012) *Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía*. Sevilla: Disponible en:

<https://ws147.juntadeandalucia.es/obraspublicasyvivienda/publicaciones/11%20URBANISMO/loua/LOUA.pdf> [2012, 5 de julio]

Consejería de Obras Públicas y Transportes (1999). *Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Granada (POTAUG)*. Sevilla: Disponible en:

http://www.juntadeandalucia.es/viviendayordenaciondelterritorio/www/estaticas/ordenacion_territorio/aglomeracion_granada/pdfs/POTAUG.pdf [2012, 15 de abril]

Consortio de Transportes del Área de Granada (2002). *Convenio para la constitución del Consorcio de Transportes del Área de Granada*. Granada: Disponible en:

<http://www.ctagr.com/consorciotransportes/funcionesconsorcio/pdf/ConvenioConsortioGranada.pdf> [2012, 14 de febrero]

Propuestas para la optimización de la red ferroviaria del área metropolitana de Granada como eje de un nuevo modelo urbano y de movilidad

Cuéllar, D. (2003) *Los transportes en el Sureste andaluz (1850-1950): Economía, Empresas y Territorio*. Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

De Oña, J.J. (2001) *Metodología para la evaluación de un sistema de transporte optimizado a la demanda. Aplicación en el área metropolitana de Granada*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada, Granada.

Edwards, P. y Tsouros, A. (2006). *Promoting physical activity and active living in urban environments. The role of local governments*. Copenhagen: World Health Organization.

Gaffron, P., Huismans G. y Skala, F., (2008) *Proyecto ECOCITY: Manual para el diseño de ecociudades en Europa. Libro I. La ecociudad: un lugar mejor para vivir*. Bilbao: Bakeaz.

Gigosos, P. y Saravia, M. (2006) *Aprecio y desprecio por el ferrocarril: La experiencia española. De: El ferrocarril y Vitoria-Gasteiz: Haciendo Ciudad*. Vitoria-Gasteiz: Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz

Go Fit Maracena (2012). *Instalaciones y ubicación*. Disponible en: http://www.go-fit.es/granada_instalaciones.html [2012, 3 de junio]

Hough, M. (1998). *Naturaleza y ciudad. Planificación urbana y procesos ecológicos*. Barcelona: Editorial Gili.

Instituto de Cartografía de Andalucía. (2006). *Mapa oficial de carreteras de Andalucía. Serie provincial 1:200.000*. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes.

Instituto de Cartografía de Andalucía. (2009). *Atlas de la Historia del Territorio de Andalucía*. Sevilla: Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio.

Instituto de Estadística de Andalucía. (2010). *Proyección de la Población de Andalucía 2009-2070*.: Consejería de Obras Públicas y Transportes. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/iea/actividad.jsp?Cod=1091> [2012, 4 de junio]

Metropolitano de Granada (2012). *Datos básicos del Metropolitano de Granada*. A través de correo electrónico (vincent.rique@ingerop.es) (2012, 23 de marzo)

Ministerio de Fomento. (2012). *Carreteras. Mapas de Tráfico*. Madrid. http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/CARRETERAS/TRAFFICO_VELOCIDADES/MAPAS/ Disponible en: [2012, 6 de mayo]

Ministerio de Fomento. (2012). *Estadísticas y publicaciones*. Madrid. Disponible en: <http://www.fomento.gob.es/BE2/?nivel=2&orden=34000000> [2012, 24 de mayo]

Ministerio de Fomento. (2010). *Anuario Estadístico 2010*. Madrid.

Ministerio de Fomento. (2010). *Estudio Informativo del proyecto de remodelación de la red arterial ferroviaria de Granada. Documento Resumen*. Madrid.

Miralles-Guasch, C. y Cebolleda, A. (2007). *Movilidad y transporte. Opciones políticas para la ciudad*. Madrid: Fundación Alternativas.

Propuestas para la optimización de la red ferroviaria del área metropolitana de Granada como eje de un nuevo modelo urbano y de movilidad

- Navazo, M. (2011) Hacia un plan de infraestructuras de transporte que cumpla con la legislación, *Boletín Ciudades para un Futuro más Sostenible*, pp. 15-28. Disponible en: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n50/amnav.html> [2012, 20 de mayo]
- Park, R. (1999). *La ciudad y otros ensayos de ecología urbana*. Barcelona: Editorial del Serbal.
- Peña, C. (2006, Septiembre). La vía estrecha en Granada: Proyectos frustrados, oportunidades perdidas y recuperación para el futuro. "150 Años de ferrocarril en Andalucía: un balance". Málaga: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- Pintado, P. (2006, Septiembre). Depósitos y talleres en las estaciones andaluzas de vía ancha. IV Congreso de Historia Ferroviaria. "150 Años de ferrocarril en Andalucía: un balance". Málaga: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- Pozueta, J. (2000) *Movilidad y planeamiento sostenible: Hacia una consideración inteligente del transporte y la movilidad en el planeamiento y en el diseño urbano*. Madrid: Instituto Juan de Herrera.
- Ramos, R. (2006, Septiembre) Historia de la política ferroviaria de la Junta de Andalucía (1980-2005) IV Congreso de Historia Ferroviaria. "150 Años de ferrocarril en Andalucía: un balance". Málaga: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- Renfe (2012) *Horarios y Precios*. Disponible en: <http://www.renfe.com/viajeros/index.html> [2012, 12 de agosto]
- ROBER (2012) *Plano de Líneas*. Disponible en: <http://www.transportesrober.com/> [2012, 15 de febrero]
- Rogers, R. (2000). *Ciudades para un pequeño planeta*. Barcelona: Editorial Gili.
- Serrano, A. (2009) Movilidad urbana sostenible: 30 años de propuestas con escasa aplicación. *Ingeniería y Territorio. N° 86*. Barcelona: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Servicio Andaluz de Salud (SAS) (2012). Centros y servicios sanitarios. Consejería de Salud y Bienestar Social. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/centros/default.asp?provincia=gr> [2012, 20 de agosto]
- Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA) (2012). *Fichas municipales*. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/sima/smind18.htm> [2012, 19 de junio]
- Sociedad Atarfe Ciudad Deportiva, S.A. (Acidesa) (2012) *Instalaciones/Actividades*. Disponible en: <http://www.acidesa.es/> [2012, 3 de junio]

Propuestas para la optimización de la red ferroviaria del área metropolitana de Granada como eje de un nuevo modelo urbano y de movilidad

Universidad de Granada (2011). *Memoria curso académico 2010/2011. La UGR en cifras: Anexo Estadístico*. Granada: Universidad de Granada. Disponible en: <http://secretariageneral.ugr.es/pages/memorias/academica/20102011/estadistica> [2012, 2 de agosto]

Universidad de Granada (2012) Centro de Actividades Deportivas. *Instalaciones Deportivas*. Disponible en: <http://www.cadugr.es/instalaciones/instalaciones.htm> [2012, 3 de junio]

UITP (2003) *Billete al futuro. Las tres paradas de la movilidad sostenible*. Brussel: UITP.

We Fitness Club (2012). *Instalaciones*. Disponible en: <http://www.wefitnessclub.es/> [2012, 3 de junio]

Zamorano, C., y Bigas, J.M. (2009) Plataformas reservadas para el transporte público: un nuevo concepto del viario urbano. Barcelona: *Ingeniería y territorio*. (86) 40-49.