

UNIVERSIDAD DE GRANADA

**Programa de Doctorado en Ingeniería Civil
E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos**

**Evaluación de escenarios para la planificación
del transporte y el desarrollo urbano.
Aplicación al metro ligero de Granada**



Miguel Lorenzo Navarro Ligero

**TESIS DOCTORAL
2020**

EVALUACIÓN DE ESCENARIOS PARA LA
PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE Y EL DESARROLLO
URBANO. APLICACIÓN AL METRO LIGERO DE
GRANADA

Memoria presentada por D. Miguel Lorenzo Navarro Ligeró
para optar al título de Doctor por la Universidad de Granada



Autor:

MIGUEL LORENZO NAVARRO LIGERO

Director:

PROF. DR. LUIS MIGUEL VALENZUELA MONTES

Granada, Febrero 2020

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Navarro-Ligero, Miguel Lorenzo
ISBN: 978-84-1306-629-5
URI: <http://hdl.handle.net/10481/63895>

Contenido de la tesis

CONTENIDO DE LA TESIS.....	I
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	VII
Índice de Tablas	vii
Índice de Figuras.....	ix
0. INTRODUCCIÓN.....	1
0.1. Antecedentes y justificación.....	1
0.1.1. De la «ciudad sostenible» a la toma de conciencia sobre el futuro en la planificación urbana	1
0.1.2. Los escenarios como objeto de estudio de la tesis.....	3
0.1.3. Caso de estudio: el metro ligero de Granada y el desarrollo urbano.....	5
0.2. Hipótesis de trabajo y objetivos de la tesis.....	7
0.3. Diseño de la investigación.....	8
0.4. Estructura de la tesis	10
1. LA PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE EN ENTORNOS DE INCERTIDUMBRE.....	13
1.1. Introducción.....	13

1.2.	Un marco heurístico para la exploración de incertidumbres en la planificación	14
1.2.1.	Las múltiples dimensiones de la incertidumbre	14
1.2.2.	La gestión de la incertidumbre en diferentes entornos de planificación: una aproximación heurística 17	
1.2.3.	Un marco heurístico para la exploración de incertidumbres en la planificación	20
1.3.	Exploración de situaciones de incertidumbre en diferentes ámbitos de la literatura sobre transporte	22
1.3.1.	La incertidumbre en la literatura sobre modelización del transporte.....	22
1.3.2.	La incertidumbre en la literatura sobre evaluación y toma de decisiones	24
1.3.3.	Incetidumbre en la literatura sobre estrategias de transporte y planificación de escenarios futuros 28	
1.3.4.	La incertidumbre en discusiones y aproximaciones innovadoras a la planificación del transporte..	31
1.4.	Conclusiones.....	35
2.	ESCENARIOS FUTUROS COMO INSTRUMENTOS PARA LA PLANIFICACIÓN URBANA Y DEL TRANSPORTE.....	39
2.1.	Introducción	39
2.2.	Una aproximación a los escenarios y los estudios de futuro para la planificación	40
2.2.1.	El origen y recorrido de los estudios de futuro: del pronóstico a la previsión.....	40
2.2.2.	La incorporación de escenarios a la planificación urbana: motivaciones y dilemas.	43
2.2.3.	Una aproximación intuitiva a los escenarios futuros como base para su integración en la planificación urbana	47
2.3.	La integración de escenarios en los planes.....	48
2.3.1.	Un marco para la integración de escenarios en la planificación: ¿qué integrar y dónde?	48
2.3.1.	Ámbitos de construcción de los escenarios futuros.....	50
2.3.2.	Métodos para la construcción de escenarios	55
2.3.3.	Técnicas e instrumentos de representación del futuro para la planificación	58
2.3.4.	Integración de escenarios como productos en planes	61
2.4.	La evaluación de escenarios futuros mediante criterios de capacidad	63
2.4.1.	Aproximaciones a la evaluación de escenarios futuros: ¿cuándo, cómo y para qué integrar?	63
2.4.2.	Un marco para la evaluación de capacidades de los escenarios futuros en la planificación.....	65
2.4.3.	Consistencia.....	66
2.4.4.	Plausibilidad.....	67
2.4.5.	Coherencia	69
2.5.	Conclusiones.....	72

3. LA FORMACIÓN DE IMÁGENES DE FUTURO SOBRE LA CIUDAD, EL TRANSPORTE URBANO Y EL METRO LIGERO	73
3.1. Introducción	73
3.2. Imágenes y entornos de planificación urbana.....	74
3.2.1. La importancia de las imágenes y la formación de mitos sobre el metro ligero.....	74
3.2.2. La formación de las imágenes en la planificación	75
3.3. La formación de la imagen del LRT en el panorama internacional.....	77
3.3.1. La imagen flexible del transporte en la pérdida de competitividad del tranvía y el auge del automóvil 79	
3.3.2. La modernización de la imagen del tranvía: el concepto de LRT	80
3.3.3. La imagen integrada del LRT en entornos urbanos y metropolitanos.....	82
3.3.4. La imagen de transporte sostenible y el desarrollo orientado al transporte	84
3.4. La imagen del metro ligero en entornos de planificación de España y Andalucía	86
3.4.1. La recuperación de corredores ferroviarios urbanos y metropolitanos	88
3.4.2. La imagen de transporte intermodal y la institucionalización del metro ligero	89
3.4.3. La promoción local del metro ligero como innovación urbana	92
3.5. La imagen del metro ligero en entornos de la planificación del transporte en Granada.....	96
3.5.1. La recuperación de un sistema de transporte comarcal: de la red de tranvías al sistema en plataforma reservada.....	96
3.5.2. La reforma del transporte público y el acceso al centro de Granada: la imagen de corredor de alta capacidad 100	
3.5.3. La planificación de la Línea 1 de metro ligero: el corredor de transporte norte-sur	103
3.6. La formación de imágenes de la ciudad de Granada en los entornos de planificación del transporte y el metro ligero	110
3.6.1. La formación de la imagen del área metropolitana de Granada.....	110
3.6.2. La imagen del espacio urbano y el centro de Granada	115
3.6.3. La imagen de los corredores de transporte urbanos y metropolitanos de Granada.....	120
3.7. Conclusiones	124
4. HIPÓTESIS DE FUTURO EN LA PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE Y EL DESARROLLO URBANO DE GRANADA.....	127
4.1. Introducción.....	127
4.2. El análisis de la planificación desde una perspectiva argumentativa.....	128

4.2.1.	Antecedentes y sentido de un análisis argumentativo de la planificación	128
4.2.2.	Propuesta de un modelo argumentativo basado en la integración de escenarios futuros	131
4.2.3.	La revisión de planes para el caso del metro ligero de Granada	134
4.3.	Hipótesis y argumentos sobre la capacidad del transporte en el futuro	139
4.3.1.	Hipótesis de satisfacción de las crecientes necesidades de movilidad (H1)	139
4.3.2.	Hipótesis del metro ligero como modo de mayor capacidad (H2)	143
4.3.3.	Hipótesis del incremento de la eficacia y eficiencia del sistema de transporte público (H3)	150
4.4.	Hipótesis y argumentos sobre la demanda de transporte público y privado	159
4.4.1.	Hipótesis del crecimiento de la demanda de movilidad en el área metropolitana (H4)	159
4.4.2.	Hipótesis sobre la existencia de nuevas demandas de movilidad (H5)	165
4.4.3.	Hipótesis del incremento de la demanda de transporte público tras la implantación del metro ligero (H6)	172
4.4.4.	Hipótesis de reducción del uso del vehículo privado (cambio modal) (H7)	181
4.5.	Hipótesis y argumentos sobre la reducción del tráfico en principales centros urbanos de Granada	187
4.5.1.	Hipótesis sobre la reducción del tráfico en el centro de Granada (H8)	187
4.5.2.	Hipótesis de reducción del tráfico privado a través del desarrollo urbano (H9)	196
4.5.3.	Hipótesis sobre las interacciones entre el tráfico y los sistemas de transporte público (H10)	202
4.6.	Hipótesis y argumentos sobre el incremento de accesibilidad	207
4.6.1.	Hipótesis del incremento de la oferta de acceso (H11)	207
4.6.2.	Hipótesis de mejora de la gestión de los modos de acceso (H12)	215
4.6.3.	Hipótesis de reequilibrio y creación de centralidad (H13)	221
4.7.	Hipótesis y argumentos sobre la transformación urbana y metropolitana e integración del metro ligero	226
4.7.1.	Hipótesis de potenciación de la calidad del transporte público: integración metropolitana (H14)	226
4.7.2.	Hipótesis de aumento de la calidad urbana del metro ligero: integración urbana (H15)	231
4.7.3.	Hipótesis de revitalización económica y urbana a través del metro ligero (H16)	237
4.8.	Conclusiones	242
5.	ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE ESCENARIOS SOBRE DESARROLLO URBANO Y TRANSPORTE EN GRANADA	245
5.1.	Introducción	245
5.2.	Elaboración de escenarios: metodología	246
5.2.1.	Planteamientos (Fase I)	248

5.2.2.	Estructuras y generación de escenarios (Fase II)	251
5.2.3.	Representación y consolidación de los escenarios (Fase III)	258
5.2.4.	Incorporación de escenarios a los productos del plan (Fase IV)	262
5.3.	Planteamientos y estructuras iniciales en el proceso de generación de escenarios: prototipos de escenarios.....	262
5.3.1.	Planteamiento y prototipos de escenarios sobre la definición de corredores urbanos y metropolitanos de transporte público (Grupo A)	263
5.3.2.	Planteamiento y prototipos de escenarios sobre la integración del metro ligero en el medio urbano (Grupo B) 264	
5.3.3.	Planteamiento y prototipos de escenarios sobre los cambios en la movilidad metropolitana (Grupo C) 266	
5.3.4.	Planteamiento y prototipos de escenarios sobre la gestión del acceso al centro de Granada (Grupo D) 268	
5.4.	Desarrollo y consolidación de escenarios.....	270
5.4.1.	Consolidación de escenarios sobre la definición de corredores urbanos y metropolitanos de transporte público (Grupo A)	271
5.4.2.	Consolidación de escenarios sobre la integración del metro ligero en el medio urbano (Grupo B) 274	
5.4.3.	Consolidación de escenarios sobre los cambios en la movilidad urbana y metropolitana (Grupo C) 277	
5.4.4.	Consolidación de escenarios sobre la gestión del acceso al centro de Granada (Grupo D)	282
5.4.5.	Síntesis de Escenarios de Desarrollo Urbano y Transporte (EDUT)	285
5.5.	Escenarios como productos: posibilidades de integración y aplicación en los planes	287
5.5.1.	Escenarios para la formulación de un modelo de transporte	288
5.5.2.	Escenarios para la creación de un modelo de implantación y diseño del metro ligero	292
5.6.	Síntesis y conclusiones	296
6.	CONCLUSIONES.....	299
6.1.	Síntesis de las aportaciones de la tesis y principales reflexiones.....	299
6.1.1.	La planificación es una forma de gestión de la incertidumbre (Hipótesis 1)	299
6.1.2.	La formación de imágenes, hipótesis y argumentos sobre el futuro es la base del desarrollo del plan en entornos estratégicos y comunicativos (Hipótesis 2)	301
6.1.3.	Un plan produce narrativas de futuro, englobadas en determinados arquetipos de escenarios, el transporte y el desarrollo urbano (Hipótesis 3)	304
6.2.	Aplicaciones de los escenarios futuros	307
6.2.1.	Integración de los escenarios futuros en la planificación urbana y del transporte.....	307

6.2.2.	Futuros del metro ligero, el transporte y el desarrollo en Granada.....	310
6.2.3.	Enfoques y líneas de investigación futuros.....	312

REFERENCIAS..... 315

ANEXOS..... 333

Anexo A	palabras clave para la búsqueda de referencias sobre incertidumbre en la base de datos	
<i>Scopus</i>	333	
Anexo B	Revisión de ejercicios de escenarios en el ámbito del transporte y el desarrollo urbano ..	335
Anexo C	Generación de escenarios: matrices de compatibilidad	343
Anexo D	Encuesta a actores del área metropolitana y resultado	347
D1	Modelo de «Encuesta sobre la imagen actual y futura del Metro Ligero en la planificación del transporte y el desarrollo urbano de Granada»	347
D2	Resumen de resultados de la encuesta	360
D3	Valores asignados a los prototipos de escenarios para los argumentos de la encuesta.....	363

Índice de Tablas y Figuras

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 0-1	Dos formas de concebir el futuro dentro del paradigma de la ciudad sostenible. Elaboración propia, a partir de Newman y Kenworthy (1999) y Ahvenharju et al. (2018).....	3
Tabla 0-2	Principios en el diseño metodológico de la investigación.....	9
Tabla 1-1	Respuesta de los actores implicados en la toma de decisiones a la incertidumbre. Elaboración propia, basado en Larsen et al. (2013).....	19
Tabla 1-2	Síntesis de los resultados de la revisión, por grupos: a) modelización; b) toma de decisiones; c) escenarios y estrategias; y d) nuevas aproximaciones a la planificación.....	37
Tabla 2-1	El futuro y el uso de los escenarios desde la cultura del pronóstico y la cultura de la prospectiva. Basado en Ramírez y Selin (2014).....	43
Tabla 2-2	Clasificación funcional de escenarios (Van-Notten, 2006).....	48
Tabla 2-3	Potenciales aspectos para la integración de los escenarios en la planificación.....	49
Tabla 2-4	Principales temáticas relacionadas con el transporte y el desarrollo urbano. Elaboración propia, a partir de revisión (ver Anexo B).....	51
Tabla 2-5	Adecuación de los métodos de construcción de escenarios a dos procesos o modelos básicos de planificación.....	58
Tabla 2-6	Rasgos de diferentes instrumentos de futuro, según aportaciones a la planificación. Elaboración propia, a partir de Myers y Kitsuse(2000),Cole (2001), Wachs(2001) Couclelis (2005) y Von Stackelberg y Jones(2014).....	59
Tabla 3-1	Contextos y motivos que justifican la implantación del metro ligero. Elaboración propia, a partir de MOPTMA (1995).....	91
Tabla 3-2	Elementos del desarrollo urbano (DU), sistema de transporte (I) y metro ligero (ML) en las imágenes externas e internas del área metropolitana.....	111
Tabla 3-3	Elementos del desarrollo urbano (DU), sistema de transporte (I) y metro ligero (ML) en las imágenes externas e internas del centro de Granada.....	116
Tabla 3-4	Elementos del desarrollo urbano (DU), sistema de transporte (I) y metro ligero (ML) en las imágenes externas e internas de los corredores urbanos y metropolitanos de Granada.....	121
Tabla 4-1	Recopilación de planes, estudios e informes durante el proceso de planificación del metro ligero.....	136
Tabla 4-2	Hipótesis de futuro sobre el transporte y el desarrollo urbano en Granada.....	138
Tabla 4-3	Parámetros de diseño y modos de transporte urbano (COPT/DGT, 1998, p. 89). *Añadido de MOPTMA (1995).....	144
Tabla 4-4	Ejemplo de diferentes indicadores de eficacia, eficiencia y efectividad, aplicados a los escenarios de la modelización del transporte (urbano e interurbano) tras la introducción del metro ligero (COPT, 2007).....	151
Tabla 4-5	Comparativa de tres modelos de predicción de la demanda del metro ligero.....	173

Tabla 4-6	Ejemplos de radios de cobertura de transporte, citando diferentes estudios y planes.	208
Tabla 4-7	Visiones e imágenes de la ciudad, asociadas a las formas de acceso.	219
Tabla 5-1	Entornos principales resultantes de la clasificación de argumentos.	249
Tabla 5-2	Distribución de argumentos por hipótesis, entornos de planificación y planteamientos finales, destacando los argumentos principales con subrayados. Los índices de argumentos e hipótesis pueden consultarse en el Capítulo 4; los entornos pueden consultarse en la tabla Tabla 5-1.	250
Tabla 5-3	Resumen de los cuatro planteamientos.	251
Tabla 5-4	Perfiles de los participantes de la encuesta.	260
Tabla 5-5	Argumentos del Planteamiento A (argumentos originales del Cap. 4 entre corchetes).	272
Tabla 5-6	Resultados del análisis exploratorio: aceptación (5) o rechazo (1) de argumentos, según los arquetipos obtenidos asociados a cada factor para el planteamiento A. La parte inferior muestra la correlación y peso de las respuestas significativas por participantes / prototipo ($p < 0.05$).	273
Tabla 5-7	Argumentos del Planteamiento B (argumentos originales del Cap. 4 entre corchetes).	276
Tabla 5-8	Resultados del análisis exploratorio: aceptación (5) o rechazo (1) de argumentos, según los arquetipos obtenidos asociados a cada factor para el planteamiento B. La parte inferior muestra la correlación y peso de las respuestas significativas por participantes / prototipo ($p < 0.05$).	277
Tabla 5-9	Argumentos del Planteamiento C (argumentos originales del Cap. 4 entre corchetes).	280
Tabla 5-10	Resultados del análisis exploratorio: aceptación (5) o rechazo (1) de argumentos, según los arquetipos obtenidos asociados a cada factor para el planteamiento C. La parte inferior muestra la correlación y peso de las respuestas significativas por participantes / prototipo ($p < 0.05$).	281
Tabla 5-11	Argumentos del Planteamiento D (argumentos originales del Cap. 4 entre corchetes).	284
Tabla 5-12	Resultados del análisis exploratorio: aceptación (5) o rechazo (1) de argumentos, según los arquetipos obtenidos asociados a cada factor para el planteamiento D. La parte inferior muestra la correlación y peso de las respuestas significativas por participantes / prototipo ($p < 0.05$).	285
Tabla 5-13	Síntesis de escenarios de desarrollo urbano y transporte consolidados.	286
Tabla 5-14	Descriptorios e indicadores contenidos en la generación de un modelo de transportes, según las capacidades de los escenarios EDUT 1 y EDUT 2. (<i>continúa en página siguiente</i>)	291
Tabla 5-15	Descriptorios e indicadores contenidos en la generación de un modelo de implantación del metro ligero, según las capacidades de los escenarios EDUT 1 y EDUT 2.	295

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 0-1	Esquema del proceso de investigación.....	10
Figura 1-1	Tipos de incertidumbre asociadas a su naturaleza y nivel. Elaboración propia, basada en Walker et al. (2003).....	16
Figura 1-2	Fuentes de incertidumbre y relación con los procesos y entornos de planificación. Elaboración propia, basada en Carlsen et al. (2013) y Abbott (2005).....	17
Figura 1-3	Exploración de incertidumbres asociadas a diferentes dimensiones de la planificación y aspectos del plan.....	21
Figura 2-1	Fases del método estándar de construcción de escenarios de la escuela Intuitive Logics (Spaniol & Rowland, 2019).....	47
Figura 2-2	Horizonte temporal y espacial de los ejercicios de escenarios. Elaboración propia.	53
Figura 2-3	Entornos de producción y uso de escenarios, según su motivación. Elaboración propia.	54
Figura 2-4	Tipos de métodos para la construcción de escenarios. Elaboración propia.....	57
Figura 2-5	Tres aproximaciones a la evaluación de escenarios basadas en sus relaciones con los planes.	64
Figura 2-6	Criterios de capacidad para la evaluación de escenarios en la planificación y mecanismos (heurísticas) asociadas al manejo de distintos tipos de incertidumbre.....	66
Figura 3-1	Formación de imágenes y visiones sobre el metro ligero dentro de entornos de planificación.....	76
Figura 3-2	Imágenes y entornos de planificación del metro ligero: contexto internacional.....	78
Figura 3-3	Evolución del LRT hacia nuevos modelos de transporte regional. Elaboración propia.....	83
Figura 3-4	Modelos de ciudad y transporte tradicionales, modernos y posmodernos (sostenibles) (Newman, 1995).....	85
Figura 3-5	Imágenes y entornos de planificación del metro ligero: contexto español y andaluz.	87
Figura 3-6	Imágenes y entornos de planificación del metro ligero de Granada.	97
Figura 3-7	Propuesta de red de tranvía/metro ligero del POT AUG, comparado con el trazado de la red histórica de tranvías y la propuesta del ETAUG. Elaboración propia, a partir de POT AUG (1999) y SENER/URBACONSULT (2001); base cartográfica del DERA (IECA).	99
Figura 3-8	Alternativas y solución propuesta por el Estudio de Implantación de una Red de Tranvías. Elaboración propia, a partir de SENER/URBACONSULT (2001). Base cartográfica del DERA (IECA).....	102
Figura 3-9	Alternativas del Estudio Informativo (EI) de la Línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2002), incluyendo principales corredores seleccionados en la fase previa, y solución del Anteproyecto (GIASA/AYESA, 2003). Base cartográfica del DERA (IECA).....	105
Figura 3-10	Modificaciones finales desde el Anteproyecto hasta el trazado final del proyecto de la Línea 1 (COPT, 2007; GIASA/AYESA, 2003; UGR, 2004). Base cartográfica del DERA (IECA).....	107
Figura 3-11	Esquemas del Plan Comarcal de Ordenación Urbanística de Granada (1973), a) justificando e ilustrando la adopción de un modelo de grandes ejes Norte-Sur («esquema direccional», nº4). Fuente: Archivo Municipal del Ayuntamiento de Granada.	123
Figura 4-1	Ejemplo de modelos argumentativos: modelo de Toulmin (a) adaptado a la inferencia abductiva (b) (Khisty, 2000); modelo de Rittel (c) (Thorbjoern, 2010).....	130
Figura 4-2	Modelo argumentativo propuesto para el análisis de hipótesis de futuro en los planes.....	132
Figura 4-3	Tipos de argumentos y elementos argumentativos utilizados según diferentes aspectos.	135

Figura 4-4	Perfiles horarios de demanda en 1996 para los principales corredores urbanos, señalando dos umbrales que justifican la introducción de un sistema de capacidad intermedia, según las guías de referencia del MOPTMA y de la COPT. Elaboración propia, a partir del ETAUG (1998).	140
Figura 4-5	Principales argumentos relacionados con la hipótesis 1.	142
Figura 4-6	Esquemas de explotación del sistema en los diversos estudios de metro ligero, con frecuencias y capacidades asociadas, tomando como referencia el modelo visual del «anillo central» y sus extensiones (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 89–90).	145
Figura 4-7	Ejemplo del sesgo de selección visual en distintas figuras del Plan de Accesibilidad de Granada (Granada/CIEU, 2003): a) representación conjunta del sistema de comunicaciones; b) representación por capacidad viaria (jerarquía); y c) representación por número de líneas de transporte público.	147
Figura 4-8	Plano de Estructura de Articulación Territorial: versión original (izquierda), con sistema viario en rojo y metro ligero en violeta, y versión propia de este trabajo (derecha), con colores intercambiados para invertir el sesgo de selección visual. (POTAUG, 2005; Plano Ord-2).	147
Figura 4-9	Principales argumentos relacionados con la hipótesis 2.	149
Figura 4-10	Entornos de conexión eficiente norte-sur (en azul) y entornos de adaptación (en verde) en la generación de diferentes alternativas que afectaron al trazado del metro ligero (trazado definitivo en línea continua). Elaboración propia, base cartográfica del Catastro.	153
Figura 4-11	Comparativa del sistema de autobuses urbanos antes y después de la reforma del PMUS. Datos del Centro de Movilidad de Granada, 2011 y 2017.	154
Figura 4-12	Principales argumentos relacionados con la hipótesis 3 (continúa en página siguiente).....	157
Figura 4-13	Espacios de «alta movilidad» (izquierda) y «baja movilidad» (derecha) en el área metropolitana de Granada, como referencia para el crecimiento de la movilidad. Elaboración propia, base cartográfica del DERA (IECA).	161
Figura 4-14	Principales argumentos relacionados con la hipótesis 4 (continúa en página siguiente).	164
Figura 4-15	Diferentes ejemplos de representación de la distribución de viajes: mostrando solo perfiles centro-periferia en día laboral (izquierda) (Granada/CIEU, 2012, p. 87) y comparando diferentes perfiles espaciales (centro-periferia, externos e internos, circulares) (centro y derecha) (GIASA/AYESA, 2002, p. 10; Granada/CIEU, 2003, p. 8).	167
Figura 4-16.	Estructura radial de corredores interurbanos de transporte público y comparación con la red de metro ligero, basados en el análisis y propuestas del POTAUG (2005). Base cartográfica del DERA (IECA).	169
Figura 4-17	Principales argumentos relacionados con la hipótesis 5 (continúa en página siguiente).	171
Figura 4-18	Evolución de la demanda de pasajeros de los sistemas de autobuses urbano e interurbano: interpretación por parte de los estudios de transporte (COPT, 2007).	174
Figura 4-19	Referencias a centros de demanda en diferentes documentos asociados a la planificación del metro ligero y a la planificación urbana. Base cartográfica DERA (IECA)	177
Figura 4-20	Modelos alternativos de integración de la demanda, evitando la competencia entre operadores de transporte público.	179
Figura 4-21	Principales argumentos relacionados con la hipótesis 6 (continúa en página siguiente).	180
Figura 4-22	Aparcamientos próximos al trazado de la Línea 1 de metro ligero. Base cartográfica del DERA (IECA)	184
Figura 4-23	Principales argumentos relacionados con la hipótesis 7	186
Figura 4-24.	Intensidades viarias observadas (izquierda) y capacidades estimadas (derecha) según jerarquía viaria del Plan de Movilidad de Granada (Granada/CIEU, 2012).	189

Figura 4-25	Representación y selección de ejes en Granada y su área metropolitana desde un modelo radial concéntrico y un modelo de grandes ejes.	191
Figura 4-26	Principales argumentos relacionados con la hipótesis 8.	194
Figura 4-27	Orientación principal de las relaciones entre desarrollo urbano y transporte: ejemplos del Plan Parcial de Ordenación del Sector 4 Norte (arriba) y Plan Parcial de Ordenación del Campus de la Salud (abajo). Se destaca el trazado final de la Línea 1 de metro ligero a la derecha (en verde). Base cartográfica del Catastro.	199
Figura 4-28	Principales argumentos relacionados con la hipótesis 9.	201
Figura 4-29	Principales argumentos relacionados con la hipótesis 10.	206
Figura 4-30	Ejemplo de solución de distancia intermedia (en verde), respecto a la alternativa de mayor cobertura del barrio del Zaidín (azul) y la más periférica (rojo): estudio de alternativas (SENER/URBACONSULT, 2001). Base cartográfica del Catastro.	209
Figura 4-31	Modelos de definición de la accesibilidad, combinando diferentes argumentos [nº] asociados a la plausibilidad.	211
Figura 4-32	Principales argumentos relacionados con la hipótesis 11 (continúa en página siguiente).	214
Figura 4-33	Principales argumentos relacionados con la hipótesis 12 (continúa en la siguiente página).	220
Figura 4-34	Principales argumentos relacionados con la hipótesis 13.	224
Figura 4-35	Principales argumentos relacionados con la hipótesis 14 (continúa en página siguiente).	230
Figura 4-36	Principales argumentos relacionados con la hipótesis 15 (continúa en página siguiente).	236
Figura 4-37	Principales argumentos relacionados con la hipótesis 16.	240
Figura 5-1	Elementos y fases en la elaboración de escenarios, y relación con los elementos del modelo argumentativo.	248
Figura 5-2	Tipos principales de mecanismos, según el criterio para la evaluación de escenarios.	252
Figura 5-3	Mecanismos para los argumentos del planteamiento A (definición de nuevos corredores de transporte público), organizados por sistemas y componentes. Ver referencia a tipos de mecanismos en Figura 5-2.	253
Figura 5-4	Mecanismos para los argumentos del planteamiento B (capacidad de transformación e integración del metro ligero en la ciudad), organizados por sistemas y componentes. Ver referencia a tipos de mecanismos en Figura 5-2.	254
Figura 5-5	Mecanismos para los argumentos del planteamiento C (evolución de la movilidad metropolitana y aparición de nuevas demandas), organizados por sistemas y componentes. Ver referencia a tipos de mecanismos en Figura 5-2.	255
Figura 5-6	Mecanismos para los argumentos del planteamiento D (organización del acceso y la movilidad en el centro de la ciudad), organizados por sistemas y componentes. Ver referencia a tipos de mecanismos en Figura 5-2.	256
Figura 5-7	Ejemplo del uso de matrices de compatibilidad para construir la estructura de un escenario, para el grupo B.	258
Figura 5-8	Ejemplo de pregunta (argumento) presentada en la encuesta.	259
Figura 5-9	Análisis de la encuesta para la consolidación de los escenarios.	261
Figura 5-10	Uso de las estructuras para construir diferentes prototipos de escenarios sobre el planteamiento A: definición de corredores urbanos y metropolitanos de transporte público. Los índices de argumentos [#] pueden consultarse en el Capítulo 4; los tipos de mecanismos (íconos) se encuentran en la Figura 5-2 (página 252).	264

Figura 5-11	Uso de las estructuras para construir diferentes prototipos de escenarios sobre el planteamiento B: integración del metro ligero en el medio urbano. Los índices de argumentos [#] pueden consultarse en el Capítulo 4 ; los tipos de mecanismos (iconos) se encuentran en la Figura 5-2 (página 252)....	265
Figura 5-12	Uso de las estructuras para construir diferentes prototipos de escenarios sobre el planteamiento C: cambios de movilidad metropolitana. Los índices de argumentos [#] pueden consultarse en el Capítulo 4; los tipos de mecanismos (iconos) se encuentran en la Figura 5-2 (página 252).....	268
Figura 5-13	Uso de las estructuras para construir diferentes prototipos de escenarios sobre el planteamiento D: gestión el acceso al centro de Granada. Los índices de argumentos [#] pueden consultarse en el Capítulo 4; los tipos de mecanismos (iconos) se encuentran en la Figura 5-2 (página 252).....	270
Figura 5-14	Resumen de los principales productos para la incorporación de los escenarios a la planificación. ..	287
Figura 5-15	Relaciones entre el modelo de transporte y movilidad y los modelos urbano / territorial en diferentes escenarios.....	290
Figura 5-16	Relaciones entre el modelo de transporte y movilidad y los modelos de implantación del metro ligero en diferentes escenarios.....	294

0. Introducción

0.1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

0.1.1. De la «ciudad sostenible» a la toma de conciencia sobre el futuro en la planificación urbana

La sostenibilidad ha sido un concepto clave en la búsqueda de una visión de futuro para la modernización y la transformación de la planificación urbana (Davoudi, 2000). Las reflexiones sobre el modelo de ciudad sostenible han generado diferentes formas de imaginar la ciudad del futuro: sostenibles, verdes, compactas, inteligentes, paseables, accesibles, amables con el clima, «bajas en carbono», resilientes, inteligentes, etc. (Batty et al., 2012; Burton, Jenks, & Williams, 2003; UN-HABITAT, 2009). En España, y concretamente, en Andalucía, gran parte del interés por nuevos modelos de ciudad proviene de los planes y programas estratégicos elaborados por las diferentes administraciones sobre sostenibilidad urbana, cambio climático, eficiencia energética y movilidad urbana (Navarro Ligeró, 2012). La introducción del metro ligero en las ciudades andaluzas durante las últimas dos décadas ha permitido visualizar muchas de las expectativas sobre el futuro del sistema de transporte y la movilidad a escala metropolitana (Valenzuela-Montes, Soria-Lara, & Navarro-Ligeró, 2016). Pero la creciente presencia de objetivos y criterios de sostenibilidad en diferentes instrumentos de planificación ambiental no va acompañada de una renovación de las prácticas y enfoques de la planificación territorial y urbanística (Elorrieta Sanz, Olcina Cantos, & Sánchez Aguilera, 2016; Mella Márquez, 2008), o de la planificación del transporte urbano (Miralles-Guasch, Cebollada, & Requena, 2013; Seguí Pons & Martínez Reynés, 2003).

El paradigma sostenible produce una revisión continua de tres ideas sobre el futuro fielmente unidas a las perspectivas actuales de los planes: la modernización, el progreso y el desarrollo urbano. La modernización del plan bajo el paradigma sostenible atiende a dos discursos opuestos: uno basado en la adaptación de los procesos e instituciones actuales (modernización ecológica) y otro constituido sobre la idea de una sociedad del riesgo, en conflicto con el medio ambiente, que requiere cambios profundos

(Davoudi, 2000). Estos cambios se inclinan hacia un modelo de progreso que vaya más allá de la definición de objetivos económicos y tecnológico (ej. eficiencia energética), siendo estos acompañados de la construcción de determinadas competencias institucionales (motivación, recursos, aprendizaje, etc.) (Malaska, 2001). Aplicada al desarrollo urbano, la sostenibilidad supone un cambio desde una perspectiva dominada por parámetros de crecimiento y de forma urbana, y que llevan a la habitual y a veces problemática dicotomía entre ciudad compacta y difusa, a otro orientado por principios y valores de los procesos urbanos: inclusivos, justos, adaptados a cada circunstancia, etc. (Neuman, 2005).

La reflexión sobre la ciudad sostenible bebe de dos corrientes que manifiestan, en el fondo, distintas formas de entender el futuro (Newman & Kenworthy, 1999): la gestión ambiental, con una concepción moderna del futuro, y la ecología urbana, con una concepción pre-moderna y posmoderna del futuro. Desde la corriente de la gestión ambiental, todas las ciudades del mundo comparten una única gran historia concerniente a los retos globales para el crecimiento poblacional y la escasez y distribución desigual de recursos, donde la sostenibilidad representa nuevas metas, pautas y criterios comunes para la planificación (ej. la ciudad compacta y/u orientada al transporte público, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, etc.). Desde la ecología urbana, el futuro es incierto, diverso y fragmentado en pequeñas historias que pertenecen a un momento, lugar y cultura determinados, y la sostenibilidad se manifiesta, no en objetivos, sino en determinadas cualidades «naturales» de los procesos de planificación: la atención a la capacidad de los sistemas, el equilibrio, la diversidad, la aptitud y la resiliencia (Neuman, 2005).

Las dos corrientes anteriores reflejan por tanto una preocupación por el desarrollo del futuro de la ciudad que son anteriores al concepto de sostenibilidad, pudiendo vincularse a dos tradiciones del plan: la científico-técnica (ingeniería) y la del diseño urbano (arquitectura). La gestión ambiental ha encajado fácilmente en la tradición de la ingeniería, dentro de un modelo de construcción de una ciudad moderna, funcional, centralizada y articulada a través de grandes infraestructuras y servicios públicos; su visión del progreso se define por alcanzar una serie de objetivos económicos, sociales y tecnológicos. La ecología urbana se ha asentado mejor en aquellas ramas de la arquitectura que entienden el plan como una suma de intervenciones y proyectos urbanos adaptados a cada circunstancia; corresponde pues a una visión de la ciudad descentralizada, de-urbanizada (o «naturalizada») y cuya idea del progreso se asienta más sobre la construcción de capacidades, motivaciones y logros de cada comunidad local (Jensen, 1994). Los avances del transporte han alimentado el imaginario tanto de las utopías modernas de ciudades centralizadas y planificadas sobre grandes infraestructuras públicas de transporte (ej. Le Corbusier) como aquellas utopías recuperadas por la visión post-moderna (ej. la Ciudad Jardín, *Broadacres*) donde es el transporte el que facilita la descentralización de la ciudad en pequeñas comunidades conectadas y/o autosuficientes (Timms, Tight, & Watling, 2014). Por tanto, la práctica de la planificación urbana difícilmente puede abstraerse hoy en día de ninguna de estas dos tradiciones, especialmente cuando, bajo el paradigma de la movilidad sostenible, trata de reivindicarse frente al dominio de la ingeniería del transporte y el tráfico en la planificación de la ciudad moderna (Banister, 2012).

Tabla 0-1 Dos formas de concebir el futuro dentro del paradigma de la ciudad sostenible. Elaboración propia, a partir de Newman y Kenworthy (1999) y Ahvenharju et al. (2018).

Consciencia sobre el futuro <i>Dimensiones</i>	La ciudad moderna (ej. planificación y gestión ambiental, ingeniería)	La ciudad posmoderna (ej. ecología urbana, urbanismo neo-tradicional, diseño urbano)
<i>Perspectiva temporal</i>	Universal, definido por un único sistema (global, físico...)	Singular y múltiple, relativa al momento y lugar percibido (local)
<i>Capacidad/voluntad de acción</i>	Intencional (diseño institucional)	No intencional (diseño artístico / colectivo)
<i>Apertura a alternativas</i>	Cambios globales, tendencias, paradigmas...	Cambios espontáneos, caóticos...
<i>Perspectiva sistémica</i>	Problemas universales, comprensibles	Problemas locales, únicos, persistentes
<i>Preocupación social</i>	Transformación tecnológica	Transformación cultural

Se concluye pues que la necesaria innovación teórica y metodológica que implica incorporar una mirada sostenible en los planes necesita ser acompañada de una reflexión sobre la forma en la que el planificador toma conciencia del futuro. Desde el ámbito de los estudios de futuro, esta toma de conciencia se expresa como la «capacidad de una organización o un individuo para considerar las consecuencias futuras, tener un sentido de empoderamiento sobre la forma en la que influye en su curso de acción, valorar abiertamente cursos alternativos, aproximarse a los problemas desde un punto de vista sistémico y holístico y esforzarse por un futuro mejor, no solo para sí mismo, sino para la humanidad» (Ahvenharju, Minkkinen, & Lalot, 2018, p. 11). Ello implica que el planificador adopta una perspectiva temporal y sistémica, una creencia en su capacidad de acción (agencia), una apertura a diferentes alternativas y una preocupación social (ver Tabla 0-1). Dentro de los diferentes enfoques y teorías que comprenden los estudios de futuro, esta tesis utilizará el paradigma de la previsión (*foresight*) y la planificación de escenarios para entender el desarrollo de esta consciencia sobre el futuro en la planificación urbana.

0.1.2. Los escenarios como objeto de estudio de la tesis

El uso del término «escenario» es habitual en cualquier actividad orientada al futuro, como puede ser la planificación y la elaboración de políticas públicas urbanas y de transporte. Un escenario crea una imagen contingente de una realidad futura (posible, esperada, indeseada...) que permite fortalecer juicios, argumentaciones y discursos bajo circunstancias concretas. Lejos de asumir que un uso informal y difuso del concepto de escenario supone una fuente de confusión metodológica y teórica, es precisamente este carácter intuitivo el que puede despertar el interés en ámbitos que necesitan adaptar sus propias técnicas y métodos a nuevas formas de concebir el futuro (Spaniol & Rowland, 2019).

La propia planificación de escenarios surgió como un conjunto de prácticas motivadas por un cambio de cultura estratégica en organizaciones públicas y privadas, en respuesta a determinados momentos históricos caracterizados por la inestabilidad y la incertidumbre (ej. la Guerra Fría, la Crisis del Petró-

leo, la crisis ambiental y del crecimiento) (Bradfield, Wright, Burt, Cairns, & Van Der Heijden, 2005; Wilkinson, Kupers, & Mangalagu, 2013). En estas circunstancias, las técnicas de pronóstico (*forecasting*), que mostraban serias limitaciones para anticipar un futuro creíble, fueron gradualmente acompañadas por técnicas de previsión (*foresight*) y prospectiva, donde la exploración de futuros alternativos y plausibles quedaba justificada por su relevancia para adoptar decisiones estratégicas. Existe una literatura prolija en cuanto a las potenciales aplicaciones de los escenarios y este enfoque exploratorio a la planificación urbana y territorial (Fernández Güell, 2011; Khakee, 1991; Lambert, Wu, You, Clarens, & Smith, 2013; Mäntysalo & Grišakov, 2016; Ratcliffe & Krawczyk, 2011; Zmud, Phleps, & Ecola, 2014). Se destacan tres potenciales contribuciones de los escenarios (Carlsen, Dreborg, & Wikman-Svahn, 2013): identificar retos y oportunidades futuros, explorar opciones para afrontar tales retos y evaluar dichas opciones (atendiendo a su adecuación a múltiples escenarios).

Sin embargo, ni el reconocimiento de estas funciones ni la producción de nuevas técnicas o métodos parecen haber contribuido a difundir el uso de los escenarios en la planificación urbana y del transporte (Bartholomew, 2007; Van De Riet, Aazami, & Van Rhee, 2008). Dentro de la planificación urbana, la mayor preocupación resulta de la pérdida de capacidad de los planes para potenciar una visión de futuro, especialmente en entornos donde se afronta una elevada complejidad técnica y social (Cole, 2001; Fernández Güell, 2011; Isserman, 1985; Myers, 2001). La respuesta de los planificadores a la incertidumbre es clave para comprender la utilidad de los ejercicios de escenarios. El dilema se encuentra en si presentar imágenes alternativas del futuro puede ser un motivo de desinterés por abordar un futuro impredecible o, por el contrario, una oportunidad para transformar la realidad actual (Abbott, 2005). La última opción pasa por que los planes trasciendan de pretensiones predictivas o normativas, para convertirse en fuentes de hipótesis, de contradicciones y de reflexión continua (Lapintie, 1998). Este giro argumentativo del plan se vincula al cambio de una racionalidad instrumental a una racionalidad comunicativa, que consolida el proceso de planificación en el diálogo, la colaboración y la negociación entre actores (Healey, 1993; Willson, 2001). Ha sido desde este enfoque donde se ha propuesto la mayor transformación metodológica de los escenarios para su adaptación a la planificación urbana y del transporte (Soria-Lara & Banister, 2017; Tuominen, Tapio, Varho, Järvi, & Banister, 2014).

Frente a las pretensiones racionales-positivistas con los que aún se aborda la interpretación de los escenarios en la política pública (Enserink, Kwakkel, & Veenman, 2013), la motivación de esta tesis es clara: romper la idea del escenario como predicción del futuro, y sustituirla por la de un marco, instrumento o producto integrado en la construcción del futuro del plan, afrontando diferentes tipos de incertidumbre. Esta diferencia lleva a distinguir aquí la *evaluación de planes*, que usa los escenarios para construir y desarrollar visiones internas al plan, de la *evaluación de escenarios*, que engloba, desde una perspectiva más general, las capacidades de los escenarios para generar credibilidad, expectativas, significado, interés, etc. tanto dentro (autores o participantes de las decisiones) como fuera del plan (sus productos y su público).

Desde el enfoque de la evaluación de escenarios, esta tesis examina y discute las potenciales interacciones entre el plan y el futuro: la introducción de mecanismos y estrategias (heurísticas) para afrontar la incertidumbre en la planificación; la constitución de imágenes de futuro en diversos entornos como respuesta a la complejidad; la presentación de modelos argumentativos para revisar, reforzar o rebatir

las premisas contenidas en los planes; y, finalmente, la construcción de arquetipos y narrativas de futuro sobre el transporte y el desarrollo urbano como principal modo potenciar la comunicación de los planes.

0.1.3. Caso de estudio: el metro ligero de Granada y el desarrollo urbano

Las aplicaciones originales de los métodos de escenarios futuros se concibieron sobre las llamadas «decisiones cruciales» o «experimentos cruciales» (Derbyshire, 2017). Una decisión crucial es aquella que no solo cambia el objeto de la decisión, sino también las condiciones o reglas que desencadenan tales cambios, lo que impide replicarlo y, por tanto, predecir sus resultados en base a datos del pasado. Los proyectos de infraestructura de transporte pueden considerarse una decisión crucial en dos sentidos: por su alta dependencia del marco social y político, especialmente a la hora de considerar sus impactos urbanos y territoriales (Dimitriou, Ward, & Wright, 2013; Salet, Bertolini, & Giezen, 2013); y su cada vez más frecuente multi-instrumentalización, es decir, su inclusión en un conjunto de intervenciones (ej. paquetes de medidas) que introducen cambios en las «reglas del juego», influyendo de forma deliberada en las decisiones de movilidad de la población (ej. elección de modos alternativos al vehículo privado, elección de destinos accesibles a modos públicos y peatonales, etc.) (Givoni, 2014; Justen, Fearnley, Givoni, & Macmillen, 2014; Vieira, Moura, & Manuel Viegas, 2007).

La peculiaridad de los sistemas de tránsito ligero (*Light Rail Transit* o LRT), como otros modos de capacidad intermedia (ej. *Bus Rapid Transit*) populares desde finales de los 70, es que son el resultado de hibridar determinadas tecnologías y modos de operación, adaptándose a determinados contextos urbanos (Vuchic, 2005). Ello hace que sus efectos sobre la demanda, la economía y el desarrollo dependan en buena medida de su inserción en un modelo de planificación de la movilidad, así como en intervenciones urbanísticas de mayor calado (Babalik-Sutcliffe, 2002; Hass-Klau & Crampton, 2002). Por tanto, la secuencia implícita al hablar del impacto de las infraestructuras de transporte sobre el desarrollo urbano es todavía más difícil de asumir en el metro ligero, que depende de decisiones que se toman simultáneamente con el proyecto (González, 1992).

La propuesta de metro ligero en Andalucía a finales de los 90 como futuro eje vertebrador de los sistemas de transporte público en las principales áreas metropolitanas y aglomeraciones urbanas supone una apuesta del gobierno regional por transformar el modelo de movilidad, aprovechando la formulación de planes de ordenación del territorio sub-regionales y planes intermodales de transporte (COPT/DGT, 1998). Sin embargo, lo que se observa en casos como el proyecto de «Metropolitano» de Granada, desde su aprobación en 1998 hasta la puesta en marcha de la primera línea en 2017, es un continuo replanteamiento de los objetivos de la intervención, donde se entrelazan indistintamente viejos debates de la planificación (ej. la movilidad y la saturación del centro, el crecimiento metropolitano, etc.) con nuevas cuestiones que permanecen al margen de los planes (ej. soterramiento del metro ligero, proyecto de la estación y acceso del AVE en Granada, reformas del sistema de autobuses urbano, etc.). Ello desemboca en un proceso de toma de decisiones poco lineal, volviendo a alternativas descartadas previamente, y marcado por el solapamiento de dos visiones del proyecto: la de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de Andalucía, promotora del proyecto, y la del Ayuntamiento de Granada, que plantea sus propios planes y proyectos de transporte.

Se pone aquí de manifiesto la ineficacia de estudios y planes para influir en decisiones que acaban trasladándose exclusivamente al terreno político. Los análisis y evaluaciones del proyecto de metro ligero (ej. modelos de demanda, análisis multi-criterio), que se limitan a considerar los factores necesarios para predecir la demanda, los costes y los impactos derivados de la ocupación de la plataforma, no son complementados con estudios capaces de abordar factores políticos, sociales y territoriales más amplios¹. La credibilidad de las proyecciones disminuye tras la crisis económica de 2008 (causando una sobreestimación de empleo y residencia) o la paralización del proyecto en sucesivas ocasiones.

No obstante, el mayor problema es la ausencia de una discusión sobre el modelo territorial y de transporte, de donde puedan derivarse planteamientos estratégicos que refuercen la posterior argumentación del proyecto y la motivación de diferentes actores. El proyecto de metro ligero surge como una actuación concertada por las administraciones locales y regionales que participan en el Plan de Ordenación Territorial de la Aglomeración Urbana de Granada. Y, no obstante, se desaprovecha este entorno de planificación para que la apuesta por un modo de transporte colectivo suponga un verdadero impacto en el desarrollo urbano y metropolitano. Este impacto no se refiere necesariamente a un incremento de las plusvalías, las actividades económicas y el crecimiento urbano, sino a la transformación de las formas de crecimiento, los procesos y los valores de los agentes que participan de los mismos. Por ejemplo, la apertura del Centro Comercial Nevada junto al metro ligero puede considerarse un éxito desde el punto de vista del incremento de la demanda del sistema y la mayor afluencia de visitantes, o un fracaso desde determinadas perspectivas alineadas con la movilidad y el crecimiento sostenible (ej. aumento de la necesidad de viaje, mayor desequilibrio territorial, etc.).

El uso de escenarios, en la forma de argumentos o narrativas de futuro, supone una oportunidad para la exploración del impacto urbano y territorial del metro ligero en la planificación, considerando dos tipos de efectos sobre el desarrollo: de primer y de segundo orden (Mäntysalo & Grišakov, 2016). Los efectos de primer orden residen en una mejor comprensión sobre los factores urbanos y territoriales que pueden llegar a intervenir en el éxito o el fracaso proyectos de metro ligero. Los efectos de segundo orden se refieren a la efectividad de dichas narrativas para potenciar el «momento estratégico», es decir, implicar a diferentes actores territoriales en la discusión y construcción de imágenes del transporte que, al mismo tiempo, potencien transformaciones en el modelo de desarrollo urbano y territorial. Dado que las actuales propuestas de expansión de la red de metro ligero (línea centro y extensión metropolitana) coinciden con diversas peticiones para la revisión del plan de ordenación del territorio sub regional, se vislumbran circunstancias idóneas para proponer un marco de elaboración y evaluación de escenarios futuros que profundice sobre ambos efectos.

¹ Algunos de estos estudios se plantean después de haberse cerrado el proyecto constructivo, destacando los informes elaborados por Ferrocarriles Andaluces y la Universidad de Granada bajo el convenio «El Metropolitano de Granada como instrumento de innovación, calidad y sostenibilidad urbana» (Valenzuela-Montes, 2011).

0.2. HIPÓTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS DE LA TESIS

La principal motivación de esta tesis radica en aplicar conceptos propios de la planificación de escenarios (enfoques estratégico y exploratorio, métodos, técnicas, ámbitos...), para poner de relieve las diferentes formas de concebir y construir el futuro en la planificación urbana y del transporte.

La tesis se elabora sobre tres hipótesis² de trabajo:

1. Que tanto planificadores como responsables de la toma de decisiones operan en determinadas condiciones de incertidumbre, que pueden variar en cuanto a naturaleza y severidad. Concretamente, la interacción entre transporte y desarrollo urbano produce un alto grado de complejidad, que acentúa la importancia de la incertidumbre en la gestión del plan.
2. Que abordar tales incertidumbres refleja un interés de los planificadores por plantear determinadas imágenes e hipótesis sobre el futuro, aunque dichos escenarios potenciales no se expliciten en los documentos y procesos de planificación.
3. Que la evaluación de escenarios, entendida como la valoración conjunta de las capacidades y la visión del plan, puede constituir un marco de referencia flexible para integrar distintos modelos de plan y, por tanto, distintas formas de concebir y representar el futuro.

Partiendo de las premisas anteriores, la tesis plantea los siguientes objetivos:

- A. Definir un marco conceptual para la exploración y gestión de diferentes tipos de incertidumbre en la planificación.
- B. Proponer un marco de evaluación de escenarios futuros basado en su capacidad para gestionar diferentes situaciones de incertidumbre en entornos de planificación.
- C. Plantear modelos y pautas argumentativas para la identificación e interpretación de imágenes e hipótesis de futuro en la planificación urbana y del transporte.
- D. Generar determinados arquetipos de escenarios o narrativas de futuro sobre el metro ligero, el transporte y el desarrollo urbano capaces de integrar diferentes aspectos y visiones de la planificación en Granada.

² No confundir estas tres hipótesis de trabajo con las «hipótesis de futuro», que son elementos de la revisión del Capítulo 4 y la elaboración de escenarios del Capítulo 5 a los que se hará frecuentemente referencia a lo largo de la tesis.

0.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La aplicación de determinados paradigmas de la planificación de escenarios a los objetivos de esta investigación ha requerido realizar cambios en la aproximación metodológica que se realiza respecto a la evaluación de planes convencional (ver Tabla 0-2).

Respecto al primer objetivo (A), la definición de un marco conceptual de la investigación basado en la incertidumbre busca una orientación no temática, compatible con múltiples visiones del futuro en diferentes tradiciones del urbanismo y la planificación del transporte (ver Apartado 0.1.1). El enfoque heurístico de este marco alude a su interés por definir un conjunto de pautas exploratorias que faciliten abrir nuevas áreas de conocimiento (argumentaciones e hipótesis de futuro), en lugar de aplicar un corpus de conocimiento que explique la realidad asumiendo determinadas teorías urbanas, sociales, económicas, etc. El uso de heurísticas es indispensable para operar bajo situaciones de incertidumbre profunda (ej. perspectiva de cambios futuros radicales) que ponen en cuestión la propia base teórica de un plan.

Para el segundo objetivo (B), el marco de evaluación sitúa los escenarios futuros al mismo nivel del plan. Por tanto, en lugar de buscar la incorporación directa de técnicas de elaboración de escenarios dentro de un plan, trata de cubrir las diversas posibilidades de integración entre la planificación escenarios y la planificación urbana (qué, cómo, cuándo, por qué integrar). La formulación de aproximaciones, criterios y pautas para la evaluación de los escenarios recoge estrategias y mecanismos alternativos para abordar la incertidumbre en el plan.

El tercer objetivo (C), la identificación e interpretación de imágenes de futuro, lleva a centrar el caso de estudio, no en sistemas análogos a la realidad objetiva (metro ligero, redes de transporte, medio construido, etc.), sino en los elementos más abstractos, perceptivos y/o subjetivos sobre los que se sostienen determinadas premisas (hipótesis) en la planificación urbana. Los planes son examinados, no como documentos de contenido y lógica cerrada (bases, objetivos, medidas, criterios, etc.), sino como depositarios de múltiples hipótesis y argumentos compartidos, que ganan o pierden fuerza en su interacción con un entorno de planificación cambiante. Por tanto, en lugar de recurrir a la predefinición de dimensiones y categorías para comparar taxativamente los planes, se propone un modelo argumentativo de lógica informal (Khisty & Arslan, 2005; Lapintie, 1998; Thorbjørn, 2010) que marca un patrón para desvelar posibles estructuras argumentativas.

Con referencia al cuarto objetivo (D), los resultados de la tesis adoptan la forma de argumentos, arquetipos de escenarios y narrativas de futuro. Determinados descriptores (o indicadores) contenidos en estos arquetipos pueden ser la base para la creación y difusión de diferentes narrativas sobre el futuro de la ciudad, el transporte y el metro ligero tanto dentro como fuera de los procesos de planificación del área metropolitana de Granada.

La investigación se ha desarrollado en tres fases (ver Figura 0-1):

Tabla 0-2 Principios en el diseño metodológico de la investigación.

Objetivos de la tesis	Elementos de la investigación	Métodos convencionales: <i>evaluación de planes</i>	Propuesta metodológica de la tesis: <i>evaluación de escenarios</i>
A.	<i>Marco conceptual</i>	Teórico (analítico deductivo)	Heurístico (exploratorio)
B.	<i>Objeto de estudio</i>	Uso de escenarios en planes y proyectos	Integración de escenarios futuros y planes
C.	<i>Caso de estudio</i>	Sistemas territoriales, urbanos y de transporte	Imágenes y visiones del transporte, la ciudad y el metro ligero
	<i>Análisis de planes</i>	Objetivo, criterios y dimensiones (categorías)	Hipótesis de futuro y argumentos
D.	<i>Resultados</i>	Indicadores y valoraciones	Arquetipos y narrativas de futuro (descriptores)

En la Fase 1 se definió el marco metodológico y conceptual (heurístico) para la exploración de situaciones de incertidumbre (objetivos A) y la evaluación de escenarios (objetivo B), respaldado en ambos casos por una revisión de la literatura científica tanto en el área de los estudios de futuro, como de la planificación urbana y el transporte. En esta fase se identifican aspectos del plan que son potenciales fuentes de incertidumbre (realidades, conocimientos y productos), y se profundiza en tres criterios básicos para evaluar las capacidades del plan (consistencia, plausibilidad y coherencia).

En la Fase 2 se acotó el caso de estudio mediante la caracterización de entornos de planificación asociados a la formación de imágenes sobre el metro ligero, el transporte y el desarrollo urbano, en el contexto internacional, nacional y local (Granada). Las diferentes imágenes de capacidad, demanda, gestión del tráfico y la accesibilidad y la transformación urbana sirvieron para plantear 5 tipos de hipótesis sobre las que se desarrolló el análisis argumentativo de los planes. Para este análisis, se ideó un modelo argumentativo propio para la tesis, derivado del marco heurístico y los tres criterios de capacidad de los escenarios, aplicándolo a la revisión de diferentes documentos de planificación asociados al metro ligero de Granada, al desarrollo urbano, al transporte y la movilidad. Como resultado de la revisión, se obtuvo una lista de hipótesis y argumentos.

En la Fase 3, se realizó una propuesta de escenarios (prototipos, arquetipos y narrativas) sobre el metro ligero y el desarrollo urbano, basada en la selección, clasificación y revisión de los diferentes argumentos de la Fase 2. Se tomó como base la aproximación de la escuela de Lógicas Intuitivas, así como diversas técnicas de generación de escenarios, basadas en el análisis morfológico. También se incorporó la visión de diferentes actores del área metropolitana sobre dichos argumentos, a través de su valoración y el análisis exploratorio de las respuestas. Con esta información, se constituyeron dos tipos de Escenarios de Desarrollo Urbano y Transporte (EDUT), con diferentes implicaciones en los procesos de planificación.

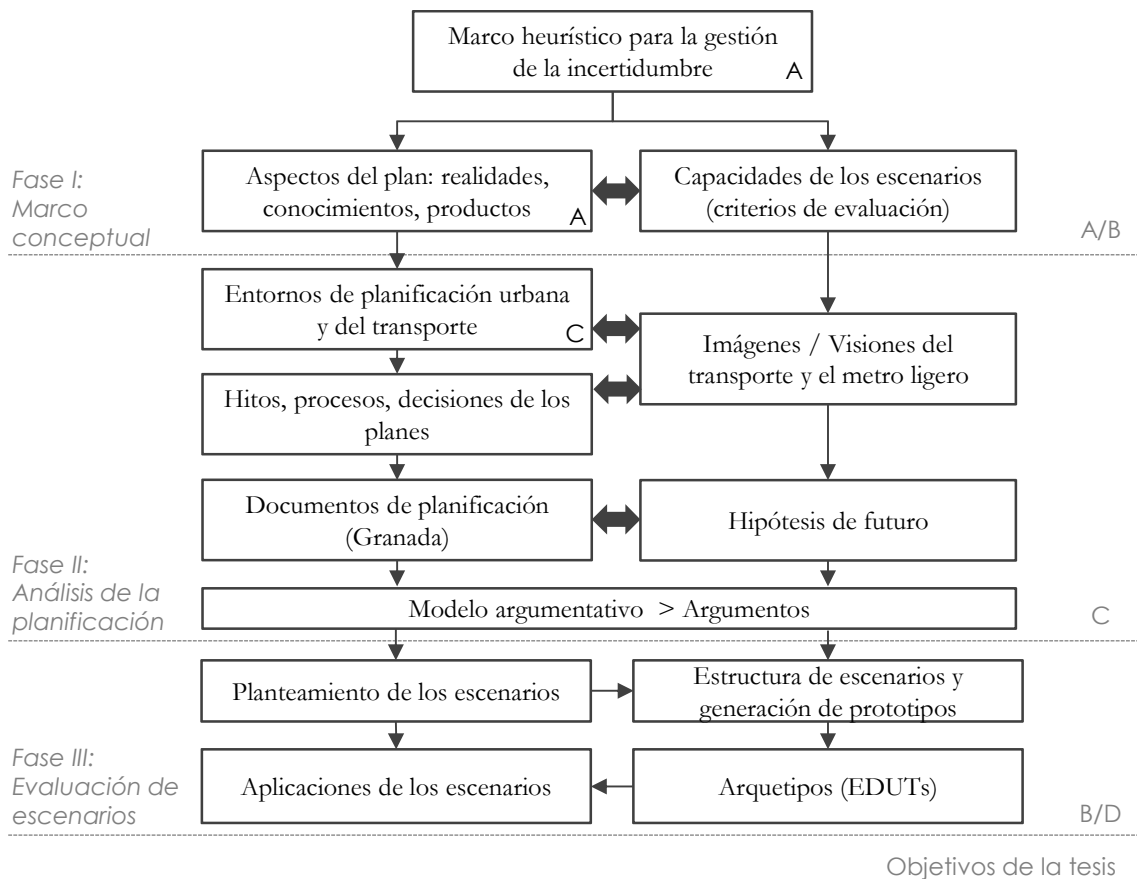


Figura 0-1 Esquema del proceso de investigación.

0.4. ESTRUCTURA DE LA TESIS

Esta tesis se divide en cinco capítulos, además de este apartado de introducción, las conclusiones y los anexos. Cabe destacar la ausencia de un capítulo metodológico independiente, habiéndose optado por distribuir las aportaciones metodológicas en cada uno de los cinco capítulos para guardar una mayor unidad, coherencia y legibilidad.

Los capítulos 1 y 2 desarrollan los principios y el marco conceptual de la tesis. En el Capítulo 1, se justifica la existencia de diversas situaciones de incertidumbre en base a diferentes áreas de la literatura sobre planificación del transporte, elaborando para ello un marco heurístico que servirá como base para el resto de la tesis. El Capítulo 2 adapta este marco a la exploración de diferentes posibilidades de integración de escenarios y planes, considerando las barreras y oportunidades en el ámbito de la plani-

ficación urbana. El capítulo concluye con la elaboración de un marco de evaluación de escenarios, basado en tres criterios: la consistencia, la plausibilidad y la coherencia.

Los capítulos 3, 4 y 5 abordan el caso del Metropolitano de Granada, adaptando el marco anterior para realizar sus propias reflexiones y aportaciones metodológicas. El Capítulo 3 expone la relación entre entornos de planificación y el papel del metro ligero en la formación de imágenes sobre el transporte y el desarrollo urbano en tres contextos: internacional, nacional/regional y, con mayor énfasis, el local. Se concretan cinco tipos de imágenes, que servirán de base para el planteamiento de hipótesis de futuro. El Capítulo 4 presenta las bases y la propuesta para un análisis argumentativo de los planes; a continuación, explica la aplicación del modelo argumentativo a través de una revisión del contenido de planes y proyectos asociados al metro ligero de Granada, proponiendo hipótesis de futuro y argumentos para cada una de las cinco imágenes anteriores (apartados 4.3 a 4.7). El Capítulo 5 ofrece una pauta básica para la elaboración de escenarios en 4 fases, adaptando cada una a la clasificación y síntesis de los elementos argumentativos analizados en el capítulo anterior. Tras exponerse las técnicas y procesos utilizados en cada fase, se proponen diferentes planteamientos, arquetipos y narrativas de EDUT para el caso de Granada.

Las conclusiones sintetizan la aportación de cada capítulo, en cuanto a metodología y resultados parciales, atendiendo a las hipótesis de trabajo y objetivos de la tesis. En primer lugar, se incide en potenciales aplicaciones de los marcos conceptuales y métodos propuestos para desarrollar nuevas líneas de trabajo que exploren los procesos de formación y difusión de ideas en la planificación y toma de decisiones, empleando las aproximaciones basadas en escenarios futuros como «plataforma». En segundo lugar, se destacan las principales contribuciones de los argumentos, hipótesis, narrativas y arquetipos de escenarios a la planificación urbana y del transporte, tanto en el contexto de Granada como fuera de él.

1. La planificación del transporte en entornos de incertidumbre¹

1.1. INTRODUCCIÓN

La planificación del transporte comprende decisiones que transforman irreversiblemente la ciudad y el territorio a largo plazo (Gifford, 1994). Pero estas decisiones se encuentran cada vez más entrecruzadas con retos sociales y tecnológicos emergentes. Cabe citar por ejemplo el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la accesibilidad de bienes y servicios (Lyons & Davidson, 2016); o la necesidad de producir cambios de hábitos de movilidad de la población a través de políticas de transporte para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (Marsden, Mullen, Bache, Bartle, & Flinders, 2014). Frente a las múltiples visiones (sociales, tecnológicas, sostenibles, etc.) que la presente situación implica para la planificación del transporte y la ciudad, todavía predomina un fuerte enfoque de «predecir y proveer», propio de culturas de planificación tecnocráticas y de aproximaciones positivistas (Tapio, 1996). En respuesta, la investigación sobre planificación del transporte adquiere poco a poco perspectivas que acomodan el conflicto, los cambios paradigmáticos y la diversidad de fuentes de conocimiento, procedentes de otras racionalidades de la planificación (ej. estratégica, comunicativa...) (Khisty & Arslan, 2005). Temas como los anteriores llevan a los investigadores a explorar de nuevo un problema más fundamental: el de abrir la planificación a la incertidumbre.

Los intentos por comprender la incertidumbre abarcan dos ámbitos bien diferentes de la investigación del transporte y la ciudad, y afrontan diferentes limitaciones. En primer lugar, la modelización del transporte y la incorporación de la incertidumbre a la toma de decisiones (Swartz & Zegras, 2013; van der Pas, Walker, Marchau, Van Wee, & Agusdinata, 2010) se enfrenta a la llamada «paradoja de la incertidumbre»; esto es, la idea de que el reconocimiento de altos niveles de incertidumbre va de la mano de

¹ Parte del contenido de este capítulo se presenta en el artículo *A Heuristic Approach for Exploring Uncertainties in Transport Planning Research* (Miguel L. Navarro-Ligero, Soria-Lara, & Valenzuela-Montes, 2019), elaborado en paralelo a esta tesis y publicado en la revista *Planning theory & Practice*.

las expectativas de la ciencia positivista por reducirlos o evitarlos (van Asselt & Vos, 2006). Por el contrario, la revisión de modelos teóricos, enfoques y prácticas de la planificación urbana sugiere varias dimensiones e implicaciones de la incertidumbre, muy distintas a su interpretación como «nivel de conocimiento» (Abbott, 2005). Sin embargo, estas aproximaciones más conceptuales requieren un esfuerzo adicional por crear lenguajes y marcos lo suficientemente flexibles como para incorporar múltiples dimensiones de la incertidumbre. De esta forma, métodos y técnicas como la elaboración de escenarios futuros pueden diseñarse para gestionar la percepción y la comunicación de la incertidumbre en diferentes entornos de la planificación, destacando aquellos donde se plantea una fuerte interacción entre el desarrollo urbano y el transporte.

Este capítulo explora cómo se abordan distintas situaciones de incertidumbre en diferentes áreas de la planificación del transporte, justificando la creación de un marco conceptual (heurístico) para examinar más adelante las posibilidades de los escenarios en la gestión de la incertidumbre. Para ello, en primer lugar, se examina el concepto de incertidumbre desde múltiples dimensiones teóricas y prácticas, sintetizando las principales en un marco heurístico que facilite la exploración de incertidumbres en la planificación (ver apartado 1.2). Este se aplica a una revisión de referencias de la literatura de planificación del transporte, organizada en distintos ámbitos de investigación con interés a la hora de examinar el caso del metro ligero y el desarrollo urbano de Granada (ver apartado 1.3). Se concluye con algunas reflexiones sobre la contribución del marco heurístico a elaboración y evaluación de escenarios de transporte y desarrollo urbano (ver apartado 1.4).

1.2. UN MARCO HEURÍSTICO PARA LA EXPLORACIÓN DE INCERTIDUMBRES EN LA PLANIFICACIÓN

1.2.1. Las múltiples dimensiones de la incertidumbre

El término «incertidumbre» se usa ampliamente y de manera indiscriminada en la literatura, rara vez acompañado de una única definición. Las complicaciones a la hora de definir y clasificar distintas fuentes de incertidumbre surgen al intentar describirla como un hecho objetivo o subjetivo (Marx, 2002).

Según las definiciones que aportan una connotación más objetiva, la incertidumbre se entiende como un «estado analítico de conocimiento limitado, el cual agrava la representación exacta de la situación actual de un sistema o el resultado futuro del desarrollo de dicho sistema» (Hou, Burkhard, & Müller, 2013, p. 118). También se refiere a «situaciones en las que no existe un conocimiento único o completo del sistema a gestionar» (Dong & Van De Giesen, 2011, p. 928). Desde el punto de vista subjetivo, la incertidumbre alude al estado de una persona que «carece de confianza sobre el resultado específico de un evento» (Refsgaard et al., 2013). Puede considerarse por tanto una propiedad psicológica de una persona, que siente la «necesidad de saber» y advierte que falta alguna información relevante para su propósito (Abbott, 2005). Esto se refleja del mismo modo en el estado de un colectivo en desacuerdo acerca del desarrollo de los acontecimientos futuros o la idoneidad de las soluciones propuestas (Hirsch Hadorn, Brun, Soliva, Stenke, & Peter, 2015; Hutter, 2016).

La doble vertiente, objetiva y subjetiva, convierte la incertidumbre en concepto con múltiples dimensiones. Se destacan aquí tres, por sus diferentes implicaciones en la planificación y la toma de decisiones: su *naturaleza*, su *nivel* y su *fuerza*.

La *naturaleza* de la incertidumbre se relaciona con la forma en la que esta se percibe y, por tanto, se describe (Walker et al., 2003). La *incertidumbre epistémica* es la que habitualmente se describe como un estado de información incompleto; ello se traduce en la existencia de una distancia percibida entre un sistema real (objetivo) y sus representaciones en la planificación (ej. datos de población, modelos de demanda, opciones y objetivos, planos y mapas, etc.). Dentro de este tipo de incertidumbre, se considera también el estado de *ambigüedad*, asociado a la falta de acuerdo dentro de un colectivo sobre la forma más adecuada de representar un sistema. La *incertidumbre ontológica* es una cualidad inherente a los sistemas complejos, que, independientemente del nivel de información disponible, se resisten a ser conocidos debido a su comportamiento aleatorio o caótico. Existen asimismo dos tipos de complejidad asociada a la incertidumbre ontológica: intrínseca y representativa (Florice, Michela, & Piperca, 2016). Las *complejidades representativas* surgen de las limitaciones de los propios sistemas de representación utilizados para comprender la realidad (complejidad técnica y del contexto), mientras que las *complejidades intrínsecas* son parte inherente de los procesos y entornos donde se forman dichas representaciones (complejidad institucional y organizativa).

Según lo expuesto, puede deducirse la dificultad de medir la incertidumbre bajo un solo criterio, como el de la falta de información o conocimiento. Una aproximación útil en la literatura sobre toma de decisiones es el *nivel* de incertidumbre (Enserink, Kwakkel, & Veenman, 2013; Walker et al., 2003) (ver Figura 1-1). En el marco de la teoría normal de decisiones (Knight, 1921; Quade, 1989), los niveles más bajos de incertidumbre (*incertidumbre débil* o *estocástica*) pueden abordarse como *riesgos*, referidos a circunstancias en las que se conocen las múltiples consecuencias de una decisión dada y sus probabilidades; los niveles más altos de incertidumbre (*incertidumbre fuerte* o *de Knight*), en cambio, implican estados más fundamentales de desconocimiento de un problema, que impiden calcular la probabilidad de las consecuencias, sin perjuicio de un conocimiento más o menos robusto de las relaciones causales (*incertidumbre estructural* o *de escenarios*), o en los que ciertas consecuencias o relaciones causales son ignoradas (*incertidumbre profunda*) (Enserink et al., 2013; Hirsch Hadorn et al., 2015; Prabhakar, Srinivasan, & Shaw, 2009). En aproximaciones alternativas a la probabilidad clásica, que sitúan la incertidumbre en un plano más subjetivo de la toma de decisiones (ej. expectativas de los actores), el grado de incertidumbre combina una componente de *predictibilidad*, con otra de *sorpresa potencial* al contemplar determinados efectos de un plan (Derbyshire, 2017; Hutter, 2016; Petit, 2012; Styczynski, Wolf, Tah, & Bose, 2014).

En la práctica, la literatura sobre toma de decisiones traslada las definiciones previas a la identificación de *fuentes de incertidumbre*. Dichas fuentes pueden incluir partes específicas de los sistemas de representación de la planificación; por ejemplo, en trabajos relativos a modelos (conceptuales, matemáticos, lógicos, etc.), suelen distinguirse incertidumbres conectadas con la aplicabilidad de los modelos (*contextuales*), con sus supuestos (*estructurales*), con sus variables (en *parámetros de entrada, de salida e internos*), o con sus fuentes de información (Maslin & Austin, 2012; Refsgaard et al., 2013; Walker et al., 2003). También puede incluir distintos componentes de la toma de decisiones, como los fines (cono-

cimiento o acuerdo de los efectos esperados) y los medios (conocimiento o acuerdo sobre las causas y disponibilidad de tecnologías) (Christensen, 1985; Howell, Laufer, & Ballard, 1993), o el rango de posibles opciones, efectos y valores implicados (Hansson, 1996).

La atención a las fuentes de incertidumbre en literatura sobre planificación y gestión pone mayor énfasis en el concepto de *entorno* (S. V. Larsen, Kornov, & Driscoll, 2013; Petit, 2012; Schlüter & Rüger, 2007). El *entorno* de una organización o institución puede ser *contextual* —externo, fuera de control—, *transaccional* —área de influencia— u *organizativo* —interno, área de control— (van der Heijden, 1996). Siguiendo este esquema, Abbott (2005) engloba como *incertidumbre del entorno* aquella que comprende el ámbito contextual y transaccional del plan, y que se asocia a eventos externos, aleatorios, relaciones causales e intenciones desconocidas. La diferencia así con la *incertidumbre del proceso*, es decir, aquella que surge de las diferentes perspectivas, valores y dinámicas del equipo involucrados en la elaboración del plan.

En el caso de esta tesis, la caracterización y gestión de la incertidumbre cobra mayor interés en el entorno transaccional del plan, ya que en él interactúan de forma más intensa las imágenes y productos del plan (ej. análisis, mapas, proyecciones, etc.) con las visiones e intereses de diferentes actores involucrados en el transporte y el desarrollo urbano (incluyendo la forma en la que unos planes interpretan los productos de otros). Estos serán denominados *entornos de planificación* (ver Capítulo 3). Es precisamente la aplicación de los escenarios a este entorno transactivo el que más interesa a la hora de gestionar la incertidumbre (Carlsen et al., 2013) (ver Figura 1-2).

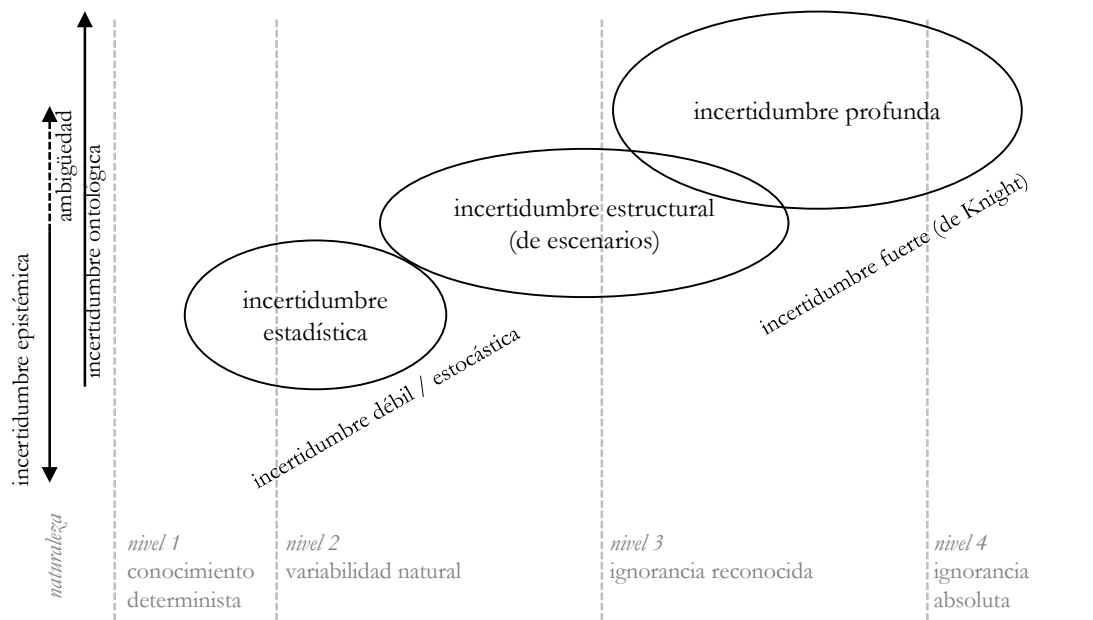


Figura 1-1 Tipos de incertidumbre asociadas a su naturaleza y nivel. Elaboración propia, basada en Walker et al. (2003).

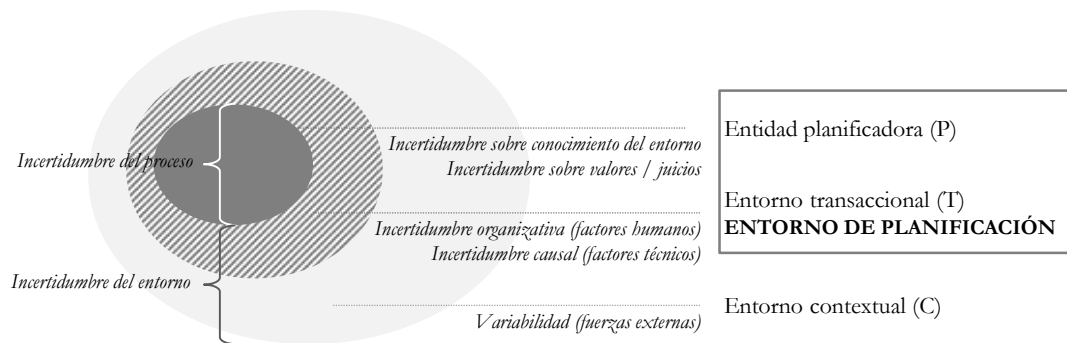


Figura 1-2 Fuentes de incertidumbre y relación con los procesos y entornos de planificación. Elaboración propia, basada en Carlsen et al. (2013) y Abbott (2005).

1.2.2. La gestión de la incertidumbre en diferentes entornos de planificación: una aproximación heurística

La caracterización de entornos de planificación puede relacionarse con la forma de percibir y gestionar distintas dimensiones de la incertidumbre, y, por consiguiente, con diferentes mecanismos y herramientas (heurísticas) para manejar la incertidumbre en dichos entornos.

En entornos de planificación dominados por una racionalidad técnica e instrumental, obedeciendo a modelos como la planificación racional-comprehensiva o la planificación incremental (Lindblom, 1979), se ha tratado de reducir o evitar las incertidumbre del contexto del plan con el propósito de mantener al mínimo las incertidumbres internas del proceso (ej. alcanzar resultados que produzcan una misma visión, en base a los mismos métodos, procedimientos y estándares de información). Estos modelos tienden pues a segregar a actores técnicos o consultivos, productores de escenarios, de otros actores normativos, responsables de políticas públicas, usuarios de dichos escenarios (Enserink et al., 2013). Ello crea una dependencia entre la incertidumbre comunicada por los primeros y la percibida por los segundos. Es apreciable, por ejemplo, cómo las estrategias de desarrollo urbano han confiado en pronósticos de crecimiento económico y demográfico para reducir el nivel percibido de incertidumbre, realizando, en el fondo, una gestión discursiva de la misma (Uggla, 2010). El uso de herramientas predictivas para generar certidumbres puede producir su rápido alineamiento con determinados valores y visiones particulares, otorgándoles un carácter normativo no pretendido por sus autores (Di Lucia, Ahlgren, & Ericsson, 2012). Por tanto, las predicciones que emanan de entornos políticos y estratégicos difícilmente escapan de convertirse en «auto-profecías» (*self-fulfilling prophecies*), y pertenecen más un proceso de construcción de normas sociales, diseños institucionales y, en definitiva, del uso del propio lenguaje del plan (Ferraro, Pfeffer, & Sutton, 2005).

Partiendo de lo anterior, paradigmas más recientes como la racionalidad limitada (Rubinstein, 1998) y la racionalidad comunicativa (Healey, 1993) admiten, en el primer caso, la inevitable exposición del proceso de elaboración de un plan a la incertidumbre y, en el segundo caso, además, que el manejo de la incertidumbre en el entorno del plan es una parte inseparable de la gestión del propio proceso.

Los modelos de racionalidad limitada asumen que las decisiones reales se toman en entornos técnicos-estratégicos, esto es, bajo determinadas agendas, condiciones y directrices impuestas por el cliente (ej. caso común del plan como parte de consultorías técnicas) (Wachs, 1989). Esto, por un lado, relativiza la supuesta neutralidad del consultor, especialmente cuando la posición entre planificadores y responsables públicos diverge. Por otra parte, la operativa de los trabajos de planificación a menudo requiere informar las decisiones con un conocimiento suficiente de la realidad, aunque por debajo del requerido para contemplar todas las posibilidades o adoptar soluciones óptimas.

Por tanto, los responsables de la toma de decisiones recurren a ciertos «atajos», en forma de *heurísticas*². El uso de heurísticas comprende aproximaciones, comparaciones, sesgos, juicios intuitivos, «reglas de oro», conjeturas fundadas, razonamientos de sentido común, comparaciones, principios, etc. Los planificadores del transporte usan por ejemplo heurísticas como la influencia de la reducción del tiempo de viaje para explicar las elecciones de movilidad de la población, basándose en ellas para tomar decisiones que han supuesto inversiones públicas cuantiosas en infraestructuras (Banister, 2014). El diseño urbano también adopta buena parte de los sesgos y heurísticas citados en la literatura especializada (Carter, Kaufmann, & Michel, 2007; Tversky & Kahneman, 1974). Destaca, por su relación con las imágenes de ciudad y del transporte (ver Capítulo 3), la «imaginabilidad» (percepción como más probable de aquello que se puede imaginar frente a lo que no) o las dependencias del camino tomado (ej. costos hundidos producidos al invertir en proyectos de infraestructuras). El aprendizaje de heurísticas es un mecanismo básico en la transferencia de políticas de transporte (ej. obtener evidencias políticas basadas en buenas prácticas de otros contextos) (Macmillen & Stead, 2014).

La planificación comunicativa, junto a otros modelos de planificación post-positivistas (ej. planificación transactiva y defensiva) (Benabent Fernández de Córdoba, 2016) parten de una máxima ambigüedad y complejidad interna de la toma de decisiones en entornos estratégico-políticos, donde el conocimiento del plan ha de crearse de forma participada, desde una visión pragmática y social (Willson, 2001). No existe en este caso un óptimo en la toma de decisiones, sino un proceso de aprendizaje, generación de consenso y/o negociación, potenciado siempre en un entorno compartido por diferentes actores técnicos y estratégicos (planificadores, instituciones —clientes del plan— y la población afectada). En entornos de planificación colaborativa, la gestión de la incertidumbre se aborda como un esfuerzo colectivo para comprender el futuro, en el que se comparten tanto conocimientos (la comprensión del problema del plan y su interpretación) como compromisos (ej. acuerdos sobre los contenidos y acciones derivadas del plan) (Hutter, 2016).

² Una *heurística* se define como una «estructura de conocimiento aprendida, declarativa o procedimental almacenada en la memoria [...] que ha sido internalizada por el individuo [...] para afrontar un mundo cada vez más complejo, en el que [...] se encuentra forzado a tomar decisiones usando cantidades insuficientes o abrumadoras de información» (Davidson et al., 2013, p. 103).

Tabla 1-1 Respuesta de los actores implicados en la toma de decisiones a la incertidumbre. Elaboración propia, basado en Larsen et al. (2013).

<i>Situación</i>	<i>Respuestas o estrategias</i>
Los actores no están al corriente de la incertidumbre.	Ignorancia / Falsa seguridad
Los actores no reconocen la incertidumbre.	Negación / Evitación / Comunicación
Los actores no manejan la incertidumbre.	Evitación / Postergación
Los actores manejan la incertidumbre ...	Estrategias de gestión (en sentido estricto)
...reduciéndola o conociéndola (incertidumbre epistémica).	Gestión del riesgo
...aceptándola (incertidumbre ontológica), mediante la...	Gestión dinámica de las decisiones
...anticipación de la toma de decisiones al evento.	Robustez / Resiliencia (principios de seguridad)
...postergación de la toma de decisiones al evento.	Flexibilidad / Adaptación (comprensión retrospectiva)

La argumentación es una de las principales herramientas en la formación del plan desde una aproximación colaborativa (Fischer & Forester, 1993). La planificación argumentativa admite un repertorio más variado de heurísticas, como la selectividad (uso de información para confirmar sus puntos de vista, o las ya citadas auto-profecías) y el modo de exposición de la información. En un entorno colaborativo, se recurre además a la delegación de responsabilidades en otros actores (ej. institucionales) para el manejo de incertidumbres; ello implica determinadas heurísticas de confianza, basadas en la legitimidad de las decisiones, y de justicia, basadas en la transparencia y participación equitativa en los procesos del plan (Syme, 2014). Estos mecanismos sociales resultan decisivos en problemas de índole ética y moral (ej. la sostenibilidad y la distribución equitativa de recursos, incluyendo diferentes grupos sociales y generaciones).

El uso de heurísticas es también una parte fundamental de determinadas estrategias de gestión de la incertidumbre asociadas a las opciones y los efectos de las decisiones de un plan (S. V. Larsen et al., 2013) (Tabla 1-1). Concretamente, cabe distinguir aquí entre *estrategias de gestión de riesgos* y *estrategias de gestión dinámica de las decisiones*³. Las estrategias de gestión de riesgos tratan de reducir la incertidumbre a través de una mayor comprensión de factores organizativos, políticos y técnicos, evitando o mitigando los efectos de una serie de «sorpresas predecibles» (Hutter, 2016). Las *estrategias de gestión dinámica de las decisiones*, en cambio, aceptan la existencia de eventos (o «sorpresas») impredecibles, y, por tanto, la necesidad de adoptar vías sub-óptimas o provisionales de decisión que dependen más de determinadas aproximaciones heurísticas.

Las estrategias dinámicas en la toma de decisiones combinan enfoques basados en la *resiliencia*, la *robustez* y la *flexibilidad*. Estas estrategias hacen uso de dos heurísticas: el principio de seguridad y la comprensión retrospectiva (Davidson, Campbell, & Hewitt, 2013). Las *estrategias robustas* ilustran bien el

³ Aunque en la referencia original (S. V. Larsen et al., 2013) contraponen estrategias de reducción y de resiliencia, lo habitual es que la resiliencia se incluya en distintas formas de planificación estratégica dinámica (evaluación de opciones reales, secuenciación de planes y proyectos, monitorización...), planificación contingente (conjunto de medidas defensivas, correctivas, capitalizadoras y de re-evaluación) y estilos de planificación proactiva (dar forma al futuro a través de acciones) (Kwakkel, Walker, & Marchau, 2010).

principio de seguridad, sacrificando el rendimiento óptimo de una decisión por la satisfacción de unos objetivos mínimos ante diferentes eventos contingentes (Styczynski et al., 2014). Un ejemplo asociado con el transporte podría ser la adopción de un margen de capacidad en el diseño de infraestructuras anticipando posibles efectos de inducción a la demanda⁴. Las estrategias *flexibles* y *adaptativas* adoptan la comprensión retrospectiva como heurística principal, asumiendo que solo se puede decidir en base a un evento pasado (conocido), identificando y seleccionando el momento más ventajoso (o evitando el menos favorecedor) (Taneja, Ligteringen, & Walker, 2011). Las *estrategias resilientes* combinan las dos heurísticas, generando mecanismos de recuperación y aprendizaje que permiten una mejor respuesta en el futuro (Hutter, 2016).

La aproximación heurística es pues una forma de explorar múltiples situaciones de incertidumbre conectadas con diferentes entornos y aspectos de la planificación, usando instrumentos que responden a nuevos enfoques del plan (ej. comunicativos, estratégicos, adaptativos).

1.2.3. Un marco heurístico para la exploración de incertidumbres en la planificación

El marco heurístico diseñado en esta tesis proporciona una herramienta para explorar diferentes situaciones de incertidumbre en la planificación. Un marco heurístico no consiste en una teoría (o marco teórico), sino en una herramienta para afrontar la complejidad de ciertos problemas a través de pautas, rutinas, interpretaciones iniciales y lenguajes (*heurísticas*), dentro de contextos eminentemente comunicativos (Switzer, Bertolini, & Grin, 2013). Por tanto, sirven para crear hipótesis y argumentos provisionales que destaquen casos interesantes, en lugar de usar los casos como elementos de validación de argumentos o hipótesis previas.

El presente marco heurístico explica diferentes fuentes de incertidumbre en conexión con las diferentes etapas de percepción, interpretación y gestión de problemáticas en la planificación. En cada una de estas *capas* del plan, se pone el acento sobre una dimensión particular de la incertidumbre:

La Capa 1 corresponde la *realidad del plan*, y en ella se atiende a *dónde se identifican las incertidumbres*. La dimensión de objetividad/subjetividad en su percepción es crítica en esta capa. Las incertidumbres objetivas se identifican en el *contexto del plan*, y pertenecen a aquella realidad física externa (ej. infraestructuras, sistemas de transportes, población, etc.) que los actores del plan perciben por igual al obtener conocimientos de ella o intentar cambiarla. Las incertidumbres subjetivas se identifican como parte del *proceso del plan*, es decir, en las decisiones y acciones de los sujetos directamente involucrados en la esfera social del plan (ej. individuos, organizaciones, instituciones, etc.).

La Capa 2 corresponde a los *conocimientos del plan*, y obedece a la cuestión de *cómo se interpretan las incertidumbres*, al ser traducidas al conjunto de conocimientos y prácticas del plan. Esto se relaciona con la naturaleza dominante de la incertidumbre. Las incertidumbres epistémicas involucran la selección de *artefactos del plan*, un término usado en este marco para incluir en un sentido amplio todas las estructuras explícitas de conocimiento perdurables que ayudan a los planificadores a crear representaciones más exactas de la realidad (ej. sistemas de información, modelos, sistemas de apoyo a la toma de decisiones,

⁴ Véanse las páginas 151 y 156, en relación a las hipótesis de capacidad del metro ligero de Granada.

etc.). Las *incertidumbres ontológicas* forman parte de la selección de *conceptos del plan*, entendidos estos como las premisas u otros elementos más abstractos sobre las que se construyen paralelamente las problemáticas de los planes y sus representaciones, y que conducen a su resolución (ej. principios de gobernanza e integración del transporte, criterios para desarrollos urbanos orientados al transporte, etc.). Las premisas de un plan son el reflejo de una serie de culturas, principios y prácticas de la planificación.

La Capa 3 corresponde a los *productos del plan*, y en ella se explora *cómo se gestionan las incertidumbres*. En esta capa, diferentes niveles de incertidumbre crean distintas condiciones para la toma de decisiones. Los niveles bajos de incertidumbre (en los que los resultados pueden vincularse con las decisiones del plan) pueden ser gestionados a través de un rango de las *opciones del plan*, como parte de su contenido formal (ej. objetivo, medidas y escenarios alternativos). Las incertidumbres profundas (en los que los resultados son poco claros o arbitrarios respecto a las determinaciones del plan) se gestionan definiendo los *efectos del plan*, estableciendo los límites, expectativas y las condiciones de éxito o fracaso (ej. consecuencias inesperadas o no pretendidas, valores sociales emergentes, etc.).

La exploración de incertidumbres se entiende aquí como un proceso iterativo, que involucra múltiples iteraciones entre las tres cuestiones y diferentes pares de aspectos del plan: contextos-procesos, artefactos-conceptos y opciones-efectos (ver Figura 1-3). Estas tres capas del marco heurístico constituirán un elemento de referencia para explorar el caso de estudio, definir el modelo argumentativo para la revisión de planes y examinar las posibilidades de evaluación de los escenarios atendiendo a su capacidad.

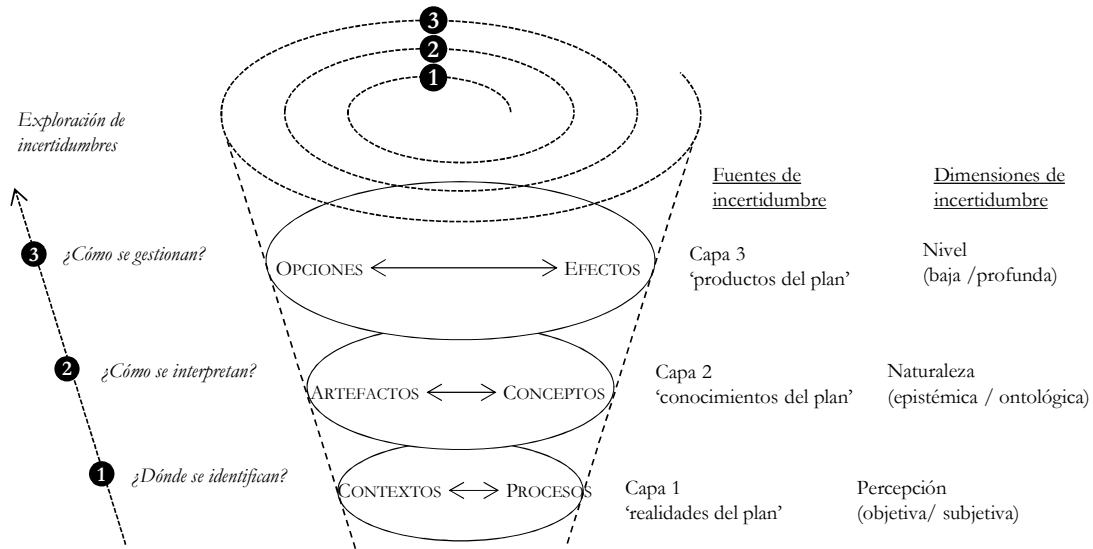


Figura 1-3 Exploración de incertidumbres asociadas a diferentes dimensiones de la planificación y aspectos del plan.

1.3. EXPLORACIÓN DE SITUACIONES DE INCERTIDUMBRE EN DIFERENTES ÁMBITOS DE LA LITERATURA SOBRE TRANSPORTE

A continuación, y con el objeto de ilustrar el marco heurístico previamente expuesto, se realiza una revisión⁵ de cuatro áreas de la literatura que abordan la incertidumbre: i) la modelización del transporte; ii) las herramientas de evaluación y apoyo a la toma de decisiones; iii) escenarios futuros y estrategias de transporte; y iv) discusiones y aproximaciones innovadoras a la planificación.

Cada apartado se estructura de acuerdo a los pasos del marco heurístico: 1) dónde se identifica la incertidumbre —en el contexto o en el proceso—; 2) cómo se interpreta y, por tanto, traduce al conocimiento y las prácticas del plan —como artefactos o como conceptos—; y 3) cómo se gestiona —en las opciones o en los efectos—.

1.3.1. La incertidumbre en la literatura sobre modelización del transporte

La literatura de transporte explora el tratamiento de la incertidumbre como parte del diseño de métodos predictivos para el pronóstico de transporte (predicción del tráfico y la demanda) a largo plazo. Dominan en este sentido la evaluación y aplicación de nuevos métodos a los modelos clásicos de cuatro etapas de la ingeniería del transporte (de cuatro etapas), como los incorporados en los diferentes modelos de demanda en los estudios del metro ligero de Granada (COPT, 2007; SENER/URBACONSULT, 2001).

La mayor parte de las incertidumbres identificadas en la literatura sobre modelización (Capa 1 del marco heurístico) se consideran sobre un conjunto de factores socioeconómicos que exhiben un carácter impredecible (ej. el crecimiento y la distribución poblaciones) (Manzo, Nielsen, & Prato, 2015), como parte del contexto económico, demográfico y urbano de los pronósticos de tráfico y demanda de transporte (Malone, Verroen, Korver, & Heyma, 2001). Este campo tiende, sin embargo, a prestar menos atención a la incertidumbre en los procesos, que surgen de una interacción más profunda entre el diseño del modelo y las decisiones sobre la gestión de la demanda, implícita en la propia selección de factores de demanda a largo plazo (ej. localización de usos del suelo, desarrollo de infraestructuras y políticas de movilidad) (Ma & Lo, 2015). La búsqueda de una combinación apropiada de factores de demanda en los pronósticos de transporte puede estar dominada por una perspectiva de la ingeniería del transporte, dirigida a mejorar las técnicas de predicción, o por una perspectiva de gestión del transporte, dirigida a mejorar la interpretación y utilidad de los resultados para adoptar determinadas decisiones operativas (Polat, 2012).

La interpretación de incertidumbres a través de los artefactos del plan prevalece en la literatura sobre modelización (Capa 2), donde los investigadores traducen la incertidumbre a problemas de exactitud y aplicabilidad de los modelos de transporte. La mayor parte de las referencias exploradas reconocen limitaciones en el poder predictivo de los modelos de transporte (Flyvbjerg, Skamris Holm, & Buhl, 2005). La modelización del transporte muestra por tanto interés en evaluar la sensibilidad y las limita-

⁵ Esta revisión se elabora sobre un corpus de 44 artículos, seleccionados por palabras clave de la base bibliográfica de Scopus, de un total de 364 referencias que fueron filtradas de acuerdo a su relevancia para el propósito de esta tesis (ver Anexo A).

ciones de los modelos clásicos de cuatro etapas frente a ciertas condiciones (ej. extensión geográfica, característica de la red de transporte, niveles de congestión, etc.) (Manzo et al., 2015). Destacan dos fuentes de incertidumbre: los *inputs* del modelo (ej. muestreo, información que es difícil de cuantificar, etc.) (Matas, Raymond, & Ruiz, 2012); y el propio diseño del modelo, que incluye las asunciones, estructura y potenciales sesgos sistemáticos (Nicolaisen & Næss, 2015).

Una de las grandes preocupaciones de los ingenieros de transporte a la hora de integrar las incertidumbres anteriores en sus métodos es cómo medirlas (Matas et al., 2012). Las incertidumbres de los *inputs* suelen interpretarse habitualmente como «estocasticidad» o «variabilidad» de los valores que pueden adoptar, bajo un rango de probabilidades asociado a diferentes escenarios (Ma & Lo, 2015; Malone et al., 2001; Sykes, 2011). Las incertidumbres del modelo, en cambio, son medibles en el grado de elasticidad de las funciones de demanda (Ma & Lo, 2015), o como una medida de dispersión de los resultados del modelo en estimaciones de múltiples puntos, expresado como intervalos de confianza (Matas et al., 2012).

A pesar de que las medidas de variabilidad capturan parte de la naturaleza ontológica de la incertidumbre (su componente estocástica), la evaluación de variables en los modelos de transporte puede ser limitada a la hora de trasladar la complejidad y no linealidad de los sistemas de transporte a nuevos conceptos de planificación (ej. convenciones o prácticas de modelización). Para algunos autores, la habilidad de los modelos para reproducir los sistemas de transporte se encuentra mermada por su complejidad, dado el elevado número de componentes que interactúan (ej. redes de transporte complejas, número poco manejable dimensiones, etc.) (Manzo et al., 2015). El diseño de modelos fiables lleva aparejada la reducción de su complejidad mediante la búsqueda de las mejores variables explicativas (*inputs*), lo que suele dejar de lado aquellos factores difíciles de cuantificar o predecir (ej. sociales, de comportamiento, políticos) (Matas et al., 2012; Polat, 2012). La linealidad de los modelos convencionales es asimismo sobrepasada por las múltiples etapas y capas que caracterizan las decisiones del mundo real: ej. ciclos de desarrollo de suelo y oferta de transporte (Ma & Lo, 2015), ajustes de comportamiento de los conductores en los flujos de tráfico en contextos próximos a la congestión o, en general, cambios introducidos en los patrones de movilidad inducidos por políticas a largo plazo (como la dependencia del automóvil) (Nicolaisen & Næss, 2015).

Pero no todos los modelos buscan reducir la complejidad. Malone et al. (2001) señalan el valor de la modelización de sistemas dinámicos para comprender el comportamiento de los sistemas de transporte complejos, como factores críticos, condiciones de estabilidad o inestabilidad, estados estacionarios, etc. Respaldan pues una aproximación a los modelos como forma de aprendizaje, basada en técnicas más ricas y flexibles, validadas tanto por la evidencia empírica como por la intuición. Esta visión presenta ciertas lagunas, considerando las incertidumbres identificadas en el proceso del plan (Capa 1). La no linealidad de la modelización dinámica sigue confrontando la lógica lineal que facilita la interpretación de resultados por parte de los planificadores. Para que los planificadores entiendan cómo sus decisiones son capturadas en el modelo, aún necesitan un número reducido de variables dependientes («saber qué botones pulsar») y unos resultados estables que respondan a sus decisiones. Los ingenieros de transporte gestionan la estabilidad introduciendo ciertas condiciones de equilibrio: en la elección y distribución residencial (Ma & Lo, 2015), en la elección modal (Malone et al., 2001) o en las capacida-

des de la red (Matas et al., 2012). La reducción del espectro de potenciales resultados a la selección de una serie limitada de parámetros del modelo devuelve a los planificadores a una visión determinista de los sistemas de transporte, contraria a las oportunidades exploratorias de la modelización dinámica.

La literatura sobre modelización del transporte ofrece pocas respuestas claras sobre cómo pueden gestionarse las incertidumbres de transporte a través de la selección de opciones y efectos (Capa 3). El rol del planificador de transporte se identifica aquí plenamente con el del analista de transporte, que informa al proceso de elaboración de políticas públicas de la idoneidad de sus medidas desde una posición objetiva.

Los pronósticos inexactos o sesgados son considerados como las principales fuentes de error para los procesos de evaluación de opciones del plan (alternativas). El grado en que dichas incertidumbres se utilicen para refinar las opciones o invalidarlas depende de que la información de los pronósticos desempeñe una función de apoyo o prescriptiva en su selección, respectivamente. Bajo una función de apoyo, el uso de una mejor información sobre las inexactitudes y las asunciones del modelo es suficiente para cualificar las decisiones derivadas de esta información (Matas et al., 2012); ej. la inversión pública puede distribuirse entre distintos proyectos considerando, entre otros factores, la fiabilidad de sus pronósticos. Sin embargo, la función prescriptiva de los pronósticos resulta más crítica, ya que el uso de pronósticos para optimizar las decisiones finales (ej. ajustar la oferta a la demanda de transporte) (Ma & Lo, 2015) se enfrenta a dificultades relativas a la selección de factores apropiados, incluso en las áreas más operacionales de transporte (Polat, 2012). En la planificación a largo plazo de infraestructuras, esta aproximación origina críticas frente a un uso «ingenuo» o manipulador de los pronósticos para invalidar soluciones distintas a las que se apoyan oficialmente (ej. en la expansión de carreteras) (Nicolaisen & Næss, 2015).

La predicción de los efectos de un plan sobre la movilidad es el propósito principal de la modelización. Existen fuertes motivaciones económicas y financieras para ello, como la amortización de los proyectos y su eficiencia económica, así como la prevención de efectos y costes indeseados de la congestión (ej. la contaminación) (Ma & Lo, 2015; Matas et al., 2012; Polat, 2012). Las infraestructuras de transporte generalmente requieren de inversiones cuantiosas en el largo plazo, pero el longevo ciclo de vida, la escala y los efectos diferidos (sobre el tráfico, el desarrollo urbano, etc.) limitan la exactitud de los pronósticos sobre sus costes reales. Para atender a estas limitaciones, se proponen técnicas para modelar decisiones bajo una gestión adaptativa de la oferta, conforme se revela progresivamente información sobre la demanda existente (Ma & Lo, 2015). Pero en la práctica, el ritmo de actualización de la información es lento y, sin asumir que existen ciertas decisiones críticas que afectan a la propia estructura de causas y efectos del modelo, todavía seguirá siendo usado para ajustar decisiones que ya han sido tomadas. Como consecuencia, esta aproximación incremental detrás de los modelos adaptativos puede ser el resultado de evitar las incertidumbres profundas en lugar de afrontarlas (Sykes, 2011).

1.3.2. La incertidumbre en la literatura sobre evaluación y toma de decisiones

La literatura revisada sobre métodos y técnicas de apoyo a la toma de decisiones, adopta las teorías y métodos del análisis de decisiones como reacción crítica a los pronósticos convencionales (Khan,

1989). Las referencias exploradas en este apartado revisan la adaptación de herramientas como el Análisis Multi-Criterio y el Análisis Coste-Beneficio a una valoración más amplia de los impactos económicos, sociales y ambientales de los proyectos de transporte. Como los modelos de transporte, estas herramientas son comunes hoy día en la consultoría de proyectos públicos. Su incorporación a la evaluación del proyecto de metro ligero de Granada se corresponde con determinadas decisiones críticas sobre el trazado y la sección (grado de soterramiento) (GIASA/AYESA, 2002; UGR, 2004). No obstante, y considerando el impacto cuestionable que tuvieron sobre las decisiones finalmente adoptadas para la Línea 1 (ver Capítulo 3), es conveniente revisar su utilidad respecto diferentes situaciones de incertidumbre.

La literatura revisada en esta área desplaza el foco de la identificación de incertidumbres (Capa 1) hacia la dimensión subjetiva, es decir, hacia el propio proceso de toma de decisiones y los actores involucrados en él (ej. sus motivaciones, valores y capacidades de actuación y juicio).

Las incertidumbres del contexto se vinculan aquí con riesgos externos —como limitaciones financieras— en la gestión de planes y proyectos (Dimitriou et al., 2013), derivados de una serie de fuerzas y factores impredecibles que pueden operar cambios significativos en cualquier momento durante periodos largos de implementación: ej. avances tecnológicos, cambio de actores, transiciones políticas o fluctuaciones económicas (Herder, de Joode, Ligtoet, Schenk, & Taneja, 2011). Las incertidumbres identificadas en el proceso emergen de dos ramas diferentes de la literatura no necesariamente excluyentes. Una primera rama sobre «sistemas expertos» se preocupa por las dificultades inherentes que afrontan los responsables de la toma de decisiones para elaborar juicios correctos. Algunas condiciones son: la falta de orientación o normas claras durante el proceso de análisis y evaluación (Antonson & Åkerskog, 2015), incertidumbres en las prioridades, creencias y opiniones de los responsables de la toma de decisiones (Berrittella, Certa, Enea, & Zito, 2008), el problema de la representatividad de los valores sociales (Kikuchi & Pursula, 1998); o decisiones realizadas bajo circunstancias de presión (Dimitriou et al., 2013). La segunda rama se encuentra relacionada con un cambio de perspectiva de la toma de decisiones hacia enfoques deliberativos y plurales (Antonson & Åkerskog, 2015; Isaksson, Richardson, & Olsson, 2009), que deben gestionar las controversias, ansiedades y expectativas que surgen al abrir el proceso de toma de decisiones al público, así como la ambivalencia del planificador con respecto a su rol de experto o de facilitador en procesos de participación pública. En este contexto caótico dominado por la diversidad de actores, la información se encuentra constantemente expuesta a la desacreditación y la manipulación (Martens & van Weelden, 2014; Rayner, 2004).

La interpretación de las incertidumbres (Capa 2) en la literatura de toma de decisiones combina la exploración de diferentes artefactos (esto es, sistemas expertos capaces de reproducir y mejorar el juicio humano), y de conceptos (nuevos principios y prácticas de la toma de decisiones).

La literatura en sistemas expertos se orienta sobre todo a la construcción de herramientas de soporte a la toma de decisiones capaces de funcionar bajo condiciones de información incompleta. Estas condiciones surgen de límites prácticos, como los costes y el tiempo requerido para mejorar los métodos predictivos y las bases de conocimiento (Khan, 1989). La literatura sobre sistemas expertos atisba un margen para la mejora de estas herramientas a través de procesos de monitorización (ej. enfoque de la

gestión de riesgos) (T. B. Fischer, 2005) y, en general, adoptando aproximaciones más sensibles al contexto en la evaluación de proyectos, a través de un «escaneo» continuo de nuevos factores (Dimitriou et al., 2013). Las decisiones dependientes de la actualización de la información pueden apoyarse en herramientas que descomponen las incertidumbres en componentes contingentes: árboles de decisiones, simulaciones de Monte Carlo, cálculo de escenarios, hojas de cálculo, etc. (Herder et al., 2011).

La mayor parte de estas referencias combinan la exploración de artefactos con nuevos tratamientos conceptuales de la toma de decisiones. Dicha exploración es resultado de la incorporación de problemas, valores y visiones sociales, como el impacto ambiental del transporte (Grant-Muller, Mackie, Nellthorp, & Pearman, 2001), impactos diferenciales en grupos sociales (Khan, 1989) y riesgos percibidos sobre innovaciones tecnológicas (Dimitriou et al., 2013). Los nuevos marcos de evaluación ponen a prueba la racionalidad económica de las herramientas cuantitativas, las cuales suelen ignorar o incluso enmascarar impactos sociales. Bajo dichas circunstancias, la construcción de nuevas herramientas de soporte para la toma de decisiones afronta tres retos conceptuales: la complejidad de la toma de decisiones cuando comprende varios objetivos, alternativas y restricciones; el carácter difuso de los problemas de transporte, cuando se ajustan a nociones de naturaleza cualitativa e intuitiva (ej. expresiones lingüísticas —bajo, alto, medio, importante...— o intervalos amplios usados en los manuales de transporte para describir capacidades, impactos, niveles de servicio, tiempos de demora, etc.) (Kikuchi & Pursula, 1998); y la dificultad para determinar una sola estructura de valores bajo diferentes alternativas (probabilidades, rangos, prioridades o valores monetarios).

En primer lugar, la perspectiva de sistemas supone una respuesta a la complejidad técnica de los problemas de transporte, que reconoce la existencia de múltiples relaciones causa-efecto conocidas y desconocidas (Kronprasert & Talvitie, 2015). Ciertas condiciones pueden influir asimismo en la representación de los problemas de transporte como sistemas cerrados (ej. cuando los proyectos necesitan ser aislados de factores externos que puede interferir y retrasar su implementación) o como sistemas abiertos (ej. cuando los cambios políticos traen nuevas oportunidades para reducir los costes del proyecto) (Dimitriou et al., 2013). Los métodos que combinan el análisis-multicriterio o el análisis coste-beneficio con técnicas de análisis de sistemas, como el Proceso Analítico Jerárquico (AHP⁶, *Analytical Hierarchical Process*), el análisis de sensibilidad (Berrittella et al., 2008) o el análisis de cadenas de razonamientos (Kronprasert & Talvitie, 2015), asumen la contingencia en la selección de variables de decisión y objetivos de la evaluación.

En segundo lugar, la naturaleza cualitativa e intuitiva de los conceptos domina el día a día de la planificación del transporte, dada la importancia del comportamiento humano y la evidencia basada en la propia práctica (ej. las «lecciones aprendidas») (Kronprasert & Talvitie, 2015). Por otro lado, nuevas áreas de evaluación (sociales y ambientales) traen consigo nuevos conceptos que escapan del lenguaje tradicional de la planificación del transporte (ej. el significado del análisis del paisaje en la evaluación de proyectos de carretera) (Antonson & Åkerskog, 2015). Nuevos métodos de evaluación basados en la teoría de la evidencia y teoría de conjuntos difusos tratan de cuantificar la ignorancia reconocida (ej. las

⁶ Véase su aplicación al caso del metro ligero de Granada en el Anexo V del Informe de la Comisión Multidisciplinar de Expertos de la Universidad de Granada (UGR, 2004).

respuestas tipo «no sabe, contesta») a la hora de medir el nivel de acuerdo o desacuerdo en decisiones colectivas (Kronprasert & Talvitie, 2015), así como también el carácter difuso introducido por el uso del lenguaje natural en la comunicación de los elementos de decisión (Kikuchi & Pursula, 1998).

En tercer lugar, el problema de capturar la estructura de valores de una decisión acarrea problemas mucho más fundamentales acerca de la ambigüedad y el consenso en la toma de decisiones colectiva, involucrando tanto la selección de artefactos como de conceptos. La continua readaptación de técnicas basadas en los paneles Delphi (Khan, 1989) ha generado artefactos capaces de mejorar el conocimiento sobre la estructura de valores que influye las decisiones, facilitando el consenso. Métodos de análisis de sistemas, como el AHP, siguen aproximaciones similares, ayudando a hacer explícitas aquellas áreas críticas del proceso de evaluación (objetivos, alternativas, criterios, etc.) sobre las que los expertos están de acuerdo o en desacuerdo (Berrittella et al., 2008). Desde nuevos conceptos asociados a principios deliberativos de la toma de decisiones, en cambio, el acuerdo mutuo en una estructura de valores es difícil de alcanzar (T. B. Fischer, 2005). La utilidad de estos artefactos es sobrepasada por la complejidad social de las decisiones de transporte, donde, por lo general, coexisten diferentes visiones sobre «el curso correcto de acción» (Martens & van Weelden, 2014). El consenso se basa en construir progresivamente una base común de conocimientos, valores, prácticas y normas (un modelo institucional u organizativo) (T. B. Fischer, 2005). Esta perspectiva implica que la selección de sistemas expertos se encuentra condicionada por la costumbre, lo que impone barreras al desarrollo de herramientas para manejar nuevas incertidumbres (Antonson & Åkerskog, 2015; Dimitriou et al., 2013; Herder et al., 2011).

Respecto a los productos del plan (Capa 3), los métodos de apoyo a la toma de decisiones muestran un elevado potencial para representar la incertidumbre en un conjunto de alternativas, efectos, criterios y objetivos. Sin embargo, pocas publicaciones atienden a las implicaciones y barreras de gestionar diferentes niveles de incertidumbres.

Los métodos antes citados (especialmente los citados en la rama de sistemas expertos) todavía cargan con una fuerte perspectiva sinóptica de la planificación, en la que una cadena de acciones se conectan con objetivos concretos (Kronprasert & Talvitie, 2015). La planificación guiada por objetivos ha sido defendida por activistas del transporte sostenible, como signo de transparencia y como herramienta para desvincular los criterios de toma de decisiones de la influencia política (Rayner, 2004). Pero esta visión puede ser demasiado determinista, considerando que, en la práctica, las mismas decisiones pueden llevar a diferentes resultados (Martens & van Weelden, 2014). Esta situación favorece pues un uso político de los objetivos para aumentar las expectativas del público; si dichos objetivos son demasiado ambiciosos o carecen de orientación concreta, sus promesas implícitas se convierten en potenciales fuentes de frustración y desilusión (Rayner, 2004).

Por tanto, definir un conjunto apropiado de objetivos y acciones para manejar niveles de incertidumbre profunda puede ser problemático dentro del paradigma de la toma de decisiones del que parten métodos como el Análisis Multi-Criterio, los cuales implican seleccionar una opción preferida de entre un conjunto de alternativas. En entornos donde se rebata la información de base, resultan favorecidas en cambio aquellas estrategias que dan gradualmente forma a una sola alternativa (Martens & van

Weelden, 2014). Las aproximaciones flexibles y basadas en opciones reales (ROA –*real option approaches*–) dan valor a las decisiones no tomadas («flexibilidad como contingencia») o tomadas en el momento apropiado («flexibilidad como adaptabilidad»), transformando proyectos y planes en reservorios de opciones realistas, en lugar de en programas detallados (Herder et al., 2011). Una barrera frente a esta perspectiva es que una espera demasiado larga puede ser fácilmente interpretada como indecisión y aumentar los niveles de incertidumbre conforme se incorpora más información al proceso.

En cualquier caso, acentuar el control sobre las opciones del plan en lugar de sobre los efectos refleja un reconocimiento por parte de la literatura de las consecuencias inesperadas de la toma de decisiones en transporte (Dimitriou et al., 2013). Los fallos en los proyectos de transporte no solo implican mayores costes sociales al sobreestimar o subestimar las capacidades de transporte de las infraestructuras (ej. costes de la expansión de carreteras frente a costes de congestión), sino que resultan en impactos sociales y ambientales de mayor magnitud (Khan, 1989). La gestión de la información y las aproximaciones deliberativas proponen informar al público acerca de las incertidumbres, reduciendo las expectativas y las sorpresas (T. B. Fischer, 2005). Cuando los costes de potenciales fallos de la planificación no pueden evitarse, compartir los riesgos financieros a través modelos de participación público-privada puede ser una solución para compensar la falta de confianza de los responsables de políticas públicas (Dimitriou et al., 2013)⁷.

1.3.3. Incertidumbre en la literatura sobre estrategias de transporte y planificación de escenarios futuros

Enraizados en la tradición del pronóstico tecnológico, los escenarios destacan en el campo de las tecnologías de transporte, especialmente en el ámbito de nuevas energías (McDowall, 2014; Moriarty & Honnery, 2004; Schippl & Fleischer, 2012) y políticas de transporte a escala regional (J. W. Hall et al., 2014; Lyons & Davidson, 2016; Shifan, Kaplan, & Hakkert, 2003). La literatura de escenarios se encuentra inspirada por la evolución de los ejercicios de escenarios como modelos de gestión en el ámbito corporativo, junto a otras aproximaciones que promueven tomar ventaja de las incertidumbres (ej. evaluación de opciones reales –ROA–) (Avadikyan & Llerena, 2010). Como se discute en el capítulo siguiente, la planificación de escenarios (en lo que se refiere a su cultura, métodos y técnicas concretos) se encuentra por lo general ausente en la práctica de los planes y proyectos de transporte, y muy especialmente en la planificación del metro ligero de Granada. Sin embargo, partiendo de la premisa de esta tesis, existe una potencial aplicación de las técnicas de escenarios para la gestión de la incertidumbre en dicho contexto, que merece una revisión de otras aplicaciones en la literatura.

La mayor parte de las incertidumbres identificadas en la literatura sobre escenarios se producen en la interfaz entre el contexto y el proceso de elaboración de estrategias y políticas públicas de transporte (Capa 1).

En este grupo de referencias, las incertidumbres del contexto se perciben como parte de cambios globales socio-políticos, tecnológicos y ambientales (J. W. Hall et al., 2014). Estos cambios traen nuevas

⁷ Sobre la relación entre estos modelos y el momento de máxima difusión de los sistemas de metro ligero en España, ver apartado 3.4.3.

tecnologías disruptivas, cambios en el comportamiento de los mercados de innovación y oportunidades y barreras para políticas (Avadikyan & Llerena, 2010; Lyons & Davidson, 2016; Moriarty & Honnery, 2004). Las incertidumbres del proceso emergen de la percepción del futuro en sí mismo, cuando se expande el horizonte temporal (Schippl & Fleischer, 2012). Una mayor amplitud de circunstancias futuras conlleva una diversificación de imágenes sobre el mundo y de potenciales participantes del proceso de elaboración de políticas públicas (McDowall, 2014). La mayor parte de las aplicaciones de los escenarios han sido desarrolladas desde la perspectiva de una única organización cuyas decisiones afrontan la variabilidad de un entorno diverso. Sin embargo, la propia organización interna de la planificación del transporte puede involucrar a multitud de actores cuyas decisiones contribuyen al resultado final del proceso (Tapio, 1996).

A la hora de interpretar las incertidumbres (Capa 2), generalmente coexiste una visión de los escenarios como artefactos (descripciones consistentes de imágenes de futuro que conservan elementos o condiciones validadas en el pasado) o como conceptos (conjunto de premisas que asumen imágenes alternativas del futuro).

Como artefactos, los escenarios futuros todavía suelen ser vistos como accesorios a las técnicas de análisis multi-criterio vistas anteriormente, creando «condiciones de prueba» para identificar estrategias robustas y, por tanto, vías de intervención prioritarias (ej. inclusión de las infraestructuras de transporte como un recurso en la gestión de múltiples riesgos derivados del cambio climático) (Lambert et al., 2013). Los escenarios se usan de una forma similar para diferenciar posicionamientos explícitos entre expertos (Shiftan et al., 2003). En general, los escenarios expresan la incertidumbre como dimensiones y bifurcaciones que ofrecen un mapa simplificado para la toma de decisiones, permitiendo alcanzar soluciones apropiadas (Van De Riet et al., 2008). Cuando las soluciones tecnológicas del transporte involucran una fuerte componente social, los escenarios funcionan más como una amalgama de procesos analíticos que combinan métodos cuantitativos o lógicamente estructurados (ej. simulaciones y proyecciones tradicionales), con métodos más abiertos, cuantitativos e intuitivos (ej. narrativas de escenarios) (Schippl & Fleischer, 2012). La dimensión cualitativa ayuda a los investigadores de futuro a reunir perspectivas de múltiples expertos en las diversas áreas relacionadas con la política de transporte (Zmud et al., 2014).

Los escenarios futuros cualitativos han sido propuestos como vehículos para la exploración conceptual de incertidumbres inherentes a grandes cambios en el paradigma social y tecnológico del transporte. Por ejemplo, a la hora de cambiar el enfoque desde problemas de movilidad a problemas de accesibilidad en el contexto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (Lyons & Davidson, 2016); o en el desacoplamiento del crecimiento económico y del transporte (Peake & Hope, 1994). Los escenarios se han usado para comprender el sector del transporte como un complejo entorno socio-tecnológico (Avadikyan & Llerena, 2010; McDowall, 2014; Schippl & Fleischer, 2012), que produce diferentes *regímenes*, es decir, «alineamientos de tecnologías, normativas, patrones de usuario, infraestructuras y discursos culturales existentes» (Lyons & Davidson, 2016, p. 116). De acuerdo a una perspectiva de transición socio-tecnológica, el proceso de elaboración de políticas puede seguir diferentes

rutas para estabilizar o desestabilizar ciertos regímenes del transporte (ej. políticas sostenibles de transporte tratando de quebrar el régimen del automóvil)⁸.

Casi todas las referencias sobre escenarios conceptualizan la incertidumbre como una serie de futuros «plausibles» o posibles, oponiéndose a lo «probable» (ver detalles sobre la plausibilidad de los escenarios en apartado 2.4.4). Este atributo dota a los escenarios de un gran poder analítico frente a la incontestable lógica de las ciencias predictivas. De hecho, los escenarios futuros se emplean para cuestionar la plausibilidad de pronósticos de transporte previos (Peake & Hope, 1994), considerando su exceso de confianza en la experiencia pasada y falta de flexibilidad de pensamiento necesario para detectar los rápidos cambios tecnológicos que se producen en la sociedad futura. Más allá, los escenarios potencian el pensamiento contrafáctico, funcionando como «máquinas de aprendizaje» (McDowall, 2014). Las técnicas participativas de construcción de escenarios capitalizan la diversidad y pluralidad de conocimientos (Tapio, 1996).

Las implicaciones de gestionar la incertidumbre en las opciones y efectos del plan (Capa 3) son diversas y no exentas de contradicciones. Estas contradicciones son evidentes en el uso de escenarios dentro de enfoques adaptativos, donde trata de conciliarse la selección de unas pocas opciones robustas con mantener un conjunto abierto de opciones flexibles (Van De Riet et al., 2008).

El uso de los escenarios en la planificación se ha justificado bajo aproximaciones «robustas», que priorizan aquellas opciones que pueden funcionar bajo el rango más amplio de escenarios, en lugar de optimizarlas para un único escenario (Zmud et al., 2014). Las aproximaciones robustas a la planificación se aplican a la gestión de riesgos (Lambert et al., 2013), asumiendo la capacidad de conocer una serie de efectos hipotéticos. No obstante, una condición previa para la robustez es la existencia de un fuerte consenso, tanto técnico como político, que garantice la continuidad y el apoyo de ciertas opciones en el tiempo (Moriarty & Honnery, 2004), o, bajo el enfoque de opciones reales (ROA), que se reserven ciertos derechos para adquirir los recursos necesarios en la ejecución de esas opciones hasta que las incertidumbres sean resueltas (Avadikyan & Llerena, 2010).

Pero la escala de aplicación de las políticas de transporte requiere la formulación de grandes «preguntas estratégicas», que involucran cambios tanto en los sistemas que son objeto de las mismas como en su entorno —y los actores involucrados— (Shiftan et al., 2003). La implementación de «paquetes de medidas» (Shiftan et al., 2003) y «planes integrados» (J. W. Hall et al., 2014) se propone para la aplicación de políticas sostenibles de transporte, dado el alto nivel de sinergias y efectos inesperados durante y después del proceso (Schippl & Fleischer, 2012).

El uso de escenarios y paquetes de medidas en respuesta a los efectos inesperados de las políticas de transporte refleja una perspectiva más sólida del papel del plan (Lyons & Davidson, 2016). Como Shiftan et al. (2003) observan, los responsables de las políticas públicas de transporte rara vez diferencian entre expectativas y deseos cuando construyen diferentes visiones de futuro, convirtiéndolas más bien

⁸ Las transiciones y cambios de regímenes socio-tecnológicos son un concepto que ha proliferado en los últimos años, como parte de la perspectiva multi-nivel aplicada a innovaciones en movilidad sostenible (Geels, 2012; Nykvist & Whitmarsh, 2008).

en proyecciones de sus posibilidades presentes (ej. limitadas por dificultades técnicas, económicas, opinión pública, etc.). En estas condiciones, una mayor atención a futuros alternativos puede aumentar la perplejidad en los responsables de políticas de transporte, llevándoles a adoptar aproximaciones *laissez-faire* (Schippel & Fleischer, 2012). Desde una visión pragmática, los escenarios plausibles tratan de insuflar confianza a los planificadores a la hora de usar los planes para transformar el futuro en algo muy distinto a un producto de las tendencias del presente.

1.3.4. La incertidumbre en discusiones y aproximaciones innovadoras a la planificación del transporte

El conjunto de referencias revisado en este apartado comprende nuevos conceptos y aproximaciones a la planificación del transporte, principalmente a través de casos de estudio y ejemplos comentados. Por consiguiente, tratan de mostrar potenciales ambigüedades, contradicciones e ideas radicales que señalen las limitaciones de aproximaciones tradicionales a la planificación (planificación racional-comprehensiva, estratégica sinóptica —«de arriba a abajo»—, orientada al control), a favor de nuevos enfoques flexibles (nueva planificación estratégica —«de abajo a arriba»—, comunicativa, colaborativa, orientada a la gobernanza). La gobernanza de los planes es una cuestión emergente en las últimas décadas en la gestión de los planes urbanos, territoriales y de transporte en ámbitos como Granada, pero también la que más refleja las fricciones entre formas de entender el plan tradicionales (ej. orientadas a la morfología urbana, dimensionamiento y proyecciones de demanda) y más recientes (ej. orientadas al concierto entre actores, sobre procesos y visiones comunes).

Las incertidumbres identificadas por este grupo de referencias intercalan los contextos con los procesos del plan, poniendo el acento en los segundos.

Las incertidumbres en el contexto del plan se derivan de un entendimiento de las ciudades y los sistemas de transporte como realidades únicas. En primer lugar, el sistema de transporte de cada ciudad es una entidad singular con un trasfondo histórico propio (Bertolini, 2007). El transporte se considera un objeto político complejo, moldeado por la combinación de fuerzas internas y externas (Marchau, Walker, & van Wee, 2010), y de carácter fragmentario, multifacético y multifuncional (Salet et al., 2013). En segundo lugar, las ciudades de hoy no son entidades aisladas, sino sistemas que evolucionan en un panorama político cada vez más internacionalizado. No solo las economías urbanas y los procesos espaciales son interdependientes y globales (funcionando como redes de ciudades); sino también los discursos sociales, prioridades políticas y agendas tecnológicas y de investigación (Bertolini, 1998; Bunker & Searle, 2007; Marsden, Frick, May, & Deakin, 2012).

Así, estos nuevos contextos de la planificación del transporte dan énfasis a incertidumbres internas de los procesos del plan. En concreto, las incertidumbres surgen conforme aparecen nuevos modelos de gobernanza, y las aspiraciones de centralizar las estructuras del plan se difuminan en nuevas redes de planificación dinámicas; ej. redes colectivas multi-actores (Boelens, 2011), y redes de ciudades inteligentes auto-organizadas (Batty et al., 2012) (en este último ejemplo, como una compleja interacción entre sujetos, objetos y tecnologías del plan). La descentralización de las estructuras institucionales intensifica la percepción de aquellas incertidumbres provenientes de una mayor autonomía y libertad de decisión

de los actores individuales, identificadas como problemas de fragmentación y solapamientos de competencias (circunstancias muy presente, como se verá en el capítulo 3, en la etapa en la que se fraguaron los proyectos de metro ligero en España). En determinados contextos (ej. Reino Unido), la falta de coordinación de los actores públicos y privados resulta de la implementación parcial de agendas neoliberales para la privatización de servicios de transporte (Bertolini, 1998; Bunker & Searle, 2007). Una mayor distribución del poder entre actores crea una mayor interdependencia; esto hace que los dominios de los planes sean más permeables a nuevos discursos y se encuentren altamente disputados (Kemp, Rotmans, & Loorbach, 2007; Richardson, 2001; Salet et al., 2013).

En lo concerniente a la interpretación de las incertidumbres (Capa 2), este grupo de referencias subraya las limitaciones de la planificación racional-comprehensiva, principalmente basados en la construcción de artefactos (ej. planos técnicos y programas de ejecución, mapas de usos del suelo, etc.) y la necesidad de nuevos enfoques conceptuales (ej. orientados a actores, basados en principios de gobernanza).

Existe un consenso generalizado en este grupo de referencias sobre la poca utilidad de los instrumentos predictivos a la hora de representar la aleatoriedad inherente de las condiciones futuras, debido a que el simple reajuste de modelos y simulaciones de transporte es incapaz de anticipar cambios en los patrones de movilidad (Gifford, 1994). La presunción de un modelo de decisión racional en las elecciones de movilidad de la población o en las propias decisiones políticas encierra buena parte de esta crítica (Marsden et al., 2014)⁹. La propia información con la que cuentan los planificadores de transporte acerca de nuevas dotaciones o localizaciones residenciales procede del planeamiento, lo que las hace dependientes de eventuales modificaciones (Gifford, 1994). Parte de estas críticas ponen pues énfasis en que la validez metodológica es siempre dependiente del contexto (Bertolini, 2007; Marsden et al., 2012). Por tanto, la elección de métodos nunca es óptima y se encuentra condicionada por costumbres adquiridas e inercias institucionales. El concepto de «ciudad inteligente» (*Smart City*) lleva a entender la ciudad en sí misma como un «artefacto social» (Batty et al., 2012, p. 515), según el mismo se propone potenciar el uso de las simulaciones urbanas mediante la adquisición de información en tiempo real acerca de las actividades y los viajes generados por sus habitantes. Es difícil decir, no obstante, si estos artefactos sofisticados se liberarán de las rutinas institucionales o, como sus predecesores, se encarrilarán sobre otro tipo de rutinas por el momento desconocidas.

Los acercamientos conceptuales a la incertidumbre reflejan pues la imposibilidad de aislar los problemas del contexto de un plan. Planes, políticas y proyectos son, en esencia, marcos (*frames*), esto es, formas de representación que reconectan un conjunto de soluciones, problemas, relaciones causales y otros factores (Marsden et al., 2014; Salet et al., 2013). Por ejemplo, Salet et al. (2013) describen los grandes proyectos de infraestructuras como «la acumulación vagamente coherente de elementos individuales enmarcados a un único proyecto unitario [...]» el cual «aspira solo a reestructurar lo que ya está ahí» (p. 1985). Las aproximaciones basadas en regímenes y en la gestión de transiciones construyen marcos similares para el transporte como sistema socio-tecnológico, cuyos cambios consisten en la reorganización de sus componentes (tecnologías y actores) a diferentes escalas (Bertolini, 2007; Kemp et al., 2007; Ramjerdi & Fearnley, 2014).

⁹ Véase un ejemplo al respecto de las hipótesis cambio modal del metro ligero de Granada en la página 186.

Asumir la naturaleza compleja y descentralizada de los procesos de planificación, bajo un modelo de red de actores (ver Capa 1), implica admitir que es difícil —o casi imposible— acordar un marco único para abordar las problemáticas del transporte y la ciudad en los planes (Marchau et al., 2010). Bajo la persistencia de estos «problemas retorcidos» (*wicked problems*), que carecen tanto de una formulación como de una resolución clara (Rittel & Webber, 1973), los conceptos de un plan han de acomodar necesariamente contradicciones internas que, al mismo tiempo, deriven en una «tensión productiva» (ver Capítulo 2). Un caso a destacar es la naturaleza conflictiva del concepto de sostenibilidad que ya se destacaba en la introducción de la tesis, que suele resolverse mediante la definición de temáticas claves y ámbitos de interacción espacialmente trascendentes (Kemp et al., 2007)¹⁰. La reformulación espacial de conceptos de transporte se ha utilizado para destacar dilemas entre la dimensión de nodo y lugar de las estaciones como centros de desarrollo (Bertolini, 1998). Richardson (2001) explica asimismo la movilidad y la accesibilidad como un conflicto de espacio (ej. espacio en la vía pública) y tiempo (ej. tráfico).

Los enfoques comunicativos descansan sobre el potencial argumentativo de estos objetos conflictivos o limítrofes en la planificación. El plan, reformulado como una actividad social y democrática, promueve el debate y «nuevas formas de conocer», que incluyen «reflexiones», «valores», «experiencias» y «emociones» (Salet et al., 2013, p. 1990). Sin embargo, las tensiones conceptuales no son el único origen de conflicto. La planificación del transporte, como una «política de espacio», se convierte en una fuente de poder que determina las «posibilidades de movimiento» de la población y que también «moldea y transforma las relaciones sociales y los hábitos diarios» (Richardson, 2001, pp. 314–315). Por tanto, la construcción del conocimiento del plan (incluyendo tanto artefactos como conceptos) puede verse dominada por una disputa sin fin entre diferentes discursos del transporte (ej. transporte sostenible vs. aproximaciones tradicionales).

Las implicaciones de estos nuevos conceptos de plan (contradictorios, basados en discursos, promovidos por actores) en la gestión de incertidumbres (Capa 3) se vuelve problemática, y lleva a cuestionar modelos bien establecidos de la planificación.

En relación a las opciones del plan, la literatura sobre planificación retorna a los dos enfoques señalados por los otros grupos: robustos y flexibles. ¿Pero pueden controlarse estas aproximaciones como estrategias conscientes? ¿O son ya parte de la respuesta natural de los planificadores a la incertidumbre?

Por un lado, existe una tendencia a abandonar la flexibilidad a favor de aproximaciones robustas en respuesta a retos globales y a largo plazo, como la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero o incrementar la competitividad de las ciudades. Una actitud de «búsqueda de certeza» (Bunker & Searle, 2007) o de «necesidad de control» (Koppenjan, Veeneman, van der Voort, ten Heuvelhof, & Leijten, 2011) comprende reducir las opciones, metas y visiones futuras (Marchau et al., 2010) y asegurar su durabilidad mediante la construcción de nuevas instituciones, estructuras programáticas y normas (Bunker & Searle, 2007) (ver proceso de formación de imágenes, visiones y entornos

¹⁰ Respecto a ello, la función potencial de los escenarios como «objetos limítrofes» (concepto propuesto por Star & Griesemer, 1989) para la integración de diferentes culturas y ramas del conocimiento de la planificación será tratada en el Capítulo 2.

de planificación en el Capítulo 3). El determinismo físico, durabilidad e irreversibilidad de soluciones basadas en infraestructuras (Gifford, 1994), dentro de un marco de desarrollo urbano (ej. el desarrollo orientado al transporte) encaja en esta tendencia.

Por otro lado, la literatura sobre gestión de proyectos muestra que, si bien las infraestructuras no son flexibles, los proyectos de infraestructuras sí pueden serlo, y adoptan esta aproximación cuando se hace necesaria una reorganización interna (Koppenjan et al., 2011). Dentro de procesos y políticas de transporte, el aprendizaje es la mayor motivación para adoptar actitudes flexibles, pues requiere abandonar rutinas del plan mecanizadas y respuestas predefinidas para considerar a una mayor amplitud de opciones (Marsden et al., 2012). Asegurar recursos y apoyos (sociales, técnicos, políticos) es otro motivo para flexibilizar los objetivos. De hecho, bajo una perspectiva dominada por las relaciones entre actores, las opciones de un plan ya no se definen por objetivos materiales o sus implementaciones, sino por una serie de «actores focales» y «acciones asociativas» (ej. enfoque relacional de actores) (Boelens, 2011, p. 556)¹¹.

Una selección atenta de aproximaciones flexibles y robustas —en el mejor momento y en el mejor lugar— parece la mejor vía de acción (Koppenjan et al., 2011). Las respuestas más efectivas a la incertidumbre consideran ciclos de experimentación, aprendizaje, construcción de estrategia y generación de opciones que suceden a dos niveles simultáneamente, uno estratégico y otro operacional (Salet et al., 2013). En respuesta al criterio de «planificar para lo peor», un vicio que puede llevar a justificar una sobreoferta de infraestructuras (implicando mayores costes económicos, sociales y ambientales), una interpretación flexible de la robustez se basa más bien en que el plan mantenga una reserva de opciones y vías de actuación.

Con respecto a los efectos del plan, la incapacidad para afrontar altos niveles de incertidumbre se encuentra detrás de múltiples fallos de la planificación: incapacidad para detectar cambios y anticipar consecuencias no pretendidas (Boelens, 2011); efectos positivos que se vuelven negativos (ej. demanda excesiva de nuevos sistemas de transporte colectivo sobre la capacidad prevista) (Bunker & Searle, 2007); o la rápida obsolescencia de las normas o preceptos del plan frente a cambios significativos (Gifford, 1994). Estos fallos no solo se circunscriben al hecho de que las aproximaciones tradicionales (ej. racionales-comprehensivas) busquen la certidumbre o ignoran las incertidumbres, sino también a distorsiones introducidas sobre los nuevos enfoques estratégicos y comunicativos, que pueden llegar a convertir la planificación «en un campo abierto a la expresión de opiniones oportunistas» (Boelens, 2011, p. 552). Considerando esta reflexión, y si los antiguos principios de la planificación fallan ante niveles de incertidumbre profunda, ¿qué nuevos tipos de efectos deberían perseguir los planes? O, en un sentido más general, ¿qué nuevos objetivos, metas o propósitos deberían buscar?

Las aproximaciones evolutivas (Bertolini, 2007), en lugar de buscar una posible respuesta en cometidos más elevados, complejos o contradictorios, entienden como fin último del plan la propia supervivencia de los sistemas planificados (ej. sistemas de transporte, movilidad, medio construido, etc.) y los sistemas de planificación (ej. visiones institucionales compartidas, conocimientos y redes de actores). La

¹¹ Proceso importante para la formación de imágenes sobre el transporte, la ciudad y el metro ligero, que será abordado a lo largo del Capítulo 3.

resiliencia y la adaptabilidad (ver apartado 1.2.2) se convierten, bajo este enfoque, en dos estrategias de supervivencia para afrontar circunstancias y eventos inesperados por el plan. La resiliencia refleja la *capacidad de actuar* para o frente al cambio (ej. dando forma o protegiendo la red de transporte, movilizándolo actores y recursos, etc.), mientras que la adaptabilidad representa la capacidad de *reaccionar* al cambio (ej. gestión, experimentación, anticipación, etc.).

Aunque estos principios puedan parecer comprensibles y universales, la elección de uno u otro implica las mismas complementariedades y sacrificios que las opciones robustas o flexibles. Ambas estrategias de supervivencias se perciben como complementarias, por ejemplo, en la elaboración de políticas públicas dinámicas y adaptativas (Marchau et al., 2010), donde la resiliencia (y la estabilidad) es una condición para desarrollar mecanismos adaptativos. Pero también una puede exigir abandonar la otra, como las estrategias resilientes que producen costos hundidos y, por tanto, intereses personales en la continuidad de ciertas vías; o las estrategias flexibles que, al volverse demasiado reactivas al cambio, pueden reducir la estabilidad del contexto político y, por tanto, su resiliencia (Bertolini, 2007).

Otro problema se desprende del propio hecho de adoptar la supervivencia como el único principio que guía a la planificación frente a la incertidumbre. En un mundo competitivo, las ciudades deben ser resilientes y reaccionar a estímulos externos; sin embargo, esta narrativa de la «competición» existe en conexión con la persistente narrativa de la «fortaleza económica». Muy al contrario, las discusiones sobre el transporte sostenible se vuelcan hacia el lado social de los problemas de transporte, incluyendo políticas de espacio y poder, nuevas actitudes y principios democráticos (legitimidad, representatividad, responsabilidad, empoderamiento y libertad). En la ausencia de dichos principios, ¿sobre qué se aplica la resiliencia: sobre los sistemas planificados o sobre los sistemas de planificación? Y, en el último caso, siendo diferentes actores y grupos sociales parte de dichos sistemas, ¿quién debe resistir y quién debe adaptarse?

1.4. CONCLUSIONES

Aunque la paradoja de la incertidumbre previene de cualquier esfuerzo por «conocer la incertidumbre», sí deja espacio para crear un lenguaje común que facilite comprender sus efectos e implicaciones en la planificación. La existencia de incertidumbre es el punto de partida de muchas de las referencias citadas, y de hecho, junto al riesgo y a la complejidad, es un concepto central replicado en múltiples discursos de la posmodernidad. Pero reconocer la incertidumbre, más allá de un uso elusivo o banal del concepto, implica asumir que existen múltiples incertidumbres (por su naturaleza, nivel, fuente, etc.) que, muy lejos de la abstracción teórica, responden a cuestiones más concretas en el ámbito de la planificación del transporte y el desarrollo urbano (ver Tabla 1-2): la búsqueda de modelos, herramientas de apoyo a la toma de decisiones y sistemas de información adaptados a entornos socialmente complejos, formados sobre la asunción de nuevos principios (colaborativos y deliberativos) y nuevos compromisos sociales e institucionales (igualdad, sostenibilidad); la necesidad de combinar representaciones lógicas (cuantitativas) y conceptuales (cualitativas) de problemas de transporte complejos al vincularlos a visiones urbanas y territoriales que se generan en dichos entornos; o la necesidad de adoptar aproximaciones a la planificación de infraestructuras que reacciones (flexibles o adaptables) o asuman el cambio (robustas y resilientes) en determinados patrones de movilidad y desarrollo urbano.

Dadas las dificultades a la hora de desarrollar una noción sistemática de la incertidumbre, el diseño de un marco heurístico supone un paso intermedio necesario para unir aproximaciones más teóricas o analíticas (ej. Walker et al., 2003), a contextos más prácticos. Para ello, un aspecto esencial de la aproximación heurística es entender la incertidumbre, no como un problema, sino como un incentivo de los planificadores e investigadores para cambiar su enfoque de la realidad de los planes (los objetos y sujetos), revisar su conocimiento (prácticas y premisas de los planes) y redefinir finalmente sus productos (opciones y efectos esperados). La integración de la planificación de escenarios y la planificación urbana y del transporte implica pues examinar el potencial de los escenarios futuros para operar dichos cambios a través de estas tres capas del plan. La conexión entre la gestión de incertidumbres asociadas al marco heurístico y las potenciales funciones y capacidades de los escenarios futuros se detallarán en el siguiente capítulo. Las tres capas del marco heurístico servirán asimismo para explicar la construcción de imágenes del transporte, la ciudad y el metro ligero como cambios en los entornos de planificación (Capítulo 3), así como la propuesta de un modelo argumentativo que sirva para la revisión de los documentos de planificación de Granada (Capítulo 4).

Tabla 1-2 Síntesis de los resultados de la revisión, por grupos: a) modelización; b) toma de decisiones; c) escenarios y estrategias; y d) nuevas aproximaciones a la planificación.

Capas	Aspectos del plan como fuentes de incertidumbre	
<p>Capa 1. Las incertidumbres se identifican en...</p>	<p>Contextos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Factores impredecibles en el contexto de los modelos (ej. variables de viaje); b) Factores cambiantes y fuerzas impredecibles en proyectos y planes de transporte; c) Retos globales, disrupciones, innovaciones, barreras y oportunidades; d) Singularidad e interdependencia de ciudades y sistemas de transporte. 	<p>Procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Diferencias e interacciones entre autores y usuarios de modelos. b) La subjetividad de la toma de decisiones, rol del público y los expertos, bajo información cuestionada. c) La diversidad de actores y visiones del mundo; d) La transformación de estructuras centralizadas de planificación en redes de planificación.
<p>Capa 2. Las incertidumbres se interpretan como...</p>	<p>Artefactos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Variabilidad en entradas y salidas de modelos, sesgos sistemáticos y problemas de aplicabilidad; b) Calidad de la información fiabilidad y sensibilidad al contexto de los métodos; c) Mapeo de decisiones críticas, testeo de políticas y combinación de técnicas; d) Dependencia del contexto en métodos y prácticas de la planificación. 	<p>Conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Complejidad y no-linealidad de los sistemas modelizados frente a su uso; b) Desorden, carácter difuso y ambiguo de las decisiones de transporte; c) Plausibilidad de futuros alternativos, orientación de políticas y cuestionamiento de la realidad pasada; d) Efectos de re-encuadre, problemas retorcidos y conflictos de la planificación.
<p>Capa 3. Las incertidumbres son gestionadas...</p>	<p>Opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Como información adicional sobre alternativas en pronósticos de transporte; b) Flexibilizando alternativas y objetivos, y planteándolos incrementalmente; c) Planteando decisiones robustas y significativas bajo múltiples escenarios; d) Sacrificando flexibilidad por robustez, o viceversa. 	<p>Efectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Acortando el rango de efectos y la confianza en las predicciones (efectos incrementales); b) Controlando las expectativas del público y abordando preocupaciones sociales y ambientales; c) Fortaleciendo o debilitando ciertas visiones del plan; d) Adoptando la resiliencia y la adaptabilidad como nuevas capacidades.

2. Escenarios futuros como instrumentos para la planificación urbana y del transporte

2.1. INTRODUCCIÓN

La planificación urbana moderna ha sido, en esencia, una actividad orientada al futuro. Sus inicios se encuentran marcados por la creación de visiones alternativas y transformadoras de la ciudad (las utopías de Howard, Le Corbusier o Lloyd Wright). El interés por el futuro también llega de la mano de las ciencias predictivas (sociales y económicas), aunque las proyecciones de crecimiento de la ciudad no son sino la manifestación de otro tipo de visiones: las de una ciudad en expansión, competitiva, sostenible, globalizada, etc. (Ugglá, 2010) Sin embargo, escritores de utopías, autores de grandes planes maestros o científicos sociales y economistas se han enfrentado por igual a ciudades de una complejidad creciente, en momentos históricos caracterizados por grandes cambios e incertidumbres. La respuesta de la planificación a la incertidumbre social y económica del momento se ha caracterizado por abordar decisiones a corto plazo, por una mayor compartimentalización de los problemas y, por tanto, una mayor especialización técnica de áreas como la planificación del transporte o la gestión de usos del suelo. La creciente influencia del paradigma estratégico en la gestión de planes lo ha abierto a la participación de múltiples actores, y con ello, también a múltiples formas de imaginar el futuro. Esta situación ha debilitado el alcance de las visiones urbanas y territoriales.

Considerando lo anterior, se ha reivindicado el papel de las visiones urbanas en la planificación, y de su capacidad para imaginar grandes cambios en la sociedad (Cole, 2001; Myers & Kitsuse, 2000). Para ello, se recurre a instrumentos producidos en el ámbito de la estrategia y de los estudios de futuro. La prospectiva (*foresight*), con la construcción de escenarios futuros como técnica más emblemática, trata de incorporar la incertidumbre en entornos de decisión corporativa, así como parte de la elaboración de políticas regionales y nacionales (economía, territorio, seguridad y defensa, etc.). Su entrada en la planificación urbana es lenta, particularmente, en el contexto de nuestro país (Fernández Güell, 2011). Co-

mo se observa en el caso de Granada (ver capítulos 3 y 4), no existe ninguna referencia explícita a un proceso de construcción de escenarios futuros en los estudios y planes; y, pese a ello, se usan determinados «escenarios», en apoyo a otras técnicas de análisis y simulación del transporte, o implícitos en alternativas sobre visiones territoriales, modelos de ciudad y modelos de movilidad.

Antes de introducir el caso de estudio, resulta interesante ver qué definiciones de escenarios y aproximaciones son más interesantes desde el punto de vista de esta tesis. Podría decirse que, para la mayoría de los profesionales, un escenario es más una idea intuitiva que una metodología, por lo que su entendimiento se encuentra moldeado por el uso (Bradfield, 2008). Lejos de imponer un marco teórico y metodológico, la aceptación del carácter intuitivo de los escenarios supone una oportunidad para explorar diferentes funciones y aspectos que integrar en la planificación urbana y del transporte, siguiendo una lógica similar a la aplicación de escenarios al ámbito corporativo.

Este capítulo justifica la relación y potencial integración entre planes y escenarios, con el objetivo específico de proponer un marco de evaluación de escenarios basado en su capacidad. En primer lugar, se realiza una revisión de la historia y problemática de los escenarios, incluyendo las barreras para la incorporación de los escenarios a la planificación, y sugiriendo las aproximaciones más idóneas para superar dichas barreras (apartado 2.2). A continuación, se revisan diferentes aspectos a integrar de la elaboración de escenarios en la planificación (¿qué y dónde integrar?) (apartado 2.3) y distintas vías de integración (¿cómo, cuándo y por qué integrar?), elaborándose con ello un marco de evaluación de las capacidades de los escenarios futuros que responda a diferentes entornos y situaciones de incertidumbre (apartado 2.4). Se concluye con valoraciones sobre la aportación de este marco de evaluación a los planes urbanos y de transporte, sobre los que se desarrollará el resto de la tesis (apartado 2.5).

2.2. UNA APROXIMACIÓN A LOS ESCENARIOS Y LOS ESTUDIOS DE FUTURO PARA LA PLANIFICACIÓN

2.2.1. El origen y recorrido de los estudios de futuro: del pronóstico a la previsión

Antes de discutir qué valor tienen los escenarios para la planificación urbana y del transporte, es importante poner en orden algunas ideas y conceptos sobre esta potencial herramienta. Los *escenarios futuros* nacen como una técnica particular dentro de los denominados *estudios de futuro*. Al mismo tiempo, y pese a la falta de consenso teórico y metodológico que caracteriza este campo (Wright, Bradfield, & Cairns, 2013), esta técnica también ha consolidado por sí misma un paradigma de gestión orientado a la previsión y a la contingencia frente a la incertidumbre, conocido como *planificación de escenarios (scenario planning)* (Bishop, Hines, & Collins, 2007). La relación tan estrecha entre escenarios y contexto práctico hace que la historia de los escenarios sea fiel reflejo de la evolución de los problemas, culturas y formas de pensamiento a través de diferentes períodos (Bradfield et al., 2005).

Así, comprender los escenarios futuros y la planificación de escenarios requiere conocer la relación histórica entre dos tradiciones de los estudios de futuro: el *pronóstico (forecasting)* y la *previsión (foresight)*.

El *forecasting* constituye la primera aproximación a los estudios de futuro, con una raíz cultural eminentemente científica y analítica, propia del período comprendido entre los años 50 y 70. Predominan así

el análisis, el desarrollo deductivo y descriptivo y el uso de técnicas cuantitativas. Esta tradición aparece incluso antes de consolidarse el concepto de «escenario» y de extenderse su uso. No obstante, «pronóstico» y «escenario» quedarán desde entonces vinculados debido a la contribución de la escuela estadounidense en ámbitos como el pronóstico tecnológico y social (Herman Khan y la Rand Corporation). En sus comienzos, estos pronósticos trataban de orientar la toma de decisiones en el ámbito de la defensa (contexto de la Guerra Fría) y las políticas públicas, sustituyendo la predicción optimista por la generación de «expectativas razonables», capaces de anticipar y reducir futuras sorpresas. Las técnicas propuestas descansaban sobre la figura del «futurólogo», o experto con una visión objetiva, informada y racional del futuro. Así, partiendo del *genius forecasting* (dependiente de un único asesor), surge el «panel Delphi», que buscan la generación de pronósticos consensuados a partir de equipos de expertos. Con ellos, aparecen los primeros modelos para la simulación estratégica (ej. *war games*) en los que arraiga el uso de la modelística en la generación de escenarios «Y si» (*what if*).

Fue en trabajos posteriores a su abandono de la Rand Corporation, en 1961, donde Khan y sus discípulos darían su propia entidad y diversificarían las técnicas de escenarios futuros. El establecimiento de la primera definición moderna de «escenario» y de una base metodológica se asocia en particular a la publicación de *The Year 2000: A Framework for Speculation on the Next Thirty-Three Years* en 1967 por parte de Khan (publicación que tendrá una gran influencia en la presentación de otros estudios globales, como *The Limits to Growth* Meadows, Meadows, Randers, & Behrens III, 1972). Dichos escenarios rompen con la idea central del pronóstico como un futuro «libre de sorpresas», y abordan de manera más directa una serie de fenómenos que habían ido ocupando el discurso social y económico de los años 60, en relación a las discontinuidades, turbulencias e incertidumbres, y que se evidenciarían con la primera Crisis del Petróleo (1973). De esta forma, se madura una visión alternativa en los estudios de futuro, capaz de explorar puntos de inflexión, bifurcaciones y diferentes futuros plausibles. Esta tradición es la que se conoce como *foresight*, y coincide con el nacimiento de una cultura de la gestión que se hace especialmente prolífica en el ámbito corporativo, gracias, en buena medida, a la exitosa experiencia de la Royal Dutch Shell (1972-1973).

La exploración metodológica de los discípulos de Khan (Helmer, Gordon y Dalkey) durante los 60 e inicios de los 70 generarían una división entre dos escuelas de escenarios, una interesada en la explotación de aspectos cualitativos y creativos, conocida en la literatura como Lógica Intuitiva (*Intuitive Logic – IL–*), y otra, la escuela de las Tendencias Modificadas Probabilísticas (*Probabilistic Modified Trends – PMT–*), que plantea el desarrollo de técnicas conducentes a preservar el potencial predictivo/analítico, con la incorporación de probabilidades, destacando el análisis de impacto de tendencias (*Trend-Impact Analysis* o TIA) y el análisis de impactos cruzados (*Cross-Impact Analysis* o CIA). Sin embargo, la posterior diversificación metodológica tratará en muchas ocasiones de combinar métodos de las dos escuelas, lo que dará lugar a que la frontera entre las dos tradiciones se vuelva borrosa.

Mientras que en Estados Unidos, los estudios de futuro y las técnicas de escenarios evolucionan sobre una base estratégica, económica y tecnológica, dirigida a evidenciar las dificultades del desarrollo y las incertidumbres en la economía, en la Europa de las post-guerra se fraguan dentro de un movimiento intelectual decidido a levantar el espíritu hundido de planificadores y políticos nacionales (Cole, 2001). Es en este contexto donde Gaston Berger, en Francia, propone el «pensamiento prospectivo», tratando

de responder a los reiterados fallos del pronóstico clásico. Asimismo, funda el Centre D'Etudes Prospectives (CDP), a los que seguirán otros institutos sobre prospectiva, con una inquietud por el futuro social y económico que trata de superar el razonamiento excesivamente determinista de los políticos y grupos intelectuales más influyentes de la época. Por ello, los primeros escenarios de esta escuela tratan de crear imágenes positivas y normativas de un futuro alternativo («utopías científicas»), con una idea transformativa e inspiradora.

Durante los años 60, el pensamiento prospectivo (a través de Bertrand De Jouvenel —fundador del grupo de *Les Futuribles*— y Pierre Masse) se aplica a numerosas cuestiones de índole pública, incluyendo urbanización, planificación nacional regional y medio ambiente. Gracias a los estudios del DATAR, nace el concepto de *prospectiva territorial*¹, que constituye la aplicación de los escenarios más próxima a la planificación espacial y urbana (Fernández Güell, 2011; Gavigan & Scapolo, 2001). En contraste con la escuela estadounidense, centrada en la elaboración de estudios de futuro globales, la escuela francesa abordó aspectos más locales y sectoriales (Godet, 2006). Estos escenarios son la base de estudios de futuro más recientes a escala europea, nacional o regional, como los escenarios de competitividad y cohesión territorial (ESPON, 2006).

La consolidación de *La Prospective* como escuela se produce a partir de 1970, gracias a la contribución de Michel Godet, quien hereda buena parte del trabajo de *Les Futuribles*. No obstante, *La Prospective* también trata de aplicar a partir de entonces un desarrollo matemático, computacional y probabilístico a la metodología de escenarios, a través de una serie de técnicas de construcción y análisis de sistemas (Micmac, Mactor, análisis morfológico...). De esta forma, la integración de la filosofía del «pensamiento prospectivo» y los «futuribles» con la nueva sistemática de la escuela de *La Prospective* generaría un abanico de conceptos y técnicas que Godet denominaría «construcción estratégica de escenarios» (Bradfield et al., 2005). Por tanto, se observa el mismo vaivén entre tradiciones cuantitativas y cualitativas, así como lógicas predictivas y previsivas, que en la escuela estadounidense.

El auge de los escenarios futuros entre los 70 y los 90 en el ámbito corporativo y la influencia de distintas escuelas potenciaron la diversificación metodológica, hasta el punto de convertirlos en «complejos de sub-técnicas». Ello produjo una ligera caída de su popularidad (especialmente en Estados Unidos) hacia los 90 (Bradfield et al., 2005), así como la emergencia de publicaciones críticas que demandaban resultados contrastados. El escepticismo y la carencia de un estándar metodológico ralentizaron la entrada de los escenarios en el ámbito de las políticas públicas y la planificación, pese a los múltiples intentos y algunas experiencias exitosas.

Entre los 80 y 90, las primeras respuestas teorizadoras que abordan este problema lo hacen desde las teorías del comportamiento, dentro del ámbito de la toma de decisiones en organizaciones, y los sesgos y heurísticas cognitivas (en conexión con el modelo de racionalidad limitada y la literatura citada en el

1 Resulta interesante destacar que el término «prospectiva» se ha adoptado en el contexto español para referirse, de manera un tanto ambigua, a cualquier estudio o análisis de futuro. Fernández-Güell (2011) sí asimila acertadamente la prospectiva al *foresight*, como un conjunto de aproximaciones orientadas a la acción, al reconocimiento de la complejidad y la incertidumbre. No obstante, en esta tesis se prefiere traducir *foresight* como «previsión», en alusión a una cultura particular de la gestión y la planificación.

Tabla 2-1 El futuro y el uso de los escenarios desde la cultura del pronóstico y la cultura de la prospectiva. Basado en Ramírez y Selin (2014).

Cultura del pronóstico	Cultura de la previsión
Futurología (conocer el futuro)	Futurización (construir el futuro)
Mejorar las predicciones	Mantener una mentalidad abierta
Asignación de probabilidades	Apreciación de múltiples perspectivas
Escenarios como ciencia	Escenarios como arte
Incertidumbre basada en la falta de conocimiento	Incertidumbre intrínseca al problema
Problema independiente de su contexto (entorno independiente)	Problema dependiente del contexto (entorno casual)
Escenarios en primer plano	Relación escenarios-actores en primer plano

apartado 1.2.1.) (Schoemaker, 1993). Ello conduce a un esfuerzo por simplificar la metodología de los escenarios, que consolidan el popular método de la matriz 2x2 del grupo Shell/GBN², creada por Pierre Wack y popularizada por Schwartz (1991) y Van der Heijden (1996). A partir de los 90, la academia responde al «caos metodológico» mediante múltiples propuestas teorizadoras que unifiquen el entendimiento de los escenarios. Sin embargo, lejos de usar una teoría propia fundacional, el intento de dar múltiples envolturas teóricas, desde diversos ámbitos (ej. teoría de sistemas, teorías económicas, sociales, etc.), no ha hecho más que contribuir a dicho caos (Spaniol & Rowland, 2018).

Por tanto, frente a esta complejidad metodológica, resulta útil abstraerse y retornar a las dos tradiciones mencionadas al comienzo del apartado, el pronóstico y la previsión. Ramírez y Selin (2014) distinguen entre dos perfiles de pensamiento que resumen muy bien estas dos culturas: una más cuantitativa y formal, a la que pertenece el «futurólogo» (el «escenario como ciencia»), y otra más cualitativa, flexible e intuitiva, a la que pertenece el «futurizador» (el «escenario como arte») (ver Tabla 2-1). Esta dialéctica resultará útil para comprender la función que los escenarios futuros pueden realizar en nuevos entornos y visiones sobre el plan, y finalmente, el tipo de funciones que se discuten en esta tesis.

2.2.2. La incorporación de escenarios a la planificación urbana: motivaciones y dilemas.

En lo que respecta a los escenarios futuros como instrumentos para la planificación, su entrada en juego se produce precisamente un momento en el que las ciencias sociales y la economía irrumpen en las teorías de desarrollo urbano. La propia construcción de escenarios se encuentra anclada al pronóstico tecnológico y social de los años 50 y 60, y difícilmente se ha desprendido de las pretensiones predictivas con las que se interpretan. De esta forma, los escenarios serán percibidos como parte de la cultura científica del plan racional, que sufrirá un creciente rechazo a partir de los años 70 en el ámbito de la planificación urbana (Fernández Güell, 2011; Wachs, 1989).

² Referencia a la *Global Business Network* de la *Royal Dutch Shell*, contexto en el que se creó esta técnica.

En 1985, Andrew Isserman publicó un ensayo cuyo título incluía el lema «Atrévete a planificar» (*Dare to plan*) (Isserman, 1985). Este ensayo comienza con un mensaje contundente: «la planificación ha perdido de vista el futuro» (p. 483). Invita así a una reflexión sobre las prácticas tendenciales, continuistas e incrementales en materia de planificación urbana, causada por la excesiva dependencia de instrumentos predictivos. Esta llamada a los planificadores para recuperar su espíritu visionario va, sin embargo, unida a la necesidad de buscar técnicas alternativas para estudiar y representar el futuro en la planificación urbana (Myers, 2001). Es así como se recupera el interés por otro tipo de estudios de futuro orientados a la previsión (Khakee, 1991) y, sobre todo, a la construcción de visiones y estrategias urbanas (*visioning*) (Shipley, 2002) (ver apartado 2.3.3).

La reivindicación del papel «visionario» es popular entre arquitectos y urbanistas que evocan a figuras como Olmstead, Burnham, Howard o Stein (Wachs, 2001). Por una parte, es innegable el impacto de grandes visiones (o «utopías urbanas») como las de Howard, Le Corbusier o Lloyd Wright en determinados arquetipos espaciales de desarrollo urbano y transporte (Timms et al., 2014): el «howardiano» (de media densidad, equilibrado, comparable a la ciudad sostenible o al modelo de «concentración descentralizada»), «corbusiano» (grandes infraestructuras de transporte —público y privado— y altas densidades) y «wrightiano» (modelo de-urbanizado, de baja densidad y sustentado en modos privados). Pero, por otra, la continuidad de estas imágenes se ha basado en muchas ocasiones en aspectos más visuales o formales extrapolados a otros contextos, sin considerar los problemas sociales y los principios básicos de las utopías originarias. Las visiones de muchos planes trascienden al plan a través de la difusión de una serie de modelos de intervención, instrumentos legales y económicos (ej. alineaciones, zonificación, reparcelaciones, repartos...) y prácticas asimiladas por las instituciones públicas (ej. el caso de los ensanches de Barcelona y Madrid, como precedente de la primera Ley de Ensanche de 1864) (Neuman, 1996).

La creación de visiones alternativas de la realidad urbana no puede descontextualizarse de la propia realidad que pretende transformar. La construcción de realidades urbanas, premisas, problemas, análisis, modelos e instrumentos, parece producirse conjuntamente, en lo que se conocen como *doctrinas de la planificación* (Faludi, 2000). Por tanto, las visiones sobre la ciudad han de adaptarse a un cambio de una cultura del *plan-proyecto*, asentado sobre la ejecución material (el plan-producto), a otra del *plan estratégico*, dirigido a alinear las decisiones de determinados actores (el plan-proceso).

En la cultura del plan-proyecto, pueden ubicarse el plan maestro (*grand plan* o *master plan*, antecesor de nuestro actual Plan General de Ordenación Urbanística) o el «plan-diseño» (ej. planes de alineaciones, proyectos urbanos). Se asimila en este modelo de planificación la visión estética y funcional de la ciudad a su imagen física (forma), diseñada bajo el conocimiento y la creatividad de un autor o equipo técnico (el «visionario» o arquitecto), y ejecutada por una institución pública (Benabent Fernández de Córdoba, 2016). Esta visión del plan entra en crisis en los años 70 con el cambio de paradigma al plan proceso (racional comprensivo y estratégico) que se explica a continuación. En el contexto del urbanismo español, se produce una respuesta crítica del urbanismo de los 80, que se repliega a ordenar el interior de las ciudades en una serie de planes austeros y morfologistas (ej. la premisa del «acabado urbano», reflejada en el PGOU de 1985 de Granada —ver apartado 3.6.2—), rehuyendo de proyecciones de futuro y visiones grandilocuentes (Terán Troyano, 1999). Los planes urbanísticos se desprecu-

pan así de la periferia, espacio dominado por los grandes proyectos de infraestructuras viarias, lo que dará pie a los problemas de dispersión urbana y movilidad de la siguiente década. A partir de los 90, el plan-imagen (de autor) cobra protagonismo en el *proyecto urbano*, que apuesta por intervenciones icónicas aprovechando ciertos espacios de transformación, ajustados sobre hitos y eventos futuros concretos (ej. Olimpiadas, ferias y exposiciones, construcción de nuevas infraestructuras de transporte, etc.).

La cultura del plan-proceso trata de entender cómo se producen los cambios en estos nuevos espacios urbanos y territoriales. La influencia de distintas teorías y modelos de toma de decisiones inicia una crisis del plan-imagen tradicional entre los años 60 y 70 (Benabent Fernández de Córdoba, 2016; Davoudi, 2000). El modelo de planificación racional comprensiva es el que da mayor cabida a las teorías de sistemas urbanos y a las herramientas predictivas. Las decisiones del plan se fundamentan en un conocimiento imparcial sobre la evolución de determinados procesos demográficos, económicos y sociales, y su encauzamiento a través de la selección de objetivos y medios idóneos. Pero este «optimismo científico» no tarda en perder fuerza. La alternativa que ofrecen escuelas de pensamiento pragmático, como el incrementalismo y la decisión estratégica, prácticamente niegan la capacidad del plan racional para anticipar y encauzar el futuro bajo un único objetivo, reduciéndolo a variaciones sucesivas sobre la realidad presente y a una cadena de decisiones tácticas altamente dependientes del contexto, las visiones sesgadas de los responsables de la toma de decisiones y los medios disponibles. La respuesta dada por los defensores de la racionalidad comunicativa, en cambio, es considerar la construcción del futuro del plan como una relación mutua entre conocimientos y acciones del plan, donde el conocimiento se interpreta a través de su aplicación por diferentes actores (comunidades de discurso, argumentos en debates, desarrollo de un lenguaje del plan, etc.), y las acciones (fines y medios) cobran pleno sentido y se refrendan en el marco de los conocimientos compartidos (Willson, 2001).

Aunque los diferentes modelos de plan-proceso no encuentran transposición directa en la urbanística española, sí generan a partir de los 70 una reflexión sobre la necesidad de entender los planes como programas de actuaciones urbanas y procesos de concertación (Benabent Fernández de Córdoba, 2006, p. 134). Se hace notar en las instituciones públicas la influencia de una nueva cultura estratégica de la gestión que, a diferencia del paradigma racional o incremental, se encuentran abiertos a la innovación, la flexibilidad y el cambio (Malekpour, Brown, & de Haan, 2015). Más recientemente, el plan y la estrategia son vistos como parte de la generación de un discurso social (ej. sostenibilidad, igualdad social, etc.) y, por tanto, de una responsabilidad institucional. En los años 90, estas transformaciones de la cultura del plan y la estrategia se trasladan a la planificación territorial, donde la *visión territorial* se convierte en un instrumento para representar, no una imagen fija del futuro, sino un espacio de relaciones deseadas entre diferentes sistemas físicos, económicos y sociales (el *modelo territorial*) (Farinós-Dasí, 2006). Por su parte, la *estrategia urbana* aporta una connotación más simbólica al espacio físico del proyecto urbano (ej. como «espacios de oportunidad» económicos, sociales y ambientales), que parte de su identificación con determinadas ideas, modelos o visiones de la ciudad futura (Mas Serra, 2011). Finalmente, nuevas figuras estratégicas sectoriales (ej. Agenda 21, estrategias de desarrollo local, etc.) o instrumentos de evaluación estratégica de planes, políticas y programas (Evaluación Ambiental Estratégica) constituyen otras vías de asimilación del plan-proceso, y, por tanto, de métodos proceden-

tes de nuevas culturas estratégicas compartidas con la planificación de escenarios (ej. paneles de expertos, *visioning*, matrices DAFO, etc.).

Teniendo presente la confluencia de distintas culturas y modelos de plan y, al mismo tiempo, de la apertura de la planificación urbana a diferentes paradigmas estratégicos, la reivindicación del carácter «visionario» del planificador y la búsqueda de instrumentos para construir el futuro ha de afrontar una serie de dilemas (Wachs, 2001).

El primer dilema surge de compaginar la construcción del futuro *en* el plan (plan-imagen) con el futuro *del* plan (plan-proceso). Sin imágenes futuras sustantivas, el plan se convierte en un marco organizativo aséptico y atemporal; y sin un marco organizativo, la imagen pierde credibilidad e interés. El concepto de «visión futura» expresa la capacidad de la imagen de un plan para desarrollar un conjunto de pautas, normas y prácticas que conducen a su institucionalización (ver Capítulo 3). Una visión es un instrumento flexible y provisional, cuya utilidad busca convencer a diversos actores, generar acuerdos y consensos y coordinar actuaciones derivadas (Neuman, 1996).

Un segundo y un tercer dilema recaen sobre cómo el propio planificador se identifica con el futuro. El perfil del *autor* (visionario) del plan, que construye un futuro sin ataduras, entra en conflicto con el de la *autoridad* (científica, técnica o institucional), capaz de demostrar o desmentir determinadas imágenes de futuro por su probabilidad o viabilidad. Este conflicto resulta crítico tras la entrada de analistas y expertos en el proceso de planificación (especialmente, bajo el modelo racional comprensivo). El otro dilema surge al considerar que el futuro del plan superpone múltiples imágenes que proceden de diversos agentes sociales (*stakeholders*). El planificador debe decidir si actúa como *defensor* de los intereses de un «cliente» sobre determinados futuros o como *mediador* para alcanzar una visión futura consensuada.

El cuarto dilema se anticipaba ya en el capítulo anterior: mientras el interés por el futuro lleva al plan a plantear múltiples incertidumbres (futuros alternativos), también invita a compartimentalizar los problemas para reducir su complejidad (ej. en diversos estudios sectoriales) y acortar el alcance de las decisiones para evitar interferencias entre visiones opuestas del futuro. El modelo incremental se asocia a la inmovilidad de determinados dominios profesionales e intereses, donde las instituciones se refuerzan mediante la construcción de un discurso o argumentación racional del plan (Walter, 2013). Fernández-Güell (2011) alude en el mismo sentido al «pragmatismo tecnocrático» que motiva el rechazo de técnicas o métodos sofisticados de prospectiva, por modelos, análisis e indicadores sencillos preestablecidos, suficientes para dotar a los planes de un «aura de complejidad científica» y otorgar «autoridad a las decisiones políticas» (p.15).

Por tanto, la incorporación de los escenarios futuros y la planificación urbana debe afrontar estos dilemas, convirtiéndose en herramientas capaces de estimular visiones del plan, de posicionar al planificador respecto a la realidad y los diferentes agentes sociales y de reducir la ansiedad y la perplejidad que sufre al tratar de afrontar conceptualmente un futuro incierto.

2.2.3. Una aproximación intuitiva a los escenarios futuros como base para su integración en la planificación urbana

El caos metodológico que se expone en el apartado 2.2.1 evidencia que resulta complicado transmitir al planificador una idea unívoca sobre qué es un escenario futuro. Pero resulta aún más difícil responder a esa pregunta si no se vislumbran con claridad las capacidades que deben desempeñar los escenarios futuros en la planificación; ello requiere, a su vez, explorar diferentes niveles transformación del plan desde los nuevos paradigmas estratégicos asociados a la planificación de escenarios, que refuercen aspectos como la gestión, la gobernanza o la comunicación del plan (ver apartado anterior).

Afrontando el problema de la complejidad metodológica, en primer lugar, esta tesis tratará de justificar la adopción de una cultura de la previsión frente a la del pronóstico (ver Tabla 2-1). Esta dialéctica simplifica la visión adoptada sobre los escenarios, destacando determinadas características (ej. aspectos cualitativos, intuitivos, gestión de la incertidumbre, subjetividad...) frente a otros estudios de futuro (cuantitativos, sistemáticos, basados en la evidencia pasada y objetiva). La aproximación de la escuela de Lógicas Intuitivas (IL, o «método Shell») es la que más enfatiza el papel de los escenarios como instrumentos de aprendizaje, de desafío al pensamiento convencional y de manejo de un mayor espectro de situaciones de incertidumbre (Derbyshire & Wright, 2017). Además, a diferencia de otras aproximaciones más cuantitativas, la principal premisa de la escuela IL es la omisión de probabilidades (los escenarios se consideran igualmente probables), dando mayor relevancia a criterios de evaluación alternativos, como la plausibilidad (Derbyshire, 2017; Ramírez & Selin, 2014), que destaquen precisamente la atención a las diferentes dimensiones de incertidumbre.

Esta simplificación también será una respuesta al reconocimiento de la complejidad de los propios

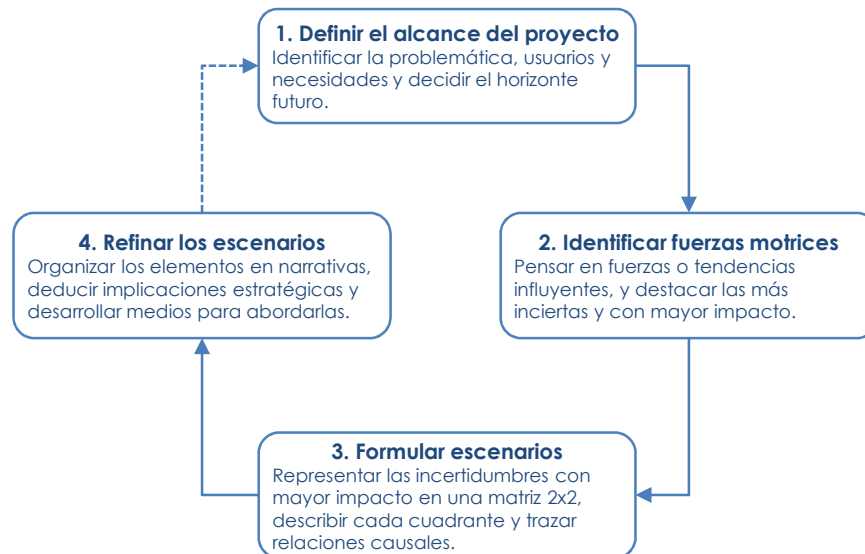


Figura 2-1 Fases del método estándar de construcción de escenarios de la escuela *Intuitive Logics* (Spaniol & Rowland, 2019).

entornos organizativos en los que opera en el plan. Una de las ventajas de la aproximación IL (y que se evidencia en la popularidad del método Shell) es la apuesta por la flexibilidad y adaptabilidad de los métodos a cada entorno organizativo, en lugar de imponer sus propios paradigmas (rompiendo el mito del «caos metodológico»). El enfoque heurístico, ya introducido en el capítulo anterior, se inclina por métodos y técnicas sencillas que sirven de marco para figurar soluciones y procesos específicos para cada entorno de planificación, como la construcción de escenarios en 4 fases (ver Figura 2-1 y metodología del Capítulo 5) o el uso de la matriz 2x2. Se reconoce pues la existencia del pragmatismo tecnocrático antes referido, pero reconducido a generar herramientas para una mejor comunicación del plan (interfaz técnico-política), y aprovechando métodos como el diseño visual y espacial, que son propios de la planificación urbana y del transporte.

La aproximación heurística e intuitiva se considera una ventaja de desde la perspectiva de la integración y evaluación de escenarios en aspectos tan diferentes como las prácticas, productos y entornos de planificación, que se abordan a continuación. Como se verá en los capítulos siguientes, el diseño de esta tesis procura, en primer lugar, conocer las lógicas propias de los planes para elaborar determinadas imágenes, visiones e hipótesis de futuro. Posteriormente, ofrece un ejercicio de escenarios que se desarrolla *ad hoc* sobre esta revisión, amoldando cuatro fases, y utilizando técnicas sencillas.

2.3. LA INTEGRACIÓN DE ESCENARIOS EN LOS PLANES

2.3.1. Un marco para la integración de escenarios en la planificación: ¿qué integrar y dónde?

La primera pregunta que cabe realizar respecto a la integración de los escenarios futuros en la planificación se refiere a qué elementos concretos integrar de los escenarios.

A la hora de definir el escenario como objeto de integración en los planes, la literatura especializada ha realizado múltiples esfuerzos para clasificarlos en categorías reconocibles. Un intento de clasificación muy extendido es el de Börjeson, Höjer, Dreborh, Ekvall y Finnveden (2006), que distinguen tres gru-

Tabla 2-2 Clasificación funcional de escenarios (Van-Notten, 2006).

<i>Aspecto principal</i>	<i>Características concretas</i>
<i>Objetivo del escenario (¿por qué?):</i>	<i>Función:</i> Orientados a procesos – Orientados a productos
Exploración	<i>Incorporación de valores:</i> Descriptivos – Normativos
Investigación «pre-política»	<i>Cobertura temática:</i> Orientados a una cuestión / Orientados a un área / Orientados a una institución
	<i>Naturaleza del cambio:</i> Evolutivos – Discontinuos (abruptos/graduales)
<i>Diseño del escenario (¿cómo?):</i>	<i>Componentes:</i> Cualitativos – Cuantitativos
Intuitivos	<i>Métodos:</i> Participativos – Basados en modelos
Analíticos	<i>Grupos involucrados:</i> Inclusivos – Exclusivos
<i>Contenido del escenario (¿qué?):</i>	<i>Consideración del tiempo:</i> Cadena – «Foto fija»
Complejos	<i>Temáticas cubiertas:</i> Heterogéneos – Homogéneos
Simples	<i>Nivel de integración:</i> Integrados – Fragmentados

pos y seis tipos básicos de escenarios: predictivos (pronósticos y escenarios «y si»), exploratorios (externos o estratégicos) y normativos (conservadores o transformativos). Frente a la vocación didáctica de esta clasificación, los propios autores reconocen la imposibilidad de abarcar todas las variaciones existentes de escenarios, a lo que se suma la frecuente combinación de tipologías. Van-Notten (2006), en cambio, descompone el desarrollo de escenarios en características más concretas, según objetivo, diseño y contenido (ver Tabla 2-2). Este tipo de aproximación resulta más pertinente a la hora de identificar qué características de los escenarios interesa integrar, así como el por qué (cuestión que se tratará en el apartado 2.4).

La identificación de elementos o características a integrar de los escenarios refuerza asimismo la cuestión de dónde integrar. Se recurre aquí a la percepción de los escenarios como instrumentos de manejo de diferentes fuentes de incertidumbre en el plan. Por consiguiente, se utiliza el marco heurístico del capítulo 1 como base de la propuesta de integración (ver Tabla 2-3). Así, cuando la incertidumbre concierne a la percepción de las realidades del plan (sus objetos y sujetos), interesa integrar el *ámbito* del ejercicio de escenarios, incluyendo temáticas, horizontes, contextos y, sobre todo, actores. Cuando la incertidumbre afecta a la interpretación de la realidad desde el plan, existen dos aspectos básicos a integrar: uno son los *métodos* de construcción del escenario, y otros, los *instrumentos y técnicas*. La incertidumbre sobre la selección de opciones y efectos del plan implica la integración de escenarios como *productos*, generados externa o internamente.

En los siguientes apartados, se revisan cada uno de los cuatro aspectos básicos de la integración y los elementos o características principales a integrar de los escenarios.

Tabla 2-3 Potenciales aspectos para la integración de los escenarios en la planificación.

<i>Capa del plan (marco heurístico)</i>	<i>Aspectos básicos de la integración</i>	<i>Elementos a incorporar de la construcción de escenarios</i>
Capa 3 (productos)	Productos	Sub-productos derivados: Datos, dimensiones (indicadores, factores, categorías), elementos de decisión. Componentes: Predicciones (pronóstico), Condiciones, Argumentos (<i>storylines</i>) Productos complejos/abstractos: Modelos, narrativas, arquetipos de escenarios
Capa 2 (conocimientos)	Instrumentos / técnicas Métodos	Visiones Elaboración de escenarios Relatos persuasivos Fórmulas de elaboración (procesos) Construcción (incremental o independiente) Lógicas (deductiva o inductiva) Mecanismos (deterministas / no deterministas)
Capa 1 (realidades)	Ámbitos	Temáticas, problemáticas, planteamientos... Horizontes temporales / contexto geográfico Actores (públicos-privados, institucionales, académicos...)

2.3.1. Ámbitos de construcción de los escenarios futuros

Los ejercicios de escenarios futuros han tenido por lo general un desarrollo independiente al de los instrumentos de planificación urbana y del transporte. Responden por tanto a sus propias temáticas, horizontes temporales y contextos geográficos, correspondientes también a las motivaciones e intereses de determinados actores (académicos, públicos o privados). A continuación, se realiza un repaso de estos elementos en un conjunto de escenarios recopilados en diversas fuentes³ (ver Anexo B para más detalles).

La *temática* es un elemento fundamental del ámbito, pues de ella se derivan los planteamientos y problemas que motivan el ejercicio de escenarios. El desarrollo urbano y el transporte forman parte de ejercicios de escenarios en contextos geográficos diversos (ver Tabla 2-4).

Dentro del desarrollo urbano, se puede realizar una distinción entre dos temáticas: los escenarios de crecimiento urbano y usos del suelo, con intereses cruzados con la planificación física sobre el impacto territorial de la forma urbana; y los escenarios de desarrollo urbano en sentido estricto, que incluyen otros aspectos más estratégicos de política económica, social y de gobernanza urbana (ej. las visiones territoriales desde la política de cohesión europea). Una deriva más reciente de este último grupos son los escenarios sobre modelos de ciudad futura (sostenible, inteligente, post-carbono, etc.) y, asociados a ellos, los estudios de consumo energético y mitigación de emisiones globales desde diferentes sectores urbanos. La mayor parte de los escenarios anteriores tratan el fenómeno urbano desde la escala global o regional, dentro de estudios académicos, institucionales o privados. A nivel local, el sentido de los escenarios se ajusta más al propósito de los planes urbanos de proyectar modelos, imágenes o visiones de una misma ciudad capaces de generar interés en un mayor número de agentes sociales, económicos y políticos.

Los escenarios más habituales en el ámbito del transporte se asocian a políticas regionales, siendo destacada la planificación de infraestructuras en ámbitos transnacionales (ej. oferta y uso de la red de transporte transnacional) y la definición de una política europea común que responda a retos sociales y ambientales (ej. la reducción de emisiones de transporte). Asimismo, la estrecha relación entre desarrollo (o impacto) territorial e infraestructuras es otra fuente de generación de escenarios. Se añade a ello la cuestión de la integración de usos del suelo y el transporte, compartida por los escenarios de desarrollo urbano. Otra temática con larga tradición en los estudios de futuro es la exploración del impacto de nuevas tecnologías del transporte en las ciudades y la sociedad (ej. sistemas de propulsión, automatización, servicios y conceptos de movilidad, etc.), donde también cabe incluir los experimentos y laboratorios de implementación de conceptos de transporte urbano. La movilidad, en términos de comportamientos de viaje y elección de modos, y el impacto de las nuevas tecnologías y de tendencias socioeconómicas forman parte de estudios de futuro sectoriales y académicos.

³ Revisión de 72 casos de elaboración de escenarios futuros urbanos y de transporte, extraídos de diversas fuentes institucionales, privadas y académicas: Catálogo de Escenarios (EEA, 2011), *European Foresight Platform* (EFP, n.d.), proyectos de investigación sobre escenarios urbanos en la base de datos CORDIS (European Commission, n.d.), catálogo de publicaciones de la fundación OPTI (OPTI, n.d.), Comunidad de prospectiva en la Red Gnos (n.d.) y revisión de Fernández Güell y López González (2016).

Tabla 2-4 Principales temáticas relacionadas con el transporte y el desarrollo urbano. Elaboración propia, a partir de revisión (ver Anexo B).

Temáticas		Problemáticas y planteamientos comunes (ejemplos)	Referencias
Desarrollo urbano	Desarrollo urbano (regional/global)	¿Cuáles serán los problemas comunes de las ciudades en el futuro? ¿Qué cambios se producirán a nivel social, económico y político? ¿Cómo habrán de planificarse y gobernarse?	Cities of tomorrow (EEA, 2011) Urbanization and Development (UN-Habitat, 2016)
	Desarrollo regional/cohesión territorial	¿Cómo convertir el territorio en un espacio productivo y sostenible, espacialmente cohesionado?	Spatial Scenarios (ESPON, 2006) Regional Futures: England's región (ERN-RDA, 2005)
	Usos del suelo y crecimiento urbano	¿Cómo crecerá la ciudad? ¿Qué impactos conllevará su nueva forma urbana?	Land use scenarios for Europe (PRELUDE, 2007)
	Ciudades y sociedades sostenibles e inteligentes	¿Cómo sería una sociedad sostenible, inteligente, baja en carbono? ¿Cómo se gobierna una transición hacia este modelo?	Pathways for Carbon Transitions (PACT, 2011)
	Desarrollo urbano (local) y estrategias urbanas	¿Qué visión / proyecto de ciudad comparten diferentes actores? ¿Cómo puede alcanzarse?	PlaNYC 2030 (NYC, 2007) Dibuixem la Barcelona del 2020 (2009)
	Energía y cambio climático	¿Cuáles serán las principales fuentes de emisiones y consumo energético? ¿Cómo podrán reducirse?	Urban Reduction of GHG Emissions in China and Europe (URGENCE, 2015) Future Lenses (Shell, 2013)
Transporte	Políticas de transporte e infraestructuras	¿Cómo evolucionarán las demandas, modos, tráfico de transporte...? ¿Qué factores económicos y sociales serán clave? ¿Qué impactos producirán?	Scenarios, Traffic Forecasts, and Analyses of Corridors on the TEN (TEN-STAC, 2004) EU Transport GHG: Routes for 2050 (SULTAN, 2012)
	Movilidad urbana y sociedad	¿Cómo se moverá la sociedad del futuro? ¿Qué cambios operarán en su percepción y comportamiento?	Movilidad en las grandes ciudades (OPTI, 2009) The transport needs of an ageing society (GOAL, 2014)
	Transporte, infraestructuras y desarrollo regional	¿Cómo será la economía del futuro? ¿Qué implicaciones tendrán las infraestructuras de transporte en ella?	Vision 2050 (LIVINGRAIL, 2015)
	Transporte y usos del suelo	¿Qué impacto ejercerá el transporte sobre el crecimiento urbano? ¿Qué factores urbanos incidirán sobre la demanda de transporte?	Land use and transport scenarios (PROPOLIS, 2004)
	Nuevos conceptos y tecnologías del transporte	¿Qué impacto ejercerá una determinada tecnología de transporte en la movilidad futura? ¿Cuáles son sus limitaciones y oportunidades?	Hybrids for Road Transport (JRCEC, 2005)

En lo que respecta al *horizonte* del ejercicio de escenarios, el tratamiento de las temáticas anteriormente descritas suelen implicar un salto en la escala geográfica y/o temporal que desborda el alcance de los planes urbanísticos, territoriales y de transporte en el contexto español.

La mayoría de los escenarios revisados se proponen sobre períodos mayores de 20 años, exceptuando algunos estudios sectoriales, tendencias y simulaciones políticas con horizontes más modestos (10 a 20 años) (Figura 2-2a). Según Kubezcko et al. (2011), un horizonte temporal crítico para la previsión urbana el de lo 30 años, a partir del cual el grado de cambio estructural esperado supera a los elementos de estabilidad que dan cierta fiabilidad a los modelos cuantitativos y tendenciales. Sin embargo, las infraestructuras de transporte se diseñan con períodos superiores a estos horizontes (ej. el período típico de concesión de los metros ligeros en España oscila entre 30 y 40 años, bajo el modelo BOT) (De Oña, Calvo, Garach, De Oña, & López, 2010). En otros muchos casos, el tratamiento temporal de los escenarios es abierto. También puede ocurrir que el horizonte sea un elemento propio de la difusión de una estrategia o visión urbana (ej. saltos de década, como escenarios 2020, 2050, etc.). Más importante en este caso para la gestión de los planes es la estructura temporal que se da a los propios escenarios, como evolución lineal, transiciones (imágenes intermedias), imágenes finales, hojas de ruta (mapas), etc. Según Myers y Kitsuse (2000), el futuro de los procesos comprendidos en un plan urbano surge de la interacción de múltiples líneas temporales (procesos paralelos o embebidos), y no como el extremo de una única línea histórica (Figura 2-2b).

La escala geográfica de los escenarios sí tiene mayor impacto sobre la integración del ámbito, pues determina en gran medida las competencias de autores y usuarios de escenarios, o los intereses de determinados actores en explorar fuerzas externas. Existen dos tipos de horizontes espaciales a considerar: el horizonte administrativo/político y el horizonte conceptual (Kubezcko et al., 2011) (Figura 2-2c). En la mayor parte de los ejercicios de escenarios incluidos en la revisión, se propone un horizonte político relativo al ámbito jurisdiccional de la institución pública promotora del ejercicio (ej. escenarios dentro de la Unión Europea o escenarios regionales). La creación de escenarios por parte de actores regionales o nacionales se aleja muchas veces de los interés de actores locales, más próximos a la realidad urbana (Hughes, Tomei, Ekins, & UKCIP, 2009). El horizonte conceptual se asocia con el límite del fenómeno de «lo urbano» o de la movilidad, atendiendo a las nuevas «realidades urbanas» (ej. zonas periurbanas o redes regionales de ciudades) (EU, 2011). La percepción de la ciudad como fenómeno global o en red es la base de ejercicios de escenarios propuestos por organizaciones privadas (Shell, 2014) e instituciones internacionales (UN-DESA, 2014).

La participación de diferentes *actores* en ejercicios de escenarios determina, en primer lugar, la esfera de influencia de los escenarios (pública y privada) y, al mismo tiempo, las motivaciones e intereses detrás de su elaboración. Cinco fuentes habituales en la producción de escenarios son: iniciativas institucionales (nacionales y europeas), corporativas, académicas, locales (estrategias urbanas) y arquitectónicas (proyectos urbanos) (Fernández Güell & López González, 2016; Kubezcko et al., 2011).

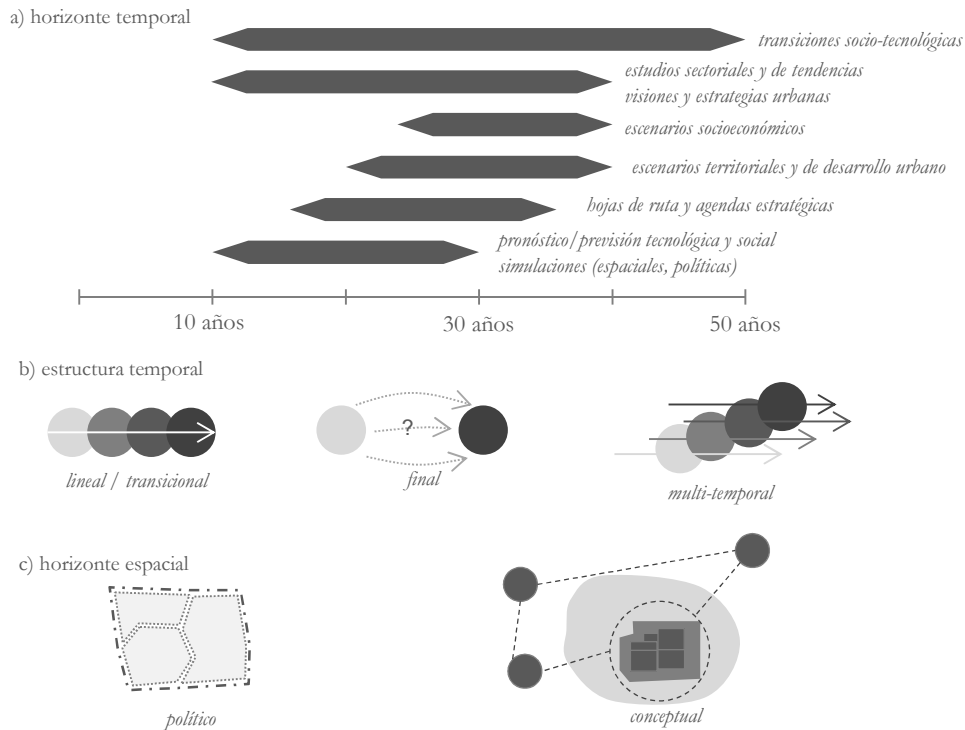


Figura 2-2 Horizonte temporal y espacial de los ejercicios de escenarios. Elaboración propia.

La dimensión pública o privada de los actores implicados en las iniciativas sería un primer elemento distintivo. Una amplia variedad de ejercicios de previsión se incluyen como parte de programas institucionales intergubernamentales, nacionales y europeos temáticos (ej. energía, medio ambiente, transporte, ciudades inteligentes, etc.) dirigidos a informar a los sectores implicados y a orientar las políticas públicas (ej. informes de la fundación OPTI sobre movilidad, informe cambio global en España) (OPTI, 2009; Oscáriz-Salazar & Prats-Palazuelo, 2009). Más próximos al ámbito de la planificación urbana, las iniciativas locales (estrategias, proyectos, visiones, agendas...) suelen enmarcarse también en la iniciativa pública, aunque con una mayor implicación de agentes sociales y económicos (ej. Plan Estratégico Donostia-San Sebastián, Bilbao Ría 2000) (E2020DSS, 2011; Mas Serra, 2011). La dimensión privada, o en figuras colaborativas con entes públicos, se hace efectiva en ámbitos que se abstraen de fronteras administrativas. A nivel global, estudios de tendencias sectoriales, estudios sobre el futuro de determinadas tecnologías (con interés en su promoción) o ejercicios de comunicación y concienciación han sido una fuente habitual de escenarios (IFTF, 2011; Shell, 2014; WBCSD, 2004). En el ámbito de la ciudad, destacan los estudios de previsión ligados a proyectos piloto de movilidad y transporte (NICHES+, 2011), o las visiones y narrativas urbanas para la difusión de proyectos urbanos de iniciativa privada (ej. New Songdo City) (Lichá, 2015).

Otro elemento significativo es el interés fundamental de los participantes en diferentes entornos de elaboración de escenarios (Figura 2-3). En un entorno científico/técnico, la principal motivación de los

actores es ampliar el conocimiento sobre el futuro, desde la perspectiva de las oportunidades y limitaciones que supone para la implantación de tecnologías y la adopción de determinadas políticas. Las iniciativas académicas son un ejemplo significativo de estos entornos orientados a la investigación, pero también pueden incluirse las investigaciones corporativas (ej. informes sectoriales). La autoría de los escenarios pertenece al equipo científico. El mayor potencial de integración se produce con la participación de instituciones públicas en los ejercicios de escenarios, que favorece un aprendizaje en dos direcciones. En un entorno estratégico/político, las principales motivaciones son la gestión y organización del proceso de toma de decisiones y la propia transformación de la visión futura de los actores implicados. Es decir, no interesa tanto la validez o cantidad de conocimiento aportado por el escenario sobre diferentes futuros alternativos, sino su capacidad para conducir a los actores a llegar a soluciones concretas (medidas, vías de actuación, etc.). En este entorno, consultores o investigadores actúan como facilitadores del proceso de construcción de escenarios de la organización, pudiendo esta asistencia ser externa o asimilada internamente cuando existe una cultura estratégica dentro de la institución (caso paradigmático de Shell y los escenarios energéticos). En todo caso, la autoría de los escenarios pertenece a la organización.

Parece difícil pues recurrir a muchos de los ámbitos propios de la planificación de escenarios, si bien muchos de sus actores y sus temas coinciden. El espacio de producción de escenarios (ej. sus escalas, horizontes e intereses) se encuentra ajeno al día a día de la planificación urbana, como señalan otros autores (Cole, 2001; Fernández Güell, 2011) y como se observa en los casos citados. Las mayores oportunidades de integración se producen en estrategias urbanas o en estrategias regionales, por compartir actores, objetos y escalas propias de estos ámbitos de la planificación. Por su parte, el entorno estratégico/político es el más pertinente para aspirar al máximo impacto de los ejercicios de escenarios bajo situaciones de incertidumbre, aunque también depende de que las instituciones públicas adopten una cultura de la prospectiva.

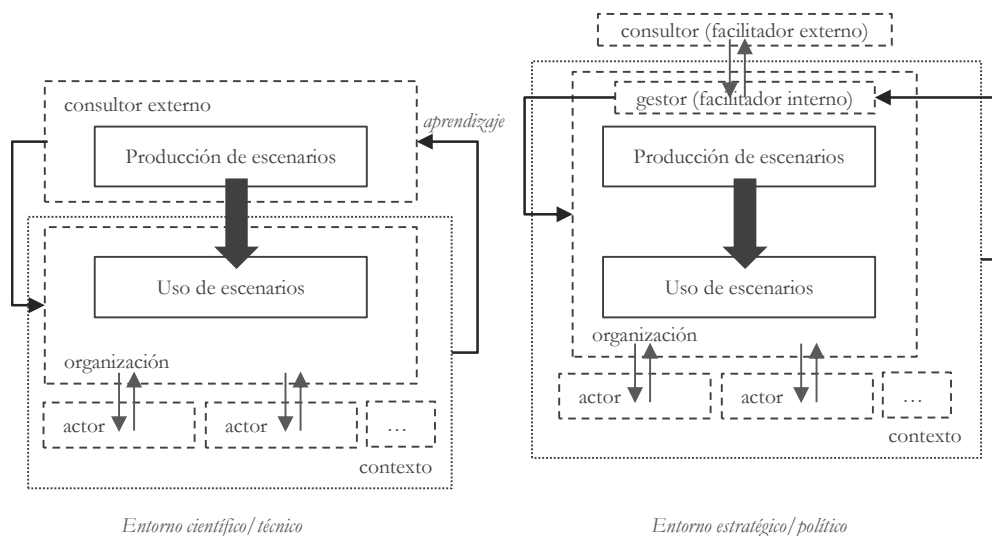


Figura 2-3 Entornos de producción y uso de escenarios, según su motivación. Elaboración propia.

2.3.2. Métodos para la construcción de escenarios

Los métodos de construcción de escenarios se refieren a los procesos, secuencias y lógicas que estructuran y guían la generación de futuros probables, posibles o deseables, y determinan su interacción con una serie de decisiones u opciones. La integración de los métodos de escenarios en los planes se fundamenta en la compatibilidad de estos procesos con diferentes modelos de toma de decisiones en la planificación. Algunos aspectos destacados en la literatura especializada para esta integración son las *fórmulas*, la *estructura lógica* de los escenarios y los *mecanismos de relación y representación* (ver Figura 2-4).

Cole (2001) describe dos *fórmulas* en el proceso de elaboración y selección de escenarios dentro de un plan: una *fórmula idealizada* y una *fórmula práctica o retórica*.

La *fórmula idealizada* sugiere el siguiente proceso: 1) aceptar que existen múltiples futuros alternativos; 2) distinguir entre futuros posibles, probables y deseables; 3) establecer futuros posibles («buenos» o «malos», probables o improbables); 4) destacar los futuros más probable (ej. en base a tendencias actuales); y 5) elaborar el futuro más deseable. La fórmula idealizada refleja cierto paralelismo con el modelo de toma de decisiones racional: parte de un contexto analítico abierto y neutro, aceptando múltiples desarrollos futuros, y va perfilando alternativas hasta obtener una combinación óptima o viable entre un escenario probable (tendencial, o sujeto al corto plazo) y un escenario preferido.

La *fórmula práctica* constata la siguiente dinámica en la realidad del plan: 1) sugerir que las actuales tendencias llevan a un probable desastre o conflicto; 2) explicar que las alternativas existentes son insuficientes para evitar el desastre (futuros indeseables posibles); 3) enfatizar en la necesidad de un cambio de pensamiento dramático (propuestas sobre el futuro); y 4) demostrar la robustez de dichas propuestas (anticipando o previniendo el criticismo). Esta fórmula refleja una aproximación pragmática, es decir, se ciñe a la premisa de que existe un problema que debe ser abordado («cuestión u opción estratégica») e incide en las consecuencias de no actuar. Además, también representa bien un entorno comunicativo abierto (argumentativo o discursivo) o defensivo (político), en el que la generación de escenarios alternativos es el resultado de blindar o refutar continuamente una serie de propuestas, en base a cambios de mentalidad (ej. un cambio de modelo social, económico o tecnológico, etc.).

Van der Heijden (1996) distingue tres métodos básicos de construcción de escenarios con implicaciones directas en el proceso de toma de decisiones, atendiendo al tipo de construcción (*independiente o incremental*), y la *estructura lógica* (*inductiva o deductiva*).

El método *inductivo* se basa en la construcción desestructurada y abierta de escenarios, que comienza con una «nube» de datos e ideas. La estructura del escenario se moldea sucesivamente a través de la agregación y selección de pequeñas percepciones, proyecciones o visiones sobre el futuro. Este proceso es compatible con un modelo de planificación abierto, diverso y horizontal (colaborativo), donde es necesario encajar propuestas por parte diversos actores (ej. el método *future insights*, Burinskienė & Rudzkienė, 2009). El método *deductivo* parte del establecimiento de la estructura y dimensiones en los escenarios, a la que se amolda la exploración de datos (ej. seleccionar dos variables inciertas y construir una matriz 2x2 que represente todos los estados posibles). Por tanto, conecta mejor con un modelo de planificación racional o estratégico de «arriba a abajo», con una definición cerrada del problema (un

sector o sistema concreto) y sus partes fundamentales (metas o criterios), así como de los equipos que trabajarán en cada aspecto.

Las dos lógicas anteriores suelen enmarcarse en un proceso de construcción *independiente* de cada escenario, que genera una imagen nueva del futuro cualitativamente diferente a la situación presente (método IL). Frente a ello, un tercer método consiste en la construcción *incremental* sobre un escenario base o tendencial (ej. BAU —*business as usual*—), en el que se asume que el comportamiento del sistema estudiado no cambiará sustancialmente en el futuro. Se proponen entonces factores que desvíen el escenario tendencial de su trayectoria, centrándose en aspectos diferenciales del futuro respecto al presente. El proceso se adapta bien a técnicas cuantitativas y basadas en la probabilidad (ej. escenarios «y sí», método de la escuela PMT). Por tanto, se aprovecha de la construcción de bases analíticas robustas, característica de la fase de diagnóstico del plan (ej. estudios y análisis iniciales realizados antes de la formulación de planes de transporte, que concluyen en un escenario tendencial), y de un modelo de toma de decisiones incremental.

Según el *tipo de mecanismos de relación y representación de los escenarios*, la escuela de lógicas intuitivas pone énfasis en los mecanismos que relacionan los diferentes eventos, hitos o estados futuros que definen cada escenario. A grandes rasgos, pueden distinguirse dos tipos de mecanismos: *deterministas* y *no deterministas*.

Los escenarios contruidos por *mecanismos deterministas* son representados a través de una cadena de acontecimientos que se suceden en el tiempo, con una relación causa-efecto. Las relaciones de causalidad son la base para la elaboración de las narrativas de futuro propuestas por el método básico de IL o para relacionar un escenario con determinados disparadores o señales tempranas (Derbyshire & Wright, 2017); por ejemplo, cuando los redactores de un plan plantean un escenario como el efecto de una serie de medidas adoptadas (o como las consecuencias de no adoptarla). Existen diferentes tipos de causalidad implicados en la construcción de escenarios: eficiente, formal, material o final⁴. La causalidad también se puede establecer deductivamente (del presente al futuro; ej. método base IL) o inductivamente (del futuro al presente; ej. métodos *Backwards Logic* y escenarios estratégicos) (Bradfield, 2008; Meissner & Wulf, 2015). Los escenarios contruidos por *mecanismos no deterministas* prescinden de las relaciones causales, describiendo el escenario directamente por sus implicaciones sobre los objetivos o visiones de una organización (ej. método Antifragil) (Derbyshire & Wright, 2014). En el ejemplo anterior, si los planificadores usan un escenario para mostrar cómo los objetivos del plan se materializan en una imagen de futuro o para evidenciar sus límites, recurrirán a mecanismos no deterministas (no importa cómo se llegue a ese escenario, sino su relación con el diseño del plan).

4 Derbyshire y Wright (2017) proponen una revisión del método estándar de la Lógica Intuitiva en base a un análisis de las cuatro *causalidades* de Aristóteles: *eficiente* (causa como relación), *material* (causa como transformación), *formal* (causa como diseño) y *final* (causa como motivación).

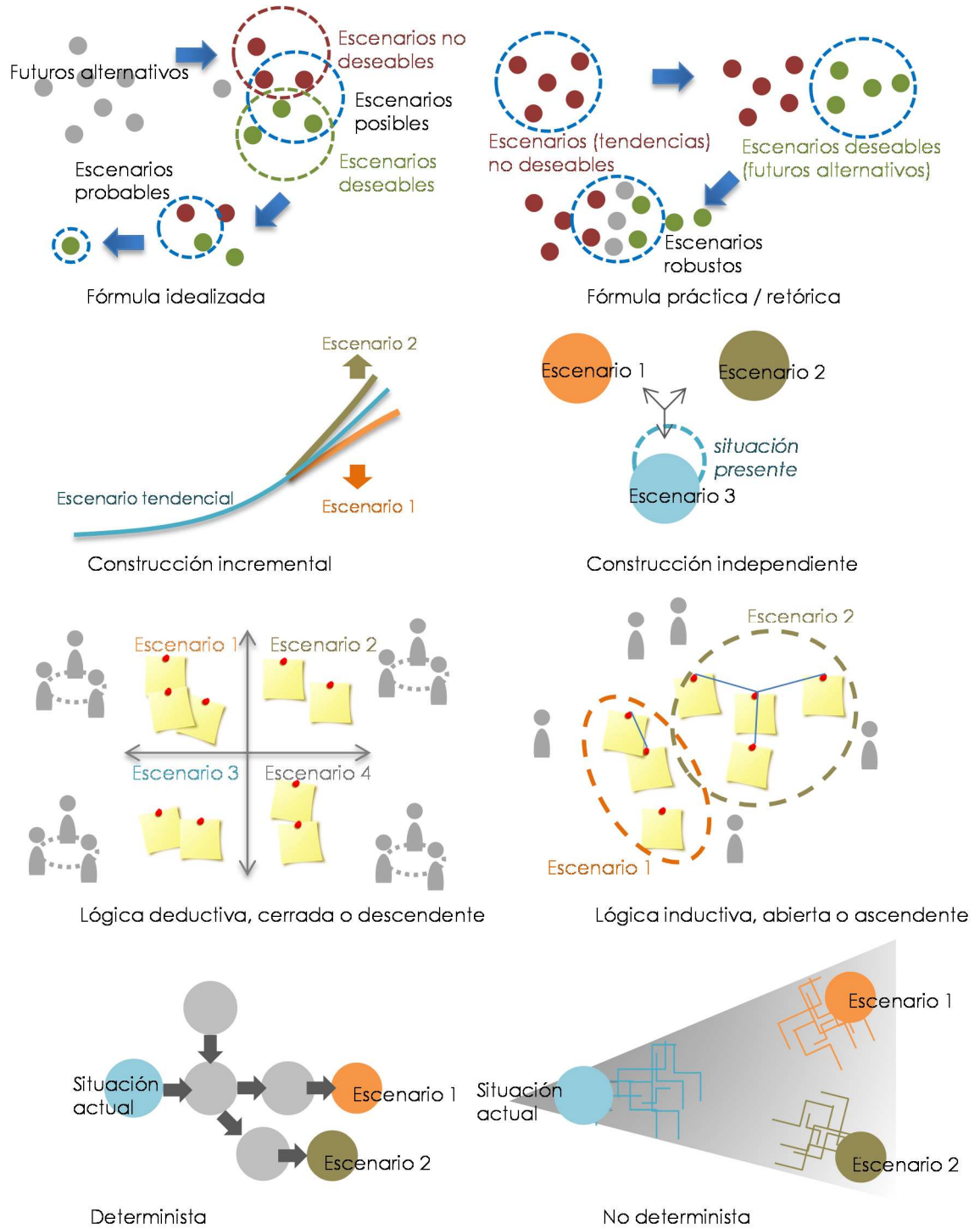


Figura 2-4 Tipos de métodos para la construcción de escenarios. Elaboración propia.

Tabla 2-5 Adecuación de los métodos de construcción de escenarios a dos procesos o modelos básicos de planificación.

Paradigma racional-instrumental (orientación a la resolución de problemas)	Paradigma comunicativo-estratégico (orientación a la exploración de problemas)
Se puede desplegar todo un abanico de futuros posibles y seleccionar los más probables y deseables. <i>Fórmula idealizada</i>	La concepción de futuros alternativos va estrechamente ligada a la problemática y a la mentalidad del planificador. <i>Fórmula práctica/retórica</i>
Las tendencias actuales tienen una gran inercia (generalmente, en un futuro próximo); puede pensarse que el futuro será razonablemente parecido al pasado. <i>Construcción incremental</i>	Se intenta vislumbrar cómo ciertas tendencias pueden romperse, bien de una forma gradual (en el largo plazo) o por un hecho completamente imprevisto. <i>Construcción independiente</i>
Se puede establecer una división exhaustiva del objeto de estudio en diferentes dimensiones o partes independientes. <i>Estructura deductiva</i>	Existe una alta interrelación entre los elementos de estudio, de forma que resulta imposible establecer límites concretos. <i>Estructura inductiva</i>
Pueden distinguirse las causas y efectos de un fenómeno (linealidad), y se asume que se mantendrán en el futuro. <i>Mecanismos deterministas</i>	Los efectos se confunden con las causas (no linealidad), o se presume que ciertas relaciones pueden cambiar. <i>Mecanismos no deterministas</i>

En resumen, la elección de métodos de escenarios pueden ajustarse a dos paradigmas fundamentales del modelo de planificación (Willson, 2001): el paradigma racional-instrumental y el paradigma comunicativo-estratégico (ver Tabla 2-5). El paradigma racional instrumental favorece métodos que acotan progresivamente las opciones futuras; por tanto, se orientan a la resolución de problemas mediante la sistematización, análisis, evaluación y selección de soluciones. En cambio, el paradigma comunicativo-estratégico conlleva seleccionar métodos más adecuados para la exploración y formulación de problemas, capaces de mantener y expandir la amplitud de futuros, seleccionándolos provisionalmente para argumentar o contrastar ciertas propuestas del plan. En la práctica, la exploración y la resolución de problemas pueden constituir fases complementarias de un mismo ciclo de planificación. No obstante, esta tesis se inclinará hacia la aplicación de métodos y técnicas encuadradas en el segundo paradigma, apoyando la construcción de escenarios futuros en combinaciones de argumentos e hipótesis generadas en distintos entornos de planificación.

2.3.3. Técnicas e instrumentos de representación del futuro para la planificación

Respecto a qué instrumentos concretos muestran un mayor potencial para representar el futuro en los planes, parece difícil decidir ante las múltiples tipologías y aplicaciones de los escenarios señaladas al principio de este apartado (Börjeson et al., 2006), y la gran diversidad de técnicas existentes (Bishop et al., 2007). Desde el propio ámbito de la planificación, destacan tres instrumentos básicos con potencial representar el futuro en los planes en los que se incidirá aquí (Cole, 2001; Couclelis, 2005; Myers & Kitsuse, 2000; von Stackelberg & Jones, 2014; Wachs, 2001): las *visiones de futuro*, la *elaboración de escenarios* y el uso de *historias persuasivas*. En la Tabla 2-6 se revisan los rasgos destacados por estos autores para cada instrumento, considerando potenciales aportaciones a la planificación.

Las *visiones de futuro* son la forma más inmediata de representar el futuro desde la práctica urbanística (ver apartado 2.2.2). El término «visión» produce múltiples interpretaciones sustantivas (ej. utopías, acciones, acuerdos, profecías...) y procedimentales (ej. retos, motivación, liderazgo...) (Shipley & Newkirk, 1999). La planificación territorial también ha incorporado en su lenguaje la *visión espacial*, englobando con ello predicciones, planes maestros, distopías o utopías y programas normativos (Dühr, 2007). Pero el desarrollo del *visioning* como técnica específica se refiere en concreto a la elaboración de imágenes de futuro consensuadas, que reflejen las inquietudes y motivaciones de la comunidad (ej. la

Tabla 2-6 Rasgos de diferentes instrumentos de futuro, según aportaciones a la planificación. Elaboración propia, a partir de Myers y Kitsuse(2000),Cole (2001), Wachs(2001) Couclelis (2005) y Von Stackelbelrg y Jones(2014).

Visiones de futuro (<i>visioning</i>)	Escenarios (narrativas de futuro)	Relatos persuasivos
<p><i>Sentido de finalidad / culminación:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Plantea metas u objetivos finalistas (cierran el problema). - Expresión normativa o prescriptiva. <p><i>Motivación (sentido de avance):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se centra en rasgos del futuro cualitativamente distintos del presente (transformaciones, rupturas de tendencia, transiciones...). - Plantea una imagen final que ha superado o evitado un conflicto social (idealización o utopía). - Plantea vías estratégicas innovadoras de cara a alcanzar ese futuro (backcasting). <p><i>Consenso e imaginario colectivo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Su contenido (problemáticas, objetivos, propuestas...) parte de un acuerdo o concierto entre actores. - Parte de aspiraciones, preferencias o idearios planteados desde la comunidad (de abajo a arriba). - Ofrece una visión transversal de los múltiples sectores o actores involucrados. - Ofrece una discusión constructiva, optimista y creativa (guardando cierta distancia del rigor experto o técnico). 	<p><i>Coherencia y sentido espacial/temporal:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Construye y conecta el pasado o el presente con el futuro a través de una secuencia de acontecimientos clave, procesos, cambios o acciones. - Genera un marco espacial de referencia (ámbitos, contextos, lugares, escalas, etc.) y/o temporal (etapas, fases, secuencias, momentos...). - Genera un marco conceptual (holístico) coherente, dentro del que se explican diferentes elementos, condiciones, fuerzas o factores. - Contrapone una serie de factores externos o contextuales, frente a unos internos (decisiones del plan). <p><i>Sensibilización frente al entorno del plan:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - El planificador se identifica a sí mismo frente a los potenciales usuarios del plan («audiencia figurada»). - Identifica y proyecta las expectativas o inquietudes de los actores implicados en el plan o como parte del entorno. <p><i>Relevancia estratégica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Plantea objetivos o medidas instrumentales, expresados como acciones (idea de propósito e intencionalidad). - Lanza retos o anuncia oportunidades para la acción inmediata. <p><i>Control, decisión y confianza frente a la incertidumbre.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Presenta desarrollos alternativos que no se excluyen mutuamente (uso de hipótesis), y son ambiguos (se excluye cualquier preferencia o normatividad). - Insta a la previsión o preparación frente a desarrollos futuros plausibles (reduce la sorpresa potencial). 	<p><i>Generar interés e involucrar al público:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Redefine y selecciona problemas locales o cotidianos envolviéndolos en temáticas de mayor calado social, económico, ambiental... - Alude explícitamente a un conflicto cultural, ideológico, teórico..., creando bandos y dialécticas (polarización). - Alude a temores o esperanzas del público respecto a las cuestiones del plan. <p><i>Crear significado o empatía:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso de mitos (historias aceptadas en el contexto) o tropos (metonimias o metáforas que aluden a la localidad). - Pone de relieve historias personales (o colectivas, bajo determinados perfiles), que se enfrentan a dificultades planteadas por su entorno. - Simplifica la información, a través del lenguaje visual o, en general, con una puesta en escena llamativa y directa (lenguaje iconográfico, simbólico, etc.). <p><i>Convencer al público:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso de información empírica concreta, sin reflexión metodológica previa (ej. datos ilustrativos, imágenes de la realidad, hechos...). - Uso de la metáfora generativa: identidad que crea, al mismo tiempo, una idea de resolución. - Aborda la legitimidad y confianza en el conocimiento o en las decisiones tomadas en el entorno o por el propio planificador.

ciudadanía, la comunidad científica, un colectivo concreto, etc.). Una de las aportaciones principales de las visiones de futuro proviene de la idea de cambio social y ruptura con los esquemas de pensamiento del pasado. Es decir, la imagen planteada recoge una idea completamente transformadora, que corresponde a un momento ficticio de superación de todas barreras o conflictos (de la misma forma que la «utopía científica» y el propio pensamiento prospectivo de Berger y De Jouvenel). Sin embargo, para garantizar la credibilidad e interés de esta imagen positiva, el *visioning* suele ser combinado con otra técnica: el *backcasting*. El *backcasting* consiste en retroproyectar una serie de pasos para alcanzar el horizonte dado, hasta conectar con la situación presente. Por tanto, las visiones de futuro tratan de conciliar la clásica idea de una imagen final de la ciudad, propia del «gran plan» o el «plan maestro», con la «misión estratégica», la creación de un consenso y el involucramiento de los actores; al mismo tiempo, la combinación *visioning* y *backcasting* favorece una exploración abierta de soluciones en un clima de crítica controlada y constructiva.

La *elaboración de escenarios* (como narrativas de futuro) consiste en describir una serie de eventos futuros hipotéticos (procesos, estados o hitos) que ejercen un impacto directo en las decisiones que ha de tomar una organización. Estas narrativas pueden contemplar dos propósitos fundamentales. Uno es reforzar el contenido predictivo de los planes, aportando un marco espacial y temporal que dote de sentido, fuerza o relevancia estratégica a dicha predicción (ej. conectando antecedentes y problemáticas con decisiones actuales, y estas, con los efectos esperados). El otro es sensibilizar a los actores que participan en el plan sobre aquellos cambios que puedan producirse en su contexto o en su propio entorno (actores con influencia en el plan), fomentando procesos de aprendizaje continuo y preparación (construcción de capacidades del plan). Una forma típica de representar el futuro tanto en la escuela de lógicas intuitiva (técnica Shell/GBN de la matriz 2x2) como en *La Prospective* (análisis morfológico) es la división del espacio de posibilidades según dos o más dimensiones de incertidumbre (Carlsen, Eriksson, Dreborg, Johansson, & Bodin, 2016). Este tipo de representaciones crean un entorno controlado y simple para que el planificador pueda acercarse a una realidad compleja y un futuro desconocido con mayor confianza. Es recurrente la idea de su uso como «túneles de pruebas» para detectar limitaciones en los planes. La propuesta de múltiples escenarios alternativos también trata de potenciar la «neutralidad» de estos instrumentos, frente a determinadas preferencias estratégicas de una organización («normatividad» de las visiones). No obstante, aproximaciones como *La Prospective* tienden a alinear las preferencias de la organización con la generación de escenarios, implicando el desarrollo de una mentalidad constructiva en la organización.

La capacidad de contar *historias persuasivas* (*storytelling*) completa el potencial de los escenarios como instrumentos de comunicación, siendo esta una de las características más demandadas hoy en día (especialmente por los planes que devienen de un trasfondo político, como la sostenibilidad o el cambio climático). La excesiva tecnificación de los planes, generalmente interpretados como documentos analíticos o prescriptivos, aleja a estos del gran público, en el mejor de los casos, o, en el peor, se presta a que sean utilizados como instrumentos de especulación política y de mercado (Walter, 2013). Muchos problemas abordados por los planes se encuentran ya en el debate social, y las decisiones que derivan de él producen inevitablemente respuestas en la comunidad y en los medios de comunicación. Los planes pasan a concebirse como depositarios de una retórica, un lenguaje propio y un discurso convin-

cente sobre el futuro. Estos elementos que parecen anecdóticos pueden llegar a ser los más potentes de cara a que el plan capte la atención del público. La incorporación de técnicas narrativas a la elaboración de escenarios, como el prototipado de ciencia-ficción, (Burnam-Fink, 2015) o el diseño de narrativas personalizadas (ej. por perfiles de movilidad) (Vallet, Puchinger, Millonig, Lamé, & Nicolai, 2020), hacen extensibles la retórica y las ideas del plan a diferentes medios y formatos de comunicación (ej. imágenes, prensa, redes sociales, etc.). La transmisión de historias persuasivas permite consolidar grupos de interés y movimientos sociales, que abanderan ciertos elementos ideológicos o simbólicos de las mismas, aumentando su visibilidad y su potencial impacto más allá del ámbito de aplicación directa de los planes (ej. el *new urbanism* en Estados Unidos, dentro de la generación de expectativas y difusión de soluciones de transporte como el propio LRT).

Estos tres instrumentos, fuera de proponerse desde una clasificación taxativa, contemplan tres formas complementarias de representar el futuro en el proceso de formulación de un plan: el escenario como *visión de futuro* es una expresión de las preferencias y la voluntad de una serie de actores asociados al plan, que comparten una misma imagen (ver Capítulo 3); el escenario como *hipótesis de futuro* que potencian o debilitan dichas visiones bajo premisas y entornos de planificación cambiantes, influyendo en la argumentación del plan (ver Capítulo 4); y, completando su función narrativa, el escenario como *historia sobre el futuro* que incide en la comunicación y sensibilización para generar interés dentro y fuera del proceso de planificación sobre los cambios, riesgos e incertidumbres (ver Capítulo 5). Las aportaciones combinadas de estos instrumentos servirán asimismo de referencia para formular los criterios de evaluación de capacidad de los escenarios (ver apartado 2.4).

2.3.4. Integración de escenarios como productos en planes

Los productos representan la parte potencialmente más visible y documentada de la elaboración de escenarios. Por tanto, son los elementos más susceptibles de transferencia hacia la planificación, especialmente en un contexto de desagregación entre autores y usuarios de escenarios. Esto es debido a que la creación de escenarios bajo un enfoque de producto atiende en mayor medida a su selección, desarrollo, validación y comunicación. Sin embargo, no se puede pasar por alto la potencial transferencia de productos de uso interno de un ejercicio de escenarios, exteriorizada en distintos documentos estratégicos, aunque no se hagan explícitos los contenidos de los escenarios (de hecho, es la premisa desde la que se emprenderá la revisión de planes en el Capítulo 4).

Siguiendo una lógica similar a Van-Notten (2006) al clasificar los escenarios por su contenido, se puede distinguir entre *productos simples* (componentes de escenarios) y *productos complejos* (conglomerados de escenarios y estudios, modelos, narrativas o arquetipos comunes).

Dentro de los productos simples, se incluyen *sub-productos derivados* y *componentes de escenarios*.

Los *sub-productos derivados* de un ejercicio de escenarios son elementos que, sin formar directamente parte de las narrativas elaboradas, pueden transmitirse junto a ellas o de manera independiente. Comprenden datos (predicciones, tendencias...), variables y categorías (factores influyentes) o elementos de la toma de decisiones vinculada al ejercicio (objetivos, criterios, alternativas, etc). Como se verá más adelante, la planificación urbana y de transporte tiende a usar datos concretos de proyecciones demo-

gráficas planteadas por instituciones especializadas (ej. institutos de estadística) como base de su propia previsión. La incorporación de ciertas dimensiones propias de la producción de escenarios (ej. sociales y tecnológicas) puede verse como otra vía de integración de sub-productos. Por ejemplo, la formulación de una serie de factores de éxito para proyectos de transporte urbano como el metro ligero ha sido un elemento inseparable de su difusión, dentro de determinadas visiones sobre la renovación urbana o de la ciudad sostenible (ver Capítulo 3).

Los *componentes* del escenario aluden a los descriptores o parámetros básicos que sirven para identificarlo tanto dentro como fuera del proceso de elaboración. La predicción de determinadas variables (cuantitativas; ej. población, demanda de transporte, etc.) constituye el principal descriptor de escenarios dentro de una cultura del pronóstico. Desde la cultura de la previsión, que trata de desvincular la noción de «escenario» de la de «predicción», se atiende más a una serie de condiciones (retos, conflictos, oportunidades, límites, etc.) para determinadas decisiones o expectativas. El argumento (*storyline*) de un escenario encierra los componentes cualitativos y descriptivos fundamentales necesarios para transmitir una imagen (o hipótesis) de futuro (Rounsevell & Metzger, 2010). A diferencia de los otros dos elementos, un argumento es un relato sobre el futuro que refleja cierta autonomía respecto a su entorno de formulación. El argumento se trata además en esta tesis como un elemento transversal entre los ejercicios de escenarios y modelos de planificación comunicativa o transactiva, pues constituye la base para reforzar o debilitar determinadas hipótesis contenidas en los planes (ver Capítulos 4 y 5).

Los *productos complejos* combinan diferentes escenarios y sub-productos unidos por un mismo soporte (ej. modelo, estudio, plataforma de comunicación, etc.). Los modelos son productos complejos habituales que encierran multitud de premisas, causas y relaciones sobre las que se generan e interpretan múltiples escenarios. Ello incluye tanto modelos lógicos (ej. escenarios integrados en simulaciones de transporte y usos del suelo) como modelos conceptuales (ej. escenarios que comprenden la transición de un modelo de ciudad orientado al automóvil a un modelo de ciudad sostenible). Las similitudes existentes en la conceptualización de escenarios globales en diferentes estudios de futuro indican que existen *arquetipos de escenarios* recurrentes⁵, relacionados con determinadas visiones compartidas sobre el mundo (ej. fatalista, optimista, jerárquica, igualitaria, individualista, etc.) y mitos⁶ recurrentes sobre el futuro (ej. tecno-optimistas, crisis social y ecológica, desigualdad y poder, etc.) (Boschetti, Price, & Walker, 2016; Hunt et al., 2012).

Lo anterior sugiere que ciertas narrativas y mitos sobre el futuro son *productos difusos* que surgen de la acumulación de múltiples estudios y ejercicios de previsión. Por ejemplo, la abundante producción de escenarios de reducción de emisiones de CO₂ en el transporte durante las últimas décadas ha llevado a crear narrativas propias de distintas comunidades epistémicas (ej. globales o locales, multi-sectoriales o específicos, basadas en tecnologías o en infraestructuras, en el comportamientos o en la gestión eficien-

5 De hecho, estos arquetipos son en gran parte resultado de la influencia de los primeros ejercicios del Global Scenario Group (Hunt et al., 2012).

6 Adviértase que esta noción de «mito» no es necesariamente peyorativa, sino que refleja, según la teoría cultural, un «patrón de valores y creencias compartidos sobre la sociedad y el entorno, que guían las actitudes acerca de cómo gestionar riesgos» (Boschetti et al., 2016, p. 68). Por tanto, el mito podría añadirse como una heurística más para la manejar la incertidumbre, según la perspectiva de esta tesis.

te, etc.) (Creutzig, 2016). El paradigma narrativo⁷ aplicado a la previsión (*narrative foresight*) presta atención al papel de los escenarios en la asimilación o transformación de mitos y tropos en la sociedad (Milojević & Inayatullah, 2015). Un conocimiento de los elementos fundamentales de la presentación narrativa (historia/cronotopo, discurso/modo narrativo y ambiente narrativo) en paralelo a los elementos de la presentación paradigmática (argumentación y exposición científica) puede ser decisivo para la transmisión de escenarios futuros más allá de sus nichos específicos (ej. a prensa, redes sociales, literatura o el cine), difundiéndose de forma indirecta a múltiples ámbitos de la sociedad y, por tanto, de la toma de decisiones (Raven & Elahi, 2015; von Stackelberg & Jones, 2014).

Inciendo en esta última idea, la búsqueda de arquetipos de escenarios y narrativas de futuro propios de la planificación urbana y el transporte, con incidencia en el caso del metro ligero de Granada, constituirá el producto principal del ejercicio de escenarios propuesto en esta tesis (ver Capítulo 5), dado su mayor potencial de transferencia a otros ámbitos parecidos.

2.4. LA EVALUACIÓN DE ESCENARIOS FUTUROS MEDIANTE CRITERIOS DE CAPACIDAD

2.4.1. Aproximaciones a la evaluación de escenarios futuros: ¿cuándo, cómo y para qué integrar?

Si el apartado anterior manifestaba el interés por el «qué» y el «dónde» de la integración de los escenarios futuros en los planes, la creación de un marco de evaluación de escenarios propio para la planificación responde a las cuestiones de «cómo», «cuándo» y «para qué» integrar.

Existen tres posibles relaciones potenciales entre plan y escenarios (Cole, 2001): como un ámbito paralelo, aunque independientes («escenario *versus* plan»), como una fase previa del plan («escenario *ante* plan») o como una parte inseparable del plan («escenario *ad* plan»). La idea de integración descansa sobre este último modelo. Cole va más allá y añade al modelo *ad plan* la idea de que el plan constituya una parte de la construcción de escenarios. Fernández-Güell (2011) propone tres vías de integración de los estudios de futuro como parte del plan: como un «insumo adicional» en los procesos de planificación urbana y territorial, como un instrumento para examinar las implicaciones de determinados patrones socioeconómicos en el plan, y, finalmente, como un instrumento de divulgación y gobernanza del plan.

De lo anterior, pueden deducirse tres posibles relaciones de los escenarios con el proceso de planificación y, por consiguiente, tres aproximaciones a la evaluación de escenarios (ver Figura 2-5): los escenarios como *productos del plan* (tipo A), como *instrumentos del plan* (tipo B) y como *realidades para el plan* (tipo C).

⁷ La narratología como disciplina asume que la construcción de historias (más allá de una técnica de elaboración literaria) es una forma de pensamiento natural para el ser humano, que estimula cuatro habilidades cognitivas básicas (von Stackelberg & Jones, 2014): el interés por las acciones humanas y sus interacciones, la ordenación consecutiva de eventos a través del pensamiento, la distinción de eventos inusuales de aquellos más cotidianos y la toma de perspectiva a la hora de observar dichos eventos. La perspectiva narratológica ha sido aplicada tanto a los estudios de futuro (von Stackelberg & Jones, 2014) como a la teoría de la planificación (Ivory, 2013; Throgmorton, 2003; Walter, 2013).

Los escenarios tipo A (*como productos*) son un resultado del plan que se usa para escenificar los efectos ideales, deseables y/o beneficiosos que se derivan de su implantación, así como los que se evitan o corrigen. El plan contiene ya todas las ideas, elementos o actores sobre los que se construirá el escenario, así como los métodos y los ámbitos. Por tanto, la evaluación de escenarios trataría aquí de abordar las capacidades de los escenarios para representar las opciones y efectos de un plan, adaptándose a sus criterios y objetivos (anticipación del plan). El ejemplo más común resulta de la combinación de un escenario «tendencial» con uno o varios «escenarios de actuación» (*policy scenarios*) diseñados por el equipo del plan.

Los escenarios tipo C (*como realidades*) plantean barreras y oportunidades, sugiriendo cambios en la forma en la que se construye un plan (ej. de mentalidad, de organización, nuevos actores...). El escenario es el que contiene aquí todos los elementos de construcción del plan, forjando principalmente la problemática social y económica. En consecuencia, el marco de evaluación se centraría en las capacidades de los escenarios para poner a prueba distintas formas o procesos de planificación, ofreciendo criterios transversales (marco del plan). Un ejemplo lo constituyen los escenarios que plantean transiciones entre modelos políticos, sociales e institucionales.

Los escenarios tipo B (*como instrumentos*), son construcciones independientes a los planes que interactúan alternando entre las dos relaciones anteriores (como productos y como realidades). Los escenarios actúan como «molde» para adaptar el conjunto de premisas e imágenes del plan a la realidad del mismo. Pero los cambios en las necesidades internas del plan (ej. intenciones, limitaciones, conocimientos o habilidades de sus actores), también llevan a descartar y seleccionar rápidamente otros escenarios que faciliten la representación de las soluciones del plan. La aproximación a la evaluación de escenarios se centraría en la capacidad para construir objetivos y criterios prácticos (diseño del plan), adaptados a las opciones estratégicas existentes. Un ejemplo es el uso constante de escenarios externos por parte del plan para la (re)elaboración constante de escenarios internos, contribuyendo a construir una «realidad interna» del plan compartida por sus actores.

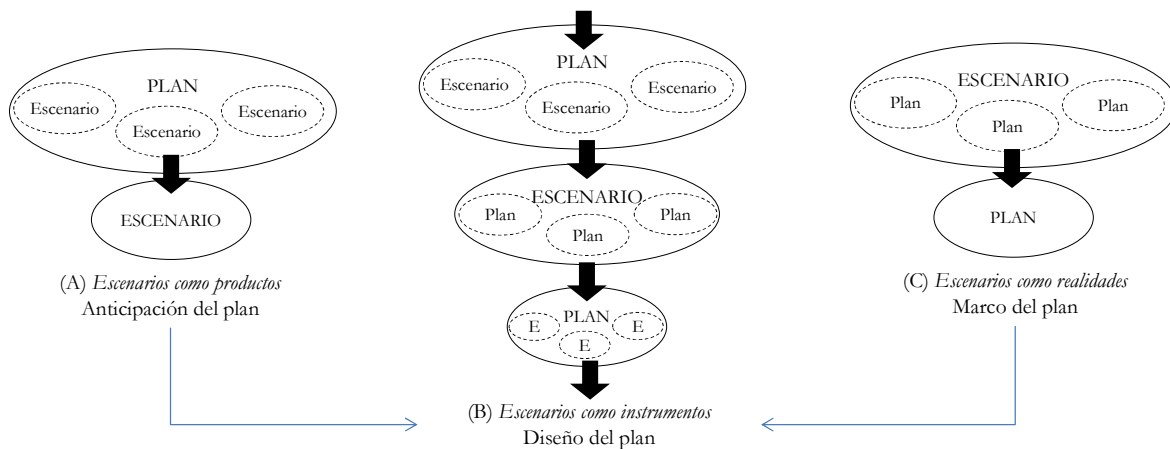


Figura 2-5 Tres aproximaciones a la evaluación de escenarios basadas en sus relaciones con los planes.

Por tanto, se concluyen tres potenciales formas de construir el futuro en los planes a través de los escenarios: la identificación de las consecuencias del plan (*anticipación del plan*); la elaboración de principios, pautas y criterios de actuación (*diseño del plan*); y la constitución de los intereses, problemáticas y bases ontológicas del plan (*marco del plan*).

2.4.2. Un marco para la evaluación de capacidades de los escenarios futuros en la planificación

Como se vio en el apartado anterior, cada tipo de escenario conlleva la transferencia de distintas *capacidades* al plan. Una *evaluación basada en la capacidad* significa valorar un escenario futuro, no solo por su contenido temático o ajuste a unos principios (ej. si es más o menos sostenible, más o menos eficiente, más o menos justo, etc.), sino por su utilidad para la construcción de las ideas y el contenido del plan, su interpretación, su evaluación y su implementación.

La capacidad de los escenarios para la construcción de futuro del plan va estrechamente ligada a las estrategias para abordar diferentes situaciones de incertidumbre. Por tanto, las relaciones entre plan y escenarios se estudian bajo el marco heurístico del Capítulo 1. Dicho marco conecta las capacidades de los escenarios con sus elementos concretos a integrar (ámbitos, instrumentos, métodos, productos; ver apartado 2.3.1) y estos, a su vez, con mecanismos y heurísticas del plan en la identificación, interpretación y gestión de la incertidumbre (ver Figura 2-6).

Se proponen pues tres criterios para la evaluación de las capacidades de los escenarios: la *consistencia*, la *plausibilidad* y la *coherencia*.

La *consistencia* (ver apartado 2.4.3) se refiere a la capacidad de los escenarios como herramientas de anticipación de opciones del plan. Los escenarios consistentes incorporan heurísticas (simulación, dimensionamiento, causalidad) para crear representaciones detalladas y precisas de los objetos del plan (contexto), y que permitan validar opciones del plan (credibilidad, inferencia deductiva / inductiva). Ello refleja estrategias propias de la planificación racional-instrumental para identificar incertidumbres contextuales, abordarlas mediante un mayor conocimiento del sistema y gestionarlas mediante la selección de opciones validadas sobre sus efectos previstos o deseados.

La *plausibilidad* (ver apartado 2.4.4) se refiere a la capacidad práctica de los escenarios para emprender el diseño del plan (etc. espacial, metodológico, organizativo), con un enfoque exploratorio o estratégico. Un escenario plausible incorpora heurísticas para definir un marco temporal y espacial que ayude a diferentes actores a entender su contexto, para generar hipótesis exploratorias y seleccionar las más útiles (sencillez, legibilidad, etc.) y para plantear nuevas relaciones entre elementos preexistentes del plan. La plausibilidad supone un criterio clave a la hora de reinterpretar la incertidumbre en sus diferentes dimensiones: redefinir el contexto del plan sobre nuevos objetos y sujetos, generar conocimiento práctico dentro del plan, aumentar su complejidad (cambiar la naturaleza de la incertidumbre) y sugerir nuevos efectos desconocidos del plan (aumentar el nivel de incertidumbre).

La *coherencia* (ver apartado 2.4.5) se refiere a la capacidad de los escenarios para construir los problemas, conflictos e intereses del plan. Un escenario coherente incorpora heurísticas que usan determinados

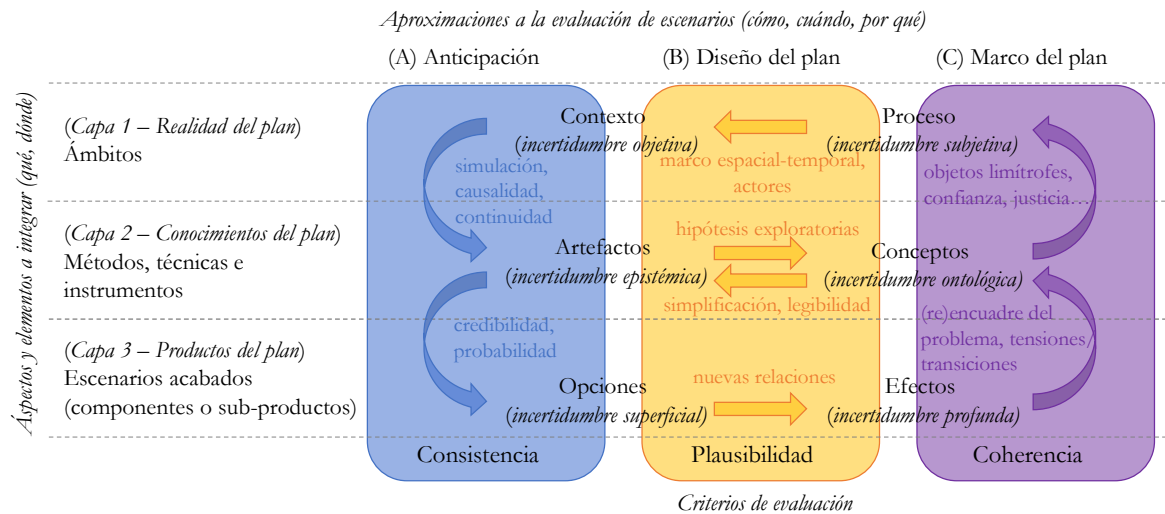


Figura 2-6 Criterios de capacidad para la evaluación de escenarios en la planificación y mecanismos (heurísticas) asociadas al manejo de distintos tipos de incertidumbre.

efectos del plan para (re)encuadrar una problemática y crear tensiones y conflictos (sociales, dialécticos, etc.), empleando conceptos del plan que movilicen y cohesionen a una red de actores mediante relaciones de confianza, responsabilidad, legitimidad... Se ponen en valor estrategias comunicativas para el manejo de la incertidumbre profunda mediante la construcción de premisas relevantes para el plan y principios de actuación que asuman la complejidad social del entorno de planificación (confluencia de diferentes puntos de vista).

La elección de estos tres términos obedece a su uso extendido a la hora de definir los escenarios futuros como imágenes consistentes, coherentes y plausibles. En los siguientes tres apartados, se detalla y justifica la elección de cada criterio, así como de las diferentes heurísticas que aporta para la construcción del futuro bajo diferentes situaciones de incertidumbre.

2.4.3. Consistencia

La consistencia es un término habitual aplicado a los estudios de futuro, y que suele aludir al «tejido lógico» o imbricación conceptual del escenario. Por ejemplo, Wiek et al. (2009) lo comparan con el grado de coherencia interna, o compatibilidad entre los elementos que constituyen el escenario. Para van der Heijden (1996), es un modelo estructural implícito del escenario. En esta tesis, la consistencia se refiere a la capacidad de los escenarios para construir una imagen final, cerrada y completa del plan, donde todos los elementos encajan perfectamente, sin contradicciones internas.

La consistencia del escenario implica el uso de dos tipos de heurísticas principales: de *simulación* de la realidad del plan y de aumento de la *credibilidad (probabilidad)* de las opciones del plan.

La *heurística de simulación* se refiere concretamente al efecto por el que una serie de acontecimientos unidos por una cadena causal se perciben como más probables que al representarse por separado. La

construcción de escenarios tanto cuantitativos como cualitativos suele traducirse en la representación de diferentes *elementos causales* (Derbyshire & Wright, 2017). Dichos elementos se seleccionan tratando de reproducir elementos, estructuras o lógicas internas de los objetos (sistemas físicos) reales (ej. la población, la movilidad, el transporte, edificación...). A la causalidad, se suman otras heurísticas sobre la importancia percibida de fenómenos espaciales y de transporte: de distribución (ej. importancia del uso de modos según el reparto modal), de proximidad y concentración (heurísticas espaciales) y de tiempo-coste (Banister, 2014).

La *continuidad* o *tendencia lineal* es un mecanismo básico a la hora de vislumbrar un camino claro entre acciones presentes y consecuencias futuras (ej. medios y fines, acciones y objetivos, variables dependientes e independientes). Un rasgo fundamental aportado por la continuidad es la capacidad de validar el escenario en base a un conocimiento y la experiencia acumulada en el pasado («pruebas sólidas»). La consistencia proviene, por tanto, de aquellos «elementos del pasado en el futuro» (Myers & Kitsuse, 2000, p. 225), que emanan del conocimiento del contexto (ej. hechos ocurridos en la misma ciudad) o bien de la universalidad de ciertos fenómenos urbanos (ej. teorías y leyes naturales, económicas...). Lo habitual es que estos componentes deterministas o lineales los aporte el desarrollo de escenarios a través de modelos lógicos o matemáticos. Dichos modelos recurren a mecanismos de inferencia deductivos (ej. proyecciones basadas en modelos) o inductivos (ej. extrapolaciones a partir de observaciones sobre el pasado).

Las *heurísticas de probabilidad* o de *credibilidad* comprenden mecanismos que afectan a una validación objetiva de las opciones del plan, que no dé lugar a interpretaciones ambiguas. Pese a que la *probabilidad clásica* (ej. frecuencia de observación) puede ser una aproximación heurística para validar hechos o relaciones representadas en el escenario, tiende a evitarse como criterio en algunas ramas de la prospectiva (Enserink et al., 2013). Dada la dificultad del ser humano a la hora de interpretar probabilidades, algunos trabajos fundados en la probabilidad Bayesiana hablan en su lugar de *credibilidad* (*degree of belief*), especialmente cuando se trabaja con mayores niveles de incertidumbre y no se pueden conocer las frecuencias de un fenómeno (Kronprasert & Talvitie, 2015). La consistencia englobaría, en concreto, aquel nivel de creencia libre de ambigüedad e incertidumbre, más objetiva, y que puede demostrarse a otros fácilmente (Boisot & MacMillan, 2004). Esta noción de probabilidad se refiere a una «verdad que ha de demostrarse a otros». Es decir, corresponde a una verdad objetiva, aceptada por un «público universal», y, por tanto, legitimada por el conocimiento explícito o científico, fuera del propio ejercicio del plan. En la elaboración de escenarios, este aspecto es reforzado por la intervención de expertos independientes al proceso del plan, que deliberan con la información disponible, y elaboran juicios (K. Larsen & Gunnarsson-Östling, 2009).

2.4.4. Plausibilidad

La *plausibilidad* ha sido reclamada como principal criterio validador de los escenarios en múltiples trabajos, especialmente por la escuela de Lógicas Intuitivas (Ramírez & Selin, 2014). La plausibilidad se asocia a una idea o teoría que, sin ser demostrada universalmente, es aceptada por un colectivo científico o profesional por sus implicaciones prácticas, bajo un marco doctrinal o normativo (Boisot & MacMillan, 2004), como pueden ser pautas, teorías, escuelas o doctrinas de planificación. Por tanto, la plausibilidad

de un escenario varía de acuerdo a la resistencia o acomodamiento de una teoría a la práctica en una organización, y la facilidad con la que los actores pueden implementar soluciones relacionadas con este conocimiento (Ferraro et al., 2005). Se asocia a aquellos escenarios que toman forma a través de su aplicación directa («teorías auto-sostenidas» y «auto-profecías»), circunstancia frecuente en la generación de visiones, modelos y estrategias urbanas. Por último, la plausibilidad también incide en la narratividad⁸ del escenario, concretada sobre el marco espacial y temporal, las acciones y los «personajes» (actores) de una historia futura (von Stackelberg & Jones, 2014).

La plausibilidad sugiere una serie de heurísticas basadas en la *construcción y validación de hipótesis exploratorias*, la construcción de un marco *relacional*, y la creación de un *marco espacial, temporal e intencional del plan*.

La introducción de *hipótesis exploratorias* es el aspecto más interesante desde el punto de vista de la utilidad de los escenarios como instrumentos de diseño del plan. En este caso, la generación de conocimientos provisionales para el plan recurren a un proceso de *inferencia abductiva* (Khisty, 2000). La inferencia abductiva, también conocida como *lógica de exploración*, crea un elemento de juicio en base a la capacidad para conectar y dar explicación a observaciones previas, al margen de que existan o no explicaciones alternativas para las mismas observaciones. Ello incide en una propiedad interesante de la plausibilidad frente a la probabilidad: que la mayor plausibilidad de una hipótesis no reduce la plausibilidad de sus hipótesis alternativas.

La lógica exploratoria permite concebir *heurísticas de cambios de relación* entre elementos u observaciones previas (diferentes opciones o recursos del plan), reorganizándolo o recombinándolos en base a nuevas ideas intuitivas para sugerir nuevos efectos. El uso de estas «lógicas débiles» sobre las «lógicas fuertes» (más asociadas a la consistencia) permite ampliar el rango de información útil, recurriendo a percepciones u opiniones de actores, desvelando decisiones sesgadas, mitos culturales, áreas incómodas y señales de cambio que pasarían desapercibidas en la elaboración de un escenario (ej. tecnologías emergentes, problemas aislados, etc.). Esta mayor flexibilidad es la que facilita explorar áreas desconocidas y fenómenos emergentes. Por tanto, este mecanismo lleva a aumentar el nivel de incertidumbre. Y aunque esto puede percibirse como una vía de aprendizaje y profundización del plan, también supone un inconveniente al aumentar la complejidad del problema (ej. mayor número de elementos de decisión e interacciones) (Abbott, 2005).

Para descartar entre un número potencialmente infinito de escenarios futuros posibles, se recurre a mecanismos de *validación abductiva* (Khisty, 2000). Mientras que la validación inductiva/deductiva selecciona las hipótesis y teorías por su capacidad explicativa o descriptiva de la realidad observada (ver consistencia), la validación abductiva destaca aquellas hipótesis o teorías por su simplicidad, su legibilidad, su carácter intuitivo o, incluso, su «elegancia» o atractivo⁹. El uso de cualidades cognitivas y per-

⁸ La narratividad también se complementa con algunos aspectos que se verán en el criterio de coherencia (siguiente apartado).

⁹ Incluso en el ámbito científico, es habitual oír hablar de la elegancia de una explicación o teoría; véase también el conocido principio de la «navaja de Occam».

ceptivas elementales redundan en el carácter práctico de estas teorías (ej. principios cognitivos — principios de la *gestalt*¹⁰—, pensamiento visual, etc.).

La reducción de la incertidumbre y la complejidad percibida dentro de la planificación urbana se sirve de la creación de diferentes *marcos referenciales*, recurriendo a tres propiedades: la *espacialidad*, la *temporalidad* y la *intencionalidad*. Un escenario refuerza la *espacialidad* de una entidad o fenómeno bien a través de su forma, recurriendo a la representación visual de los fenómenos (ej. generación de mapas, esquemas etc.), o de su contenido o estructura, añadiendo propiedades con una clara dimensión espacial (ej. proximidad, centralidad, unicidad, conectividad, jerarquía, accesibilidad, etc.) (Dühr, 2007). La *representación temporal* reside ante todo en la capacidad de los escenarios para crear conexiones entre la historia pasada y el futuro (van der Heijden, 1996). Estas conexiones pueden tener una estructura lineal, como secuencias de eventos o líneas evolutivas, o no lineal, señalando cambios críticos, giros, bifurcaciones y ciclos que expresen la estabilidad e inestabilidad de los sistemas representados (distinta a un escenario estático o fijo) (Derbyshire & Wright, 2017). La *intencionalidad* se plasma en los escenarios a través de las «formas de actuar» de los agentes representados en el mismo, lo que se traduciría en diferentes medidas, objetivos y políticas. Un escenario puede introducir un diseño institucional u organizativo, asentado en conjunto de estructuras sociales, económicas y culturales duraderas facilitadoras de actividades. Esta propiedad redundan con las otras dos en la percepción del «espacio» como «totalidad en producción» que se realiza dentro de los nuevos paradigmas de la planificación territorial (Farinós-Dasí, 2006, p. 46).

2.4.5. Coherencia

En la construcción de escenarios futuros, es común hablar de su «coherencia interna», en un sentido muy parecido al de la consistencia (estructura lógica, ausente de contradicciones). Sin embargo, en esta tesis se realiza una completa reinterpretación del concepto, en línea con la visión de los escenarios como marcos de referencia de la planificación. La coherencia atribuye a los escenarios la función de «objetos sociales», que, por un lado, portan un discurso social (ej. problemas de accesibilidad equitativa, colectivos afectados por el tráfico, etc.), y, por otro, generan redes, comunidades y grupos de interés común en torno a dichos discursos (Garb, Pulver, & VanDeveer, 2008).

Los escenarios crean heurísticas basadas, en primer lugar, en un *enquadre de la problemática*, unido a la creación de *tensiones*, *transiciones* y *objetos limítrofes* que sugieran cambios de encuadre, y posteriormente, en diversos mecanismos de *legitimidad*, *confianza* y *justicia* que contribuyen al interés y difusión del propio escenario.

El *enquadre de la problemática* (*problem framing*) es una heurística de selección de efectos del plan bajo situaciones de incertidumbre profunda que atañen a los conceptos del plan (ver apartado 1.3.4). Este mecanismo contribuye a la construcción de diferentes *racionalidades del plan*, es decir, las problemáticas se asocian al conjunto de premisas, prácticas y principios persistentes en determinadas culturas del plan (Rein & Schön, 1993; Richardson, Isaksson, & Gullberg, 2010; Tennøy, 2010). Los cambios de enca-

¹⁰ Van der Heijden (1996, p. 213) se refiere a la necesidad de evaluar la *gestalt* de los escenarios, es decir, su forma y su configuración.

dre (*reframing*) son un fenómeno destacado en la literatura que aborda los retos futuros de los problemas de transporte. Un ejemplo relevante en el propio marco de esta tesis es el cambio de paradigma del transporte a la movilidad sostenible (Banister, 2008); o el cambio progresivo de una racionalidad basada en la movilidad a otra basada en la accesibilidad, que se destacará en el caso de estudio del metro ligero de Granada.

Un cambio de encuadre del tipo anterior se sustenta en la introducción de mecanismos de *tensión* y *transición* en el escenario, capacitándolo para transmitir la relevancia de la problemática del plan (el escenario de conflicto: ej. colapso de la ciudad por el tráfico) y una idea de resolución (el escenario post-conflicto; ej. libre movilidad por toda la ciudad). La coherencia, tal y como se entiende en esta tesis, no se apoya en los elementos lógicos y «neutrales» de los escenarios (como en otras acepciones), sino en la representación de dilemas conceptuales, sociales, morales o políticos. Crear una «tensión productiva» (Ramírez & Selin, 2014) o «desacuerdo constructivo» (Wilkinson, 2009) es una forma de enfocar estos conflictos internos para sugerir nuevas ideas sobre un futuro que, en situaciones de incertidumbre profunda, es necesariamente imaginado (no existe). Aquí pueden ser útiles mecanismos propios de un discurso narrativo para la creación de una «tensión argumental» que atrape el interés del público (von Stackelberg & Jones, 2014). En primer lugar, la toma de conciencia de que existe un «autor» del escenario (o plan) con una intención y un «público» al que se intenta hacer llegar un mensaje (el «usuario imaginado» del plan) (Ivory, 2013). En segundo lugar, y más importante, la idea de que autores y «lectores» de ese escenario futuro deben interpretar de forma razonablemente similar una realidad imaginada.

La creación de *espacios transicionales* comprende mecanismos para aproximarse a futuros extraños o sorprendentes sin exponerse a la perplejidad y estrés de abandonar la realidad conocida. En la narrativa de ficción, la «suspensión de la incredulidad» describe el mecanismo por el que el público es capaz de crear un vínculo cognitivo temporal con esa realidad imaginada (Bowman, MacKay, Masrani, & McKiernan, 2013). Un ejemplo relevante de estrategia para favorecer esta enajenación cognitiva es la creación del «prototipo diegético¹¹», es decir, determinadas tecnologías o dispositivos que fomentan la especulación sobre el futuro de una forma cómoda (Raven & Elahi, 2015). En referencia al caso de estudio particular de esta tesis, las tecnologías de transporte (incluyendo el propio metro ligero, ver Imagen 2-1) han sido vehículos para imaginar el futuro de la movilidad (Richmond, 1998). La construcción de un imaginario dentro del plan implica un proceso de creación de un lenguaje (verbal y visual) (Dühr, 2007) que aproxima la forma en la que individuos con un trasfondo muy diferente ven el mundo. Dicho lenguaje incorpora imágenes, tropos y metáforas que crean paralelismos entre la realidad conocida y la imaginada, a la par que aporta motivaciones y direcciones para la transformación de la primera en la segunda (concepto de metáfora generativa; ej. el propio concepto de «red arterial» como metáfora del sistema circulatorio en el «organismo» de la ciudad) (Myers & Kitsuse, 2000; Richmond, 1998).

11 En narratología, la diégesis es la base de la narración (la historia contada con un sentido y un significado), frente a la mimesis, o imitación del mundo real (von Stackelberg & Jones, 2014).



Imagen 2-1 Titular y foto-montaje sobre la futura línea de metro ligero en el centro de Granada. Fuente: Granada Hoy (Edición digital, 22 Abril de 2018)

El uso de un lenguaje metafórico o ilógico (capaz de encerrar ideas contradictorias, bajo lógicas alternativas; ej. imaginarios, intuiciones...) forma parte también de otra heurística basada en la introducción de *objetos limítrofes*, asociada en este caso a teorías sobre redes de actores¹². Los objetos limítrofes constituyen conceptos capaces de englobar interpretaciones procedentes de diversos «mundos sociales» (Star & Griesemer, 1989) (ej. distintas redes de actores con un conocimiento práctico o teórico del sistema de transporte —ej. técnicos, académicos, planificadores, gestores, usuarios—). Los escenarios han sido identificados como artefactos que expanden los límites disciplinares, creando múltiples vías de acceso a un mismo problema desde diferentes campos de conocimiento (Garb et al., 2008). La generación de objetos limítrofes ha sido estudiada por su interés en estrategias de integración de sistemas (Hjalmarsson, 2014) (ej. las políticas de integración del transporte unidas a la solución del metro ligero).

Finalmente, un (re)encuadre de problemáticas induce a figurar nuevas perspectivas, principios, rutinas o costumbres para la planificación procesos, que implican cambios en las redes de actores. Un escenario coherente identifica así ciertos espacios de producción de conocimiento con la creación de un nuevo orden social que represente los intereses del autor o de una serie de colectivos (Garb et al., 2008); ej. incluir en el escenario quién participa en futuros planes y proyectos de transporte o quién orienta sus bases y estrategias. La constitución de redes de actores implica asumir que existen interacciones mutuas (formales e informales), así como una aceptación común de la existencia de un problema (cohesión de la red) (Bressers & O'Toole, 1998). Pero considerando una situación de alta complejidad social, donde la aceptación de un problema no implica que su percepción sea homogénea, la creación de grupos de interés se basa en mecanismos adicionales. Intervienen aquí dos tipos de heurísticas ya citadas en el capítulo anterior para representar las relaciones entre actores y su posicionamiento dentro del escenario. Unas se asocian a mecanismos de posicionamiento institucional o de compromiso de los actores

¹² Para una aplicación de la teoría de redes de actores a la evaluación de sistemas de metro ligero, ver Nicolaisen y Olesen (2017).

(*heurísticas de responsabilidad y confianza*). Las otras, a mecanismos de «empoderamiento» y legitimidad, a través de un mayor nivel de involucramiento o transparencia (ej. integración en las decisiones) (heurísticas de *legitimidad y justicia*) (K. Larsen & Gunnarsson-Östling, 2009; Loukopoulos & Scholz, 2004; Syme, 2014).

2.5. CONCLUSIONES

En este capítulo se ha tratado de justificar el interés y la idoneidad de los escenarios como herramientas para construir el futuro en la planificación urbana y del transporte. La principal premisa con la que se ha elaborado, la integración de escenario, asume la dificultad de disociar la construcción del futuro *en* el plan (la imagen futura de la ciudad y su sistema de transporte) de la construcción del futuro *del* plan (los métodos, procesos, actores, etc.). Por tanto, se han destacado aquellos ámbitos, métodos, instrumentos y productos asociados a una cultura de la previsión (*foresight*), donde la capacidad para abordar la incertidumbre en diferentes entornos organizativos resulte fundamental. La prospectiva y los modelos de lógicas intuitivas constituyen pues la principal referencia metodológica.

La aportación de un marco de evaluación de los escenarios a la planificación se asienta asimismo en la idea de que planes urbanos o proyectos de transporte, como el metro ligero de Granada, no se circunscriben a una actividad meramente técnica, sino que acaban interactuando tarde o temprano con su entorno político o estratégico (tal y como se verá en el siguiente capítulo). Los escenarios, más allá de vincularse a una realidad probada en determinados análisis y modelos (función validadora), sirven para construir realidades futuras posibles que faciliten la acción, mediación y comunicación entre diferentes actores (función transactiva). Por ello, las funciones destacadas en este marco exploran individualmente la capacidad de los escenarios de anticipar los contenidos del plan (criterio de consistencia), de ofrecer una guía al diseño y exploración de las opciones del plan (criterio de plausibilidad) así como de construir un marco de referencia para el plan, que despierte el interés de diferentes actores por determinados problemas de la ciudad (criterio de coherencia).

Dentro de cada criterio, se han citado las principales heurísticas, mecanismos o estrategias limitadas o potenciadas por las incertidumbres revisadas en el Capítulo 1. Estas heurísticas, circunscritas a cada criterio, permitirán desarrollar y aplicar un modelo argumentativo para la revisión de hipótesis de futuro y argumentos en los planes del área metropolitana de Granada en el Capítulo 4.

Como reflexiona Cole (2001), un modelo de integración entre planes y escenarios requiere admitir que la creación de escenarios futuros puede constituir una actividad de mayor alcance que el plan. Se refuerza pues esta visión de historia o narrativa de futuro compartida sobre la ciudad, que permite ahondar en determinados arquetipos y mitos de futuro propios de la planificación urbana y del contexto de Granada. La recombicación de argumentos y su evaluación para generar diferentes arquetipos de escenarios y narrativas de futuro será pues la base del Capítulo 5.

3. La formación de imágenes de futuro sobre la ciudad, el transporte urbano y el metro ligero

3.1. INTRODUCCIÓN

La solución del metro ligero no se limita a una mejora incremental en la capacidad o la calidad del sistema de transporte existente, sino que supone su completa transformación en diferentes sentidos: nuevos modos, tecnologías, ejes de transporte, acompañados de la entrada de nuevos actores y, por tanto, nuevas relaciones entre diferentes sistemas de transporte público. Esta complejidad creada por el metro ligero se traslada al contexto de toma de decisiones, desembocando en diferentes perspectivas y actitudes de los planificadores, agentes sociales y políticos (De Bruijn & Veeneman, 2009). Por tanto, la construcción de imágenes sobre la ciudad y el territorio es un elemento fundamental para entender el metro ligero en diferentes contextos de planificación sometidos al cambio, la complejidad y la incertidumbre.

El origen de los sistemas de tránsito ligero (*Light Rail Transit*, LRT) y su popularidad a partir de los años 90 no puede entenderse sin la creación de determinadas imágenes sobre este tipo de soluciones de transporte, más allá de sus efectos tangibles y demostrables. Desde el punto de vista del desarrollo urbano, los proyectos de LRT se sirven de una racionalidad infraestructuralista (K. Olesen, 2019), es decir, aquella en la que el desarrollo infraestructural es condicionante para el éxito económico. Esto lleva a formular tales proyectos como una necesidad indiscutible, a absorber inversiones incluso antes de que se tomen decisiones oficiales y a que se adopten como elementos de prestigio para sus impulsores. También desde el marketing urbano, algunos autores han destacado múltiples casos en los que la imagen de los sistemas de tránsito rápido son instrumentalizadas en la construcción de marcas de ciudad (Higgins & Kanaroglou, 2016). En ambos casos, las imágenes participan de una visión de ciudad sostenible, que comprende tanto la integración urbana de infraestructuras y tecnologías de transporte

como el impulso de una imagen comprometida con el medio ambiente dentro de la ciudad (Valenzuela Montes, Soria Lara, Talavera García, & Rivas Navarro, 2009).

En este capítulo de antecedentes y presentación del caso de estudio se exploran diferentes entornos de la planificación del transporte urbano, destacando cómo las imágenes sobre los sistemas LRT han llevado simultáneamente a entender la realidad y conformar distintas hipótesis sobre el futuro de la ciudad. El apartado 3.2 concreta la relación entre imágenes, visiones y entornos de planificación, repasando ambos términos desde el interés de esta tesis y asociándolos al marco conceptual anterior (incertidumbre y capacidad de los escenarios). En el apartado 3.3 se aborda el origen del concepto de LRT en el contexto internacional bajo diferentes entornos de planificación e imágenes del sistema de transporte; el apartado 3.4 trata sobre la adaptación de tales imágenes a los entornos de aplicación de España y Andalucía; en el apartado 3.5 se describe el caso del «Metropolitano» de Granada atendiendo a entornos de planificación decisivos e imágenes del metro ligero propias de la ciudad. El apartado 3.6 está dedicado a destacar las relaciones más importantes entre las imágenes de la ciudad y el área metropolitana de Granada y las imágenes sobre la movilidad y el transporte asociadas a los entornos de planificación del metro ligero. Finalmente, el apartado 3.7 parte de alguno de los elementos más destacados de estas imágenes para plantear diferentes tipos de hipótesis de futuro, que serán objeto del análisis argumentativo del capítulo siguiente.

3.2. IMÁGENES Y ENTORNOS DE PLANIFICACIÓN URBANA

3.2.1. La importancia de las imágenes y la formación de mitos sobre el metro ligero

El concepto de *imagen* es inherente a la definición del escenario como imagen plausible, consistente y/o coherente de la realidad futura. Las imágenes urbanas han tenido interés como instrumento usado en teorías sobre el diseño del espacio urbano (Lynch, 1960). Su implicación ha sido examinada también desde el ámbito de la política, teorías sobre instituciones o nuevas formas de gobernanza (Neuman, 1996). Las imágenes de ciudad y de sistemas LRT son tratadas fundamentalmente en trabajos sobre marketing urbano, desde la perspectiva del *image-led planning* (Higgins & Kanaroglou, 2016), concentrándose en la interacción y experiencias de los ciudadanos con sistemas de transporte y la construcción de la idea de *lugar* (Ferbrache & Knowles, 2017; M. Olesen & Lassen, 2016), o en el refuerzo de imaginarios de la sociedad (ej. neoliberalismo, infraestructuralismo, sostenibilidad) (Nicolaisen & Olesen, 2017; K. Olesen, 2019).

Más cerca del enfoque heurístico presentado en esta tesis, la formación de símbolos, imágenes y metáforas sobre el transporte es una respuesta eficaz frente a la complejidad de determinados entornos de planificación, que ha conducido a la formación de mitos sobre los sistemas de tránsito (Richmond, 1998). La libertad de movimiento otorgada por el automóvil ha influido históricamente en la creación de mitos sobre la necesidad de flexibilizar el transporte público, adaptándolo a la demanda (Vuchic, 1972). Contra esta tendencia, otros mitos se asocian a la defensa de los sistemas tranviarios urbano, que han llevado a exaltar características del concepto del LRT frente al autobús (capacidad, menor coste, atractivo, etc.), muy discutidas en investigaciones con el respaldo de datos empíricos (Rubin, Moore II, & Lee, 1999).

Las relaciones entre el metro ligero y el desarrollo urbano muestran un menor consenso entre expertos. La acumulación de grandes cantidades de datos e investigaciones acerca del impacto de LRT sobre el rendimiento del transporte y la ciudad durante los 90 (Babalik-Sutcliffe, 2002; De Bruijn & Veeneman, 2009; Hass-Klau & Crampton, 2002) no ha permitido demostrar de una forma clara y unánime su efecto potenciador sobre la economía y el desarrollo urbano (exceptuando los estudios norteamericanos, cuya situación de base se caracteriza por una baja oferta y uso de transporte público). El mensaje general es que la contribución del metro ligero puede ser efectiva solo si dan otras condiciones políticas y económicas favorecedoras. En concreto, resulta crítica la combinación del LRT con otras medidas de gestión de la movilidad, como la restricción de aparcamiento y acceso al vehículo privado o la peatonalización de centros urbanos y comerciales, que pueden llegar a enmascarar su impacto por sí solo (Babalik-Sutcliffe, 2002). La percepción de la idoneidad y la relevancia del metro ligero entre diferentes actores depende en gran medida de las medidas y los objetivos de movilidad con los que se presente la propuesta (Valenzuela-Montes et al., 2016).

Parece evidente que, respecto a estos efectos sinérgicos, la imagen del LRT, del sistema de transporte y de la ciudad se forma en conjunto (Ferbrache & Knowles, 2017). La literatura destaca algunos procesos en los que los cambios morfológicos en la ciudad y el sistema de transporte se producen junto a cambios cognitivos e institucionales: la inercia institucional, las innovaciones y la dependencia del camino tomado (*path-dependence*) (Pflieger, Kaufmann, Pattaroni, & Jemelin, 2009). Algunos de estos fenómenos explican que, pese a las evidencias, los mitos del transporte sean resistentes, y pueden constituir un instrumento para los propios planes. Por tanto, el conocimiento interno de los propios mitos sobre el metro ligero es esencial para gestionar la creación y difusión de determinadas narrativas de futuro y arquetipos de escenarios (ver Capítulo 2) dentro del complicado proceso de toma de decisiones que suele caracterizar la introducción del metro ligero.

3.2.2. La formación de las imágenes en la planificación

Las imágenes de futuro constituyen pues un buen punto de unión entre el objeto de estudio de la tesis (los escenarios futuros) y su aplicación a diferentes entornos de planificación urbana relacionados con el metro ligero. Esta relación se expresa utilizando el mismo marco heurístico que en la definición de diferentes situaciones de incertidumbre y aproximaciones a la evaluación de capacidades de los escenarios (ver Figura 3-1).

Las imágenes son un elemento central de los conocimientos del plan (Capa 2). Neuman (2012) define una *imagen* como algo que «da forma visual a una idea» (p. 143). Esta forma no solo se explicita en *imágenes externas* (ej. planos, mapas, etc.), propiamente visuales y basadas en la experiencia, sino que lleva a generar *imágenes internas* (abstractas, simbólicas) que otorgan un significado práctico o sentimental a dicha idea (positivo o negativo). La imagen externa del LRT comprendería los elementos infraestructurales (redes, nodos, rutas y elementos lineales) y espaciales (localización de los elementos anteriores, áreas de proximidad, relaciones de conectividad y límites). La imagen interna se forma, en el caso del transporte, a través de dimensiones como la capacidad, accesibilidad, calidad e integración del transporte (urbana, ambiental, metropolitana) y, en el caso del desarrollo urbano, con la construcción de la idea de lugar o territorio (espacio en producción). La capacidad de las imágenes externas de crear imágenes

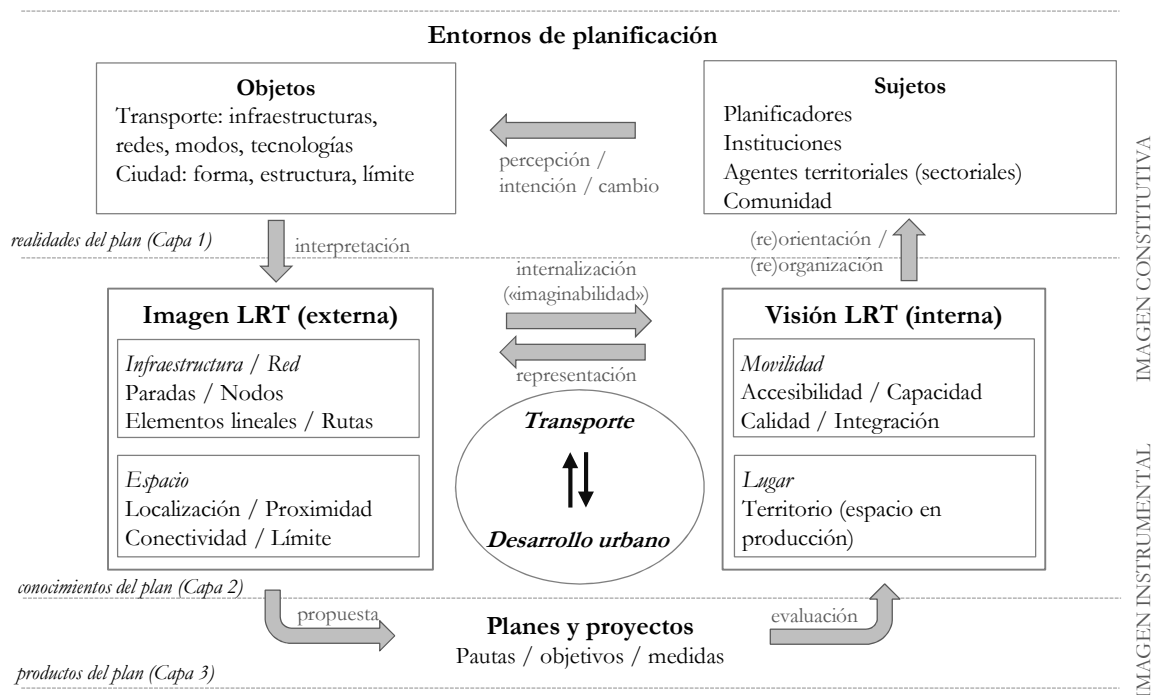


Figura 3-1 Formación de imágenes y visiones sobre el metro ligero dentro de entornos de planificación.

internas es denominada «imaginabilidad». Según Lynch (1960), quien acuña este término (*imageability*), la imaginabilidad depende de aspectos como la apariencia, visibilidad y legibilidad de la imagen externa. Para aumentarla, es posible tanto transformar la imagen externa (objeto) como reorientar la percepción del observador (sujeto). La imagen internalizada en las propias premisas de un plan se equipara aquí al concepto de *visión*, que ya fue tratado como uno de los instrumentos de construcción de futuro del plan (ver apartado 2.3.3).

Una imagen puede funcionar como instrumento de implementación de la visión de un plan, en un ciclo de representación (ej. soporte visual) y definición de las propuestas del plan, su evaluación de acuerdo a unos objetivos y criterios, y la modificación de las propuestas para la adaptación a la visión original, o, en su caso, a otra nueva visión (parte inferior de la Figura 3-1). Alternativamente a esta *imagen instrumental*, la sucesión de varios planes (o políticas, proyectos, programas relacionados) a largo plazo pueden aunarse bajo la construcción de una visión emergente (Dühr, 2007, p. 62). El ciclo de interpretación de la realidad, internalización de la imagen, y cambios en la organización, orientación, percepción y acciones de los actores sobre el contexto corresponde a la idea de la *imagen constitutiva* (Neuman, 2012) (parte superior de la Figura 3-1). Según Neuman, la formación, consolidación y desaparición eventual de instituciones¹ de planificación está relacionada respectivamente con la construcción, persistencia y debilitamiento de determinadas imágenes compartidas (ej. visiones territoriales metropolitanas).

¹ Se entiende aquí la *institución* como un modelo de organización persistente, con cierta extensión en el espacio, afiliación histórica, normas y prácticas comunes. Una institución responde a un proceso de agregación y estructuración en torno a una

Dentro de una aproximación abierta a la incertidumbre sobre los procesos del plan, esta tesis utiliza el concepto de *entorno de planificación*², que trasciende temporal y espacialmente al ámbito interno de una institución u organización. Situado en la realidad del plan (Capa 1), un entorno de planificación comprende el conjunto de objetos interpretados en una imagen (externa), los sujetos que interiorizan dicha imagen y las relaciones mediadas por las percepciones, intenciones y cambios introducidos por los sujetos del plan sobre los objetos. Los cambios del entorno de planificación del LRT implican la entrada de nuevos objetos (infraestructuras, tecnologías de transporte, modos, etc.) y/o sujetos (agentes sociales o sectores, participantes en el plan, instituciones, etc.), conforme se construye una problemática (ej. congestión/capacidad, renovación urbana, etc.), se crean determinadas identidades e intereses (ej. para operadores, planificadores, políticos...) y se movilizan las redes de actores (ej. comerciantes, asociaciones...) (Nicolaisen & Olesen, 2017).

La revisión de algunos de estos procesos constituye la base de la discusión dos apartados 3.3, 3.4 y 3.5. En cada apartado se identifican: i) los cambios decisivos en los entorno de planificación que han reflejado nuevas percepciones y aplicaciones de los sistemas LRT; ii) cómo estos cambios obedecen a la reinterpretación e internalización de determinadas imágenes del transporte y el LRT (*imagen constitutiva*, o interacción imagen-proceso); y iii) cómo estas han cambiado determinadas pautas, objetivos y acciones en la implantación del metro ligero (*imagen instrumental*, o interacción imagen-plan).

En el apartado 3.6, se revisan y discuten los cambios en la imagen (externa e interna) de la ciudad de Granada, incidiendo en componentes compartidos entre las imágenes del transporte y el desarrollo urbano dentro de los entornos de planificación del metro ligero. Se destaca aquí la potencial transferencia de imágenes sobre el transporte y el desarrollo urbano, bajo los mismos entornos.

3.3. LA FORMACIÓN DE LA IMAGEN DEL LRT EN EL PANORAMA INTERNACIONAL

Los tranvías eléctricos fueron un hito en la ingeniería del transporte urbano y ocuparon un papel destacado en la imagen futura de las ciudades industriales entre el siglo XIX y principios del siglo XX. La imagen de los sistemas de metro ligero (como el implementado en Granada) puede considerarse el resultado de una progresiva transformación del concepto de tranvía urbano hacia el de «tránsito ligero» (*Light Rail Transit*, o LRT), adaptándose a nuevos entornos en la planificación urbana y de la movilidad.

Se distinguen dos fases históricas en la formación de la imagen del metro ligero: una fase de transición del tranvía tradicional al concepto de LRT (antes de 1980), y una fase de difusión del concepto como modelo de intervención integrado entre desarrollo urbano y transporte (después de 1980) (ver Figura 3-2). La primera fase se caracteriza por un contraste entre determinados *entornos orientados al automóvil*, donde el tranvía cae en desuso, y *entornos de tradición ferroviaria*, donde se preserva y mejora el tranvía

visión común; aunque también, es sometido a revoluciones y cambios radicales que pueden derivar en otros diseños institucionales (Neuman, 2012).

² El término «entorno», además de remitirse a la literatura revisada en el apartado 1.2.1, es utilizado dentro de conceptos de planificación como los *entornos de movilidad*, reflejando de forma similar un conjunto de relaciones particulares entre la movilidad y los usos del suelo (Soria-Lara, Valenzuela-Montes, & Pinho, 2015).

como modo de transporte urbano. La segunda fase supone la transición de los dos primeros entornos a un *modelo de ciudad* (habitable, sostenible, etc.) y una *regionalización del transporte urbano* (integración modal y metropolitana). Los dos primeros entornos se asocian a un mayor peso de la *imagen flexible del transporte* y el desarrollo de conceptos de transporte guiados por la *imagen de capacidad intermedia*. Los dos entornos más tardíos implican diferentes imágenes sobre el potencial de transformación urbana del LRT: la de *transporte integrado* y la de *transporte sostenible*.

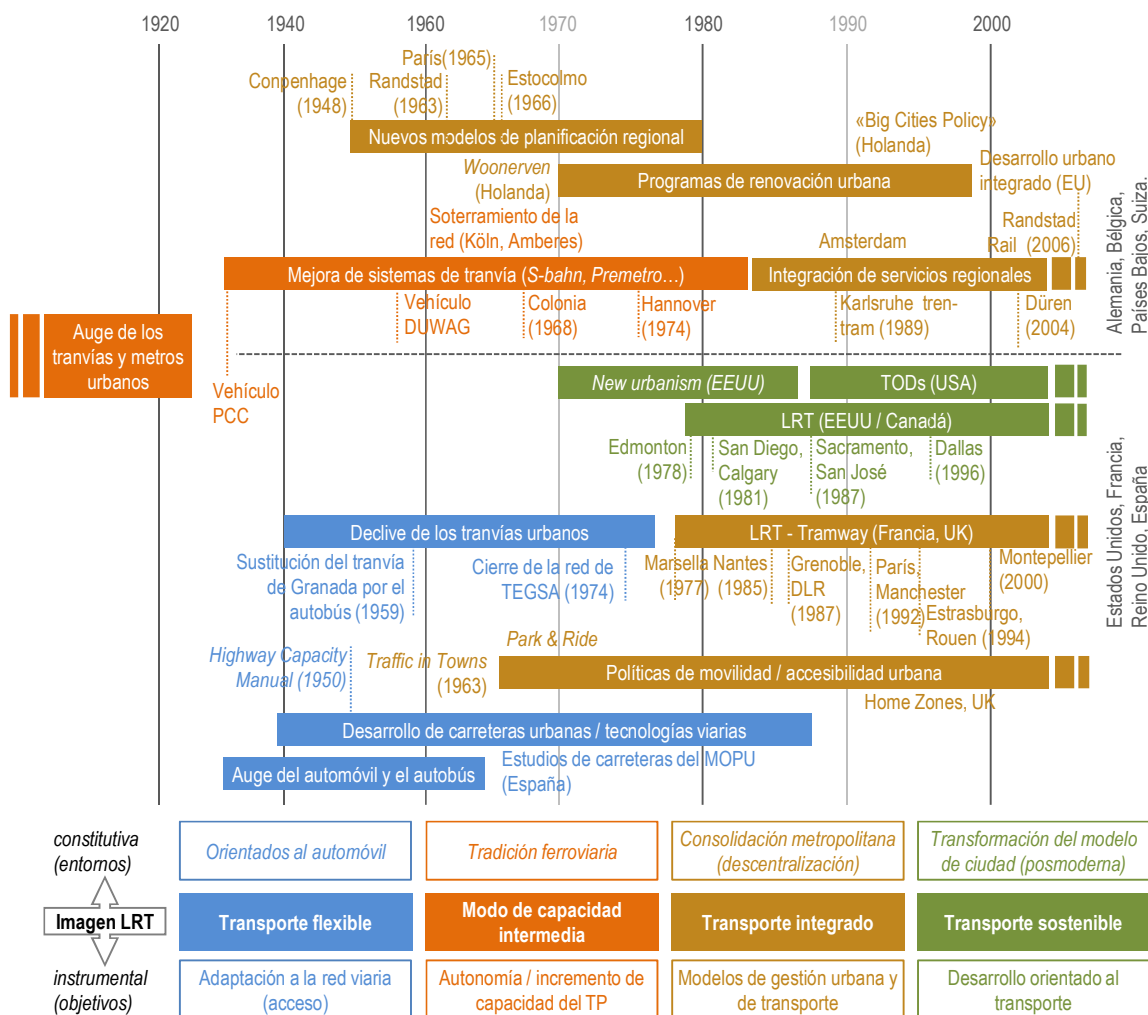


Figura 3-2 Imágenes y entornos de planificación del metro ligero: contexto internacional.

3.3.1. La imagen flexible del transporte en la pérdida de competitividad del tranvía y el auge del automóvil

Hacia los años 30, los sistemas tranviarios habían perdido ya prestigio en Norteamérica y, más tarde, en Europa, frente al auge del transporte rodado (autobús y automóvil), que en ese momento compite con el tranvía como nuevo símbolo de transporte moderno. La percepción negativa del tranvía es, por tanto, un aspecto fundamental dentro de *entornos de planificación orientados al automóvil*.

Aunque se suele aludir a la idea de que el automóvil desplaza al tranvía, González (1992) observa que la tendencia a la desaparición del tranvía es muy anterior al auge de la motorización privada, y obedece a una decisión principalmente política y económica (sirviendo de ejemplo la apuesta del Ayuntamiento de Barcelona en 1923 por el autobús en algunas calles). La opinión pública señalaba frecuentemente el tranvía como un modo obsoleto, atrasado respecto a las posibilidades y tecnologías del autobús y, en muchos casos, un estorbo para el tráfico rodado y causa frecuente de accidentes (González, 1992; MOPTMA, 1995). Esta idea llega a permear en diferentes estudios realizados en Estados Unidos, Reino Unido y Francia que achacan los primeros problemas de tráfico y congestión al tranvía (Vuchic, 2005).

Un cambio significativo en estos nuevos entornos es la pérdida de influencia sobre la planificación urbana de los agentes económicos asociados al transporte público, cuando, previamente, el tranvía había sido representativo del impulso desde la iniciativa privada (ej. las sociedades ferroviarias) de intervenciones profundas en las infraestructuras y en el desarrollo de la ciudad (ej. caso emblemático de la Ciudad Lineal de Arturo Soria) (Terán Troyano, 1999). Este espacio de planificación de infraestructuras es progresivamente ocupado por las administraciones con competencias en carreteras, convirtiéndose en actores centrales de las políticas de inversiones a gran escala después de la Segunda Guerra Mundial. La ingeniería del tráfico y del transporte toma protagonismo en 1950 dentro de estos espacios orientados a la planificación de la red viaria para responder a los problemas de congestión causados por el aumento de la motorización (Hass-Klau & Crampton, 2002). En España, entre los años 60 y 70, el Ministerio de Obras Públicas comienza a desarrollar los estudios de carreteras urbanas, con una influencia decisiva de las técnicas cuantitativas y predictivas de los estudios estadounidenses (Herce Vallejo, 1995).

En la selección progresiva de la red viaria y las tecnologías del automóvil, los planificadores de transporten internalizan una *imagen del transporte flexible*, por la que el transporte público ofrece menos posibilidades que el automóvil para resolver de forma eficaz las necesidades individuales de movilidad y acceso. El reconocimiento de las virtudes del vehículo privado introduce diversos mitos sobre la necesidad de flexibilizar también el transporte público, que son centrales en la función constitutiva de esta imagen (Vuchic, 2005, pp. 569–570): (i) la orientación a la demanda (el «puerta a puerta»³), reduciendo en todo posible los transbordos; (ii) la orientación a la versatilidad de horarios y servicios, frente a la eficiencia y simplicidad; (iii) la incompatibilidad de las plataformas ferroviarias con el transporte viario urbano, que deja al autobús como única posibilidad; y (iv) el sacrificio de la velocidad por la accesibilidad (o viceversa) como condición necesaria de los sistemas de tránsito. Estos mitos influirán de forma

³ Véanse las páginas 147 y 186 para referencias expresas a este mito en la planificación de la movilidad de Granada, respecto a las hipótesis de capacidad y accesibilidad del metro ligero.

decisiva en el propio diseño de nuevos conceptos y sistemas de transporte público, que buscan amoldarse a un nuevo mercado de movilidad creado por y para el automóvil.

La instrumentalización de la imagen de transporte flexible potencia el uso de las carreteras de alta capacidad (*highways* estadounidenses y *Autobahnen* alemanas) como medio de promoción del acceso a diferentes partes del territorio. En ciudades de mediano tamaño y grandes áreas urbanas (metropolitanas) el automóvil acelera así el proceso de descentralización que ya inició el transporte ferroviario a principios de siglo, aunque más contenido en Europa hasta los años 60 (Hass-Klau & Crampton, 2002). Por su parte, algunas de estas ciudades ya planifican su red carreteras urbanas, dependientes de las políticas de inversiones de carreteras regionales y nacionales. El autobús se convierte en una tecnología más prometedora y rentable a la hora de adaptarse a estos nuevos espacios urbanos segregados exclusivamente para el tráfico motorizado.

La mayor parte de las líneas de tranvía ceden a esta nueva imagen del transporte como promotor del acceso y la flexibilidad, siendo sustituidas por servicios de autobuses en Francia, Norteamérica y Reino Unido. Las ciudades españolas siguen también esta tendencia ya a mitad de siglo y hasta los años 70 (siendo Zaragoza la última, en 1976). En el caso de Granada, el autobús se había mostrado más eficaz para abordar las demandas de zonas de difícil acceso para el tranvía (ej. barrio histórico del Albaicín, el conjunto monumental de la Alhambra). El paso decisivo en el cambio de sistema se produce en 1959, cuando la operadora Tranvías Eléctricos de Granada S.A. (TEGSA) y el Ayuntamiento de Granada llegan a un acuerdo para suprimir la mayor parte de las líneas de tranvía, incluyendo el principal corredor urbano de la ciudad (Gran Vía); esto hace que de 1958 a 1959 la demanda se reduzca a la mitad, mientras se triplica la demanda de autobuses en paralelo (Bosque Maurel, 1988, p. 264). La clausura de la última línea se produce en 1974 (Núñez Romero Balmas, 1999).

3.3.2. La modernización de la imagen del tranvía: el concepto de LRT

La modernización del tranvía entre los años 60 y 70 es fruto de la diversificación de conceptos e innovaciones de transporte colectivo como respuesta al auge de la motorización privada. La exploración de nuevos conceptos de tránsito más flexibles y compatibles con el tráfico tiene lugar en países como Alemania, Holanda, Bélgica o Suiza, donde muchas ciudades mantienen sus sistemas tranviarios eléctricos. La resistencia del tranvía en estos *entornos de tradición ferroviaria* es sostenida principalmente por programas de financiación pública; por ejemplo, Bélgica es un referente de inversión centralizada para otros países en los que se debate el modelo financiación (Estados Unidos) (Vuchic, 1972). En otros casos, como en Alemania Federal, la falta un modelo centralizado de subsidios es compensada por la propia iniciativa de ciudades, que imitan a países vecinos en los que el transporte urbano se preserva como un referente (ej. Freiburg respecto a Basel u otras ciudades suizas) (Hass-Klau & Crampton, 2002, p. 38).

La preservación y adaptación de las capacidades de tránsito urbano busca crear una nueva imagen del transporte de los sistemas de transporte colectivo competitiva con otros modos de menor capacidad (autobús y automóvil). Esta imagen es constitutiva de entornos marcados por la crítica hacia el modelo de expansión de infraestructuras viarias como única solución a la congestión en zonas urbanas, rom-



Imagen 3-1 a) Modelo PCC 1948 de la Philadelphia Suburban Transportation Company (izquierda); b) modelo Duewag Triebwagen 334 GT6 de la Verkehrs-Aktiengesellschaft Nürnberg; y c) modelo Duewag GT8 en Mannheim.

piendo la asociación entre red viaria y acceso ilimitado. Por otra parte, se concluye que las nuevas capacidades de transporte requeridas no pueden ser resueltas por sistemas de autobús y de tranvía, y resultan insuficientes para justificar la viabilidad económica de sistemas de metro o tren suburbano. Se inicia así un proceso de exploración de modalidades de tránsito urbano con capacidades y costes intermedios entre el autobús o el tranvía y los sistemas de metro convencional.

Las nuevas soluciones tranviarias instrumentalizan esta *imagen de modo de capacidad intermedia* a través de dos tipos de mejoras: el aumento de categoría de derecho de paso del transporte público frente al tráfico privado (de ROW C a A o B)⁴; y el diseño de nuevos vehículos, infraestructuras y sistemas de explotación.

El aumento del derecho de paso mediante la segregación de la plataforma ya se producía en la operación de muchos sistemas antiguos de tranvía (por ejemplo, el propio tranvía de Granada discurría paralelo a las carreteras de la Comarca de la Vega) (Núñez Romero Balmas, 1999). Sin embargo, el automóvil comenzó a ocupar la plataforma de los tranvías para aumentar su capacidad (Vuchic, 2005, p. 580). Ante el incremento del espacio ocupado por el vehículo privado, ciudades como Köln (Alemania) o Amberes (Bélgica) fueron de las primeras en construir túneles para soterrar el sistema de tranvías (entre los 60 y los 70) (Hass-Klau & Crampton, 2002, p. 44). En los años 70, la necesidad de mejorar las prestaciones de los autobuses lleva a desarrollar soluciones tipo ROW B a través de carriles-bus, carriles-VAO y esquemas de priorización en intersecciones (semaforización), que serán adoptados por los nuevos sistemas tranviarios.

Paralelamente, la diversificación en el diseño de vehículos para mejorar la capacidad, productividad, seguridad y confort del tranvía ya se había iniciado en Estados Unidos en los 30, a través de los vehículos PCC. En los años 50, Europa se convertiría en el principal centro de innovación del material móvil. Se produce aquí la progresiva sustitución del coche de 4 ejes (ej. el tranvía de Granada) por unidades de 6 a 8 ejes, individuales o articulados (el modelo DUWAG –*Düsseldorfer Waggonfabrik Uerdingen AG*–) (ver Imagen 3-1). El vehículo articulado conduce a un mayor ahorro de espacio en la calle y una mayor

⁴ Sistema de clasificación del derecho de paso (Right of Way) habitualmente usado en manuales de transporte (Vuchic, 2005). Distingue entre situaciones de completo aislamiento de la plataforma –aérea o soterrada– (ROW A), plataforma segregada, pero al mismo nivel que otros modos (ROW B) y plataforma compartida (ROW C).

capacidad de giro en relación a la longitud total del vehículo. Se vuelve muy popular tanto en Europa occidental (Zúrich, Rotterdam, Ámsterdam Düsseldorf, Bruselas). Lo anterior es acompañado de un aumento de la comodidad de los pasajeros (más espacio, según características de la línea), así como una reducción de vibraciones, balanceos y ruidos internos y externos, disminuyendo también el impacto en entornos urbanos mediante nuevas soluciones técnicas (ej. sustitución del freno neumático por el freno dinámico, construcción moderna de raíles, etc.). Los sistemas de billeteaje eficientes también se incorporan en esta época para agilizar las operaciones de embarque y reducir el personal, mediante sistemas prepago y «de honor». Más recientemente, la automatización (ej. sistema VAL de Lille) es otro aspecto desarrollado bajo el principio de aumentar la productividad del sistema.

Hacia finales de los 70, existían ya 8 sistemas con las características anteriores funcionando en ciudades como Basel, Zúrich, Karlsruhe, Stuttgart, Colonia y Hannover, bajo diferentes nombres comerciales (*Stadt-bahn*, *Metro*, *Premetro*...). Desde Norteamérica, los defensores de los sistemas de tránsito urbano acuñan el término de tránsito de raíl ligero o LRT (*Light Rail Transit*) para referirse a este conjunto de soluciones de media capacidad en Europa, tomando como referencia el *Stadt-bahn* («tren urbano») en Alemania (Thompson, 2000; Vuchic, 1972).

Respecto al autobús, la segregación de la plataforma, unida al incremento de capacidad de los vehículos y mejora de prestaciones del sistema (paradas, billeteaje), evoluciona paralelamente hacia el concepto de BRT (*Bus Rapid Transit*), un sistema de autobuses de media capacidad que se hizo popular en ciudades de Latinoamérica (ej. Bogotá, Curitiba) para gestionar la elevada oferta de autobuses y el paratránsito (Lindau, Hidalgo, & Facchini, 2010). BRT y LRT comparten una filosofía similar: sistemas de capacidad intermedia, con bajo coste (Vuchic, 2005). Como se verá más adelante, esto lleva a que ambas soluciones de transporte tiendan a ser propuestas en los mismos contextos.

3.3.3. La imagen integrada del LRT en entornos urbanos y metropolitanos

A partir de los 80 y en los 90 se produce la mayor proliferación de los sistemas LRT, tanto en los contextos de expansión y mejora de capacidad de una red tranviaria previa (entornos anteriores) como en contextos de nueva implantación. En esta nueva etapa, países como Reino Unido, Francia, Norteamérica y España «redescubren» los sistemas tranviarios (Hass-Klau & Crampton, 2002, p. 9).

En los *entornos de consolidación de áreas metropolitanas*, característicos del contexto europeo a partir de los 70, la planificación se encuentra todavía en proceso de asimilación de nuevos modelos regionales para resolver la descentralización de las ciudades (ej. esquemas directores territoriales franceses, planes de Copenhague, Estocolmo y el Randstad) (Benabent Fernández de Córdoba, 2006, pp. 125–127). En ellos, los sistemas de transporte constituyen un objeto fundamental para la percepción de las nuevas escalas y espacios en los que confluyen los intereses de diversos agentes territoriales. La renovación de los centros urbanos tradicionales y recuperación de espacios en desuso (ej. industriales, equipamientos de transporte, etc.) complementan la expansión dentro de estos modelos metropolitanos (Knowles & Ferbrache, 2014; Priemus & Konings, 2001).

La imagen de *transporte integrado* del LRT es fundamental a la hora de crear expectativas sobre su impacto en la estructura de la ciudad, siendo este hecho significativo en contextos de nueva implantación de

sistemas tranviarios (Francia y Reino Unido) (González, 1992). Las iniciativas de LRT van aparejadas a la creación de planes de movilidad y de ordenación urbana, amplificando sus efectos de transformación urbana. En la bibliografía española se suele tomar el ejemplo del Tranvía de la Aglomeración de Grenoble (TAG) en 1987, así como de otras ciudades francesas: Marsella (1977), Lyon (1978), Lille (1983) y Nantes (1985) (Cayuela Prieto, 1990; COPT/DGT, 1998; González, 1992). Otras referencias incluyen procesos de colaboración entre actores públicos y privados, como la exitosa recuperación y renovación de zonas urbanas de las Docklands (Londres), donde la elección de una conexión de LRT (*Docklands Light Railway*, DLR) con el centro de Londres fue una estrategia del desarrollador urbano para generar plusvalías en los espacios abandonados (Knowles & Ferbrache, 2014). La imagen del LRT se convierte en un instrumento para la reestructuración del transporte público y el tráfico en los centros urbanos consolidados, tratando de eliminar el tráfico de automóviles y el exceso de autobuses. Entre estas intervenciones profundas ligadas a la implantación del LRT, han resultado determinantes los proyectos de renovación urbana, que ponen énfasis en la peatonalización de centros urbanos y creación de áreas residenciales libres de tráfico, siguiendo el modelo de las *Home Zones* de Reino Unido, o las *Woonerven* en Países Bajos (Hass-Klau & Crampton, 2002).

Dentro de su función constitutiva, la integración alude a los cambios organizativos que acompañan a una reestructuración del transporte: modelos de gobernanza bajo una sola imagen pública o corporativa (ej. consorcios, autoridades o empresas públicas de transporte), nuevos modelos de financiación (público-privada) con participación de desarrolladores urbanos (ej. Docklands), medidas de integración tarifaria (billete único), intervención directa del transporte público en la gestión del tráfico urbano (ej. regulación semafórica), sistemas de transporte inteligente y asistencia a la explotación, etc. (Babalik-Sutcliffe, 2002; Hass-Klau & Crampton, 2002; MOPTMA, 1995).

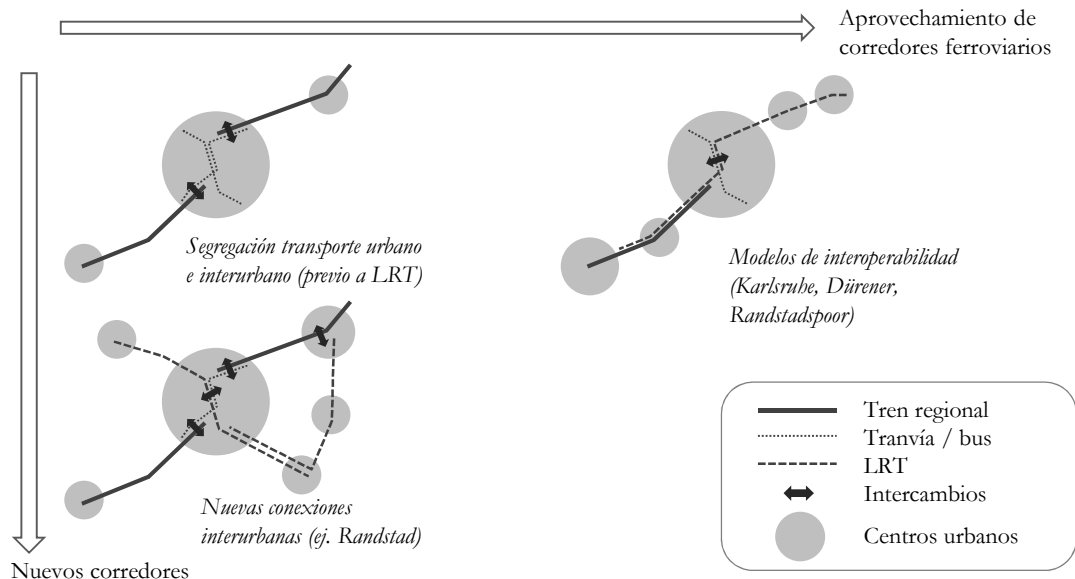


Figura 3-3 Evolución del LRT hacia nuevos modelos de transporte regional. Elaboración propia.

La complementariedad modal e hibridación de sistemas de movilidad entra a formar parte de la aplicación instrumental de esta imagen de transporte integrado. En primer lugar, y con referencia a los entornos de tradición ferroviaria, la imagen del LRT se perfila en distintos modelos de operación del transporte regional, que tratan de adaptar el sistema a las condiciones de acceso de cada territorio (Priemus & Konings, 2001). En Alemania, el tren-tram de Karlsruhe o las líneas subsidiarias de Dürener crean conexiones entre el centro de ciudades grandes y medias, los núcleos residenciales y su entorno rural, recuperando corredores ferroviarios destinados a desaparecer por su inviabilidad. El modelo de Karlsruhe es reseñable por constituir uno de los primeros esquemas de interoperabilidad entre vía propia y vía compartida con otros tráficos ferroviarios. En Países Bajos, el modelo Randstad trata de crear nuevas conexiones interurbanas, valiéndose de la red ferroviaria existente (Randstadspoor, compartiendo tráficos) o mediante nuevas infraestructuras que mejoran el acceso al corazón de los centros urbanos. En entornos orientados al automóvil, donde el autobús es dominante, la promoción de capacidad del LRT rompe la competencia del tranvía con el autobús, concibiéndose ahora este último como un alimentador del primero. La misma lógica se aplica en la relación con el vehículo privado, coordinando su implantación con los sistemas *Park & Ride* (especialmente populares en el contexto Norteamericano y de Reino Unido) (MOPTMA, 1995).

En segundo lugar, la instrumentalización de la imagen integrada da mayor énfasis al diseño y atractivo de la infraestructura y el material móvil. La visibilidad en superficie del metro ligero se considera un elemento indispensable de su efecto de cambio sobre la ciudad, lo que lleva a desechar el uso de túneles, a diferencia de muchas soluciones de los años 60 y 70. El diseño de vehículos y paradas de metro ligero se convierte en un elemento estético y un nuevo hito visual de la ciudad. El LRT ha desarrollado en este punto un abanico de mejoras que permiten un uso más flexible de la plataforma reservada en centros urbanos y áreas peatonales: reducción de radios de giro y pendientes, vehículos bidireccionales, diferentes grados de segregación de la plataforma, pasos a nivel, alternancia del modo de alimentación por batería o por catenaria, vehículos de suelo bajo, reducción de ruidos y vibraciones, etc. (Vuchic, 2005).

3.3.4. La imagen de transporte sostenible y el desarrollo orientado al transporte

Más allá del uso de la imagen del LRT como instrumento en planes y proyectos urbanos, la relación entre usos del suelo y el transporte favorecerá la difusión del LRT en entornos de transición hacia nuevos modelos de ciudad. Este *entorno de transformación del modelo urbano* se caracteriza por una mayor reivindicación de los planificadores urbanos sobre áreas previamente relegadas a la ingeniería del transporte. De forma destacada, el movimiento *new urbanism* une a académicos, profesionales y activistas *anti-sprawl* con los antiguos defensores de los sistemas de tránsito en un entorno y un contexto particular: Estados Unidos y las zonas suburbanas de las principales áreas metropolitanas del estado de California, en algunas de las cuales ya operaban sistemas de tránsito o estaban bajo estudio (ej. BART de San Francisco, Sacramento, San Diego) (Carlton, 2009). Dentro del movimiento por el LRT, se impulsan los primeros proyectos en Norteamérica en Edmonton, Calgary y San Diego, seguidos por Sacramento, San José y Portland (Thompson, 2000).

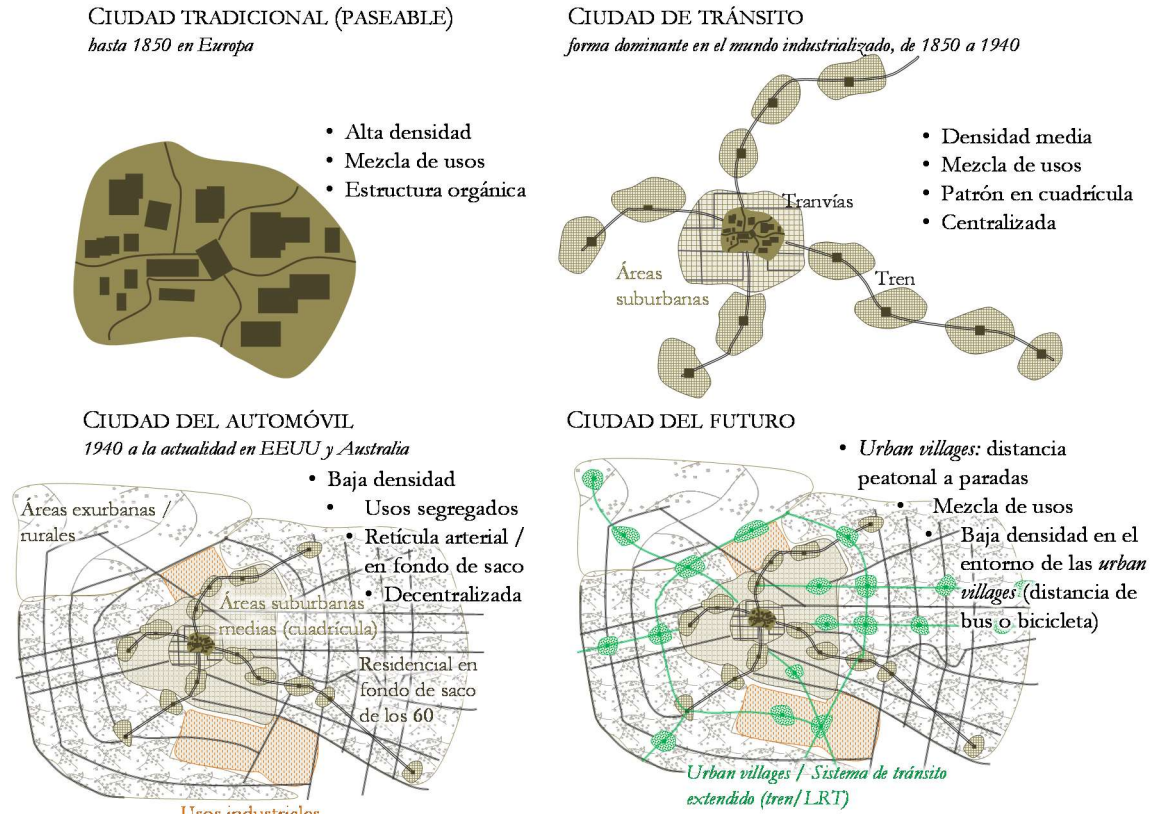


Figura 3-4 Modelos de ciudad y transporte tradicionales, modernos y posmodernos (sostenibles) (Newman, 1995).

La formación de una imagen del LRT como *transporte sostenible* se encuentra estrechamente relacionada con la superación del modelo suburbano de baja densidad y dependiente del automóvil. El carácter constitutivo de esta imagen se asocia al reconocimiento de la incertidumbre a la hora de predecir el impacto de los sistemas de transporte sobre los usos del suelo, y a la generación un discurso, opuesto al de la ingeniería de transporte, en el que sistemas de transporte y sistemas urbanos deben ser planificados dentro de una única visión (González, 1992). Los sistemas LRT ocupan un papel crucial dentro de esta visión optimista y transformadora de la ciudad (Thompson, 2000). La asociación entre desarrollo suburbano y sistemas de tránsito convencionales (metro y tren) se remonta al modelo industrial, y subsiste en la planificación de suburbios de mayor densidad en planes regionales europeos como los de Estocolmo (modelo Vällingby, 1952) o Copenhague (concepto de «Los Dedos», 1948) (P. Hall, 2002, p. 368). En cambio, el LRT es el sistema de tránsito de la ciudad posmoderna sostenible, caracterizada por una mayor diversidad de usos y formas de movilidad (más compleja), densidades y tipologías mixtas, mayor policentrismo (a una escala regional) y modelos de gobernanza descentralizados, con mayor peso en las comunidades locales (Newman, 1995) (ver Figura 3-4).

Un hito destacable en la formación de una imagen instrumental del LRT que capture los objetivos de diseño de la ciudad sostenible es la aparición del concepto de TOD (*Transit-Oriented Development*), acuñado por Calthorpe (1993) e inspirado a su vez en la idea de *Transit-Supportive Development* de Robert Cervero⁵. En su contexto original, los TODs representan una nueva imagen de marca para promocionar el modelo neo-tradicional de *urban villages* (o *transit villages*), por sus beneficios económicos (ej. plusvalías, ahorro energético) y sociales (ej. equidad, ciudades amables, reducción del impacto ambiental). Esta perspectiva hace que los TODs encuentren una rápida acogida en diferentes países, siendo destacable su relación con sistemas BRT en Latinoamérica (Cervero & Dai, 2014). En Europa, y especialmente en países de tradición ferroviaria como los Países Bajos⁶, el concepto de los TODs engloba bajo una visión espacial diferentes pautas de diseño, estrategias e instrumentos de desarrollo del suelo en las proximidades de estaciones de transporte e intercambiadores regionales (Pojani & Stead, 2014). La imagen de estos TODs se halla más asociada a sistemas de tránsito regional (interurbanos) y metro convencional que a sistemas LRT.

3.4. LA IMAGEN DEL METRO LIGERO EN ENTORNOS DE PLANIFICACIÓN DE ESPAÑA Y ANDALUCÍA

España pertenece al grupo de países en los que desaparecieron las redes de tranvía de las ciudades, dejando atrás una imagen negativa y cierta resistencia a cualquier posibilidad de introducción de los nuevos sistemas de LRT durante los años 80, pese a las múltiples tentativas (ej. Madrid) (González, 1992). Es a partir de los 90 cuando la importación de diferentes imágenes del LRT desde otros países acaba fraguando en iniciativas concretas. A pesar del mensaje de comedimiento que transmitían guías metodológicas como las del MOPTMA (1995), los nuevos sistemas tranviarios alcanzarían un momento de máximo impulso en España y en Andalucía entre 2000 y 2010, con más de 26 ciudades con sistemas proyectados, en construcción o en servicio durante esa época (COPT/DGT, 1998; Ordóñez Lancara, 2002).

Confluyen tres entornos de planificación en la introducción de los sistemas de LRT en España, y la progresiva consolidación del concepto de metro ligero: inicialmente, la *tranviarización* de corredores ferroviarios en áreas metropolitanas que ya poseían sistemas de tránsito urbanos ferroviarios; la *institucionalización* de la solución del LRT bajo políticas y planes de transporte de las administraciones centrales y regionales; y la *búsqueda de apoyo social, económico y político*. La *imagen de corredor ferroviario recuperado* domina el primer entorno. En los otros dos entornos, destaca respectivamente la *imagen de transporte intermodal* y la *imagen de innovación urbana* (ver Figura 3-5).

5 Según sus propios artífices, la idea de vincular el transporte al desarrollo no es nueva. Jacobson y Forsyth (2008) citan las propias ciudades americanas de Boston, Cleveland o Philadelphia como antecedentes de la relación entre la expansión del tranvía y el desarrollo; aunque, para ellos, la idea seminal no es sino la planteada por la Ciudad Jardín de E. Howard.

6 Holanda es un caso pionero de otro concepto de planificación espacial ligado a la accesibilidad al transporte público, las «políticas ABC», que sirven de precedente a los TODs en este país (Pojani & Stead, 2014).

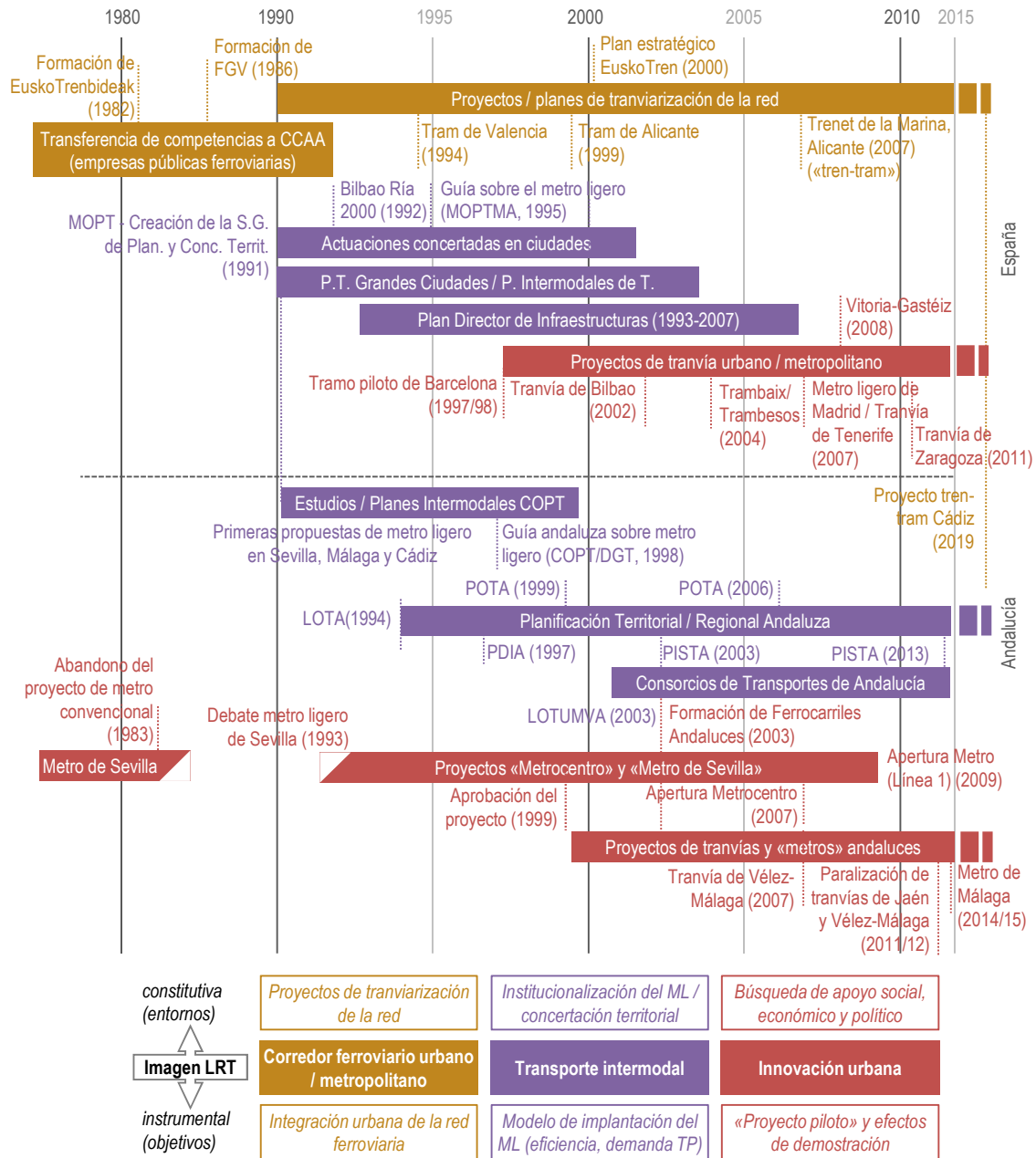


Figura 3-5 Imágenes y entornos de planificación del metro ligero: contexto español y andaluz.

3.4.1. La recuperación de corredores ferroviarios urbanos y metropolitanos

A principios de los 90, los *proyectos de tranviarización* de la red ferroviaria metropolitana constituyen los primeros entornos de implantación de sistemas LRT, siendo pionero el proyecto de la Línea 4 de Valencia. La influencia de este modelo de intervención se hizo notar durante los estudios preliminares de los proyectos de metro ligero inmediatamente posteriores, en los que es frecuente encontrar propuestas de interoperabilidad con la infraestructura de los sistemas de Cercanías (ej. Madriz, Zaragoza) (COPT/DGT, 1998). La *imagen de corredor ferroviario urbano* recuperado en un contexto de expansión metropolitana toma como claro referente los modelos de actuaciones centroeuropeas ya mencionados en el apartado anterior (Karlsruhe, Bonn, Colonia, Stuttgart)⁷. El carácter constitutivo de esta imagen de corredor ferroviario deviene de la selección de tramos que atienden a demandas propiamente urbanas y metropolitanas, diferenciándolas de las regionales, y, por tanto, justifican la autonomía de gestión de nuevos corredores ferroviarios desde las comunidades autónomas (como entes supramunicipales). La imagen añade a este entorno de tranviarización la oportunidad de reaprovechar espacios ferroviarios de titularidad pública, de carácter marginal, y destinados al abandono. La singularidad de estos ámbitos refuerza también el carácter instrumental de la imagen de corredor urbano, a través de objetivos de integración, buscando, por una parte, la prolongación de la red hacia los centros urbanos, y, por otra, facilitar la expansión de la ciudad hacia ámbitos donde el transporte ferroviario regional suponía previamente una barrera para el crecimiento.

En Valencia, tras la transferencia de competencias sobre la red de cercanías ferroviarias de ancho métrico (FEVE) a la Generalitat Valenciana, la nueva empresa pública FGV emprende un plan de modernización de la red en el área metropolitana de Valencia, adaptando la oferta a las características de movilidad a través de nuevos enlaces norte y sur, reforzando su conexión con el centro de la ciudad (Cayuela Prieto, 1990, pp. 491–493). La oportunidad de crear un corredor tangencial este-oeste que conecte diferentes áreas urbanas en proceso consolidación (el «Eje Norte» de conexión con el litoral) surge de reaprovechar un tramo compartido entre dos líneas (Valencia-Empalme y Valencia-Grao), tal y como reconoce el Plan General de Ordenación Urbana (Gaja Díaz, 1996). En circunstancias similares se propondrá el proyecto de Tram de Alicante (1999), con la tranviarización del corredor Alicante-Benidorm-Altea. Será además la primera ciudad que implante un sistema tipo «tren-tram» (Trenet de la Marina, en 2007).

En el País Vasco, se contemplaron originalmente el reaprovechamiento y la modernización de trazados de sistemas ferroviarios de Cercanías en Bilbao (como alternativa a la Línea 2 de metro subterráneo, que fue la que finalmente se llevó a cabo) y en Donostialdea (COPT/DGT, 1998). En Bilbao, la reordenación del sistema ferroviario (Variante Sur, reforma del sistema de Cercanías) se propone junto a dos actuaciones urbanísticas (Abandoibarra y Amezola), que contemplan la regeneración de zonas industriales y el uso de suelos públicos de áreas portuarias y ferroviarias (PDI, 1994, p. 226). Igual que FGV en Valencia, es destacable la existencia de una empresa pública (Eusko Trenbideak) comprometida

⁷ La regionalización e interoperabilidad del tranvía es, no obstante, una vieja aspiración, visible, por ejemplo, en los planes para la expansión del tranvía en Granada aprovechando conexiones regionales con la red convencional (Núñez Romero Balmas, 1999).

da con la recuperación y expansión de los sistemas ferroviarios, que surge de la transferencia de competencias sobre la red de FEVE. Aunque las primeras líneas de tranvía de la marca «EuskoTran» (ej. Bilbao, Vitoria) se construyen finalmente sobre nuevos trazados íntegramente urbanos, la empresa pública parte de ellas para planificar una futura regionalización del sistema de «metro en superficie», con el uso de vehículos híbridos tren-tram⁸ (Ordóñez Lancara, 2002).

En Andalucía, se proyecta la tranviarización de la red regional de Cercanías de la Bahía de Cádiz, con la extensión de la red de cercanías a San Fernando, mediante un sistema tren-tram explotado por el operador de tren de cercanías —RENFE— (actualmente en fase de pruebas) (COPT/DGT, 1998).

3.4.2. La imagen de transporte intermodal y la institucionalización del metro ligero

La consolidación y difusión del metro ligero a nivel nacional y regional es incentivada en un *entorno de institucionalización* de iniciativas de transporte urbano colectivo. A principios de los 90, la visión de un potencial desarrollo económico conectado a la expansión de la red viaria de alta capacidad formaba parte de la política nacional de infraestructuras (Serrano Martínez, 2001). Existía en ese momento una elevada demanda de infraestructuras de transporte, resuelta en la mayoría de las ciudades a través de la red viaria arterial de titularidad nacional (Herce Vallejo, 1995). La descentralización de competencias en urbanismo convierte la planificación de infraestructuras en uno de los principales instrumentos de intervención en el territorio por parte de la administración central, sirviendo estas como eje de diferentes actuaciones urbanas y de transporte. Sin embargo, la escasez presupuestaria de finales de los 80 exigía la racionalización de las intervenciones infraestructurales y una mayor participación de las administraciones autonómicas y locales.

Un cambio de orientación significativo en el ámbito de las infraestructuras se produce con la creación de la S.G. de Planificación y Concertación Territorial⁹ y la posterior reestructuración del MOPT (formación del MOPTMA)¹⁰, que trata de adoptar un posicionamiento estratégico claro frente a la divergencia de intereses a distintos niveles administrativos (Justo Alpañes, 1994). El MOPTMA, a través de la nueva D.G. de Actuaciones Concertadas en las Ciudades, inicia una serie de estudios y programas piloto que sirven como instrumentos de intervención directa del gobierno central a la hora de impulsar nuevas políticas de movilidad y transporte, tal y como recoge el Plan Director de Infraestructuras 1993-2007 (PDI, 1994). El PDI destaca la contribución de las infraestructuras lineales de la administración central a la creación de una «interfaz urbana/interurbana» (PDI, 1994, p. 181) que asiente una visión territorial sobre las áreas metropolitanas. Las iniciativas de transporte en Valencia o Bilbao son incluidas en el conjunto de actuaciones concertadas en transporte y urbanismo del PDI, con el objetivo de integrar la planificación de infraestructuras de titularidad nacional (variantes viarias y ferroviarias) con operaciones complejas en el ámbito urbano y metropolitano. Dentro de estos ámbitos singulares de intervención, destaca la actuación concertada de Bilbao Ría 2000, con participación de diferentes acto-

8 Como se propuso originalmente en el concurso del suministro del material móvil del metro ligero de Bilbao.

9 Real Decreto 576/1991, de 21 de abril, por el que se establece la estructura orgánica básica del Ministerio de Obras Públicas y Transporte.

10 Real Decreto 2234/1993, de 17 de diciembre, por el que se modifica la estructura orgánica del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

res públicos de distintos niveles (Administración del Estado, autonómica y local), que será finalmente el marco estratégico en el que se resolverá el proyecto de tranvía.

La *imagen intermodal del transporte* es constitutiva en este entorno de coordinación entre diferentes administraciones. Junto a los programas y actuaciones concertadas, los Planes Intermodales de Transporte (PITs) son el principal instrumento del PDI para la organización y coordinación del transporte en áreas urbanas, buscando una mayor participación del transporte colectivo en el reparto modal, así como la complementariedad y coordinación entre modos para atender a demandas particulares. Los PITs configuran el entorno propicio para la justificación de nuevos sistemas de transporte público de capacidad intermedia en grandes ciudades como Madrid, Barcelona o Sevilla, cuya implantación lleva debatiéndose desde los años 80 para solucionar los graves problemas de tráfico que sufren.

En Barcelona, la propuesta de una red de metro ligero se remonta al estudio realizado por la Entidad de Transporte del Área Metropolitana de Barcelona en 1989, saliendo a concurso en 1991 el proyecto de dos líneas que conectan la Avenida Diagonal y la red de Metro con cuatro municipios del área metropolitana (COPT/DGT, 1998; Ordóñez Lancara, 2002). En Madrid, la necesidad de plantear una red de transporte en plataforma reservada emerge del propio Plan General de Ordenación Urbanística de 1985. No será hasta 15 años más tarde cuando esta visión se materialice en la propuesta de líneas de Metro Ligero del Consorcio Regional de Transportes Metropolitanos de Madrid, dentro del Plan de Ampliación del Metro de Madrid, 2003-2007 (Comunidad de Madrid, n.d.; Ordóñez Lancara, 2002). Los nuevos corredores sirven para extender la cobertura de la red de metro a nuevas áreas de desarrollo residencial y urbano, quedando fuera del centro de la ciudad, a diferencia de Barcelona.

A nivel autonómico, el Plan Director de Infraestructuras de Andalucía (PDIA, 1999) recoge también la figura de los PITs, cuyos estudios iniciales ya sugieren proyectos de tranvía o metro ligero en Sevilla, Málaga o Bahía de Cádiz. Los nuevos metros ligeros y tranvías suponen alrededor del 80% de la financiación de los planes intermodales de estas tres áreas (COPT, 2001). A finales de los 90, se produce un momento de máxima difusión institucional de los proyectos de metro ligero, que han adquirido un carácter simbólico como intervenciones innovadoras, asociada al progreso y a la sostenibilidad. El Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA, 2006, p. 23) consolida el metro o tranvía como una «opción clave» para la mejora y modernización del transporte público en centros regionales. El Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía 2007-2013 lo presenta como una de sus principales medidas para la mejora de la infraestructura del transporte público en áreas urbanas, considerando su impacto en el reparto modal y su eficiencia (PISTA, 2008). Respalda la creación de tranvías¹¹ urbanos en Sevilla, Jaén, Jerez de la Frontera y Córdoba, sujeta en cada caso a las determinaciones de un Plan de Transporte Metropolitano (PISTA, 2008, p. 108). El establecimiento de las competencias en materia de transporte urbano ferroviario por la Ley andaluza 2/2003, de 12 de mayo, de Ordenación de los Transportes Urbanos y Metropolitanos de Andalucía (LOTUMVA) y la formación de los Consorcios de Transporte andaluces, con potestades para iniciar los Planes de Transporte Metropolitanos, facilitan la incorporación de estos proyectos a una concepción metropolitana del trans-

11 El PISTA mantiene la denominación de «tranvía» en algunos ámbitos, marcando la diferencia entre un sistema de metro y un sistema de tranvía (ej. Sevilla o Málaga). En Granada, ya recoge la denominación de «Línea Metropolitana».

Tabla 3-1 Contextos y motivos que justifican la implantación del metro ligero. Elaboración propia, a partir de MOPTMA (1995)

Por tamaño de la ciudad: varía entre 240.000 y 4.000.000 de habitantes; sin embargo, se prioriza el criterio del «área de captación», extendida con alimentadores y aparcamientos disuasorios.

Por densidad: se justifica por su amplio rango de densidades urbanas, con un mínimo de 1250 hab/km² (pueden adaptarse a zonas suburbanas).

Por demanda: corredores con 2000 y 20000 pax/h/sentido.

Por inclusión en un plan general de transportes (contexto Europeo)

Por orientación a problemas concretos, aunque, particularmente, como complemento a medidas de renovación urbana, mejora de la calidad ambiental y aprovechamiento de posibilidades de desarrollo (caso Francia).

Referencia como uso del sistema para el desarrollo y la generación urbana (caso Docklands, Londres).

Por las características del sistema de transporte en algunas ciudades:

- Disponen de una red de tranvía (mejora de la misma) (modelo Hannover, Colonia, Gotemburgo, Zúrich)
- Nuevo modo en ciudades con un sistema de autobuses (potencialmente obsoleto), como salto cualitativo y mejora de la calidad ambiental y urbana (Grenoble, Utrecht, Edmonton y Calgary).
- Ciudades con tradición ferroviaria, con algunas líneas obsoletas o inutilizadas (optimización del sistema y opciones de interoperabilidad) (Manchester, Rotterdam, Estocolmo, París, Valencia...)

porte en las capitales andaluzas. La creación a través de la LOTUMVA del ente público «Ferrocarriles Andaluces», adscrito a la Agencia de Obras Públicas de Andalucía (que absorberá sus competencias tras su desaparición), centraliza la gestión de los proyectos de metro ligero en Andalucía y la concesión de contratos de operación (como en el caso del Metropolitano de Granada).

La apuesta decidida por el metro ligero por parte de los PDI y los PITs llevan instrumentalizar la imagen intermodal del metro ligero, asociándolo a objetivos de incremento de la eficiencia, atractivo para el usuario y reducción del impacto en el medio urbano del sistema de transporte (PDI, 1994). Un hito destacado en el desarrollo de modelos y pautas de implantación del metro ligero es la publicación por parte del MOPTMA de una guía para comunidades autónomas y municipios, titulada «Metro Ligero: nuevos tranvías en la ciudad» (MOPTMA, 1995). Esta guía alude a los impactos urbanos causados por el rápido proceso de motorización, y, por tanto, subraya la importancia de establecer «objetivos de captación» de usuarios del vehículo privado. La guía señala varios contextos y motivos que justifican la adopción del metro ligero (ver Tabla 3-1), y plantea cuatro objetivos principales: i) el aumento de los niveles de accesibilidad y de movilidad; ii) la mejora de la calidad ambiental; iii) la renovación urbana; y iv) la reducción del gasto público en el sistema de transporte, refiriéndose tanto a la disminución de la presión sobre la construcción de carreteras como a la elección de soluciones más eficientes de transporte público (entrando en este caso en una comparativa entre los sistemas LRT y BRT).

Siguiendo el modelo de la guía del MOPTMA, la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta (COPT) publica «Metro Ligero: Iniciativas y Costes de Construcción» (COPT/DGT, 1998). La guía introduce una serie de pautas para la identificación de corredores «con volúmenes suficientes para ser atendidos por modos de mayor capacidad que el autobús convencional». Así, destaca los resultados de los primeros estudios intermodales de Sevilla y Málaga, donde se detectan corredores con demandas significativas que, no obstante, no superan los 10000 pax-sentido en hora punta que habrían hecho

viable modos de gran capacidad. En el caso de Bahía de Cádiz, ni siquiera se dan demandas lo suficientemente elevadas fuera de los corredores ya servidos por el Cercanías como para justificar la adopción de «sistemas semimasivos», optándose por la tranviarización de la red (ver apartado anterior).

3.4.3. La promoción local del metro ligero como innovación urbana

A pesar de que los entornos de institucionalización anteriores hayan convertido el metro ligero en un instrumento de las políticas y planes de transporte urbano, es difícil asegurar que su implantación se atenga en todos los casos a unos criterios específicos o sistemáticos (véase la propia variedad de motivos que refleja la Tabla 3-1). Los PITs de ciudades como Madrid, Barcelona o Sevilla, sin ser aprobados, ya reabren debates sobre propuestas ya existentes desde los 80 para la expansión o mejora de sus sistemas de transporte público. La urgencia por completar proyectos «enblemáticos» de transporte encuentra una barrera en el contexto de escasez presupuestaria de principios de los 90, ya referido previamente, lo que incentiva la búsqueda de nuevos medios de financiación para las infraestructuras y explotación de servicios de transporte (Justo Alpañes, 1994). Por otra parte, muchos proyectos de metro ligero o tranvía de los 90 arrancan con una fuerte división en la opinión pública, necesitando de una intensa campaña promocional (ej. Vitoria-Gasteiz, Barcelona, Parla) (Pazos Otón, 2012).

En estos nuevos *entornos de búsqueda de apoyo social, político y financiero*, los aspectos técnicos aportados por los estudios asociados a los PITs (ej. definición de corredores de demanda intermedia, definición del sistema intermodal, objetivos de implantación) se usan para modular procesos de debate y negociación protagonizados por los promotores institucionales y privados del proyecto (ej. administración regional y local, entidades metropolitanas de transporte, empresas especializadas en la tecnología, etc.) y por determinados agentes sociales (ej. plataformas ciudadanas, colectivos económicos, técnicos y académicos, etc.). La inercia de los proyectos de metro ligero se incrementa con la creciente inversión financiera de entidades públicas y privadas¹², convirtiendo a los planes y estudios de transporte en instrumentos para justificar las inversiones. El destino de estos proyectos queda sujeto a diferentes coyunturas económicas, como el «boom» inmobiliario de los 2000, la proliferación de fuentes de financiación internacional (ej. Banco Europeo de Inversiones, fondos del Programa Operativo FEDER¹³) y la crisis de 2008.

Este entorno es especialmente visible en el contexto andaluz, cuando, a partir del año 2000, las iniciativas de metro ligero de las cuatro áreas metropolitanas recomendadas por el PDIA (Sevilla, Málaga, Cádiz y Granada) son seguidas por las ciudades de Jaén y Vélez-Málaga, que claramente escapaban de los parámetros poblacionales y de demanda recomendados en documentos de referencia (COPT/DGT, 1998). También sustentados por el clima benévolo de inversiones públicas, e imitando a sus vecinos, ciudades como Almería, Roquetas de Mar y Córdoba plantearon proyectos de metro ligero en sus planes municipales, que finalmente no proliferaron (PISTA, 2008). Estas iniciativas simbolizaron en muchos casos el esfuerzo inversor realizado por las administraciones públicas, a través de sus

12 Para una visión crítica sobre los «megaproyectos» de infraestructuras andaluzes, véase Delgado y Del Moral (2016).

13 La declaración del «Metropolitano» de Granada como «Gran Proyecto» por parte de la Comisión Europea en 2015 lo hace beneficiario de una subvención de 262,94 millones procedente de los fondos FEDER. Ver noticia en Granada Digital (28 de julio de 2015). Recuperado de: <https://www.granadadigital.es/el-metro-de-granada-recibe-262-millones-de-fondos-europeos/>

planes (ej. inclusión de los proyectos metropolitanos en los presupuestos de planes de transporte y planes territoriales).

El carácter constitutivo de la *imagen de innovación urbana* se vincula a la capacidad del metro ligero para la movilización de actores con el objeto de captar financiación a través del proyecto de transporte, de los proyectos de expansión y mejora urbana aparejados al mismo o de las plusvalías generadas directa o indirectamente por ambos. En primer lugar, la innovación parte de cambios en el modelo de participación en el proyecto. Si en casos como los de Valencia y Bilbao, la financiación provenía fundamentalmente de medios públicos, los nuevos proyectos de metro ligero atienden a los modelos ingleses y franceses de asociación público-privada, llegando, como en el caso de Zaragoza, a un 80% de participación del capital privado en el proyecto de construcción (“Tranvía de Zaragoza,” 2013)¹⁴. Intervienen activamente en estos consorcios constructoras, operadores de transporte y entidades financieras, siendo menos habituales los proveedores de material móvil (ej. CAF en Zaragoza) y consultores (De Oña et al., 2010). A partir de las concesiones del Trambaix y el Trambessos de Barcelona (2004), se popularizan los modelos *Build, Operate and Transfer (BOT)* y de operación a través de sociedad concesionaria, que son muy favorables para las arcas de ciudades medianas (Sastre González, 2009). Granada, a diferencia de Sevilla y Málaga, optará por el segundo modelo¹⁵, con la concesión de la operación de la Línea 1 a la UTE «Metropolitano de Granada»¹⁶.

El modelo de financiación supone un aliciente para la coordinación de los proyectos de metro ligero con el desarrollo urbano. Dentro del modelo público concertado, la cesión de suelos por parte del consorcio «Bilbao Ría 2000» al trazado del EuskoTran de Bilbao, facilitó la solución final de tranvía urbano, en sustitución al proyecto de tranviarización original (ver apartado 3.4.1). El consorcio financió además el 23.5% del proyecto constructivo, encargándose asimismo de su elaboración (Ordóñez Lancara, 2002). La negociación del trazado y emplazamiento de las paradas del tranvía de Parla (Línea 4 de Metro Ligero de Madrid) se produjo en el contexto de la promoción del desarrollo Residencial Parla Este, gestionado por el Ayuntamiento de Parla y la Comunidad Autónoma de Madrid, y fue una condición para asegurar el 33% de su participación, en concepto de captura del valor del suelo (De Oña et al., 2010; Lamiquiz Daudén & Pozueta Echavarri, 2017). Otra oportunidad para los gobiernos locales proviene de la captación de fondos para proyectos de mejora urbana. El proyecto del Trambaix incluyó una abundante inversión para la renovación urbanística, con operaciones de transformación del espacio público de fachada a fachada en la Avenida Diagonal (Ordóñez Lancara, 2002; Pazos Otón, 2012). En Zaragoza, un tercio de la inversión revierte directamente sobre medidas de mejora del paisaje urbano, limpieza, nuevas vías peatonales y ciclistas (“Tranvía de Zaragoza,” 2013).

14 Participación de TUZSA (operador de autobús de Zaragoza), CAF (suministrador del material móvil), Ibercaja y Concessia (sector financiero), Acciona y FCC (constructoras).

15 El Estudio de Implantación de Tranvías de Granada compara las ventajas e inconvenientes de ambos modelos, y disuade del modelo BOT, haciendo hincapié en la complejidad del proceso de negociación que requiere, dado el gran alcance del contrato (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 135–137).

16 UTE formada por TUZSA, AVANZA y la Corporación Española de Transportes.
<https://metropolitanogranada.es/quienes-somos>

La captura de financiación privada da mayor protagonismo a los proyectos y experiencias piloto, reduciendo la escala de las grandes iniciativas sobre el sistema planteadas por los proyectos de tranviarización y los planes intermodales. El caso de Barcelona es significativo por la ejecución de un tramo piloto entre 1997 y 1998, antes de la implantación completa del sistema. En este entorno experimental, se observa una alta implicación de empresas promotoras de las nuevas tecnologías tranviarias en Europa y en España, como Alstom, Siemens y CAF.

La eficiencia económica pasa aquí a un segundo plano, hecho que se reafirma en los datos sobre el rendimiento económico de los proyectos de tranvía y metro ligero ejecutados entre los 90 y los 2000 (Urbano, Rúa, & Gutiérrez, 2012), que muestran los mayores costes y menores ingresos unitarios de todos los sub-modos de transporte público.

En su lugar, la instrumentalización de la imagen innovadora se orienta a producir un efecto demostración sobre nuevos contextos de implantación, especialmente donde existe un escepticismo pronunciado. La implantación sistemática propuesta por planes y estudios de transporte, se ajusta a entornos de menor complejidad espacial (nivel urbano/intramunicipal), dando preferencia a proyectos piloto y experiencias pioneras en localizaciones emblemáticas, como las áreas céntricas de las ciudades, donde se efectúan paralelamente intervenciones importantes de renovación urbana (ej. transformación de la Diagonal de Barcelona, con el Trambaix). Dentro del ámbito de las intervenciones de renovación urbana, el «efecto escaparate» es destacado en la promoción del tranvía de Zaragoza (TRAZA/Zaragoza, n.d.), referido a la mayor visibilidad de centralidades comerciales para los usuarios del sistema de transporte¹⁷. Ambas ciudades se caracterizan por la coincidencia de estos proyectos con grandes celebraciones (Exposición Universal de Zaragoza de 2008, Olimpiadas de Barcelona de 1992, Fórum de Barcelona de 2004).

La imagen anticipada de los nuevos proyectos se enfrenta al desconocimiento general sobre las características, funciones y capacidades de los sistemas LRT. Antes de Valencia, el único antecedente de sistemas urbanos ferroviarios eran los tranvías y los metros convencionales. El propio término «metro ligero», introducido en el vocabulario técnico de la planificación del transporte, se asocia a la marca comercial con la que la empresa francesa Alstom promociona sus vehículos en España a principios de los 90 con el objeto de soslayar las connotaciones negativas del concepto de «tranvía» (González, 1992), evocando ámbitos de operación más amplios (metropolitanos) y capacidades mayores. Con la idea de «ligero» se trata de crear distancia con el metro convencional, un modo asociado a intervenciones más agresivas y costosas (MOPTMA, 1995). El uso de esta marca francesa se une al énfasis dado a las experiencias de reintroducción del tranvía en las ciudades francesas (ej. Grenoble, Nantes), donde este sistema plantea una solución específica para el concepto de «Transporte Colectivo en Sitio Propio» utilizado en los planes de aglomeración (Cayuela Prieto, 1990). Estos términos flexibilizan la imagen del metro ligero respecto a la de otros sistemas, sirviendo para atraer ciertas posturas; pero también generan ambigüedad y división de opiniones.

¹⁷ Este efecto es citado también por la Comisión de Expertos en el caso de Granada, como un factor a considerar en la solución en superficie (UGR, 2004).

El concepto de sistema en sitio propio o en plataforma reservada es común en la presentación de las primeras propuestas de metro ligero, que se abren a debates entre la implantación de carriles-bus y de sistemas LRT. Ambos sistemas aspiran a cubrir el mismo nicho de demanda intermedia, espacio urbano y funciones en el sistema de transporte; así ocurre, por ejemplo, en las propuestas realizadas sobre algunos corredores interiores de Madrid por el PGOU del 85 (COPT/DGT, 1998, p. 31), o en el caso de Granada (ver apartado 3.5.2). La guía del MOPTMA (1995) introduce comparativas entre la rentabilidad de los sistemas de autobús en sitio propio (BRT) y metro ligero.

Mientras que en la mayoría de las ciudades españolas los sistemas de metro ligero servían de alternativa a las propuestas de metro convencional, permitiendo ahorrar costes y acentuando los efectos de demostración (visibilidad y «efecto escaparate»), los nuevos proyectos metropolitanos de Andalucía, tal y como son concebidos por la Administración local y autonómica¹⁸, admiten el soterramiento como una potencial innovación. Esta particularidad del caso andaluz une la cuestión económica al interés por el soterramiento del sistema. Como muestra de ello, la guía de la COPT/DGT presenta abundantes comparativas sobre sistemas de metro convencional (subterráneo) y de metro ligero, en un esfuerzo por aclarar ambos conceptos, y finaliza con un análisis comparativo de diferentes métodos de construcción subterránea (pantalla y túnel) y su incidencia sobre los costes. De hecho, si en la guía del MOPTMA se desaconseja el soterramiento, en la guía de la COPT lo incluye como una alternativa ante las «exigencias de la trama urbana» (COPT/DGT, 1998, p. 13).

El debate sobre el soterramiento, que se hará notar en el caso de Granada, tiene como principal antecedente la polémica que surgió a raíz del proyecto de metro convencional de Sevilla (COPT/DGT, 1998)¹⁹. Esta propuesta del Plan Decenal de Actuaciones Municipales del Ayuntamiento de 1968 pasó en menos de una década a manos del Ministerio de Obras Públicas, en fase de Anteproyecto, bajo manifiesta preocupación por las grandes dificultades técnicas de emprender la obra. En 1983, la incertidumbre sobre los riesgos de afección a edificaciones y las dudas sobre la viabilidad económica de la explotación desembocaron en la paralización de las obras de la Línea 1, que se encontraban ya en marcha (Justo Alpañes, 1994). La fuerte inversión en transporte que se produce en Sevilla con motivo de la declaración como sede de la Exposición Universal del 92 se desvía a infraestructuras viarias (vía arterial SE-30). No es hasta la elaboración del PIT de Sevilla en 1993 cuando vuelve a surgir una discusión técnica sobre la viabilidad de implementar un nuevo sistema de ferrocarril metropolitano, reaprovechando parte de la infraestructura en túnel que se había construido para la línea original. Los técnicos sugieren en esta ocasión un sistema de metro ligero, compartiendo tramos en superficie y soterrados²⁰. Finalmente, en 1999 arranca de nuevo el proyecto, con un recorrido soterrado en su mayor parte.

18 Adviértase la referencia al metro y al tranvía en esta intervención de Martínez Soriano en el Parlamento Andaluz:

«Mientras tanto, en Sevilla se está ejecutando la primera línea de metro, y en Málaga otro tanto de lo mismo: en ambas ciudades el metro va de forma subterránea. Granada quiere un metro, al igual que Sevilla y Málaga, Granada no quiere un tranvía.» (Pregunta Oral 7-04/POP-000048, Diario de Sesiones del Parlamento de Andalucía del 17 de Junio de 2004).

19 Véase, por ejemplo, la crónica sobre el metro de Sevilla relatada por la Asociación «A contramano» (1999): <http://www.acontramano.org/antigua/qhacemos/campa/metro.htm>.

20 Las Jornadas sobre el Metro de Sevilla (1993), recogen buena parte de las preocupaciones y propuestas que existen en ese momento, además de examinar los casos de Valencia y diferentes ciudades francesas (Justo Alpañes, 1994).

En el momento en el que surgen las primeras experiencias de funcionamiento de metro ligero en Andalucía, el impulso de los proyectos restantes comienza a decaer. El PISTA 2020 (PISTA, 2013) recoge tanto el éxito del Metrocentro de Sevilla (2007) y el Metro de Sevilla (2009) en términos de demanda, como el cese de las operaciones de los tranvías de Jaén (2011) y Vélez Málaga (operativo entre 2007 y 2012). La planificación del metro de Granada y de Bahía de Cádiz se prolonga. El metro de Málaga entra en funcionamiento en 2014-2015, tras retrasos y cancelaciones de ciertos tramos producidos entre cambios de gobierno. La crisis económica se suma a la paralización de muchos de estos proyectos y a los sobrecostes producidos por su endeudamiento (el metro de Granada pide un préstamo al BEI), y tendrá un gran impacto en la difusión de estos sistemas.

3.5. LA IMAGEN DEL METRO LIGERO EN ENTORNOS DE LA PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE EN GRANADA

La implantación del «Metropolitano» en Granada es comparable al caso de otras ciudades españolas (ej. Zaragoza) que aspiran a recuperar su antigua red tranvías, aprovechando para ello las tecnologías de metro ligero difundidas en los 90 y el nuevo marco institucional de políticas y planes intermodales de transporte. La aplicación de dicho marco a la realidad territorial de la Aglomeración Urbana de Granada supone un esfuerzo por conciliar la expansión de la periferia metropolitana con los problemas de movilidad y accesibilidad, que se agravan durante los 80 y los 90 y generan presiones sobre la ciudad central. La imagen del metro ligero se adecúa a tres entornos de planificación caracterizados por problemáticas diferentes: la *recuperación de un sistema de transporte comarcal* (formación de una *imagen metropolitana*); la *reorganización del transporte y acceso al Centro* a través de modos de mayor capacidad que el sistema de autobuses (formación de una *imagen de corredor de alta capacidad*); y la *planificación por tramos de la Línea 1 de metro ligero*, asegurando la conexión con otros modos e integrando distintos desarrollos urbanos (formación de una *imagen de corredor norte-sur*) (ver Figura 3-6).

3.5.1. La recuperación de un sistema de transporte comarcal: de la red de tranvías al sistema en plataforma reservada

El *entorno de recuperación de un sistema de transportes comarcal* se consolida en los años 70 a través de determinados cambios y motivaciones. Como punto de partida, el cierre de las dos últimas líneas de tranvía en 1974, dos conexiones históricas con la Vega Oeste y la Vega Sur (Cornisa), implicó la pérdida completa de una red identificada con el ámbito de la Comarca de Granada. La desaparición de esta red coincide con la publicación del Plan General de Ordenación Urbanística de la Comarca de Granada de 1973 (en adelante, «Plan Comarcal»), cuya propuesta configura la estructura espacial del ámbito sobre un sistema viario arterial. Los operadores de transporte interurbanos se adaptan al régimen de concesiones para la explotación de distintos corredores radiales dependientes de la red histórica de accesos a Granada (carreteras nacionales y comarcales)²¹, sin que se tomen medidas decisivas en materia de reordenación y coordinación de servicios. La parálisis producida por la revisión del Plan Comarcal y la incertidumbre ante la aparición de un nuevo nivel de gestión autonómico durante los años 80

²¹ Ver disposición de estos corredores asociada a los distintos sectores de la aglomeración en Figura 4-16 (Capítulo 4, página 173).

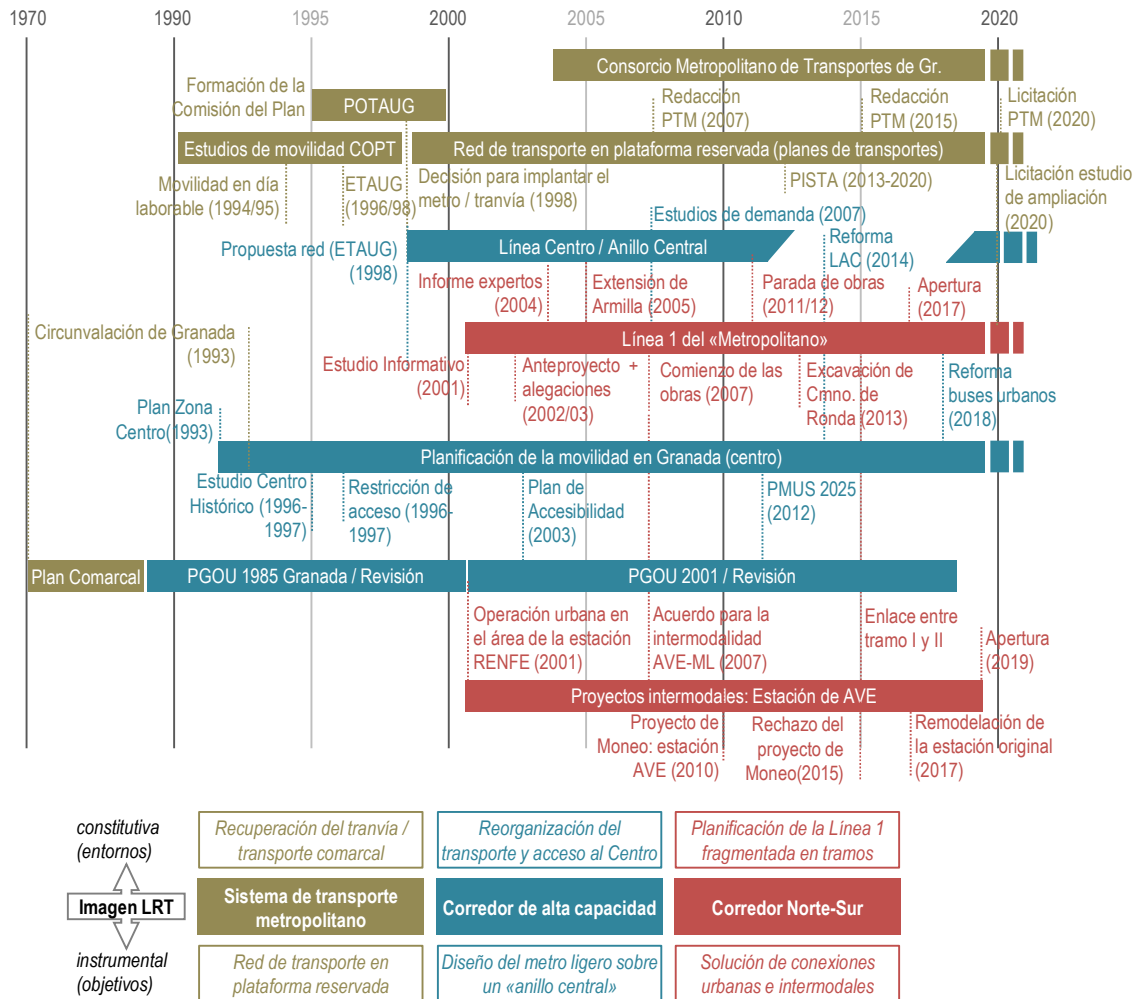


Figura 3-6 Imágenes y entornos de planificación del metro ligero de Granada.

(Granada/PGOU, 1983) desemboca en la carencia de procesos de planificación que incorporen una visión supramunicipal. Entretanto, la mayor parte de los proyectos viarios del Plan Comarcal no se llevan a cabo, y un creciente tráfico metropolitano depende casi exclusivamente de la red radial de accesos. De los cinturones metropolitanos planteados en el Plan Comarcal, solo se ejecuta el proyecto de Circunvalación del MOPT, finalizado en 1993, así como la Ronda Sur (1995). Los trazados de estos proyectos son resueltos por convenios entre el gobierno central y el Ayuntamiento de Granada, entrando en conflicto con la propuesta de los planes municipales (Granada/PGOU, 1984) y en ausencia de una visión territorial común.

La formación en 1995 de la Comisión del Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana (POT AUG), que incluye a los 32 municipios de la aglomeración y a la COPT, abre un nuevo espacio para la participación de diferentes actores en los nuevos proyectos metropolitanos de

infraestructuras viarias (nuevos distribuidores y variantes, destacando la segunda circunvalación) y de transporte público (sistemas en plataforma reservada) propuestos por las administraciones central y autonómica. Entre 1997 y 1998, durante la redacción del POTAUG, determinados colectivos técnicos, plataformas ciudadanas²² y partidos políticos, incluidos los equipos de gobierno de varios ayuntamientos del área metropolitana, presentan alegaciones a las bases y objetivos del plan pidiendo la implantación de una red de tranvías que conecte distintos núcleos de la aglomeración²³. Se atiende así a una reivindicación histórica por la recuperación del tranvía en la Comarca de la Vega, apoyándose en los nuevos sistemas de metro ligero propuestos por la Junta de Andalucía (Peña Aguilera & Calvo Poyo, 2008) y considerados en el propio estudio de transportes del POTAUG (ETAUG, 1998). La decisión de ejecutar un proyecto de metro ligero se produce en 1998 por acuerdo de la Comisión del POTAUG y la COPT (GIASA/AYESA, 2002, p. 12), acompañada de la aprobación por unanimidad de una proposición no de ley en el Parlamento Andaluz sobre la viabilidad de un «sistema de transporte público ligero» (ver nota 23, en esta misma página).

La imagen de un *sistema de transporte metropolitano* resulta constitutiva de la formación de estos espacios, que sirven como base para la redacción de los estudios, diagnósticos y documentos de objetivos y estrategias del proceso de redacción del POTAUG²⁴ entre 1994 y 1998, confluyendo con las tentativas de elaborar un Plan Intermodal de Transportes bajo el marco del PDI/PDIA (ver apartado anterior)²⁵. La metodología de los estudios intermodales de la COPT crea un fuerte vínculo entre la movilidad y la estructuración espacial del ámbito en diferentes coronas urbanas y metropolitanas (COPT, 2001). Así, el *Estudio de movilidad en día laborable* de la Dirección General de Transportes (DGT) de la COPT (1995), que sirve como antecedente del análisis y diagnóstico del Estudio de Transportes de la Aglomeración Urbana de Granada (ETAUG, 1998), configura la idea de que la formación de un área metropolitana funcional (con un mercado único de vivienda, trabajo y servicios, etc.) (ver apartado 3.6.1) se asocia a una elevada tasa unitaria de viajes que no pueden resolver los modos privados exclusivamente, y requieren diferentes intervenciones coordinadas que atiendan a las nuevas demandas metropolitanas.

La redacción final del POTAUG instrumentaliza la imagen de una oferta metropolitana de transporte a través de dos propuestas: la creación de un sistema arterial de Vías de Aglomeración Urbana (VAUs), que actúa como nivel intermedio entre el viario local y los nuevos cinturones regionales (en línea con el Plan Comarcal); y la consolidación de un sistema de transporte público integrado, con una oferta de conexión entre distintos municipios de la aglomeración y un servicio competitivo con el vehículo privado. La imagen instrumental de una *red de transporte en plataforma reservada* supone la base para la solución del metro ligero aprobada por la Comisión del POTAUG y anunciada por la Junta de Andalucía

22 Resulta reseñable la formación de la plataforma Vía Libre al Tranvía, por su labor para tratar de mitigar la imagen negativa del tranvía.

23 Según intervención registrada en el diario de sesiones del Parlamento de Andalucía, respecto a la Proposición no de ley 5-98/PNL-02983, relativa a la viabilidad de un sistema de transporte público ligero en el área metropolitana de Granada.

24 El ETAUG (1998) recoge como antecedentes el «Estudio sobre el transporte y las comunicaciones en el área de Granada» (1994), el «Documento de bases, objetivos y estrategias» y la «Propuesta del sistema viario» del POTAUG.

25 EL PDI ya incluía en 1994 a Granada como una de las ciudades en las que se encuentra en redacción un Plan Intermodal de Transportes, refiriéndose seguramente a estos estudios (PDI, 1994, p. 184).

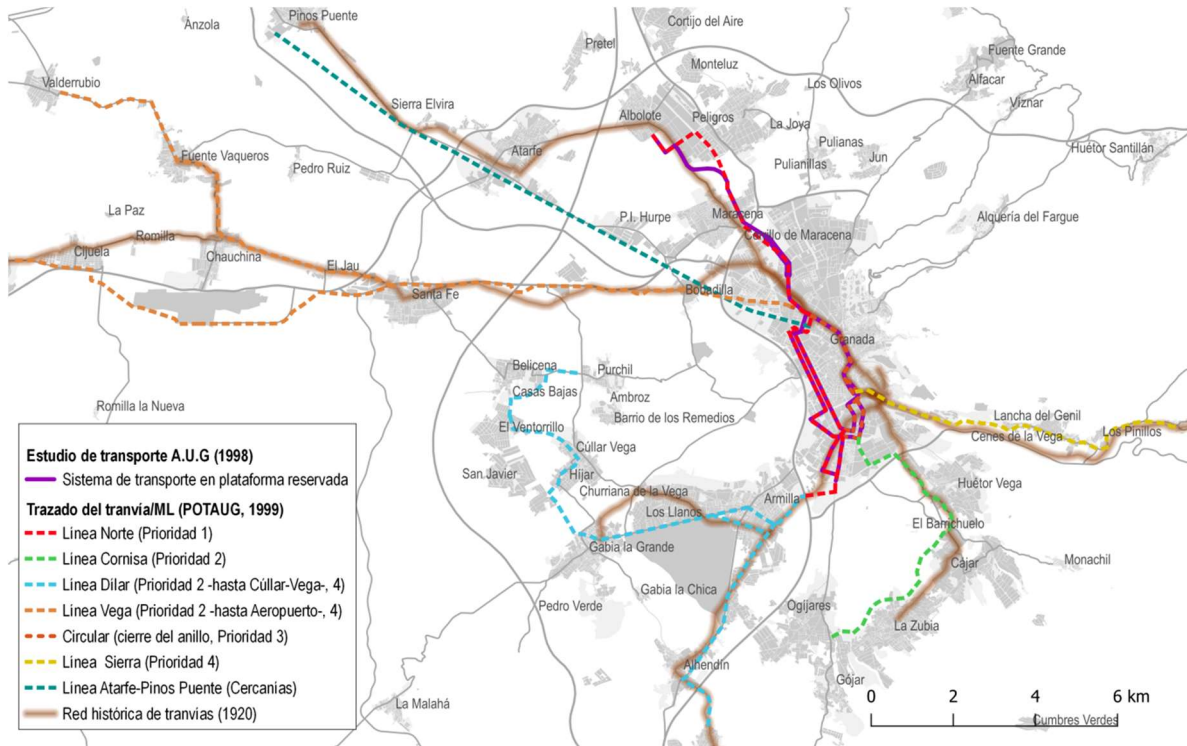


Figura 3-7 Propuesta de red de tranvía/metro ligero del POTAUG, comparado con el trazado de la red histórica de tranvías y la propuesta del ETAUG. Elaboración propia, a partir de POTAUG (1999) y SENER/URBACONSULT (2001); base cartográfica del DERA (IECA).

en noviembre de 1998. El itinerario propuesto incluye una línea norte sur desde Albolote al Campus de la Salud, así como una segunda fase con la extensión Armilla-Churriana-Las Gabias²⁶.

La redacción del POTAUG en 1999, siguiendo la pauta de estudios previos, propone la creación de un sistema de transporte público en plataforma reservada, con la implantación progresiva de un sistema de tranvía, así como un servicio de cercanías sobre la red ferroviaria existente (POTAUG, 2005, pp. 106–109)²⁷. Las recomendaciones del plan consideran la ejecución de una red completa en cuatro fases, con una disposición radial (ver Figura 3-7). La primera y la tercera fase comprenden el desarrollo de una línea norte-sur por Camino de Ronda y un anillo central que se ciñe a la propuesta ya detallada por el estudio de transportes (ETAUG, 1998), como se verá a continuación. Se intercala una segunda fase que da prioridad a la extensión de la red hacia los municipios del sur del área metropolitana (tanto de la Vega —Armilla, Churriana y las Gabias—, como de la Cornisa —Huétor Vega, Monachil y La Zu-

26 Según el artículo «Presentación de los itinerarios del futuro metro ligero de Granada» publicado en la edición impresa de El País del 18 de noviembre de 1998. Recuperado de: https://elpais.com/diario/1998/11/18/andalucia/911344937_850215.html

27 El documento del POTAUG citado en esta tesis es el de la revisión de 2005, adaptado a la Ley 7/2002 de Ordenación del Territorio. No obstante, apenas se observan cambios significativos respecto a la versión de 1999.

bia—). La última fase lleva a complementar la red, recuperando gran parte de los corredores históricos del tranvía.

El POTAUG condiciona la expansión de la red de tranvía/metro ligero a nuevos estudios y planes de transporte a escala metropolitana, una pauta que también introducirán los planes de infraestructuras autonómicas (PDIA, 1999; PISTA, 2013). Tras la implantación del Consorcio Metropolitano de Transporte de Granada (CMTGr) en 2004, y al amparo de la nueva LOTUMVA, surgieron dos propuestas de un Plan Metropolitano de Transportes, 2007 (inconcluso) y 2012 (en marcha, tras una segunda licitación)²⁸. El modelo de transporte de la COPT para Granada asume durante las primeras propuestas de plan metropolitano los trazados de la Línea 1, así como posibles prolongaciones en sus extremos norte y sur, y el cierre del anillo central. Sin embargo, el esquema presentado por el PISTA (2013) renuncia prácticamente a todas las extensiones de la red metro ligero más allá de la primera fase, resolviendo una red de plataformas reservadas que se inclina hacia el diseño de carriles-bus, intercambiadores modales y aparcamientos disuasorio articulados con el eje de la Línea 1 del «Metropolitano».

El metro ligero queda pues relegado al ámbito de la ciudad central de Granada, como se verá en el siguiente apartado.

3.5.2. La reforma del transporte público y el acceso al centro de Granada: la imagen de corredor de alta capacidad

El proyecto de metro ligero ha quedado circunscrito ante todo a un *entorno de resolución de los problemas de acceso y tráfico al centro de Granada*, muy anterior a la redacción del POTAUG. Desde los planteamientos del propio PGOU de 1985 (Granada/PGOU, 1983), el Ayuntamiento de Granada había emprendido ya diversos estudios específicos de tráfico y aparcamiento²⁹, que culminan con la formulación del Plan de Movilidad de la Zona Centro de 1993 (Granada/DHV, 1993). Por su parte, en colaboración con el MOPTMA, publica también el *Estudio de Accesibilidad y Transporte en el Centro Histórico de Granada* (Granada/MOPTMA, 1995). Estos planes ya sitúan el problema de acceso a nivel metropolitano, y evidencian la importancia de acompañar su principal medida, la restricción de acceso del vehículo privado, de una mejora integral del sistema de transporte público. Entre 1996 y 1997, se aplican las primeras medidas de restricción de acceso a automóviles en el centro, que producen un aumento de los usuarios de transporte público del 14% en menos de dos años y una reducción del uso del automóvil (ETAUG, 1998, pp. 4–5 Introducción). Ello posibilitará una mayor aceptación de nuevos modelos de movilidad que reorienten el tráfico motorizado fuera del centro, dando mayor prioridad al acceso en transporte público (Granada/CIEU, 2003, 2012).

El cambio de modelo abre pues la cuestión de qué sistema (y qué operadores) resuelven el acceso al centro urbano. La segregación entre el ámbito urbano e interurbano de los servicios de transporte se

²⁸ Según Acuerdo de 11 de diciembre de 2012, del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía, se aprueba la formulación del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Granada: Plan de Movilidad Sostenible.

²⁹ Además de los ya referidos planes de movilidad, el ETAUG (1998) recoge como antecedentes el «Estudio de tráfico, transportes y aparcamiento de la ciudad de Granada» (1986), el «Estudio previo y anteproyectos para estacionamientos de vehículos en la zona centro de la ciudad de Granada» (1988) y el «Estudio de ordenación del tráfico en el sector centro de la ciudad» (1989-1991) (evaluando la incidencia de la Circunvalación).

remonta a los años 60, en los que la empresa Rober obtiene las concesiones de servicios dentro del municipio de Granada. Desde entonces, el servicio de autobús urbano ocupa exclusivamente los espacios de alta demanda, siendo protagonistas el principal eje financiero y comercial de la ciudad, Avenida de la Constitución-Gran Vía-Reyes Católicos, y el eje que vertebra el ensanche oeste de la ciudad, Camino de Ronda. La cobertura del corredor de Gran Vía por la futura red metro ligero se considera clave para su éxito, tal y como reconocerían los estudios de demanda y los informes de expertos (COPT, 2007; UGR, 2004).

La imagen del metro ligero como *corredor de alta capacidad* es constitutiva en la percepción de estos espacios de alta demanda, motivando una reforma del sistema de transporte en el centro de Granada. Los estudios de la COPT y el POT AUG analizan y reconocen los problemas de capacidad de los accesos al centro, así como las deficiencias del sistema de transporte para abordar las demandas causadas por la estructura mono-céntrica de Granada. Una de las cuestiones principales es el agotamiento del número de accesos viarios posibles para la entrada en la ciudad desde el área metropolitana. La otra cuestión surge de la excesiva concentración de servicios de autobús urbano en el eje de Gran Vía, que se hace más palmaria con la restricción del acceso a vehículos particulares no residentes. En el eje paralelo, Camino de Ronda, la consolidación urbana del Borde Oeste de la ciudad en el espacio entre este eje, Calle Arabial y Circunvalación lleva a implantar usos comerciales que atraen el tráfico a una zona con altas densidades residenciales. Estos ejes viarios pierden su función original de distribuidores urbanos (ETAUG, 1998). El ETAUG concluye con la necesidad reorganizar e integrar el transporte público metropolitano en torno a una red de transporte colectivo de media capacidad, en plataforma reservada y con prestaciones superiores al autobús. Aunque los avances del estudio parecen dejar abierta la solución final respecto a este modo de capacidad intermedia, las proyecciones realizadas y la estimación de costes se ajustan ya a los de un sistema de metro ligero (GIASA/AYESA, 2003, Anejo 1).

La imagen instrumental de la solución del estudio se basa en el diseño espacial de la solución como «anillo central». Este diseño refuerza la estructura de bucle del sistema de buses urbanos previo, conectando al mismo tiempo los corredores radiales de acceso que convergen en los ensanches norte y sur de la ciudad a través de los dos grandes corredores históricos de Gran Vía y Camino de Ronda. Así, propone para 2010 una red constituida por el anillo central, y dos extensiones radiales, una hacia los barrios y desarrollos del norte de Granada y la corona metropolitana norte (hasta Albolote), y otro, hacia los barrios del sur y el futuro Campus de la Salud. Este diseño favorecería un esquema de explotación sencillo, con dos líneas norte-sur (una por Gran Vía y otra, por Camino de Ronda), y una tercera línea circular. El núcleo de este anillo central encierra la mayor parte de las áreas de conflicto con el tráfico detectadas en los Planes de Movilidad de los 90 (Granada/DHV, 1993). Gran parte del recorrido y las conexiones se efectúan dentro de Granada, sirviendo a los corredores de mayor concentración de demanda.

La imagen del anillo central, incorporada en la red propuesta por el POT AUG, orienta la alternativa base del «Estudio sobre la implantación de una red de tranvías en el área metropolitana de Granada» (SENER/URBACONSULT, 2001). El «Estudio de Implantación» (como será abreviado de aquí en adelante), fue redactado entre 2000 y 2001, y analiza diferentes variantes respecto a dicha solución base (ver Figura 3-8) desde el punto de vista de su cobertura, demanda captada, posibilidades de conexión

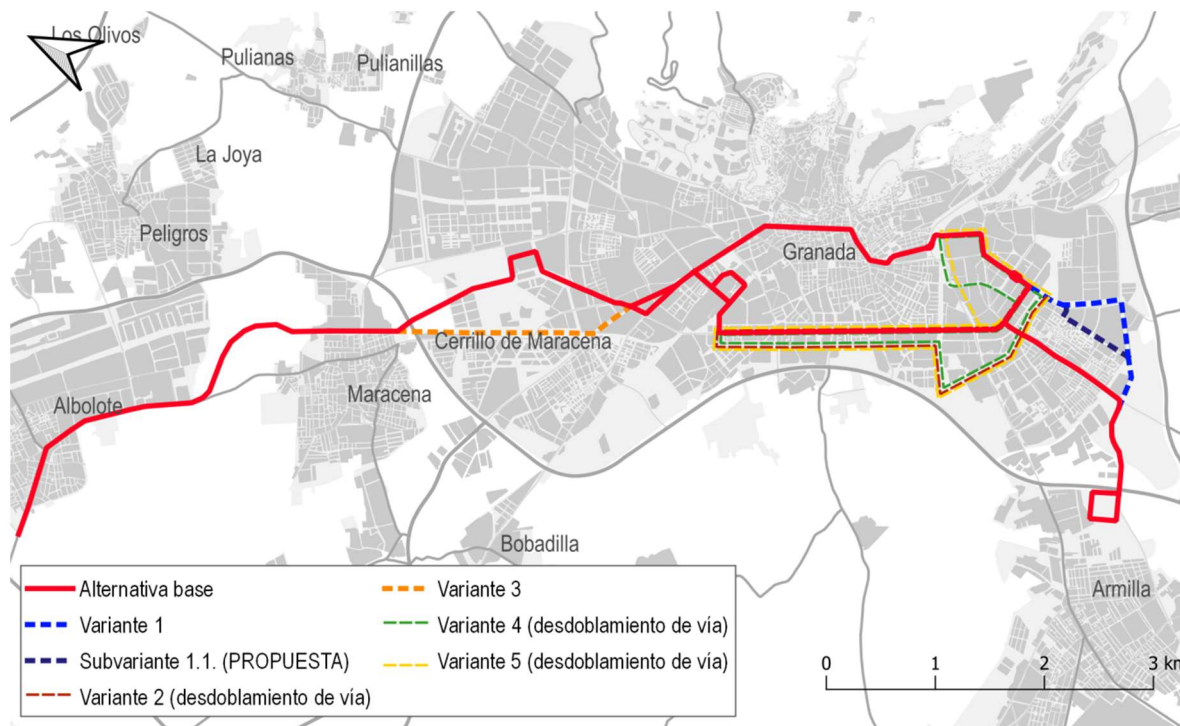


Figura 3-8 Alternativas y solución propuesta por el Estudio de Implantación de una Red de Tranvías. Elaboración propia, a partir de SENER/URBACONSULT (2001). Base cartográfica del DERA (IECA)

intermodal y rentabilidad. También elabora una primera modelización de la demanda para 2005, 2010 y 2035, que sirve para proponer un plan de explotación en tres líneas sobre la alternativa propuesta. A este estudio se remontan algunas decisiones cruciales para el futuro del Metropolitano de Granada. En primer lugar, se descarta definitivamente el desdoblamiento viario de la solución del ETAUG, optando en casi todo el recorrido por una plataforma reservada en superficie (ROW B) en doble vía, que aporta más presencia al sistema y mayor simetría a la cobertura de la red. Una notable excepción es el trazado de Gran Vía y Reyes Católicos, donde se considera la plataforma compartida con otros sistemas de transporte público (ROW C). En segundo lugar, se fijan algunas decisiones técnicas en elección del material móvil bidireccional, la potencia instalada y la elección de ancho de vía internacional.

Finalmente, se confirma, como ya aparecía reflejado tanto en el PDIA como en el POT AUG, la ejecución del trazado en dos fases (a completar en 2005 y 2010): un primer trazado desde el Campus de la Salud (sur de Granada) hasta Albolote a través de Camino de Ronda (línea 1), recomendando la incorporación de un primer tramo del anillo central (línea 1B, desde estación de autobuses hasta Paseo del Salón); y un segundo trazado que cierra el anillo central por el eje de Gran Vía, permitiendo la introducción de una línea circular y otra línea norte-sur de conexión con el centro. La decisión de dar prioridad al corredor de Camino de Ronda queda justificada en el estudio aludiendo conjuntamente a sus

mayores posibilidades de aceptación y menor complejidad técnica, al actuar sobre un viario con más espacio.

La prioridad dada al trazado oeste del anillo encaja asimismo con el modelo de circulación y acceso que el Plan de Accesibilidad de Granada elabora paralelamente (Granada/CIEU, 2003), en apoyo al modelo de transformación urbana del Borde Oeste y protección del centro histórico propuesto por el PGOU de 2001 (Granada/PGOU, 2001). Este modelo de movilidad desplaza la distribución de flujos metropolitanos hacia la periferia (Circunvalación, Camino de Ronda y nuevos arcos viarios intermedios) dotando al eje de Gran Vía (la sección este del anillo) de una función de corredor interno. Aunque el metro ligero es un potencial candidato como sistema de transporte principal de este eje central (Granada/CIEU, 2003, pp. 23, 32), el Ayuntamiento de Granada tarda en decidirse por las características del nuevo sistema, optándose finalmente en 2012 por una línea de autobús de alta capacidad (LAC) (Granada/CIEU, 2012), implantada en 2014³⁰. Las múltiples propuestas que se realizaron desde la Junta y la Alcaldía de Granada previa a 2003, y las de diferentes candidaturas posteriores³¹, son puestas en tela de juicio por los problemas que surgen de la implantación de la primera fase (ver a continuación). La imagen futura del metro ligero en este eje central pierde así vigor, sustituida por otros proyectos viarios (ej. reforma del bulevar en la Avenida de la Constitución) y de transporte (introducción de la LAC, intercambiador de Caleta). El debate, no obstante, ha vuelto a reabrirse recientemente con la recepción positiva de la Línea 1 por la población tras su puesta en marcha (2017), y la eliminación de la LAC (2018)³².

3.5.3. La planificación de la Línea 1 de metro ligero: el corredor de transporte norte-sur

El proceso de generación de alternativas y toma decisiones del proyecto de la Línea 1 de metro ligero parte del referente de la imagen de corredor de acceso y de anillo central propuesta por los primeros estudios de la COPT. La planificación de la Línea 1 se inicia formalmente en octubre de 2001, cuando la DGT y la COPT atribuyen a la empresa pública de Gestión de Infraestructuras de Andalucía (GIASA), y esta, a su vez, a AYESA, el Estudio Informativo y el Anteproyecto de la Línea 1 propuesta en el estudio de implantación (GIASA/AYESA, 2002, 2003). A partir de 2003, y tras la publicación del Anteproyecto, las negociaciones entre el Ayuntamiento de Granada y la Junta de Andalucía se tornan relevantes a la hora de influir en las decisiones de este entorno, y dejan de lado muchas de las recomendaciones aportadas desde el lado técnico. Así, el *entorno de planificación de la Línea 1 de metro ligero* se desvincula gradualmente de los entornos anteriores para resolver las múltiples demandas

30 Véase Figura 4-11 (página 158) para un esquema comparativo del sistema de autobuses antes y después de la reforma de la LAC.

31 Véase un repaso de las diferentes propuestas en el artículo de prensa «Una polémica con recorrido» (Ideal, edición digital, 25 de agosto de 2019). Recuperado de: <https://www.ideal.es/granada/polemica-recorrido-20190825175012-nt.html>

32 En la fecha de finalización de esta tesis, se encuentra en proceso de licitación el estudio informativo sobre la ampliación del Metropolitano de Granada, donde se examinarán tres alternativas: la ampliación por el norte hasta Atarfe, la ampliación por el Sur hasta Churriana, Las Gabias y Alhendín y el cierre del anillo central. Ver Noticias de la Junta de Andalucía (30 de diciembre de 2019); recuperado de:

<http://www.juntadeandalucia.es/presidencia/portavoz/infraestructuras/149031/Transportepublico/metro/MetrodeSevilla/MetrodeMalaga/MetropolitanodeGranada/ampliacion/Andalucia/GobiernodeAndalucia>

que emergen entre 2001 y 2009, llevando al proyecto a continuos replanteamientos de su trazado y a retomar alternativas que ya habían sido descartadas previamente.

La *imagen del proyecto como corredor de transporte norte-sur* es constitutiva del entorno en el que se organizan los diversos estudios de la Línea 1. Estos se caracterizan por la fragmentación espacial del corredor en tramos que terminarán siendo representativos de debates y negociaciones en diferentes contextos urbanos. Asimismo, la instrumentalización de esta imagen de corredor se desarrolla a través del diseño de alternativas de conexión de diferentes barrios de Granada, núcleos y equipamientos urbanos con el centro de Granada (independientemente de un futuro trazado por el eje de Gran Vía), y, de forma destacable, con el establecimiento de conexiones intermodales con los centros de transporte regionales del área norte. Para abordar los diferentes requerimientos creados por cada contexto, el Estudio Informativo genera inicialmente 34 alternativas repartidas en tres tramos (ver Figura 3-9), preseleccionando y combinándolas en 12 para someterlas a un análisis multi-criterio.

La creación de conexiones entre Granada y su área metropolitana es resuelta en el Tramo I, seleccionando 1 alternativa posible (de las 8 originales). Las alternativas varían en el grado de internamiento del trazado en los núcleos de Maracena y Albolote, optándose por la máxima proximidad a los mismos para mejorar el acceso a la población. Como ya ocurría en el estudio de implantación, este estudio desecha las alternativas que utilizan el trazado del ferrocarril Granada-Moreda, ante la incertidumbre existente respecto al futuro del proyecto de enlace ferroviario que lo condiciona, y aprovecha el Camino de Maracena. La demanda de nuevas conexiones metropolitanas es sugerida durante las alegaciones al estudio, aunque son rechazadas en el Anteproyecto (incluyendo la posteriormente aprobada conexión con Armilla) (GIASA/AYESA, 2003).

El acceso al centro de la ciudad es resuelto en los Tramos II y III. En el Tramo II, entre Circunvalación y Camino de Ronda, se generan tres grupos de alternativas (20 en total) que diversifican las rutas de aproximación al centro desde el norte, llegando en algunos casos a alejarlas de las propuestas del Estudio de Implantación. Se preseleccionan las dos alternativas que dan mayor cobertura a los equipamientos docentes, de salud y administrativos: una por Avenida Madrid (este), soterrada en su mayoría, y otra en superficie por Avda. Argentinita, Luis Amador y Avda. Andalucía (oeste). En esta apuesta por los elementos de centralidad, similar a la que ya se aplicaba en el Estudio de Implantación, se descartan propuestas de conexión de menor longitud de recorrido como las efectuadas por el Oeste y que se acercan a núcleos de población tan importantes como el barrio de La Chana y otros espacios de consolidación urbana en el noroeste de la ciudad. De igual forma, la atención a las conexiones intermodales regionales (estación de RENFE y autobuses) es especialmente vinculante a la hora de tomar esta decisión. En el Tramo III, se preseleccionan 6 alternativas de las 16 originales, que combinan diferentes opciones de soterramiento de Camino de Ronda (desde un trazado mixto de superficie y túnel entre pantallas, evitando las principales intersecciones, a un soterramiento completo hasta Avenida América) con diferentes opciones de aproximación por el barrio de Zaidín-Vergeles y de conexión con el futuro Campus de la Salud (soterrado por el eje principal del barrio, Avenida Dílar, o bordeándolo por el norte en superficie). Se presenta también una alternativa que se aproxima por el centro por la calle Alhama y San Antón, hasta paseo del Violón y Andrés Segovia, que es descartada por su elevado coste y complejidad técnica, al necesitar de una construcción con tuneladora a mayor profundidad.

La fragmentación espacial de la imagen de corredor norte-sur en diferentes contextos va acompañada de la fragmentación conceptual del proyecto, lo que se resuelve en una diversificación de objetivos y criterios a incorporar en el análisis y evaluación de alternativas de proyecto. Un elemento incorporado por el Estudio Informativo de la Línea 1 a la imagen del metro ligero que gana protagonismo en este sentido es el soterramiento de la plataforma en diferentes tramos.

El análisis multi-criterio del Estudio Informativo aplica diversos indicadores para comparar las 12 alternativas preseleccionadas según cuatro objetivos globales: funcional (demanda, ahorro de tiempo de viaje, velocidad comercial), económico (costes y rentabilidad), ambiental (grado de afección a espacios con valor ambiental o paisajístico) y de integración urbana (ocupación del espacio del vehículo privado y alteración del tráfico). Como resultado, ninguna alternativa resulta beneficiada en todos los objetivos, observándose una fuerte relación inversa entre el par de objetivos funcional/económico, favorecido por las alternativas en superficie, y el par ambiental/integración, beneficiado por las alternativas soterradas (GIASA/AYESA, 2002). En consecuencia, los redactores del estudio no se inclinan por ninguna alternativa, requiriendo «criterios más amplios que los puramente técnicos (políticos, sociales...)» a adoptar por los responsables de la toma de decisiones (GIASA/AYESA, 2002, p. 46 Memoria).

La indecisión técnica generada a la hora de perfilar una imagen concreta de la Línea 1 confluye con un giro en la visión política del Ayuntamiento de Granada, producido por la entrada de un nuevo equipo

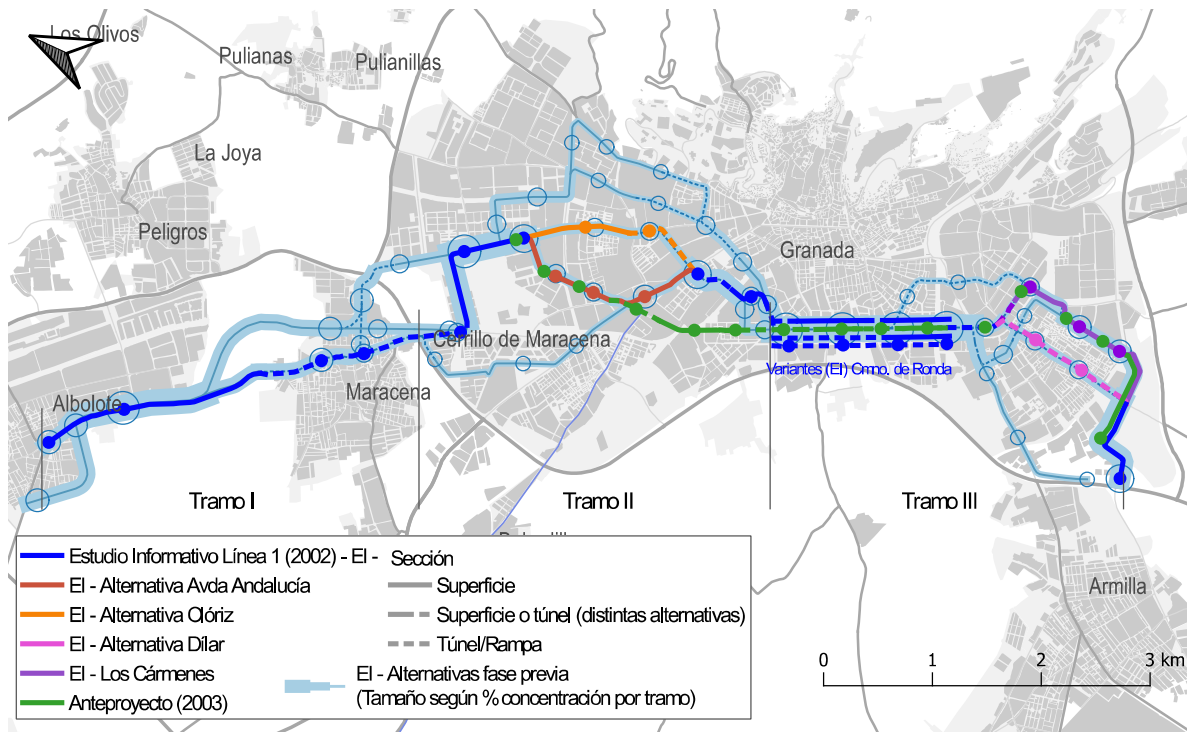


Figura 3-9 Alternativas del Estudio Informativo (EI) de la Línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2002), incluyendo principales corredores seleccionados en la fase previa, y solución del Anteproyecto (GIASA/AYESA, 2003). Base cartográfica del DERA (IECA).

de gobierno. El Estudio Informativo es sometido a Información Pública en noviembre de 2002, aunque el período de alegaciones es extendido hasta octubre de 2003, permitiendo la participación de la nueva corporación municipal. En el informe de alegaciones y en el Anteproyecto, presentados en noviembre de 2003, se opta por la alternativa que combina la aproximación al centro por Luis Amador y Avenida Andalucía (más al oeste), con la solución mixta en el soterramiento (evitando intersecciones principales) y con el trazado que rodea el Zaidín por Pintor Manuel Maldonado (GIASA/AYESA, 2003). Siguiendo la visión de la COPT y del equipo de gobierno del Ayuntamiento anterior a 2003, el Anteproyecto incorpora una modificación sustancial al trazado para que transcurra íntegramente por Camino de Ronda. Esta solución lo hace compatible con la propuesta de una nueva estación de AVE abierta hacia dicha vía y al barrio de la Chana, en el marco de la operación urbana de RENFE (Granada/PGOU, 2001). Las alegaciones al Estudio Informativo incluyen además varias peticiones para redactar el proyecto de la línea centro (cierre del anillo), destacando las realizadas por el anterior equipo municipal y por varias asociaciones empresariales (GIASA/AYESA, 2003, Anejo 1).

Sin embargo, la discusión que absorbe en ese momento toda la atención pública sobre el proyecto corresponde a otro conjunto de alegaciones sobre el soterramiento completo de la Línea 1 a su paso por Camino de Ronda, donde se incluyen las del nuevo equipo de gobierno del Ayuntamiento. Tal es el alcance de este debate que, en enero de 2004, la COPT y la Universidad de Granada establecen un marco de colaboración para la formación de un equipo multidisciplinar de expertos que explore y evalúe alternativas sobre diferentes grados de soterramiento de la plataforma desde Avenida Andalucía hasta Andrés Segovia, utilizando el trazado del Anteproyecto como base (UGR, 2004) (ver Figura 3-10). En comparación al Estudio Informativo, que establecía una extraña relación entre nivel soterramiento y posibilidades integración y ambiental y urbana, esta evaluación presenta una mayor diversidad argumental y metodológica. Por tanto, incorpora análisis más detallados de los impactos ambientales (contaminación atmosférica y ruido), costes y geotecnia, aportando soluciones de integración urbana y del tráfico y aplicando criterios cualitativos y cuantitativos, con referencia a otros casos de implantación del metro ligero. Aunque reconociendo ventajas e inconvenientes de ambas opciones, el informe de esta comisión de expertos concluye que una alternativa en superficie por Camino de Ronda, soterrada tan solo en las intersecciones con las vías arteriales transversales (Avenida de Andalucía y Avenida Madrid), es la que responde a un mayor espectro de objetivos, y, en particular, a algunos que son de interés públicos en la política de movilidad de Granada de ese momento (Granada/CIEU, 2003), como la reducción del tráfico y la promoción del transporte público. El informe suscribe una idea ya fundamentada por el Estudio Informativo: que una alternativa soterrada incrementa los costes sin suponer una mejora considerable de los tiempos de viaje o de la demanda respecto al trazado en superficie. Además, los análisis desde el punto de vista ambiental, y la atención a criterios sociales (cualitativos) refuerzan en esta alternativa las ventajas de reducción del tráfico de vehículos privados en el diseño en superficie. Se propone por otro lado una reordenación del tráfico en Camino de Ronda y Calle Arabial, para paliar los posibles impactos sobre el tráfico causados por el trazado en superficie.

Durante los años 2004 y 2005, la planificación de la Línea 1 entra en su fase final, y las negociaciones entre la Consejería, el Ayuntamiento de Granada y otros municipios protagonizan las últimas decisiones sobre el trazado. Pese a las recomendaciones de la Comisión de Expertos, el Ayuntamiento de

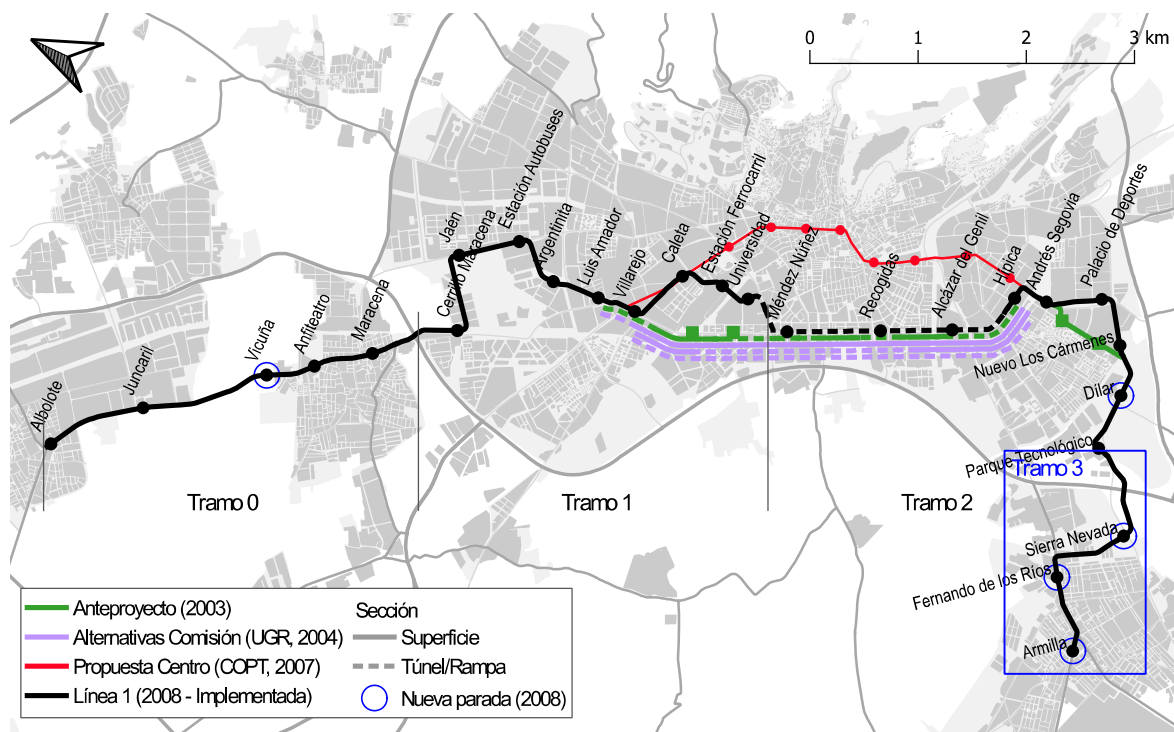


Figura 3-10 Modificaciones finales desde el Anteproyecto hasta el trazado final del proyecto de la Línea 1 (COPT, 2007; GIASA/AYESA, 2003; UGR, 2004). Base cartográfica del DERA (IECA).

Granada y la COPT acuerdan un trazado soterrado en Camino de Ronda, desde el cruce de Villarejo hasta el comienzo de la Avenida América. En palabras de la Consejera de Obras Públicas, aunque esta solución no resulta «óptima» desde el punto de vista de los expertos, sí parece «buena» para el avance del proyecto³³. Un elemento crucial no previsto por el Anteproyecto que se añade a las negociaciones es la extensión de la Línea 1 al municipio de Armilla. Esta extensión fue rechazada inicialmente en las alegaciones, junto con otras propuestas de ampliaciones del sistema hacia diferentes municipios del área metropolitana (GIASA/AYESA, 2003). No obstante, en 2005 se aprueba un Anteproyecto de la extensión a Armilla, que ya figura en el estudio de demanda realizado en 2007 (COPT, 2007). Además de servir a un importante núcleo residencial de la primera corona, el tramo añadido conecta el metro ligero con el proyecto de Parque Comercial Nevada. Este proyecto, cuyo convenio se cerró con el Ayuntamiento de Armilla en 1996, queda fuera de cualquier estudio o documento de planificación hasta el estudio de demanda (COPT, 2007), pese a su magnitud y su previsible impacto en la movilidad metropolitana. Ello puede achacarse a la incertidumbre sobre la continuidad del proyecto, pendiente en ese momento de decisión judicial (Gómez Ordóñez, Moya González, Cabrera Manzano, & Osuna Pérez, 2013).

33 Pregunta Oral 7-05/POP-000046, relativa a la valoración de los últimos acuerdos alcanzados con el Ayuntamiento de Granada en relación al metro ligero a su paso por el municipio de Granada (Diario de Sesiones del Parlamento de Andalucía, 24 de febrero de 2005).

El 12 de julio de 2006, se cierra el convenio entre la Junta de Andalucía y el Ayuntamiento de Granada. Un año después, se inician las obras en el tramo I, entre Albolote y Maracena. Incluso una vez asignados todos los tramos del metro ligero en 2008, las negociaciones no cesan. Destacan dos cuestiones principalmente: el paso de metro ligero por el Zaidín y la intermodalidad con la estación de RENFE.

Respecto a la forma de atravesar el barrio del Zaidín, las soluciones del proyecto constructivo adoptaron el trazado en superficie por la Avenida del Emperador Carlos V, sugerido por el Ayuntamiento durante el Estudio de Implantación (y recuperado después del Anteproyecto). Pero cerradas todas las negociaciones sobre este tramo, y a punto de comenzar las obras, el Ayuntamiento comienza a presionar en 2009 para que el trazado discorra soterrado, alegando potenciales conflictos con el tráfico y con la nueva Línea de Alta Capacidad (LAC) de autobús que en ese momento está proyectando³⁴. Tanto técnicos de la COPT como directivos de Ferrocarriles Andaluces se muestran contrarios a la idea, por la demora y el aumento de costes que conllevaría. En el tiempo que se prolonga esta discusión, comienzan a mostrarse los efectos de la crisis económica y en 2011 la obra queda paralizada, por lo que la decisión permanece en espera hasta 2012, cuando se acuerda finalmente mantener el metro en superficie. Influye aquí la determinación casi unánime de la comunidad de vecinos del barrio y comerciantes de la ciudad por no retrasar más las obras³⁵. Se hace notar en ese momento la crisis económica y el cierre de comercios del Camino de Ronda durante el largo periodo de obras de excavación del túnel, que concluye en 2013. La solución soterrada comienza a mermar las expectativas de algunos comerciantes, alegando que esta decisión restará visibilidad a sus negocios para los usuarios del nuevo sistema³⁶ (opinión también reflejada por los expertos de la Comisión de la UGR) (UGR, 2004).

Cerrada la cuestión del soterramiento en el Zaidín, y con las obras de nuevo en marcha después de que la Junta obtuviera un préstamo del Banco Europeo de Inversiones, queda abierto otro frente: el de la estación del AVE. Previamente, en 2007, se había alcanzado un acuerdo con Fomento para la «intermodalidad» AVE-metro, que se concreta sobre la ubicación de una parada junto a la nueva estación³⁷ (ver Figura 4-10, en página 153). Esto produce un reajuste final del proyecto en esta área, retomando el trazado del Estudio Informativo por Avenida de la Constitución y Andaluces e iniciándose el soterramiento en Severo Ochoa (inicio del Tramo II). En 2010, existe todavía incertidumbre sobre la solución de la estación de AVE, en ese momento asignada al arquitecto Moneo bajo la clara oposición del Ayuntamiento de Granada, y se refleja en una propuesta para que el trazado rodee los suelos gestionados por Adif³⁸. Esta propuesta no prospera, y en 2014, el trazado queda todavía condicionado por las

34 Granada Hoy, edición digital (3 de julio de 2009). Recuperado de: https://www.granadahoy.com/granada/Rosa-Aguilar-Metro-Zaidin-disputas_0_274173137.html

35 Ideal Edición digital (8 de marzo de 2008). Recuperado de: <https://www.ideal.es/granada/20120308/local/granada/junta-decide-soterrar-metro-201203081643.html>

36 Se calcula la pérdida de más de 1000 negocios entre el inicio y final de las obras, según datos de la Junta de Andalucía, publicados en Granada Digital (3 de octubre de 2015). Recuperado de: <http://www.granadadigital.es/los-comerciantes-de-camino-de-ronda-hacen-balance-tras-siete-anos-de-obras-de-metro/>

37 Granada Hoy (edición digital, 30 de noviembre de 2007). Recuperado de: https://www.granadahoy.com/granada/Metro-Caleta-Renfe-FuentenuevaEl-Moratalla_0_100790939.html

38 Ideal Granada (edición digital, 28 de abril de 2010). Recuperado de: <https://www.ideal.es/granada/20100428/local/granada/metro-granada-rodeara-estacion-201004281140.html>

decisiones sobre la obra de la estación de AVE. En 2015, se opta por una simple remodelación de la estación existente³⁹, por lo que las obras del metro ligero continúan hasta conectar los dos tramos separados por la estación en 2016. El capítulo sobre la llegada del AVE a Granada continuará sin resolverse prácticamente hasta 2019, junto con otros proyectos intermodales planteados en el mismo ámbito (propuesta de intercambiador norte para los autobuses interurbanos⁴⁰).

Tras un retraso de más de un año en la gestión de contratos de operación y la fase de pruebas, el metro ligero comienza a operar en septiembre de 2017. La imagen de este nuevo sistema de transporte deja de ser materia de planificación o de especulación política, para pasar a formar parte de la experiencia directa de los usuarios y los gestores del transporte. Sus primeros dos años de funcionamiento arrojan un balance satisfactorio, con una demanda creciente (9,4 millones de usuarios en el primer año, y 11,2 en el segundo), una valoración muy positiva de sus usuarios y un aumento del total pasajeros de transporte público (13,5% en 2018, un 30% de los cuales es captado del vehículo privado) (AOPA, 2018, 2019). Existen ciertas señales prometedoras sobre el impacto en la reducción del tráfico: ej. la reducción de 5,36 millones de desplazamientos en vehículo privado (AOPA, 2019) y la reducción de 8% de la intensidad diario media de vehículos ligeros en la Circunvalación durante los cuatro primeros meses⁴¹.

En lo que concierne a la imagen constitutiva del corredor norte-sur, el impacto de la Línea 1 de metro ligero se traduce en la consolidación de nuevo espacio de planificación movilidad, como los que se observan en la propuesta de reforma del sistema de autobuses urbanos de 2018. El nuevo equipo de gobierno de Granada plantea así un sistema similar al anterior al Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Granada (PMUS) de 2012 (Granada/CIEU, 2012), que sustituye la línea troncal de alta capacidad (LAC) por un conjunto de líneas pasantes (incluyendo las propuestas de ampliación del recorrido de la LAC hacia la Chana y hacia el Zaidín). Según declaraciones de la Concejalía⁴², la iniciativa se encuentra guiada por el principio de recuperar usuarios y eliminar trasbordos, anticipándose al impacto del metro ligero sobre las líneas de autobuses. A ello se añade el ahorro de los sobrecostos de la LAC y el intento de equiparar la calidad de la flota en diferentes partes de la ciudad (en lugar de concentrar los vehículos más modernos en el centro). Pero, a diferencia de la reforma de la LAC en 2014, el plan de reforma de 2018 se realiza fuera del marco del PMUS, recurriendo a la participación de barrios y colectivos a través del órgano del Observatorio de Movilidad para orientar las decisiones de los técnicos. Este espacio de planificación del transporte influido por diversos actores locales ya era patente en las sucesivas adaptaciones que desde la reforma de 2014 se habían ido realizando sobre el sistema de autobuses urbanos para reintroducir las líneas norte-sur y reducir los transbordos.

39 Granada Hoy (edición digital, 22 de marzo de 2015): Recuperado de: https://www.granadahoy.com/granada/AVE-Granada-partir-agosto-pruebas_0_900510542.html.

40 A este respecto, cabe mencionar las múltiples peticiones por parte del Ayuntamiento de adquirir los terrenos de Adif situados junto a la estación. Ver, por ejemplo, Granada Hoy (edición digital, 24 de enero de 2019). Recuperado de: https://www.granadahoy.com/granada/Ayuntamiento-solicitar-Adif-construir-intercambiador_0_1321668032.html

41 Granada Digital (15 de enero de 2020). Recuperado de: <https://www.granadadigital.es/el-metro-consigue-eliminar-11-000-vehiculos-al-dia-en-la-circunvalacion/>

42 Ideal Granada (edición impresa, 28 de febrero de 2018).

El entorno de planificación de corredores de transporte norte-sur contribuye del mismo modo a la superación de límites administrativos en la coordinación de servicios de transporte. El Consorcio de Transporte Metropolitano de Granada sugiere en el marco de elaboración del PMUS de 2012 la creación de una serie de servicios de autobús concertados siguiendo el modelo de la antigua línea 33 con Cenes de la Vega, y, más tarde, el del propio metro ligero. En 2018, la negociación entre la Junta de Andalucía y los diferentes municipios parece también ser la vía para determinadas propuestas que redundan en la integración del sistema, como el transbordo rebajado de precio en el centro de Granada⁴³.

3.6. LA FORMACIÓN DE IMÁGENES DE LA CIUDAD DE GRANADA EN LOS ENTORNOS DE PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE Y EL METRO LIGERO

Una vez revisados los tres entornos de planificación asociados a la formación de imágenes del metro ligero en Granada, se examinan en este apartado los procesos de transición entre determinadas imágenes de la ciudad de Granada asociados a los mismos, aplicando cierta perspectiva histórica. En concreto, se pondrán de relieve interacciones entre elementos del desarrollo urbano, el transporte y el metro ligero que explican procesos de transición, internalización y movilización de dichas imágenes.

Lejos de entrar en un análisis pormenorizado de estas imágenes en los planes (tarea que se abordará en el siguiente apartado, a través de las diferentes hipótesis de futuro y argumentos) se tratará de evidenciar la yuxtaposición de diversas imágenes en los entornos de planificación del metro ligero: la transición de una *imagen de aglomeración* a otra de *área metropolitana*, asociada al entorno de recuperación del sistema de transporte metropolitano; la convivencia de la *imagen de ciudad tradicional* con la de una *nueva ciudad*, que influye en el entorno de reorganización del transporte y el acceso al centro; y la doble vertiente de los corredores de transporte que configuran el entorno de planificación de la Línea 1 de metro ligero, adaptados a una *imagen de vía urbana* y, al mismo tiempo, realizando una *imagen de corredor urbano* emergente.

3.6.1. La formación de la imagen del área metropolitana de Granada

Como se vio en el apartado anterior, la primera propuesta formal de metro ligero en Granada se produce dentro del proceso de elaboración del POTAUG (2005) en el entorno de recuperación de un sistema de transporte metropolitano. La documentación del POTAUG describe un proceso de transición en la percepción del territorio de Granada, de una *imagen de aglomeración urbana*, conformada sobre la su función habitacional y carácter suburbano, a una *imagen de área metropolitana*, orientada hacia la consolidación de un espacio económico y estratégico único. Es en esta transición donde cabe revisar el papel cambiante de los sistemas de transporte y, por tanto, las aportaciones del metro ligero (ver Tabla 3-2).

La *imagen de aglomeración urbana* se fragua en la consolidación de una periferia urbana sobre la ciudad tradicional, y contribuye a la visualización de la imagen física (externa) que antecede a la eventual formación de una metrópolis. Este hito se concreta en Granada a mediados de los 80, momento en el que

43 Ideal Granada (Edición digital, 15 de diciembre de 2017). Recuperado de: <https://www.ideal.es/granada/verde-trasbordo-gratuito-20171215124425-nt.html>

Tabla 3-2 Elementos del desarrollo urbano (DU), sistema de transporte (T) y metro ligero (ML) en las imágenes externas e internas del área metropolitana.

	<i>Externa (elementos visuales, esquemáticos...)</i>	<i>Interna (visión, ideas, conceptos...)</i>
<i>Imagen de aglomeración</i>	<p>DU: localización de desarrollos respecto al centro de Granada (relación centro-periferia).</p> <p>T: Zonas de transporte (coronas) y red radial de acceso a Granada.</p> <p>ML: Localización de paradas en zonas residenciales metropolitanas, establecimiento conexiones centro-periferia.</p>	<p>DU: Expansión residencial de Granada (ciudad extendida) y los municipios (área suburbana).</p> <p>T: Incremento de la capacidad de acogida de población de Granada</p> <p>ML: Acercamiento de servicios de Granada al área metropolitana y explotación de áreas residenciales tranquilas</p>
<i>Imagen metropolitana</i>	<p>DU: Localización de actividades en la periferia: nuevas centralidades (equipamientos, servicios, industrias, etc.)</p> <p>T: Cinturones metropolitanos (ejes viales), complementando la red radial de transporte (vial y servicios de TP).</p> <p>ML: Localización de paradas junto a nuevas centralidades, y articulación con otras redes de transporte.</p>	<p>DU: definición del área funcional, descentralización y construcción de espacios metropolitanos (nuevas economías).</p> <p>T: Vínculo entre nivel o forma de desarrollo económico e infraestructuras de transporte.</p> <p>ML: Servicio metropolitano de movilidad (intermodal)</p>

se invierte definitivamente la tendencia de crecimiento demográfico centro-periferia (POTAUG, 2005, p. 19). Los planes califican la aglomeración urbana de Granada como una forma «inmadura» de área metropolitana, que se caracteriza por dos problemas fundamentales: la intensa dependencia del centro de Granada (estructura monocéntrica) y la falta de un actor metropolitano que guíe un auténtico crecimiento descentralizado, más allá de la mera expansión residencial y la aparición de conurbaciones a finales de los 90 (destaca Armilla-Granada en el entorno del metro ligero).

La imagen de una ciudad expandida se remonta al propio origen intelectual de la Reforma de Granada de Gallego Burín, en 1943. Se estimaba entonces que la población de la ciudad alcanzaría 400000 habitantes para el año 2000, de los cuales, la ciudad central de Granada albergaría 250000 habitantes⁴⁴, mientras el resto se asentaría en nuevas «ciudades satélite» de la periferia (Granada/PGOU, 2001, p. 37). Pese a la elocuencia de esta imagen, el planeamiento urbano de Granada ha fallado consecutivas veces a la hora de interiorizarla en una visión que permita coordinar el movimiento residencial fuera de la capital granadina con actores homólogos en los diferentes municipios de la Comarca de la Vega. El intento más rotundo, y también el menos fructífero, fue el del Plan Comarcal del año 73. La planificación urbanística de los 80 abandonaría a partir de entonces toda aspiración de ordenar el ámbito comarcal, cediendo el paso a los instrumentos de ordenación territorial, que, sin embargo, tardaría otra década más en aprobarse, con la redacción del POTAUG.

⁴⁴ Nada lejos de los más de 244.000 habitantes registrados en el padrón municipal para el años 2000, según el Instituto Nacional del Estadística. Esta cifra , sin embargo, ha ido descendiendo hasta los cerca de 232.000 en 2018.

Hasta entonces, el sistema de infraestructuras de transporte de la Comarca de la Vega constituye uno de los pocos elementos comunes en esta composición fragmentada de la aglomeración urbana, siendo esta una de las razones por las que el POTAUG lo incluye dentro de su estrategia de reestructuración del ámbito (POTAUG, 2005, p. 63). Los sistemas de transporte han facilitado al planificador la concepción de una ciudad expandida, siendo en sus inicios la red de tranvías de Granada la que se percibía como una oportunidad para «construir barrios fuera de Granada» (Núñez Romero Balmas, 1999). Pero con la desaparición del tranvía y el auge de los modos rodados, es la red viaria de accesos a la capital granadina, ubicada sobre los mismos haces radiales norte y sur de transporte, la que ejerce de guía para el crecimiento urbano más allá de la ciudad tradicional.

La ausencia de una visión construida por diferentes actores ha llevado a que los movimientos residenciales hacia la periferia se produzcan de manera desorganizada y espontánea, valiéndose de la creciente accesibilidad a Granada que brindan la mejora de las infraestructuras viarias y la mayor disponibilidad de vehículo privado. Un fenómeno clave en el inicio de un patrón de asentamiento disperso (de usos segregados y de baja densidad) entre la década de los 70 y 80 es el de la segunda residencia, y resulta representativo de buena parte del crecimiento del sector sur de la periferia de Granada (la Cornisa), así como, más tarde, del sector Norte (Albolote/PGOU, 2008). Ante la falta de un instrumento que coordine el crecimiento de la periferia, los municipios no solo deciden regularizar la situación de muchos de estos crecimientos espontáneos, sino que adoptan una oportunista política expansiva de oferta de suelo residencial, sostenida bajo el nuevo orden constitucional por la asignación de buena parte de las competencias urbanísticas a los gobiernos locales.

Si bien la configuración del sistema viario de transporte transita hacia la propia de un área metropolitana (como se explica a continuación), la red de transporte público retiene la configuración radial que perpetúa esta imagen de aglomeración urbana centralizada. La propuesta de red de transporte en plataforma reservada, sobre la que se define espacialmente la solución del metro ligero, no cambia esta situación en el POTAUG. Por un lado, el análisis territorial del ETAUG (1998) sigue planteando un modelo de coronas cuya capacidad de acogida residencial depende en gran medida del acceso a la ciudad central a través de estos corredores radiales⁴⁵. El trazado del proyecto de la Línea 1 de metro ligero sobre los mismos corredores se sumará posteriormente a la generación de expectativas de oferta residencial metropolitana en los municipios de la primera corona metropolitana, siendo destacables los residenciales y equipamientos deportivos universitarios incluidos en la planificación de desarrollo de Maracena (Maracena/PPO-AR1, 2010), la localización de nuevas áreas residenciales en Albolote (Albolote/PGOU, 2009) o la inclusión del metro ligero como elemento publicitario de algunas promociones inmobiliarias en Armilla (ej. Residencia «Metro Nevada»⁴⁶). El PGOU de Albolote señala la oportunidad del metro ligero para explotar como «recurso» el carácter de área residencial tranquila del municipio, así como para «acercar servicios cualificados» al mismo (Albolote/PGOU, 2009, p. 128).

En contraste con la imagen de área residencial expandida, la construcción de una *imagen de área metropolitana* «madura» implica una reorganización más profunda del entorno de planificación sobre un espacio

45 Véase página 197, en relación a los argumentos sobre el equilibrio de la accesibilidad (Capítulo 4).

46 Página web de la promoción inmobiliaria (consultada a 19 de marzo de 2019): <https://residencialmetronevada.com/>

económico común (ej. mercado de trabajo y vivienda unificado). En esta concepción más abstracta del fenómeno metropolitano ejercen gran influencia los modelos teóricos norteamericanos que tratan de concretar sus límites espaciales sobre dimensiones como la movilidad residencia-trabajo (diaria) o los movimientos residenciales (Feria Toribio, 2008). En Granada, la internalización de la imagen metropolitana pasa por este proceso intelectual de definición de un «área funcional» por parte de la planificación territorial y de reinterpretar los sistemas del ámbito sobre dichas funciones metropolitanas.

La imagen inspirada por la visión de un espacio económico único y descentralizado se remonta a la economía industrial-agraria de la Comarca de la Vega. Tras su declive, las expectativas de una nueva industrialización fueron avivadas por la declaración del Granada como Polo de Desarrollo en el tercer Plan Nacional (1972-1975), fomentando la salida de actividades del centro a la periferia a lo largo de los principales corredores viarios (polígonos industriales de Juncaril y Asegra, junto a la CN-432 a Córdoba y CN-342 a Málaga y Sevilla) (POTAUG, 2005, p. 18). Pero la realidad económica del área ya era otra, y apuntaba hacia su transformación en una economía de servicios, con Granada como centro administrativo, comercial (turístico) y financiero; al mismo tiempo, la Comarca de la Vega se convertiría en un mercado de suelo, que favorecería el desarrollo residencial a partir de los 80. La planificación urbanística de Granada ha acusado desde la década de los 80 la inexistencia de una política decidida de descentralización (Granada/PGOU, 1983, 2001, p. 81), conducente a la formación de un área metropolitana.

Las infraestructuras de transporte serán determinantes en cómo los planes prevén gobernar este proceso de descentralización, permitiendo al mismo tiempo plasmarlo en una imagen externa (instrumental) del plan que articula elementos de la red con la definición de espacios de nueva centralidad para la localización de equipamientos y servicios metropolitanos. La percepción del sistema de transporte como factor de desarrollo por parte de determinados actores (agentes económicos e instituciones planificadoras) ha tenido gran trascendencia en esta práctica. Ya desde el entorno del Plan Comarcal de 1973, la intervención de un actor central con competencias en infraestructuras (el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo —MOPU—) constituye una vía de consolidación de una imagen desarrollista, que encuentra en la construcción de grandes infraestructuras viarias el principal medio de justificar el impulso económico desde el sector público. Este principio infraestructuralista guía la práctica de usar la red viaria arterial para crear una estructura radio-concéntrica («cinturones metropolitanos»), como en ciudades de mayor tamaño (Madrid y Sevilla). Con la transferencia de competencias territoriales a las comunidades autónomas, la planificación territorial va ganando terreno a la planificación económica centralista. La COPT, homóloga al MOPU, y responsable de la redacción del POTAUG, carece de una visión alternativa que rompa con la inercia de los proyectos desarrollistas del MOPU para el Plan Comarcal, que se materializan en los 90 con la ejecución del primer cinturón viario de Granada (Circunvalación y Ronda Sur). El POTAUG rescata en su ordenación el trazado de dichos viales para perfilar una nueva imagen externa: la de una red viaria de distribuidores metropolitanos (Vías de la Aglomeración Urbana, o VAUs).

Como se señaló en el apartado anterior, la red de transporte en plataforma reservada recomendada por el POTAUG mantiene su disposición radial tradicional, siendo su principal función resolver las demandas de acceso preexistentes de distintos núcleos de la periferia al centro de Granada. No se plantea

ningún conflicto entre proseguir con la ejecución de las VAUs y configurar el territorio sobre los corredores propuestos para una potencial red de tranvías, al contrario de lo que advierten desde AGRAFT los defensores de la red de tranvías propuesta en la redacción del POTAUG (Peña Aguilera & Calvo Poyo, 2008). La ambigüedad del POTAUG sobre este aspecto puede achacarse, en primer lugar, a la incertidumbre existente sobre la introducción y continuidad del metro ligero durante el proceso de elaboración del plan, incluyéndolo entre sus iniciativas más tardías⁴⁷. Las estrategias del POTAUG apuestan inicialmente por el autobús como modo de transporte principal, capaz de circular por los «canales» ofrecidos por la red local y arterial (ver Estratega IV.1.1.). En segundo lugar, el proceso de elaboración del POTAUG puede verse como una suma de diferentes propuestas y estudios paralelos que emanan de la planificación del medio físico (ej. planes especiales de protección de los 80), la planificación urbanística de los distintos municipios que conforman la Comisión de Redacción y los estudios paralelos sobre transporte que elabora la COPT. Esta complejidad, consustancial al entorno político y de gobernanza supramunicipal que debería acompañar al proceso de descentralización, es reconocida por el propio POTAUG en su intención expresa de armonizar de manera flexible un conjunto de iniciativas en diferentes grados de desarrollo (plan-estrategia).

Además, la complejidad transmitida a través de las múltiples «capas» del POTAUG choca con la imagen rígida de los diferentes productos y proyectos detallados en el plan (ej. véase su producción cartográfica detallada) (Benabent Fernández de Córdoba, 2006, pp. 263–265). Ello, unido a la ausencia de elementos simbólicos (ej. metáforas espaciales) hace que la internalización de una visión territorial descansa sobre las infraestructuras, elementos espaciales más legibles, estables y duraderos.

Alternativamente a esta aspiración por generar una visión territorial sobre una imagen definida de múltiples sistemas sobre un mismo ámbito metropolitano funcional, el entorno de planificación que sigue a la formulación del POTAUG se caracteriza por intervenciones más específica del gobierno andaluz en la generación de espacios metropolitanos, a través de la coordinación de múltiples acciones sectoriales por parte de diferentes consejerías de la Junta de Andalucía (con competencias en Industria, Salud o Educación). Esta estrategia pretende movilizar a otros agentes públicos y privados representativos de economías metropolitanas alternativas al mercado de suelo y vivienda tradicional⁴⁸: tecnológicas, de la educación, de servicios, etc. Un espacio a destacar es el Campus de la Salud, que aúna la visión descentralizadora del POTAUG con la iniciativa del metro ligero de la COPT y con la implantación de un nuevo equipamiento hospitalario por parte de la Consejería de Salud (que participa, además, como miembro de la Fundación del Campus). Los acuerdos entre administraciones locales y entidades pertenecientes a distintos municipios se asientan del mismo modo sobre imágenes de espacios metropolitanos donde el metro ligero se encuentra presente. Ocurre así con la propuesta de equipamientos y

47 Dicha incertidumbre se evidencia desde la propia formulación de las bases y objetivos del POTAUG publicados en 1997 (POTAUG, 1997), o versiones del PDIA del mismo año (PDIA, 1997), que no hacen mención al metro o tranvía en Granada. La redacción final de esta estrategia en el documento de 1999, sí admite como viable a medio plazo la solución del metro ligero o tranvía, aunque abierta a cualquier decisión (POTAUG, 1999).

48 Este entorno se pone en conexión con el metro ligero y la hipótesis de la revitalización económica y urbana en la página 245 (apartado 4.7.3).

residencias universitarias en Maracena, que nace de acuerdos entre el Ayuntamiento del municipio y la Universidad de Granada (Maracena/PPO-AR1, 2010)⁴⁹.

La intermodalidad es otra visión que surge del esfuerzo por internalizar esta imagen multifacética del sistema de transporte (modos, infraestructuras, tecnologías), y tratando de adaptarlo a diversos contextos y uso de infraestructuras viales⁵⁰. Una iniciativa sectorial con un impacto significativo en el papel constitutivo de esta visión sobre el ámbito metropolitano es la constitución en 2004 del Consorcio Metropolitano de Transportes de Granada. Los Planes Metropolitanos de Transporte y las múltiples propuestas del CMTGr se cuentan hoy día entre los pocos instrumentos que revisan la visión del PO-TAUG y reconfiguran el ámbito definido por el mismo (ampliándolo de 32 a 54 municipios)⁵¹. Aunque el margen de gestión del CMTGr confronta una realidad compleja, con la intervención de múltiples administraciones, titulares y operadores de transporte, sí exhibe un gran potencial para generar una percepción unificada de los servicios de transporte (Corzo Fernández et al., 2015). Esto convierte la demanda y la oferta de servicios de movilidad, y no el mero acceso a las infraestructuras viarias, en el hecho unificador definitorio de la imagen metropolitana.

En la actualidad, dado el debate sobre su expansión, puede decirse que el metro ligero tiene una mayor presencia tanto en los nuevos espacios metropolitanos (Campus de la Salud) como en nuevos entornos donde prosperan visiones intermodales. Cabe esperar pues que un nuevo plan de ordenación del territorio se formule sobre una imagen más legible de un sistema de movilidad multi-modal, con el metro ligero como eje vertebrador (tal y como ya propone PISTA de 2020), y no sobre un conjunto superpuesto de redes de transporte pertenecientes a diferentes titulares. Del mismo modo, el impacto de la imagen del metro ligero a la hora de generar una visión unificadora de las actuaciones independientes de distintos actores públicos y privados, dentro de un conjunto de servicios y espacios de movilidad metropolitana, será clave para impulsar el proceso de descentralización territorial.

3.6.2. La imagen del espacio urbano y el centro de Granada

Frente a las oportunidades de desarrollo a nivel territorial, el centro de Granada constituye uno de los principales entornos de planificación donde se ha justificado la solución del metro ligero por su mayor capacidad y por ampliar las opciones de acceso. La internalización de una imagen del centro como lugar (simbólico, abstracto, reivindicable bajo una problemática común) se encuentra estrechamente ligada a la interpretación de determinados espacios desde el punto de vista de la movilidad y la accesibilidad. De un lado, una *imagen del centro tradicional* retiene la idea de espacio central, donde se localizan las actividades comerciales y productivas, y de espacio habitacional, asociada al conjunto de barrios de Granada; del otro, una *imagen de nueva ciudad* redefine el espacio de centralidad bajo determinados ejes estratégicos, a la par que persigue una revalorización de la ciudad tradicional de cara a su proyección estratégica (como conjunto monumental, histórico, financiero, etc.) (ver Tabla 3-3).

49 El avance del PGOU de Maracena llegó a incluir una reserva de suelo para la Universidad de Granada, destinada a la construcción de un Campus de Ciencias Ambientales, según recoge la asociación de vecinos «Albayda» (8 de marzo de 2006). Recuperado de: <http://albayda.org/index.php/94-uncategorised/485-pgou-de-maracena>

50 Esta idea se explora en el Capítulo 4 (página 172), con relación a la hipótesis de las nuevas demandas de movilidad.

51 Página oficial del Consorcio Metropolitano de Transportes de Granada <http://www.ctagr.com/index.php?id=54>

Existe, no obstante, un estrecho vínculo histórico entre ambas imágenes. Los proyectos alineaciones y las reformas interiores del siglo XIX (embovedado de Acera del Darro, 1856-1884; apertura de Gran Vía, 1985) dieron salida a las visiones modernas de la burguesía granadina sobre el embellecimiento urbano, la higienización y la implantación de servicios urbanos, incluidos los servicios de transporte público (tranvía y autobús). Paradójicamente, los problemas derivados de la apuesta casi exclusiva por reformas interiores en el tejido urbano tradicional y la falta de un proyecto decidido de ensanche urbano produjeron la pérdida de espacio habitable (Fernández Gutiérrez, 1978, pp. 14–18).

La formación de la *imagen tradicional de Granada* se produce en paralelo al proyecto moderno de Reforma de Granada de los años 30 y 40, reflejando la preocupación por definir la identidad de Granada a través de un límite conceptual para su ensanche por el Oeste. La imagen externa representada en el Plan de Alineaciones de 1951 adopta el proyecto de carretera urbana de Camino de Ronda como dicho límite. La incapacidad para consolidar un modelo de gestión del plan que considerase las bases conceptuales de la Reforma de Gallego Burín facilita la reinterpretación de esta imagen desde los intereses de los agentes económicos que intervienen en el mercado de suelo. Ello genera nuevos problemas sobre la identidad formal del centro. En primer lugar, los sucesivos cambios en las ordenanzas del Plan del 51, seguidas del Plan Comarcal (1973), permitirían una densificación de los espacios urbanos de Camino de Ronda y el Ensanche Sur, contrarios a la visión original de la Reforma (más acordes con modelos de ciudad jardín, de menor densidad). En segundo lugar, los cinturones de la ciudad son reinterpretados como ejes de desarrollo que crean tensiones para su expansión más allá del límite conceptual del proyecto de Reforma, desembocando en la visión extensiva del Plan Comarcal.

Tabla 3-3 Elementos del desarrollo urbano (DU), sistema de transporte (T) y metro ligero (ML) en las imágenes externas e internas del centro de Granada.

	<i>Externa (elementos visuales, esquemáticos...)</i>	<i>Interna (visión, ideas, conceptos...)</i>
<i>Imagen de centro tradicional</i>	<p>DU: Forma y estructura urbana: ejes y límites de crecimiento, densidad urbana, espacios libres</p> <p>T: Sistema arterial urbano para configurar los límites del centro y los barrios de Granada</p> <p>Jerarquía viaria</p> <p>ML: Refuerzo del esquema de anillo central del TP, y accesos a barrios N/S</p>	<p>DU: Habitabilidad e identidad de la ciudad tradicional (barrios y centro)</p> <p>T: Definición de límites conceptuales de la ciudad y sus funciones</p> <p>Modos de acceso al centro y los barrios (gestión de la movilidad y jerarquía viaria)</p> <p>ML: Creación de accesos alternativos al centro y barrios de Granada</p>
<i>Imagen de nueva ciudad</i>	<p>DU: Ejes de centralidad urbana y centralidades difusas</p> <p>T: Uso de ejes de transporte para configurar ejes de barrio y desarrollo urbano</p> <p>ML: Paradas como nuevos hitos urbanos (centralidad visual)</p> <p>Rediseño de secciones viarios y espacios urbanos</p>	<p>DU: Construcción de nuevos espacios urbanos y metropolitanos de la ciudad moderna: puertas y fachadas de la ciudad</p> <p>T: Formas de ocupación del espacio urbano / gestión de la movilidad como «marca»</p> <p>ML: Creación de nuevos espacios de modernidad / inclusión en estrategias de ciudad</p>

Las críticas de profesionales de la arquitectura y el urbanismo en los 80 a los planes de la que vendría a conocerse como «etapa desarrollista» (Granada/PGOU, 1983), demuestran un claro interés por recuperar la identidad, la habitabilidad y la calidad urbana de Granada. Bajo la premisa del «acabado urbano», el PGOU de 1985 apuesta por la racionalización del crecimiento residencial de Granada, rebajando las densidades previstas por la planificación desarrollista e introduciendo más espacios abiertos y equipamientos urbanos, por medio de nuevas fórmulas urbanísticas de reparto del aprovechamiento. La manzana y el barrio son reivindicados como lugares propios de la ciudad tradicional. Se busca por tanto la estructuración de los ensanches norte y sur de la ciudad atendiendo a este modelo, junto con la recuperación y renovación de barrios históricos como el Albaicín y el Realejo.

Las soluciones de transporte y movilidad influyen en la visualización de la ciudad tradicional. Ya desde el propio plan de Alineaciones, se asimila la práctica de usar proyectos de carreteras urbanas de titularidad estatal para configurar los límites de la ciudad, su estructura física y su escala (Camino de Ronda, como «primer cinturón»). La injerencia del MOPU se agudiza en el diseño de los futuros cinturones que definen el centro y el ámbito comarcal bajo un primer intento de estructurar el ámbito según las funciones y la jerarquía de la nueva red urbana y comarcal. Críticos con la propuesta del Plan Comarcal, la visión de acabado urbano de los autores del PGOU del 85 incluye una solución para el proyecto de «segundo cinturón» del Plan Comarcal que favoreciera el contacto y la transición con la Vega. La solución del MOPU para la primera Circunvalación de Granada, en cambio, consistiría en una autovía sobre-elevada, completamente desprovista de las funciones urbanas concebidas por los autores del plan, y que crearía un «borde duro» en la delimitación del espacio de la ciudad central, condicionando las operaciones fragmentadas de borde del PGOU del 2001 (Granada/PGOU, 2001) (ver a continuación). Los proyectos de Ronda Sur, con características similares, y el distribuidor Norte (ya dentro del ámbito del POT AUG) constriñen el espacio de la ciudad por el norte y el sur.

Dado que la formulación de una visión urbana queda relegada al espacio interior de la ciudad tradicional, la planificación urbana también pierde capacidad para controlar el creciente tráfico metropolitano y las presiones que crea sobre el centro tradicional. La gestión de la movilidad y la accesibilidad sustituye a la oferta de infraestructuras en la formación de una imagen urbana legible de la estructura del centro y los barrios tradicionales. Los sucesivos estudios de movilidad de la zona centro (desde el Plan de Movilidad de la Zona Centro de 1993 hasta el PMUS de 2012 —ver apartado 3.5.2—) se apoyan en el instrumento de la jerarquía viaria para organizar el acceso y la circulación interna entre los barrios de Granada, y ajustar el aparcamiento al espacio disponible y a sus usos (comerciales y residenciales). Los planes de movilidad reconocen recíprocamente la estructura interna de los barrios en esta jerarquía, dando mayor peso a las relaciones de proximidad (peatonales). Como resultado, los cambios de funciones de algunos ejes se acompañan de medidas de peatonalización y la regulación del aparcamiento, que tratan de revitalizar espacios comerciales (ej. calle Mesones) y proteger barrios vulnerables al tráfico.

El transporte público se emplea en esta imagen reestructurada de la ciudad central como apoyo en la gestión del acceso al centro desde los barrios al norte y al sur, incrementando la capacidad de transporte de estos ejes. Como ya se vio en el apartado 3.5.2, el cierre de Gran Vía y Reyes Católicos al tráfico privado no residente requiere modos de acceso alternativos (Granada/CIEU, 2003, 2012). La estructu-

ra de bucle del transporte público canalizado por el eje de Gran Vía y Camino de Ronda constituye un elemento para delimitar el centro desde el punto de vista de la gestión de la movilidad, de la cobertura del sistema de autobuses y de la experiencia del usuario que accede al espacio urbano. El diseño espacial de anillo central de la primera solución de metro ligero refuerza este esquema visual también a una escala metropolitana⁵². Y aunque finalmente no se ejecuta el trazado por el centro, la reforma de la LAC en el PMUS de 2012 retiene la misma configuración, mostrando el carácter duradero de este elemento para la estructuración del centro urbano.

La *imagen de nueva ciudad* surge de una referencia expresa al nuevo contexto metropolitano desde los planes de movilidad de la zona centro (Granada/CIEU, 2003, p. 8). El encuadre de la ciudad en un espacio comarcal, de aglomeración o metropolitano no solo ha determinado desde hace décadas su forma de expandirse, sino también ha revertido en su propia estructura interna y en el cambio de visión sobre los espacios construidos. Pero es con el cierre de los bordes Oeste, Sur y Norte cuando los modos de intervenir en la ciudad se amoldan a la exigencia de resolver las tensiones creadas por el espacio vial y la transformación de su entorno inmediato.

El proyecto de ciudad que constituye el modelo del PGOU de 2001 se fundamenta en una serie de operaciones urbanas sobre determinados ejes estratégicos, que incluyen los espacios de borde comprendidos entre la ciudad consolidada y los nuevos ejes distribuidores (Granada/PGOU, 1994, pp. 80–86). Dichas operaciones inciden ante todo en la imagen de centro cultural, turístico y tecnológico que proyecta la ciudad hacia el exterior, con sus monumentos y la universidad como lugares emblemáticos. Algunas de estas operaciones son motivadas por las oportunidades de participación en eventos internacionales: ej. la candidatura a las Olimpiadas de Invierno, los Mundiales de Esquí, o la Estrategia del Milenio (ej. Palacio de Deportes) (Granada/PGOU, 2001; Salguero Montañón & Rodríguez Medela, 2012). Otras, de los acuerdos entre determinados actores para dinamizar la economía bajo un concierto empresarial e institucional (ej. Fundación Campus de la Salud) (Granada/Campus de la Salud, 2002). Respecto a las operaciones de Borde Sur, Norte y Oeste, las cuestiones del límite del crecimiento de la ciudad son sustituidas por la premisa de crear una fachada al oeste visible desde la nueva Circunvalación. De los bordes de contacto, se pasa a la localización de proyectos urbanos estratégicos sobre los accesos de la ciudad. La operación urbana de reforma en el entorno de la estación de RENFE combina en su caso la condición de acceso viario (carretera de Málaga) y ferroviario, potenciado sobre la visión de «puerta de la ciudad» por el oeste (Granada/PGOU, 2001, p. 81). Esta metáfora se generaliza en el Plan de Accesibilidad, al plasmar una imagen de Granada como «ciudad de ejes y puertas» (Granada/CIEU, 2003, p. 30)⁵³.

Suscribiendo esta estrategia de identificación de los accesos, los planes de movilidad que se elaboran sobre el marco del PGOU de 2001 conectan las estrategias intermodales a los accesos desde la Circunvalación (por ejemplo, con propuestas aparcamiento y autobuses de lanzadera junto a los accesos de Recogidas y Méndez Núñez, más próximos al centro), y tratan de definir nuevas rondas de distribución perimetral hacia los barrios del sur y del norte, distintas al eje de Camino de Ronda. Los planes de mo-

52 Véase argumento asociado en la página 176, sobre la hipótesis de reducción del tráfico en el centro.

53 Ver texto citado en la página 177, en el contexto de los argumentos sobre la hipótesis de reducción del tráfico en el centro.

vilidad destacan una visión alternativa a la centralidad funcional de la ciudad tradicional, difuminada por la mayor fuerza de determinados «ejes de centralidad» o «centralidades difusas» (Granada/CIEU, 2003, 2012). Un rasgo destacable de estos ejes en la imagen de la nueva ciudad es que crean continuidad y transición entre la ciudad tradicional (histórica) y la ciudad moderna, muy distinta a la idea de borde de contacto de la imagen anterior.

Los ejes de transporte y el espacio viario son claves en este cambio de percepción del espacio urbano que produce la visión de la nueva ciudad. La concepción puramente geométrica de los ejes de Camino de Ronda y Gran Vía dejó al margen las funcionalidades requeridas por el creciente tráfico automovilístico, y que son demandas por los titulares de las infraestructuras viarias (el MOPU) y los propios agentes económicos. La extensión del eje comercial y financiero de Calvo Sotelo en 1967 (actualmente, la Avenida de la Constitución) y el reemplazo del bulevar existente por una vía de circulación rápida es un hito significativo de la transformación del espacio viario. Es también en ese momento cuando se generan los primeros movimientos de la ciudadanía por la preservación de los espacios peatonales (Fernández Gutiérrez, 1978, pp. 33–34). A partir de los 80, cuando los planificadores adquieren mayor conciencia de los problemas de movilidad y de accesibilidad, la formación de la imagen del espacio urbano comprende una suma de decisiones trascendentes sobre la forma de ocupar ejes y secciones viarios. Sobre el mismo eje de Avda. de la Constitución, ya han sido citadas las medidas de restricción de acceso de Gran Vía en 1996, impulsadas por los estudios de movilidad previos. Ello se acompaña de actuaciones de peatonalización del centro comercial e histórico (ej. Calle Mesones, Fuente de las Batallas), con un éxito que impulsa otras medidas de restricción del espacio de circulación y estacionamiento vehículo privado durante las dos décadas posteriores, y la generalización de tres áreas de peatonalización del centro (como parte del Plan de Accesibilidad y del PGOU de 2001). 40 años después de perder la batalla contra el automóvil, se produce la recuperación del bulevar de Avenida de la Constitución.

El gestor urbano de Granada, que ha abandonado la visión del plan-imagen de autor, aspira ahora a consolidar una imagen de «marca del plan» bajo este marco estratégico de gestión de la movilidad sostenible y protección del centro histórico. Así ocurre en la referencia del propio Plan de accesibilidad al «modelo de Granada» (Granada/CIEU, 2003, p. 2), recurriendo a frecuentes referencias sobre el impacto del mismo tanto fuera como dentro de Granada. El transporte público también se convierte en un elemento clave del acceso y la revalorización de un centro urbano amenazado por la pérdida de población y actividades. Por tanto, las soluciones de movilidad se incluyen como parte de la base estratégica de las intervenciones de reforma interior y rehabilitación del centro histórico. El Plan Especial de Protección del Área Centro de Granada valoraba «positivamente» la introducción del metro ligero en el eje Gran Vía-Reyes Católicos (Granada/IMR, 2003, p. 138). Aunque, como se vio previamente, el proyecto de línea centro de metro ligero también queda excluido de la mayor parte de este espacio.

Porque, pese a los avances en la limitación del espacio dedicado al vehículo privado y el incremento de las áreas peatonales en el centro que promulga el célebre «modelo de Granada», el transporte público urbano continua sufriendo la pérdida de su propio espacio. Los planes de movilidad ponen de manifiesto la fragilidad del sistema de transporte, afectado por la saturación de Gran Vía. El metro ligero llega en este contexto como un modo de ocupación más eficiente de los espacios de acceso y circula-

ción del centro, y que reivindica un espacio propio para un transporte público de mejores prestaciones, contribuyendo a reforzar la imagen moderna de la ciudad como parte de un área metropolitana mayor que reconfigura la forma de acceder a la ciudad histórica. La pugna por el espacio de la ciudad se hace evidente cuando las visiones de la COPT y del Ayuntamiento de Granada divergen a partir de 2003 en dos cuestiones clave: el soterramiento del metro ligero Camino de Ronda y la continuidad o no del trazado por el centro, en sustitución de otros proyectos de movilidad más conservadores respecto al espacio (línea LAC).

En primer lugar, la renuncia a un metro ligero en superficie por Camino de Ronda supone perder oportunidades que, según la estrategia planteada previamente por el PGOU de 2001, habrían favorecido la transformación de la imagen de este espacio anclado a su función de distribuidor urbano. Y pese a que la redefinición de la sección de Camino de Ronda permite ganar espacios peatonales de la eliminación de aparcamientos en superficie, se desechan algunas propuestas de reordenación del tráfico para reducir el espacio de circulación a dos carriles y crear un bulevar central (SENER/URBACONSULT, 2001; UGR, 2004).

En segundo lugar, la preferencia por la solución de Camino de Ronda y la renuncia al proyecto de la línea centro (reivindicado por la Junta de Andalucía) relega al sistema a un trazado eminentemente tangencial respecto a la Zona Centro (tal y como la definen los planes de movilidad y accesibilidad); sin el trazado por el eje de Gran Vía, también se pierden lugares clave como Puerta Real, Fuente de las Batallas, Catedral, Plaza de Colón o Avenida de la Constitución y Parque del Triunfo. Bajo esta situación, los únicos elementos distinguidos que añade el metro ligero a una imagen de la nueva ciudad son las estaciones subterráneas en Camino de Ronda, identificadas con nuevos hitos urbanos, que añaden posibles espacios comerciales de carácter moderno (Granada/CIEU, 2003; UGR, 2004). Esta imagen del metro ligero subterráneo refuerza la percepción de foco de centralidad de Camino de Ronda, complementario al centro tradicional, y que ya procede de etapas muy anteriores en las que este eje se figuraba como receptor de grandes equipamientos y espacios comerciales (ETAUG, 1998). El metro ligero también cobra protagonismo en el Borde Oeste de la ciudad junto con la operación urbana de RENFE y la construcción de la nueva estación de AVE. Pero el abandono de esta operación por el Ayuntamiento y la solución final de la estación (ver apartado 3.5.3) solo produce cambios marginales en la ocupación del espacio. Por otra parte, la discusión se traslada al debate sobre la integración del trazado del AVE a su entrada en la ciudad por el barrio de La Chana⁵⁴.

3.6.3. La imagen de los corredores de transporte urbanos y metropolitanos de Granada

En los dos apartados anteriores, se ha puesto de manifiesto cómo la presencia de grandes infraestructuras lineales (viarias) ha cambiado la lectura que se realiza sobre la ciudad y el territorio. El trazado de la Línea 1 de metro ligero se adapta a una visión de Granada configurada sobre un sistema de transporte de extensión norte-sur. Dicha visión comprende la internalización de dos posibles imágenes: una *imagen de vía urbana*, que pivota sobre los elementos infraestructurales funcionales y, por ende, se en-

54 Ideal Granada (Edición digital, 10 de septiembre de 2018). Recuperado de: <https://www.ideal.es/granada/propuesta-plantea-alternativas-20180910233152-ntvo.html>

cuentra en el ámbito de intervención directa de determinados actores del transporte sobre el espacio urbano; y una *imagen de corredor urbano*, que suma a estos ejes a un conjunto más amplio de elementos de movilidad y acceso (itinerarios, áreas de proximidad, áreas de servicios de transporte, etc.) que definen la estructura urbana, contribuyendo a una visión más sinérgica del desarrollo urbano y el transporte (ver Tabla 3-4).

La *imagen de vía urbana* implica la transformación y creación de la ciudad considerando las necesidades y funciones de sistemas de transporte concretos. La búsqueda de conexiones de transporte norte y sur supuso la creación de dos corredores de transporte que han sido el escenario de intervenciones decisivas para el desarrollo de Granada hasta la actualidad (y lo seguirán siendo en el futuro): Gran Vía y Camino de Ronda. Por tanto, muchas de estas decisiones recayeron sobre los promotores de dichos corredores. En el caso de Gran Vía, impulsados por sociedades de capital privado (como «la Reformadora Granadina») que buscaban una conexión entre la estación de trenes al norte y el centro comercial de la ciudad (Plaza Bib-Rambla); y en el caso de Camino de Ronda, como un proyecto muy anterior del MOPU para desviar los tráficos de paso norte-sur del centro de la ciudad, asegurando la continuidad de la carretera N-323 (Fernández Gutiérrez, 1978). En los 90, la Circunvalación se suma a los dos ejes viales norte-sur anteriores, con el mismo propósito de canalizar el tráfico de paso, y de crear un distribuidor longitudinal entre el norte y el sur de la ciudad. Su diseño queda también fuera de las previsiones del planeamiento, obediendo a los criterios de diseño de una vía de alta capacidad (Granada/CIEU, 2003, p. 20).

Bajo esta imagen de vía urbana se interioriza una visión segregada entre el espacio público planificado (a través de la calle, carretera o eje vial) y el suelo gestionado por la propiedad privada. Sin unos

Tabla 3-4 Elementos del desarrollo urbano (DU), sistema de transporte (T) y metro ligero (ML) en las imágenes externas e internas de los corredores urbanos y metropolitanos de Granada.

	<i>Externa (elementos visuales, esquemáticos...)</i>	<i>Interna (visión, ideas, conceptos...)</i>
<i>Imagen de vía urbana</i>	<p>DU: Yuxtaposición del desarrollo a infraestructuras de transporte y acceso directo a la vía / plataforma</p> <p>T: Calle, vía, arteria o elemento infraestructural único y continuo</p> <p>ML: Trazado y sección del metro ligero «fachada a fachada»</p>	<p>DU: Consolidación urbana sobre el viario y crecimiento oportunista («calle-corredor» y «esquema direccional» norte-sur)</p> <p>T: Segregación usos-infraestructuras: afección urbana y oferta de acceso.</p> <p>ML: Efecto catalizador / atractor del desarrollo / proyecto de renovación urbana, sobre decisiones de localización</p>
<i>Imagen de corredor urbano</i>	<p>DU: Corredores intercalados entre barrios y áreas de influencia</p> <p>T: Plataformas, itinerarios y espacios urbanos conectados por una red multi-modal de transporte</p> <p>ML: Área de intervención extensa del metro ligero (nuevos desarrollos, espacios de reforma y reordenación urbana)</p>	<p>DU: Consolidación de la ciudad y equilibrio espacial a lo largo de un eje</p> <p>T: Demandas y a acceso a servicios urbanos de movilidad y transporte / Transformación funcional de corredores</p> <p>ML: Aumento de la capacidad de acceso a determinados desarrollos urbanos</p>

mecanismos de intervención del mercado de suelo, este modelo de ciudad formal fomentó hasta los años 80 un desarrollo oportunista y especulativo, volcado sobre las lucrativas oportunidades del negocio inmobiliario y no sobre las necesidades de la población. Se densificaron así los ejes de Camino de Ronda y Avenida Calvo Sotelo (actualmente, Avenida Constitución) y, posteriormente, los ensanches al sur y al norte. La mayor disponibilidad de suelos baratos y accesibles en la periferia sería aprovechado durante décadas tanto por la promoción inmobiliaria como por las instituciones centrales de gobierno y organizaciones de carácter social (patronatos) para resolver las necesidades de vivienda de la población a través de desarrollos residenciales (ej. La Chana, Santa Adela, Comandante Valdés o el Polígono de la Paz). Sin embargo, estos proyectos residenciales, motivados el déficit de vivienda, quedaron fuera de toda previsión de acceso a servicios de transporte público o disponibilidad de vehículo propio por parte de sus habitantes, convirtiéndose durante mucho tiempo en zonas marginales.

El modelo «calle-corredor», con el que el PGOU de 2001 hace referencia al esquema de intervención urbana de la etapa desarrollista (años 60 y Plan Comarcal), plantea el crecimiento de Granada sobre un «esquema direccional» hacia el norte, que trata por primera vez de desplazar su centralidad tradicional (ver en Figura 3-11 la comparativa entre el esquema direccional —nº4— y sus alternativas). Se aprovecha para ello de la implantación de un nuevo polo industrial (ver apartado 3.6.1, sobre la imagen metropolitana). Sin embargo, la situación descrita en el párrafo anterior produce en respuesta un movimiento residencial descontrolado hacia los municipios del sector sur, que culmina en la reconocida polaridad «industrial (norte)-residencial (sur)» tan característica de la aglomeración de Granada. En los 90 y principios de los 2000, los distribuidores de Circunvalación y Ronda Sur expandieron este crecimiento direccional mucho más al norte y al sur, favoreciendo los procesos ya citados de colonización residencial (sobre crecimientos de segunda vivienda de los años 80). Al mismo tiempo, crearon nuevas áreas de oportunidad para la localización de grandes centros de actividad en sus accesos, destacando los centros comerciales de Pulianas (al norte) y de Armilla (Parque Comercial Nevada, al sur), o el Parque Tecnológico de la Salud (PTS) —Campus de la Salud, en su denominación antigua—.

Si bien la direccionalidad norte-sur de estos corredores viales pudo ser en sus inicios reforzada por la ubicación tradicional de las terminales de transporte, la red de transporte público urbano carece en sí misma de protagonismo en la definición de corredores, desde la desaparición del tranvía del eje de Gran Vía – Calvo Sotelo a finales de los 50, o de que se desestimara una línea de tranvía por la entonces nueva Camino de Ronda. Las propias sociedades privadas de transporte aspiraron a principios de siglo a convertirse en agentes de desarrollo urbano, adquiriendo suelo para dar forma a sus propias ideas de ciudad. Para ello, tomaron como precedente más directo el modelo de «Ciudad Lineal», de Arturo Soria. En Granada, las expectativas de desarrollo se dirigían hacia nuevas áreas residenciales, turísticas y de recreo, conectadas en un corredor que remontaba el río Genil. Nicolás Escoriza, administrador principal de TEGSA, dio un primer paso al adquirir una serie de parcela al inicio de este potencial corredor (al final del Paseo de la Bomba), junto a la calle que hoy en día lleva su nombre (Núñez Romero Balmas, 1999).

Fuera de este evento anecdótico, la estrategia más parecida hoy día a la hora de condicionar determinadas decisiones de desarrollo a nuevas infraestructuras de transporte público se asocia a la participación de la Junta de Andalucía en determinados consorcios de gestión y desarrollo urbano, como la ya seña-

lada Fundación «Campus de la Salud». No obstante, el Plan Parcial desvele algún vínculo significativo entre la ubicación y diseño del desarrollo y el proyecto de metro ligero, habiendo sido mucho más vinculante su posición junto a un acceso de la Circunvalación (UGR, 2007). Se repite, no obstante, el mismo vínculo entre las propuestas de nuevos polos tecnológicos y de grandes proyectos de infraestructuras que conectan el norte y el sur de la ciudad, y que llevaron a desestimar otras propuestas de Campus al Norte integradas en el tejido urbano, pero dispersas.

Otro instrumento de intervención directa asociado a la infraestructura del metro ligero es el diseño de la plataforma y el espacio público inmediato a ella (ver apartado anterior), que se ciñe en todo caso a la reconfiguración de determinados ejes viales que consolidaban ya nuevos espacios de crecimiento. Es así, por ejemplo, en la localización del proyecto de metro ligero en la conurbación de Granada con Armilla, al sur, y los sectores que colmatan el desarrollo hacia al norte, definidos entre los planes urbanísticos 85 y 2001.

Para buscar formas en las que un sistema de transporte público pueda influir de forma más decisiva en el desarrollo, hay que buscar modelos de movilidad alternativa sobre premisas multimodales. La *imagen de corredor urbano* se adapta a la diversidad contextos y entornos de planificación de la ciudad, siendo compatibles con el modo intervención fragmentada, singular y orgánica que promueven las nuevas estrategias urbanas (Granada/PGOU, 2001).

En los 80, los fuertes desequilibrio creados por la situación anteriormente descrita llevan al PGOU de 85 a cambiar su estrategia de intervención, acompañada de innovaciones de los instrumentos de gestión del aprovechamiento del suelo. Dichas innovaciones son resultado, ante todo, de una intensa reflexión sobre el marco institucional público y social. Se da fuerza pues a la imagen del gestor urbano como proveedor de servicios básicos, entre los que se incluye la dotación de infraestructuras y servicios de transporte público (impulsados por la creación en paralelo de nuevas políticas de movilidad). El

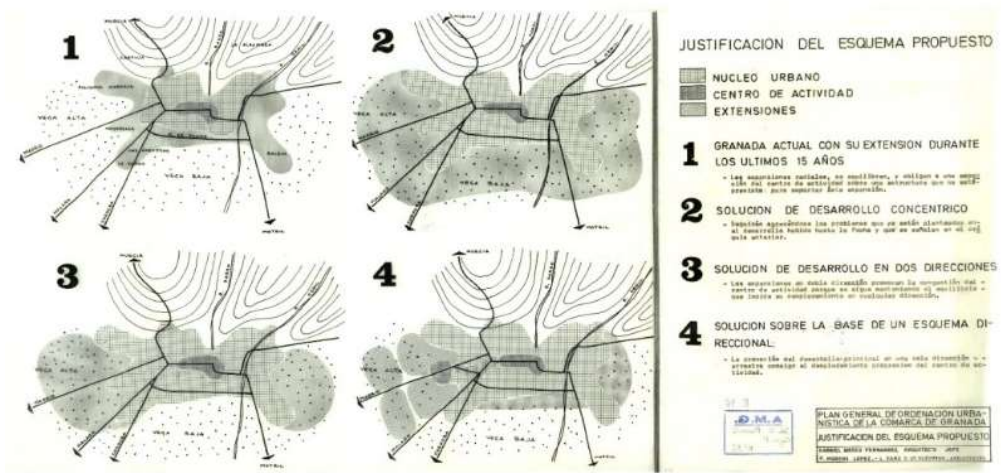


Figura 3-11 Esquemas del Plan Comarcal de Ordenación Urbanística de Granada (1973), a) justificando e ilustrando la adopción de un modelo de grandes ejes Norte-Sur («esquema direccional», nº4). Fuente: Archivo Municipal del Ayuntamiento de Granada.

acceso equitativo a servicios y la perspectiva social se hacen operativos en el desarrollo urbano de diferentes sectores mediante la adopción del modelo barrio como objeto básico de referencia. El planificador se basa pues en la estructura de manzanas comprendidas entre los diferentes ejes de la red viaria de rango urbano para el reparto de equipamientos y servicios públicos, con criterios de proximidad y mezcla de usos (Granada/PGOU, 1984). Al mismo tiempo, los nuevos sectores de desarrollo se ubican en los espacios de esta malla, dando en muchas ocasiones flexibilidad a la planificación de desarrollo para concretar el viario interno.

En lugar de ejes residenciales de crecimiento o polos, el transporte urbano se integra en ejes que tratan de recuperar el equilibrio norte-sur de la ciudad. Estos ejes rara vez corresponden a un solo sistema de transporte, y combinan diferentes elementos infraestructurales, itinerarios y servicios. La ya citada operación RENFE del PGOU de 2001, ilustra bien una intervención impulsada por nuevos servicios de transporte regionales e interurbano (AVE, metro ligero), la consolidación de un acceso viario en el noroeste por Carretera de Málaga y la creación de una nueva centralidad que reduzca la condición periférica de los barrios del noroeste de Granada (La Chana). La reconversión de corredores ferroviarios (acceso Granada-Moreda, a la espera de desmantelamiento) y la transformación viaria el contexto de las políticas más recientes de accesibilidad y movilidad (ej. itinerarios y corredores peatonales) (Granada/CIEU, 2003, 2012) también fomenta esta imagen de espacio en transición, conectado a las necesidades de movilidad y no a la continuidad y configuración de las redes viarias.

Sucede así en el reconocimiento de espacios de alta demanda de transporte público, reconocidos en los primeros estudios intermodales, que se anticipa a la propuesta de metro ligero (ETAUG, 1998). Mientras que la planificación de viales debe protegerse del incremento del tráfico (expansión y distribución), el elemento de capacidad en el diseño de los corredores urbanos da mayor significación al transporte colectivo en los corredores urbanos saturados por la alta demanda de movilidad y, de hecho, se sigue poniendo en valor como elemento para favorecer la densidad y concentración urbana desde la planificación en áreas que tienden al modelo suburbano (Albolote/PGOU, 2009). El proyecto de metro ligero resultará clave también en la justificación de las dimensiones del proyecto de Campus de la Salud PTS, donde es tratado por los impulsores del desarrollo como un elemento de mitigación de los potenciales impactos sobre el tráfico en un nudo de circulación saturado (el enlace entre la Circunvalación y la Ronda Sur).

3.7. CONCLUSIONES

La formación de la imagen del LRT en el ámbito internacional, nacional y andaluz ha supuesto una revisión de dos aspectos fundamentales de los sistemas de transporte, que son clave para entender el papel crucial de determinados mitos y narrativas de futuro: su capacidad y su potencial de transformación urbana.

La imagen de capacidad del LRT se interpreta desde una complejidad mayor a la mera capacidad de carga de pasajeros, especialmente cuando ha de amoldarse a entornos de planificación dominados por modos más flexibles y capaces de atender a demandas más especializadas, o donde el LRT (así como el BRT) representa una combinación o evolución de otros sistemas (tranvía, tren o metro convencional)

para adaptarse a nuevas realidades urbanas. Por tanto, será interesante explorar en los planes distintas hipótesis y argumentos que reinterpreten el concepto de capacidad sobre el metro ligero, así como distintas maneras de entender la demanda de cara a justificar estos proyectos desde un punto de vista funcional (ver Capítulo 4).

La imagen de transformación urbana, más allá de un impacto directo sobre las plusvalías o los usos del suelo, refleja interacciones más complicadas con la formación de imágenes de la ciudad (moderna, próspera, sostenible, metropolitana, etc.). Por una parte, la formación de la imagen del sistema de transporte desde una perspectiva urbana se configura sobre las expectativas de reestructuración del tráfico y las condiciones de acceso a determinados espacios urbanos. Por otra, la formación de imágenes de ciudad obedecen a un cambio en la tradición de producir planes de base técnica (normas, determinaciones, planos, cálculos), que ahora son acompañados de una amplia narrativa sobre el interés público de las intervenciones de transporte en nuevo entono estratégico y político, apelando más a su simbolismo y carácter emblemático. En este caso, las hipótesis asociadas a las imágenes de transformación urbana, accesibilidad y reducción del tráfico tratarán aspectos más centrados en la interacción entre desarrollo urbano y transporte.

Tal vez sea este segundo aspecto el que más requiera de un fortalecimiento y revisión de las premisas y el argumentario de los planes que se realizará en el siguiente capítulo, tomando como punto de partida las diversas imágenes y entornos sobre el metro ligero, el transporte y el desarrollo urbano.

4. Hipótesis de futuro en la planificación del transporte y el desarrollo urbano de Granada

4.1. INTRODUCCIÓN

Tal y como se vio en el capítulo anterior, la variedad de imágenes (constitutivas e instrumentales) y de entornos de planificación (técnicos y políticos) involucrados en la implantación del metro ligero de Granada representa una fuente potencial de múltiples hipótesis de futuro sobre el transporte y el desarrollo urbano. La identificación de estas hipótesis en diferentes planes de Granada supone asimismo una oportunidad para ilustrar diferentes formas de construir el futuro en el plan y, por tanto, la base para proponer arquetipos y narrativas sobre el futuro del desarrollo urbano y del transporte (Capítulo 5).

Frente a una situación ideal en la que cada plan encierra parte de una imagen única sobre el metro ligero, lo que se observa en los largos períodos de implementación del proyecto de metro ligero de Granada son sucesivas adaptaciones, reinterpretaciones y reformulaciones de la propuesta bajo múltiples procesos paralelos de planificación (del territorio, de la ciudad, de la movilidad y la accesibilidad, del transporte, etc.). Se asume aquí que la planificación urbana crea y usa escenarios futuros de forma implícita para elaborar argumentos que sustenten o rebatan una serie de *hipótesis de futuro*, adaptándose a cada uno de los entornos asociados a tales procesos mediante mecanismos, lógicas y formas de representación alternativas.

El objetivo de este capítulo es encontrar similitudes entre los aspectos, enfoques y lógicas (mecanismos y heurísticas) de la construcción de escenarios (Capítulo 2) y las formas de argumentación que ya existen en diferentes planes del área metropolitana de Granada coincidentes con las fases más tempranas del proyecto de metro ligero (estudios y planes de transporte y movilidad, planes de ordenación urbanística y planes territoriales). Se utiliza para ello un modelo argumentativo formulado para esta tesis.

Los diferentes argumentos son generados respondiendo a los tres criterios básicos de evaluación de las capacidades de los escenarios: consistencia, plausibilidad y coherencia.

En el apartado 4.3 se expone y justifica el modelo argumentativo adoptado y se explica el proceso de revisión de documentos de planificación. Los apartados 4.3 a 4.7 exponen y discuten los cinco tipos hipótesis principales bajo las que se analiza el contenido de los planes, justificando los diferentes argumentos y los elementos que los integran desde los criterios de consistencia, plausibilidad y coherencia. El apartado 4.8 concluye el capítulo con una síntesis de los principales argumentos desde diferentes perspectivas sobre la integración de los escenarios en la planificación y la evaluación de sus capacidades.

4.2. EL ANÁLISIS DE LA PLANIFICACIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA ARGUMENTATIVA

4.2.1. Antecedentes y sentido de un análisis argumentativo de la planificación

Analizar el potencial de la planificación como generadora o receptora de imágenes de futuro supone abordar los planes, no como documentos con una estructura de contenidos cerrada o auto-conclusiva (objetivos, propuestas, determinaciones, normas, sistemas, etc.), sino como potenciales depositarios de ideas que circulan en circunstancias específicas; que evolucionan, se transforman, decaen o cobran fuerza con el paso del tiempo. Sustituir la idea del plan-proyecto (enfoque normativo, racional o de diseño formal) por la del plan-proceso (estratégico, comunicativo o de diseño político) (ver Capítulo 2) implica que el contenido de los planes es continuamente reinterpretado desde perspectivas y contextos muy diferentes de los que fueron formulados.

Existen tres aproximaciones básicas al análisis y la evaluación de planes, de menor a mayor profundidad, amplitud y complejidad:

- El *análisis de contenidos*: análisis de los elementos explícitos del plan, dirigido a generar determinadas categorías, clases y dimensiones. Es el método más sistematizado y capaz de garantizar una comparación objetiva, pero también el más superficial, requiriendo de una estructura previa de conocimiento (modelo o teoría de base) para generar categorías y criterios (ej. modelo de sostenibilidad, principios de gobernanza y participación...). Encontramos un ejemplo en trabajos como el de Norton (2008). Esta aproximación también es propia de las propuestas de revisión de un plan por sus objetivos.
- El *análisis de la argumentación*: se dirige a revelar las estructuras propias de conocimiento (lógicas, formales o informales) que respaldan las afirmaciones o hipótesis realizadas en las distintas discusiones dentro de un proceso de planificación. La argumentación toma como referencia el contenido de los planes a la hora de justificarlo, revisarlo, usarlo o contrastarlo en distintos contextos de discusión (ej. reuniones del equipo del plan, alegaciones de agentes sociales, etc.), pero no se ciñe a él. Más bien trata de mostrar una «meta-estructura» oculta o fragmentada en el contenido, y que dependerá en mayor medida de la interpretación y propósito del revisor.

- El *análisis del discurso*: exploración más profunda del trasfondo político, institucional, social, o cultural, que constituye en conjunto el marco de referencia (*framing*) en la construcción de la problemática de diferentes planes. Su utilidad radica en desvelar los posicionamientos políticos que pueden dar pie a diferentes estructuras argumentativas. Por ejemplo, son destacables los trabajos sobre el análisis del marco de referencia de planificación de la movilidad (Pettersson, 2013; Richardson et al., 2010).

Partiendo del enfoque de plan-proceso, una perspectiva argumentativa es la que ofrece más flexibilidad para interpretar los planes como documentos técnicos (estudios, informes, diagnósticos que describen o analizan el problema y prescriben soluciones) y, al mismo tiempo, como documentos estratégicos (ideas fuerza, objetivos, prioridades, discursos). Esto resulta de utilidad para comprender el alcance de los planes en contextos donde las decisiones técnicas pueden adquirir también un componente político o viceversa. La aproximación argumentativa reconoce asimismo que una de las principales labores del planificador es la síntesis de información procedente de muy diversas fuentes, valiéndose en este proceso de una interpretación espacial. Por tanto, frente a la mera adopción de argumentos políticos o científicos creados en contextos ajenos, la profesión del planificador tiende a desarrollar su propio lenguaje, y, por tanto, sus propias estructuras argumentativas en la elaboración de un plan (Lapintie, 1998).

Aunque la interpretación argumentativa resulte más compleja que un análisis del contenido formal de los planes (objetivos, articulado, propuestas, modelos de ordenación, etc.), dado el conocimiento que se requiere del contexto, resulta mucho más interesante para explorar la diversidad de mecanismos conceptuales que subyacen a la formación y movilización de imágenes de futuro.

Para aproximarse a los planes desde el enfoque argumentativo, se parte de asumir que cualquier texto analizado puede constituir un *argumento*, esto es, una secuencia o cadena lógica, más o menos compleja, de declaraciones, afirmaciones o premisas (Dunn, 1993). La fuerza de un argumento reside en su estructura dialéctica. Por tanto, resulta conveniente asociar un argumento a la postura de determinados actores (en este caso, los autores de un plan o sus críticos) que lo defienden o lo rebaten en un entorno de debate, conflicto o tensión (Gasper, 1996). Dichos actores adoptan un posicionamiento a favor o en contra del argumento, que pueden manifestar abiertamente o, con más frecuencia, eligiendo preguntas adecuadas y desestimando las inadecuadas (afirmaciones tipo «el problema no es A, sino B») (Thorboern, 2010).

Más allá de su utilidad exploratoria, el enfoque argumentativo aspira a fijar una serie de *reglas de argumentación* que prevengan del uso de mecanismos retóricos y contribuyan a un marco de comunicación del plan más transparente (ej. las reglas de Habermas de la racionalidad comunicativa, reglas de discusión crítica de la pragma-dialéctica) (Lapintie, 1998). El conocimiento de un plan se certifica a través de pruebas de verdad, contundencia, relevancia, idoneidad u otros criterios adaptados a las diversas realidades políticas (Gasper, 1996; Khisty & Arslan, 2005). A diferencia de un análisis cerrado de contenidos, un marco argumentativo facilita ampliar las perspectivas de evaluación de un plan, incorporando diferentes mecanismos de validación, lo cual representa una oportunidad para aplicar los criterios de evaluación de escenarios presentados en el Capítulo 2.

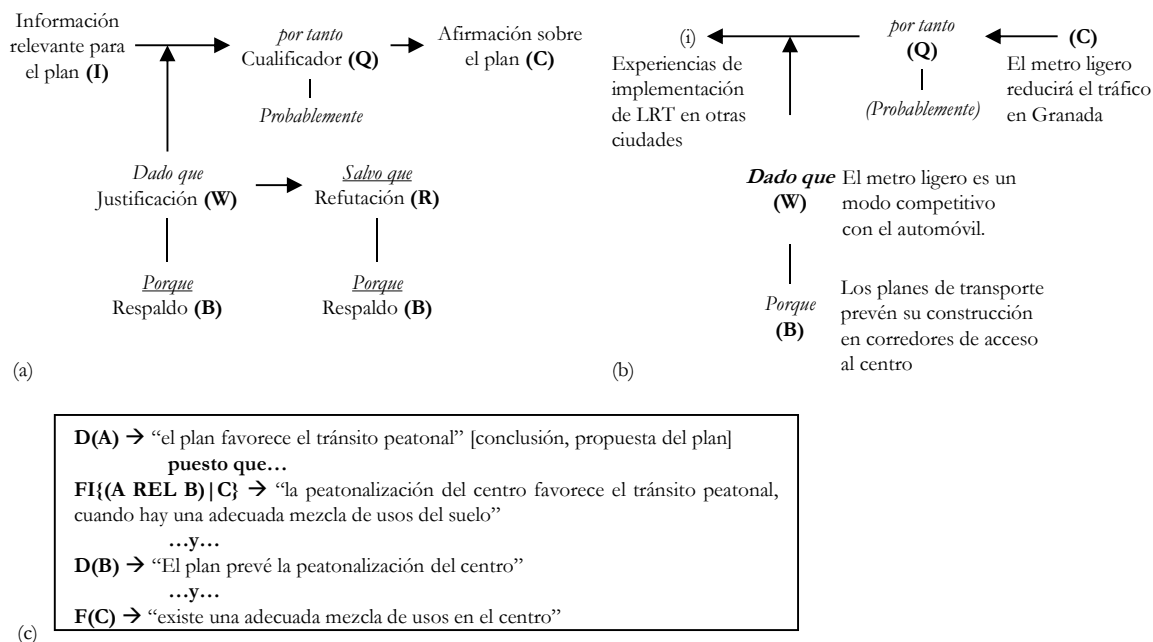


Figura 4-1 Ejemplo de modelos argumentativos: modelo de Toulmin (a) adaptado a la inferencia abductiva (b) (Khisty, 2000); modelo de Rittel (c) (Thorbojern, 2010).

El análisis de la estructura de los argumentos, es decir, sus elementos básicos y la relación entre ellos, requiere la formulación de un *modelo argumentativo*. Los *modelos de lógica informal* son útiles como punto de partida para aplicar al análisis de la planificación. Uno de los primeros modelos de esta naturaleza fue el *modelo transaccional de Toulmin*, revisado por Dunn (1993). Este modelo se basa en los tres elementos fundamentales del silogismo clásico: una conclusión (C) que se apoya en la información o prueba del mundo real (base o premisa menor – I) y que es validada o justificada a través de otros casos, reglas inferenciales o un marco o teoría común (garantía o premisa mayor – W). La conclusión puede ir acompañada de un calificativo (Q) que matiza la relevancia o rigor de C y una serie de condiciones de refutación (R). Al mismo tiempo, W puede apoyarse en otros argumentos o información de respaldo (B). Dunn (1993) desarrolla una gran variedad de elementos justificativos (W) que responden al contexto inter-disciplinar del análisis de políticas: normativos, autoritativos, de juicio, intuitivos (véase los mecanismos heurísticos comentados en capítulos anteriores), metodológicos (analíticos), pragmáticos, éticos... Frente a la lógica deductiva-inductiva original de este modelo, propia de sus aplicaciones en el ámbito científico, autores como Khisty (2000) adaptan el modelo de Toulmin-Dunn a una lógica abductiva¹ apropiada para la formulación de planes y políticas (ver Figura 4-1, a y b). En este marco, la afirmación es la que lleva a la búsqueda de evidencias y modos de justificación.

Otro modelo con posibles aplicaciones para el análisis de la planificación es el *modelo de Rittel* (Thorbojern, 2010). Este entiende la planificación como un proceso de discusión interna o externa, en

¹ La lógica abductiva o de exploración se discute en el Capítulo 2, al hablar de la plausibilidad (véase la página 74).

el que surgen preguntas controvertidas (*issues*) que requieren respuesta. El modelo distingue entre: i) *problemas o aseveraciones deónticas* (*D-claims* o *D-issues*), que expresan deber o preferencia, y se identifican con metas, objetivos, necesidades, normas o requisitos; ii) *problemas o aseveraciones factuales-instrumentales* (*FI-claims* o *FI-issues*), que conectan diferentes aseveraciones deónticas, o generan dudas sobre dicha conexión; y iii) *aseveraciones fácticas*, que expresan condiciones asumidas (y, a menudo, implícitas) en la argumentación, que cualifican las *FI-claims* o *FI-issues* (ver Figura 4-1c). Asimismo, los componentes anteriores pueden evaluarse de acuerdo a diferentes criterios: verdad o falsedad (factual o moral), probabilidad (objetiva), plausibilidad (subjettiva), escala y significancia, peso o importancia².

El análisis argumentativo plantea diversas dificultades, especialmente cuando se aplica a los documentos de un plan (Lapintie, 1998). Para empezar, no todas las estructuras argumentativas son explícitas en un plan, y han de inferirse. Además, no todas las declaraciones de un plan se derivan de un proceso argumentativo, pudiendo adoptar una función discursiva, retórica o redundante. Una limitación más importantes es que la mayoría de los planes rehúyen de plantear posiciones potencialmente conflictivas (ej. plantear alternativas radicalmente distintas, asumir que una propuesta puede fallar y sus consecuencias, aludir a un colectivo de afectados, etc.).

Por ello, la presente investigación no busca desvelar los verdaderos argumentos que utilizaron los planificadores, o si realmente existieron o no, sino identificar y aislar posibles formas, elementos o estructuras de argumentación que puedan servir para la construcción de *escenarios futuros*³. Por tanto, resulta conveniente asumir las limitaciones anteriores, incluso aunque el propio analista deba «simular» el contexto en el que puede producirse la argumentación. Es aquí donde entran en juego las *bipótesis de futuro*.

4.2.2. Propuesta de un modelo argumentativo basado en la integración de escenarios futuros

Dentro de la aproximación argumentativa adoptada en la revisión de planes, y tomando como partida el potencial analítico que ofrecen modelos de lógica informal como los de Toulmin o Rittel, ha sido necesario generar un modelo propio que se adecúe al marco heurístico de esta tesis, vinculando la argumentación al manejo de la incertidumbre, el uso de escenarios y la formación de imágenes de futuro. También trata de amoldarse a las lógicas con la que operan los planificadores en la selección y procesamiento la información, y, especialmente, en su síntesis y comunicación a través de diferentes representaciones (incluyendo las espaciales). Por tanto, dicho modelo adopta una perspectiva más general, en lugar de reducir los potenciales argumentos de la planificación a afirmaciones, inferencias o silogismos. Se adapta así a diferentes modos de exposición del plan que no son *a priori* argumentativos, abriéndose a potenciales funciones narrativas o discursivas de los planes.

2 La probabilidad y la plausibilidad son comparados en el apartado 2.4.4, mientras que la escala, peso o importancia correspondería en mayor medida al criterio de coherencia (apartado 2.4.5).

3 Este proceso se cierra en el Capítulo 5, con la devolución de determinados argumentos a actores del área metropolitana de Granada.

El eje principal de este modelo argumentativo es que la selección de *productos del plan* (P) frente a determinados *entornos de planificación* (E) es mediada por la creación, rectificación, apoyo o refutación de una serie de *hipótesis de futuro* (H), como parte de la formación de determinadas imágenes del plan (ver capítulo 3). Por lo tanto, cada argumento se interpreta como un proceso de selección y/o generación de los *productos del plan* (P) en apoyo a dicha hipótesis, en el que intervienen una serie de *representaciones* (R) de la misma, facilitadas, a su vez, por la activación de ciertas lógicas y heurísticas, o *mecanismos* (M). Dichos mecanismos pueden ser también más o menos frecuentes en un determinado entorno (ver Figura 4-2).

La *hipótesis de futuro* es la afirmación de base, que incorpora las premisas bajo las que actúa el plan en un entorno determinado: ej. «la población del área metropolitana crecerá», «el metro ligero reducirá el uso del vehículo privado». Un argumento adapta una hipótesis a un entorno determinado, haciendo uso de los productos del plan disponibles o generando nuevos productos, dentro de las posibilidades del plan (recursos económicos, información disponible, limitaciones de tiempo, solvencia del equipo, etc.). En términos de este análisis, cada argumento «reescribe» la hipótesis de partida, aportándole mayor consistencia, coherencia o plausibilidad, como se explica a continuación. En lo que respecta a las hipótesis de futuro utilizadas en esta investigación, si bien la mayoría se justifican por su aparición recurrente dentro del contenido revisado en los planes (u otros documentos accesorios propios del caso de estudio del metro ligero), otras son forzadas para tratar de introducir una dialéctica o representar un determinado entorno de planificación.

El *entorno de planificación* aglutina una serie de actores claves interrelacionados por sus acciones, decisiones y relaciones mutuas. No obstante, para mayor concreción dentro de la revisión de planes, el en-

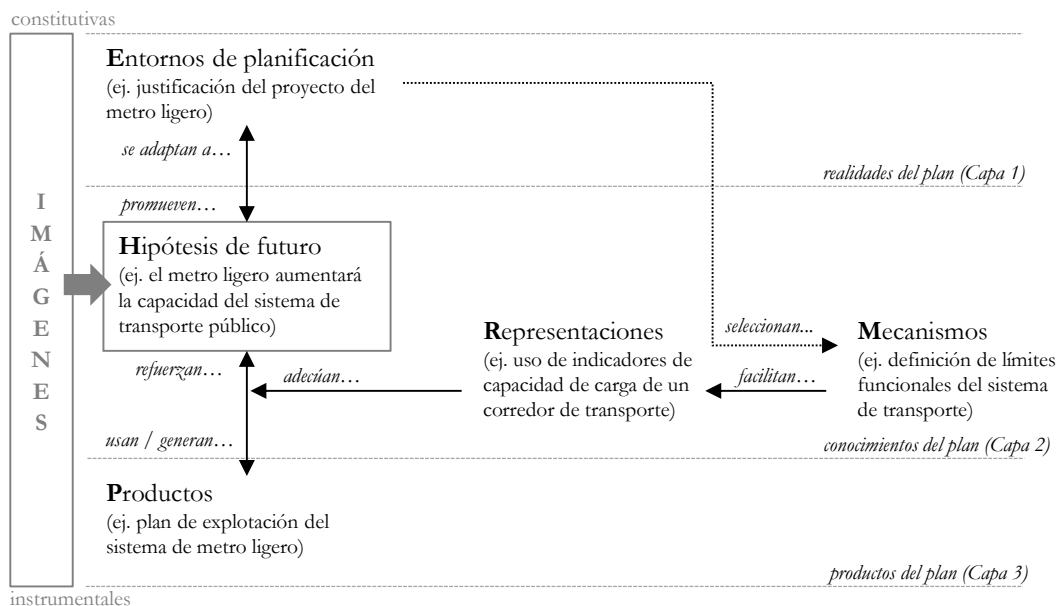


Figura 4-2 Modelo argumentativo propuesto para el análisis de hipótesis de futuro en los planes.

torno se focaliza sobre un hito, momento, decisión o actor clave en el plan (ver Capítulo 3), que permite interpretar la solidez, adecuación y utilidad de la hipótesis de futuro en el proceso de planificación. Este suele formar parte del contexto del plan consultado (ej. el informe de una comisión de expertos, que se produjo para orientar la decisión de soterramiento del metro ligero en Camino de Ronda). No obstante, también puede ser simulado, para poner a prueba hipótesis preexistentes en posibles entornos futuros (ej. un nuevo proceso de planificación, la entrada en juego de nuevos actores —nuevas metas, prioridades, recursos etc.—).

Los *productos del plan* abarcan la información sobre el conjunto de opciones, efectos y, en general, de posibilidades o valoraciones que constituyen el contenido de un plan: un diagnóstico territorial, un modelo urbano, un conjunto de objetivos y propuestas de movilidad, etc. El producto puede ser identificado con su soporte: descripciones, esquemas, figuras, cartografía, datos, indicadores, lenguajes (discursos), categorías, definiciones / conceptos, etc. Un plan es, en gran medida, depositario de buena parte de los productos generados o utilizados en su entorno. Estos elementos son, además, fácilmente transferibles entre varios entornos de planificación (ej. cuando el redactor de un plan urbanístico necesita consultar el modelo de transporte definido en otro plan). Por ello, resulta útil destacar las referencias cruzadas entre los propios documentos de planificación analizados, como principal indicio de la exportación o importación de productos del plan.

Las *representaciones* (o *modos de representación*) se refieren a las diferentes formas que adopta la hipótesis en los productos, aludiendo a determinadas propiedades, funciones o pautas de los mismos: un modelo visual, conceptual, de organización de la información... Es habitual que un producto del plan incorpore diversas formas de representación, incluso para una misma hipótesis. La representación también favorece el uso de determinados soportes en un producto (por ejemplo, un soporte gráfico puede ayudar a comprender determinadas hipótesis sobre la distribución de la movilidad en distintos modos de transporte). Dado que el contexto de esta tesis es la planificación urbana y territorial, se pondrá el acento en formas de representación espacial.

Los *mecanismos* son las lógicas, procesos o heurísticas que facilitan tanto la elaboración de representaciones como su utilidad para interpretar las hipótesis. La fuerza o utilidad del argumento recae, en esencia, sobre estos mecanismos. Los mecanismos son parte de los elementos asumidos por quien interpreta la hipótesis. Por ello, pueden asociarse también al entorno de la planificación, como parte intrínseca de las racionalidades, procesos o culturas de los agentes que intervienen en el plan. No obstante, resulta práctico aislarlos para este trabajo, dado que lo que se estudia es el potencial de determinadas representaciones en planificación a la hora de plantear escenarios futuros. De hecho, los mecanismos buscados tienen que ver con la presentación de los tres criterios de evaluación de escenarios (ver Capítulo 2) y, en gran medida, son determinantes del tipo argumento.

Existen múltiples formas en las que se puede valorar cómo un argumento fortalece, debilita o adapta una hipótesis de futuro a un entorno de planificación, y que combinan diferentes tipos de productos, representaciones y mecanismos. Por conveniencia, se distinguen aquí *tres tipos de argumentos*, de acuerdo a los criterios de evaluación de la capacidad de los escenarios futuros descritos en el Capítulo 2:

- Que *aportan consistencia* a la hipótesis, permitiendo definir, medir, categorizar o evaluar (anticipar) un problema o los efectos de una determinada acción. Estos argumentos orientan los productos a entornos de análisis (científico-técnicos o técnico-prescriptivos), tratando de demostrar una hipótesis a una «audiencia universal». Se usan formas de representación eminentemente descriptivas o explícitas, respaldadas por lógicas deterministas (relaciones causa-efecto fuertes) o distributivas (probabilísticas).
- Que *aportan plausibilidad* a la hipótesis, simplificando el diseño y comunicación de soluciones o alternativas a un problema determinado. Por tanto, estos argumentos orientan los productos a entornos de decisión y generación de alternativas (técnicos-estratégicos); ello se vale principalmente de representaciones interpretativas que estructuran el problema, definen relaciones básicas, crean un marco espacial-temporal e introducen actores, aludiendo a sus motivaciones y capacidades.
- Que *aportan coherencia* a la hipótesis, potenciando el interés y relevancia del problema en el contexto social donde se presenta. Estos argumentos orientan los productos a entornos comunicativos (políticos-estratégicos), incidiendo en la integración de diferentes percepciones subjetivas sobre un mismo objeto (ej. objetos limítrofes). Para ello, usan modos de representación puramente interpretativos, abstractos y narrativos (perceptuales), basados ante todo en el planteamiento de dilemas y el posicionamiento activo del «autor» del plan frente a su público.

En la Figura 4-3 se resumen las principales propiedades sobre las que se identifican los tres tipos de argumentos, según la fundamentación de cada criterio de capacidad (ver apartado 2.4).

4.2.3. La revisión de planes para el caso del metro ligero de Granada

El modelo argumentativo anterior se aplicó al caso del metro ligero mediante una revisión de documentos de transporte y movilidad en el área metropolitana de Granada, así como del planeamiento urbanístico y territorial⁴. La revisión se centra en los planes más relevantes durante la etapa de concepción y planificación del metro ligero (1995–2007), aunque incluye también algunos documentos producidos tras el inicio del proyecto constructivo de la Línea 1 (después de 2007), reflejando su impacto y percepción *a posteriori*. Al mismo tiempo, se añaden referencias auxiliares que sirven para poner en contexto la información ofrecida por los planes (ver Tabla 4-1).

El propósito de la revisión es identificar elementos en el contenido de los planes para la elaboración de argumentos que apoyen (o pongan en cuestión) una serie de *hipótesis de futuro* sobre el sistema de transporte y el desarrollo urbano. La elección de estas hipótesis en el contexto de Granada se fundamenta en las imágenes sobre el metro ligero/LRT (en los diferentes contextos geográficos descritos en el Capítulo 3) y sobre la ciudad de Granada.

⁴ Una versión incipiente de esta revisión fue presentada en Navarro-Ligero y Valenzuela-Montes (2018).



Figura 4-3 Tipos de argumentos y elementos argumentativos utilizados según diferentes aspectos.

Por tanto, la revisión de planes se llevó a cabo en cuatro pasos iterativos, siguiendo la lógica del modelo argumentativo del apartado anterior:

1. Identificación de hipótesis de futuro y su relación con entornos de planificación, tomando como punto de partidas los entornos de planificación y las imágenes del metro ligero y la ciudad discutidas en el Capítulo 3.
2. Identificación de productos del plan, esto es, el conjunto de contenidos en los planes relacionados con las diferentes hipótesis.
3. Construcción de argumentos, destacando representaciones y mecanismos que aporten consistencia, plausibilidad y coherencia a la hipótesis.
4. Readaptación de la hipótesis / generación de hipótesis y argumentos alternativos, frente a los mismos o diferentes entornos.

Respecto a los pasos 1 y 2, tras una primera lectura de los planes, se definieron cinco tipos generales de hipótesis sobre el futuro del metro ligero, el sistema de transportes y el desarrollo urbano en el área metropolitana de Granada, que se fueron perfilando y adaptando durante la revisión para obtener finalmente 16 hipótesis más específicas (ver Tabla 4-2). La elaboración de argumentos explora el potencial de las representaciones y mecanismos de los planes, desde el punto de vista de su consistencia, plausibilidad y coherencia. Estos argumentos pueden ser explícitos (se formulan textualmente en plan) o reelaborados, como resultado de la combinación de informaciones de varios planes, o para aislar su potencial respecto a cada uno de los criterios de evaluación de escenarios.

Tabla 4-1 Recopilación de planes, estudios e informes durante el proceso de planificación del metro ligero.

<i>Documento (título [tipo])</i>	<i>Año</i>	<i>Ámbito</i>	<i>Promotor</i>	<i>Interés respecto al metro ligero</i>
Mesa Redonda: sobre la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Granada [auxiliar]	1983	Municipio de Granada	Ayto. de Granada / Colegio de Aparejadores	Antecedentes del modelo de movilidad y ordenación viaria de Granada
Plan General Municipal de Ordenación Urbana del Municipio de Granada [plan]	1984	Municipio de Granada	Ayto. de Granada	Antecedentes del modelo de movilidad y ordenación viaria de Granada
Revisión de Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Maracena [plan]	1995	Municipio de Maracena	Ayto. de Maracena	Antecedentes del modelo urbano de Maracena
Metro ligero : nuevos tranvías en la ciudad [guía]	1995	Nacional	MOPTMA	Documento de referencia sobre modelos de implantación de sistemas de metro ligero
Movilidad en día laborable en el área de Granada: principales resultados [estudio]	1995	Aglomeración urbana de Granada	COPT / DGT	Caracterización de la movilidad del área metropolitana, como base de otros estudios específicos
Estudio de Transportes en la Aglomeración Urbana de Granada [estudio – plan]	1998	Aglomeración urbana de Granada	COPT	Primera propuesta de metro ligero en dos fases: anillo central y extensiones radiales N y S
Metro ligero : iniciativas y costes de construcción [guía]	1998	Andalucía	COPT / DGT	Estudio de casos de implantación de metro ligero, incluyendo los PITs
Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Granada [plan]	1999	Aglomeración urbana de Granada	COPT	Extensión de la red de transporte en plataforma reservada para toda la aglomeración urbana (4 fases)
Estudio sobre la implantación de una red de tranvías en el área de Granada [proyecto]	2001	Aglomeración urbana de Granada	COPT	Estudio de alternativas, basado en la propuesta del Estudio de Transportes (anillo + extensiones)
Plan General de Ordenación Urbana de Granada (2001) [plan]	2001	Municipio de Granada	Ayto. de Granada	Se incluye el metro ligero entre las redes de sistemas de transporte a considerar en el plan

<i>Documento (título [tipo])</i>	<i>Año</i>	<i>Ámbito</i>	<i>Promotor</i>	<i>Interés respecto al metro ligero</i>
Estudio Informativo de la Línea de Metro Ligero de Granada [proyecto]	2002	Proyecto metro ligero (Línea 1)	GIASA	Evaluación de alternativas de metro ligero para la primera fase (línea N-S por el oeste del anillo central)
Plan Parcial de Ordenación del Sector N.4 del P.G.O.U. de Granada [plan]	2002	Sector N4 (PGOU de Granada)	Junta de Compensación Sector N4	Desarrollo de un sector coincidente con el trazado de la extensión norte del metro ligero
Plan Parcial de Ordenación Sector PP-S2. PGOU Granada: Campus Ciencias de la Salud [plan]	2002	Sector S2 (PGOU de Granada)	Ayto. de Granada / Fundación Campus de la Salud	Desarrollo de un sector estratégico para el área metropolitana coincidente con el trazado de la extensión sur de metro ligero
Anteproyecto de la línea de metro ligero de Granada [proyecto]	2003	Proyecto metro ligero (Línea 1)	GIASA	Desarrollo de la alternativa seleccionada del Estudio Informativo (con modificaciones producidas en las alegaciones)
Plan de Accesibilidad de Granada: Estrategias y Actuaciones para la Movilidad Sostenible [plan]	2003	Municipio de Granada	Ayto. de Granada	Modelo de movilidad y ordenación viaria de la ciudad central, integrando la propuesta de metro ligero
Informe del Equipo de Investigación Multidisciplinar de la Universidad de Granada encargado del estudio de la viabilidad técnica y funcional de distintos grados de soterramiento del trazado en la construcción del Metro Ligero de Granada [estudio]	2004	Proyecto metro ligero	UGR	Estudio de alternativas de soterramiento de la Línea 1 de metro ligero en su tramo central (con base en la alternativa del Anteproyecto)
Modelización de la movilidad actual y futura en el área metropolitana de Granada tras la puesta en servicio de la red de metro ligero [estudio]	2007/ 2008	Proyecto metro ligero	COPT	Modelización de la demanda de la red de metro ligero en las dos fases de implantación (línea norte-sur y cierre del anillo central)
Plan General de Ordenación Urbanística: Revisión de las Normas Subsidiarias de Planeamiento y adaptación a la Ley 2/2002 [plan]	2008/ 2009	Municipio de Albolote	Ayto. de Albolote	Inclusión del metro ligero entre los sistemas de transporte contemplados en el plan
Plan Parcial de Ordenación del Sector AR-1 del Planeamiento General de Maracena (Granada) [plan]	2010	Sector AR-1 (NNSS Maracena)	Ayto. de Maracena	Oportunidades de desarrollo orientadas a la conexión del metro ligero (ej. residencia universitaria)
Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Granada [plan]	2012	Municipio de Granada	Ayto. de Granada	Revisión del modelo de movilidad y propuesta de la LAC, sustituyendo a la línea centro del metro ligero

En los siguientes cinco epígrafes, se realiza un análisis de los diferentes argumentos que ofrecen los planes para contribuir a 16 hipótesis de futuro sobre el impacto del metro en el sistema de transporte público y el desarrollo urbano. Dichas hipótesis se organizan respecto a los 5 tipos de imágenes sobre el metro ligero (ver Tabla 4-2):

- *Hipótesis de capacidad:* el metro ligero constituye un sistema de mayor capacidad, que incrementará la oferta, competitividad y presencia del sistema de transporte público.
- *Hipótesis de demanda:* el metro ligero abordará las demandas crecientes de movilidad de un área metropolitana en proceso de expansión y maduración, redirigiendo los flujos de movilidad privada a modos públicos.
- *Hipótesis del tráfico urbano:* el metro ligero ayudará a reducir el tráfico en las principales vías del centro urbano, así como en los distribuidores metropolitanos, mitigando los impactos ambientales del transporte.
- *Hipótesis de accesibilidad:* el metro ligero resolverá las demandas de acceso (especialmente al centro urbano), mejorando la accesibilidad a lo largo de diferentes corredores.
- *Hipótesis de transformación urbana y metropolitana:* el metro ligero creará una imagen renovada de Granada y su área metropolitana, contribuyendo a su economía y desarrollo.

Tabla 4-2 Hipótesis de futuro sobre el transporte y el desarrollo urbano en Granada.

<i>Hipótesis</i>	<i>Apartado</i>	<i># Argumentos</i>
<u>Hipótesis sobre la capacidad del transporte en el futuro</u>	4.3	
H1. Satisfacción de las crecientes necesidades de movilidad	4.3.1	001 a 005
H2. Metro ligero como modo de mayor capacidad	4.3.2	006 a 011
H3. Incremento de la eficacia (efectividad) y eficiencia del sistema de transporte público	4.3.3	012 a 020
<u>Hipótesis sobre la reducción del tráfico en principales centros urbanos de Granada</u>	4.4	
H4. Crecimiento de la demanda de movilidad en el área metropolitana	4.4.1	021 a 026
H5. Existencia de nuevas demandas de movilidad	4.4.2	027 a 033
H6. El incremento de la demanda de transporte público tras la implantación del metro ligero	4.4.3	034 a 039
H7. Cambio modal: reducción del uso del vehículo privado	4.4.4	040 a 044
<u>Hipótesis y argumentos sobre la reducción del tráfico en principales centros urbanos de Granada</u>	4.5	
H8. Reducción de la congestión en el centro de Granada	4.5.1	045 a 051
H9. Reducción del tráfico privado a través del desarrollo urbano	4.5.2	052 a 056
H10. Interacciones entre el tráfico y los sistemas de transporte público	4.5.3	057 a 060
<u>Hipótesis y argumentos sobre el incremento de accesibilidad</u>	4.6	
H11. Incremento de la oferta de acceso	4.6.1	061 a 068
H12. Mejora de la gestión de los modos de acceso	4.6.2	069 a 074
H13. Reequilibrio y creación de centralidad	4.6.3	075 a 080
<u>Hipótesis sobre la transformación urbana y metropolitana e integración del metro ligero</u>	4.7	
H14. Potenciación de la calidad del transporte público (integración metropolitana)	4.7.1	081 a 086
H15. Calidad, impacto e integración urbana del transporte (regeneración/ renovación urbana)	4.7.2	087 a 094
H16. Revitalización económica y urbana a través del metro ligero	4.7.3	094 a 100

4.3. HIPÓTESIS Y ARGUMENTOS SOBRE LA CAPACIDAD DEL TRANSPORTE EN EL FUTURO

Las hipótesis sobre la capacidad surgen de la imagen del propio sistema de metro ligero como modo de capacidad intermedia. El uso indistinto de los términos «tranvía», «metro ligero», «tren ligero» o «metro» en los planes anteriores a la implementación de la Línea 1 pone de manifiesto una percepción ambigua por parte de los redactores. Destaca, en particular, una idea mixta de las capacidades del metro ligero como sistema flexible y versátil orientado a responder a muy diferentes demandas (espaciales, multimodales...) y como sistema robusto, usado como un elemento estructural en la reorganización del transporte y el flujo de pasajeros del área metropolitana. De esta manera, la capacidad no solo es interpretada en términos de carga, sino también como parte de la fortaleza, eficacia o eficiencia del sistema de transporte público.

Se formulan, por tanto, tres hipótesis principales sobre la capacidad del metro:

- Hipótesis sobre la necesidad de satisfacer los niveles de movilidad y la insuficiencia (incapacidad) del actual sistema de transporte público (H1).
- Hipótesis que definen el metro ligero como modo de mayor (o alta) capacidad (H2).
- Hipótesis que definen el metro ligero como modo eficiente (robusto) y eficaz (flexible) (H3).

4.3.1. Hipótesis de satisfacción de las crecientes necesidades de movilidad (H1)

La conexión entre la idea de «satisfacer las necesidades de movilidad de la aglomeración» y ampliar la capacidad del sistema de transporte es expresada por la planificación territorial de la aglomeración urbana en sus propuestas sobre el sistema de transporte (POTAUG, 2005, pp. 95–96). Supone así una de las bases para justificar el proyecto de metro ligero:

Satisfacer las necesidades de movilidad en la aglomeración se convierte en uno de los objetivos más significativos del Plan [POTAUG], sobre todo por la apuesta que hace a favor de un sistema de transporte público de gran capacidad [d]el [sic] tipo tranvía o metro ligero. Pero la mejora de la movilidad se afronta asimismo con el replanteamiento completo del resto de los sistemas viario y ferroviario. (GIASA/AYESA, 2002, p. 8 Memoria)

Esta hipótesis explica, por tanto, cómo se crea el problema de la falta de capacidad de transporte y qué relación tiene con la propuesta del metro ligero.

Desde el punto de vista de la *consistencia*, el principal entorno donde se enfatiza la respuesta del metro ligero al problema de falta de capacidad [*Argumento 001*] es el del estudio e identificación de «corredores de mayor demanda de transporte público» tal y como se propone dentro de la metodología propuesta por la COPT para la elaboración de los Planes Intermodales de Transporte (COPT/DGT, 1998, pp. 88–90), que justifican la adopción de un sistema de transporte de capacidad intermedia como solución. Ello requiere formas de representación cuantitativa de la demanda de transporte, que, además, permitan categorizar el nivel de demanda. La guía andaluza justifica la solución del metro ligero para corredores con demandas superiores a los 2000 o 4000 pasajeros/hora-sentido, al igual que la guía del MOPTMA (1995, pp. 15, 26). Los estudios intermodales de transporte de Granada observan estos

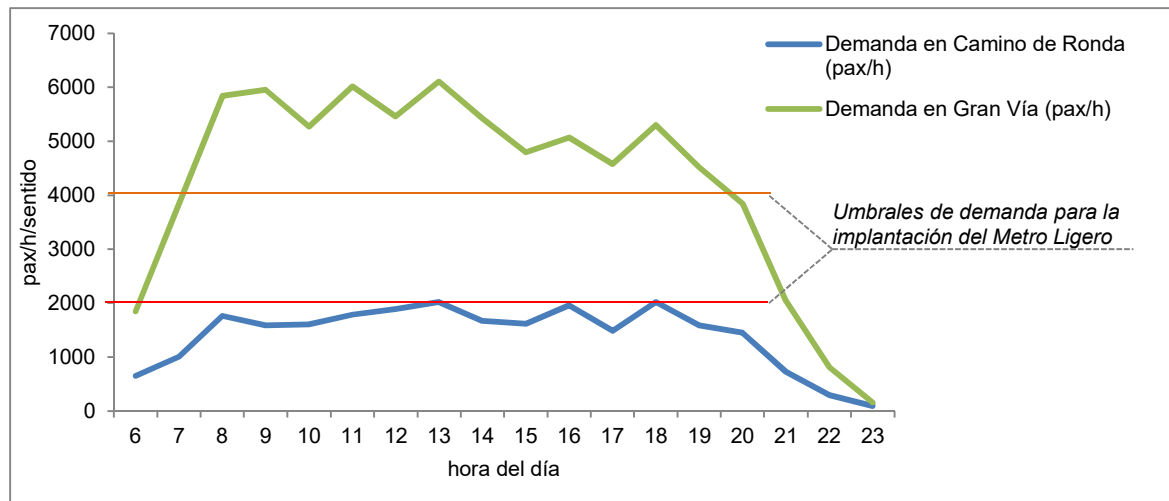


Figura 4-4 Perfiles horarios de demanda en 1996 para los principales corredores urbanos, señalando dos umbrales que justifican la introducción de un sistema de capacidad intermedia, según las guías de referencia del MOPTMA y de la COPT. Elaboración propia, a partir del ETAUG (1998).

niveles de demanda en los principales corredores urbanos, muy superiores en el caso de Gran Vía, y más ajustados para Camino de Ronda (ETAUG, 1998, p. 5 El transporte colectivo urbano) (ver Figura 4-4). Posteriormente, el pre-diseño del metro ligero y su sistema de explotación se justifica con referencia al nivel de demanda esperada en corredores y tramos con mayor carga (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 88 Memoria)¹. Simulaciones más completas de la demanda del metro señalan su sobrecarga en algunos puntos en la línea del centro, para el escenario de 2015 (anillo completo) (COPT, 2007, p. 155), derivándose un potencial contra-argumento [*Argumento 002*] que utiliza las mismas representaciones y mecanismos. No obstante, dicho argumento se emplea en el contexto citado para justificar una potencial expansión del sistema.

La representación espacial de la demanda en los argumentos anteriores, propia de técnicas de análisis y caracterización de la movilidad, es reforzada por dos mecanismos principales. El primer mecanismo consiste en la asunción de continuidad e incrementalidad de los niveles de demanda actuales. El segundo mecanismo basa la representación de la capacidad en la definición de un límite funcional del sistema de transporte, lo que sirve tanto para denotar la insuficiencia del sistema previo (autobuses) como para establecer un umbral de viabilidad del metro ligero.

Si los argumentos que aluden a la consistencia de la hipótesis se construyen sobre el elemento del corredor de transporte, la *plausibilidad* se refiere a entornos de decisión basados en la caracterización de los cambios en la red de transporte público en su conjunto, así como en la estructura territorial.

Dentro de las valoraciones y diagnósticos realizados por los principales estudios de transporte y movilidad de la aglomeración urbana de Granada, se destaca la falta de capacidad como un problema del diseño radial de la red metropolitana de transporte, incapaz de atender a las diferentes demandas que se

¹ La simulación de la demanda se tratará en la hipótesis del incremento de la demanda [H6] (ver apartado 4.4.3).

generan en el territorial (DGT, 1995, p. 40; ETAUG, 1998, p. 2 Marco urbano y territorial) [*Argumento 003*]. Ello se sostiene en una representación del ámbito basada en la estructura radial de accesos viarios, tanto a nivel urbano (Granada/PGOU, 2001, p. 74) como metropolitano (GIASA/AYESA, 2002, p. 12 Memoria; POT AUG, 2005, pp. 35–36). El ya citado método de identificación de corredores de mayor demanda sugiere una valoración del «desplazamiento de la centralidad», lo que se predispone a cambios en las relaciones espaciales del ámbito de estudio, más allá de la propia escala del corredor (COPT/DGT, 1998, p. 88). El metro ligero es interpretado aquí como un potencial mecanismo de cambio en las relaciones de movilidad, redirigiendo las mismas hacia un nuevo corredor Norte-Sur, donde se crean nuevos centros de actividad y residencia (Albolote/PGOU, 2009, p. 12; Granada/PGOU, 2001, p. 82).

La representación del metro ligero a través de su componente de plataforma reservada (en sitio propio) es reforzada por la necesidad de dotar de autonomía a la red de transporte público (DGT, 1995, p. 40), expresada esta por su «capacidad de reconocimiento de las demandas metropolitanas» (ETAUG, 1998, p. 2 Marco urbano y territorial) [*Argumento 004*]. El metro ligero se interpreta a través de este mecanismo como un proyecto de reorganización del transporte metropolitano cuyo objetivo es adaptarse a la demanda.

Finalmente, la *coherencia* de la hipótesis sobre la necesidad de resolver las necesidades crecientes de movilidad del área metropolitana [*Argumento 005*] es respaldada por un discurso propio del proveedor de servicios y redes de transporte metropolitano (la COPT – Junta de Andalucía) frecuente en los documentos del ETAUG y el POT AUG, y replicado en los documentos del proyecto de metro ligero. Por ejemplo:

El sistema de comunicaciones y transportes [...] es de los más influyentes en el nivel de calidad de vida de los ciudadanos, pues de la cantidad, trazado y características de los medios empleados depende la mayor o menor capacidad para satisfacer las demandas de movilidad en condiciones satisfactorias de fluidez y seguridad. (POT AUG, 2005, p. 96)

Se hace necesaria la implantación de un sistema de transporte colectivo eficaz que satisfaga la demanda y resulte competitivo con el vehículo privado. (GIASA/AYESA, 2002, p. 12 Memoria)

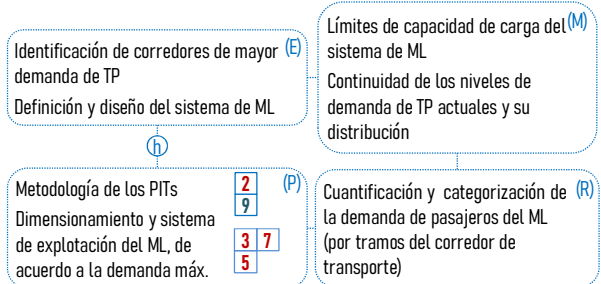
[E]s importante, en la situación actual, diversificar y completar la oferta de transporte público de forma que se diversifique el servicio mejorándolo de forma especializada en las áreas con mayor demanda que aún no son servidas convenientemente. (ETAUG, 1998, p. 6 El transporte colectivo urbano)

Un elemento fundamental en la presentación de estos discursos dentro de planes y estudios metropolitanos, y expresado por autores locales (Jiménez Bautista, 2004, p. 671), es la identificación del área metropolitana con una zona de alta movilidad. Esta identidad es facilitada por el rol de responsabilidad del propio titular de los servicios e infraestructuras asociadas al área geográfica reconociendo las necesidades potenciales de la población que habita en ella y el derecho a que estas «sean satisfechas».

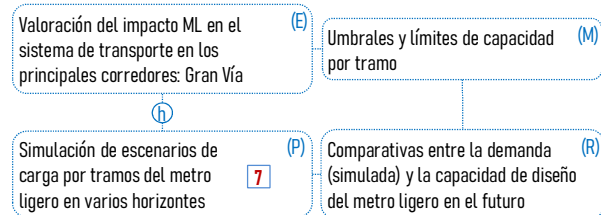
h1 Satisfacción de las crecientes necesidades de movilidad

Consistencia

[001] El metro ligero responderá a los niveles de demanda de transporte público actuales.

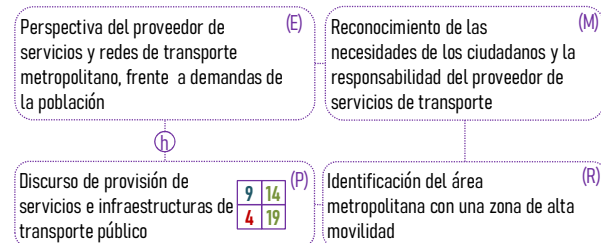


[002] Saturación del ML en algunos puntos e insuficiencia para atender a la demanda futura [contra-argumento]



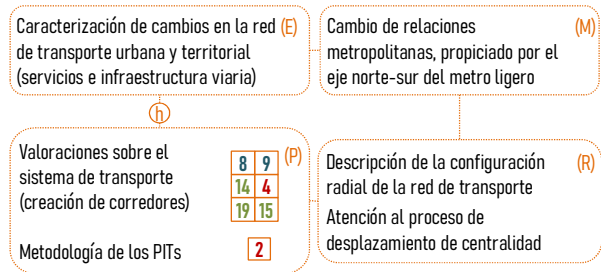
Coherencia

[005] Será necesario resolver las necesidades crecientes de movilidad del área metropolitana

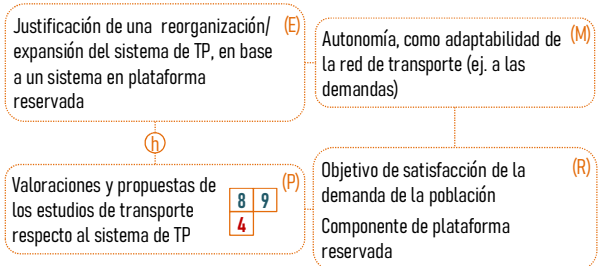


Plausibilidad

[003] El metro ligero corregirá el diseño radial y centralizado de la red de transporte público



[004] El ML dotará de mayor autonomía y capacidad de respuesta a la red de TP (frente a nuevas demandas o ya existentes)



Estudios y proyectos de metro ligero

- 1 Guía de metro ligero (MOPTMA, 1995)
- 2 Guía de metro ligero (COPT/DGT, 1998)
- 3 Estudio de implantación (SENER/URBACONSULT, 2001)
- 4 E. Informativo de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2002)
- 5 Anteproyecto de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2003)
- 6 Informe Multidisciplinar sobre el soterramiento del ML (UGR, 2004)
- 7 Modelización de la movilidad e implantación del ML (COPT, 2007)

Planes y estudios de transporte y movilidad

- 8 Estudio de movilidad en día laborable (DGT, 1995)
- 9 Estudio de Transportes de la Aglomeración Urbana (ETAUG, 1998)
- 10 Plan de Accesibilidad de Granada (Granada/CIEU, 2003)
- 11 PMUS Granada (Granada/CIEU, 2012)

Planificación urbana y territorial

- 12 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 1984)
- 13 NNSS de Maracena (Maracena/NNSS, 1995) *innovación cambio de usos
- 14 Plan de Ordenación del Territorio de la A.U. de Granada (POTAUG, 1999)
- 15 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 2001)
- 16 PPO del Campus de la Salud, S-2 (Granada/Campus de la Salud, 2002)
- 17 PPO del sector N-4 (PPO-N4, 2002)
- 18 Concurso de Ideas para el Campus de la Salud (UGR, 2007)
- 19 PGOU de Albolote (Albolote/PGOU, 2008, 2009)
- 20 PPO del Área de Reforma 1 (Maracena/PPO-ART, 2010)

Figura 4-5 Principales argumentos relacionados con la hipótesis 1.

4.3.2. Hipótesis del metro ligero como modo de mayor capacidad (H2)

Si bien en la hipótesis anterior se reconoce la necesidad de expansión de la capacidad del sistema de transporte, esta hipótesis destaca argumentos que discuten si el metro ligero es la solución adecuada para dicha expansión, en comparación con otros sistemas de transporte. Entra aquí en escena el desconcierto que ha creado desde un principio el propio nombre del sistema (la palabra «metro»), bajo el desconocimiento popular de las características básicas sistema². Más allá de lo anecdótico, el uso disperso de términos como «sistema en plataforma reservada», «metro ligero», «tren ligero», «tranvía», «tranvía moderno», etc. (a veces, combinados «Metro Ligero-Tranvía»), para referirse al mismo es una constante en la planificación urbana y metropolitana entre los años 1999 y 2008.

Como en la hipótesis anterior, los argumentos que aportan *consistencia* a la imagen de alta capacidad del metro ligero sobre otros modos (autobús) [*Argumento 006*] buscan representaciones cuantitativas de la capacidad de transporte, en términos de intensidades y capacidad de carga, respondiendo a entornos que requieren justificar la idoneidad esta solución de transporte frente a modos de mayor capacidad (metro convencional) o de menor capacidad (tranvía y autobús). La categorización del transporte por capacidad de diseño sitúa al metro ligero entre los valores 8000 y 20000 pax/h/sentido (UGR, 2004, p. 5), con un umbral mínimo que oscila entre 2000, 4000 y 6000 en las guías de metro ligero de Fomento (MOPTMA, 1995, pp. 15, 26) y Andalucía (COPT/DGT, 1998, p. 89) (para otras características, ver cuadro comparativo de sistemas en Tabla 4-3). Estos parámetros se derivan de estándares externos de sistemas implementados en otras ciudades (como ejemplo, se citan los trabajos de la UITP, a partir de 10 experiencias en 1991) (MOPTMA, 1995, p. 30).

Al margen de estos umbrales, la comparación de las capacidades de la red de autobús urbano frente a las del nuevo sistema de metro ligero puede alimentar argumentos contradictorios [*Argumento 007*] en entornos urbanos donde se debe justificar la sustitución de la red de autobuses por el nuevo sistema. Efectuando aquí un cálculo aproximado de las capacidades del sistema de autobús³ para los dos principales corredores urbanos (Camino de Ronda y Gran Vía) antes del proyecto de metro ligero, basadas en datos sobre expediciones en el ETAUG (1998, p. 5 El transporte colectivo urbano), se obtienen capacidades máximas próximas a 2000 plazas/h-sentido en Camino de Ronda y a 6000 plazas/h-sentido en Gran Vía, nada lejanas, en el caso de Camino de Ronda, a las capacidades de diseño que ofrece el sistema completo sugerido en los primeros estudios de metro ligero (superposición de 2 líneas norte y sur y línea circular) (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 88–89 Memoria) de 2600 plazas/h-sentido en todos los tramos, y muy superior en el caso de Gran Vía (ver diferentes esquemas de explotación del metro ligero en Figura 4-6). El PMUS de Granada, por su parte, equipara las capacidades del metro ligero y sistemas BRT en relación volumen–velocidad comercial (Granada/CIEU, 2012, p. 215). La LAC se diseña para ofrecer hasta 3000 plazas/hora-sentido en hora punta, superando la capacidad del metro ligero. Por tanto, la potencia del sistema de autobuses en el

² Ver artículo aclaratorio publicado en prensa, en respuesta a diferentes dudas de los ciudadanos de Granada: «Francisco Espinosa: “El proyecto del Metropolitano mejorará los Paseillos Universitarios”» (Granada Hoy digital, 19 de septiembre de 2008). Recuperado de http://www.gradahoy.com/granada/Francisco-Espinosa-Metropolitano-Paseillos-Universitarios_0_188081526.html

³ Capacidad (plazas/h-sentido) = expediciones/hora x plazas/vehículo (se asumen 50 plazas por vehículo).

escenario pre-operacional del metro ligero y el hecho de que se sustituyan algunos servicios en los escenarios de implantación del nuevo sistema tranviario invalidan la capacidad cuantitativa como único argumento, requiriendo la formación de otras hipótesis y argumentos que se verán más adelante (reducción de tráfico de autobuses, imagen, etc.).

Existen argumentos alternativos a la capacidad cuantitativa, que podrían relacionarse con la *plausibilidad* de dicha hipótesis, más adaptados a entornos de generación de alternativas sobre la red de transporte público y toma de decisiones por parte de diversos actores del área metropolitana. Cabe destacar aquí la importancia de los modelos de implantación del metro ligero a la hora de comunicar y comprender las características de este nuevo sistema de transporte, que surgen de la búsqueda de contextos parecidos a la ciudad de Granada (MOPTMA, 1995, p. 30)⁴.

El modelo de implantación que inspira el caso del metro ligero de Granada y la reorganización del transporte público, se basa desde un principio en la representación del metro como una estructura troncal [*Argumento 008*], con un anillo o bucle que consolida el centro de esta estructura (GIASA/AYESA, 2003, pp. 7, 8 Anejo 1; líneas de actuación del ETAUG, 1998) (ver Figura 4-6). No obstante, ante la incertidumbre sobre si la solución final dependería de un modo rodado o ferroviario,

Tabla 4-3 Parámetros de diseño y modos de transporte urbano (COPT/DGT, 1998, p. 89). *Añadido de MOPTMA (1995).

	<i>Autobús convencional</i>	<i>Tranvía</i>	<i>Autobús en sitio propio*</i>	<i>Metro Ligero</i>	<i>Metro Convencional</i>
Características operativas					
<i>Velocidad máxima (km/h)</i>	40 – 80	60 – 70	70 – 100	60 – 70	80 – 100
<i>Velocidad comercial (km/h)</i>	10 – 20	12 – 20	20 – 40	20 – 40	25 – 60
<i>Frecuencia máxima (ud/h)</i>	60 – 120	60 – 120	60 – 90	40 – 90	40
<i>Capacidad (plz/h) por sentido</i>	2,400 – 4,000	4,000 – 5,000	4,000 – 8,000	6000 – 20,000	10,000 – 40,000
<i>Regularidad</i>	Baja - Media	Baja - Media	Alta	Alta	Muy Alta
Aspectos del sistema					
<i>Red y área cubierta</i>	Dispersa, buena cobertura	Dispersa, buena cobertura	Buena cobertura del centro, dificultad de uso	Buena cobertura del centro	Predominantemente radial, buena-media cobertura del centro
<i>Separación de estaciones (m)</i>	200 – 500	250 – 500	350 – 800	300 – 800*	500 – 2,000
<i>Longitud media de viaje</i>	Corta/ media/ larga	Corta a media	Media a larga	Media a larga	Media a larga
<i>Interrelaciones con otros modos</i>	Alimentador de modos de mayor capacidad	Alimentador de modos de mayor capacidad	Parking disuasorio, alimentado por autobuses	Parking disuasorio, alimentado por autobuses	Parking disuasorio, alimentado por autobuses

⁴ Véase Tabla 3-1, en página 98.

Memoria). El eje Este es también la base de la solución de la LAC, definido como un «corredor estructural BRT» (Granada/CIEU, 2012, p. 316).

Un segundo mecanismo es la propia selección visual de ejes de la red de transporte, frente a ejes viarios de alta velocidad, como la Circunvalación. Además de los propios proyectos del metro ligero, los planos y esquemas del sistema de transporte en planes de movilidad refuerzan este mecanismo, tanto en sus análisis como en sus propuestas (Granada/CIEU, 2003, 2012) (ver Figura 4-8). En cambio, resulta llamativo que la representación visual y cartográfica del POTAUG (2005; Plano Ord-2) dote de mayor énfasis visual al viario de transporte rodado que a la nueva red de transporte público (ver Figura 4-8). Esta representación también es reafirmada a través del lenguaje de los propios estudios de transporte:

La construcción en esta década de infraestructuras de gran capacidad, Circunvalación y Ronda Sur (1 995) ha tenido una gran trascendencia en la articulación territorial y ha resuelto graves problemas de congestión, pero evidentemente estas infraestructuras no son neutrales en cuanto al reparto modal y a las tendencias de localización de la residencia y actividades. (ETAUG, 1998, p. 3 Diagnóstico General)

Se desprende pues un posible contra-argumento [*Argumento 009*] derivado también de la incertidumbre sobre la continuidad del proyecto de metro ligero, en el que el sistema viario (incluyendo el componente de plataforma segregada para el transporte público) representa ese elemento duradero y de referencia en la ordenación del transporte metropolitano.

Los argumentos que contribuyen a la *coherencia* de la hipótesis tienen origen en la formación de problemáticas de gestión del espacio público, en entornos de planificación dominados por la perspectiva del gestor urbano y territorial. En concreto, la saturación del centro histórico de Granada (Granada/CIEU, 2003, p. 14), de los accesos al centro (ETAUG, 1998, p. 4 Diagnóstico General) y la Circunvalación (ETAUG, 1998, p. 3 Diagnóstico General; Granada/CIEU, 2003, p. 12; UGR, 2007, p. 11) sirven a la creación de imágenes y discursos asociados a las limitaciones de dichos espacios para acoger el tráfico rodado, y justifican la adopción de modos colectivos [*Argumento 010*]:

Ante el hecho de que los accesos a las áreas centrales de Granada se encuentran cerca de la saturación, y no caben operaciones de cirugía urbana que mejoren sensiblemente su capacidad; [...], ante la situación de colapso circulatorio en áreas centrales, congestión en los accesos, contaminación y pérdida de habitabilidad que padece la ciudad, ante la situación creada por las radicales medidas de tráfico adoptadas por el Ayuntamiento de Granada en el centro de la ciudad, medidas que han mejorado sensiblemente la habitabilidad en el Centro pero han puesto de manifiesto la insuficiencia del sistema de transporte colectivo, ante todas estas circunstancias, se considera justificado proponer un nuevo modelo de organización de la movilidad metropolitana que permita corregir las tendencias actuales e incrementar la participación del transporte público en el reparto modal. (ETAUG, 1998, p. 4 Diagnóstico General)

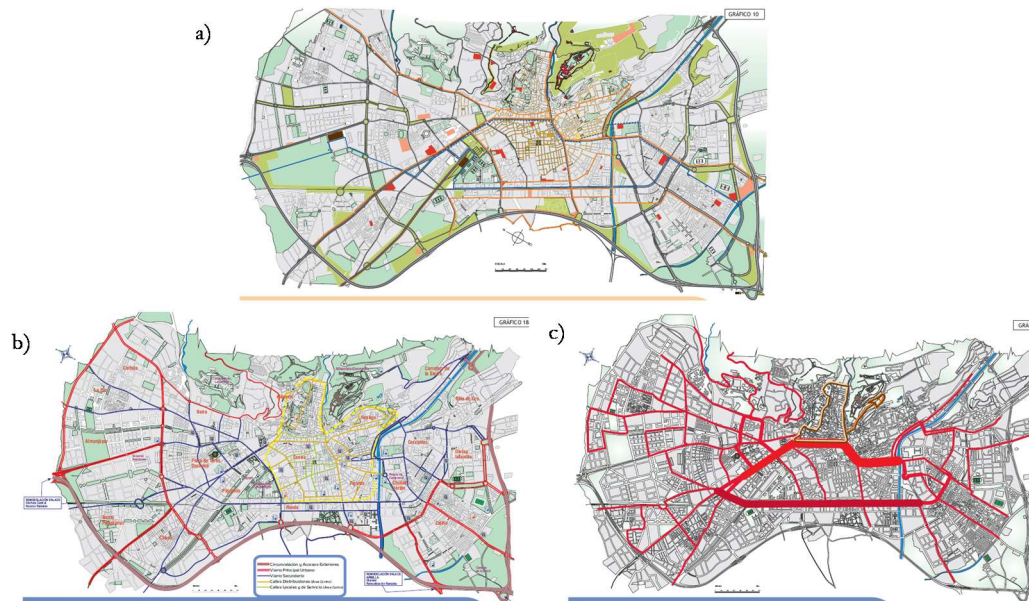


Figura 4-8 Ejemplo del sesgo de selección visual en distintas figuras del Plan de Accesibilidad de Granada (Granada/CIEU, 2003): a) representación conjunta del sistema de comunicaciones; b) representación por capacidad viaria (jerarquía); y c) representación por número de líneas de transporte público.

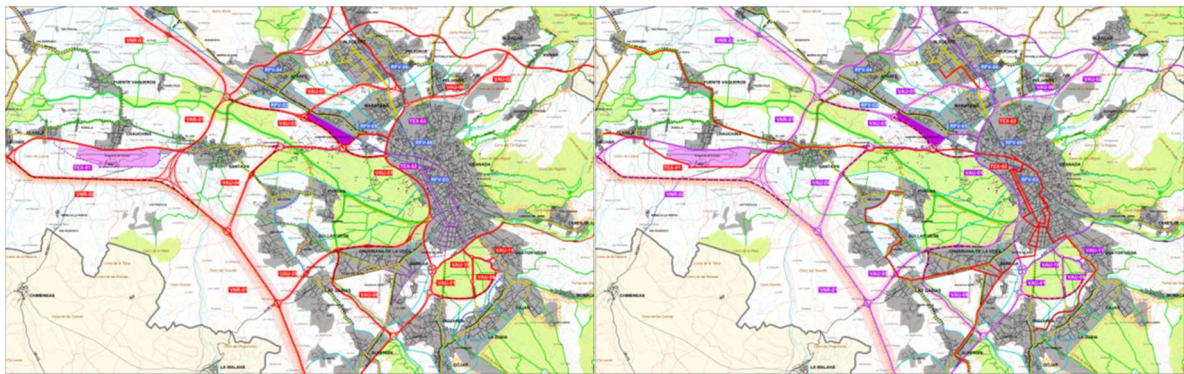


Figura 4-8 Plano de Estructura de Articulación Territorial: versión original (izquierda), con sistema viario en rojo y metro ligero en violeta, y versión propia de este trabajo (derecha), con colores intercambiados para invertir el sesgo de selección visual. (POTAUG, 2005; Plano Ord-2).

En dichos discursos, se destaca la representación de espacios críticos de la movilidad en el centro de Granada, como los ejes históricos de Camino de Ronda y Gran Vía (ETAUG, 1998, p. 6 El transporte colectivo urbano; Granada/CIEU, 2003, p. 23). En Gran Vía, la propuesta de sistemas de capacidad intermedia (BRT/LRT) va dirigida a un mejor aprovechamiento del espacio en los corredores, evitando situaciones como la concentración del 25-30% de líneas con capacidades inferiores a los 1000 pax/día (Granada/CIEU, 2012, p. 140). Camino de Ronda, por otro lado, forma parte de un espacio de frontera en la organización del tráfico, cuya transformación resulta clave para el planeamiento urbanístico:

Ambas actuaciones [metro ligero y gran aparcamiento lineal] sobre el Camino de Ronda suponen una apuesta de transformación de la imagen urbana de dicha vía, con una decidida puesta en valor de la misma, como cinturón lineal de relación por el Oeste del centro histórico con las penetraciones a la ciudad desde la actual circunvalación. (Granada/PGOU, 2001, p. 82)

El Plan General toma como válida la estrategia de organización de la accesibilidad desarrollada en el Plan de Movilidad, basada en la potenciación del «eje central» de la ciudad histórica (Gran Vía – Reyes Católicos) como trayecto privilegiado para el transporte público. (Granada/CIEU, 2003, p. 23)

La dialéctica de espacios en transición facilita la representación de estos lugares críticos, donde se manifiesta el problema y, al mismo tiempo, se maximiza la posibilidad de resolución. A este mecanismo, se suma el propio posicionamiento de compromiso del gestor urbano para asegurar la calidad del entorno urbano en el centro de la ciudad (que será un elemento común con otras hipótesis).

Un argumento independiente a la formación de la problemática del espacio urbano es el de la propia promoción activa del metro ligero, y en general, del transporte público ferroviario [*Argumento 011*]. Se parte de un contexto en el que el transporte público ha venido teniendo un papel marginal, perdiendo calidad y protagonismo frente al vehículo privado. Este relato se repite en distintas reconstrucciones históricas del transporte colectivo en España y en Europa (MOPTMA, 1995, pp. 14–15). Los propios estudios de transporten contribuyen en sus conclusiones a formar este discurso de marginalidad (DGT, 1995, p. 40):

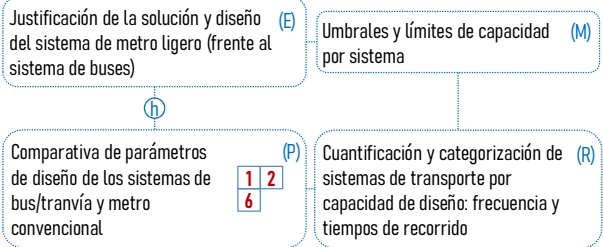
En el caso de la aglomeración de Granada las propias deficiencias del transporte colectivo metropolitano, aún [sic] insuficientemente desarrollado, pueden explicar además la escasa presencia de este modo en el reparto modal. (ETAUG, 1998, p. 3 La movilidad en el ámbito de estudio)

Las representaciones que asimilan el transporte ferroviario a un transporte de mayor calidad o entidad (frente al autobús) vigorizan estas imágenes. La nomenclatura y el uso del lenguaje asociado a la descripción del metro ligero (como tranvía, metro, tren, etc.) apuntan a cualidades como su «alta capacidad» (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 79) o su «carácter masivo» (Albolote/PGOU, 2008, p. 129). El mecanismo dialéctico que facilita interpretar este lenguaje se materializa en la intención del planificador de marcar distancias entre el «tranvía en su concepción clásica» y el metro ligero, como «tranvía moderno» (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 71). Otra dialéctica propia de las reconstrucciones históricas es la del conflicto creado entre el transporte público (colectivo) y el privado, destacando particularmente en el relato del declive y potencial auge del primero, frente al dominio del segundo.

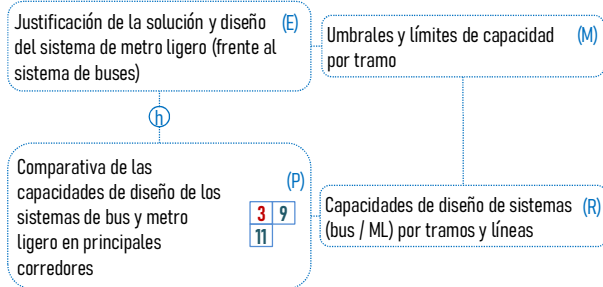
h2) El metro ligero es un modo de mayor capacidad

Consistencia

[006] El ML tendrá mayor capacidad que el sistema actual de bus

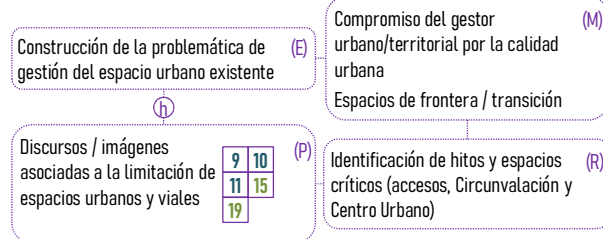


[007] El sistema de autobús puede llegar a superar la capacidad del ML (incremento poco significativo) [contra-argumento]

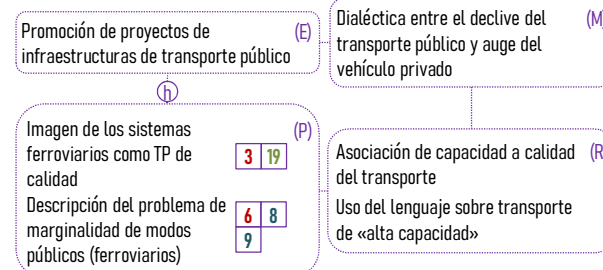


Coherencia

[010] Los problemas de capacidad de transporte serán críticos

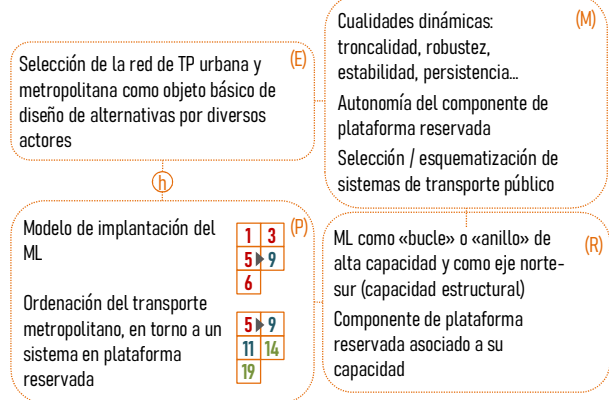


[011] Se recuperarán los modos ferroviarios, actualmente en declive

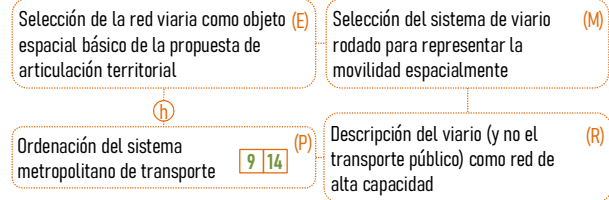


Plausibilidad

[008] El metro ligero será un elemento troncal del sistema de transporte público



[009] El sistema viario rodado (y no el ML) es un elemento de referencia para el TP y el VP [contra-argumento]



Estudios y proyectos de metro ligero

- 1 Guía de metro ligero (MOPTMA, 1995)
- 2 Guía de metro ligero (COPT/DGT, 1998)
- 3 Estudio de implantación (SENER/URBACONSULT, 2001)
- 4 E. Informativo de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2002)
- 5 Anteproyecto de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2003)
- 6 Informe Multidisciplinar sobre el soterramiento del ML (UGR, 2004)
- 7 Modelización de la movilidad e implantación del ML (COPT, 2007)

Planes y estudios de transporte y movilidad

- 8 Estudio de movilidad en día laborable (DGT, 1995)
- 9 Estudio de Transportes de la Aglomeración Urbana (ETAUG, 1998)
- 10 Plan de Accesibilidad de Granada (Granada/CIEU, 2003)
- 11 PMUS Granada (Granada/CIEU, 2012)

Planificación urbana y territorial

- 12 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 1984)
- 13 NNSS de Maracena (Maracena/NNSS, 1995) *innovación cambio de usos
- 14 Plan de Ordenación del Territorio de la A.U. de Granada (POTAUG, 1999)
- 15 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 2001)
- 16 PPO del Campus de la Salud, S-2 (Granada/Campus de la Salud, 2002)
- 17 PPO del sector N-4 (PPO-N4, 2002)
- 18 Concurso de Ideas para el Campus de la Salud (UGR, 2007)
- 19 PGOU de Albolote (Albolote/PGOU, 2008, 2009)
- 20 PPO del Área de Reforma 1 (Maracena/PPO-AR1, 2010)

Plan consultado ► Plan citado

Figura 4-9 Principales argumentos relacionados con la hipótesis 2.

4.3.3. Hipótesis del incremento de la eficacia y eficiencia del sistema de transporte público (H3)

Existen múltiples argumentos sobre el metro ligero que aluden a capacidades de transporte alternativas a la capacidad de carga, siendo habituales las referidas a la eficiencia y eficacia. «Eficacia», «eficiencia» o «efectividad» son epítetos ampliamente usados en la planificación, aunque no siempre acompañados de una reflexión previa que los sitúe dentro de una retórica particular.

Los argumentos que dan *consistencia* a la hipótesis sobre la eficacia o la eficiencia se producen en entornos de planificación en los que se definen objetivos específicos para el sistema del transporte, previos a su diagnóstico y a la evaluación de nuevas propuestas. Dentro de las representaciones usadas, se pueden destacar dos argumentos, según midan la eficacia o la eficiencia (ver comparativa basada en indicadores en la Tabla 4-4). El argumento de la eficacia [*Argumento 012*] se expresa mediante medidas de la consecución de uno o varios objetivos sociales o ambientales predefinidos para el transporte público en su marco político o estratégico: ej. «principios de eficiencia y calidad del transporte» en el modelo de movilidad y accesibilidad del PMUS (Granada/CIEU, 2012, p. 81). Una medida de eficacia recurrente para señalar las deficiencias es el uso del transporte, y, con más frecuencia, el reparto modal:

[...] es imprescindible que la política de transporte tenga como objetivo, no solo mejorar el servicio, sino incrementar de forma notable la participación del transporte público en el *reparto modal*. Este significa que el transporte público del siglo XXI en Granada tiene que modificar radicalmente su concepción y diseño en el área metropolitana y convertirse en una *alternativa eficaz y competitiva* con el vehículo privado para los viajes a las áreas centrales de la ciudad. (ETAUG, 1998, p. 4 Diagnóstico General) [énfasis añadido]

También es habitual referirse a la eficacia del transporte público en términos de ahorro de tiempo de viaje, frecuencia y fiabilidad en productos del proceso de evaluación del metro ligero (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 9, 37 Anejo 3). El argumento de la eficiencia [*Argumento 013*], en cambio, expresa una relación entre objetivos y los medios dispuestos (sus costes económicos y sociales) para conseguirlos, y tienden a evidenciarse más en entornos de justificación de políticas de transporte público, donde se requiere una racionalización de recursos económicos (inversión pública)⁵. En este sentido, las políticas de transporte público basadas en objetivos de reparto modal tienen también un componente predominante de eficiencia unido al de la eficacia («transporte efectivo»), de forma que se proponen como una manera de aprovechar mejor las infraestructuras existentes y nuevas:

[...] sobre la base de lo que hay [infraestructuras viarias existentes] puede conseguirse una mayor *eficiencia* mediante el establecimiento de políticas integradas de transporte, presumiblemente mucho *más eficaces para obtener resultados positivos con una inversión proporcionada*. (ETAUG, 1998, p. 2 Marco urbano y territorial) [énfasis añadido]

Si bien estas inversiones [en construcción y expansión de infraestructuras] han sido necesarias en muchos casos (y presumiblemente continuarán siéndolo), se han revelado claramente *insuficientes* para contener el problema. [...] lo que conlleva un *fuerte costo de ineficiencia del sistema de transporte* y de equidad distributiva de los *costes sociales* resultantes. (Granada/CIEU, 2003, p. 5) [énfasis añadido]

⁵ Estas circunstancias obedecen al entorno de institucionalización de las iniciativas de metro ligero en España, explicado en el apartado 3.4.2.

Tabla 4-4 Ejemplo de diferentes indicadores de eficacia, eficiencia y efectividad, aplicados a los escenarios de la modelización del transporte (urbano e interurbano) tras la introducción del metro ligero (COPT, 2007).

<i>Objetivo / Criterio</i>	<i>Eficacia</i>		<i>Eficiencia</i>	<i>Efectividad</i>
<i>Ejemplo de indicadores</i>	Demanda (viajes/día TP)	Frecuencia ML (min) <i>Media(max.)</i>	Vehículos-km (sistema de TP)	Viajes / veh-km
E101 (Línea 1)	183,000 ↓	10 (8)	39,360	4.6 ↓
E102 (Línea 1 + reforma bus)	185,600	10 (8)	37,720	4.9
E103 (Línea 1)	183,400	8 (6) ↑	40,065 ↓	4.6 ↓
E104 (Línea 1 + reforma bus)	187,100	8 (6) ↑	38,425	4.9
E151 (Sistema completo)	217,400	8 (centro) – 10 (cabeceras)	34,580	6.3
E152 (Sistema completo)	218,500 ↑	8 (centro) – 12,5 (cabeceras) ↓	33,420 ↑	6.5 ↑

No obstante, es en la justificación de la solución de metro ligero, en general, o de diferentes alternativas del proyecto (ej. soterramiento, trazado...), donde se evidencia el mayor esfuerzo por representar el ahorro de costes (eficiencia económica). La cuantificación de los costes puede realizarse de forma directa o indirecta. De forma directa, se recurre a los costes presupuestados para comparar diferentes alternativas de proyecto (GIASA/AYESA, 2002, pp. 38–40 Memoria) o soluciones estandarizadas (tipo de plataforma, material móvil, etc.) (COPT/DGT, 1998; SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 66–67, 70). De forma indirecta, los costes se asocian a otros indicadores, como las longitudes de trazado (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 68) y la reducción de vehículos-kilómetro del sistema de autobuses tras su potencial modificación (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 10). Por su parte, la capacidad de diseño se sirve del planteamiento de umbrales de rentabilidad, como el de 2000 pax/hora/sentido reseñado por el MOTPMA (1995, p. 27), partiendo de los datos de diversos estudios de los 80 que comparan los sistemas de autobús en sitio propio y de metro ligero. Los mecanismos que facilitan estas formas de representación cuantitativa son la incrementalidad del fenómeno de la reducción de costes y, en el caso de las variables indirectas o la representación de los efectos del metro ligero, las relaciones causa-efecto asumidas.

Sin embargo, el umbral de la capacidad de diseño del párrafo anterior puede emplearse para generar contra-argumentos [*Argumento 014*] a favor de soluciones alternativas al metro ligero, como el autobús en plataforma reservada (sistema BRT, o LAC, en el caso de Granada), que ofrecen capacidades de diseño similares o incluso superiores a la Línea 1 del Metropolitano (ver apartado anterior). El PMUS de Granada justifica la propuesta de LAC frente al metro ligero como más económica, refiriéndose a figuras de capacidad y *benchmarks* de otras ciudades (Granada/CIEU, 2012, pp. 314–315). Otros límites representados para cuestionar la rentabilidad del metro ligero aluden directamente al entorno suburbano o rural, siendo la baja densidad poblacional el más usado (POTAUG, 2005, p. 78). Por su parte, la desviación de los estándares técnicos del sistema es un mecanismo potente para respaldar la representación de soluciones técnicas eficientes por su grado de ajuste a parámetros convencionales

(SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 66–67): material móvil, geometría del trazado, infraestructura...

La falta de viabilidad o rentabilidad financiera del metro ligero se compensa con argumentos que atienden a objetivos de economía o eficiencia ambiental [*Argumento 015*]. Estos argumentos se valen de dos productos: la comparación de estándares de consumo energético entre autobús y metro ligero y la evaluación del ahorro energético y de consumo de superficie. En referencia al primero, por ejemplo, la guía del MOPTMA cita un estudio sobre el METROLINK de Manchester cuyo consumo de energía por plaza y kilómetro recorrido es 3.4 veces superior al del autobús (para una diferencia de plazas por vehículos 2.3 veces superior) (MOPTMA, 1995, p. 63). Respecto al segundo, el análisis y la valoración de impactos ambientales del Estudio de Implantación representa la eficiencia en términos de ahorro energético por reducción del kilometraje global del automóvil y del sistema de autobuses (veh-km) (ambos derivados de la simulación de la demanda, como se verá más adelante) y la ocupación del transporte privado de superficies de aparcamiento (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 114–115 Memoria). La reducción de vehículos-kilómetro es un elemento de mayor significación para justificar la reforma de la LAC (Granada/CIEU, 2012, p. 348). Los mecanismos causales (impacto del metro en la reducción de vehículos privados y buses) facilitan el entendimiento y validez de las hipótesis. Aunque es la lógica de redistribución de espacios y viajes entre modos la que mejor ilumina las representaciones mencionadas.

Considerando la *plausibilidad*, una dimensión más compleja de las capacidades del metro ligero parte de su contribución al diseño del sistema de transporte. Cabe distinguir aquí entre dos entornos de la planificación del transporte destacados en el apartado 3.3 (contexto internacional): entornos en los que el metro ligero sirve de referencia al planificador para la generación y selección de alternativas sobre el conjunto del sistema de transporte; y entornos en los que se pone en valor la flexibilidad del metro ligero para adaptarse a decisiones y objetivos de otros sistemas (ver Figura 4-10).

Los entornos en los que el metro ligero sirve de referencia a otras decisiones son propios de propuestas de reorganización del sistema de transporte público urbano y metropolitano, basándose en un nuevo sistema «eficiente». Este contexto ha sido constante desde las propuestas de la planificación territorial (POTAUG, 2005, p. 160), pasando por los estudios de la COPT sobre el metro ligero (COPT, 2007) y la introducción de la LAC en el eje de Gran Vía (Granada/CIEU, 2012), hasta la reforma del sistema de autobuses urbanos del Ayuntamiento de Granada en 2018, una vez el metro ligero entró en servicio.

En términos de plausibilidad, la eficiencia se representa a través de las capacidades de robustez y durabilidad estructural [*Argumento 017*] mencionadas en la hipótesis anterior, por las que el transporte público se concibe como un soporte para otros sistemas de movilidad (Granada/PGOU, 1984, p. 108). Entran en dicha representación determinados componentes infraestructurales duraderos (plataforma, paradas y estaciones). La eficiencia se asocia también a la simplicidad o legibilidad del sistema, en la medida en que reduce la complejidad percibida y, por tanto, el esfuerzo de comprensión y organización del mismo. La reorganización del PMUS refleja bien cómo la introducción del bucle espacial metro ligero/BRT puede actuar como elemento de referencia visual que simplifica un esquema previo con-

ceptualmente más complejo (mayor número de líneas superpuestas, nodos, etc.) (Granada/CIEU, 2012, pp. 137–138) (ver Figura 4-11). Los ejes de transporte también son contemplados como elementos de articulación en el diseño territorial; por ejemplo, en la estrategia de correspondencia de nodos de transporte con el desarrollo de nuevas centralidades metropolitanas (ETAUG, 1998, p. 10 Marco urbano y territorial; POTAUG, 2005, pp. 79, 160). Este tipo de eficiencia se representa en la preexistencia de un objetivo, al que se adaptan los medios suficientes y necesarios; por ejemplo, el problema de conectar dos puntos del área metropolitana con el menor coste, y procurando la carga adecuada del sistema:

[La alternativa subterránea de metro ligero en Camino de Ronda] Es *más eficiente* para todos aquellos viajes metropolitanos largos y medios que no tengan su origen o destino en una de las tres estaciones centrales subterráneas. (UGR, 2004, p. 23) [énfasis añadido]

Desde argumentos más críticos respecto a la introducción del metro ligero en el centro, esta eficiencia estructural es convertida en rigidez [*Argumento 018*], dando ventajas a modos más flexibles, capaces de adaptarse a la red viaria y al tráfico (ej. el sistema de buses) (Granada/CIEU, 2012, pp. 314–315). Los propios estudios del metro ligero reflejan la existencia de componentes rígidos o decisiones que crean dependencias a largo plazo. Ello involucra determinadas decisiones técnicas, como el ancho viario o la potencia instalada, que condicionan la futura integración del sistema a la adopción de un determinado

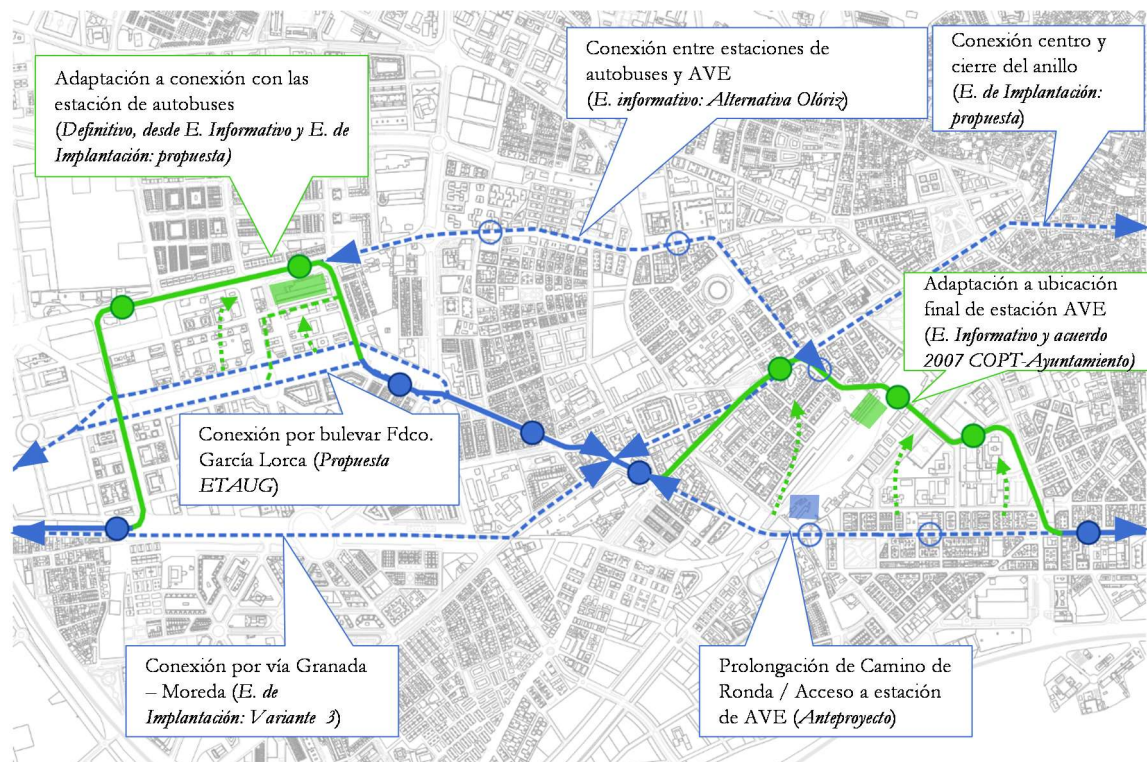


Figura 4-10 Entornos de conexión eficiente norte-sur (en azul) y entornos de adaptación (en verde) en la generación de diferentes alternativas que afectaron al trazado del metro ligero (trazado definitivo en línea continua). Elaboración propia, base cartográfica del Catastro.

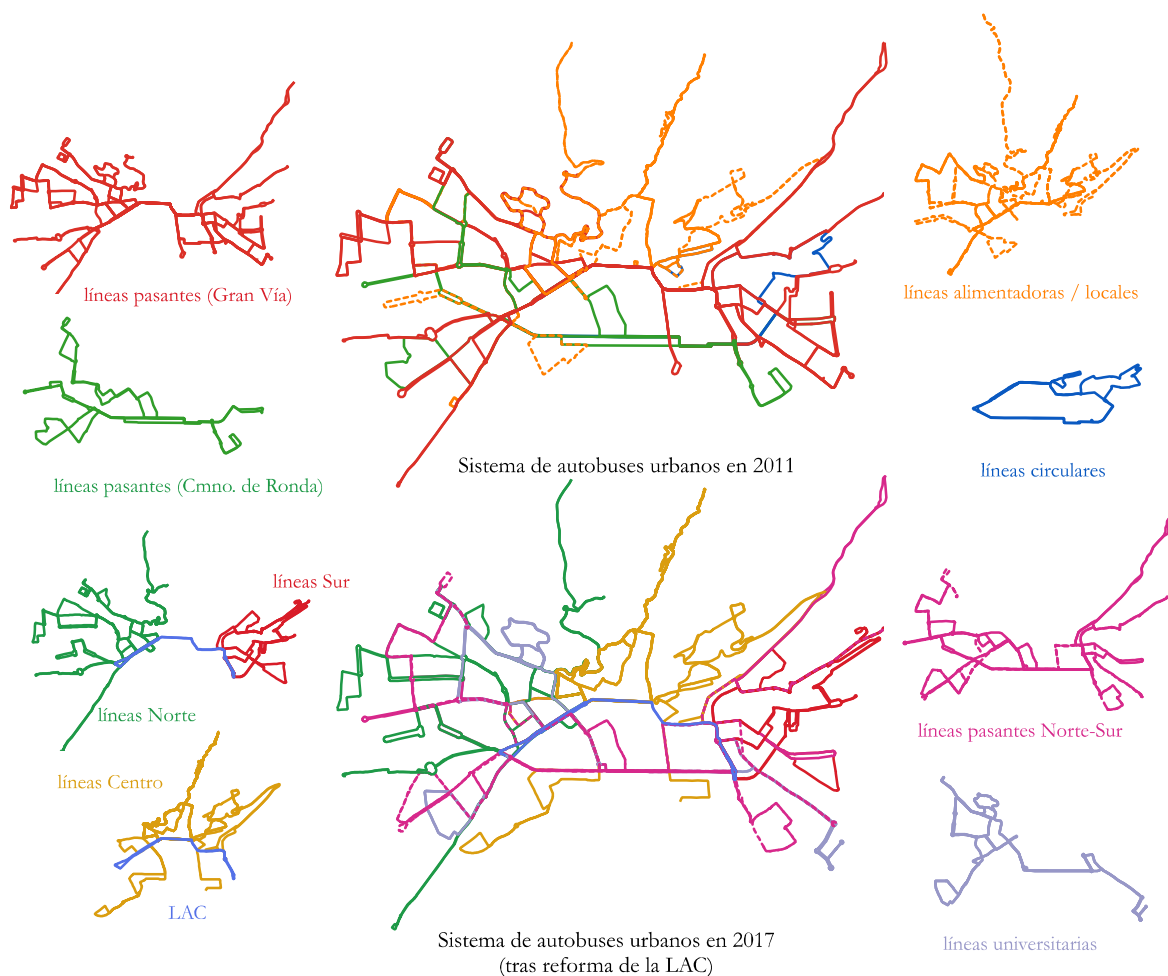


Figura 4-11 Comparativa del sistema de autobuses urbanos antes y después de la reforma del PMUS. Datos del Centro de Movilidad de Granada, 2011 y 2017.

estándar (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 71–73). En términos espaciales, la elección de trazados radiales consolida determinados ejes y direcciones de expansión a largo plazo; esta situación es destacada por los planes al referirse a la rigidez del modelo de concesiones en la situación de partida descrita en los planes metropolitanos (ETAUG, 1998, p. 9, Diagnóstico General).

No obstante, se observa también que el metro ligero es defendido desde otras cualidades, como la «versatilidad» (POTAUG, 2005, p. 96), capacidad de adaptarse a demandas intermedias (MOPTMA, 1995, p. 19), o la capacidad para integrarse en una trama urbana singular (PDIA, 1999, p. 191) [*Argumento 016*]. Esta capacidad flexible es destacada en la representación de procesos de adaptación a objetivos, hitos o entidades emergentes; ej. flexibilidad del metro ligero en el cambio de trazado, frente a la decisión de mantener la ubicación de la futura estación de trenes (ver Figura 4-10); o el diseño por fases para favorecer la progresiva aceptación del sistema (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 78–

79). En dicha representación, se destacan los componentes tecnológicos del metro ligero que contemplan una flexibilización relativa (mayor eficacia) respecto a sistemas de mayor capacidad (más eficientes) (ej. cercanías, metro convencional): modulación de la capacidad, radios de giro, integración urbana, etc. La flexibilidad de estas tecnologías es explotada en el diseño de alternativas de metro ligero, especialmente en fases de estudio previo (GIASA/AYESA, 2002; SENER/URBACONSULT, 2001). Dentro de la argumentación de las estrategias intermodales, la intermodalidad puede representarse como un proceso de diversificación (flexibilización) de las opciones modales disponibles y adaptación a los entornos urbanos (Granada/CIEU, 2003, p. 16; POTAUG, 2005, p. 78).

Entre los mecanismos que entran en juego en esta argumentación sobre la flexibilidad, el carácter dinámico o adaptativo sustituye a la estructuralidad y la simplificación. De este modo, un sistema de transporte flexible, aunque eficaz, puede ser más complicado de entender en términos de organización interna si se tiene que adaptar a una realidad espacial compleja, como la estructura de barrios de Granada o un conjunto disperso de núcleos urbanos. En un extremo de flexibilización total del sistema, se encuentran los modelos «a demanda», que se proponen en contextos suburbanos para complementar al metro ligero (Granada/CIEU, 2003, p. 9) (texto citado en página 156).

Desde la perspectiva de la *coherencia*, la creación de argumentos sobre la eficacia (o flexibilidad) del transporte y su eficiencia (robustez) obedece en gran medida al posicionamiento de los planificadores del transporte frente a la irrupción del vehículo privado en la segunda mitad del siglo XX (ver apartado 3.3.1). Desde un posicionamiento «defensivo», existe un discurso que ensalza las cualidades eficientes y robustas de los sistemas de transporte público de masas. En cambio, un discurso más conforme a las nuevas realidades del mercado de movilidad acepta las cualidades flexibles de las tecnologías del automóvil y las dificultades del sistema tradicional de transporte público para ofrecer las mismas ventajas.

«Eficacia», «eficiencia» o «efectividad» forman parte de la retórica de los planes (e incluso pueden llegar a intercambiarse) para defender las cualidades del transporte público en el aprovechamiento del espacio urbano (Granada/CIEU, 2003, p. 17) o señalar determinados problemas del sistema de transporte urbano (ej. congestión, mala gestión...) (ETAUG, 1998, p. 6 El transporte público urbano) [*Argumento 019*]. De hecho, los estudios y planes de transporte se argumentan desde la dialéctica del conflicto de la movilidad privada en las ciudades y bajo una apuesta explícita por el transporte público como modo alternativo (ETAUG, 1998, p. 4 Diagnóstico General; GIASA/AYESA, 2002, p. 12 Memoria). La representación del transporte público en un posicionamiento eficiente recurre a desmitificar las cualidades flexibles del transporte; un ejemplo destacable se observa en el análisis del transporte colectivo del PMUS, que señala la necesidad de cambiar la perspectiva del «servicio puerta a puerta» (Granada/CIEU, 2012, p. 140).

Esta representación no suele ser tan marcada en los planes metropolitanos, donde la eficacia del transporte público se argumenta en términos de alternativa «competitiva con el vehículo privado» [*Argumento 020*] (ETAUG, 1998, p. 4 Diagnóstico General). Es decir, el transporte público metropolitano es obligado a competir con el vehículo privado en su terreno (el de una solución flexible), legitimando la libertad de elección de los usuarios. Esta perspectiva orientada a resolver las necesidades del usuario de la movilidad privada queda bien reflejada en la siguiente afirmación:

Hay que tener en cuenta que una persona que utiliza generalmente el automóvil puede optar por utilizar el autobús solo si este modo le ofrece alternativas a todos sus movimientos. (ETAUG, 1998, p. 6 El transporte colectivo urbano)

La aparente contradicción entre una defensa de un transporte público eficiente y una aceptación de las cualidades flexibles del vehículo privado se resuelve si se atiende al contexto geográfico. Mientras que el contexto urbano (de alta densidad/concentración), limita las posibilidades de acceso del vehículo privado, la identificación de la periferia metropolitana con un ámbito suburbano, de baja densidad, refuerza claramente la consideración de la flexibilidad del transporte como capacidad alternativa (e incluso complementaria) a la eficiencia:

Para la movilidad metropolitana [...] existen mayores dificultades para tener alternativas al uso del vehículo privado, puesto que la baja densidad en que se desarrollan los asentamientos hace difícil y costoso ofrecer un transporte público con la calidad necesaria [...]. Tan solo parece posible, para disminuir el número de vehículos en la red, fomentar modos de transporte colectivo voluntario o transportes de tipo respuesta a la demanda. Estos medios de transporte «flexibles», podrían servir de alimentadores del futuro «tranvía metropolitano», para los habitantes de las áreas extensivas de baja densidad. (Granada/CIEU, 2003, pp. 8–9)

La atención a ámbitos de municipios pequeños y de baja densidad también lleva a la planificación territorial a plantear una estrategia de adopción del «transporte público por carretera como medio principal de satisfacción de la demanda de movilidad intermunicipal de los ciudadanos» (POTAUG, 2005, p. 78), siendo más escéptica en la propuesta de un transporte público en plataforma reservada. Una apuesta decidida por el transporte público debería por tanto llevar a revisar el propio modelo de desarrollo desde la eficiencia. En su lugar, la planificación territorial trata de conciliar la estrategia de basar la movilidad en un sistema flexible o adaptable con un discurso de descentralización orientada por el sistema de transporte:

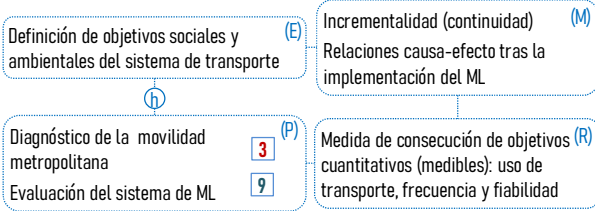
Por otra parte, sin la *adecuación del transporte público* no es posible llevar a cabo políticas más complejas que redistribuyan las centralidades en el ámbito y que logren disminuir la presión que actualmente soporta la ciudad central por parte de los municipios de la periferia. (POTAUG, 2005, p. 78) [énfasis añadido]

Dado que esta estrategia de «adecuación» se formaliza posteriormente en la estrategia de «determinar, a partir de la estructura territorial [...] los canales que han de soportar el servicio [de transporte público]» (POTAUG, 2005, p. 79), las flexibilidades del transporte público (sobre todo, a través del sistema de autobús) garantizan su función de objeto limítrofe para conciliar la definición de una estructura territorial basada en los nodos y enlaces de la red viaria (motorizada) y la mejora del transporte público sobre la misma red (POTAUG, 2005, pp. 64–65).

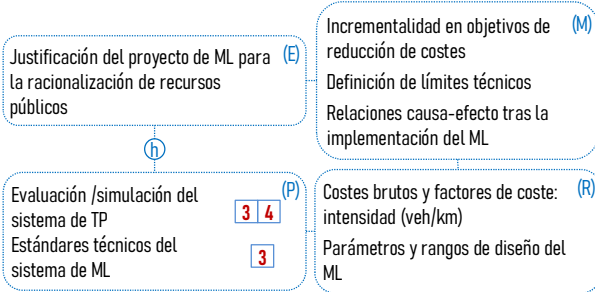
h3 Incremento de la eficacia y eficiencia del sistema de transporte público

Consistencia

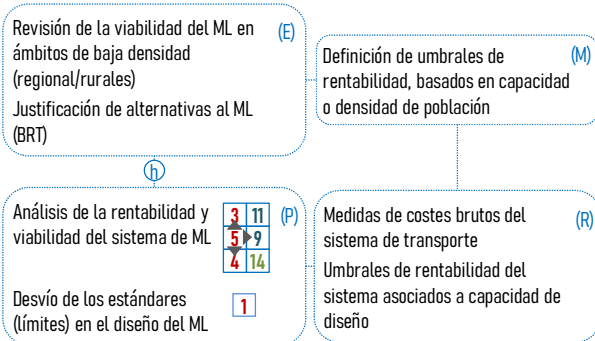
[012] El metro ligero permitirá alcanzar objetivos del sistema de transporte público



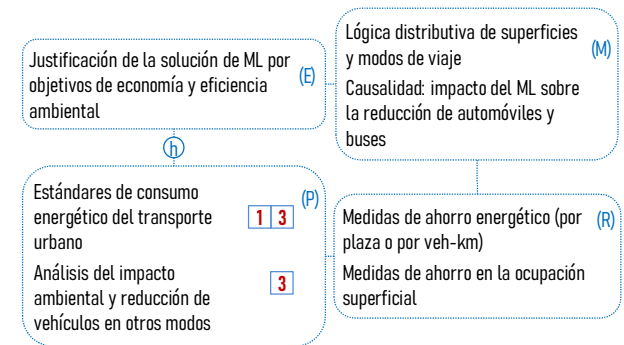
[013] Mayor eficiencia del transporte colectivo en el aprovechamientos de los recursos económicos existentes



[014] El metro ligero será social y económicamente ineficiente [contra-argumento]



[015] El metro ligero reducirá el consumo de recursos limitados (eficiencia energética y superficial)



Plausibilidad

[016] Incremento de la flexibilidad y versatilidad del sistema de transporte público (eficacia)

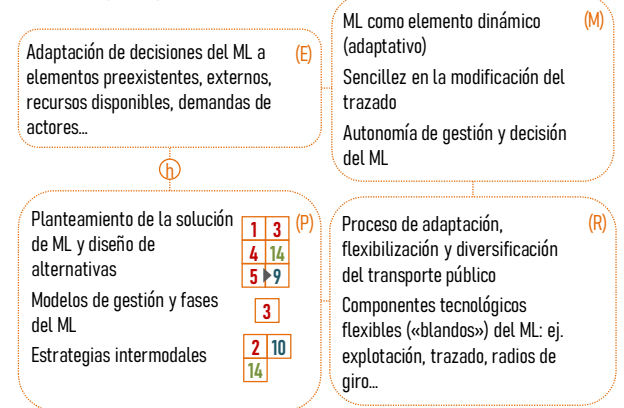
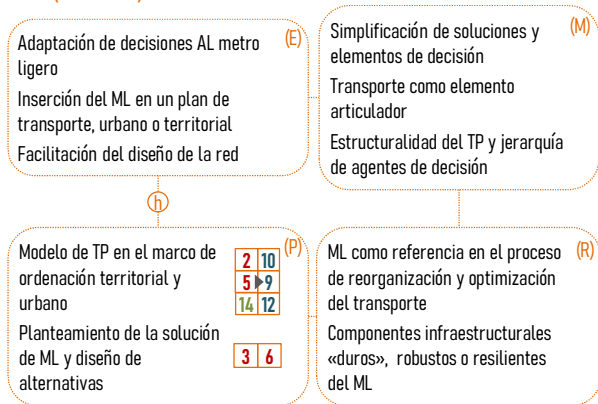


Figura 4-12 Principales argumentos relacionados con la hipótesis 3 (continúa en página siguiente)

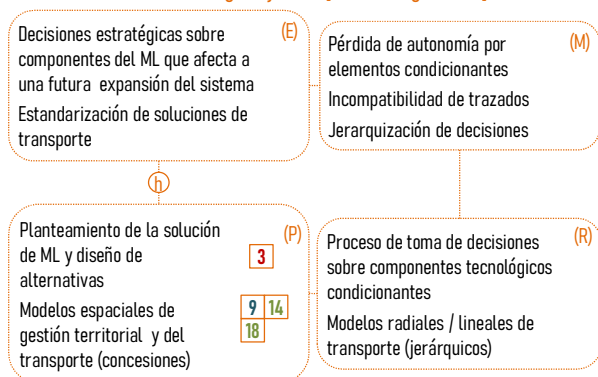
h3 Incremento de la eficacia y eficiencia del sistema de transporte público (continuación)

Plausibilidad

[017] Incremento de la permanencia y robustez del transporte público (eficiencia)

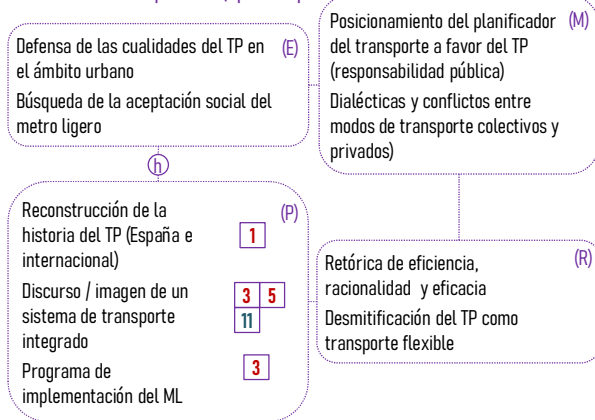


[018] Generación de dependencias e inflexibilidad en las decisiones asociadas al metro ligero y al TP [contra-argumento]

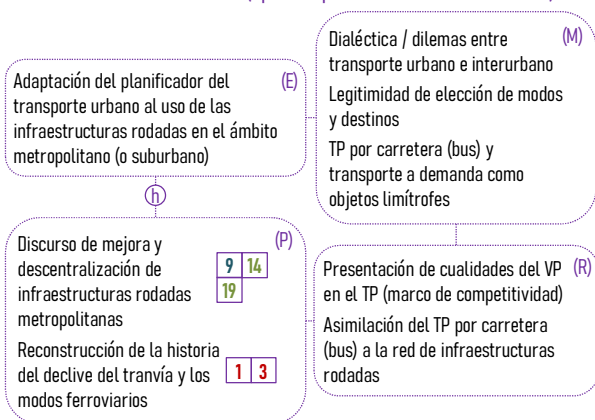


Coherencia

[019] Presencia y priorización del transporte público frente al auge del vehículo privado (apuesta por la eficiencia)



[020] Flexibilización y competitividad del TP para atender a los nuevos mercados de movilidad (apuesta por la efectividad o eficacia)



Estudios y proyectos de metro ligero

- 1 Guía de metro ligero (MOPTMA, 1995)
- 2 Guía de metro ligero (COPT/DGT, 1998)
- 3 Estudio de implantación (SENER/URBACONSULT, 2001)
- 4 E. Informativo de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2002)
- 5 Anteproyecto de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2003)
- 6 Informe Multidisciplinar sobre el soterramiento del ML (UGR, 2004)
- 7 Modelización de la movilidad e implantación del ML (COPT, 2007)

Planes y estudios de transporte y movilidad

- 8 Estudio de movilidad en día laborable (DGT, 1995)
- 9 Estudio de Transportes de la Aglomeración Urbana (ETAUG, 1998)
- 10 Plan de Accesibilidad de Granada (Granada/CIEU, 2003)
- 11 PMUS Granada (Granada/CIEU, 2012)

Planificación urbana y territorial

- 12 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 1984)
- 13 NNSS de Maracena (Maracena/NNSS, 1995) *innovación cambio de usos
- 14 Plan de Ordenación del Territorio de la A.U. de Granada (POTAUG, 1999)
- 15 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 2001)
- 16 PPO del Campus de la Salud, S-2 (Granada/Campus de la Salud, 2002)
- 17 PPO del sector N-4 (PPO-N4, 2002)
- 18 Concurso de Ideas para el Campus de la Salud (UGR, 2007)
- 19 PGOU de Albolote (Albolote/PGOU, 2008, 2009)
- 20 PPO del Área de Reforma 1 (Maracena/PPO-AR1, 2010)

Plan consultado ▶ Plan citado

4.4. HIPÓTESIS Y ARGUMENTOS SOBRE LA DEMANDA DE TRANSPORTE PÚBLICO Y PRIVADO

Las hipótesis sobre la demanda se asientan sobre la observación de altas tasas de movilidad unitaria en la ciudad de Granada y sobre una tendencia cuya continuidad futura es rara vez discutida en los planes: la del crecimiento del número de viajes. Además del incremento de los niveles de movilidad, existen nuevas demandas que se materializan en la complejidad espacial de los nuevos flujos a escala metropolitana. Ambos problemas requieren la mejora del sistema de transporte público, en términos de capacidad y reestructuración, ya que el actual sistema presenta limitaciones derivadas del régimen de concesiones viarias a operadores de buses interurbanos.

Podemos distinguir por tanto cuatro hipótesis:

- La existencia de una alta o creciente movilidad en el área metropolitana de Granada (con la movilidad mecanizada como protagonista) (H4).
- La existencia de nuevas demandas de movilidad y la potencial adaptación del transporte público para resolverlas (H5).
- La anticipación de un incremento de la demanda de transporte público a través del metro ligero (H6).
- La potencial reducción del uso del vehículo privado a través de mejoras en el sistema de transporte público (cambio modal) (H7).

4.4.1. Hipótesis del crecimiento de la demanda de movilidad en el área metropolitana (H4)

Gran parte de las iniciativas de transporte, incluyendo los proyectos de transporte público, se apoyan en una evolución creciente de la demanda de movilidad mecanizada, a consecuencia de la expansión de la ciudad y al alto grado de interrelación que supone la formación de un área metropolitana. Sin embargo, este argumento de base, ligado a observaciones realizadas durante las últimas décadas en estudios de demográficos y de movilidad, choca con la emergencia de nuevas visiones y políticas que tratan de racionalizar la movilidad.

El principal argumento que aporta *consistencia* a la hipótesis de un aumento de la movilidad es el de la existencia de una alta tasa de movilidad vinculada a la expansión demográfica [*Argumento 021*]. Se origina en aquellos entornos en los que se requiere justificar la expansión de la oferta de transporte, siendo la premisa de los estudios de movilidad en día laborable en el área metropolitana de los años 90 (DGT, 1995, pp. 51–52) y los propios estudios del metro ligero (GIASA/AYESA, 2002, p. 9 Memoria). Las tasas de movilidad globales, mecanizada o niveles de motorización son elementos de representación fundamentales, ampliamente difundidos por estos productos. La tasa de movilidad de 2.5 viajes/persona/día y su equiparación con otras áreas metropolitanas de mayor tamaño es un argumento originario del estudio de la DGT (1995), recurrente en los posteriores estudios de transportes y metro ligero (GIASA/AYESA, 2002, p. 9 Memoria, 2003, p. 15 Memoria) y al que se remiten los propios planes territoriales y urbanísticos (Albolote/PGOU, 2009, p. 12; POTAUG, 2005, pp. 35, 101).

La representación de tendencias de crecimiento de la movilidad y la motorización por comparación de datos de movilidad en diferentes años (DGT, 1995, p. 38) es facilitada por mecanismos de continuidad y evolución lineal de la movilidad. Además, la asociación entre el tamaño de la población y la movilidad mecanizada también ha permitido establecer inferencias sobre la generación de viajes (DGT, 1995, pp. 107–114), anticipando crecimientos de 540.000 a 620.000 viajes motorizados para 2010 y 665.000 para 2015 (DGT, 1995, p. 167). Este mecanismo se evidencia cualitativamente en la relación entre la demanda de movilidad mecanizada (en transporte público y privado) y el tamaño del área metropolitana en términos de población que establecen dichos estudios. Por ejemplo:

La evolución experimentada por esta red de transporte público [interurbana] se define por un ligero incremento anual del número de viajeros movilizados (100.000 al año) durante el periodo 97-04. Este incremento ha sido motivado más por el crecimiento del número de habitantes de la corona metropolitana y, por tanto potenciales clientes de este sistema, que por mejoras establecidas en la red. (DGT, 1995, pp. 51–52)

La menor importancia de los viajes en transporte colectivo en relación a los desplazamientos en vehículo privado se corresponde con las dimensiones de la aglomeración granadina. Es bien sabido que la presencia de los medios de transporte colectivo aumenta con el tamaño de la aglomeración y con las propias características de la red de transporte colectivo. (ETAUG, 1998, p. 3 *La movilidad en el ámbito de estudio*)

Otro argumento adicional que aporta consistencia a esta hipótesis es la concentración de la movilidad en ciertos espacios [*Argumento 022*], y surge de orientar análisis espaciales de la demanda a entornos de toma de decisiones sobre la ubicación de futuros corredores de transporte. La representación de niveles de demanda por zonas o centros de atracción es motivada por un mecanismo de ponderación espacial de las necesidades de movilidad de la población. Dicho mecanismo lleva a fijar la atención sobre determinados corredores de alta demanda, como el Eje Este (Gran Vía – Constitución) (COPT, 2007, p. 168), o sobre grandes centros de atracción o generación de viajes, como los núcleos poblacionales del área metropolitana (Albolote/PGOU, 2008, p. 3), el centro de Granada y los barrios de la periferia (Granada/CIEU, 2012, pp. 135, 209). Se asume pues una lógica distributiva de la demanda por ámbitos, representada, por ejemplo, en indicadores porcentuales (ej. 91% de movilidad intermunicipal en el municipio de Albolote), o por comparativas en el peso de ciertos perfiles de desplazamiento (ej. los desplazamientos centro-barrios periféricos en Granada cuadruplican a los desplazamientos norte-sur, justificando así la propuesta de reorganización del transporte público sobre estas conexiones en el contexto de la reforma de la LAC). No obstante, este mismo mecanismo puede prestarse a ignorar otros espacios de menor importancia cuantitativa, pero que suponen un reto a la hora de alcanzar una visión espacial metropolitana. Tal es el caso de los viajes circulares entre núcleos secundarios situados en la corona metropolitana. Así lo reconoce el ETAUG:

No se espera que los parámetros de utilización de los servicios [de transporte] entre núcleos secundarios sean elevados pero resulta evidente que resuelven el problema de amplias capas de la población y que este objetivo se consigue casi siempre sin ningún coste adicional y mejorando además la frecuencia de la conexión con Granada. (ETAUG, 1998, p. 9 *Diagnóstico General*)

La *plausibilidad* es un criterio de suma importancia a la hora de comprender la producción de espacios de alta movilidad o de baja movilidad como base de visiones territoriales y urbanas (ver Figura 4-13).

Los entornos de producción de espacios de alta movilidad (corredores de transporte) se apoyan en la búsqueda de elementos de «soporte» para tales espacios [Argumento 023]. Dado que esta cualidad estructural de soporte de la movilidad se ha atribuido tradicionalmente al sistema viario (ETAUG, 1998, p. 12 Diagnóstico general; Granada/CIEU, 2012, pp. 108, 241; POTAUG, 2005, p. 165), el metro ligero se convierte en un nuevo «soporte básico de la movilidad en transporte público», tal y como es representado en el convenio entre la COPT y la comisión del POTAUG (GIASA/AYESA, 2002, p. 12). Facilitando esta representación, se asume un mecanismo de redirección de los flujos de movilidad hacia ejes o espacios urbanos de mayor capacidad, por los que transcurre el metro ligero (UGR, 2004, p. 7). Como ya se avanzaba en el argumento de la concentración de demanda (COPT, 2007, p. 168), la visión de una estructura generadora de altas demandas de movilidad ha tenido como principal referente un modelo urbano polarizado, de largo recorrido en la planificación de Granada, basado en la distinción entre un norte industrial y un sur residencial:

La estructura urbana de Granada asume a diario gran cantidad de movimientos generados, de un lado, por la actividad industrial de los pueblos del Norte (Maracena, Albolote, Atarfe, Pulianas) y de otro por la capacidad residencial de los municipios del Sur (Armilla, La Zubia, Cenes, Monachil). (Granada/PGOU, 2001, p. 51)

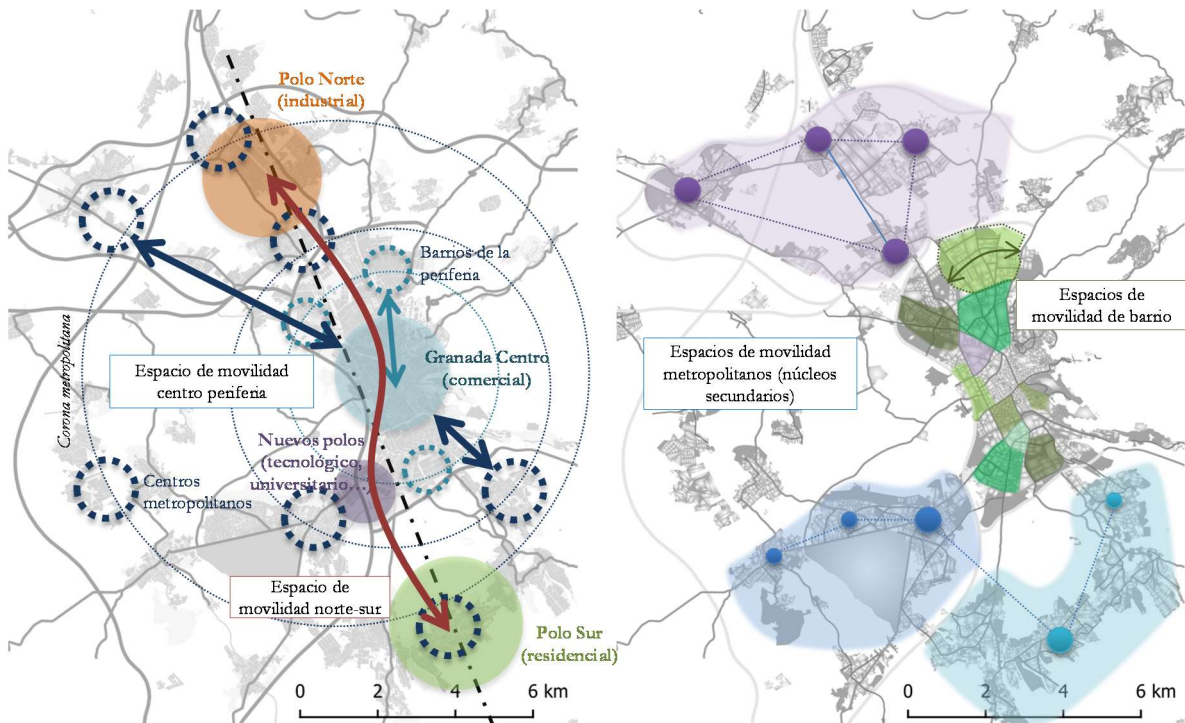


Figura 4-13 Espacios de «alta movilidad» (izquierda) y «baja movilidad» (derecha) en el área metropolitana de Granada, como referencia para el crecimiento de la movilidad. Elaboración propia, base cartográfica del DERA (IECA).

Este mecanismo de polarización también se asocia a la representación de Granada como un centro comercial-financiero, frente a una periferia residencial:

Cada vez un mayor porcentaje de activos vinculados al mercado de trabajo de la ciudad central sitúan su residencia fuera de ella, quedando fuera del umbral de servicio del transporte público urbano, y viéndose obligados al uso del vehículo privado. Paralelamente, cada vez un mayor porcentaje de residentes en la ciudad central trabajan fuera de ella. (Granada/CIEU, 2003, p. 9)

La formación de espacios de baja movilidad [*Argumento 024*], por su parte, es sustentada por un diseño urbano de proximidad (evitando viajes mecanizados) y por la mezcla de usos (ver Figura 4-13). Esta visión ya era destacada en entornos de planificación de los años 80, donde se ponía en valor la escala de barrio (Granada/PGOU, 1983, p. 27), y ha quedado afianzada por posturas más recientes en la planificación urbana:

[La movilidad sostenible] apuesta por repensar las propias necesidades de desplazamiento, procurando que las actividades cotidianas de los ciudadanos puedan realizarse en su mismo barrio, poniendo los esfuerzos en conseguir accesibilidad mediante la «proximidad» o facilidad de acceder a los bienes y servicios urbanos en ámbitos propicios a la movilidad a pie. (Granada/CIEU, 2003, p. 42)

Los mismos autores del Plan de Accesibilidad desarrollan años después diferentes estrategias basadas en este principio de proximidad, aplicado a la jerarquía funcional de la ciudad, al establecimiento de «redes de proximidad» o a la integración de estos principios en la planificación urbanística (Granada/CIEU, 2012).

La descentralización y localización accesible de dotaciones y servicios también se encuentra entre las bases del POTAUG (2005, pp. 82–83). No obstante, el plan territorial no discute las implicaciones en los niveles de movilidad, y solo apunta esta idea con el diseño de una estructura territorial (en esencia, el viario) adecuada a estos servicios «generadores de una alta movilidad» (ver hipótesis de accesibilidad, más adelante).

Pasando al criterio de *coherencia*, la superposición de estas dos imágenes plausibles (de alta y baja movilidad) en la planificación del área metropolitana lleva a revisar con atención argumentos correspondientes a ambas imágenes.

Respecto a la primera imagen, existe un discurso consolidado de la movilidad como necesidad o como servicio, especialmente importante en entornos de identificación de oportunidades de desarrollo en el ámbito metropolitano [*Argumento 025*]. Desde este punto de vista, la representación de una futura área metropolitana integrada va de la mano de su conversión en un espacio de gran intensidad de movilidad:

[...] se puede confirmar la existencia sobre un espacio unitario de la aglomeración urbana de Granada, en la que el sistema urbano es funcionalmente complejo, tiene un mercado único de vivienda, un mercado de trabajo integrado, un único sistema de actividades económicas, una alta integración en la prestación y consumo de las dotaciones y que como consecuencia de todo ello, la movilidad urbana diaria es muy elevada. (POTAUG, 2005, p. 35)

Como resultado de esta transformación de comarca agraria a aglomeración urbana se ha producido un incremento en la movilidad de los ciudadanos, cuya satisfacción se ha convertido posiblemente en uno de los factores que influyen en mayor medida en el propio desarrollo futuro del proceso de ralentización o

expansión zonal del crecimiento urbano. Aumento de la motorización, mejora de las infraestructuras viarias incremento en el número de viajes son fases sucesivas que tienen límites evidentes en la capacidad inversora pública y en las oportunidades territoriales. (POTAUG, 2005, p. 21)

Se une a esta representación una retórica de expansión, crecimiento económico y capacidad de las infraestructuras territoriales, que es facilitada por el posicionamiento del gestor del territorio como impulsor de la provisión de infraestructuras:

Las áreas altamente desarrolladas se sustentan sobre redes de comunicaciones densas y bien jerarquizadas, por donde circula un intenso intercambio de informaciones, personas y mercancías, conllevando, normalmente, una alta integración territorial. (POTAUG, 2005, p. 64)

La propia representación magnificada de determinados espacios de alta movilidad (bien por su peso cuantitativo o su peso estructural) lleva a identificar el área metropolitana con tensiones asociadas a dichos espacios (saturación, impactos, deficiencias infraestructurales, etc.). Asimismo, dentro de estos discursos, la movilidad es identificada con un servicio básico, y «son los servicios de transporte» los que «garantizan el derecho a la movilidad de los ciudadanos» (POTAUG, 2005, p. 45). El «derecho a la movilidad y a la accesibilidad» es también reconocido, más recientemente, como parte del modelo del plan de movilidad de Granada (Granada/CIEU, 2012, p. 81).

Una imagen alternativa procede de la asimilación de discursos internacionales sobre los costes sociales de la movilidad y la reducción de la necesidad de viaje [*Argumento 026*] en entornos que buscan la integración urbana y territorial del transporte (Granada/CIEU, 2003, p. 6; citando a Gunnarson, 2001). Dichos discursos representan la movilidad, no como algo positivo o deseable, sino como un problema de las ciudades desarrolladas:

Sorprendentemente en la era de las comunicaciones instantáneas, los habitantes de muchas ciudades, sobre todo en las áreas metropolitanas, desperdician buena parte de su vida en desplazarse para realizar actividades tan sencillas como ir al trabajo, acudir al cine o realizar la compra. Algo funciona mal para que esta situación, lejos de mejorar, empeore cada día hasta el punto de convertirse en uno de los factores esenciales que explican la pérdida de habitabilidad de nuestras ciudades. (Granada/CIEU, 2003, p. 6)

Se exhibe una retórica de eficiencia, que señala la existencia de una movilidad superflua («movilidad desperdiciada»). Por ejemplo, algunas figuras del planeamiento urbanístico se refieren a la tasa de movilidad unitaria señalada anteriormente como «una de las más altas y costosas tasas de movilidad de Andalucía» (Granada/Campus de la Salud, 2002, p. 33). La movilidad se representa como un problema de motorización del área metropolitana (Granada/CIEU, 2003, p. 28), causante de impactos ambientales y territoriales (Granada/CIEU, 2012, p. 23). Se asocia así a ciertos hábitos residenciales, como el incremento de la segunda vivienda (Albolote/PGOU, 2008, p. 4). La dialéctica de movilidad como una necesidad o como un lujo es un mecanismo de base de este argumento, y, como se señalará en las hipótesis de accesibilidad, se vincula a un cambio de posicionamiento del gestor de infraestructuras a la gestión urbana y territorial, y por tanto, de una perspectiva basada en la movilidad a otra basada en la satisfacción de la demanda de accesibilidad (o el «derecho a la accesibilidad», junto al de movilidad). Desde este nuevo marco, la movilidad es una consecuencia de un problema más global de «orden territorial»:

La demanda de transporte, consecuencia del nuevo orden territorial contemporáneo, refleja el estado de cosas en esa estructura territorial, a su vez condicionada por la propia oferta de transporte. De aquí el papel crucial que debe tener la política de transporte, integrada en una estrategia territorial pública. (ETAUG, 1998, p. 3 Marco urbano y territorial)

De forma similar, el modelo de movilidad del PMUS de Granada propone su integración con la planificación urbanística, en sustitución a la práctica de orientar el crecimiento de la ciudad sobre corredores de carga creciente, reforzando «pautas de movilidad obsoletas» y favoreciendo la dispersión urbana (Granada/CIEU, 2012, p. 23).

h4 Crecimiento de la demanda de movilidad en el área metropolitana

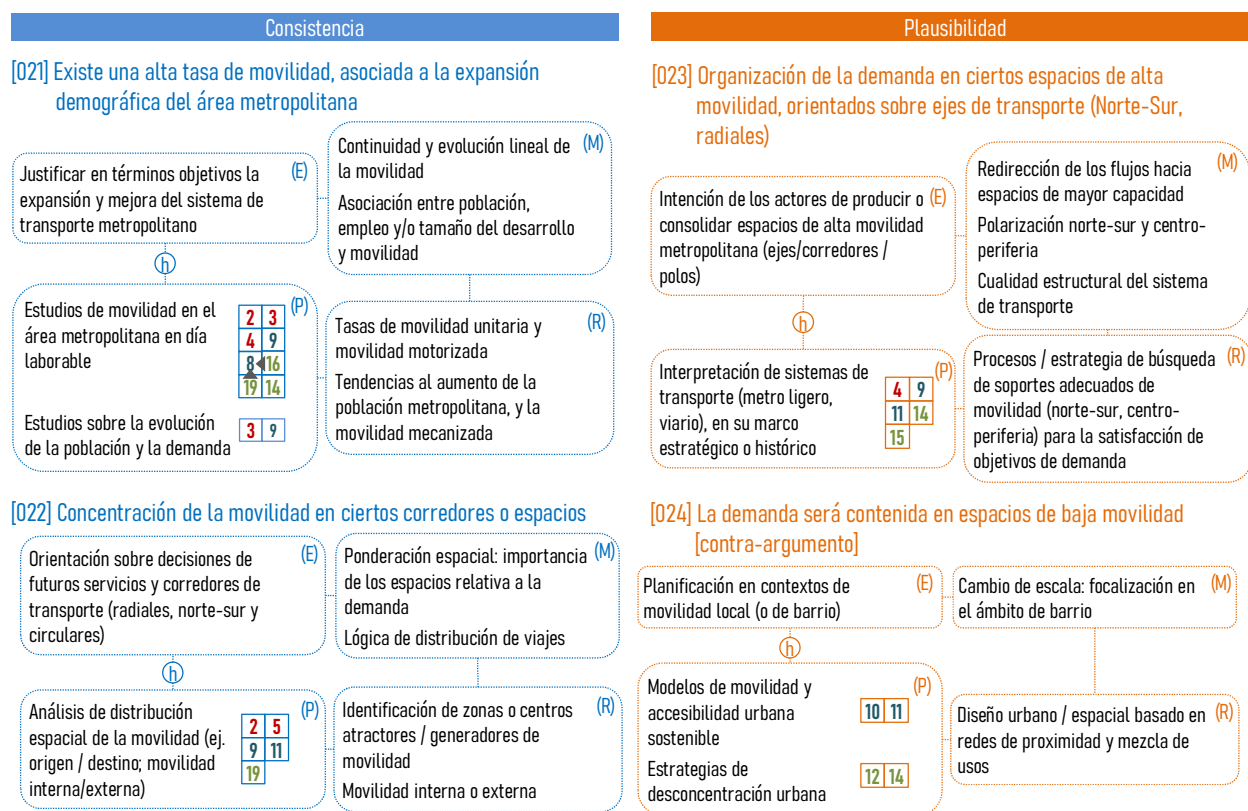
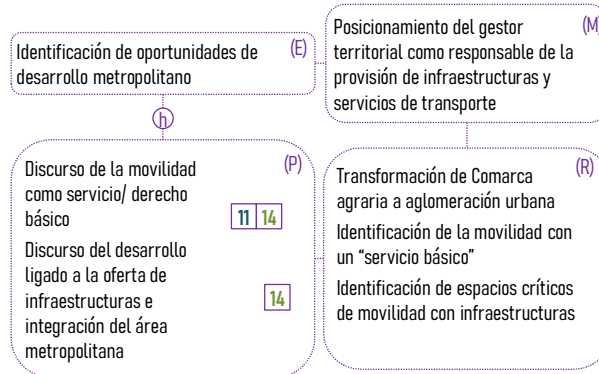


Figura 4-14 Principales argumentos relacionados con la hipótesis 4 (continúa en página siguiente).

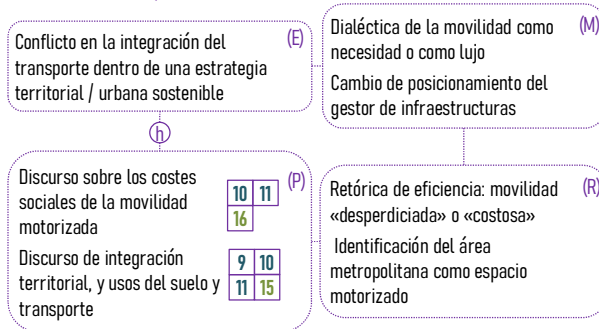
h4 Crecimiento de la demanda de movilidad en el área metropolitana (continuación)

Coherencia

[025] La movilidad es una necesidad (y un servicio básico) de los habitantes de un área metropolitana



[026] La movilidad es un problema, y debe reducirse (racionalización de la movilidad)



Estudios y proyectos de metro ligero

- 1 Guía de metro ligero (MOPTMA, 1995)
- 2 Guía de metro ligero (COPT/DGT, 1998)
- 3 Estudio de implantación (SENER/URBACONSULT, 2001)
- 4 E. Informativo de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2002)
- 5 Anteproyecto de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2003)
- 6 Informe Multidisciplinar sobre el soterramiento del ML (UGR, 2004)
- 7 Modelización de la movilidad e implantación del ML (COPT, 2007)

Planes y estudios de transporte y movilidad

- 8 Estudio de movilidad en día laborable (DGT, 1995)
- 9 Estudio de Transportes de la Aglomeración Urbana (ETAUG, 1998)
- 10 Plan de Accesibilidad de Granada (Granada/CIEU, 2003)
- 11 PMUS Granada (Granada/CIEU, 2012)

Planificación urbana y territorial

- 12 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 1984)
- 13 NNSS de Maracena (Maracena/NNSS, 1995) *innovación cambio de usos
- 14 Plan de Ordenación del Territorio de la A.U. de Granada (POTAUG, 1999)
- 15 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 2001)
- 16 PPO del Campus de la Salud, S-2 (Granada/Campus de la Salud, 2002)
- 17 PPO del sector N-4 (PPO-N4, 2002)
- 18 Concurso de Ideas para el Campus de la Salud (UGR, 2007)
- 19 PGOU de Albolote (Albolote/PGOU, 2008, 2009)
- 20 PPO del Área de Reforma 1 (Maracena/PPO-AR1, 2010)

Plan consultado ▶ Plan citado

4.4.2. Hipótesis sobre la existencia de nuevas demandas de movilidad (H5)

Si la hipótesis anterior se apoyaba en argumentos sobre la existencia de espacios de alta o baja movilidad, la presente genera otros argumentos sobre la necesidad de plantear sistemas de transporte que atiendan a las así llamadas «nuevas demandas», es decir, perfiles de demanda cualitativamente distintos de los existentes. Estas nuevas demandas cobran sentido a la hora de hablar de la adaptación del transporte público (ver hipótesis de capacidad) (ETAUG, 1998, p. 2 Marco urbano y territorial). Las estrategias territoriales sugieren «realizar un estudio integral de la aglomeración que proponga la red de transporte público más conveniente para las nuevas demandas», dentro del cual se «analice y proponga la viabilidad de la implantación de modos de transporte en plataforma reservada» (POTAUG, 2005, p. 78). Pero esta noción de «viabilidad» puede adquirir un carácter polifacético, dependiendo del entorno de argumentación.

La caracterización de la movilidad metropolitana es un entorno clave en la generación de argumentos *consistentes* sobre la hipótesis de las nuevas demandas.

La caracterización y modelización de la demanda del metro ligero (COPT, 2007, 2008; GIASA/AYESA, 2002) ofrece un marco potencial para explorar nuevos perfiles de viaje o de usuarios a través de datos de demanda. Sin embargo, lo habitual es que los productos utilizados en estas simulaciones (ej. proyecciones, parámetros) asuman la continuidad en la distribución espacial de la demanda [*Argumento 027*]. Los modelos de asignación y el reparto modal recurren a una representación segmentada de la movilidad en viajes internos del municipio de Granada, y entre Granada y la Corona metropolitana, derivando así parámetros de asignación, como la distancia típica de los desplazamientos en diferentes modos (COPT, 2007, p. 85). Algunas simulaciones son planteadas directamente como una proyección o extrapolación de las matrices origen-destino originales, especialmente aquellas referidas al tráfico privado (que cuentan con menos actualizaciones) (GIASA/AYESA, 2003, p. 14). Incluso cuando las matrices O/D son proyectadas sobre estudios de preferencias declaradas, estos utilizan encuestas que se realizan en los principales centros de atracción existentes (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 10 Anejo 2), por lo que podrían ignorar otros perfiles espaciales actualmente menos representativos. En cuanto a la proporción de viajes, algunos comentarios del proceso de evaluación de la Línea 1 del metro ligero anticipaban también que una mayor parte de los desplazamientos se produciría dentro del municipio de Granada (UGR, 2004, p. 20). Tal y como se comentó en la anterior hipótesis, dentro de los potenciales cambios espaciales en la movilidad interurbana en transporte público, se asume la baja importancia de los viajes dentro de la corona (27%) (ETAUG, 1998, p. 9 Diagnóstico General) (ver Figura 4-15). Destaca pues el planteamiento del metro ligero sobre un entorno netamente urbano, con una elevada atención a la movilidad interna de la ciudad de Granada (GIASA/AYESA, 2003, p. 10 Anejo 1).

Este mecanismo de definición de perfiles por concentración de la demanda también se manifiesta en argumentos sobre la «demanda cautiva» en el uso del transporte público [*Argumento 028*]. Se asocian así a entornos que atienden a «perfiles recurrentes», como son la movilidad laboral y por estudios (ETAUG, 1998, p. 12 El transporte colectivo urbano; SENER/URBACONSULT, 2001, p. 146 Memoria). Según las referencias anteriores, los perfiles de «movilidad obligada» representan algo más de la mitad de los desplazamientos totales (53%), y son mucho más frecuentes en los usuarios de transporte público (68%). El perfil laboral a escala metropolitana tiende a ser representado bajo un modelo «pendular», centro-periferia (Granada/CIEU, 2012, pp. 80, 87) (ver Figura 4-15). La fracción de movilidad asociada al perfil universitario adquiere una gran importancia en la movilidad interna de la capital (Granada/Campus de la Salud, 2002, p. 22).

El único recurso dentro de los ejercicios de análisis y modelización del transporte para argumentar la creación de nuevos perfiles de movilidad es asumir un porcentaje de demanda inducida asociada a nuevos «perfiles desconocidos» tras la implantación del metro ligero [*Argumento 029*], sin entrar en detalles sobre las características espaciales o los motivos de los mismos (GIASA/AYESA, 2002, pp. 29–30 Memoria).

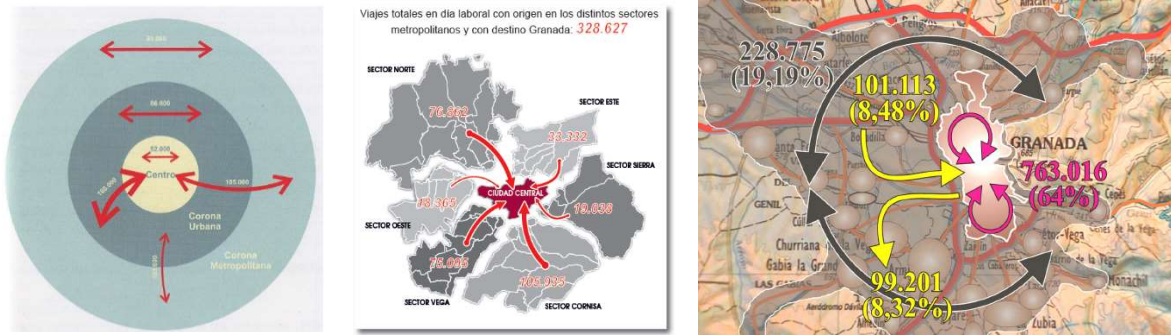


Figura 4-15 Diferentes ejemplos de representación de la distribución de viajes: mostrando solo perfiles centro-periferia en día laboral (izquierda) (Granada/CIEU, 2012, p. 87) y comparando diferentes perfiles espaciales (centro-periferia, externos e internos, circulares) (centro y derecha) (GIASA/AYESA, 2002, p. 10; Granada/CIEU, 2003, p. 8).

Fuera de las simulaciones de transporte, el POTAUG argumenta que el desarrollo de un área metropolitana funcional conlleva nuevos patrones de movilidad [*Argumento 030*], alternativos al modelo de demanda cautiva (POTAUG, 2005, pp. 46, 78). En este modelo funcional, los nuevos patrones de desplazamiento se relacionan con el crecimiento de un conjunto de núcleos secundarios que articulan las demandas y servicios emergentes. Sin embargo, el plan territorial no profundiza acerca de las características de estas nuevas demandas metropolitanas. Únicamente, tiende a relacionarlas con la creciente movilidad mecanizada y al usuario del vehículo privado, equiparando la movilidad pública y privada (POTAUG, 2005, p. 46). Esta idea es expresada, por ejemplo, en el estudio de transportes previo al plan territorial, al señalar que «la distribución espacial de los flujos en vehículo privado se mantienen, en líneas generales, cuando se analizan los desplazamientos en transporte público» (ETAUG, 1998, p. 13 La movilidad en el ámbito de estudio). La equivalencia de modos motorizados queda reflejada también en la tendencia observada de que los viajes motorizados aumentan en las periferias y disminuyen en las zonas centrales (ETAUG, 1998, p. 9 La movilidad en el ámbito de estudio).

Lo anterior pone de manifiesto que los argumentos sobre nuevas demandas de movilidad no pueden interpretarse sin un diseño intencional, es decir, un modelo de transporte o de ordenación, lo que supone recurrir al criterio de la *plausibilidad*.

La idea intuitiva de una movilidad más compleja [*Argumento 031*] se asocia inmediatamente a la producción de visiones territoriales guiadas por la nueva escala de los movimientos urbanos. Atender a esta nueva escala ha sido un denominador común de la revisión de modelos urbanos de la planificación de Granada desde el Plan Comarcal del 73 hasta el PGOU de 2001 (Granada/PGOU, 2001, p. 16). Los Planes de Movilidad de Granada se refieren explícitamente a esta expansión de escala de la movilidad, asociándola a los nuevos patrones de la movilidad motorizada (Granada/CIEU, 2003, pp. 27–28, 2012, p. 222). Cobran aquí importancia dos conjuntos de representaciones de este escenario metropolitano, basadas en el mecanismo de cambio de relación: la de los procesos de dispersión residencial (Granada/CIEU, 2003, pp. 27–28) y la segregación trabajo-residencia (Albolote/PGOU, 2008, p. 128; POTAUG, 2005, p. 101); y la de la demanda como consecuencia de una nueva estructura, diseño u orden territorial (ETAUG, 1998, p. 3 Marco urbano y territorial).

En el segundo caso, impera un mecanismo de simplificación mediante la asimilación de la estructura territorial (y las demandas asociadas) al sistema de infraestructuras (viario):

La red viaria no puede ser considerada exclusivamente como el soporte de la movilidad, sino además por su función básica para la estructuración del territorio (POTAUG, 2005, p. 99)

Como resultado, la planificación territorial llega a representar esta complejidad como un objetivo en el diseño una red viaria más «interrelacionada», especialmente de aquella que ha de cumplir funciones metropolitanas:

A partir de los problemas y disfunciones relativos a la movilidad, las propuestas que se centran en el sistema viario van encaminadas a la mejora y compleción de las redes, sobre todo la más deficitaria en la aglomeración: la de funciones metropolitanas. No obstante, se incide en todos los niveles existentes puesto que *su planificación global permitirá alcanzar grados de interrelación que favorezcan la compleja movilidad* de la aglomeración de Granada en su conjunto. (POTAUG, 2005, p. 95) [énfasis añadido]

Alternativamente, los mismos mecanismos de identificación de infraestructuras con sistemas territoriales llevan también a hablar de corredores para producir una movilidad alternativa (GIASA/AYESA, 2002, p. 12 Memoria). Se vinculan las nuevas demandas a la eventual implantación de un sistema en plataforma reservada (POTAUG, 2005, p. 78). Sin embargo, la ruptura del modelo de demanda cautiva es, en cualquier caso, un mecanismo esencial en la forma en que el transporte público puede formar parte de esta red de relaciones metropolitanas más complejas. Esto es particularmente cierto ante la persistencia de una estructura radial de concesiones de la red transporte público, vinculada al viario de acceso a Granada (ETAUG, 1998, p. 7 Diagnóstico General) (ver Figura 4-16).

Como respuesta, el diseño intermodal del transporte público juega un papel fundamental en entornos que tratan de favorecer el aprovechamiento de una estructura territorial compleja (Granada/CIEU, 2012, p. 222). La complementariedad de elementos espaciales de diferentes sistemas (nodos y conectores) y su representación conjunta en una red integrada es una de ellas, propia de los escenarios de implementación del metro ligero y reordenación del transporte público urbano e interurbano (COPT, 2007, p. 56 Modificación; GIASA/AYESA, 2002). Menos frecuente es la representación de la intermodalidad como diversidad de opciones (o tecnologías) modales (Granada/CIEU, 2003, p. 35), que atiendan a diferentes perfiles de demanda; el metro ligero introduciría aquí un rango variado de prestaciones para adaptarse a las demandas en distintos contextos urbanos y metropolitanos (COPT/DGT, 1998, pp. 87–88).

El diseño espacial que posibilita esta representación intermodal no es acompañado, sin embargo, de un nuevo diseño institucional. No existen modelos de gestión intermunicipal entre actores con una estructura alternativa al modelo de concesiones sobre corredores radiales metropolitanos, o que no tengan el centro de Granada como principal referencia¹.

La cuestión de quién gestiona o coordina esta nueva movilidad es clave en la exploración de argumentos sobre la *coherencia* de la hipótesis de las nuevas demandas de transporte. En concreto, se formulan dos argumentos: uno sobre la atención de las necesidades de los usuarios habituales, bajo la perspectiva

¹ Modelo de líneas urbanas concertadas (ej. línea 33 al municipio de Cenes de la Vega), ya mencionado en el entorno de la planificación de la Línea 1 de metro ligero (apartado 3.5.3).

del gestor del sistema de transporte público [Argumento 032]; y otro, desde la perspectiva del planificador territorial o urbano, sobre el uso de las infraestructuras de transporte para resolver la variedad de posibles demandas de movilidad de la ciudadanía (existentes y futuras) [Argumento 033].

El primer entorno que afronta de forma más inmediata el problema de las nuevas demandas es el de la provisión de servicios de transporte. Los discursos de estudios y propuestas sectoriales dentro de este marco tienen especial importancia en la selección de perfiles recurrentes de demanda, bajo la premisa de su potencial de fidelización [Argumento 032]. La problemática de la demanda laboral (frente a la de ocio) es la que más atención atrae, por su importancia relativa y, ante todo, por el perfil de concentración geográfica (centro de Granada) y temporal (horas pico) (DGT, 1995; ETAUG, 1998). La movilidad universitaria también es considerada «trascendental» en los estudios del metro ligero (GIASA/AYESA, 2002, p. 11 Memoria). Otro tipo de demandas que captan la atención en el diseño del metro ligero son los colectivos de usuarios con necesidades específicas, como son la tercera edad o las personas con movilidad reducida (UGR, 2004, p. 20). La representación de esta argumento tiende a emplear una retórica de servicio, por ejemplo, al referirse a los ciudadanos como «potenciales clientes

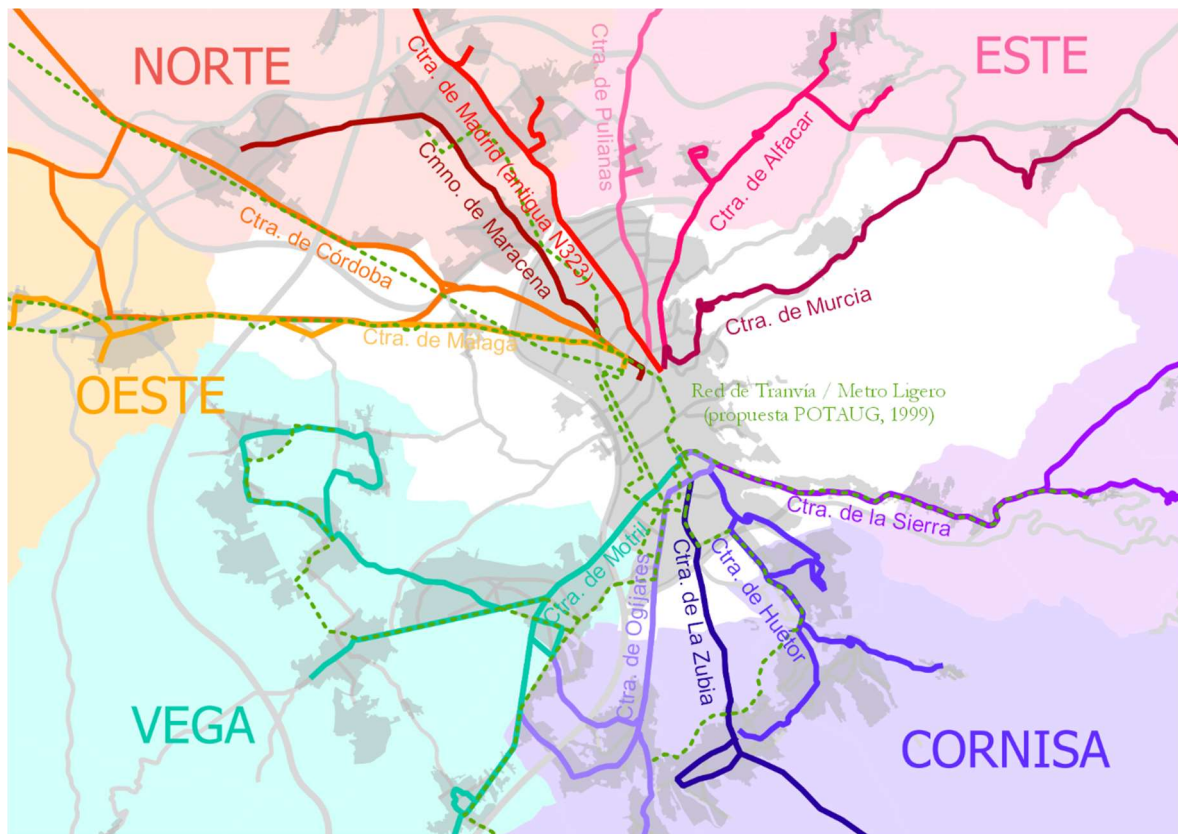


Figura 4-16. Estructura radial de corredores interurbanos de transporte público y comparación con la red de metro ligero, basados en el análisis y propuestas del POTAUG (2005). Base cartográfica del DERA (IECA).

del sistema» (COPT, 2007, p. 52) o identifican al metro ligero como «solución de movilidad en hora punta» (Albolote/PGOU, 2008, p. 128), reflejando circunstancias propias de la movilidad laboral. El mecanismo que fortalece esta representación es la legitimidad de la relación entre el cliente habitual del sistema de transporte público y el actor que se posiciona del lado de la gestión del sistema, para asegurarse la demanda. El marco de la planificación de la movilidad laboral o escolar, que implique la coordinación del gestor de transporte con actores específicos, es un elemento más novedosos de los planes de movilidad (Granada/CIEU, 2012, p. 264) que podría consolidar nuevas formas de movilidad planteadas por colectivos de usuarios y sus representantes públicos (concejalías de educación, patronales...).

Pero si los nuevos perfiles de demanda metropolitana, son, en esencia, laborales, basados en atender los mismos perfiles geográficos (radiales), podrían debilitar la hipótesis sobre nuevas demandas. La exploración de nuevos modelos de comercio o de ocio y su impacto en la movilidad queda prácticamente ignorada en la mayor parte de los documentos, exceptuando algunas referencias en el Plan de Accesibilidad, que contraponen el comercio tradicional (local) a nuevos modelos «más especializados» (Granada/CIEU, 2003, p. 7).

Precisamente, la producción de discursos sobre «nuevas demandas» (ETAUG, 1998, p. 3 Diagnóstico General; Granada/CIEU, 2003, pp. 27–28) y «nueva movilidad urbana» (Granada/CIEU, 2003, pp. 24, 26) [*Argumento 033*] se asocia a entornos en los que se definen futuros modelos de ordenación urbana y territorial, integrando el crecimiento urbano y el transporte (ETAUG, 1998, p. 3 Marco urbano y territorial). Dichos discursos se representan a través de la idea de una transformación social de la movilidad, y, por tanto, de la realidad sobre la que se valoran dichas necesidades. La gestión del territorio formaría parte de esta transformación social, embebida en la propia institución proveedora de infraestructuras (ej. la COPT como institución promotora del POTAUG).

La institución proveedora afronta, no obstante, un discurso del interés concedido a la «mejora y compleción de la red viaria» por ciudadanos, medios de comunicación y responsables políticos (POTAUG, 2005, p. 101). Esto resulta en que gran parte de la argumentación vaya dedicada a resolver el conflicto de representar las infraestructuras como generadoras de nuevos patrones de movilidad dispersa (ETAUG, 1998; Granada/CIEU, 2003, pp. 27–28) y, al mismo tiempo, como fuentes de un nuevo «orden» en un espacio metropolitano previamente desordenado (POTAUG, 2005, pp. 43–45). Se explota dialécticamente la ambigüedad funcional de las infraestructuras como sistema de transporte y como estructura para la «articulación territorial» (POTAUG, 2005, pp. 21, 99). La infraestructura viaria es un objeto limítrofe importante para integrar dichas funciones, como también lo es a la hora de resolver múltiples demandas de movilidad sin distinguir entre modos de transporte. Este mecanismo facilita la elección de un lenguaje que integre modos públicos y privados en una «movilidad mecanizada» o «motorizada», que comparte la misma problemática a nivel metropolitano (POTAUG, 2005, p. 99).

h5 Existencia de nuevas demandas de movilidad

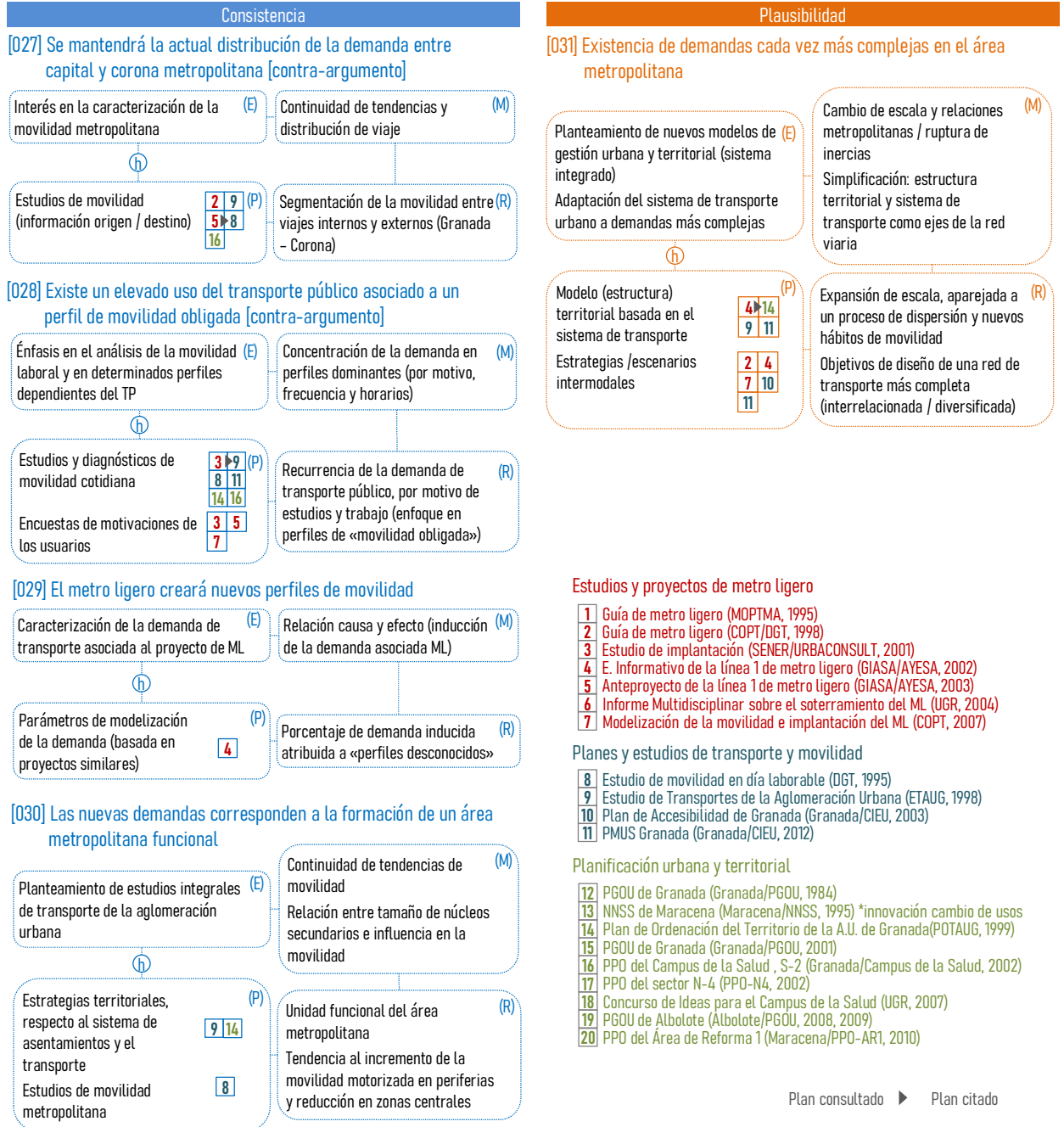
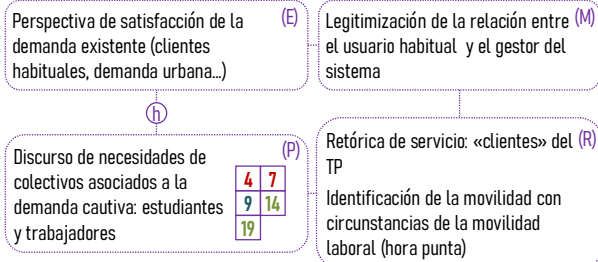


Figura 4-17 Principales argumentos relacionados con la hipótesis 5 (continúa en página siguiente).

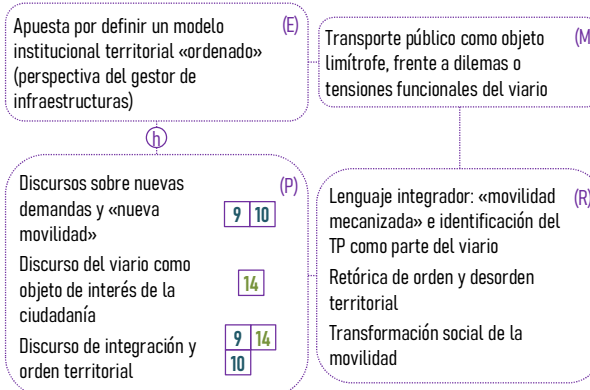
h5 Existencia de nuevas demandas de movilidad (continuación)

Coherencia

[032] Necesidad de dar prioridad a las demandas básicas de movilidad a través del transporte público [contra-argumento]



[033] Existen nuevos comportamientos y necesidades de movilidad en la ciudadanía que deben ser resueltos



4.4.3. Hipótesis del incremento de la demanda de transporte público tras la implantación del metro ligero (H6)

Esta hipótesis destaca el potencial incremento de la demanda del sistema de transporte público tras la implantación del metro ligero, por medio de diversos mecanismos: inducción o captación de nueva demanda, cambio modal o transbordo de otros modos. Genera así muchos de los argumentos centrales a la hora de valorar la viabilidad de un sistema de transporte público, así como su papel en una estrategia metropolitana de transporte. La demanda también es el objeto central en la formulación de competencias entre sistemas de transporte público e integración de diferentes titulares y operadores.

Los argumentos que aportan *consistencia* a esta hipótesis son generados en el conjunto de estudios y simulaciones de la demanda que se llevaron a cabo en diferentes etapas del proyecto (COPT, 2007, pp. 62–88; GIASA/AYESA, 2002, pp. 10–13 Anejo 5; SENER/URBACONSULT, 2001, Anejo 2). La predicción de la demanda tiene especial trascendencia en la evaluación por objetivos funcionales del proyecto (GIASA/AYESA, 2002, p. 37 Memoria) o a la hora de arrojar luz al debate sobre la interferencia entre modos de transporte público (COPT, 2007, pp. 137–138; Granada/CIEU, 2012, pp. 339, 344).

Dentro del proceso de elaboración de los modelos de demanda, se combinan diferentes productos (ver síntesis en Tabla 4-5): los análisis del transporte y la demanda arrojan tendencias analizadas sobre el crecimiento de población, empleo, actividades y tasas de movilidad, que son extrapoladas a parámetros para el modelo; la elaboración de matrices origen-destino basadas en el comportamiento de la red de autobuses entre 1998 y 2002; y la calibración de los modelos de generación de viajes, reparto modal y asignación, integrados en el modelo clásico de cuatro etapas. La propia zonificación del transporte puede considerarse un producto independiente que puede llegar a transmitirse entre diferentes estudios, para mantener la continuidad de unidades administrativas, coronas metropolitanas, corredores y

Tabla 4-5 Comparativa de tres modelos de predicción de la demanda del metro ligero.

	Estudio de implantación (viabilidad) (SENER/URBACONSULT, 2001)	Estudio Informativo Línea 1 (GIASA/AYESA, 2002)	Modelización de la movilidad (COPT, 2007, 2008)
<i>Escenarios y horizonte</i>	Fase I. Línea N-S (2005) Fase II. Anillo central + Líneas N-S (2010) 2035: Horizonte de la concesión	4 alternativas de la Línea 1 (3 variantes según grados de soterramiento en Cmno. de Ronda), con afección o no a líneas de bus dependiendo de la misma, para horizontes 2007 (puesta en servicio), 2022 (intermedio) y 2039 (fin de concesión)	4 escenarios (E10*) en 2010 sobre la Línea 1 y 2 escenarios en 2015 (E15*) con el sistema completo (anillo + líneas N-S), alternando modificación sustancial o no de líneas de bus, y diferentes frecuencias.
<i>Datos de base de demanda</i>	Encuesta de movilidad de Granada 1994 Encuesta de preferencias declaradas a usuarios de automóvil y transporte público	Matrices de transporte público del ETAUG (encuestas y aforos), actualizadas a 2002 Encuesta de preferencias declaradas a usuarios de coche. Aforos de transporte privado (2000).	Encuesta en Transporte Público (2002) y encuesta de movilidad de la corona metropolitana (2006/07) Encuesta de preferencias declaradas (bus-metro, VP-metro e intermodal)
<i>Factores de generación/ atracción</i>	Población (considerando nuevas viviendas), empleo, estudio, motorización, distancia	Tendencias históricas de vivienda, población y empleo, considerando el planeamiento vigente.	Población(subgrupos), viviendas, empleo, vehículo disponible, aparcamientos, actividad (superficie), plazas escolares/universitarias, índice industrial
<i>Hipótesis de inducción de viajes</i>	No refiere	10 % en los primeros 3 años	3% de nueva demanda cada 10% de mejora de tiempos de viaje (sobre un umbral de 10%)
<i>Hipótesis de captación de usuarios de VP u otros modos</i>	Captación moderada: Solo modelo de generación (proyección de matrices O/D) Captación optimista: Modelos utilitarios de reparto modal, en función del coste/tarifa, tiempo de viaje y frecuencia	Hipótesis optimista: modelos utilitarios de reparto modal, basados en costes, tiempos de viaje y frecuencia (tranvía). Hipótesis intermedia: 10% de captación en áreas afectadas por el trazado. Hipótesis moderada: sin captación	Corrección de matrices generación/atracción por factores, según tendencias de reparto modal para 2010 (aumento del 55% a 58% en el centro, y descenso del 9% al 8% en corona) Captación de VP según mejora de coeficiente de tiempos de TP/VP Captación por <i>Park and Ride</i> estación RENFE y estación de buses
<i>Principales predicciones de demanda (según mejores/peores escenario de demanda del ML, por horizonte)</i>	2005: 37859-64619 pax/día 2010: 63297-93190 pax/día Captación en hipótesis media: 5.8% del coche y 44.2% del autobús (-56.1% viajes en bus) 2035: 82600-121426 pax/día (captación moderada – captación optimista)	(mejores) 2007: 32318 – 50679 pax/día 2022: 39428 – 61828 pax/día 2039: 46538 – 72977 pax/día Andalucía–Los Cármenes (menor soterramiento) (peores) 2007: 25813 – 40634 pax/día Olóriz–Dílar (mayor soterramiento) 2022: 28529 – 43347 pax/día Olóriz–Los Cármenes (soterramiento intermedio) 2039: 27465 – 42283 pax/día Andalucía–Dílar (mayor soterramiento) Captación de VP entre 21% (hipótesis intermedia) y 36% (hipótesis optimista).	2007: 34500 – 44100 pax/día (Escenarios 101 y 104) E101: 2.1% viajes en bus urbano y -7.8 en bus interurbano E104: -1.3% viajes en bus urbano y -12.5% en bus interurbano 2015: 108600 – 109600 pax/día (Escenarios 151 y 152) E151: -36.4% viajes en bus urbano y 1.7% en bus interurbano E152: -35.7% viajes en bus urbano y -0.2% en bus interurbano

desarrollos urbanos (COPT, 2007, pp. 2–5; GIASA/AYESA, 2002, pp. 4–5 Anejo V). La referencia a un horizonte temporal definido también complementa la construcción del ámbito, y es un elemento indispensable para interpretar los resultados de la modelización de acuerdo a imágenes finales del sistema de transporte (COPT, 2007, pp. 115–163) o para incorporar los periodos de concesión en la valoración financiera (GIASA/AYESA, 2002, p. 14 Anejo V; SENER/URBACONSULT, 2001, p. 100).

Resulta interesante extraer de estos procesos algunos elementos argumentativos. En concreto, se destaca cómo el uso de diferentes representaciones lleva también a generar tres argumentos diferentes que serán integrados en diferentes premisas de los ejercicios de análisis y modelización.

Un primer argumento [*Argumento 034*] se refiere a las tendencias de incremento del uso del transporte público desde mediados de los años 90 en el centro de Granada y de estabilización en la corona metropolitana, representadas a través de la evolución del número de pasajeros de los sistemas urbano e interurbano (COPT, 2007, pp. 50–52) (ver Figura 4-18). El asumir la continuidad temporal de la demanda en un determinado espacio también facilita concretar estas tendencias sobre los dos corredores principales de transporte público, corroborando el peso del eje centro (76.889 pasajeros al día en el eje Gran Vía, constitución) frente al Oeste (25.203 pasajeros al día) Camino de Ronda. (ETAUG, 1998, p. 5 El transporte colectivo urbano; GIASA/AYESA, 2002, p. 10 Anejo 5; citando datos del ETAUG, 1998; Granada/CIEU, 2012, p. 140). Junto a este mecanismo de continuidad, se aplica también una lógica causal que explica este incremento de la demanda como un efecto de la puesta en marcha de determinadas medidas de restricción del acceso al vehículo privado (Gran Vía) (ETAUG, 1998, p. 6 El transporte colectivo urbano).

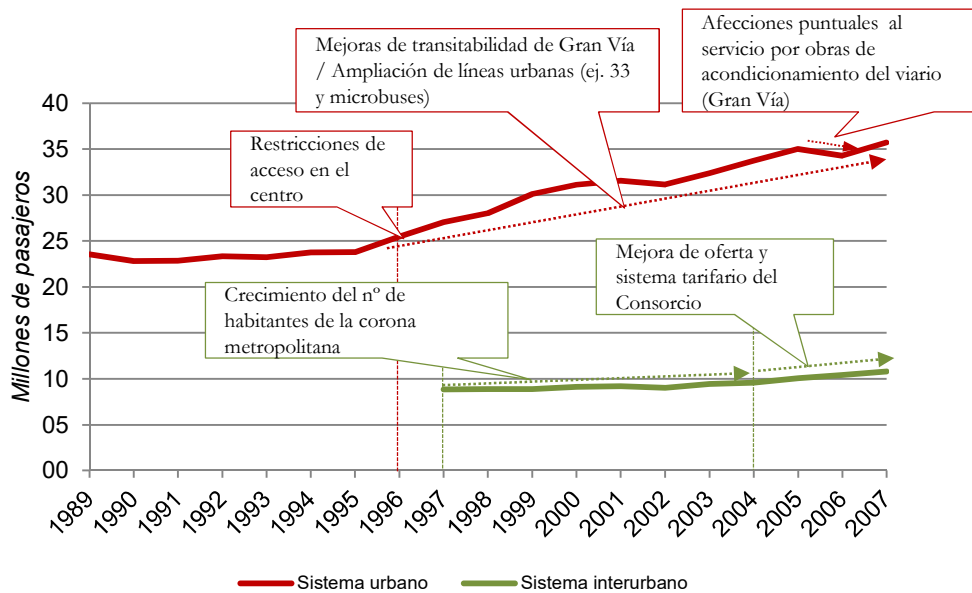


Figura 4-18 Evolución de la demanda de pasajeros de los sistemas de autobuses urbano e interurbano: interpretación por parte de los estudios de transporte (COPT, 2007).

Por el contrario, si se representa el uso de transporte a través de las tasas de movilidad, lo que se aprecia es un segundo argumento [*Argumento 035*] que asocia el aumento del total de la movilidad mecanizada en el área metropolitana al crecimiento de la población de la corona (DGT, 1995, p. 38). En este nuevo perfil, pierden peso los modos peatonales y públicos frente al vehículo privado (ETAUG, 1998, p. 3 Diagnóstico General). Aquí, el mecanismo de continuidad se aplica sobre la tendencia demográfica, no sobre la evolución de pasajeros (COPT, 2007, p. 90; con referencia a datos del POTAUG, 1999). Además, en lugar de a una lógica causa-efecto, se recurre a una lógica de redistribución de la población y del perfil de uso. El estudio de demanda de la COPT (2007, pp. 98–99), en sustitución de un modelo de reparto modal, extrapola esta tendencia general de disminución de viajes en transporte público en la periferia y aumento en el centro a los escenarios de implantación del metro ligero en 2010 y 2015, a través de dos factores de relación de viajes en transporte público respecto al año base (0.9 y 1.05, respectivamente).

La modelización del transporte también aporta argumentos sobre la generación de demandas tras la implantación del metro ligero [*Argumento 036*], asociadas a las hipótesis de demanda inducida y de captación de usuarios de otros modos (en origen, o por intercambio con *park and ride* y estaciones de tren y autobús). Las hipótesis de inducción y captación del vehículo privado pueden aplicarse de manera directa, a partir de estándares asumidos por la experiencia en análisis previos (GIASA/AYESA, 2002, p. 13 Anejo V), o por un modelo de inducción y de reparto modal basado en la mejora de los tiempos de viaje (COPT, 2007, pp. 99–101; GIASA/AYESA, 2002, p. 13 Anejo V). El factor de tiempo de desplazamiento es la base para la búsqueda de estrategias óptimas en el modelo de asignación a redes de transporte, e influye en la modelización de la competitividad o complementariedad entre sistemas de transporte (COPT, 2007, pp. 81–88; Granada/CIEU, 2012, p. 339).

Se presumen tres mecanismos en la lógica de estos modelos. El primero es una heurística de proximidad (relacionar la intensidad de un fenómeno con la menor distancia), y queda patente, por ejemplo, al considerar áreas de influencia en estaciones de transporte regionales y aparcamientos disuasorios como fuente de captación. La segunda heurística es la del uso de la reducción del tiempo como principal factor de inducción a la demanda o de ventaja competitiva entre modos en relación al coste. El tercer mecanismo es la continuidad en la elasticidad de la demanda de transporte público y vehículo privado frente a los factores de coste y tiempo anteriores. Algunos mecanismos anteriores se usan de manera independiente en los estudios preliminares como métodos rápidos de preselección de alternativas óptimas respecto a la demanda. El análisis de la cobertura de las líneas de metro y población servida constituye un método sencillo para valorar de forma inmediata la demanda potencial, basado en heurísticas de tiempo y de proximidad (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 55–65). Los factores de tiempo de acceso también permiten realizar determinadas valoraciones cualitativas a pequeña escala sobre el efecto del diseño de paradas y estaciones en la captación de la demanda (UGR, 2004, pp. 21–22).

Aplicando el criterio de la *plausibilidad*, los argumentos espaciales agilizan también los procesos de generación y preselección de escenarios del metro ligero, como paso previo a simulaciones o análisis más complicados (COPT, 2007; GIASA/AYESA, 2002, pp. 22–27 Memoria; UGR, 2004, pp. 7–18).

Las diferentes alternativas de trazado propuestas en estudios e informes de metro ligero juegan con la representación espacial de los nodos y ejes de la red, distinguiendo diferentes corredores y «centros de mayor demanda» (GIASA/AYESA, 2002, p. 13 Memoria) [*Argumento 037*] (ver Figura 4-19). La conjugación de nodos (equipamientos, paradas, estaciones etc.) es básica para armar estas redes, así como para aceptar o descartar alternativas según las diferentes relaciones que crean (ej. relaciones intermodales sobre conexiones con nodos regionales) (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 65).

La representación de relaciones potenciales entre nodos del sistema de metro ligero y elementos de la estructura urbana (áreas, centralidades...) también instrumentaliza este argumento hacia el transvase de productos entre entornos de planificación del metro ligero (ej. trazados del metro ligero) y de ordenación urbana (ej. modelos de ordenación de uso) (Granada/PGOU, 2001, p. 75). Del lado de la planificación del transporte, la conexión del metro ligero con determinados centros de desarrollo es, por ejemplo, un criterio en la zonificación del análisis de la demanda, que atiende al potencial crecimiento demográfico de determinadas zonas (ej. estación de autobuses, Campus de la Salud, Chana y Carretera de Málaga) (COPT, 2007, pp. 90–91). Del lado de la planificación urbanística, la relación entre nodos del metro ligero y estructuras urbanas facilita las propias decisiones de localización de usos, como parte de estrategias de ordenación urbana que se orientan a vincular la demanda residencial a la demanda del metro ligero (Albolote/PGOU, 2009, p. 22). Los mismos mecanismos de estructuración y redirección (o absorción) de flujos de movilidad hacia los ejes del sistema de metro ligero, ya citados en la hipótesis de aumento de capacidad (H2), también se hallarían en la base de este argumento.

Ciertas cualidades dinámicas y estructurales son asimismo destacables en otra línea de argumentos sobre el impacto del metro ligero en la estabilidad de la demanda [*Argumento 038*]. Estos mecanismos facilitan representar las relaciones entre el metro ligero y los sistemas de transporte urbano e interurbano, lo que resulta útil para interpretar las simulaciones de transporte en un entorno de debate sobre el impacto del metro ligero en el conjunto del sistema. Como ejemplo, se señala la «fortaleza» o «potencia» del sistema de autobuses urbanos en el escenario de implementación de la línea de Camino de Ronda (COPT, 2007, p. 144); y, en general, la fortaleza del corredor de Gran Vía frente al de Camino de Ronda, incluso en condiciones de simetría de oferta (COPT, 2007, p. 158). En el caso opuesto, la fuerte competencia del metro ligero con algunas líneas interurbanas (COPT, 2007, pp. 137–138) y urbanas (Granada/CIEU, 2012, pp. 344–345) lleva a sugerir la eliminación o sustitución de ciertas líneas.

Por otro lado, dentro de los mecanismos dinámicos, cabe destacar ciertas presunciones de los modelos y proyecciones de demanda del transporte público sobre las condiciones de «estabilidad» al caracterizar el comportamiento de indicadores como el número de pasajeros (COPT, 2007, pp. 50–52), la movilidad motorizada (DGT, 1995, p. 38) y el reparto modal (COPT, 2007, pp. 105–106). Dicha estabilidad queda condicionada a la adopción de políticas de movilidad complementarias:

Para la proyección de las matrices de transporte público de 2.010 a 2.015 se ha considerado la hipótesis de estabilidad en el reparto modal entre transporte público y privado en este espacio temporal. El cumplimiento de las suposiciones que esta hipótesis recoge, dependerá de las políticas de construcción de nuevo viario y de la preferencia o no del tránsito de transporte público por la nueva red, así como de la política general con respecto a la movilidad. (COPT, 2007, pp. 105–106)

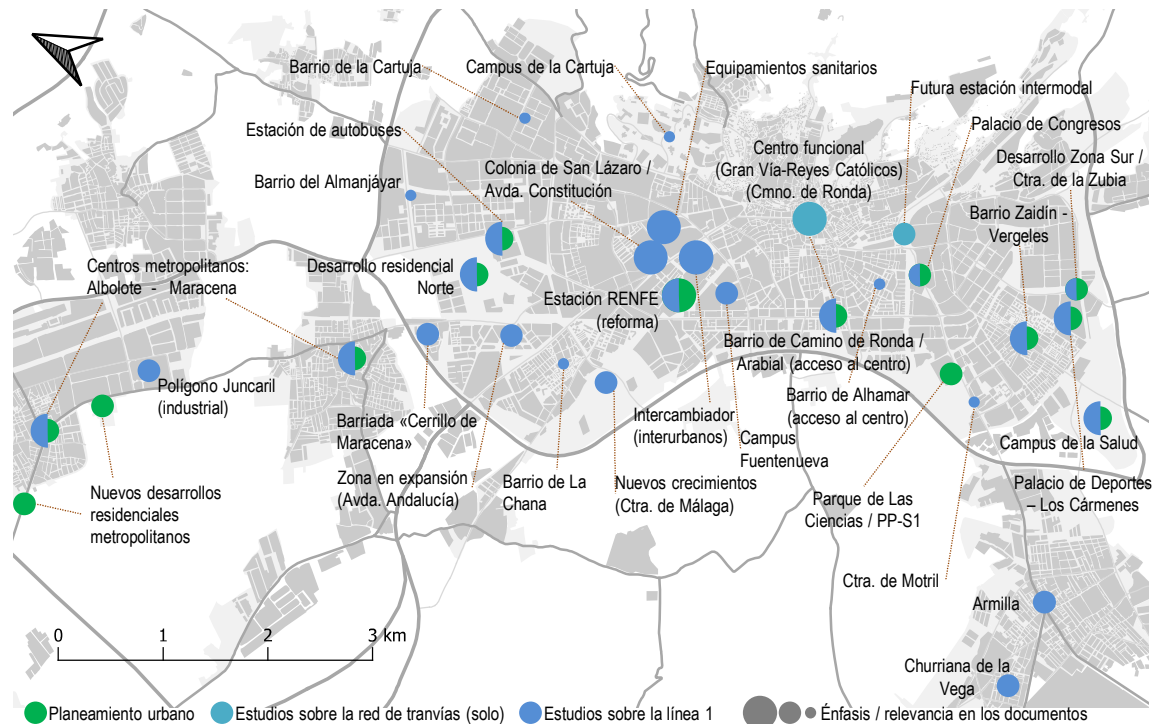


Figura 4-19 Referencias a centros de demanda en diferentes documentos asociados a la planificación del metro ligero y a la planificación urbana. Base cartográfica DERA (IECA)

De ahí se desprende la importancia del análisis de hitos y medidas adoptadas previamente a la modelización en el ámbito de estudio (restricciones de acceso al centro, implantación de medidas de gestión, etc.) (COPT, 2007, pp. 51–52) (ver Figura 4-19), así como la inclusión en el modelo de propuestas en curso para potenciar la demanda del nuevo sistema de transporte (ej. propuestas de aparcamiento disuasorio) (COPT, 2007, p. 101).

Desde el enfoque de la *coherencia* de la hipótesis, la cuestión se desplaza a un argumento fundamental sobre si un incremento de la demanda captada o generada por el metro ligero (consistente o plausible) supone un beneficio, y, en ese caso, para quién [*Argumento 039*].

Tomando como punto de partida los elementos de representación de este argumento, se observa una significación positiva de la generación de demanda; por ejemplo, en la denominación de «hipótesis optimista» de aquellos escenarios con mayor demanda en los estudios de transporte (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 102 Memoria). La interpretación de una mayor demanda como un éxito se advierte en un mecanismo de posicionamiento del planificador del sistema (autor de dichos escenarios) en la perspectiva del gestor de la infraestructura y del nuevo servicio de transporte público, que coinciden en este caso sobre el mismo actor: la Junta de Andalucía. Estos actores son los principales beneficiarios de la creación de altas expectativas sobre el crecimiento de la demanda, en entornos que requieren asegurar la rentabilidad del sistema (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 117–118 Memoria).

No obstante, en el marco de promoción pública de un proyecto de «interés general», la viabilidad del metro ligero no solo se valora en términos de financiación, sino también de otros beneficios sociales derivados principalmente de la reducción del tráfico privado y de la mejora general del sistema de transporte (GIASA/AYESA, 2002, p. 36). De hecho, los estudios preliminares del metro ligero concluyen que el proyecto no es rentable, por lo que asumen una cobertura pública de los costes de esta nueva oferta de transporte (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 122–129 Memoria). La existencia de un discurso sobre una demanda latente se asocia, por tanto, a otros discursos sobre la mejora e integración de la oferta de transporte metropolitano, que tratan de captar interés en diferentes entornos. En primer lugar, en el entorno de la planificación urbana, que además de beneficiarse de la oferta de acceso, es capaz de orientar decisiones sobre el desarrollo a la estimulación de la demanda del sistema (Albolote/PGOU, 2009, p. 22). En segundo lugar, en el entorno de gestión de los múltiples operadores urbanos y metropolitanos de transporte público, que se beneficiarían de la mejora global de la imagen del sistema, aportando o captando viajes a través del transbordo con el metro ligero.

El segundo entorno resulta crucial cuando los argumentos abordan potenciales conflictos entre el metro ligero y otros sistemas ya existentes. Estos conflictos entre operadores de autobuses y sistemas tranviarios se escenifican, por ejemplo, en antecedentes históricos a la entrada de nuevos operadores en los 60 que, junto con los taxis, compitieron activamente con el tranvía (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 2, 5 Anejo 1). La dialéctica comparativa entre modos (autobús y metro ligero) es compartida por los diversos estudios ya citados que tratan de analizar la afección entre sistemas (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 111 Memoria). Una imagen completa de este conflicto se deduce de los escenarios simulados en los estudios de demanda tras la implantación del sistema completo de metro ligero en Granada (línea norte-sur y anillo central); en ellos, se asume la conversión del sistema de autobuses urbanos en un sistema alimentador, que perdería la ventajosa continuidad norte-sur, y, por tanto, los corredores de Gran Vía y Camino de Ronda (COPT, 2007, p. 156). Este conflicto de ocupación de corredores se encuentra poco representado en los estudios y planes sobre el metro ligero, aunque teje el trasfondo de hitos históricos, como la sustitución del corredor del tranvía por el autobús; o, más recientemente, la implantación de la LAC como proyecto sustitutivo del metro ligero en el centro, dentro del modelo de transporte urbano propuesto por el PMUS en el que este sistema es alimentado desde los «nodos extremos» de la red (Granada/CIEU, 2012, p. 312). Un tercer modelo, sugerido por las propuestas del ETAUG, es imitar el esquema del metro ligero o de los servicios urbanos de autobús concertados (línea 33) para proponer líneas pasantes metropolitanas a través de sus ejes norte y sur (ver Figura 4-20, así como una discusión sobre la trascendencia de este modelo al final del apartado 3.5.3).

Todas las alternativas anteriores quedan englobadas en un discurso de integración del transporte, que trata de relajar el entorno de conflicto a través de la representación de la demanda del metro ligero como una «demanda metropolitana». La integración tarifaria (GIASA/AYESA, 2003, p. 8 Anejo 1) o la existencia del Consorcio Metropolitano de Transportes convierten dicha demanda en un objeto común para los diferentes gestores del transporte del área metropolitana, sirviendo de potencial marco de referencia en la distribución de beneficios bajo una lógica equitativa.

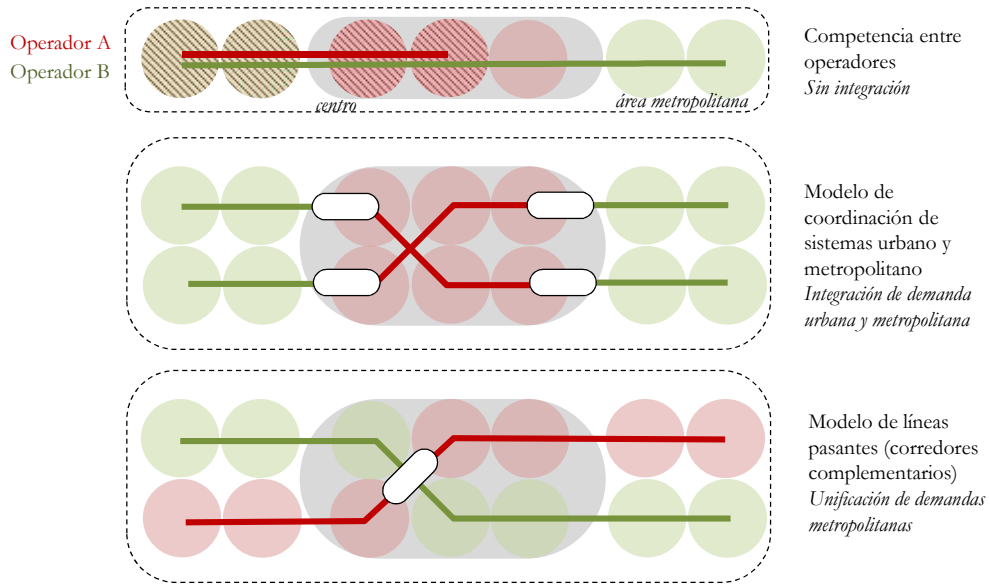
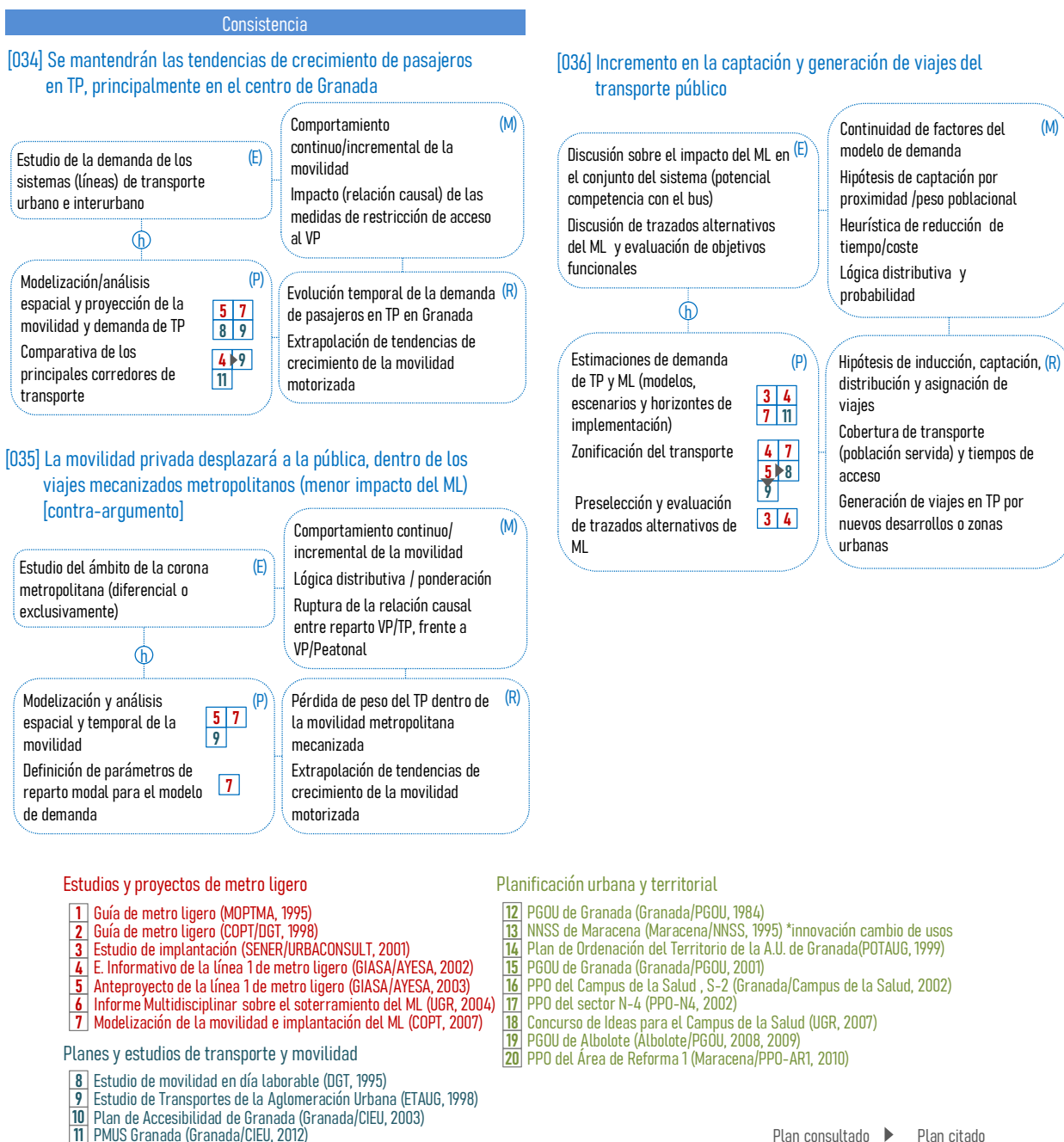


Figura 4-20 Modelos alternativos de integración de la demanda, evitando la competencia entre operadores de transporte público.

h6 Incremento de la demanda de transporte público tras la implantación del metro ligero



Estudios y proyectos de metro ligero

- 1 Guía de metro ligero (MOPTMA, 1995)
- 2 Guía de metro ligero (COPT/DGT, 1998)
- 3 Estudio de implantación (SENER/URBACONSULT, 2001)
- 4 E. Informativo de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2002)
- 5 Anteproyecto de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2003)
- 6 Informe Multidisciplinar sobre el soterramiento del ML (UGR, 2004)
- 7 Modelización de la movilidad e implantación del ML (COPT, 2007)

Planificación urbana y territorial

- 12 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 1984)
- 13 NNSS de Maracena (Maracena/NNSS, 1995) *innovación cambio de usos
- 14 Plan de Ordenación del Territorio de la A.U. de Granada (POTAUG, 1999)
- 15 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 2001)
- 16 PPO del Campus de la Salud , S-2 (Granada/Campus de la Salud, 2002)
- 17 PPO del sector N-4 (PPO-N4, 2002)
- 18 Concurso de Ideas para el Campus de la Salud (UGR, 2007)
- 19 PGOU de Albolote (Albolote/PGOU, 2008, 2009)
- 20 PPO del Área de Reforma 1 (Maracena/PPO-AR1, 2010)

Planes y estudios de transporte y movilidad

- 8 Estudio de movilidad en día laborable (DGT, 1995)
- 9 Estudio de Transportes de la Aglomeración Urbana (ETAUG, 1998)
- 10 Plan de Accesibilidad de Granada (Granada/CIEU, 2003)
- 11 PMUS Granada (Granada/CIEU, 2012)

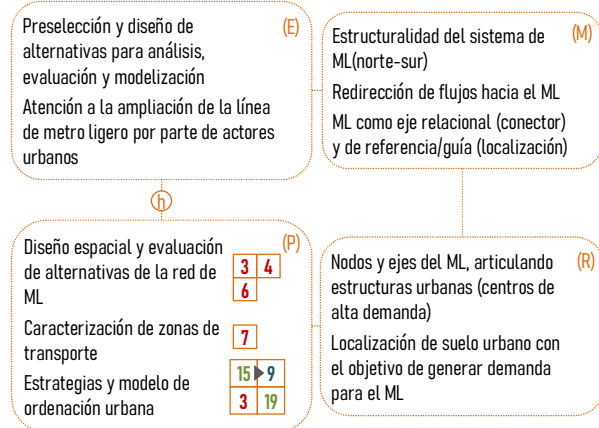
Plan consultado ► Plan citado

Figura 4-21 Principales argumentos relacionados con la hipótesis 6 (continúa en página siguiente).

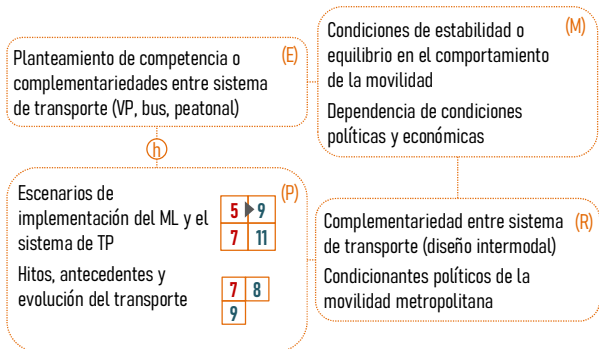
h6 Incremento de la demanda de transporte público tras la implantación del metro ligero (continuación)

Plausibilidad

[037] El metro ligero atenderá a corredores y centros de alta demanda

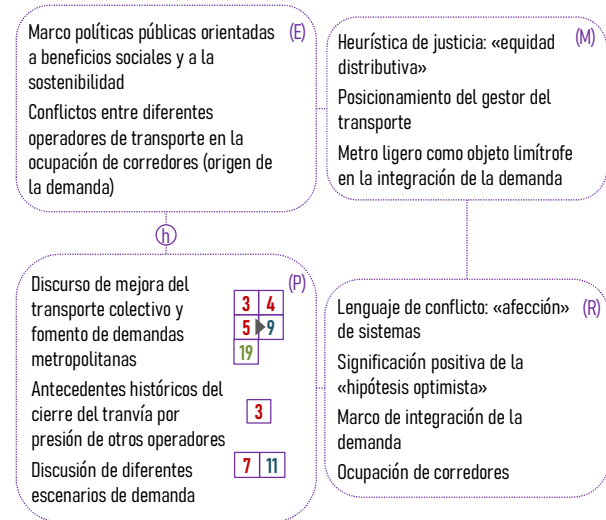


[038] Estabilidad del comportamiento de la demanda de transporte público [cualificador]



Coherencia

[039] Beneficios de incrementar la demanda de transporte público metropolitano [cualificador]



4.4.4. Hipótesis de reducción del uso del vehículo privado (cambio modal) (H7)

La idea de que gran parte del incremento de la demanda de transporte público procede de una reducción del uso del vehículo privado es una posibilidad dentro de la hipótesis anterior que merece ser tratada por separado. Pues si bien la problemática del incremento de demanda procede del interés sobre capacidades de transporte y necesidades de movilidad del área metropolitana, la relación entre modos público y privado alude a otras dimensiones espaciales, ambientales y sociales de la misma cuestión.

Gran parte de los argumentos que aportan *consistencia* a esta hipótesis se vinculan a los mismos entornos de análisis de la movilidad y modelización del transporte de la hipótesis anterior.

Un primer argumento se apoya también en productos que representan tendencias de mejora del reparto modal en el centro de la ciudad frente al resto del área metropolitana [*Argumento 040*]. Como ya se vio en la hipótesis anterior, algunas de estas tendencias se han extrapolado a las hipótesis de captación del metro ligero. Por ejemplo, el PMUS de Granada destaca una situación «muy aceptable» en términos de reparto modal (con un uso del 19% de modos privados en viajes locales), sujeta a la continuidad de las políticas de peatonalización y mejora de la oferta de transporte público (Granada/CIEU, 2012, pp. 106–107). El reparto modal es un indicador básico y muy extendido en la representación de la movilidad, facilitado por un mecanismo de segmentación de viajes o personas según el uso de modos públicos o privados². La segmentación por perfil de viaje es la que habitualmente se realiza para las encuestas de movilidad (a usuarios del transporte o a domicilio) orientadas a la generación de matrices origen-destino y a la predicción de la demanda.

Una primera barrera de esta forma de representar la movilidad es la existencia de perfiles más complejos de viaje (multimodales o multitrayecto), lo que multiplica las categorías según la combinación de modos. El ETAUG(1998), por ejemplo, obvia este tipo de combinaciones en sus análisis. En cambio, la encuesta de preferencias declaradas que sirve de base a la modelización de la COPT, sí explora de forma intencionada las combinaciones entre modos públicos y privados, dado su potencial para la reestructuración del sistema (COPT, 2007, pp. 32–39).

Otro aspecto que debilita este argumento es que la mera observación de tendencias de reparto modal podría llegar a generar conclusiones equivocadas acerca del impacto de políticas de oferta de transporte. Por ejemplo, el descenso de viajes a pie y en transporte público a favor del vehículo privado en el área metropolitana es, en gran parte, un efecto de la redistribución de la población del centro hacia la periferia, como consecuencia de otras políticas diferentes a las de transporte (ETAUG, 1998, p. 3 Diagnóstico General).

Las limitaciones de interpretación anteriores conducen a la exploración de modelos de elección modal y el planteamiento de hipótesis de captación de viajes del metro ligero, basadas la competitividad del transporte público respecto al vehículo privado [*Argumento 041*]. Los productos utilizados en este entorno, como encuestas de caracterización de motivaciones o experimentos de preferencias, representan las elecciones modales en función de determinados factores: el precio de billete, reducción del tiempo y frecuencia (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 12–13 Anejo 2); o la disponibilidad de aparcamiento libre (GIASA/AYESA, 2003, p. 6 Anejo 1). Diferentes mecanismos ya citados en la hipótesis anterior se encuentran detrás de estos factores de decisión: heurísticas de reducción de tiempo y de simulación (causa-efecto). La lógica utilitaria de los modelos de elección modal presuponen que el individuo «se comporta racionalmente» y elige «en función de sus preferencias y grado de satisfacción» (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 12–13 Anejo 2). De hecho, la metodología de estos modelos sugiere descartar individuos con sesgos políticos o de justificación, lo que choca en gran medida con propuestas que pretenden concienciar a la población sobre los efectos de determinados modos. Los

² Los modos privados incluyen tanto el automóvil como otros modos mecanizados, siendo destacable en Granada el caso de la moto o ciclomotor. El uso frecuente de ciclomotores, que llega a doblar el de otras áreas metropolitana andaluzas, alcanza un impacto significativo en las fracciones de movilidad privada y mecanizada (GIASA/AYESA, 2003, p. 5 Anejo 1)

modelos utilitarios añaden un componente probabilístico, basado en experiencias pasadas, sin atención a los cambios de circunstancias políticas esperadas en el escenario futuro.

El criterio de *plausibilidad* expande aquí la búsqueda de argumentos que incluyan las previsiones sobre el cambio modal dentro del marco intencional del planificador (autor de los estudios y modelos anteriores).

Un primer argumento aludiría a la ruptura de tendencias de reparto modal [*Argumento 042*]. Desde la política de transporte andaluza derivada de los PIT, el metro ligero se propone en un entorno de reforma del transporte público, que plantea «la necesidad de incrementar la participación de los modos colectivos en el reparto global de viajes, mediante transferencias de viajeros desde el automóvil privado» (COPT/DGT, 1998, p. 88). Un entorno de reforma del transporte sugiere nuevas relaciones de movilidad fuera de las tendencias establecidas, favoreciendo la representación de objetivos de aumento de la competitividad del transporte públicos, sobre todo en los viajes al centro de Granada (GIASA/AYESA, 2003, p. 4 Anejo 1; citando los objetivos del POTAUG, 1999) y una ruptura del modelo de demanda cautiva (POTAUG, 2005, p. 78) (ya comentada en la hipótesis 5). Aunque la representación de resistencias al cambio modal tienen que ver con un fenómeno no exento de complejidad: la dependencia del automóvil. El tipo de dependencia que se suele manifestar es la falta de autonomía para elegir el modo de transporte, junto a otros aspectos como la residencia, hábitos de consumo y estilo de vida (Granada/CIEU, 2003, p. 16); el uso del vehículo privado se convierte en una necesidad, especialmente, por motivos de movilidad obligada (Granada/CIEU, 2012, p. 174) (similar a la demanda cautiva). El otro tipo de dependencia recae sobre las políticas de ampliación de la oferta viaria como forma de satisfacer las demandas de movilidad, detrás de algunas actuaciones territoriales (Circunvalación y Ronda Sur) que «no son neutrales en cuanto al reparto modal y a las tendencias de localización de la residencia y actividades» (ETAUG, 1998, p. 3 Diagnóstico General).

El establecimiento de nuevas relaciones entre modos públicos y espacios asociados tradicionalmente al vehículo privado [*Argumento 043*] se basa en mecanismos similares, dentro de entornos que buscan la coordinación entre el diseño de la sección y trazado del metro ligero y la formulación de estrategias de movilidad urbana en el centro de Granada. La articulación espacial de medidas de aparcamiento con el transporte público constituye un elemento de representación fundamental de este argumento (ver Figura 4-22). Las medidas de relocalización de aparcamientos puesta en marcha por el Ayuntamiento de Granada valoran la proximidad a servicios de transporte público (Granada/CIEU, 2003, pp. 33–34):

Las grandes localizaciones [de aparcamientos] se están llevando a cabo en torno a la Circunvalación y en espacios con fácil acceso desde el viario principal urbano en los barrios del entorno del Centro. Su buena accesibilidad al transporte público y la adecuada infraestructura peatonal será una garantía de su funcionamiento para disuadir la entrada de automóviles en el Centro urbano. (Granada/CIEU, 2003, p. 34)

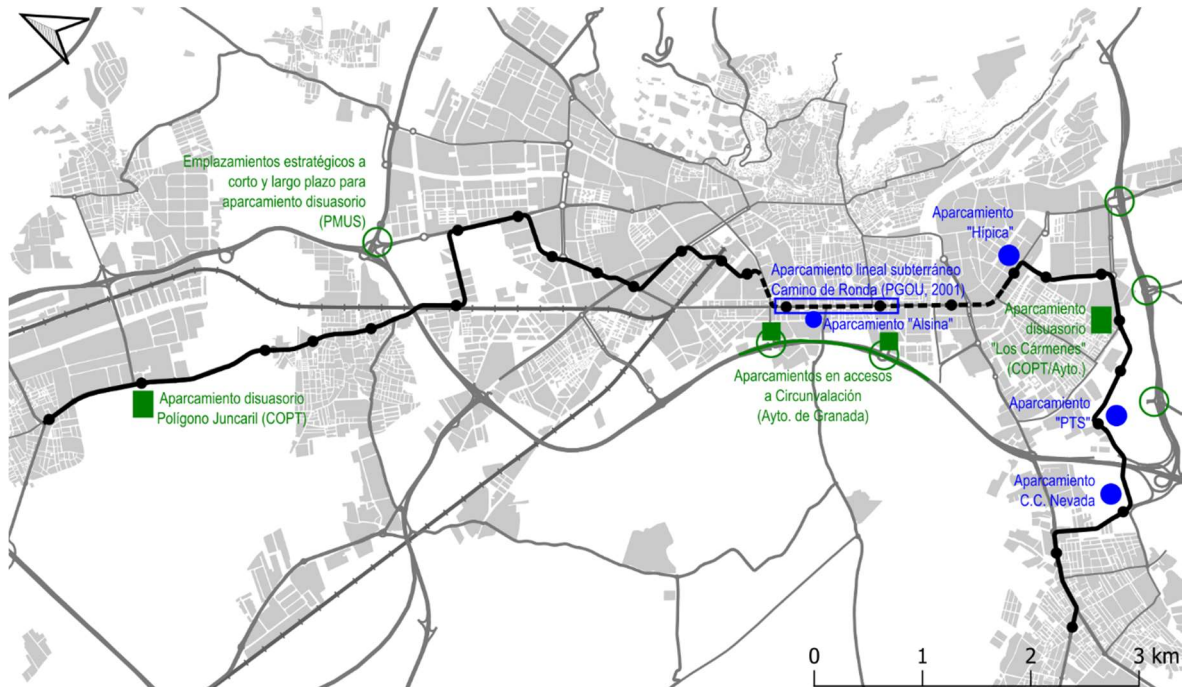


Figura 4-22 Aparcamientos próximos al trazado de la Línea 1 de metro ligero. Base cartográfica del DERA (IECA)

El metro ligero se articuló inicialmente con una propuesta de aparcamiento lineal en Camino de Ronda (Granada/PGOU, 2001, pp. 76, 82), todavía sin concretarse³, y de un aparcamiento disuasorio en el Polígono Juncaril (Albolote) (COPT, 2007, p. 101). En el caso del enlace entre Granada y Armilla, la planificación de la movilidad utiliza los propios ejes viarios de acceso al centro como referencia para el emplazamiento de aparcamientos disuasorios a largo plazo (Granada/CIEU, 2012, pp. 300–309). Por su parte, las alternativas de sección propuestas en los diferentes estudios de trazado del metro ligero juegan con el uso del espacio de aparcamiento, reconociendo que la sustitución de aparcamientos puede alinearse con los objetivos de reducción del uso del vehículo privado en el proyecto (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 81 Memoria). No obstante, falta considerar con respecto a este argumento la autonomía en la gestión de determinados equipamientos (ej. PTS) y centros comerciales (ej. Nevada) del área metropolitana, que, pese a su potencial como destino y su conexión con el metro ligero, amplían su oferta de aparcamiento.

La *coherencia* de la hipótesis de cambio modal constituye un contexto de valoración relevante en escenarios futuros donde exista un conflicto de intereses entre la gestión de infraestructuras viarias y la voluntad de los gestores de movilidad por solucionar los problemas de un exceso de movilidad privada.

³ «El parking soterrado en Ronda, un proyecto con 18 años aún a debate» (Granada Hoy digital, 17 de diciembre de 2008). Recuperado de https://www.granadahoy.com/granada/parking-soterrado-Ronda-proyecto-debate_0_1310268962.html

El argumento del metro ligero como proyecto de movilidad alternativo [*Argumento 044*] adquiere forma en un marco tradicional de dotación de servicios e infraestructuras de transporte, en el que irrumpen nuevos discursos sobre la gestión de la demanda de movilidad. Estos discursos critican de forma abierta las políticas basadas exclusivamente en intervenciones de infraestructuras, apostando por soluciones integrales (Granada/CIEU, 2003, p. 6). También introducen imágenes de una futura ciudad sostenible, que se asocia explícitamente a una menor dependencia o presencia del automóvil, en pos de modos más eficientes o limpios (Granada/CIEU, 2003, p. 6, citando a Gunnarson, 2001). Estos nuevos discursos se representan a través de una retórica de eficiencia y equilibrio de opciones modales, que señalan un uso «abusivo» o «masivo» del vehículo privado (Granada/CIEU, 2003, p. 20, 2012, p. 216), y de transformación de la ciudad («repensar la ciudad») bajo premisas de movilidad sostenible, consiguiendo también un equilibrio entre el derecho a la movilidad y el derecho a la accesibilidad por parte de los ciudadanos (Granada/CIEU, 2012, pp. 22, 81).

Del lado de las infraestructuras, la entrada de un discurso de movilidad sostenible no suele asociarse de forma explícita con la sobreoferta de dotaciones para la movilidad privada, sino más bien a la inexistencia de una oferta alternativa de transporte público que la compense. Se abunda en el problema de la «casi inexistente elección modal» (DGT, 1995, p. 40), de la falta de participación del transporte público en la movilidad (COPT/DGT, 1998, p. 88), y, de manera significativa, de la inexistencia de infraestructuras específicas para el transporte público. Del lado de la gestión de la movilidad y la accesibilidad, el problema es la carencia de un «sistema de transporte equilibrado» (Granada/CIEU, 2003, p. 16), que potencie el acceso a modos alternativos al vehículo privado, posibilitando la libertad de elección y potenciando las ventajas del transporte público. Por tanto, este argumento crea un marco para ambas perspectivas, apoyándose en dos mecanismos: la interposición de nuevas intervenciones de transporte público como objeto de interés común y la legitimidad de la población a la hora de elegir libremente modo de transporte.

h7 Reducción del uso del vehículo privado (cambio modal)

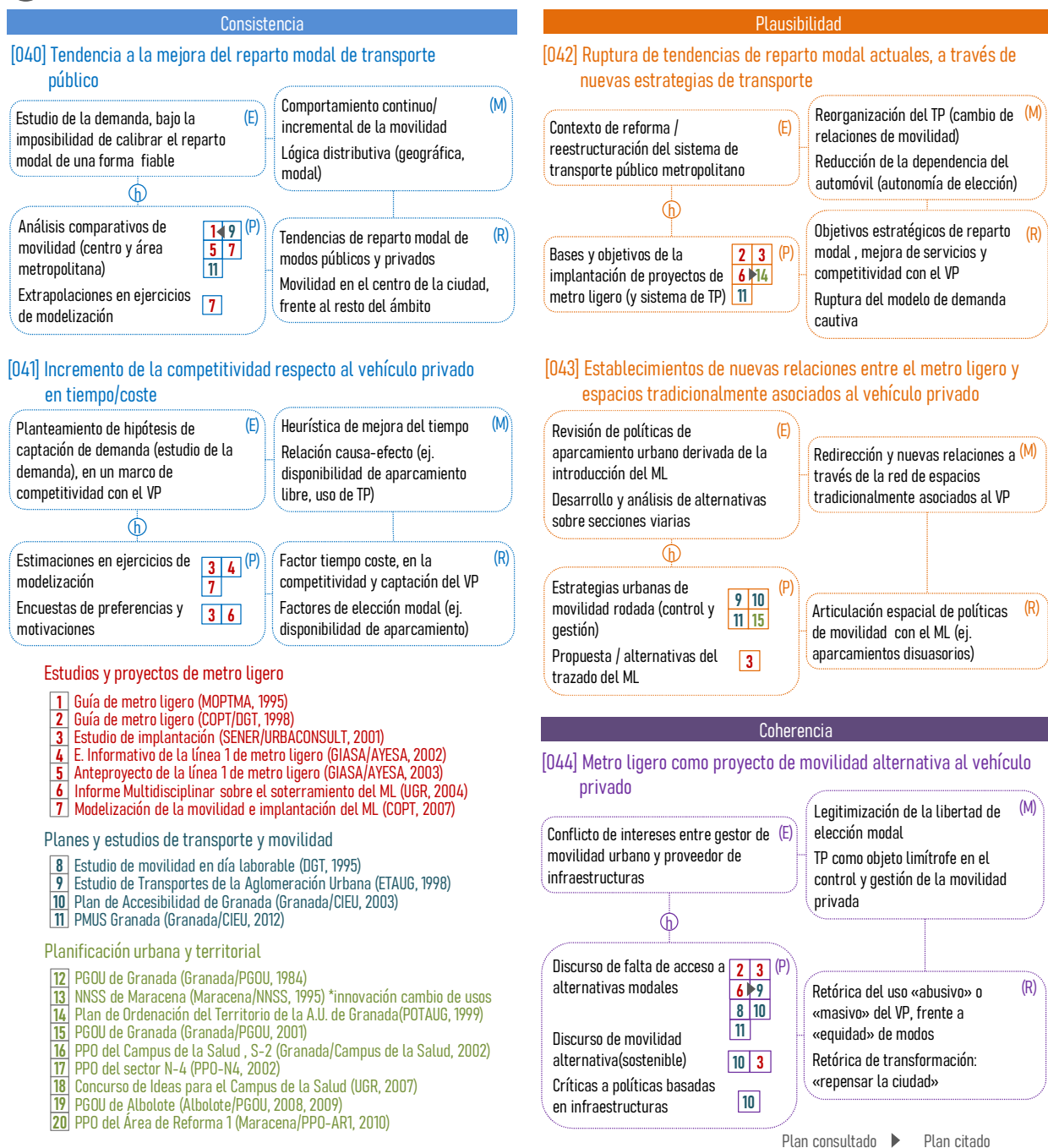


Figura 4-23 Principales argumentos relacionados con la hipótesis 7

4.5. HIPÓTESIS Y ARGUMENTOS SOBRE LA REDUCCIÓN DEL TRÁFICO EN PRINCIPALES CENTROS URBANOS DE GRANADA

La hipótesis del tráfico urbano toma como punto de partida el problema de la congestión de carreteras y vías públicas, y los impactos sociales y ambientales derivados: contaminación atmosférica, ruido, efecto barrera, incremento de la accidentalidad y pérdida de calidad urbana. Este problema es agravado por la estructura centralizada del área metropolitana de Granada, por la que la mayoría de los destinos se localizan dentro o cerca del centro histórico, así como por la trama tradicional de las calles del centro histórico. Ello lleva a que esta hipótesis tenga como foco el municipio central de Granada, y pertenezca a una larga tradición de formulación de planes y políticas municipales de restricción de acceso y reorganización del tráfico, que conviene tratar a parte. El metro ligero se incorpora a estas políticas de reorganización de flujos de movilidad como un instrumento para facilitar la puesta en marcha de ciertas medidas, sin sacrificar la accesibilidad global (y por tanto, su aceptación).

En el contexto argumentativo de los planes del área metropolitana de Granada, pueden distinguirse distintas hipótesis sobre el tráfico:

- Hipótesis sobre el potencial de la mejora del transporte público para reducir la congestión del centro y sus impactos derivados (H8).
- Hipótesis sobre la contención o mitigación del tráfico en nuevos desarrollos urbanos (H9).
- Interferencia del metro ligero sobre el tráfico (incluyendo la cuestión del soterramiento) (H10).

4.5.1. Hipótesis sobre la reducción del tráfico en el centro de Granada (H8)

Los problemas de tráfico se han identificado tradicionalmente con la problemática de la congestión del centro de Granada, extendiéndose a la saturación del tráfico en los accesos a la capital. Ello implica cuestiones de mayor calado que el flujo de tráfico, como la superación de la capacidad de los espacios urbanos y la pérdida de su calidad y habitabilidad. El metro ligero se justifica como una medida para afrontar estos problemas causados por el tráfico privado en el centro, a través de la sustitución de tráfi-cos y la reducción del uso del vehículo privado.

La *consistencia* de la hipótesis se plantea en la definición del fenómeno de la congestión y, por tanto, en la identificación de factores que permiten prevenirla o mitigar sus efectos.

El principal argumento que se deriva de la congestión es el de la insuficiencia y falta de capacidad del viario [*Argumento 045*], propio de estudios de tráfico y transporte que analizan el sistema de accesos al centro o a nuevos desarrollos (como el que se realiza para el Campus de la Salud, dentro de su planificación de desarrollo). La congestión se interpreta como mecanismo de superación de capacidad, asumiendo la existencia de unos límites funcionales del sistema viario (ETAUG, 1998, pp. 4, 12 Diagnóstico General). Este mecanismo facilita la representación cuantitativa del argumento a través de indicadores de intensidad/flujos de transporte (aforos viarios de vehículos) frente a determinados umbrales de capacidad del viario o niveles de servicio (ETAUG, 1998, p. 3 Diagnóstico General; Granada/CIEU, 2012, pp. 114–115; UGR, 2007, p. 11):

La intensidad media diaria en la vía de circunvalación en ese año [1995] superaba los 48.000 vehículos y cada uno de los nudos de tráfico facilitaban [*sic*] el acceso al Parque Tecnológico [de la Salud] en una magnitud superior a los 2000 vehículos/hora. La Fundación [Parque Tecnológico] confía en que, con la construcción del metro ligero, disminuyan considerablemente los viajes en vehículo privado [...]. (UGR, 2007, p. 11)

Otro mecanismo necesario para delimitar las capacidades viarias es la presunción de continuidad temporal y espacial de sus funciones. Este mecanismo se potencia en entornos que asumen o reivindican la existencia de un modelo viario funcional que organice el tráfico a través de distribuidores urbanos y metropolitanos (Camino de Ronda y Circunvalación, VAUs, Rondas, Variantes) (Granada/CIEU, 2003, p. 12, 2012, pp. 229–230; POTAUG, 2005, p. 64) y colectores locales (Granada/Campus de la Salud, 2002, p. 26) (ver ejemplo del PMUS de Granada en Figura 4-24). La discontinuidad funcional es un problema destacado en ejes distribuidores como Camino de Ronda o la Circunvalación, donde el crecimiento de la red y la atracción de actividades receptoras de tráfico capta movimientos de distinto rango (ETAUG, 1998, p. 14 Diagnóstico General; Granada/CIEU, 2003, p. 12).

Al particularizar sobre los proyectos de metro ligero, la atención a la reducción de la congestión surge en un entorno de valoración de sus impactos positivos (por reducción del tráfico), frente a sus potenciales impactos negativos (ruidos y vibraciones, intrusión visual, accidentes...) (MOPTMA, 1995, pp. 41–42; UGR, 2004, p. 29). Experiencias previas en el centro urbano, junto a la observación de la evolución positiva en el uso del transporte público, demuestran cómo la restricción del tráfico va reñida a una mejora de la oferta de transporte (ETAUG, 1998, p. 6 El transporte colectivo urbano; Granada/CIEU, 2003, p. 14) [*Argumento 046*]. Se infieren en estos casos mecanismos de causa-efecto que vinculan una mayor oferta de transporte público con una reducción de la intensidad del tráfico, o de redistribución del tráfico fuera de ejes anteriormente saturados (Gran Vía) (Granada/PGOU, 2001, p. 84). Estos mecanismos son visibles en la confianza depositada por los autores de los planes en que el metro ligero reduzca la generación de tráfico o permiten segregar los tráfico del centro (UGR, 2007, p. 11) (ver texto citado arriba).

La interpretación de estos mecanismos de causalidad y redistribución del tráfico en el centro puede ser, no obstante, más complicada, y requiere abordar el problema desde su complejidad espacial.

Si la consistencia de esta hipótesis se relacionaba con la definición de la congestión y sus factores, la *plausibilidad* atiende a argumentos sobre la delimitación práctica del espacio del centro urbano, habida cuenta de su reconocida singularidad morfológica y su complejidad frente al planteamiento de políticas de tráfico y transporte:

La complejidad del sistema viario actual y las especiales características de la demanda de movilidad, muy condicionada por las actividades turísticas de la ciudad histórica y de Sierra Nevada, requiere [*sic*] la formulación de un plan de tráfico y transportes para el área metropolitana que contempla la posibilidad de construcción de una línea de tranvía. (PDIA, 1999, p. 191)

Los argumentos sobre la necesidad de controlar y restringir el tráfico en el centro [*Argumento 047*] surgen en entornos donde se reivindica la identidad espacial del centro de Granada, considerado desde los años 80 como un «factor determinante de la organización urbana» (Granada/PGOU, 2001, p. 45; en referencia a Granada/PGOU, 1984). La identidad espacial del centro es la base de estrategias para

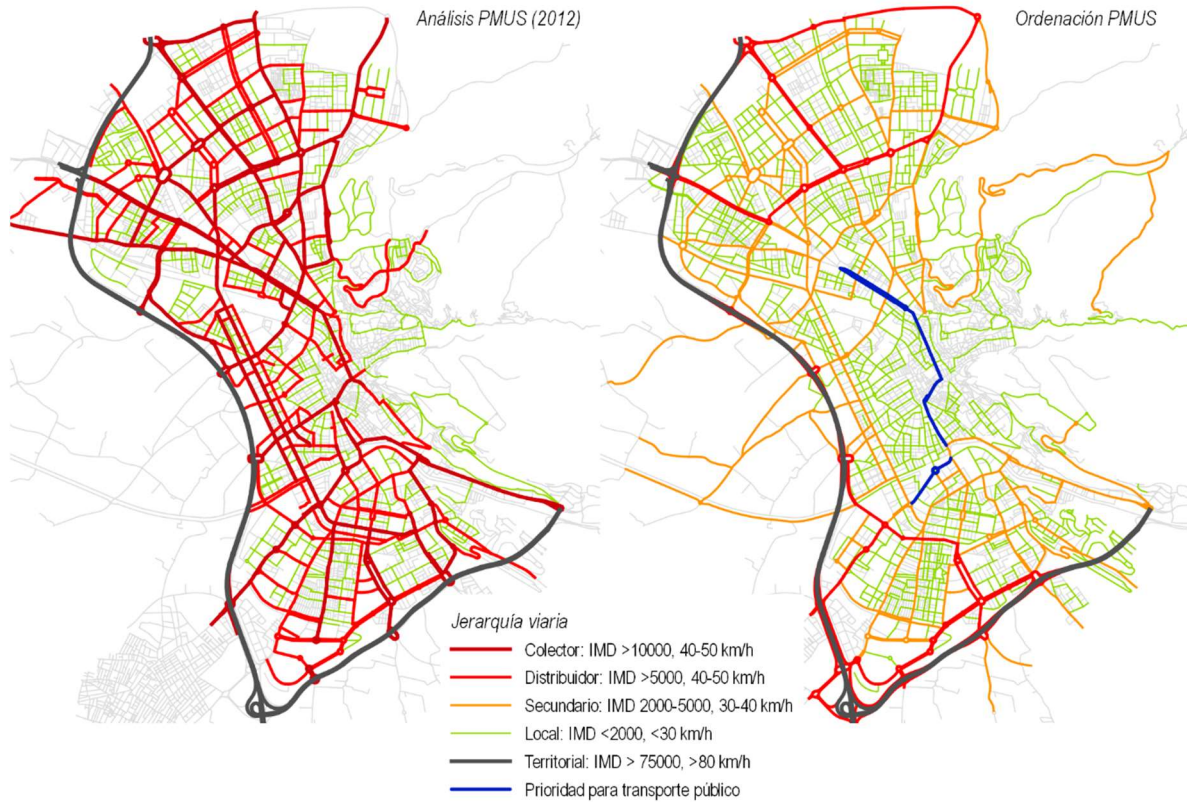


Figura 4-24. Intensidades viarias observadas (izquierda) y capacidades estimadas (derecha) según jerarquía viaria del Plan de Movilidad de Granada (Granada/CIEU, 2012).

descongestionar la ciudad a través de la reordenación del tráfico (Granada/CIEU, 2003, pp. 28–29) y la relocalización de actividades (Granada/PGOU, 1983, p. 26). La representación de un área central (que incluye tanto el centro comercial como los barrios históricos de Granada) facilita el diseño de zonas de calmado de tráfico (zonas 30) y restricciones al estacionamiento (ETAUG, 1998, p. 4 Diagnóstico General; Granada/CIEU, 2003, p. 29, Gráfico 17; Granada/PGOU, 1984, p. 107). De forma recíproca, la propuesta de aparcamientos disuasorios (o periféricos) (Granada/CIEU, 2003, p. 34; Granada/PGOU, 1984, pp. 107–108) o en la periferia metropolitana (ej. aparcamiento disuasorio del Juncaril) (COPT, 2007, p. 101; Granada/CIEU, 2012, p. 300) parte de la delimitación de este centro urbano y la reinterpretación de las funciones de dichos aparcamientos en función de su localización.

La selección de ejes viarios es un mecanismo básico de delimitación de un espacio central que permita gestionar el tráfico. El concepto de «anillo central» define el espacio formado por Severo Ochoa, Avda. de la Constitución, Gran Vía, Reyes Católicos y Recogidas (Granada/CIEU, 2003, p. 14), y es utilizado por la planificación urbanística para describir el trazado de la segunda fase del proyecto de metro lige-

ro¹ (Granada/PGOU, 2001, p. 76). A una escala mayor, la polarización centro-periferia también contribuye a identificar determinados ejes viarios radiales (accesos históricos a la ciudad, carreteras nacionales, transversales a Camino de Ronda) (ETAUG, 1998, p. 15 Diagnóstico General; GIASA/AYESA, 2002, p. 11 Memoria; Granada/CIEU, 2003, p. 8; Granada/PGOU, 1984, p. 113) y arcos viarios concéntricos («cinturones») que conectan estos ejes (rondas urbanas interiores y exteriores — Circunvalación, Ronda Sur—) (Granada/CIEU, 2003, pp. 18, 30, 31; Granada/PGOU, 1984, pp. 110–111). La combinación de ambos mecanismos facilita el diseño de una red jerarquizada sobre el centro (modelo radial-concéntrico) (ver Figura 4-25, izquierda). El PMUS de Granada, por ejemplo, emplea una serie de «ámbitos radiales» para la organización del aparcamiento en coronas respecto al centro (Granada/CIEU, 2012, pp. 285–288).

En paralelo al modelo concéntrico, otros argumentos [*Argumento 048*] reinterpretan los mismos elementos que constituyen el anillo central como grandes ejes Norte-Sur en la búsqueda de espacios alternativos para el tráfico (Granada/PGOU, 2001, p. 75):

La estructura lineal de Granada la convierte en una ciudad de ejes y puertas. Son tres los ejes viarios principales que atraviesan la ciudad de norte a sur: [...] Constitución-Gran Vía-Acera del Darro [...] Camino de Ronda [...] Circunvalación. (Granada/CIEU, 2003, p. 30)

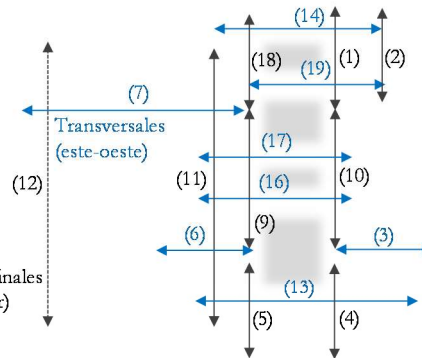
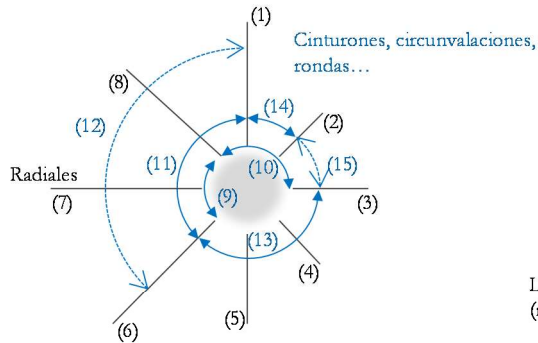
Esta forma de representación puede encontrarse en entornos de planificación de grandes infraestructuras lineales (a una escala global de ciudad o metropolitana), donde el metro ligero se inserta sobre los principales ejes norte-sur de la ciudad (Granada/PGOU, 2001, p. 82). El mecanismo análogo al modelo concéntrico es la selección de elementos longitudinales (eje Norte-Sur) que marquen la dirección principal de los movimientos, y transversales (Este-Oeste), identificados con accesos al centro (Méndez Núñez-Severo Ochoa, Recogidas, Avda. de Andalucía) (UGR, 2004, p. 22) y a los barrios (Granada/PGOU, 2001, p. 45; en referencia a Granada/PGOU, 1984) (ver Figura 4-25, derecha). La propuesta de reorganización de tráfico a través de un «modelo de circulación por el Oeste» y de un «modelo de concentración» del transporte público en Gran Vía (Granada/CIEU, 2003, pp. 24, 35) asume también mecanismo de redirección del tráfico motorizado hacia la Circunvalación y sus accesos para reducir la congestión.

La polarización en un plano norte-sur explica la selección de los elementos viarios, aunque, al mismo tiempo, también es amplificada por ciertos hitos y entornos de planificación del sistema de transporte. El «tensionamiento» propiciado por la aparición de la estación del tren en el siglo XIX orientó la propuesta de Gran Vía, que desde entonces ha servido como referencia de otras actuaciones (Granada/PGOU, 2001, p. 35). Las sucesivas propuestas de localización de terminales regionales e interurbanas de transporte al norte y al sur de la ciudad responden al mismo modelo (ETAUG, 1998, p. 9 El transporte colectivo metropolitano; Granada/PGOU, 1984, p. 109; POTAug, 2005, p. 109) (salvando la estación de autobuses de Camino de Ronda, entre 1964 a 1996). Otro elemento que induce a la misma polaridad es la tendencia durante las primeras fases de desarrollo de la aglomeración a localizar las áreas industriales al norte y las residenciales al sur, y a conectarlas con el centro a través de

¹ Se corrobora aquí la importancia de la imagen instrumental de «anillo central» en el entorno de planificación del centro de Granada, como se vio en el apartado 3.5.2.

Modelo radial-concéntrico: definido por un centro, acentúa la jerarquía y crea tensiones de cierre.

Modelo de ejes: definido por planos y polos (norte-sur), diluye la jerarquía y crea tensiones de continuidad.



- (1) Ctra. / Avda. de Madrid (N323) / Juan Pablo II
- (2) Cmno. / Ctra. de Alfacar
- (3) Carretera de la Sierra
- (4) Ctra. de Huétor / Avda. Cervantes
- (5) Carretera de la Zubia / Avda. Carlos V
- (6) Avda. Fernando de los Ríos / Ctra. de Motril (N323)
- (7) Carretera de Málaga
- (8) Carretera de Córdoba
- (9) Camino de Ronda
- (10) Avda. Constitución – Gran Vía – Reyes Católicos – Acera del Darro

- (11) Primera Circunvalación
- (12) Segunda Circunvalación (proyecto)
- (13) Ronda Sur
- (14) Distribuidor Norte
- (15) Ronda Este (proyecto)
- (16) Calle Recogidas
- (17) Avda. Méndez Núñez / Severo Ochoa
- (18) Avda. Francisco Ayala / Cmno. de Maracena
- (19) Avda. Luis Miranda Dávalos

Figura 4-25 Representación y selección de ejes en Granada y su área metropolitana desde un modelo radial concéntrico y un modelo de grandes ejes.

grandes ejes viarios. Este proceso de desarrollo tiende a estar representado en diferentes relatos sobre el origen del tráfico en la ciudad (Granada/CIEU, 2003, p. 12).

Atendiendo al criterio de la *coherencia*, el interés por la problemática de la congestión del centro parte ya de un alto grado de reconocimiento e interés por parte de las administraciones públicas y la ciudadanía (ETAUG, 1998, p. 6 Diagnóstico General). El argumento del metro ligero como solución a los problemas de tráfico se integra bien, por tanto, en un discurso sobre la gestión del tráfico [*Argumento 049*]:

[...]Como el tráfico constituye el principal problema de la ciudad de Granada, e incluso del Área Metropolitana de Granada, sería conveniente provocar y proponer un conjunto de alternativas más sanas [...], desde el metro ligero al tranvía metropolitano (Jiménez Bautista, 2004, p. 668).

En el éxito de la progresiva implantación de políticas de reducción del tráfico rodado privado en el centro histórico, tendrá un papel decisivo la ejecución del [...] metro ligero (Granada/PGOU, 2001, p. 88).

La persistencia del discurso del tráfico es alimentada por una retórica sobre su carácter crítico, empleando términos como «saturación» o «colapso» (ETAUG, 1998, pp. 4, 6 Diagnóstico General; Granada/CIEU, 2012, pp. 80, 108), y «agotamiento» de redes (POTAUG, 2005, p. 39). Esta representación se ha apoyado en una dialéctica de oferta y demanda de sistemas viarios, o, en general, de espacios para la movilidad privada: agotamiento de aparcamientos, pérdida de capacidad viaria y diseño

inadecuado del viario (ETAUG, 1998, p. 4 Diagnóstico General; GIASA/AYESA, 2002, p. 11; Granada/CIEU, 2003, p. 26).

Si bien la respuesta al discurso de la «insuficiencia» del sistema de transporte es proveerlo de más infraestructuras (POTAUG, 2005, p. 39), la introducción del transporte público en argumentos sobre el tráfico adapta este discurso a entornos donde la propuestas de nuevos espacios para la movilidad privada se considera poco realista (Granada/CIEU, 2003, pp. 5, 26; Granada/PGOU, 1984, pp. 109–110).

El limitado viario debe administrarse dando preferencia a los modos de transporte más eficaces, los que menos espacio ocupan. (Granada/CIEU, 2003, p. 23)

En este giro «realista» de la planificación, el metro ligero se convierten pues en un marco para la gestión de la capacidad viaria, mediante el reconocimiento de la falta de espacios dedicados al transporte público (plataforma reservada) (GIASA/AYESA, 2002, p. 11 Memoria) o de la propia congestión que sufre el transporte público en ejes como Gran Vía (Granada/CIEU, 2003, p. 23, 2012, p. 125). Aunque también pueden ser una oportunidad para ampliar el espacio orientado al tráfico mecanizado y una premisa para reorganizar y ampliar el espacio de aparcamiento (UGR, 2004, p. 12); por ejemplo, el diseño de sección del estudio de tranvías para Avenida de la Constitución preveía ampliar a tres carriles cada dirección y sustituir las vías de servicio por aparcamientos (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 81).

El cambio de una perspectiva basada en la oferta de infraestructuras a otra de gestión de la demanda de movilidad se produce sobre la problemática de dos espacios concretos, y, por tanto, genera dos argumentos específicos: uno, sobre la protección del centro histórico, y otro, sobre el crecimiento de la ciudad por el Borde Oeste.

Respecto al primer argumento [*Argumento 050*], la problemática del tráfico va de la mano del reconocimiento de la identidad histórica del centro y barrios históricos, en respuesta a procesos «agresivos» de modernización de la ciudad, como las grandes reformas urbanas y la construcción de grandes viales urbanos (Granada/PGOU, 2001, pp. 43–45). Bajo esta perspectiva proteccionista se solapan discursos de un centro urbano tradicional habitable y sostenible, a proteger del tráfico y el deterioro ambiental (Granada/CIEU, 2003, pp. 4, 20–21, 2012, p. 214), y discursos de revitalización urbana asociada a nuevas infraestructuras de transporte (ej. intercambiadores) (Granada/CIEU, 2012, p. 217), que entienden el centro como un espacio generador de «actividades y fuentes de recursos económicos», sensibles al riesgo de abandono o degradación (Granada/PGOU, 2001, p. 81). Subyacen ciertas contradicciones en la forma de ver esta afluencia de visitantes (tráficos) como un incentivo al comercio y, a la vez, como causa de la «asfixia» del mismo (POTAUG, 2005, p. 83). En cualquier caso, la gestión del tráfico constituye un objeto común entre la imagen de la ciudad tradicional (Granada/CIEU, 2012, p. 174) y modelos urbanos funcionales para la gestión de la demanda de tráfico (ej. desarrollo de proximidad, diversificación de usos para generar diferentes demandas distribuidas en el tiempo) (Granada/CIEU, 2003, p. 9; citando a Granada/MOPTMA, 1995). Ambos discursos comparten también una retórica higienista como modo de representación, y se asientan sobre una dialéctica de habitabilidad. La identificación de lugares históricos, culturales, residenciales y patrimoniales obedece al mismo meca-

nismo de legitimización de colectivos asociados al centro, como vecinos y comerciantes. El posicionamiento del planificador toma forma en medidas de restricción del acceso y el aparcamiento a no residentes (Granada/CIEU, 2003, p. 34).

El segundo argumento [*Argumento 051*] es una adaptación del primero que se acomoda al conflicto del tráfico en el centro mediante su desplazamiento hacia otros marcos geográficos más propicios. Algunos principios y estrategias de movilidad confían en que «el elemento principal para la movilidad urbana y de la aglomeración va a seguir siendo el borde oeste de la ciudad central», destinado a acumular tensiones derivadas del desplazamiento del tráfico (Granada/CIEU, 2003, p. 12). Se identifica el Borde Oeste con un «espacio motorizado», desplazando la atención fuera del centro urbano y los barrios históricos, hacia la Circunvalación, accesos y futuros viales metropolitanos (ej. segunda Circunvalación). En la estrategia del PGOU de 2001, el metro ligero se combina con otras medidas de gestión del tráfico para la transformación de Camino de Ronda en un «cinturón lineal de relación por el Oeste» (ver texto citado en página 148).

Este argumento también sitúa la gestión del tráfico en entornos de expansión urbana. La identificación del viario con espacios de transición genera tensiones entre su interpretación como límite urbano o como eje de extensión y crecimiento urbano. Así, dentro de diversas posturas críticas sobre la planificación de la ciudad surgidas en los 80, se ataca la premisa de la construcción de Camino de Ronda como un «cinturón que no es un cinturón, sino una vía, un medio de ampliación del crecimiento de la ciudad» (Granada/PGOU, 1983, p. 83). Finalmente, después de la ejecución de la Circunvalación y la consolidación de su carácter de límite rígido para la expansión de la ciudad hacia la Vega Oeste, resulta llamativa la desaparición de la terminología de «cinturones» (exceptuando la cita del PGOU del párrafo anterior). Por tanto, la continua transformación del Borde Oeste ha llevado a la creación de conceptos y metáforas espaciales para reinterpretar las complejas funciones de la red viaria en estos espacios. Se crea así un conjunto de «rondas», «arcos» y «peines» que conectan diferentes «paquetes urbanos» (Granada/CIEU, 2003, p. 18, 2012, p. 106), o que convierten los accesos de la Circunvalación en «puertas de la ciudad» (Granada/CIEU, 2003, p. 26).

h8 Reducción del tráfico en el centro de Granada

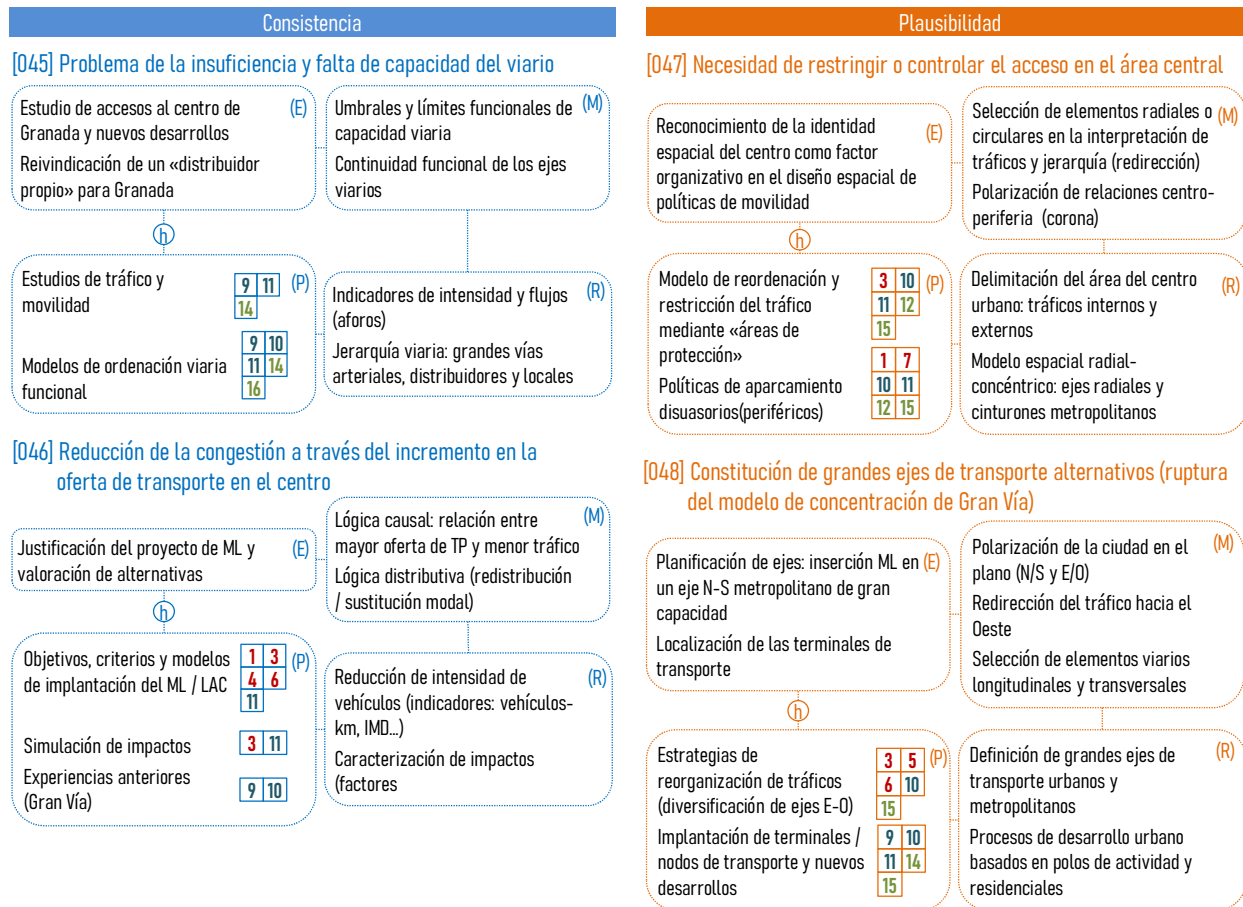
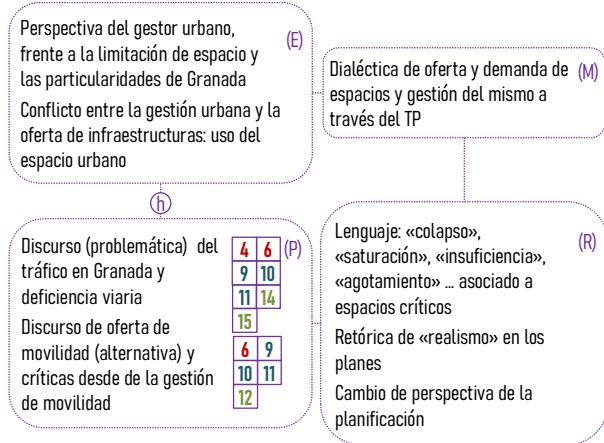


Figura 4-26 Principales argumentos relacionados con la hipótesis 8.

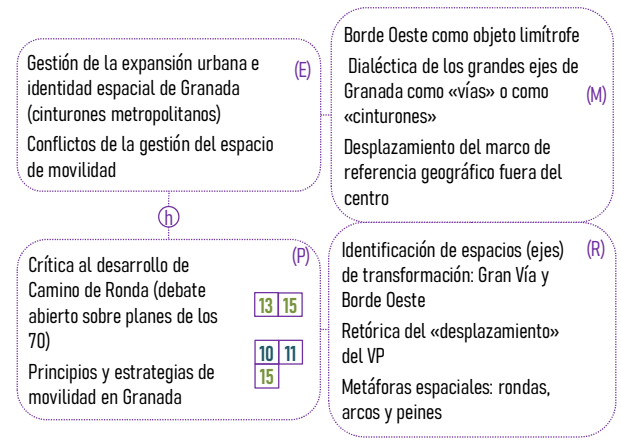
h8 Reducción del tráfico en el centro de Granada (continuación)

Coherencia

[049] Importancia de gestionar debidamente el tráfico y el viario, a través del transporte público



[051] Problema del Borde Oeste (límite o crecimiento urbano) y transformación del centro



[050] Necesidad (y oportunidad) de proteger el centro histórico



Estudios y proyectos de metro ligero

- 1 Guía de metro ligero (MOPTMA, 1995)
- 2 Guía de metro ligero (COPT/DGT, 1998)
- 3 Estudio de implantación (SENER/URBACONSULT, 2001)
- 4 E. Informativo de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2002)
- 5 Anteproyecto de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2003)
- 6 Informe Multidisciplinar sobre el soterramiento del ML (UGR, 2004)
- 7 Modelización de la movilidad e implantación del ML (COPT, 2007)

Planes y estudios de transporte y movilidad

- 8 Estudio de movilidad en día laborable (DGT, 1995)
- 9 Estudio de Transportes de la Aglomeración Urbana (ETAUG, 1998)
- 10 Plan de Accesibilidad de Granada (Granada/CIEU, 2003)
- 11 PMUS Granada (Granada/CIEU, 2012)

Planificación urbana y territorial

- 12 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 1984)
- 13 NNSS de Maracena (Maracena/NNSS, 1995) *innovación cambio de usos
- 14 Plan de Ordenación del Territorio de la A.U. de Granada (POTAUG, 1999)
- 15 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 2001)
- 16 PPO del Campus de la Salud, S-2 (Granada/Campus de la Salud, 2002)
- 17 PPO del sector N-4 (PPO-N4, 2002)
- 18 Concurso de Ideas para el Campus de la Salud (UGR, 2007)
- 19 PGOU de Albolote (Albolote/PGOU, 2008, 2009)
- 20 PPO del Área de Reforma 1 (Maracena/PPO-ART, 2010)

Plan consultado ▶ Plan citado

4.5.2. Hipótesis de reducción del tráfico privado a través del desarrollo urbano (H9)

La cuestión abordada en la presente hipótesis reside en la interacción entre el proceso de desarrollo urbano y el diseño de infraestructuras de transporte desde modelos de movilidad que buscan reducir el nivel de tráfico motorizado. Dado que la red viaria es el principal elemento en el que se focaliza esta discusión, el metro ligero queda en segundo plano. No obstante, los argumentos sobre el diseño de redes de transporte pueden ser relevantes de cara a futuros entornos de gestión del proyecto de metro ligero, especialmente si se lleva a cabo su expansión al área metropolitana.

Desde el punto de vista de la *consistencia*, el interés de esta hipótesis queda circunscrito al argumento de la inducción del tráfico por el desarrollo urbano [*Argumento 052*]. Este argumento es visible en la propuesta de grandes equipamientos como el Campus de la Salud, cuyos planes de desarrollo integran instrumentos de previsión de su impacto sobre el tráfico en las infraestructuras colindantes (Granada/Campus de la Salud, 2002). El Plan de Movilidad de Granada también señala la necesidad de realizar un inventario de futuros usos del suelo, anticipándose al potencial impacto de su puesta en carga, así como de formalizar estos instrumentos en la planificación de desarrollo (Granada/CIEU, 2012, pp. 23, 31). El efecto de inducción se representa en medidas de carga de viajes-sentido y vehículos en hora punta generados, a partir de los cuales se elabora un índice de impacto sobre el viario circundante (Granada/Campus de la Salud, 2002, p. 26). Además de estos indicadores cuantitativos, tanto estudios de tráfico como planes de movilidad aportan una serie de recomendaciones sobre fomentar la diversidad de actividades y usos para la gestión de las fases horarias, procedentes de modelos de gestión de la demanda (citando estudios en otros países o los propios estudios del MOPTMA) (Granada/Campus de la Salud, 2002; Granada/CIEU, 2003, p. 9; citando a Granada/MOPTMA, 1995)

Un factor de inducción menos discutido es el de las tasas de aparcamiento. Por lo general, la planificación de desarrollo se ajusta a unos parámetros mínimos de plazas por persona relativos al suelo residencial, industrial y terciario, de acuerdo a la normativa urbanística² (PPO-N4, 2002, pp. 31, 43). En los estudios de movilidad de Granada, la modificación del número de plazas de aparcamiento obedece ante todo a las condiciones de déficit o superávit en distintos sectores urbanos (Granada/CIEU, 2012, pp. 119–122). El único uso que se hace del nivel de aparcamiento en la gestión del tráfico es para distribuir la carga de tráfico en diversos accesos, condicionándolo a la jerarquía viaria (ej. limitar movimientos de tráfico al «viario perimetral») (Granada/Campus de la Salud, 2002, pp. 19, 24). A escala de ciudad, la redistribución del tráfico hacia nuevos ejes de centralidad justifica una mayor dotación de aparcamientos libres en áreas como el Ensanche Norte (Granada/CIEU, 2012, p. 289).

Los mecanismos que favorecen la interpretación del argumento de la inducción de tráfico establecen una relación entre el peso del área de estudio (ej. escala del proyecto del PTS en términos de área, po-

² La obligación de contemplar en los planes parciales una dotación mínima de 1 plaza de aparcamiento cada 100 metros de superficie edificable provenía del Artículo 83.2 del ya derogado Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. El actual marco normativo registra condiciones similares, aunque también admite excepciones motivadas por preservar la coherencia del modelo urbanístico (ver puntos 1 a 3 del Artículo 17 de la Ley Andaluza 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía).

blación, empleos...) y su capacidad para atraer viajes o producirlos (UGR, 2007, p. 8). Otra lógica asumida en la previsión de generación de tráfico es que la proximidad de Granada influye en ciertos parámetros de movilidad, como el reparto modal (Granada/Campus de la Salud, 2002, pp. 25–26) o las necesidades de aparcamiento (plazas por persona) (Granada/Campus de la Salud, 2002, p. 23). La gestión de la demanda se comprende, por su parte, mediante un mecanismo redistributivo, tanto temporal (favorecer desfases horarios, elaboración de indicadores en determinadas franjas horarias), como espacial, diversificando los accesos.

Aunque resulta tentador relacionar la hipótesis de generación del tráfico con mecanismos causales observables en un análisis objetivo de los procesos territoriales, lo cierto es que es la propia práctica urbanística la que determina en buena parte la dirección de las relaciones entre desarrollo y movilidad. Por tanto, la valoración de la hipótesis sobre generación de tráficos ligada al desarrollo entra en el terreno de la *plausibilidad*, ya que queda condicionada por el propio orden en que se toman las decisiones, y en definitiva, a cómo interactúan los diferentes agentes del proceso de desarrollo.

Un primer argumento es que el modelo de ordenación urbana antecede a un modelo de transporte, sirviendo de referencia para la gestión de la infraestructura viaria [*Argumento 053*]. En esencia, la planificación de la movilidad reafirma un modelo de ordenación ya definido en la planificación urbanística (Granada/CIEU, 2012, p. 9). Este principio surge en el planeamiento urbanístico de los años 80 (Granada/PGOU, 1984, p. 106), y se concreta en entornos donde el viario es usado como instrumento para aumentar la legibilidad de la estructura urbana (ej. polos urbanos, barrios, etc.). Respecto a nuevos desarrollos, la elección de ciertas estructuras urbanas (reticulares) frente a otras (radiales o lineales) surge de la preferencia por flexibilizar el proceso de implantación de usos en determinados planes de desarrollo (Granada/Campus de la Salud, 2002, p. 37).

Dos elementos de representación resultan ilustrativos de este argumento: el primero es el uso del viario para dibujar los límites y ejes de estructuras urbanas; como ejemplo, cabe destacar el diseño del viario perimetral del Campus de la Salud, donde se inserta el metro ligero (en lugar de internarse y proveer un acceso más próximo al hospital) (Granada/Campus de la Salud, 2002, p. 23) (ver Figura 4-27, abajo). El segundo es el encaje espacial y temporal de diferentes intervenciones de movilidad en consecutivas fases de la ciudad (ej. centro histórico, ensanches urbanos, periferia o «nueva ciudad»), sobre las que se explican distintas problemáticas de tráfico (Granada/CIEU, 2003, p. 8) o que crean categorías para profundizar en un análisis formal del viario (Granada/CIEU, 2012, pp. 86–87). El mecanismo de simplificación es usado activamente en el diseño y comprensión de morfologías y procesos urbanos complejos. Este mecanismo también ayuda a demarcar (de manera explícita o implícita) áreas de gestión independientes, lo que asegura la autonomía de determinadas decisiones de diseño interior en sectores de desarrollo particulares (PPO-N4, 2002, p. 41).

El argumento recíproco al anterior sugiere que es el modelo de movilidad y transporte el que condiciona (o debe condicionar) la política urbanística [*Argumento 054*]. Este argumento surge de la consideración de los problemas de tráficos junto al crecimiento de las ciudades, a raíz de publicaciones tan

influyentes como el «informe Buchanan»³ (Granada/PGOU, 1983, p. 26). A partir del Plan de Movilidad del 93, la definición de un modelo de jerarquía viaria previa a la ordenación urbana ha tratado de influir en estrategias de localización de actividades (Granada/CIEU, 2003, p. 26, 2012, pp. 230–231; Granada/PGOU, 2001, p. 83), siendo un elemento de notable continuidad dentro del proceso de planificación de la movilidad urbana (Granada/CIEU, 2003, p. 20). La jerarquía viaria es así uno de los elementos fundamentales en la definición de la estructura de barrios de Granada, de cara a una ordenación interna de la movilidad (Granada/CIEU, 2012, p. 554).

La consolidación de determinados ámbitos de gestión del crecimiento urbano sobre elementos viarios es el aspecto más destacable en la representación de este argumento. Los planes aluden habitualmente a ejes de barrio (Granada/CIEU, 2003, p. 32; Granada/PGOU, 1984, pp. 112–113), corredores radiales de la ciudad (Granada/PGOU, 1984, pp. 112–113) y ejes principales de relación como Camino de Ronda y Circunvalación (ETAUG, 1998, p. 14 Diagnóstico General; Granada/CIEU, 2003, p. 10). De manera más concreta, la representación de un modelo funcional viario (jerarquía viaria) como criterio de zonificación urbana es una forma de vincular al mismo las propias decisiones sobre ordenación de usos (Granada/CIEU, 2003, p. 30, Gráfico 18). La autonomía de las decisiones de transporte se traduce en la selección previa de ejes viarios como elementos de relación entre barrios o «paquetes urbanos» (Granada/CIEU, 2003, p. 16), y su transformación en elementos prioritarios de decisión en la planificación general y de desarrollo (PPO-N4, 2002, pp. 24–27) (ver Figura 4-27, arriba).

La planificación del transporte a escala territorial traslada buena parte del peso de las políticas de desarrollo urbano al diseño de redes de carácter metropolitano. En este entorno, cabe revisar un argumento que identifica el carácter radial de la red como una «estructura congestiva» (GIASA/AYESA, 2002, p. 11 Memoria; POTAUG, 2005, p. 99), «incompleta» o «agotada» (POTAUG, 2005, pp. 39, 64) [*Argumento 055*]. La alternativa a la estructura congestiva marca una pauta en el diseño viario basada el progresivo «mallado» de la red (ETAUG, 1998, p. 15 Diagnóstico General). La formación de una malla cerrada reduce el peso de los nodos centrales, y, por tanto, favorece la descentralización de potenciales destinos del tráfico (esta estrategia de descentralización se comentará en la hipótesis H13). La representación espacial reticular también se aplica sobre desarrollos urbanos, poniendo en juego mecanismos de selección de redes cerradas, e introduciendo continuidades y discontinuidades con las redes implantadas anteriormente para redirigir y distribuir el tráfico (Granada/Campus de la Salud, 2002, p. 19; Maracena/PPO-AR1, 2010, p. 7).

En este modelo de red cerrada, mucho más compleja, la jerarquía viaria es más difícil de interpretar, y ha de ser introducida para incrementar la legibilidad de la red y su relación con diferentes escalas. A escala metropolitana, el POTAUG establece también una clasificación entre tres niveles jerárquicos, nacional-regional, local-supramunicipal y un nivel metropolitano intermedio, destacando ante todo el potencial de la red intermedia (metropolitana) para relacionar los dos niveles anteriores (POTAUG, 2005, p. 99). Por otro lado, frente a la fragmentación sectorial percibida en el diseño de viales urbanos y metropolitanos (Granada/CIEU, 2003, pp. 6, 27; POTAUG, 2005, p. 36), la jerarquía de escalas y la

³ El «Informe Buchanan» es el nombre por el que se conoce popularmente a dos trabajos editados y resumidos en el libro *Traffic in Towns* (1963). Este trabajo se tradujo en España en 1973 como *El tráfico en las Ciudades*.

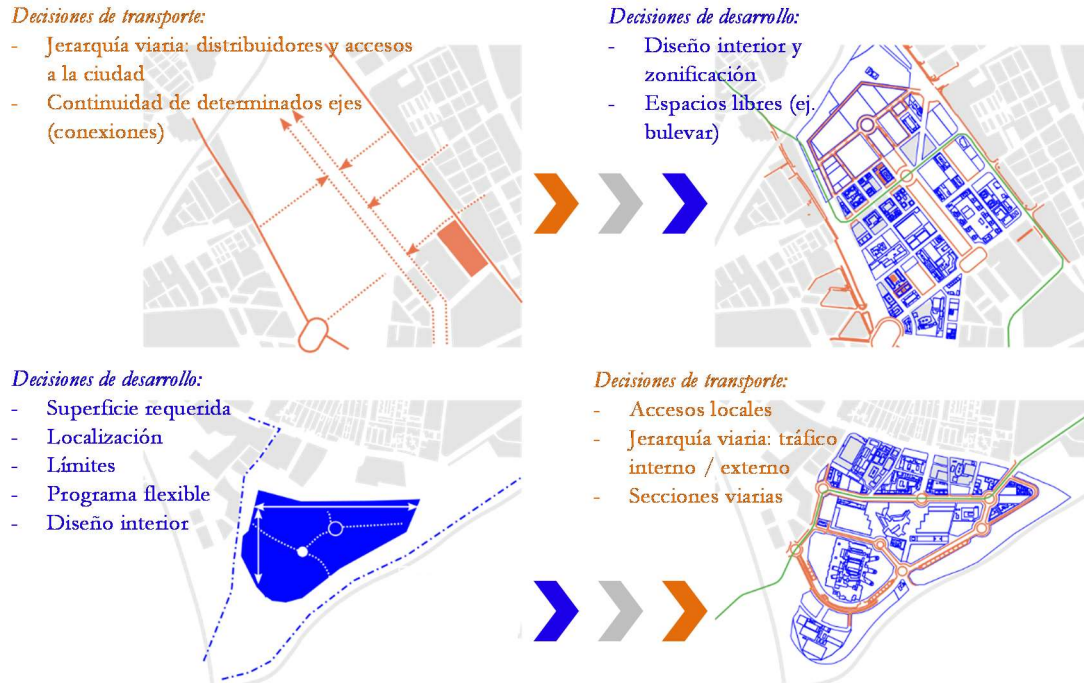


Figura 4-27 Orientación principal de las relaciones entre desarrollo urbano y transporte: ejemplos del Plan Parcial de Ordenación del Sector 4 Norte (arriba) y Plan Parcial de Ordenación del Campus de la Salud (abajo). Se destaca el trazado final de la Línea 1 de metro ligero a la derecha (en verde). Base cartográfica del Catastro.

selección de diferentes niveles implica asumir un modelo organizativo que coordine proyectos de las distintas administraciones titulares de la red (Granada/CIEU, 2012, p. 229).

La *coherencia* de la hipótesis de reducción de niveles de tráfico a través del desarrollo urbano parte del reconocimiento del transporte como «elemento trascendental» en los debates sobre el desarrollo y descongestión de la ciudad (Granada/PGOU, 1983, p. 26) [*Argumento 056*]. El tráfico viario se ha convertido en un objeto de preocupación compartido entre diferentes administraciones, y es el que realmente facilita el contacto y la concertación (ETAUG, 1998, p. 6 Diagnóstico General). Actuaciones como la Circunvalación se acordaron en convenios y marcos de negociación *ad hoc* entre administraciones de diferentes niveles (ej. MOPU y Ayuntamiento de Granada), que preceden a la formulación de los planes urbanísticos y territoriales (Granada/PGOU, 1984, pp. 110–111).

Coinciden en este marco metropolitano la imagen de una ciudad descentralizada, marcada por un proceso de relocalización de actividades fuera del centro tradicional, y un discurso del viario como elemento integrador que identifica el desarrollo con nuevos distribuidores viarios (así llamados «proyectos metropolitanos») (Granada/CIEU, 2003, p. 6) y, por tanto, con las condiciones de intensidad de tráfico creadas (en términos de velocidad, flujos...) (UGR, 2007, p. 8). No obstante, las actuaciones basadas en infraestructuras también han generado crítica contra el llamado modelo «calle corredor» del Plan Comarcal del 73, que subyuga el desarrollo a las exigencias del tráfico (Granada/PGOU, 2001, p. 42).

En ambos casos, el tráfico y el viario desempeñan un papel de objeto limítrofe, como potencial marco de puesta en contacto de diferentes administraciones, pero también como receptores de múltiples visiones sobre sus funciones.

En el segundo caso, impera además un mecanismo de reconocimiento de las responsabilidades del planificador. Este mecanismo se halla detrás de la referencia a actuaciones de reforma y ensanche en planes urbanísticos previos en términos de «destrazo» o «desorden», y que es propia de debates informales en el marco de revisión del planeamiento (Granada/PGOU, 1983, p. 18)⁴. Lejos del ámbito informal, la propia planificación utiliza una retórica similar al referirse a un crecimiento «con mala conciencia» en estos espacios, que «se ha traducido en unas intervenciones habitualmente inadecuadas desde la perspectiva del sistema viario». (ETAUG, 1998, p. 16 Diagnóstico General). Pero tanto como se acusa a una «mala» planificación del centro y el Ensanche Oeste de la ciudad de los problemas de tráfico, el principal problema representado en los planes es la falta de planificación en espacios fronterizos («de intercambio») entre ámbito urbano e interurbano (Granada/CIEU, 2012, p. 229), sin una única entidad planificadora de referencia, donde resulta difícil posicionar el discurso del planificador respecto a un modelo de desarrollo vinculado al viario. La aprobación del Plan Comarcal (período conocido como la «década perdida») (POTAUG, 2005, p. 19) ha marcado el origen de espacios caracterizados por su elevada motorización e intensidades de tráfico, como los crecimientos espontáneos de la ciudad hacia el norte y hacia el sur alrededor de los corredores radiales (Granada/CIEU, 2003, p. 8). Pero la respuesta del PGOU del 84 de reducir la oferta de viviendas en el municipio de Granada es percibida por el planificador territorial como causa de la aceleración del movimiento residencial hacia el área metropolitana, y responsable, por tanto, de la mayor afluencia de tráfico (POTAUG, 2005, p. 20).

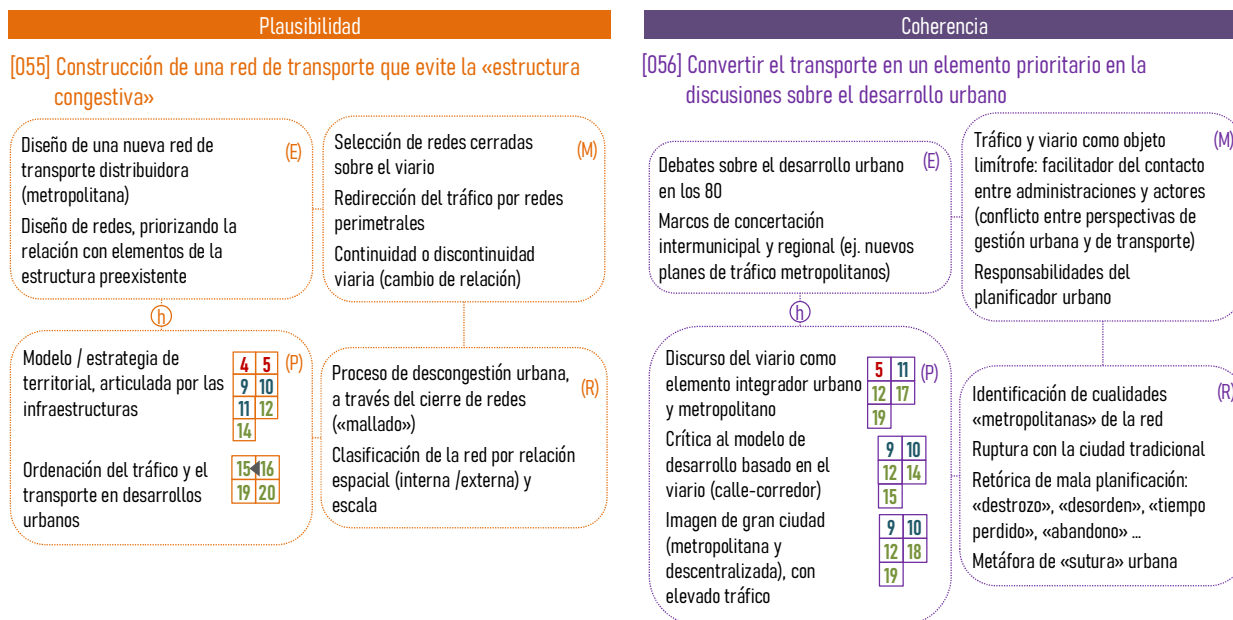
4 Una muestra de este discurso crítico en lo 80, véase el artículo de opinión de «La destrucción urbanística de Granada, a examen» publicado en El País a 5 de noviembre de 1980.

h9 Reducción del tráfico privado a través del desarrollo urbano



Figura 4-28 Principales argumentos relacionados con la hipótesis 9.

h9 Reducción del tráfico privado a través del desarrollo urbano (continuación)



4.5.3. Hipótesis sobre las interacciones entre el tráfico y los sistemas de transporte público (H10)

El conflicto entre los tráficos privados y públicos merece una hipótesis aparte, dada la polémica suscitada por los proyectos tranviarios respecto a la posible generación de conflictos con el tráfico. La importancia de este conflicto es mayor en el contexto de Granada, dados los antecedentes históricos del tranvía en conflicto con el creciente tráfico motorizado, el problema de saturación de tráficos públicos y privados en Gran Vía y la necesidad de justificar proyectos de transporte público segregados del tráfico privado, pero que comparten espacios comunes (metro ligero y BRT).

Desde el punto de vista de la *consistencia*, destacan dos argumentos opuestos en el signo del impacto que el metro ligero produce sobre el tráfico.

Un argumento sobre el impacto positivo se produce en entornos que atienden a las condiciones de saturación del tráfico en determinados espacios y corredores urbanos, justificando la implantación de modos de mayor capacidad que reduzcan el tráfico de vehículos de transporte público (Granada/CIEU, 2003, p. 23, 2012, pp. 313–315) [*Argumento 057*]. Se incluyen con este propósito tanto los sistemas de metro ligero, como los sistemas BRT (como la LAC), que pueden alcanzar franjas entre 6000 y 8000 plazas/hora/sentido (MOPTMA, 1995, pp. 24–27). Este argumento representa el problema del tráfico como un mal aprovechamiento de la capacidad del viario por parte del transporte público. La concentración de líneas del sistema de transporte público es la causa principal del tráfico en las cabeceras de la red intermunicipal de autobuses en Granada (ETAUG, 1998, p. 15 El transporte

colectivo metropolitano), y, de manera significativa, en el eje de Gran Vía (Granada/CIEU, 2012, p. 125).

Recíprocamente, las pobres condiciones de operación del transporte público en zonas saturadas de tráfico, como Gran Vía o los accesos a Granada a través de las vías radiales, también son percibidas como consecuencia del tráfico de la ciudad (ETAUG, 1998, p. 6 El transporte colectivo urbano; GIASA/AYESA, 2002, p. 11 Memoria). Las deficiencias del servicio son aquí representadas a través de indicadores de velocidad comercial media del transporte público rodado (Granada/CIEU, 2012, pp. 126, 128–129):

Este tipo de red [de autobuses urbanos] obliga al paso de las [sic] más de cuarenta autobuses por hora y sentido por el eje Gran Vía-Reyes Católicos, cuya saturación disminuye la velocidad comercial media a 11,6 km/hora, menos que las de ciudades con más habitantes tales como Madrid (14,4 km/hora) o Sevilla (12,8 km/hora). (POTAUG, 2005, p. 46)

En este caso, el metro ligero o la LAC se representan a través de la solución en plataforma reservada, que disminuye la interacción con el tráfico privado.

El signo del impacto del metro ligero adquiere un carácter negativo en entornos en los que se evalúa la integración funcional y urbana desde la perspectiva de la reorganización del tráfico (GIASA/AYESA, 2002, pp. 37–43 Memoria), y en estudios de afección de la superficie viaria (GIASA/AYESA, 2003, pp. 4–5 Anejo 19; SENER/URBACONSULT, 2001, p. 112) [*Argumento 058*]. Las alternativas evaluadas ofrecen variantes de diseño de la sección viaria que suponen la ampliación y reducción de carriles. Por tanto, se representan magnitudes de superficie para medir la capacidad viaria, asimilando la ocupación de la plataforma a su grado de afección sobre el tráfico y la población mediante una simple lógica de ponderación (mayor superficie, mayor impacto).

Los argumentos relativos a la exploración de alternativas de sección y trazado juegan también un papel fundamental en la *plausibilidad* de la hipótesis de interacción con el tráfico [*Argumento 059*]. Un importante número de decisiones en el entorno del proyecto de metro ligero se concentran en el diseño de la plataforma. Estas se incorporan en los estudios del metro ligero mediante una serie de criterios para disminuir la afección al tráfico; ej. el trazado de la plataforma por la mediana y la prioridad en la ocupación de zonas de estacionamiento y de servicio, frente a los carriles de circulación (GIASA/AYESA, 2002, p. 1 Anejo 11). La comparación de diferentes soluciones de plataforma reservada, con apoyo de medidas de reordenación del tráfico y el diseño de secciones viarias, obliga a expandir los criterios, instrumentos y objetivos a la hora de considerar el impacto del metro ligero sobre el tráfico (MOPTMA, 1995, pp. 41–44; UGR, 2004, pp. 4, 9–10, 21–22).

La selección de la plataforma reservada facilita asimismo la representación del problema de afección al tráfico a través de la superposición de redes, localizando potenciales puntos de interferencias y «fricciones»:

El modo subterráneo [del metro ligero en Camino de Ronda] implica nula fricción entre los flujos de movilidad longitudinal, norte-sur, y transversal, este-oeste. Por tanto, es más eficiente desde el punto de vista de [sic] [la] capacidad global del sistema. (UGR, 2004, p. 22)

Esta facilidad justifica que el metro ligero (u otras medidas de reforma del transporte público) adopten la forma de un proyecto de reorganización de la red de transporte, basado en un diseño espacial segregado que minimice estas interferencias (ETAUG, 1998, p. 16 Diagnóstico General; GIASA/AYESA, 2002, pp. 11, 46 Memoria; Granada/CIEU, 2003, p. 35, Gráfico 13, 2012, pp. 267–269; UGR, 2004, pp. 21–22). La segregación aporta de esta manera un mecanismo de robustez estructural a la red de transporte público, protegiéndolo y dotándolo de estabilidad de cara a un eventual incremento del tráfico en el futuro, a la par que previene la propia congestión del sistema (GIASA/AYESA, 2002, p. 11).

La plataforma reservada no es la única solución que garantiza la independencia de tráfico del metro ligero. En refuerzo del mecanismo de autonomía, al diseño de la plataforma y la sección viaria se suman otras opciones y tecnologías para reducir la incidencia del metro ligero sobre el tráfico (intersecciones, explotación...). El metro ligero, representado como modelo de reorganización, puede integrar la propia gestión del tráfico, actuando sobre los diferentes componentes del mismo. El MOPTMA (1995, pp. 58–59) plantea dos modelos de gestión del tráfico, citando dos ciudades diferentes: uno centralizado (modelo Hannover), de regulación global (ej. «onda verde» semafórica sincronizada en el conjunto de cruces) y otro descentralizado (modelo Zurich) de regulación local (ej. «onda verde» activada por cada unidad del metro ligero). Este último sistema de prioridad semafórica también es citado posteriormente por el Plan de Movilidad de Granada (Granada/CIEU, 2012, pp. 267–268), y será el adoptado finalmente para la solución de la Línea 1 de metro ligero.

En lo concerniente a la *coherencia* de la hipótesis, el argumento sobre los conflictos de espacio entre transporte público y el vehículo privado es inseparable de la problemática de la congestión del centro [*Argumento 060*], que ya fue abordada en la hipótesis correspondiente (H8). Un entorno relevante es el de la planificación de infraestructuras, donde reducir la afección al tráfico es un factor destacado en la búsqueda de aceptación social del metro ligero. La representación del conflicto entre el metro ligero y el tráfico es consustancial a las soluciones tranviarias urbanas y forma parte de la imagen negativa que arrastra este modo desde la irrupción del vehículo privado (MOPTMA, 1995, p. 70) (como se vio en el apartado 3.3.1). En Granada, las diferentes visiones sobre la necesidad de proteger o no el tráfico (como ya se ha visto en hipótesis anteriores) se encuentran detrás de la contrastada división en las alegaciones de los actores metropolitanos a favor y en contra del soterramiento de la Línea 1 de metro ligero en su tramo central (UGR, 2004, pp. 3–4).

Se genera en este entorno un discurso de integración de infraestructuras desde la mitigación de los impactos al tráfico, donde resulta clave el posicionamiento del planificador en el marco de la provisión de infraestructuras viarias. Ello se recalca en la interpretación que realizan algunos estudios del concepto de «integración»⁵, más orientado a gestionar los impactos negativos del transporte público respecto al tráfico y la congestión que a destacar los impactos positivos derivados de la reducción del tráfico. De hecho, la atención a estos impactos negativos es casi dominante en el proyecto de la Línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2002, Anejos 11 y 13) y ocupa buena parte de los apartados de las guías sobre

⁵ Ver comentario sobre el análisis multi-criterio del Estudio Informativo de la Línea 1 de metro ligero (apartado 3.5.3, página 111).

metro ligero (MOPTMA, 1995, pp. 38–46). También es destacable la aparición de un apartado concreto en el Plan de Movilidad de Granada sobre los conflictos del metro ligero y LAC con el esquema de tráfico precedente (Granada/CIEU, 2012, pp. 266–269). En la representación de dicho discurso abunda una retórica de «afección» al tráfico, la asimilación de tráficos urbanos (sin distinguir modos) o la importancia dada a determinados sistemas viarios «arteriales».

h10 Interacciones entre el tráfico y los sistemas de transporte público

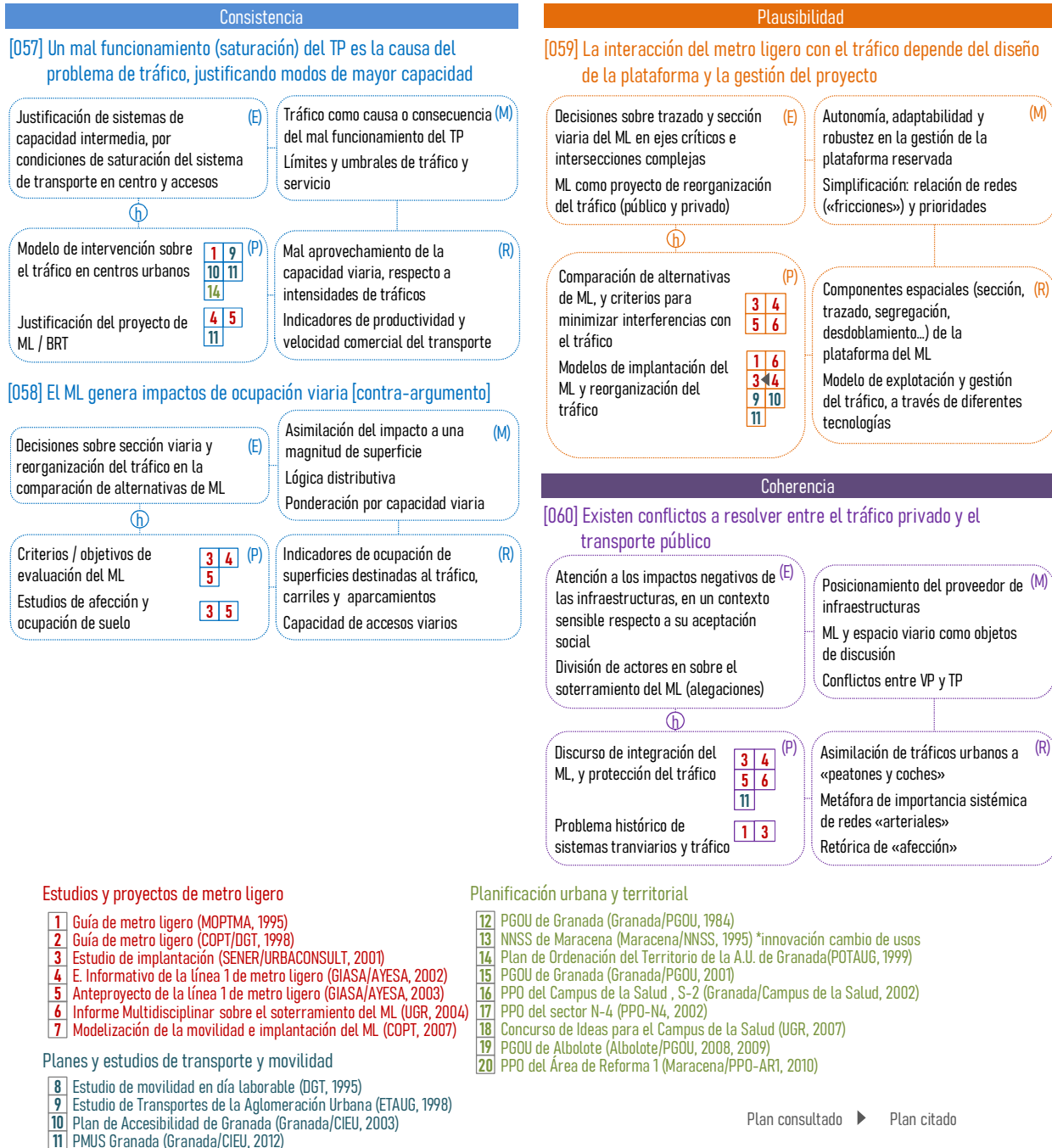


Figura 4-29 Principales argumentos relacionados con la hipótesis 10.

4.6. HIPÓTESIS Y ARGUMENTOS SOBRE EL INCREMENTO DE ACCESIBILIDAD

Las hipótesis sobre la accesibilidad se asocian a objetivos específicos propios de un proyecto de transporte de la entidad del metro ligero, que busca la mejora del acceso a núcleos de población, servicios y equipamientos, actividades, empleos, etc. Pero más allá, destaca la relevancia dada a la dimensión de la accesibilidad a la hora de comprender la raíz de problemas causados por la demanda de movilidad y el tráfico (ya planteados en otras hipótesis). El cambio de una gestión de la movilidad a una gestión de la accesibilidad facilita, por ejemplo, comparar bajo un mismo plano territorial el problema de la demanda de acceso al centro y el de la creación de una oferta de conexiones metropolitanas que consolide una aglomeración urbana equilibrada. En esta gestión, el metro ligero puede actuar tanto de proveedor de acceso al centro urbano, alternativo o complementario al vehículo privado (en el marco de una estrategia intermodal), como de apoyo para el desarrollo de nuevos centros y equipamientos metropolitanos que creen proximidad.

Un aspecto importante de esta hipótesis es la elevada relativización de los términos en que se conceptualiza la accesibilidad, es decir, *desde qué y hacia qué* se orienta la capacidad de acceso. Cabe distinguir pues las siguientes tres hipótesis:

- Hipótesis del incremento de la oferta de acceso, es decir, del potencial del metro ligero para resolver necesidades de acceso a los principales centros metropolitanos (H11).
- Hipótesis sobre la diversificación y equilibrio del acceso, y el potencial del metro ligero para la gestión de los modos de acceso (H12).
- Hipótesis del reequilibrio metropolitano y creación de centralidades a través del metro ligero (H13).

4.6.1. Hipótesis del incremento de la oferta de acceso (H11)

El metro ligero se concibe principalmente como un proveedor de acceso a nivel metropolitano, complementando al sistema de transporte público existente (urbano e interurbano) para ampliar el alcance de la población a las diferentes actividades que desarrolla diariamente.

Al hablar del impacto del metro ligero en el conjunto del sistema de transporte, y en relación a la *consistencia*, existen dos argumentos según la forma de representar el incremento de la accesibilidad: como tiempo de viaje (coste de atravesar el sistema de transporte —incluyendo diferentes modos—) o como cobertura espacial del sistema (coste para acceder al conjunto del sistema).

Respecto al primer argumento [*Argumento 061*], la accesibilidad global ofertada resulta particularmente importante en la modelización del metro ligero, atendiendo a un entorno de diseño de escenarios de implementación que reduzcan los tiempos de viaje de los usuarios del sistema (COPT, 2007, p. 167). Estos argumentos representan la accesibilidad como una mejora del tiempo medio global, siendo de alrededor 5-6 minutos en áreas adyacentes al trazado de metro ligero (llegando a 10 y 30 minutos en los municipios del área metropolitana y en la zona oeste de la ciudad) (COPT, 2007, p. 167; SENER/URBACONSULT, 2001, p. 111), o como un ahorro global de tiempo acumulado por el con-

junto de la población (GIASA/AYESA, 2002, p. 5 Anejo 16). El cómputo de estos tiempo incluye un conjunto de factores de coste, como tiempos de espera, embarque y transbordo en el diseño de escenarios (COPT, 2007, pp. 106–107). Individualmente, la mejora de estos factores forma parte de criterios de «diseño accesible» de vehículo, de paradas y trazados del metro ligero (GIASA/AYESA, 2002, p. 13 Memoria) y han ejercido un peso tanto cuantitativo como cualitativo a la hora de destacar las ventajas de los sistemas del diseño del metro ligero en superficie frente al diseño de estaciones soterradas, por la reducción de los tiempos de acceso a vehículo y dispersión (COPT/DGT, 1998, p. 17; UGR, 2004, pp. 20, 25). La LAC también se beneficia de este diseño de paradas en superficie, que minimiza tiempos de acceso y embarque (Granada/CIEU, 2012, p. 315).

El uso de los indicadores y factores de tiempo-coste como medida de la accesibilidad es facilitado por un mecanismo de relación directa entre tiempos de viaje y oferta de acceso. No obstante, la profunda transformación del sistema de transporte con la entrada del metro ligero supone un cambio drástico en el papel que juega el transbordo entre los sistemas de autobús y metro, sobre todo, en el ámbito metropolitano (COPT, 2007, pp. 106, 167). Existe para este caso una marcada discontinuidad entre las observaciones realizadas antes del año 2000 sobre el dominio casi exclusivo de los viajes monoetapa en desplazamientos interurbanos (POTAUG, 2005, p. 46) y las expectativas de los ejercicios de modelización de que una mejor oferta global de accesibilidad dependa del transbordo (COPT, 2007, p. 106). El PMUS, con la reforma de la LAC, asume que el usuario será capaz de integrar el tiempo de transbordo en su tiempo global de viaje (Granada/CIEU, 2012, p. 350). La modelización del metro ligero contempla un «amplio margen de mejora» en el tiempo de transbordo, lo que se traduce en un potencial aumento asociado de la cantidad de transbordos. También se sostiene en la predisposición al transbordo por parte de los usuarios, tal y como muestran los datos de las encuestas de preferencias declaradas (COPT, 2007, p. 107).

Respecto al segundo argumento [*Argumento 062*], la cobertura espacial, o accesibilidad relativa al siste-

Tabla 4-6 Ejemplos de radios de cobertura de transporte, citando diferentes estudios y planes.

<i>Radio</i>	<i>Fenómeno relacionado al ámbito de acceso</i>	<i>Referencia</i>
250 m	Cobertura espacial y poblacional de la red de transporte colectivo.	(Granada/CIEU, 2012, p. 128)
300 m	Cobertura que deben garantizar las líneas de transporte público Umbral mínimo de cobertura poblacional del metro ligero (potencial demanda)	(Granada/CIEU, 2003, p. 35) (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 55)
400 m	Distancia deseable de cualquier lugar a una parada de autobús o metro ligero	(UGR, 2004, p. 6)
500 m	Radio de población servida, interpretando el incremento de demanda	(COPT, 2008, p. 56)
600 m	Umbral máximo de cobertura poblacional del metro ligero (potencial demanda)	(SENER/URBACONSULT, 2001, p. 55)
1000 m	Acceso directo a paradas del metro ligero sin transbordo	(COPT, 2007, p. 169)

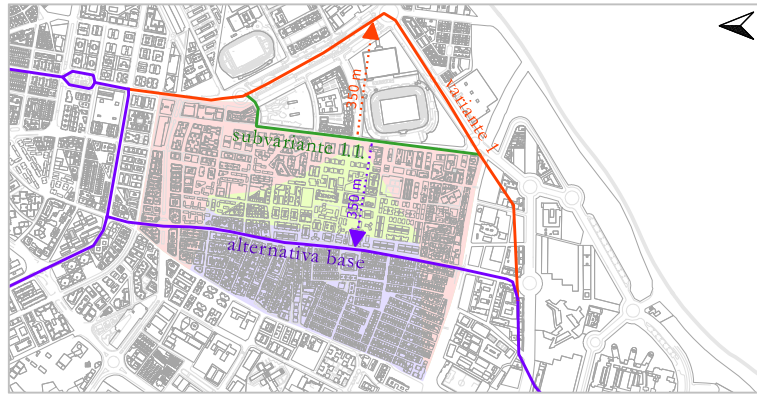


Figura 4-30 Ejemplo de solución de distancia intermedia (en verde), respecto a la alternativa de mayor cobertura del barrio del Zaidín (azul) y la más periférica (rojo): estudio de alternativas (SENER/URBACONSULT, 2001). Base cartográfica del Catastro.

ma, es útil también a la hora de valorar y generar alternativas de forma rápida e intuitiva. Las áreas de cobertura y medidas de proximidad a paradas (radios de acceso e isócronas) son formas de representación de la accesibilidad muy extendidas, por la menor complejidad de cálculos y procesos requeridos en su obtención (ver hipótesis 6, y ejemplos en Tabla 4-6) (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 11). Al mismo tiempo, delimitan áreas de análisis para otras variables relacionadas con la accesibilidad (equipamientos, usos, población...).

La relación entre accesibilidad y cobertura se basa en la asociación inversa entre distancia y nivel de servicio (heurística de proximidad). Un ejemplo de solución de trazado basada en esta heurística es el propuesto por el Estudio de Implantación en Calle Pintor Maldonado, que establece una distancia media entre dos alternativas anteriores: una que optimiza la accesibilidad al barrio del Zaidín (Avda. Dílar), y otra, más alejada, que trata de solventar las limitaciones de un trazado interno por el barrio (Avda. Emperador Carlos V) (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 47 Memoria) (ver Figura 4-30). La relación gravitacional entre accesibilidad y la masa cubierta de población y/o actividades es otro mecanismo intuitivo, usado junto al anterior para identificar «centros de mayor demanda» (GIASA/AYESA, 2002, p. 13 Memoria), «lugares de concentración de demanda» (UGR, 2004, p. 6) o centros de «atracción/generación» (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 65). Este mecanismo permite que la mejora en la cobertura espacial del conjunto del sistema también pueda ser utilizada como medida de una mejora en la accesibilidad global de la población (y no solo de los usuarios del sistema) (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 55 Memoria).

Una representación de la cobertura potencialmente relevante para la oferta de acceso es la cobertura temporal (u horaria). El sistema de autobuses interurbano manifiesta aquí las mayores carencias, siendo crítica la falta de servicios nocturnos (Albolote/PGOU, 2008, p. 129). El metro ligero ha supuesto una mejora significativa de la cobertura horaria, por ejemplo, al ampliar ciertos servicios hasta las 2 de la madrugada en fin de semana.

El criterio de *plausibilidad* cobra fuerza en esta hipótesis, dada la importancia de construir narrativas espaciales que reafirmen dos imágenes del metro ligero: la del proyecto de conexiones y la del proyecto (sistema) multimodal (ver Figura 4-31).

Los argumentos del metro ligero como proyecto de nuevas conexiones se asientan sobre el «objetivo intrínseco» para el transporte público supramunicipal de «crear una oferta de conexión entre los distintos núcleos de la aglomeración» (POTAUG, 2005, p. 157). La planificación urbanística, bajo el mismo marco, destaca los «problemas de accesibilidad y conexión de la aglomeración» (Granada/PGOU, 2001, p. 65). La red de transporte vuelve a ser aquí representada como un elemento relacional (o «estructurante») que introduce una «visión supramunicipal para entender la relación actual de la ciudad [de Granada] con el territorio» (Granada/PGOU, 2001, p. 71). No obstante, los argumentos de accesibilidad focalizan la noción del acceso hacia diferentes elementos.

Una primera variante de este argumento [*Argumento 063*] presenta el metro ligero como nuevo proyecto de conexión del centro de Granada con su área metropolitana (Granada/PGOU, 2001, p. 82), dentro de entornos de planificación de corredores de acceso al centro, competitivos con el vehículo privado (ETAUG, 1998, p. 36 El transporte colectivo metropolitano). La selección del centro de Granada, u otros centros importantes, convierten la accesibilidad en el fin, para el que las infraestructuras son el medio (ver Figura 4-31, izquierda). Esta forma de representación ha servido también para incorporar la accesibilidad y la provisión de infraestructuras al conjunto de fuerzas que guían los procesos de abandono del centro histórico y la ocupación residencial del área metropolitana (ETAUG, 1998, pp. 1–7 Marco urbano y territorial; Granada/PGOU, 2001, p. 81). Por tanto, las conexiones centro-periferia también orientan potenciales estrategias de diversificación de funciones y especialización del centro y la corona metropolitana (ver hipótesis 13).

Una segunda variante [*Argumento 064*] surge en un entorno protagonizado por los cinturones viarios de Granada, destacando la Circunvalación, que han conducido a configurar el esquema de accesos y centros sobre un modelo de eje de conexiones norte-sur (Granada/CIEU, 2003, pp. 12, 16; Granada/PGOU, 1984, pp. 110–111). En este entorno, diferentes actores (municipales, locales) buscan conexiones con la red principal. El eje del metro ligero imita este patrón espacial de «banda» de mejora del acceso (COPT, 2007, p. 167; UGR, 2004, p. 29) y de eje de conexión entre diferentes estructuras urbanas: desarrollos, centralidades, corredores urbanos (Camino de Ronda) y «equipamientos estratégicos» (GIASA/AYESA, 2002, p. 13 Memoria; Granada/PGOU, 2001, pp. 75, 82; UGR, 2004, p. 6). Por tanto, la accesibilidad se representa sobre la adyacencia o conectividad de estos elementos urbanos respecto a los ejes y nodos principales de la red de transporte. Es decir, las infraestructuras son el medio y el fin de la accesibilidad (ver Figura 4-31, derecha).

El argumento de constitución de un sistema intermodal basado en el metro ligero [*Argumento 065*] se produce en la búsqueda de la extensión de acceso del nuevos sistema a ámbitos urbanos (locales) y metropolitanos (o regionales), dentro de estrategias intermodales (Granada/CIEU, 2003, pp. 13, 39; Granada/PGOU, 2001, p. 71 citando a POTAUG, 1999; POTAUG, 2005, p. 157). Dichas estrategias convierten el metro ligero en un elemento troncal del proceso de reorganización del transporte, complementando el acceso al mismo a través de diferentes redes alimentadoras: sistemas de autobuses

urbanos (COPT, 2007, pp. 168–169; Granada/CIEU, 2003, pp. 16, 17) y red peatonal (ETAUG, 1998, p. 15 El transporte metropolitano; Granada/CIEU, 2003, p. 40, Gráfico 26; Granada/PGOU, 2001, p. 75; UGR, 2004, p. 6), en el contexto local, y autobuses interurbanos y terminales regionales (ej. estación de autobuses y trenes), en el contexto territorial (COPT, 2007, pp. 106, 167, 2008; GIASA/AYESA, 2002, p. 13 Memoria; SENER/URBACONSULT, 2001, p. 54 Memoria) (ver Figura 4-31, abajo).

Un elemento fundamental en la representación de estrategias intermodales es el «intercambiador de transporte» (también denominado «modal» o «estratégico»). Este concepto, más allá de la noción de proyecto de instalación, se ha usado sobre todo como elemento abstracto para destacar el potencial desempeño de funciones intermodales de terminales de transporte regional (cabeceras del sistema de buses interurbanos, estación de autobuses y de trenes) (ETAUG, 1998, p. 9 El transporte colectivo; Granada/CIEU, 2003, Gráfico 10; Granada/PGOU, 2001, pp. 76, 84; POT AUG, 2005, p. 109) y aparcamientos disuasorios (*park and ride*) (Granada/CIEU, 2003, pp. 17, 29; Granada/PGOU, 1984, pp. 107–108, 2001, p. 82). También se ha utilizado para destacar espacios de potencial interconectividad entre sistemas urbanos y metropolitanos (ej. «centros intermodales») (Granada/CIEU, 2003, p. 36, Gráfico 22; POT AUG, 2005, p. 79). Distintos mecanismo de «contacto», «conectividad», «complementariedad» y «continuidad» facilitan la selección y representación de redes (existentes y nuevas) y sus relaciones.

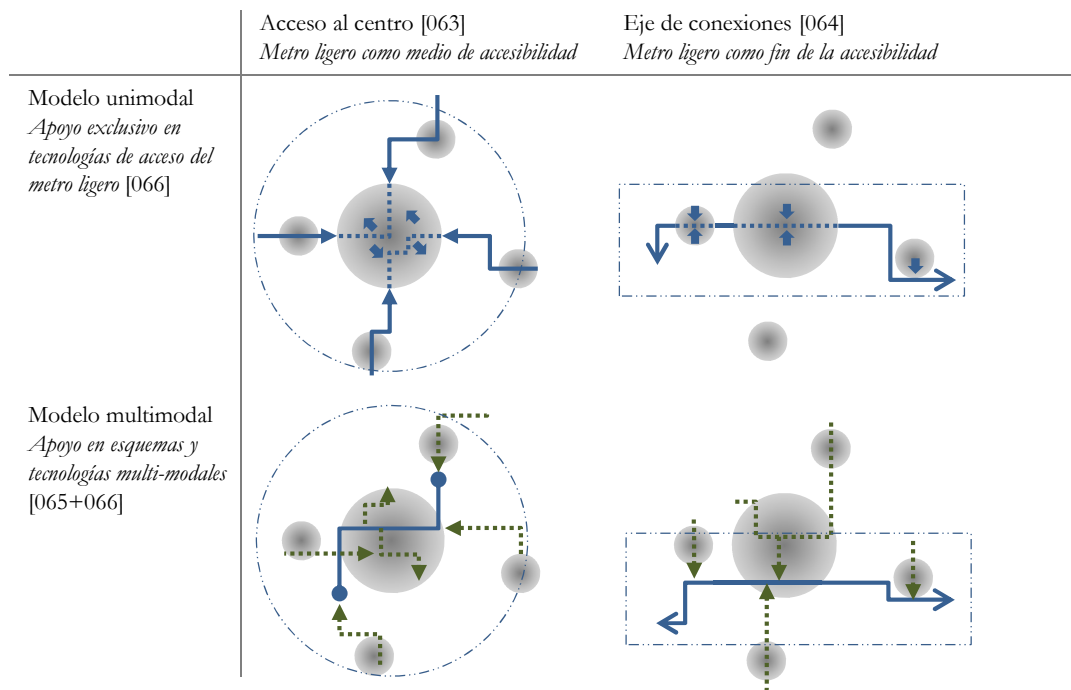


Figura 4-31 Modelos de definición de la accesibilidad, combinando diferentes argumentos [nº] asociados a la plausibilidad.

Una visión de los intercambiadores como instalación especializada se integraría en las nuevas tecnologías de transporte que el proceso de implantación del metro ligero (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 41–42) o de la LAC aportan (Granada/CIEU, 2012, pp. 321–325) [*Argumento 066*]. Sin embargo, estos argumentos, lejos de representar los elementos más conspicuos (estaciones), se refieren a un conjunto de características que favorecen la adaptación a diferentes contextos urbanos y usuarios (tiempo de acceso/espera, seguridad, acceso a minusválidos, etc.): vehículos de «plataforma baja», que facilitan el acceso a nivel (GIASA/AYESA, 2002, p. 13 Memoria), paradas y trazados en superficie, libres de barreras (COPT/DGT, 1998, pp. 16–17; MOPTMA, 1995, pp. 47, 61; UGR, 2004, pp. 19–21) y sistemas de cancelación de billete en vehículo o en andén (Granada/CIEU, 2012, p. 315; MOPTMA, 1995, p. 61). Por otra parte, componentes de la infraestructura y el material móvil también permiten una mayor accesibilidad al centro urbano: por los radios de giro, pendientes límite, plataforma compartida con otros modos (mayor penetración en el tejido urbano) (GIASA/AYESA, 2003, p. 22 Memoria; MOPTMA, 1995, p. 49), donde la flexibilidad de estos componentes se traduce en una mayor autonomía del proyecto para mejorar la oferta de acceso en condiciones limitantes para otros modos de mayor capacidad (ver H3).

La *coherencia* de la hipótesis sobre la provisión de acceso del transporte público se potencia desde el argumento de la priorización de los problemas de accesibilidad sobre los de movilidad [*Argumento 067*], como ilustra bien esta referencia a la Declaración de Granada:

El objetivo no debe ser el de maximizar la movilidad, sino más bien la accesibilidad a los servicios y actividades que constituyen la raíz de todo desplazamiento. Se trata en suma de reconocer que el transporte no es un fin en sí mismo, sino tan solo una consecuencia. (Granada/CIEU, 2003, p. 6; citando a MOPTMA, 1993)

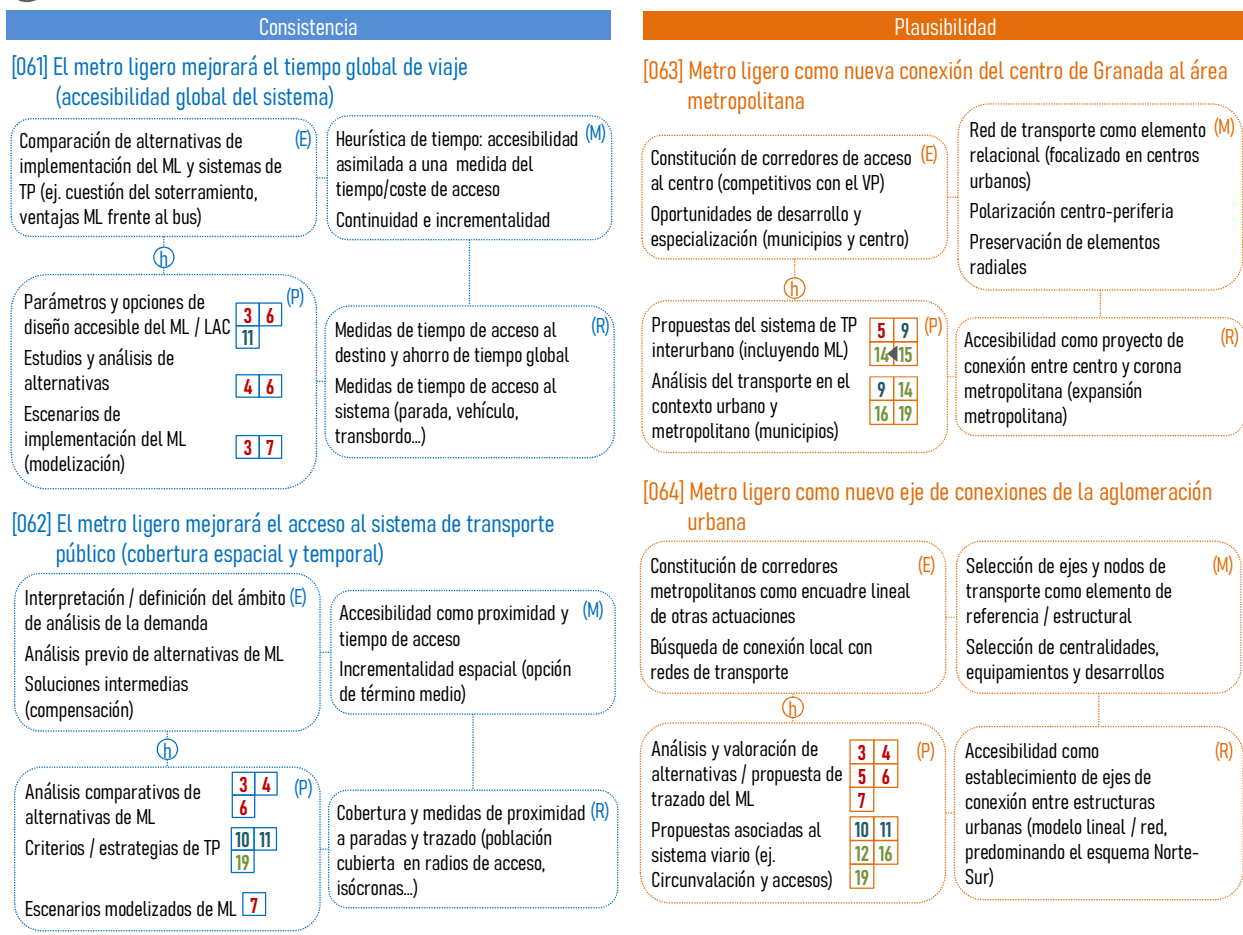
El uso de un mecanismo de pivotaje entre un marco de referencia basado en la «oferta de movilidad» a otro basado en la «oferta de acceso» (ETAUG, 1998, p. 7 Diagnóstico General; Granada/CIEU, 2003, pp. 14, 28) es clave en este argumento, y facilita la representación de la accesibilidad a través de la misma retórica de oferta y demanda: ej. «pérdida de accesibilidad» (Granada/CIEU, 2003, p. 17); la «maximización de la accesibilidad» (Granada/CIEU, 2003, p. 6); o los «niveles de accesibilidad» (comparados con los de movilidad) (Granada/CIEU, 2012, p. 215). Se construye así un discurso sobre las necesidades de acceso al centro de Granada, y la competencia por una «limitadísima oferta de accesibilidad» (Granada/CIEU, 2003, p. 14). Los sistemas de transporte son representados por sus posibilidades de «acercamiento» del área metropolitana al centro (Albolote/PGOU, 2009, p. 21), constituyéndose como marco para negociar y gestionar esta oferta entre diferentes actores (municipios). Este entorno ha sido característico del período de alegaciones del proyecto de metro ligero (GIASA/AYESA, 2003, p. 3 Anejo 1).

Detrás de ambos discursos, destaca el tratamiento de los problemas de acceso como problemas de deficiencia dotacional, propio del posicionamiento del proveedor de infraestructuras. Esta perspectiva es visible en la tradicional identificación de «los accesos» de Granada con determinadas infraestructuras, como las vías radiales (carreteras) y avenidas (ej. Recogidas, Méndez Núñez...) (Granada/PGOU, 1984, pp. 110–111, 2001, pp. 76, 81–82), y las entradas desde Circunvalación y Ronda Sur (ETAUG, 1998, pp. 16–17 Diagnóstico General; Granada/CIEU, 2003, pp. 13, 16–17, 2012, pp. 205–206;

Granada/PGOU, 1984, pp. 110–111). Una evolución de esta lógica de gestión de infraestructuras hacia una visión más racional respecto a la oferta es la idea de que los accesos sean representado por sistemas «intermodales» (Granada/CIEU, 2003, p. 39).

Un argumento que se contrapone o matiza la idea del metro ligero como proveedor ilimitado de acceso cobra sentido al vislumbrar su evolución histórica respecto a otros sistemas de transporte [*Argumento 068*] (ver apartado 3.3). Como ya se discutió en las hipótesis de capacidad, es habitual que la idea de «metro» produzca una imagen de sistema ferroviario de altas prestaciones para el pasajero, de la que se valen también los planes al describirlo como un sistema de «alta capacidad y alta velocidad» (POTAUG, 2005, p. 158), o una conexión «rápida y eficiente» (Maracena/PPO-AR1, 2010, p. 2). Si bien el aumento de los «niveles de movilidad y accesibilidad» es el «objetivo central» de la implantación de los sistemas de metro ligero (MOPTMA, 1995, p. 39), también se desmitifica su uso como «panacea para los problemas de accesibilidad y movilidad urbanos» (MOPTMA, 1995, p. 70). Se parte aquí de que la verdadera ventaja del metro ligero proviene de la flexibilidad de algunos componentes mencionados anteriormente, como el distanciamiento entre paradas y el diseño del trazado (MOPTMA, 1995, p. 49), que permiten que este ejerza de «intermediario» (objeto limítrofe) frente a la clásica disyuntiva de otros sistemas de transporte público de sacrificar siempre velocidad por acceso (ej. caso del autobús, del que se espera que tenga «una parada en cada esquina») o acceso por velocidad (ej. caso de sistemas ferroviarios convencionales, de los que se esperan altas velocidades entre pocas paradas) (Vuchic, 2005, p. 570). Como se vio en la hipótesis 3, el Plan de Movilidad de Granada también trata de confrontar este mito del sistema de transporte «puerta a puerta» (Granada/CIEU, 2012, p. 350).

h11 Incremento de la oferta de acceso



Estudios y proyectos de metro ligero

- 1 Guía de metro ligero (MOPTMA, 1995)
- 2 Guía de metro ligero (COPT/DGT, 1998)
- 3 Estudio de implantación (SENER/URBACONSULT, 2001)
- 4 E. Informativo de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2002)
- 5 Anteproyecto de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2003)
- 6 Informe Multidisciplinar sobre el soterramiento del ML (UGR, 2004)
- 7 Modelización de la movilidad e implantación del ML (COPT, 2007)

Planes y estudios de transporte y movilidad

- 8 Estudio de movilidad en día laborable (DGT, 1995)
- 9 Estudio de Transportes de la Aglomeración Urbana (ETAUG, 1998)
- 10 Plan de Accesibilidad de Granada (Granada/CIEU, 2003)
- 11 PMUS Granada (Granada/CIEU, 2012)

Planificación urbana y territorial

- 12 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 1984)
- 13 NNSS de Maracena (Maracena/NNSS, 1995) *innovación cambio de usos
- 14 Plan de Ordenación del Territorio de la A.U. de Granada (POTAUG, 1999)
- 15 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 2001)
- 16 PPO del Campus de la Salud, S-2 (Granada/Campus de la Salud, 2002)
- 17 PPO del sector N-4 (PPO-N4, 2002)
- 18 Concurso de Ideas para el Campus de la Salud (UGR, 2007)
- 19 PGOU de Albolote (Albolote/PGOU, 2008, 2009)
- 20 PPO del Área de Reforma 1 (Maracena/PPO-AR1, 2010)

Plan consultado ► Plan citado

Figura 4-32 Principales argumentos relacionados con la hipótesis 11 (continúa en página siguiente).

h11 Incremento de la oferta de acceso (continuación)

Plausibilidad

[065] Constitución de un sistema intermodal de acceso basado en intercambios con el metro ligero

Exploración de alternativas de ML / TP (E) que se adapten a las condiciones de acceso urbano y metropolitano, y a conexiones regionales

Selección conjunta de redes (nodos) y relaciones entre ellas (conectividad, continuidad...): metro-TP, metro-red peatonal... (M)



Propuestas sobre TP / ML, basadas en estrategias intermodales (ej. intercambiadores, parking disuasorio) (P)

3	4
5	7
9	10
11	12
14	15

Reorganización del transporte, basada en el diseño troncal del TP y extensión del acceso a través de redes alimentadoras (R)

[066] El metro ligero aporta un conjunto de componentes y tecnologías de acceso

Diseño del ML orientado al usuario (infraestructuras, parada, vehículo) Adaptación del ML a condiciones de acceso urbano (E)

Autonomía de elementos de proyecto (trazado), basada en componentes flexibles (M)



Modelos y alternativas de implantación del ML / BRT (P)

1	2
4	5
6	11

Combinación de tecnologías de acceso a vehículo Componentes de acceso del ML al entorno urbano (R)

Coherencia

[067] Priorización de los problemas de acceso sobre los de movilidad

Potenciales iniciativas y negociación para la extensión del sistema de TP al área metropolitana Orientación del ML a las demandas de los usuarios (E)

Infraestructuras de transporte como objeto límite en la provisión de acceso Responsabilidad del proveedor de infraestructuras de cara al usuario de TP (M)



Discurso de la provisión / necesidad de acceso Discurso / alegaciones de acercamiento del transporte al usuario metropolitano (calidad de acceso) (P)

3	5
9	10
11	12
14	15
16	
5	14
19	

Dialéctica de oferta / demanda y pivotaje del marco de la movilidad a la accesibilidad Identificación de la accesibilidad con los accesos a Granada (R)

[068] El metro ligero es un elemento de integración de las demandas de acceso y la velocidad/capacidad [cualificador]

Competencia entre provisión de velocidad y acceso, en el marco de evolución desde los sistemas de transporte convencionales (bus o metro) (E)

ML como objeto límite (compensación de acceso / velocidad) (M)



Discurso del ML como sistema de alta velocidad (movilidad) Desmitificación del ML como proveedor de movilidad y accesibilidad (P)

5	14
20	
1	11
14	

Retórica de velocidad y eficiencia («conexión rápida») Uso del lenguaje: «no es una panacea» (R)

4.6.2. Hipótesis de mejora de la gestión de los modos de acceso (H12)

Si la base de la anterior hipótesis era la falta de accesibilidad (o déficit de acceso), en esta hipótesis el problema resulta de una accesibilidad excesiva y de la necesidad de usar nuevos modos de transporte como instrumentos para controlar la demanda de acceso. La accesibilidad se convierte en un objeto más complejo, que no se asimila solo a medidas sobre la oferta y la demanda de acceso, sino también forma parte de la construcción de otras problemáticas, como la congestión del centro urbano (demasiado accesible) o el uso excesivo del vehículo privado (diferencias de accesibilidad entre modos). Es decir, la accesibilidad es un problema cualitativo, asociado más a la *forma* de acceso que a la *cantidad* de acceso; en definitiva, a «quién accede» y «cómo se accede» (Granada/CIEU, 2003, p. 4).

Desde el punto de vista de la *consistencia*, la gestión del acceso se traduce en argumentos conectados con los límites de la capacidad viaria y de aparcamiento existente en accesos rodados (ETAUG, 1998, p. 4 Diagnóstico General) [Argumento 069], introducidos por modelos de ordenación viaria (Granada/CIEU, 2003, p. 23, 2012, pp. 234–236) (ver hipótesis H8). La «capacidad de acceso» se re-

presenta en un problema cuantificable de «capacidad de los accesos» (ej. capacidad de los nuevos accesos del PTS) (Granada/Campus de la Salud, 2002, pp. 17–18), en el que las soluciones pasan por ajustar los flujos de tráfico y demandas de aparcamiento a los límites impuestos por la funcionalidad viaria. La distribución del estacionamiento tiene importancia a la hora de gestionar el acceso de los modos privados (Granada/CIEU, 2003, pp. 33–34, Gráfico 19; Granada/PGOU, 1984, pp. 106–107), siendo crítica la zonificación en el centro y en el perímetro del área central de Granada (Granada/CIEU, 2012, p. 289). Dentro de dicho perímetro, se gestiona también la distribución del estacionamiento de modos públicos entre diferentes cabeceras de los sistemas urbanos e interurbanos (Granada/CIEU, 2012, p. 351).

Otro argumento que aporta consistencia a través de mecanismos de redistribución es el de la diversificación de modos de acceso [*Argumento 070*], bajo la lógica de «reequilibrar» el uso de las infraestructuras de acceso al centro (Granada/CIEU, 2003, p. 16). Este argumento ha sido usado por diferentes estrategias y escenarios multimodales en entornos donde el transporte público ha desempeñado un papel complementario a las estrategias de restricción de acceso al vehículo privado en el centro, adecuando la movilidad urbana a las limitadas dimensiones (capacidades) del viario (Granada/CIEU, 2003, p. 23) (ver hipótesis 7). A ello se une la consideración del acceso multimodal por captación del transporte público de usuarios del automóvil a través del aparcamiento disuasorio (COPT, 2007, pp. 106–107), como ya se ha tratado en otras hipótesis. Además del reparto modal, cabe destacar otros factores de diversificación de acceso basados en la distribución temporal de la movilidad (uso de determinados perfiles de movilidad respecto al acceso y fases horarias) (Granada/CIEU, 2003, p. 9, citando Granada/MOPTMA, 1995, 2012, p. 264).

La *plausibilidad* se convierte en el principal criterio de referencia para abordar la complejidad de la toma de decisiones en un contexto multimodal (Granada/CIEU, 2003, p. 13), con una gran diversidad de proyectos en marcha (de transporte público, de peatonalización, de movilidad privada, etc.) (Granada/CIEU, 2003, pp. 6, 14). Cabe señalar que buena parte de la construcción del problema de accesibilidad surge de la revisión constante de modelos urbanos desde nuevas escalas, integrando nuevos elementos (ej. ejes de la red viaria, sistema viario del POTAUG) (Granada/PGOU, 2001, pp. 16, 71).

Un argumento central es el de la diversificación espacial de accesos [*Argumento 071*], y se produce en entornos de escasez de alternativas de acceso desde el Oeste al centro o a los barrios de Granada (Granada/CIEU, 2003, pp. 12–13, 2012, p. 241); ej. nuevos nudos en la Circunvalación (Granada/PGOU, 2001, p. 71) y nuevas vías radiales «zonales-supramunicipales» (POTAUG, 2005, pp. 39–40). Este argumento se ha desarrollado tradicionalmente al analizar la red viaria como elemento relacional en la provisión de acceso, y subyace a las tentativas de apertura de nuevos accesos y potenciación de los ya existentes: ej. mejora del acceso desde las antiguas carreteras de Málaga y de Córdoba (por el oeste) (Granada/CIEU, 2012, p. 228; Granada/PGOU, 2001, p. 108), acondicionamiento del acceso de la Zubia (por el sur) (ETAUG, 1998, p. 36 El transporte colectivo metropolitano; citando al POTAUG, 1999), nuevo acceso desde la carretera de Víznar (Granada/CIEU, 2012, p. 229; Granada/PGOU, 2001, p. 108) y tentativa de un nuevo acceso tras el desmantelamiento del corredor ferroviario de Moreda (por el norte) (Granada/CIEU, 2003; Gráfico 15), los distribuidores Norte y Sur

(POTAUG, 2005) o el polémico proyecto de la Ronda Este (Granada/PGOU, 2001, p. 74). Una oportunidad de apertura de acceso es la ofrecida por el desmantelamiento de la vía de Moreda y el proyecto de recuperación del corredor ferroviario, contemplado dentro de las alternativas de trazado de los proyectos de metro ligero (GIASA/AYESA, 2002, pp. 22–23 Memoria; Granada/PGOU, 2001, pp. 74–75) o en la reagrupación de concesiones de transporte interurbano a través del nuevo acceso norte correspondiente (ETAUG, 1998, p. 28 El transporte colectivo metropolitano).

Una solución de transporte público en sitio propio permite, en teoría, crear una red alternativa, y por tanto, incrementa las opciones de acceso, venciendo la dependencia de los modos colectivos de la red viaria. Así, la red de tranvías propuesta por el POTAUG (2005; Anejo 2, Plano Ord-2) establece sus propios ejes de acceso a través de un sistema ferroviario, reforzando su autonomía espacial. No obstante, el POTAUG achaca las limitaciones de la red transporte público (y la propuesta plataforma reservada) a la carencia de una infraestructura viaria de segundo nivel (POTAUG, 2005, pp. 39–40), lo que vincula ambos sistemas al mismo elemento: el trazado viario. Además, la frustrada experiencia de Moreda, más allá de las expectativas de los planes, hace visible la elevada interdependencia entre actores implicados en la planificación de infraestructuras viarias y ferroviarias (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 47, 54).

Cuando no existe la posibilidad de diversificar accesos espacialmente, se adopta el argumento de fortalecimiento del transporte público [*Argumento 072*]. Este argumento es propio de estrategias de transporte que ofrecen un marco estratégico para la interpretación de elementos existentes u otras actuaciones en marcha sobre la red viaria, y, por tanto, buscan distintas formas de representación de determinados ejes (ETAUG, 1998, pp. 8–9 Diagnóstico General). Una forma de representación del problema es a través de un cambio del modelo de jerarquía viaria (Granada/CIEU, 2003, pp. 16–17, 30, 34, Gráfico 18), mediante un mecanismo de priorización de modos de acceso por capacidad: ej. vías de la LAC para priorizar el transporte colectivo en el eje de Gran Vía (Granada/CIEU, 2012, p. 236). Otra forma de representación es la concentración de concesiones y servicios de transporte público asociada a mejoras de los accesos ya existentes (ej. acceso de carretera de la Zubia) (ETAUG, 1998, p. 36 El transporte colectivo metropolitano, pp. 8-9 Diagnóstico General), aprovechando la implantación de carriles-bus.

La *coherencia* de las hipótesis sobre la gestión de la accesibilidad es aportada por dos argumentos que construyen la problemática de la accesibilidad: la importancia de controlar el acceso al centro histórico y el de la transformación del modelo de movilidad.

El primer argumento [*Argumento 073*] comparte la perspectiva de protección del centro con la hipótesis de reducción del tráfico (H8), y supone una lectura adicional de los discursos de «revitalización» o «recuperación de la Ciudad Histórica» (Granada/CIEU, 2003, pp. 26–27). Las tensiones entre visiones tradicionales y modernistas, asociadas respectivamente a culturas de planificación formales y estratégicas, llevan a reivindicar de forma simultánea «la protección del centro histórico» y la necesidad de «revitalización» o «recuperación» de actividades y población (Granada/CIEU, 2003, pp. 12, 16; Granada/PGOU, 2001, p. 81). En otras palabras, proteger el centro «formal», su calidad y habitabilidad (Granada/CIEU, 2012, p. 215) sin perjudicar las aspiraciones estratégicas de la ciudad por facilitar el

acceso desde el exterior (al área metropolitana, al turismo, etc.). La perspectiva del proveedor de transporte de aumentar la oferta de movilidad se expone pues a potenciales conflictos con diversas demandas de acceso a las visiones anteriores (Granada/CIEU, 2003, p. 6). El centro y los barrios históricos de Granada (la «ciudad tradicional») (ETAUG, 1998, p. 12 Diagnóstico General; Granada/CIEU, 2003, pp. 14, 23; Granada/PGOU, 2001, p. 81), así como determinados barrios próximos al centro («barrios corona»; ej. Zaidín, Chana...) (Granada/CIEU, 2003, p. 34), han sido identificados de pleno con la cuestión de la gestión de la accesibilidad, dada la necesidad de imponer medidas de acceso selectivo. El Plan de Accesibilidad señala que el problema del «espacio accesible» ha sido reducido a una «patrimonialización de los cascos [urbanos] mal entendida», es decir, de un «espacio accesible para todos», y lo reduce a dos preguntas sobre la legitimidad del acceso: «¿quién debe acceder» y «¿cómo debe acceder?» (Granada/CIEU, 2003, p. 4) (ver Tabla 4-7, relacionando estas dos preguntas con las imágenes sobre el centro de la ciudad del apartado 3.6.2).

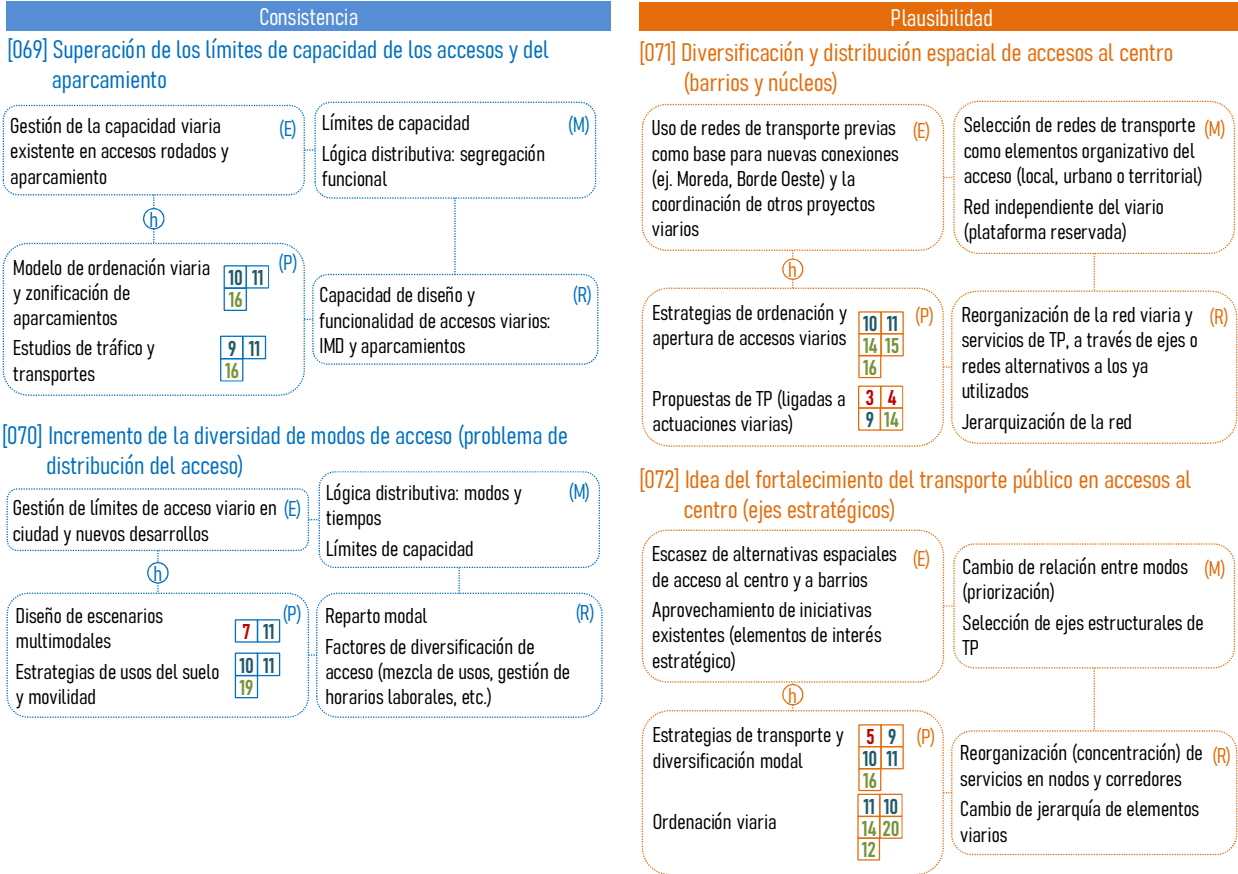
Los planes de movilidad de Granada han tratado de integrar diferentes imágenes de la ciudad en la metáfora de las «puertas» y «rutas», constituyendo uno de los principales instrumentos para comprender la accesibilidad al centro de Granada o a sus distintos barrios (Granada/CIEU, 2012, p. 215). El metro ligero se plantea como un potencial objeto limítrofe capaz de facilitar estas representaciones. El propio trazado de la Línea 1 rodeando el centro por el Borde Oeste permite visualizar esta apuesta por la transformación del acceso a la ciudad tradicional desde el área metropolitana (Granada/PGOU, 2001, p. 76). Esto corresponde también a una puesta en escena del metro ligero en el centro urbano, basado en la estrategia de situar paradas e intercambiadores junto a «puertas de la ciudad»: estación de RENFE (Granada/PGOU, 2001, p. 83), lugares emblemáticos junto al Centro de Granada (Granada/CIEU, 2003, p. 34) o Camino de Ronda (Granada/CIEU, 2003, p. 82).

La transición de una cultura formal y funcional del plan a otra estratégica aspira a producir un nuevo marco de gestión de la accesibilidad (la «nueva accesibilidad») (Granada/CIEU, 2003, p. 22), que, como se vio en la hipótesis anterior, significa una ruptura con el modelo previo de gestión del tráfico y el transporte [*Argumento 074*]. Ello viene acompañado de un cambio de discurso desde la provisión «eficaz» de accesibilidad a la consecución de una accesibilidad «adecuada» o «equilibrada» (Granada/CIEU, 2003, pp. 14, 23, 2012, p. 215; UGR, 2007, p. 10), que usa el transporte público como objeto para atenuar las tensiones producidas por las diferencias en el cómo y el quién debe acceder. El modelo de «nueva accesibilidad» se traduce pues en una idea de accesibilidad «estratégica» que, en términos más resolutivos, refleja una apuesta institucional a favor de modos de acceso [transporte] alternativos al vehículo privado. Se habla así de un «reequilibrio de prioridades» del sistema de transporte para el acceso al centro (Granada/CIEU, 2003, pp. 13, 16) o de un «sistema de transporte equilibrado» (Granada/CIEU, 2012, p. 215). El plan exhibe un cambio político o ideológico hacia la sostenibilidad, desmitificando otras intervenciones basadas en el vehículo privado como «políticas milagrosas de accesibilidad» (Granada/CIEU, 2003, p. 4).

Tabla 4-7 Visiones e imágenes de la ciudad, asociadas a las formas de acceso.

Visión de ciudad	Imagen del centro	<i>¿Quién accede?</i>	<i>¿Cómo debe acceder?</i>	Imagen del ML
Tradicional (formal/funcional: trabaja bajo los límites del espacio)	Habitable (residencial o de barrio)	Residentes	No motorizados (proximidad) + TP urbano	Conector entre barrios
	Comercial (ej. calle Mesones / Birrambla, Recogidas)	Clientes (residentes y visitantes del centro)	No motorizados (proximidad) + TP urbano y metropolitano	Conector centro – área metropolitana
	Productiva (financiera, de servicios –Gran Vía, polígonos–)	Trabajadores	Multi-modal: VP + TP urbano y metropolitano (media distancia / diario)	
Moderna (estratégica: produce espacios)	Histórica / Cultural / Monumental (ej. Alhambra, paisajes pintorescos)	Mercados turísticos y de ocio	Multi-modal: VP + TP urbano y regional (larga distancia)	Nuevos espacios: nodos de transporte regional, «puertas de la ciudad», nuevos desarrollos...
	Desarrollada o en desarrollo / Sostenible (ej. PTS)	Mercados comerciales, financieros		

h12 Mejora de la gestión de los modos de acceso



Estudios y proyectos de metro ligero

- 1 Guía de metro ligero (MOPTMA, 1995)
- 2 Guía de metro ligero (COPT/DGT, 1998)
- 3 Estudio de implantación (SENER/URBACONSULT, 2001)
- 4 E. Informativo de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2002)
- 5 Anteproyecto de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2003)
- 6 Informe Multidisciplinar sobre el soterramiento del ML (UGR, 2004)
- 7 Modelización de la movilidad e implantación del ML (COPT, 2007)

Planes y estudios de transporte y movilidad

- 8 Estudio de movilidad en día laborable (DGT, 1995)
- 9 Estudio de Transportes de la Aglomeración Urbana (ETAUG, 1998)
- 10 Plan de Accesibilidad de Granada (Granada/CIEU, 2003)
- 11 PMUS Granada (Granada/CIEU, 2012)

Planificación urbana y territorial

- 12 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 1984)
- 13 NNSS de Maracena (Maracena/NNSS, 1995) *innovación cambio de usos
- 14 Plan de Ordenación del Territorio de la A.U. de Granada (POTAUG, 1999)
- 15 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 2001)
- 16 PPO del Campus de la Salud, S-2 (Granada/Campus de la Salud, 2002)
- 17 PPO del sector N-4 (PPO-N4, 2002)
- 18 Concurso de Ideas para el Campus de la Salud (UGR, 2007)
- 19 PGOU de Albolote (Albolote/PGOU, 2008, 2009)
- 20 PPO del Área de Reforma 1 (Maracena/PPO-AR1, 2010)

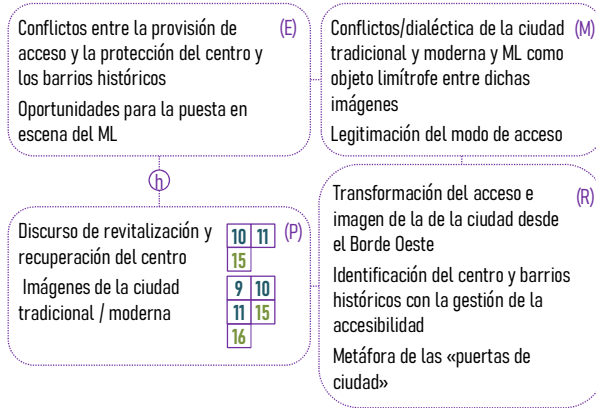
Plan consultado ► Plan citado

Figura 4-33 Principales argumentos relacionados con la hipótesis 12 (continúa en la siguiente página).

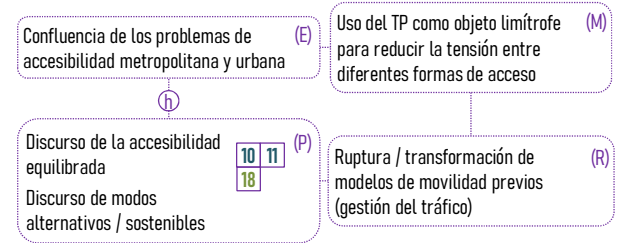
h12 Mejora de la gestión de los modos de acceso (continuación)

Coherencia

[073] Importancia del control del acceso a la hora de proteger el centro histórico



[074] Transformación del modelo de movilidad a un acceso sostenible



4.6.3. Hipótesis de reequilibrio y creación de centralidad (H13)

Esta hipótesis complementa a la anterior, situando la cuestión de la forma de acceso en la discusión sobre el modelo territorial y el desarrollo urbano. Se basa en la idea de que el metro ligero (o la red de transporte en su conjunto) será un instrumento que influya en el reequilibrio espacial, tanto a escala urbana como metropolitana, permitiendo crear nuevas centralidades y espacios de proximidad. La impronta espacial que guía la búsqueda de alternativas capaces de «centralizar la periferia» (UGR, 2004, p. 23) se sustentará sobre todo en el criterio de la plausibilidad.

Respecto a la *consistencia* de esta hipótesis, los planes urbanísticos parten de que los problemas de accesibilidad se encuentran condicionados por desequilibrios y dependencias creadas por la estructura y la forma urbana.

El argumento de los desequilibrios [*Argumento 075*] es propio de entornos de justificación de modelos de ordenación urbanística y territorial, a través de estrategias de reparto de suelos. En el municipio de Albolote, por ejemplo, se propone la desclasificación de suelos residenciales lejos del núcleo urbano, reubicándolos en las proximidades del polígono industrial y de la nueva parada de metro ligero (Albolote/PGOU, 2009, p. 23). Este argumento también parte de estrategias de especialización funcional del centro de Granada (Granada/PGOU, 2001, p. 81), complementadas con el desarrollo de otras áreas funcionales metropolitanas (ej. centros de relocalización de servicios) (POTAUG, 2005, p. 83). Los problemas de acceso se representan por tanto como una falta de proporcionalidad y equilibrio de usos, superficies y densidades. En el centro de Granada, la excesiva densificación por concentración de actividades o de residencia en un mismo espacios se ha asociado a la saturación de los accesos y al encarecimiento de las condiciones residenciales (Granada/PGOU, 2001, p. 81). Pero en lugar de responder con un modelo de baja densidad (suburbano), que acentúa estos desequilibrio, lo que se sugiere desde la planificación de la movilidad es una «densificación cualificada» (Granada/CIEU, 2012, p. 11),

que distribuye las actividades urbanas en pequeñas centralidades. Otra forma de representar estos problemas es sobre indicadores de dependencia: ej. proporción de viajes compartidos entre un municipio y la capital respecto al total del municipio (Granada/CIEU, 2003, p. 11); relación entre viajes externos e internos de los barrios de Granada (Granada/CIEU, 2012, p. 100). La lógica distributiva es clave en las representaciones anteriores, basándose en la definición de unidades espaciales (ej. unidades de reparto, límites administrativos, etc.). Las relaciones de proximidad (ej. residencia-centro; residencia-dotaciones...) se unen a este mecanismo de estructuración de espacios.

Dentro de los escenarios poblacionales propuestos en análisis de planes urbanísticos y de transportes, la relación entre acceso y distancia al centro de Granada se particulariza en el argumento de los límites de crecimiento del área metropolitana [*Argumento* 076]. Los mecanismos de definición de umbrales de población se vinculan a la representación de coronas metropolitanas, estableciendo su capacidad de acogida futura, entre otros factores, en función de la distancia y del nivel de accesibilidad al centro (especialmente en la segunda corona) (ETAUG, 1998, p. 6 Marco urbano y territorial). También se sugiere este límite de población en términos de correspondencia con el nivel dotacional en modelos de jerarquía de núcleos metropolitanos (POTAUG, 2005, pp. 72–73), bajo un mecanismo de proporcionalidad entre dotación de servicios y población.

El peso de las narrativas espaciales en un entendimiento intuitivo de las actuales y futuras relaciones metropolitanas hace que la *plausibilidad* tenga gran importancia en esta hipótesis.

El primer argumento espacial respalda la implantación de un modelo territorial descentralizado [*Argumento* 077] en entornos que requieren un marco de coordinación de decisiones intermunicipales sobre la localización de dotaciones e infraestructuras (POTAUG, 2005, p. 102). La estrategia de localización de usos productivos se encuentra condicionada por la «accesibilidad desde la red viaria principal de la aglomeración» (POTAUG, 2005, p. 133). La descentralización de funciones administrativas del centro urbano hacia barrios periféricos y nuevos desarrollos forma asimismo parte del modelo planificación urbana (Granada/CIEU, 2003, p. 29; Granada/PGOU, 2001, p. 78), en consonancia con una de las estrategias del POTAUG (2005, p. 90).

En estos modelos, se representa un proceso de creación de nuevas centralidades y reequilibrio del territorio, facilitado por la selección de dos tipos de elementos estructurales complementarios: la red de transporte, incluyendo aquellos nodos de la red de transporte público que son identificados como «puntos de especial accesibilidad [...]» (POTAUG, 2005, p. 79); y un conjunto de centros metropolitanos (equipamientos y dotaciones) y zonas de concentración de servicios («áreas de centralidad descentralizada») (POTAUG, 2005, p. 97) cuya «localización singular» se basa, en gran parte, en la proximidad a nodos de transporte público.

Algunos entornos de decisión sobre equipamientos y áreas de actividad son previos a este marco de concertación metropolitano. De hecho, las estrategias de descentralización replican un proceso histórico de formación de polos de actividad industrial (ej. polígonos y parques industriales y tecnológicos) al norte de Granada, junto a nodos y accesos de la red nacional de ferrocarriles y carreteras (Granada/PGOU, 2001, p. 61). Más recientemente, el emplazamiento de un nuevo polo universitario y hospitalario en el sur, el Campus de la Salud (como alternativa a la formación de campus integrado en

el ensanche norte de Granada), no solo se justificó por su «inmejorable accesibilidad y conexiones» de la ubicación junto a la Circunvalación, sino también como un mecanismo de reequilibrio de equipamientos norte y sur, compensando la existencia de polos universitarios y sanitarios al norte (Granada/Campus de la Salud, 2002, pp. 33–34). Este mismo mecanismo de polarización es usado por la ordenación al tratar de compensar situaciones de desequilibrio interno entre espacios residenciales y centros urbanos a través de servicios terciarios y equipamientos (Albolote/PGOU, 2008, p. 100).

No obstante, es el argumento del desarrollo de proximidad [*Argumento 078*] en el que mejor se refleja la adaptación de estrategias de movilidad a entornos complejos de intervención urbanística, caracterizados por abordar independientemente «pequeñas realidades sectoriales que funcionan con cierta autonomía» (barrios, nuevas áreas de oportunidad, alrededor de transformaciones de uso y vacíos urbanos, etc.) (Granada/PGOU, 2001, p. 73). Frente a los desequilibrios que puede introducir esta sectorización, en términos de segregación de usos (Maracena/NNSS, 1995, p. 8), las estrategias urbanas han asumido una serie de principios básicos de «máxima accesibilidad y proximidad al suelo residencial» de equipamientos y usos terciarios (Granada/PGOU, 1984, p. 94) o de crecimiento de continuidad respecto a áreas urbanas ya consolidadas (Albolote/PGOU, 2009, p. 24), que tienen como referente el modelo de barrios y núcleos tradicionales. El mecanismo de autonomía se combina así con la selección de elementos urbanos que reafirman la estructura y centralidad de las áreas de intervención. En los municipios del área metropolitana, se suele identificar un casco urbano (cabecera) sobre el que se orienta el crecimiento. En entornos urbanos más complejos, se selecciona ejes viarios para demarcar áreas de «centralidad difusa» que atraen nuevos equipamientos y actividades comerciales (Granada/CIEU, 2003, pp. 10–11) (ver hipótesis 9), recogiendo diferentes ejes estratégicos de Borde (Norte, Oeste y Sur) y de «Universidad» ya propuestos en los avances del PGOU del 2001 (Granada/PGOU, 1994, pp. 106–111, 115–128). Estaciones de metro ligero e intercambiadores de transporte se proyectan como «focos de centralidad» en el proceso de asentamientos de estructuras de barrio y comercio, a través de la mejora de redes peatonales y espacios públicos viarios (Granada/CIEU, 2012, p. 231). La «operación RENFE» prevista por el PGOU (Granada/PGOU, 2001, p. 83) constituye un ejemplo importante de este tipo de focos en la planificación del metro ligero.

Los dos argumentos anteriores se revisan también desde el punto de vista de la *coherencia*, identificándose dos argumentos paralelos relacionados con las imágenes de ciudad de la Tabla 4-7 (ver hipótesis anterior).

Dentro de un primer argumento, la accesibilidad se apoya sobre la construcción de una imagen de ciudad moderna [*Argumento 079*], en un entorno estratégico que interpreta proyectos urbanos y metropolitanos como «parte de la ciudad contemporánea» (Granada/PGOU, 2001, p. 83). La reconstrucción histórica del proceso de formación de las áreas y corredores industriales y comerciales antes señalado alude a otro hito de la modernización de Granada, con la creación del polo de desarrollo industrial al norte. La creación de nuevos polos tecnológicos, como el Campus de la Salud, y nuevos centros comerciales conectados al desarrollo de infraestructuras de transporte (ej. el espacio entre el metro ligero y el centro comercial Nevada) constituye una evolución de esta misma imagen, representada por áreas de cambio (ej. «de nueva centralidad»). Estas centralidades ganan aquí un valor simbólico, realizado por

el posicionamiento del planificador hacia los valores de modernidad de la ciudadanía (Granada/CIEU, 2003, p. 39).

Un segundo argumento se asocia a la defensa del modelo de ciudad tradicional como referencia de la planificación y gestión del acceso [*Argumento 080*]. Este argumento surge en respuesta un dilema creado por el proceso de dispersión residencial en la planificación de infraestructuras, donde la accesibilidad es parte del problema (ej. incremento de la dispersión urbana a causa de una mayor accesibilidad metropolitana) y de la solución (ej. modelos urbanos basados en proximidad). Dos imágenes sobre la ciudad tradicional disipan esta ambigüedad, y se oponen a la dispersión urbana: el de una ciudad planificada u ordenada, frente a procesos de crecimiento espontáneos (ej. colonizaciones residenciales informales del norte de Albolote); y el de una ciudad construida sobre una mayor diversidad económica y social, con mayor grado de relaciones (frente a modelos de residencia unifamiliar). En estas imágenes se practica una retórica de debilidad o fortaleza de estructuras y relaciones urbanas (Albolote/PGOU, 2008, p. 1). El valor simbólico que adquiere aquí la centralidad se identifica con el carácter histórico, arquitectónico o monumental. El dilema señalado al principio se resuelve en un mecanismo de fortalecimiento de la posición del plan y el planificador.

h13 Reequilibrio y creación de centralidad

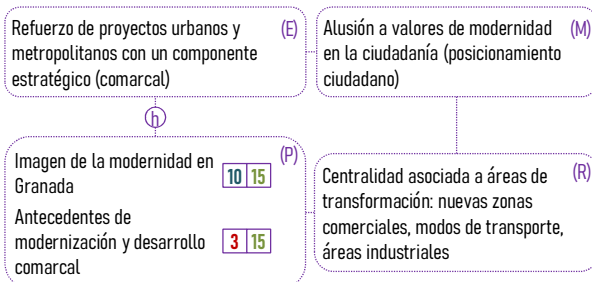


Figura 4-34 Principales argumentos relacionados con la hipótesis 13.

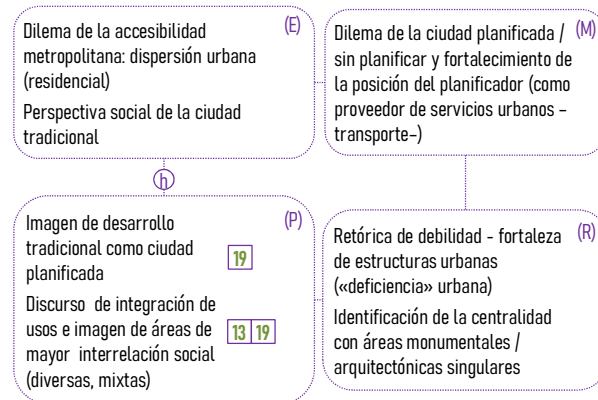
h13 Reequilibrio y creación de centralidad (continuación)

Coherencia

[079] Accesibilidad como una condición para la modernización de Granada



[080] Construcción de ciudad (cualidad urbana del acceso)



Estudios y proyectos de metro ligero

- 1 Guía de metro ligero (MOPTMA, 1995)
- 2 Guía de metro ligero (COPT/DGT, 1998)
- 3 Estudio de implantación (SENER/URBACONSULT, 2001)
- 4 E. Informativo de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2002)
- 5 Anteproyecto de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2003)
- 6 Informe Multidisciplinar sobre el soterramiento del ML (UGR, 2004)
- 7 Modelización de la movilidad e implantación del ML (COPT, 2007)

Planes y estudios de transporte y movilidad

- 8 Estudio de movilidad en día laborable (DGT, 1995)
- 9 Estudio de Transportes de la Aglomeración Urbana (ETAUG, 1998)
- 10 Plan de Accesibilidad de Granada (Granada/CIEU, 2003)
- 11 PMUS Granada (Granada/CIEU, 2012)

Planificación urbana y territorial

- 12 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 1984)
- 13 NNSS de Maracena (Maracena/NNSS, 1995) *innovación cambio de usos
- 14 Plan de Ordenación del Territorio de la A.U. de Granada (POTAUG, 1999)
- 15 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 2001)
- 16 PPO del Campus de la Salud, S-2 (Granada/Campus de la Salud, 2002)
- 17 PPO del sector N-4 (PPO-N4, 2002)
- 18 Concurso de Ideas para el Campus de la Salud (UGR, 2007)
- 19 PGOU de Albolote (Albolote/PGOU, 2008, 2009)
- 20 PPO del Área de Reforma 1 (Maracena/PPO-AR1, 2010)

Plan consultado ► Plan citado

4.7. HIPÓTESIS Y ARGUMENTOS SOBRE LA TRANSFORMACIÓN URBANA Y METROPOLITANA E INTEGRACIÓN DEL METRO LIGERO

La hipótesis de la transformación urbana y metropolitana se asienta sobre la creación de una imagen sostenible del transporte público y el metro ligero, siendo a su vez parte de la construcción de una imagen madura e integrada de la ciudad y su contexto regional. En paralelo, se crean tensiones con estrategias que descansan sobre la preservación de la identidad del centro histórico de Granada, destacando su valor patrimonial y su carácter de recurso económico. La integración urbana del metro ligero funciona en ambos sentidos: transformando la ciudad en un espacio moderno, capaz de catalizar nuevas actividades y relaciones, pero también adaptándose a la configuración histórica de la ciudad, permitiendo preservar sus valores y mejorando su calidad urbana.

Se identifican aquí cuatro hipótesis principales y argumentos asociados:

- Las hipótesis de potenciación de la calidad del transporte público: integración metropolitana del transporte (H14).
- Las hipótesis de incremento de la calidad urbana e impacto sobre la ciudad: integración urbana del transporte y regeneración urbana (H15).
- Las hipótesis de potenciación de las actividades económicas y el desarrollo urbano: «efecto catalizador» y revitalización (H16).

4.7.1. Hipótesis de potenciación de la calidad del transporte público: integración metropolitana (H14)

La imagen de calidad asociada a la promoción y difusión de proyectos de transporte adquiere un papel muy significativo a la hora de justificar los proyectos de metro ligero, tal y como se vio en el Capítulo 3. La noción de «calidad» produce argumentos desde dos perspectivas: la de servicio de transporte (competitivo, integrado...) y la de transporte sostenible (equitativo, justo, eficiente).

Los argumentos que aportan *consistencia* a esta hipótesis tienen que ver con la constitución de dos ideas medibles sobre la calidad: el nivel dotacional (calidad del servicio) y el impacto ambiental (calidad ambiental).

El incremento del nivel dotacional es un argumento fundamental en los análisis del transporte [*Argumento 081*], en entornos que requieren justificar la insuficiencia del sistema de autobús en el ámbito metropolitano y la solución del metro ligero. El déficit dotacional se representa así a través de la identificación de zonas de baja dotación (GIASA/AYESA, 2002, p. 11 Memoria), en base a una heurística de proximidad (relación calidad de servicio y proximidad). Otro mecanismo que interviene, bajo una lógica distributiva, es la proporcionalidad, y facilita la representación del nivel dotacional en relación al tamaño de la población, como el número de plazas por habitante (Albolote/PGOU, 2008, pp. 4, 128) o paradas por habitante (Granada/CIEU, 2012, p. 138)¹. Dentro del entorno de definición de un área

¹ En este caso, se utiliza para apuntar un sobredimensionamiento de la red urbana de transporte público en Granada, acorde a la hipótesis 3 (eficiencia del sistema de transporte).

metropolitana funcional, prevalece un mecanismo de relación entre nivel de calidad dotacional requerido y el tamaño poblacional (heurística gravitacional) que es la base de la integración de la estrategia de transporte público en una jerarquía de núcleos del área metropolitana (POTAUG, 2005, p. 160).

El argumento del aumento de la calidad ambiental [*Argumento 082*] se fragua en el marco analítico y estratégico de la evaluación ambiental incorporado a los estudios de transporte y del metro ligero. Se refleja así como parte de los objetivos de implantación del metro ligero, en entornos que requieren su justificación por criterios alternativos a los funcionales. A la hora de representar el impacto positivo del metro ligero como magnitud, se recurre al reparto modal y al número de usuarios (MOPTMA, 1995, p. 39); por ejemplo, el ETAUG señala el alto reparto modal del transporte público como rasgo de un «transporte del siglo XXI» (ETAUG, 1998, p. 4 Diagnóstico General). Otras magnitudes se asocian directamente a rendimientos ambientales (ya citados en H3), como el ahorro energético, la reducción de contaminantes y el uso de aparcamiento (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 114). La asunción que subyace a la interpretación final es un mecanismo causal y redistributivo: un mayor uso/oferta de transporte público conduce a reducir la contaminación y el consumo de recursos asociado al transporte privado. No obstante, tanto en la evaluación del metro ligero como en la reforma de la LAC (Granada/CIEU, 2012, pp. 348–350), buena parte de la reducción de las emisiones y el ahorro energético procede de una reducción de la oferta de kilómetros de transporte público en los corredores centrales.

Adaptando los argumentos al criterio de la *plausibilidad*, el argumento dotacional es más visible que el ambiental en la planificación.

La argumentación sobre calidad ambiental se basa en la presentación del metro ligero como *proyecto sostenible* (UGR, 2004, p. 5), dado su potencial para introducir nuevas formas de gestión ambiental sobre el sistema de transporte [*Argumento 083*]. La definición de objetivos ambientales y sociales en las intervenciones sobre el transporte es el principal entorno en el que se potencia la gestión ambiental. Ello se hace operativo mediante la representación de objetivos de reducción de emisiones del tráfico motorizado en las mejoras del transporte público (POTAUG, 2005, p. 157), o de mejora de la calidad ambiental urbana en objetivos específicos de los proyectos de metro ligero (MOPTMA, 1995, pp. 41–42), ambos incluidos desde sus inicios en las líneas de actuación sobre el transporte metropolitano de Granada (GIASA/AYESA, 2003, p. 8 Anejo 1). En este nuevo entorno de gestión ambiental, los productos derivados de entornos de evaluación económica y financiera (estudios de viabilidad, modelos de análisis multicriterio) se adaptan mediante la incorporación de criterios y dimensiones ambientales (GIASA/AYESA, 2002, p. 41 Memoria; UGR, 2004, p. 29). El mecanismo que facilita la representación de criterios y objetivos refleja la voluntad de los planificadores, y por tanto, su autonomía para seleccionar una serie de componentes ambientales del proyecto. Otro mecanismo que refuerza la introducción de aspectos ambientales es un cambio de organización, sobre quién evalúa las opciones, quién propone los objetivos o cómo cambia el proceso de evaluación. Sin embargo, en la práctica, la valoración funcional y económica del transporte (oferta/demanda, costes/beneficios) pesa sobre criterios puramente ambientales que se amoldan a los primeros.

La introducción de otras formas de organización se asocia ante todo a la perspectiva de calidad dotacional, bajo el argumento del metro ligero como proyecto «con vocación metropolitana» o como «sistema de transporte metropolitano» (GIASA/AYESA, 2002, pp. 9, 12 Memoria) [*Argumento 084*]. El entorno de planificación intermunicipal es clave en esta concepción interurbana del metro ligero, en el proceso de constitución de un «sistema integrado de transporte» (ETAUG, 1998, p. 7 Diagnóstico General; POT AUG, 2005, p. 157). Ello requiere conciliar diversos productos, como modelos de ordenación territorial y revisiones del planeamiento urbano, con estrategias de integración del transporte público y criterios de diseño del nuevo sistema. La integración espacial del metro ligero parte de la selección y representación de su trazado como eje interurbano, que sirve como punto de partida para la reorganización de los actores del área metropolitana. Un ejemplo evidente es la oportunidad de reorganizar las concesiones de transporte. Este mecanismo relacional se asocia al proceso de «gestación» del área metropolitana (GIASA/AYESA, 2002, p. 12 Memoria), donde el metro ligero se convierte en un elemento de integración entre el centro y la periferia.

Más allá del elemento del trazado, el metro ligero se representa junto a otros componentes de integración potenciales para respaldar el argumento de proyecto metropolitano. El más significativo es el de la integración tarifaria (GIASA/AYESA, 2003, p. 8 Anejo 1), seguido de los elementos intermodales (intercambiadores) (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 41 Memoria). Ciertas elecciones del diseño del metro ligero (trazado, estaciones, vehículos, diseño homogéneo) tratan también de transmitir una idea de unicidad, presencia y permanencia del sistema. El Estudio de Implantación pone de relieve estos elementos de imagen como parte del mecanismo de legibilidad del sistema de transporte, por ejemplo, al aludir a la potencial pérdida de presencia en aquellas alternativas que recurren al desdoblamiento de vías (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 53 Memoria).

Reforzando la *coherencia* de esta hipótesis, se detectan dos líneas argumentativas paralelas a las ya comentadas para los criterios de consistencia y plausibilidad: una asociada a la constitución de la problemática de servicio y provisión de transporte (dotación / integración metropolitana), y otra, como parte del marco de gestión ambiental de infraestructuras (integración ambiental).

El argumento del nuevo modelo metropolitano de transporte [*Argumento 085*] alinea discursos de mejora del servicio de transporte propios de entornos de gestión de infraestructuras con reivindicaciones de identidad regional (comarcal, metropolitana) provenientes tanto del mismo marco institucional (POT AUG/proyecto de metro ligero, de la COPT) como de diferentes municipios (Albolote/PGOU, 2008, p. 19). El discurso de la calidad asociada al nivel de los servicios de transporte es recurrente en este marco compartido (ETAUG, 1998, p. 4 Diagnóstico General; GIASA/AYESA, 2002, pp. 11, 13 Memoria; POT AUG, 2005, pp. 96, 101), y se entrelaza, en el caso del metro ligero, al de la recuperación de los sistemas ferroviarios. Ambos son representados por una retórica de modernización, importancia, capacidad de estos sistemas, y de identificación con servicios atractivos. Lugares como estaciones y accesos al metro ligero se identifican con hitos de modernidad (GIASA/AYESA, 2003, pp. 1–2 Anejo 11). El discurso de la recuperación del tranvía se produce en un entorno de conflicto entre la imagen nostálgica de este sistema (en concreto, de su diseño en superficie) (UGR, 2004, p. 20) y su imagen obsoleta (MOPTMA, 1995, p. 70). El metro ligero constituye un mecanismo de conciliación entre estas dos imágenes, que introduce elementos de modernización, a la par que preserva algu-

nos elementos y lugares emblemáticos del antiguo sistema de tranvía de Granada: ej. trazados suburbanos y urbanos en superficie (SENER/URBACONSULT, 2001, Anejo 1); y la situación de una estación intermodal en la antigua estación de tranvía en el entorno del Salón (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 41 Memoria).

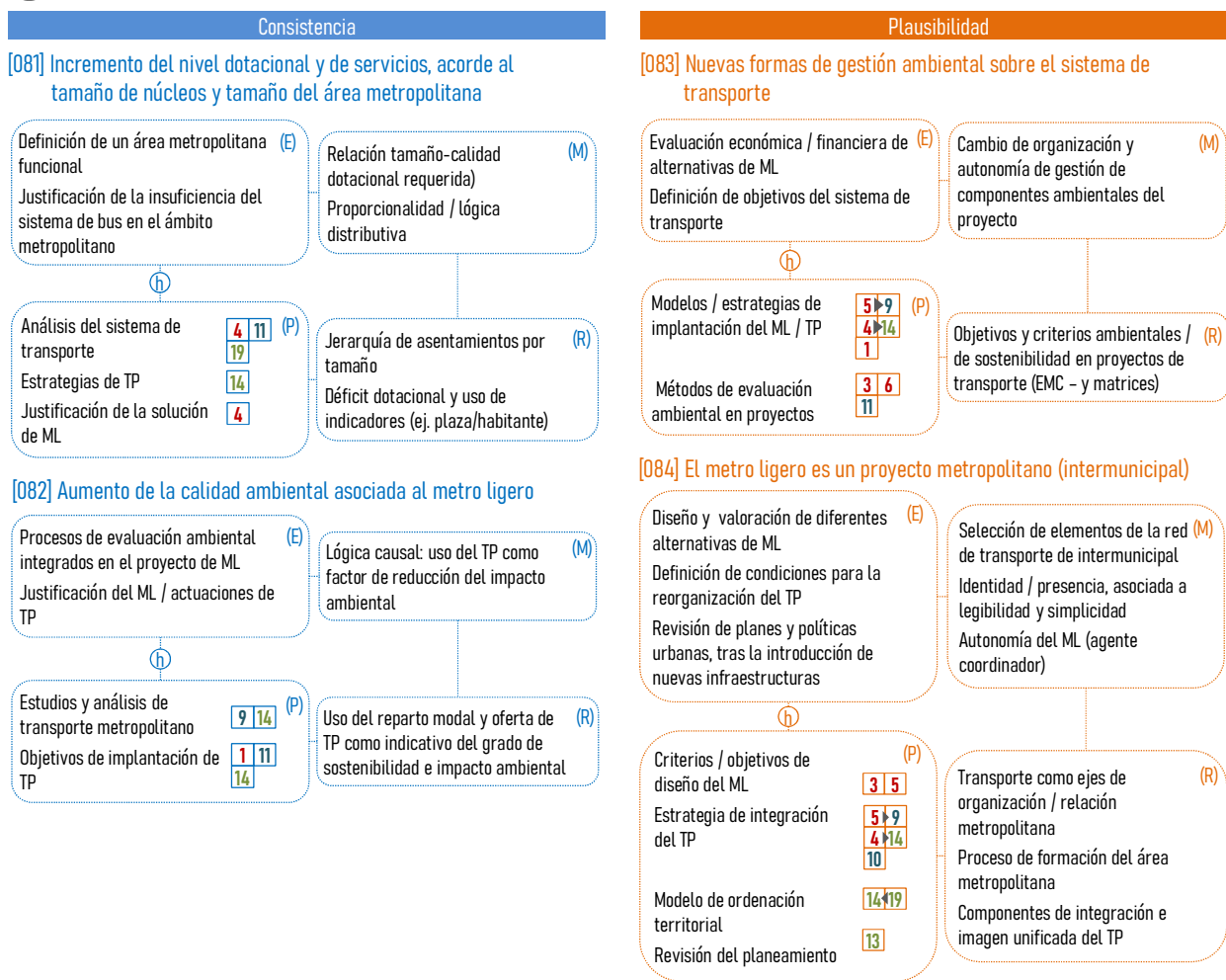
Por otra parte, el discurso o imagen de integración metropolitana suma a los anteriores una retórica de «orden» y «coherencia»:

[M]ejora de la calidad de vida y eficiencia e integración del territorio metropolitano mediante un sistema de transporte coherente con el orden territorial. (GIASA/AYESA, 2003, p. 4 Anejo 1)

Esta forma de representar el problema de coordinación que adolece el transporte se arma bajo una dialéctica de unidad frente a la «fragmentación» o «desintegración» del ámbito (Albolote/PGOU, 2008, p. 1; GIASA/AYESA, 2002, p. 12). Sin embargo, ello no hace sino reforzar un mecanismo de transición hacia esa potencial realidad metropolitana, pues significa la ruptura de una aspiración futura y no de una realidad que haya existido.

El argumento de la integración ambiental de infraestructuras (del transporte sostenible e integrado o de las «infraestructuras verdes») [*Argumento 086*] genera un discurso de calidad ambiental que, ante todo, busca la aceptación de dichas infraestructuras en contextos sociales sensibles (especialmente, entornos urbanos). Se construye pues una retórica de «transporte ecológico» (POTAUG, 1999, p. 96) o «eficiente» (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 112–113). Buena parte del discurso de aceptación del metro ligero se representa a través de una escenificación positiva del metro ligero en nuevos escenarios de ciudad (GIASA/AYESA, 2003, p. 31 Anejo 14). Ello involucra elementos visibles y dirigidos a mejorar la experiencia del usuario del sistema de transporte (ej. diseño de estaciones) (GIASA/AYESA, 2003, p. 31 Anejo 14), así como la elección de espacios menos vulnerables a la implantación de las primeras fases del metro ligero (Camino de Ronda frente a Gran Vía) (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 79). El gestor de las infraestructuras asume un compromiso social que incluye tanto a los potenciales usuarios del sistema como a aquellos afectados por el proyecto, y ha de resolver un conflicto entre el confort y el servicio de calidad que ofrece al usuario del sistema (en términos de fluidez y seguridad) y el impacto urbano producido por su ocupación de espacio o el ruido (Granada/CIEU, 2012, p. 200; MOPTMA, 1995, p. 41). Las infraestructuras verdes actúan así como objeto limítrofe, pivotando entre diferentes marcos de actuación: afección peatonal, fluidez del servicio, afección al tráfico, etc. (GIASA/AYESA, 2002, p. 32 Memoria; SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 32, 68 Memoria).

h14 Potenciación de la calidad del transporte público: integración metropolitana



Estudios y proyectos de metro ligero

- 1 Guía de metro ligero (MOPTMA, 1995)
- 2 Guía de metro ligero (COPT/DGT, 1998)
- 3 Estudio de implantación (SENER/URBACONSULT, 2001)
- 4 E. Informativo de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2002)
- 5 Anteproyecto de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2003)
- 6 Informe Multidisciplinar sobre el soterramiento del ML (UGR, 2004)
- 7 Modelización de la movilidad e implantación del ML (COPT, 2007)

Planes y estudios de transporte y movilidad

- 8 Estudio de movilidad en día laborable (DGT, 1995)
- 9 Estudio de Transportes de la Aglomeración Urbana (ETAUG, 1998)
- 10 Plan de Accesibilidad de Granada (Granada/CIEU, 2003)
- 11 PMUS Granada (Granada/CIEU, 2012)

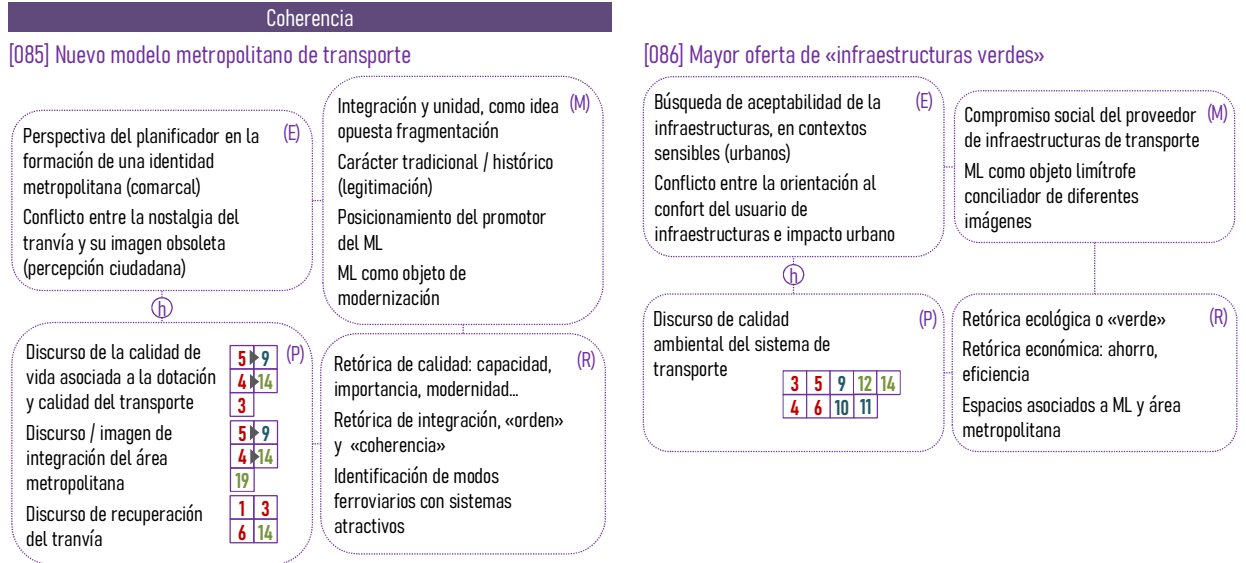
Planificación urbana y territorial

- 12 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 1984)
- 13 NNSS de Maracena (Maracena/NNSS, 1995) *innovación cambio de usos
- 14 Plan de Ordenación del Territorio de la A.U. de Granada (POTAUG, 1999)
- 15 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 2001)
- 16 PPO del Campus de la Salud , S-2 (Granada/Campus de la Salud, 2002)
- 17 PPO del sector N-4 (PPO-N4, 2002)
- 18 Concurso de Ideas para el Campus de la Salud (UGR, 2007)
- 19 PGOU de Albolote (Albolote/PGOU, 2008, 2009)
- 20 PPO del Área de Reforma 1 (Maracena/PPO-AR1, 2010)

Plan consultado ▶ Plan citado

Figura 4-35 Principales argumentos relacionados con la hipótesis 14 (continúa en página siguiente).

h14 Potenciación de la calidad del transporte público: integración metropolitana (continuación)



4.7.2. Hipótesis de aumento de la calidad urbana del metro ligero: integración urbana (H15).

La hipótesis de integración urbana permite destacar una gran variedad de argumentos sobre el delicado balance de impactos positivos (reducción del tráfico y el espacio dedicado al tráfico privado) y negativos (intrusión visual, efecto barrera, ruido) del metro ligero en el entorno de la ciudad. Como ya se ha adelantado en hipótesis anteriores, la capacidad intermedia y relativa flexibilidad de estos sistemas respecto a otros sistemas ferroviarios lo hace compatible con espacios urbanos consolidados. La sensibilidad de los proyectos de metro ligero a diferentes factores ambientales y paisajísticos procede de su potencial introducción en proyectos de espacio público urbano (renovación y regeneración urbana), así como en nuevos desarrollos urbanos.

Dentro del conjunto de argumentos que, desde una perspectiva más formal, aportan *consistencia* a la hipótesis de integración urbana, podemos encontrar tres tipos: los referidos a la compatibilidad espacial con el desarrollo urbano, a la integración viaria (estrictamente en la sección) y a la integración ambiental y paisajística.

La compatibilidad espacial [*Argumento 087*] es un argumento destacado en el uso de productos cartográficos del planeamiento urbano (previsiones de usos del suelo, ejes y alineamientos), en entornos donde se trata de justificar la conformidad del metro ligero con las determinaciones del planeamiento vigente. Las previsiones en términos de parámetros urbanísticos (viviendas, superficies dedicadas a equipamientos, zonificación) también sirven para validar las simulaciones de demanda (COPT, 2007, pp. 90–91). Este entorno destaca particularmente en la coordinación con nuevos desarrollos atravesados por el proyecto final o las diferentes alternativas de metro ligero, tales como el Campus de la Salud, el Área Norte de Granada y Cerro de Maracena, ya que el diseño de trazados y secciones ha tendido a adaptarse a las rasantes de los proyectos de urbanización (GIASA/AYESA, 2003, p. 4 Anejo 5;

SENER/URBACONSULT, 2001, p. 81). Las representaciones incluidas en el análisis del planeamiento del proyecto de metro ligero (GIASA/AYESA, 2003, p. 22 Memoria) superponen espacios y tramas de la geometría del proyecto de transporte con diferentes formas preexistentes, permitiendo reajustar el diseño del metro ligero a escala de detalle. La clasificación de usos del suelo en estas representaciones (clasificaciones de suelo) es un aspecto fundamental para destacar el impacto urbano y territorial del metro ligero, y se apoya en un mecanismo de segregación. El otro mecanismo básico es la definición de condicionantes físicos y geométricos («factores de integración») en los tramos más críticos: ángulos, esquinas de edificios, diseño de radios y pendientes, etc. (GIASA/AYESA, 2003, p. 3 Anejo 5; SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 66–67).

El argumento sobre la integración viaria [*Argumento 088*] adapta la hipótesis a entornos de caracterización y corrección de los impactos negativos de diferentes alternativas de metro ligero sobre el viario urbano, atendiendo a objetivos de menor afección al tráfico motorizado (GIASA/AYESA, 2002, p. 37 Memoria), reducción de la accidentalidad (MOPTMA, 1995, pp. 42–44) y reducción del «efecto barrera» al tránsito peatonal (UGR, 2004, p. 21). Los impactos por efecto barrera toman mayor protagonismo en los proyectos de la Línea 1, influyendo en parámetros de diseño de alternativas (mayor pendiente) para reducir la extensión de los tramos en trinchera en la transición entre tramos soterrados y en superficie (GIASA/AYESA, 2003, p. 4 Anejo 5). Previamente, el Estudio de Implantación había dado menor importancia a estos impactos, bajo la suposición de que la plataforma no impediría circular por la calzada (solución tranviaria en superficie) (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 113 Memoria). La concreción de objetivos de integración funcional se vale de indicadores cuantitativos de ocupación de superficies y carriles de tráfico por la plataforma del metro ligero (GIASA/AYESA, 2002, p. 32 Memoria). Por medio de esta heurística gravitacional que relaciona superficies ocupadas e impacto, concluye que las alternativas en superficie tiene peores puntuaciones para los objetivos de integración (GIASA/AYESA, 2002, p. 46 Memoria). La probabilidad de accidente producida por el metro ligero también se reduce mediante un mayor grado de segregación de la plataforma (MOPTMA, 1995, p. 42). El mismo mecanismo causal de hipótesis anteriores que conectaba oferta de transporte, reducción de tráfico y reducción de sus impactos (efecto barrera y accidentalidad, en este caso), tiene mayor peso en el Informe de la Comisión de Expertos (UGR, 2004, p. 21) o al interpretar en términos cuantitativos experiencias previas de restricción de acceso y mejora de la oferta de transporte (ETAUG, 1998, p. 6 El transporte colectivo urbano).

El argumento de la integración ambiental y paisajística [*Argumento 089*] sigue lógicas similares a los dos anteriores, dentro del entorno de diseño y evaluación de alternativas del metro ligero (GIASA/AYESA, 2002, p. 59 Anejo 13) y el uso del análisis del planeamiento como instrumento para la consideración de factores urbanísticos en su integración. La atención a los problemas de ruido generados por el metro ligero es uno de los aspectos más relevantes (Granada/CIEU, 2012, p. 200)², unido a la posible intrusión visual del nuevo sistema de transporte (MOPTMA, 1995, p. 42). Los estudios de la Línea 1 de metro ligero representan estos factores en conjunto mediante la clasificación de usos del

² A propósito de la relevancia de los impactos por ruido, cabe destacar también diversos estudios independientes realizados desde el ámbito universitario, recogidos en los Informe de Ferrocarriles Andaluces y la UGR (Valenzuela-Montes, 2011)

suelo coincidentes con el trazado de metro ligero por distintos grados de adecuación paisajística y sensibilidad al ruido (GIASA/AYESA, 2003, p. 22 Memoria). No solo la segregación espacial de usos permite cualificar este argumento, sino también la temporal. Así, los períodos de operación del metro ligero suceden en mayor medida durante el día, una condición que es utilizada por el Estudio de Implantación para restar importancia a los impactos por ruido (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 113 Memoria). La ocupación de zonas verdes (GIASA/AYESA, 2002, p. 59 Anejo 13) y la pérdida o ganancia de espacio peatonal (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 41 Memoria; UGR, 2004, p. 25) son dos aspectos adicionales implicados en el argumento de la integración ambiental, que emplean los mismos mecanismos de segregación / distribución de superficies.

El diseño integrado del metro ligero requiere la atención a múltiples factores no siempre asimilables a simples indicadores o parámetros formales, por lo que el criterio de la *plausibilidad* entra en juego a la hora de atajar esta complejidad desde la asunción de una serie de objetivos de proyecto.

Un primer argumento sobre el diseño integrado [*Argumento 090*] implica el diseño de la sección de vía en el proyecto, unida a las posibilidades abiertas por un entorno de exploración de diferentes tecnologías de plataforma que eviten impactos urbanos negativos (ej. mejores tecnologías disponibles aplicadas a sistemas de rodadura, infraestructura y materiales absorbentes de ruido de la plataforma) (GIASA/AYESA, 2003, p. 25 Memoria). Un entorno reseñable en algunos tramos es el de la coordinación de proyectos de reordenación viaria y proyectos urbanístico, como en la propuesta de remodelación de la Avenida Dílar en los primeros estudios (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 47, 54 Memoria) o el diseño adaptado a nuevos desarrollos (GIASA/AYESA, 2003, p. 4 Anejo 5). La representación de este argumento se apoya pues en una serie de medidas de restauración paisajística (recuperación de áreas verdes) y reducción o corrección de ruido (GIASA/AYESA, 2003, pp. 23–24 Memoria) propias del proyecto de sección viaria, que se suman a tecnologías incluidas en la elección del material móvil y sus posibilidades de movimiento (radios, pendientes, etc.) (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 66–67), paradas o estaciones (GIASA/AYESA, 2002, p. 59 Anejo 13, 2003, Anejo 11), así como la infraestructura y plataforma segregada (MOPTMA, 1995, pp. 42–44). La plataforma influye sobre todo en la capacidad del metro ligero para la reorganización viaria, utilizada bajo múltiples propósitos: peatonalización de calles (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 82 Memoria), regeneración urbana de espacios (UGR, 2004, p. 3), reorganización del tráfico rodado (ver hipótesis 8), etc. La apertura a diferentes componentes tecnológicos (mayor autonomía) y la legibilidad aportada por la plataforma para interpretar las relaciones con otros sistemas son mecanismos claves que facilitan las representaciones anteriores en este argumento.

Un argumento que concreta al anterior en el mismo entorno de gestión del espacio viario es la inclusión de los proyectos de metro ligero (o de transporte, en general) en proyectos de espacio público [*Argumento 091*]. Este argumento se aborda desde un mayor grado de relación entre estrategias de movilidad peatonal (Granada/CIEU, 2003, p. 39), los criterios de diseño de infraestructuras y estaciones de metro ligero sensibles a los diferentes tráfico urbanos (motorizados y peatonales) (GIASA/AYESA, 2003, p. 3 Anejo 5) y las estrategias urbanas de desarrollo en el planeamiento general y de desarrollo que implican la cooperación de actores públicos y privados para la puesta en carga de sistemas generales en nuevos proyectos de urbanización (Maracena/PPO-AR1, 2010). El metro

ligero genera oportunidades para la organización de los espacios colectivos que pueden favorecer un cambio en las prioridades modales, representadas mediante proyectos de peatonalización y reorganización de diferentes tráficos en centros urbanos (Granada/CIEU, 2003, p. 39; UGR, 2004, p. 21). Los estudios iniciales de metro ligero planteaban proyectos para facilitar el tránsito peatonal, tales como la construcción de un nuevo puente para cruzar el río Genil unido al trazado del «anillo este» (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 41 Memoria); la conexión del tramo entre Granada y Maracena efectuada a través de la Línea 1 asegura la continuidad de un nuevo corredor peatonal con el centro (Granada/CIEU, 2012, p. 430)³. La selección de una red de itinerarios / corredores peatonales es un mecanismo prevalente en las estrategias de movilidad para concebir distintas relaciones entre nodos de transporte y espacios de la ciudad y el área metropolitana, a menudo acompañado de un cambio de relación y jerarquía de modos (ETAUG, 1998, p. 6 El transporte colectivo urbano; Granada/CIEU, 2003, p. 14). Otro mecanismo que facilita la generación de iniciativas de espacio público es la autonomía de gestión de dicho espacio, asegurada a través de la titularidad pública de casi la totalidad del trayecto (GIASA/AYESA, 2003, p. 39 Memoria).

Un grado más de implicación entre los objetivos de implantación de proyectos de metro ligero (MOPTMA, 1995, p. 45) y las estrategias de intervención urbana se aprecia en el argumento de la regeneración / renovación urbana [*Argumento 092*], que parte del conocido «efecto Grenoble» (MOPTMA, 1995, p. 31) (a raíz de la experiencia de la ciudad francesa, ya comentada en el apartado 3.3.3). Este argumento es destacado en entornos donde el metro ligero se inserta en actuaciones estratégicas de la ciudad, como grandes proyectos de reforma: ej. operación RENFE (Granada/PGOU, 2001, pp. 83–84). La idea del proyecto de reforma toma fuerza bajo la representación de un proceso de abandono progresivo del centro de Granada por parte de la población, y el de su potencial reversión en el futuro (Granada/PGOU, 2001, p. 78). Además de los cambios de relaciones urbanas que implica el metro ligero para un proceso de reforma, en línea con el argumento anterior, este argumento pone en marcha elementos dinámicos, que contraponen la situación de «estancamiento» del núcleo de Granada con su vigencia como potencial centralidad metropolitana (GIASA/AYESA, 2002, p. 12 Memoria).

La *coherencia* de la hipótesis sobre una futura integración urbana del metro ligero es revisable desde la imagen «amable» del sistema del nuevo sistema de transporte y la presentación de la problemática de la recuperación del centro urbano.

Un primer argumento surge de la adaptación de un discurso sobre la integración del metro ligero en centros urbanos [*Argumento 093*], en respuesta al dilema entre la integración de la infraestructura y la manifiesta preocupación por su impacto en enclaves del centro histórico (Granada/CIEU, 2003, p. 39), así como el de la preservación de la habitabilidad en áreas residenciales metropolitanas (Albolote/PGOU, 2008, pp. 22–23). Dichos discursos rodean el diseño de los elementos más visibles del metro ligero en el entorno urbano (paradas y estaciones) (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 67, 69), representados por una retórica que hace notar la baja «agresividad» de las paradas en superficie

³ La Línea 1 ha creado nuevos espacios de conexión peatonal no mencionados por los planes, como la conexión entre Paseillos Universitarios y el barrio de los Pajaritos, junto a la estación de RENFE (trazado actual entre las paradas de «Caleta», «Estación de Ferrocarril» y «Universidad»). No obstante, también ha desaprovechado oportunidades de abrir nuevas vías de tránsito peatonal ente Armilla y Granada, salvando el muro de la Circunvalación.

(GIASA/AYESA, 2003, p. 11 Anejo 11). La base de esta representación es un mecanismo asentado en el ideal de preservación del centro, donde el metro ligero permite recuperar espacios de la ciudad tradicional (ej. estación intermodal del Salón, en el lugar de la antigua estación del tranvía) (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 41 Memoria) y mejorar las condiciones del tránsito peatonal, al desplazar el tráfico privado (GIASA/AYESA, 2003, p. 8 Anejo 1).

La recuperación del atractivo de la ciudad histórica [*Argumento 094*] bebe de un discurso similar sobre una ciudad saludable y habitable, pero que, en este caso, apunta a una preocupación surgida en los 80 por el riesgo de abandono y la necesidad de regeneración urbana (Granada/PGOU, 1984, p. 17). La decantación por la solución del metro ligero se produce en entornos más intervencionistas sobre el espacio urbano, impulsados por los agentes económicos de la ciudad (UGR, 2004, p. 23), bajo mecanismos para su «puesta en valor» (ej. consideración de «activos urbanos») (Granada/CIEU, 2003, pp. 26–27). Estos mecanismos facilitan una retórica de renovación y revitalización alrededor de nuevas imágenes del centro urbano (Granada/CIEU, 2003, pp. 26–27). En contraste con el argumento anterior, se valora aquí precisamente la oportunidad de incorporar elementos de mayor visibilidad y presencia en este proyecto de transporte, como paradas y estaciones (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 67, 69), y la posibilidad de enriquecer el paisaje urbano con nuevas muestras de arquitectura («hitos de modernidad») (GIASA/AYESA, 2003, pp. 1–2 Anejo 11). Cobra mayor vigencia el efecto demostración (transformación y modernización) en el área Oeste (ej. Camino de Ronda) (SENER/URBACONSULT, 2001, pp. 78–79 Memoria). Otro mecanismo relevante en el diseño de paradas y estaciones del metro ligero es la creación de una dialéctica entre la tradición y la vanguardia (GIASA/AYESA, 2003, pp. 1–2 Anejo 11).

h15 Aumento de la calidad urbana del metro ligero: integración urbana

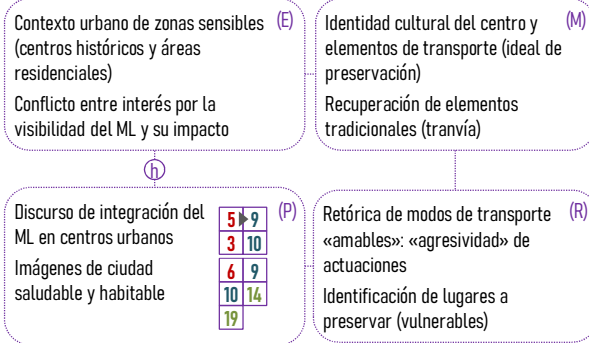


Figura 4-36 Principales argumentos relacionados con la hipótesis 15 (continúa en página siguiente).

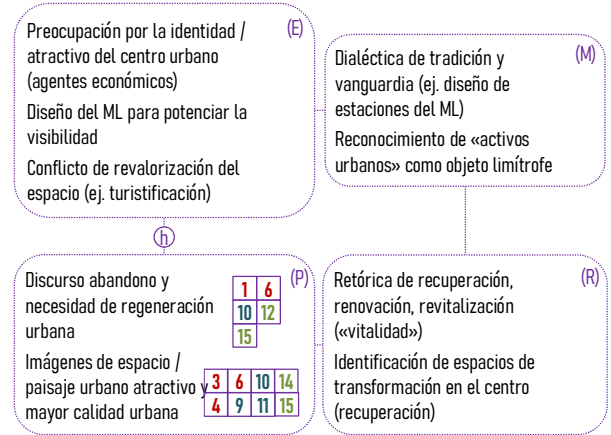
h15 Aumento de la calidad urbana del metro ligero: integración urbana (continuación)

Coherencia

[093] Capacidad del metro ligero para integrarse, como un modo amable con el entorno urbano



[094] Recuperación del atractivo de la ciudad histórica



Estudios y proyectos de metro ligero

- 1 Guía de metro ligero (MOPTMA, 1995)
- 2 Guía de metro ligero (COPT/DGT, 1998)
- 3 Estudio de implantación (SENER/URBACONSULT, 2001)
- 4 E. Informativo de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2002)
- 5 Anteproyecto de la línea 1 de metro ligero (GIASA/AYESA, 2003)
- 6 Informe Multidisciplinar sobre el soterramiento del ML (UGR, 2004)
- 7 Modelización de la movilidad e implantación del ML (COPT, 2007)

Planes y estudios de transporte y movilidad

- 8 Estudio de movilidad en día laborable (DGT, 1995)
- 9 Estudio de Transportes de la Aglomeración Urbana (ETAUG, 1998)
- 10 Plan de Accesibilidad de Granada (Granada/CIEU, 2003)
- 11 PMUS Granada (Granada/CIEU, 2012)

Planificación urbana y territorial

- 12 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 1984)
- 13 NNSS de Maracena (Maracena/NNSS, 1995) *innovación cambio de usos
- 14 Plan de Ordenación del Territorio de la A.U. de Granada (POTAUG, 1999)
- 15 PGOU de Granada (Granada/PGOU, 2001)
- 16 PPO del Campus de la Salud, S-2 (Granada/Campus de la Salud, 2002)
- 17 PPO del sector N-4 (PPO-N4, 2002)
- 18 Concurso de Ideas para el Campus de la Salud (UGR, 2007)
- 19 PGOU de Albolote (Albolote/PGOU, 2008, 2009)
- 20 PPO del Área de Reforma 1 (Maracena/PPO-AR1, 2010)

Plan consultado ▶ Plan citado

4.7.3. Hipótesis de revitalización económica y urbana a través del metro ligero (H16)

Esta hipótesis explora uno de los aspectos más discutidos en la literatura científica (ver Capítulo 3), pero con mayores implicaciones desde el punto de vista de la transformación urbana y territorial: la capacidad del metro ligero para impulsar las actividades urbanas e incentivar el desarrollo. No es de extrañar por tanto que esta capacidad no sea reconocida frecuentemente en los planes del área metropolitana, y tampoco destaque en los propios estudios del metro ligero.

La *consistencia* de esta hipótesis es apoyada por una serie de argumentos que relacionan las intervenciones de transporte con el impulso de las actividades y el desarrollo urbano (en una relación causal inversa a la planteada en las hipótesis sobre demanda).

Un argumento común convierte la oferta de transporte en un factor de desarrollo urbano y actividad económica [Argumento 095], según modelos de implantación observados en otras ciudades europeas (MOPTMA, 1995, p. 30). En el contexto de Granada, este argumento ha surgido en entornos en los que se han comparado diferentes alternativas de soterramiento de la Línea 1 en el tramo de Camino de Ronda, aludiendo a la mayor presencia o ausencia de elementos con capacidad de generar espacios

comerciales: espacios internos de estaciones, espacios próximos a estaciones y vías urbanas visibles en recorridos en superficie (UGR, 2004, p. 25). Dentro del análisis del sistema de transporte realizado por la planificación de desarrollo, se reconocen «las repercusiones económicas, de empleo y de mejora de la calidad de vida y de los servicios para los ciudadanos» del metro ligero (Maracena/PPO-AR1, 2010, p. 2). Los efectos del metro ligero se representan en la generación de actividades (empleo) y plusvalías, aunque en ningún caso se cuantifican. Se relaciona esta capacidad de generación de plusvalías a la capacidad y velocidad del sistema (la «potencia» de sistemas subterráneos que buscan similitud con el metro convencional) (UGR, 2004, p. 22). Los mecanismos de proximidad a elementos «focales» del metro ligero (trazado y estaciones) son fundamentales. Aunque el mecanismo más acorde a la realidad a la que se refieren los estudios de metro ligero es el denominado «efecto catalizador» del desarrollo, por el que el metro ligero actúa como factor facilitador de otros procesos que desencadenan la implantación de usos y actividades urbanas (GIASA/AYESA, 2002, p. 9 Memoria). De hecho, lo que reflejan los primeros documentos de referencia sobre el metro ligero es que es imposible demostrar de manera inequívoca este efecto, produciéndose bajo condiciones económicas y políticas favorables (MOPTMA, 1995, p. 45).

Se traslada por tanto el argumento anterior a un marco de proyecto urbano integral, donde es el efecto del proyecto de renovación/rehabilitación urbana asociado a trazado y estaciones del metro ligero y, de manera significativa, las medidas de peatonalización, el que se representa como estimulante de un «comercio competitivo» (Granada/CIEU, 2003, p. 21), bajo los mismos mecanismos causa-efecto, [*Argumento 096*].

La atención al marco de decisión de un proyecto y la falta de demostración empírica sobre estos procesos de regeneración lleva a utilizar la *plausibilidad* como criterio para fortalecer la argumentación de esta hipótesis. Si bien han existido experiencias en España donde el metro ligero ha actuado en el marco de un proyecto de transformación integral (ej. modelo de recuperación de corredores ferroviarios en Valencia y Bilbao, citados en el Capítulo 3), la realidad en Granada es que los proyectos y estrategias urbanas existen con independencia al proyecto de metro ligero, y su relación es tangencial.

En un entorno de potenciación del desarrollo a escala metropolitana, el principal argumento se asocia a la capacidad de centralización del metro ligero [*Argumento 097*]. El argumento de la centralización adapta la hipótesis a la exploración de alternativas de plataforma según diferentes capacidades de conexión con la periferia (UGR, 2004, pp. 21–25) y, recíprocamente, a la oferta de suelos en núcleos del área metropolitana para equipamientos vinculados al centro de Granada (ej. Universidad) (Maracena/PPO-AR1, 2010, p. 9) y áreas residencial tranquilas accesibles a los servicios «cualificados» del centro (Albolote/PGOU, 2008). En estos productos, el metro ligero es representado como un eje de conexión centro-periferia, y sus paradas, como focos urbanos de centralidad. Subyacen mecanismos de búsqueda de relaciones y estructuras urbanas metropolitanas como base para la localización de nuevas actividades (POTAUG, 2005, p. 104).

En un entorno de desarrollo urbano, el metro ligero se ha incorporado como un elemento referencial, justificativo y de coordinación para operaciones urbana [*Argumento 098*]: ej. la reforma de RENFE en el PGOU (Granada/PGOU, 2001, p. 84), diversas iniciativas de recuperación del centro y los barrios

históricos (Granada/CIEU, 2003, pp. 4, 26–27) y suelos urbanizables próximos al metro ligero (Maracena/PPO-AR1, 2010, p. 2). Se reconocen así diversas zonas de oportunidad que usan el metro ligero como un marco espacial, en base a mecanismos de focalización a escala urbana y selección de ejes, reforzando también la noción de estructura urbana interna. Adicionalmente, se crea una referencia temporal sobre las fases de implantación del metro ligero para justificar la programación del desarrollo de suelos (Maracena/PPO-AR1, 2010, p. 31). En un entorno de justificación de trazado, los estudios de metro ligero plantean algunas alternativas de trazado aprovechando la existencia de iniciativas de desarrollo, como la variante que rodea el barrio del Zaidín para recorrer parte del Borde Sur (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 47), el acercamiento a la Avda. Argentinita (SENER/URBACONSULT, 2001, p. 67) y el recorrido a lo largo del área norte metropolitana (Albolute-Atarfe-Maracena, zonas de mantenimiento de actividades productivas, reservas para dotaciones de interés supramunicipal y espacios de ordenación concertada) y Campus de la Salud (GIASA/AYESA, 2003, p. 1 Anejo 14).

Las únicas excepciones sobre las que se puede argumentar una potencial actuación directa del metro ligero sobre el desarrollo urbano [*Argumento 099*] alude a dos entornos, ilustrados por dos ámbitos concretos: el Campus de la Salud y el corredor ferroviario de la línea Granada-Moreda. En el entorno del Campus de la Salud, la participación de la Junta de Andalucía a través de convenios y movimientos institucionales vincula decisiones sobre el metro ligero a los mismo actores que influyen en el desarrollo del complejo empresarial, hospitalario y de investigación del Campus de la Salud (Granada/Campus de la Salud, 2002, p. 37). Las estrategias de desarrollo urbano se concretan mediante procesos de implantación de actividades influidos por la Junta de Andalucía, facilitados por un mecanismo de autonomía en las decisiones de emplazamiento. Este ejemplo de convenio entre Universidad e instituciones públicas ha sido imitado por la propuesta de equipamientos universitarios en el municipio de Maracena (Maracena/PPO-AR1, 2010, p. 31), que nunca se han concretado. El ámbito de la línea de Moreda también ha sido una oportunidad perdida para proponer estrategias recuperación del corredor ferroviario, generando un entorno de actuación urbana integral sobre este ámbito lineal en desuso. La fuerte presencia de este elemento lineal en el área norte, que podría representar un eje de referencia en este proceso, choca con su actual carácter marginal en los actuales procesos de desarrollo.

La *coherencia* de la hipótesis se centra ante todo en el argumento del metro ligero como un elemento de dinamización [*Argumento 100*]. Este argumento se produce en entornos de promoción económica desde la administración pública, en concierto con agentes económicos y de desarrollo. Los nuevos espacios se proyectan bajo discursos e imágenes de nuevas economías metropolitanas, destacando la economía universitaria (equipamientos de recreo, centros y residenciales universitarios) (Granada/Campus de la Salud, 2002, p. 13; Maracena/PPO-AR1, 2010, pp. 2, 9) y una incipiente pero prometedora economía de desarrollo tecnológico e investigación directamente asociada a la primera (complejo empresarial y sanitario del PTS) (Granada/Campus de la Salud, 2002, p. 34). El metro ligero (y las infraestructuras de transporte, en general) entran a formar parte de la representación de este discurso de dinamismo y movilización inversora, creando una dialéctica que contrasta espacios «estáticos» con nuevos espacios «dinámicos», protagonizados por proyectos de movilidad (GIASA/AYESA, 2002, p. 9 Memoria; UGR, 2004, p. 21), o por áreas en transformación «tensionadas y en plena expansión» [con referencia al Área

Norte industrial] (GIASA/AYESA, 2003, pp. 1–2 Anejo 14). La retórica de expansión es fundamental en la representación de este discurso económico, y se concreta en la proyección de grandes cifras: población, superficie de nuevos desarrollos, inversión económica... En cualquiera de estas representaciones, el posicionamiento del planificador del lado de los agentes de desarrollo resulta fundamental, y queda bien ilustrado en la participación de los promotores públicos del metro ligero (Consejería y Ayuntamientos) en figuras de cooperación, como la Fundación Campus de la Salud (UGR, 2007).

h16 Revitalización económica y urbana a través del metro ligero

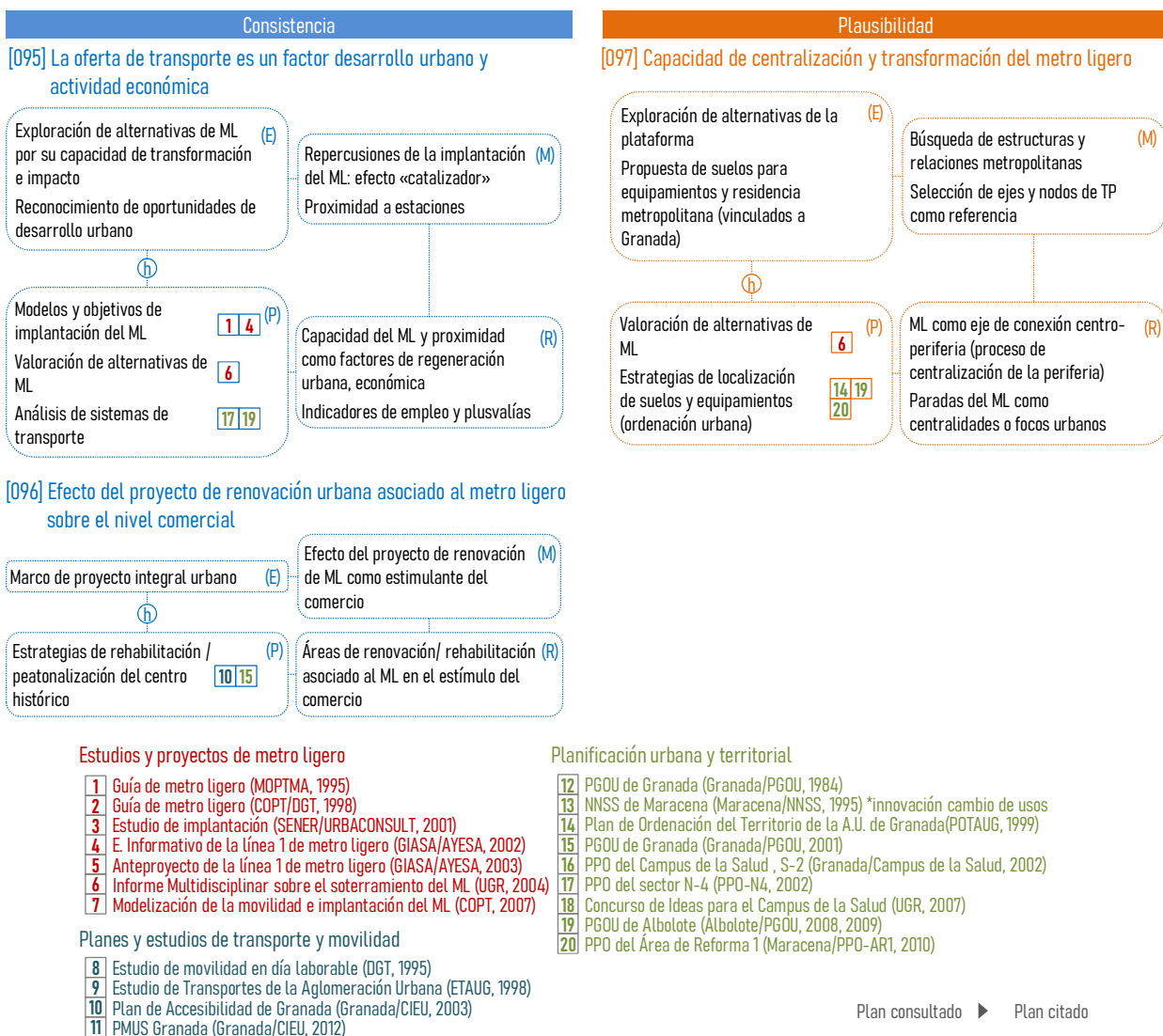
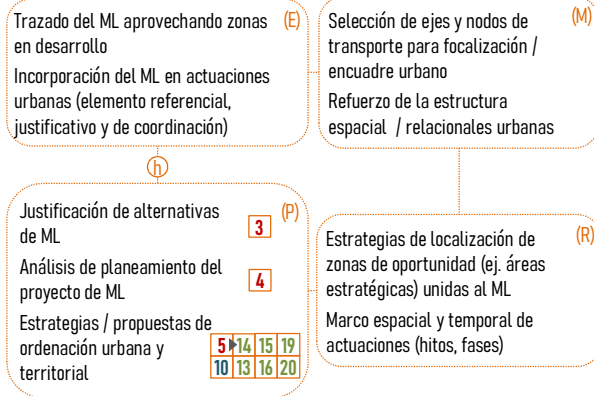


Figura 4-37 Principales argumentos relacionados con la hipótesis 16.

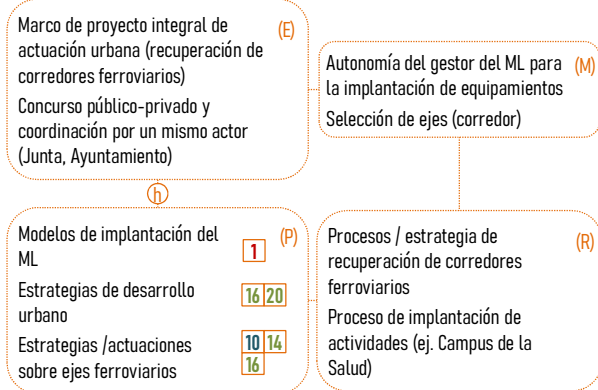
h16 Revitalización económica y urbana a través del metro ligero

Plausibilidad

[098] Metro ligero como marco de referencia de diferentes proyectos, estrategias o actuaciones urbanas (indirecto)

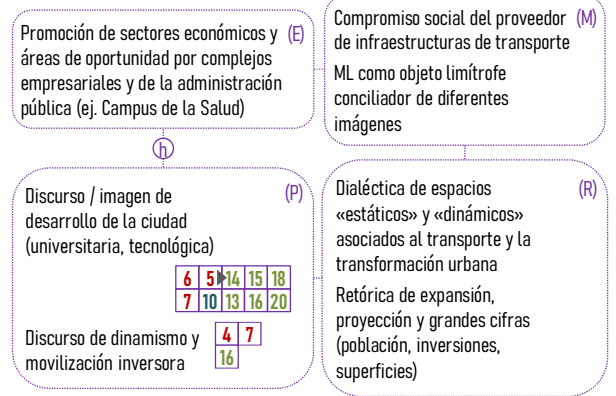


[099] Metro ligero como proyecto de intervención y desarrollo urbano (directo)



Coherencia

[100] Metro ligero como elemento de dinamización



4.8. CONCLUSIONES

A lo largo de este capítulo se han explorado diversas formas de construir el futuro en los planes del área metropolitana de Granada que pueden suponer la base para la elaboración de escenarios de transporte y desarrollo urbano. Esta exploración se ha servido de la identificación y elaboración de argumentos que explican cómo diferentes hipótesis de futuro, derivadas de imágenes del metro ligero y el transporte, pueden ser reforzadas o debilitadas en distintos entornos, a través de productos, representaciones y mecanismos propios del contexto, el contenido y las determinaciones de los planes.

Los criterios de evaluación de las capacidades de los escenarios permiten distinguir tres variantes del modelo argumental propuesto, asumiendo tres formas de construir el futuro:

Los argumentos relativos a la *consistencia* son observables en la validación de la solución del metro ligero, frente a modos alternativos (BRT), siendo este entorno propio de los estudios justificativos del metro ligero. La generación de juicios técnicos se apoya en datos empíricos, que requieren la representación de los impactos del metro ligero en dimensiones cuantificables o categóricas (indicadores y objetivos), empleando mecanismos causales y redistributivos (ej. cambio modal, redistribución del espacio de sección). Dos argumentos típicos son «*el metro es viable si/compatible con X[condición]*» y «*el metro ligero es necesario para X [condición/objetivo]*», que permiten construir el escenario futuro definiendo *condiciones* concretas de funcionamiento del metro ligero (ej. de demanda, de morfología urbana) u objetivos del sistema de transporte (ej. de capacidad de transporte, de reparto modal).

Los argumentos relativos a la *plausibilidad* sirven en cambio para la generación, diseño y selección preliminar de alternativas de metro ligero, bajo criterios o pautas más intuitivas que los estudios específicos. La exploración de soluciones es una recombinación de componentes del sistema de transporte (ej. tecnologías de vehículos, plataforma reservada, articulación de modos, medidas complementarios de integración). El metro ligero se inserta en un nuevo orden, marco o modelo futuro, representando nuevas relaciones especiales o desempeñando un papel dentro de determinados procesos (ej. descentralización, formación del área metropolitana, articulación de barrios, formación de un eje Norte-Sur, etc.). Argumentos típicos en este sentido son «*el metro ligero se interpreta/actúa como X [elemento espacial o intencional]*», estableciendo la *forma* del escenario o narrativa de futuro.

Los argumentos relativos a la *coherencia* son fundamentales para crear un vínculo entre el metro ligero y determinadas formas de construir los problemas futuros de la movilidad, volcándose en gran medida en el contexto político (ej. agendas sostenibles andaluzas y europeas) o estratégico (ej. convencer a determinados actores de la idoneidad de la solución de metro ligero, conseguir consensos o alianzas, aludir a las necesidades de estos colectivos, etc.). Estos argumentos reconstruyen los problemas de movilidad desde un enfoque crítico hacia prácticas previas en la planificación (ej. criticismo hacia aproximaciones basadas en la ingeniería del tráfico y la oferta de infraestructuras), representando conflictos, tensiones y transformaciones, creando dilemas sobre los que plantear posicionamientos defensivos o integradores. El re-encuadre de determinados conceptos e ideas sobre el futuro es accesible a través de nuevos lenguajes, metáforas (identidades) y símbolos sobre la nueva movilidad y accesibilidad (sostenible, equilibrada, etc.) y sobre la ciudad (moderna, metropolitana, tradicional, etc.). Argumento típicos

serían «*el metro representa, simboliza, se identifica con X [idea, concepto, metáfora, colectivo, etc.]*», que establecen el marco del escenario, desde la perspectiva de sus protagonistas y principales interesados.

Aunque la idea de escenario futuro apenas se hace explícita tan solo como objeto analítico (base de modelos o propuestas de los planes), esta revisión de planes despliega un proceso de construcción del futuro que no solo involucra dimensiones, categorías y magnitudes (ej. capacidad de transporte, demanda, tiempo de acceso), sino también los espacios y relaciones —más o menos complejas— entre los objetos y sujetos del plan (ej. marco espacial-temporal de proyectos, estrategias, procesos) y la creación de un lenguaje del plan, más acordes a la interpretación de escenarios como objetos estratégico y sociales. Esta variedad de enfoques se aplica en el capítulo siguiente a la construcción de escenarios de desarrollo urbano y transporte.

Fuera del marco de desarrollo de escenarios, la utilidad de un método argumentativo es transferible a cualquier contexto de análisis de planes donde se requieran aproximaciones desde diferentes disciplinas. Se asume que la planificación urbana, más allá de sus motivaciones legales o técnicas, es, ante todo, un proceso exploratorio y un marco de discusión. Ambas afirmaciones admiten que los planes son inherentemente contradictorios, fruto de la conciliación de diversas visiones, experiencias, proyectos paralelos y fuentes de información, y como tales, siempre se hallarán expuestos a la revisión continua, la opinión y la crítica.

Un argumento es un instrumento para gestionar la complejidad y la subjetividad que se produce tanto en las múltiples perspectivas implícitas en los planes, como en las que se aplican a través de la propia visión y experiencia de sus revisores (como, por ejemplo, la del autor de esta tesis). El uso de un modelo argumentativo busca minimizar la distorsión o sesgo comunicativo que se produce en esta simplificación, por dos razones. En primer lugar, el modelo hace explícitos mecanismos para definir la validez, interpretación o peso del argumento, para que se pueda rebatir con facilidad. En segundo lugar, asocia cada argumento a entornos de planificación determinados, evitando que un argumento se interprete fuera de contexto. Esto favorece al mismo tiempo la movilidad y readaptación de los argumentos del plan. La readaptación de argumentos como pauta de generación usada en esta revisión produce cierta redundancia en los argumentos identificados, que podría ser contraproducente para el enfoque exploratorio buscado. Se compensa aquí con la exhaustividad, procurando la atención a imágenes e hipótesis alternativas, sugeridas por el contenido de los propios planes o por fuentes externas.

Fuera de estas pautas, el proceso argumentativo es flexible, y de ahí su ventaja. Esto genera dificultades para su replicabilidad (ej. otro investigador puede llegar a resultados diferentes), que se compensan por la trazabilidad (ej. facilitar a otro investigador discutir internamente un argumento). Muchas de estas características se evidencian al usar estos argumentos en un contexto práctico, como la encuesta planteada en el siguiente capítulo para la consolidación de escenarios.

5. Elaboración y evaluación de escenarios sobre desarrollo urbano y transporte en Granada

5.1. INTRODUCCIÓN

En el capítulo anterior, se exploraron multitud de argumentos asociados a diferentes imágenes e hipótesis sobre la planificación del metro ligero y el desarrollo urbano. En ellos se evidenció la variedad de elementos argumentativos contenidos en los planes del área metropolitana de Granada, incluyendo entornos de planificación y productos de los planes, así como potenciales formas de representación y mecanismos para construir el futuro. Como último paso, se plantea la búsqueda de marcos comunes que conecten estos argumentos a través de diferentes momentos, enfoques y contextos de la elaboración de escenarios futuros, ilustrando así oportunidades para integrar la planificación de escenarios futuros en la práctica.

Este capítulo concluye la tesis ilustrando un proceso de elaboración y evaluación de escenarios de desarrollo urbano y territorial, que atienda a los criterios de consistencia, plausibilidad y coherencia para reflejar la influencia de los escenarios en distintos contextos comunicativos del plan. Con este fin, se realiza una selección y síntesis de argumentos del capítulo anterior a través de sus planteamientos, estructuras y su conversión en potenciales argumentos (*storylines*) de los escenarios futuros. La evaluación de escenarios se incorpora en paralelo al proceso de desarrollo y consolidación de escenarios, combinando la perspectiva del propio autor con la valoración de diferentes actores de la planificación del área metropolitana de Granada. El resultado final consolida dos arquetipos¹ de Escenarios de Desarrollo Urbano y Transporte (EDUT), acompañados de recomendaciones sobre posibles narrativas, soportes y estrategias de comunicación. Con estos resultados, se ilustra cómo, cuándo y dónde pueden

¹ Como ya se adelantaba en el Capítulo 2 (apartado 2.3.4), la noción de *arquetipo de escenario* resulta más interesante desde el punto de vista de la transferibilidad de los escenarios como producto complejo a la práctica de la planificación.

integrarse en el proceso de planificación diferentes elementos de los escenarios, organizados según su contexto y enfoque.

El capítulo se estructura de la siguiente forma. En el apartado 5.2 se introducen las cuatro fases principales del proceso de elaboración de escenarios, en los sub-apartados correspondientes, incluyendo una descripción de las diferentes técnicas y métodos para cada fase y su vinculación a los elementos del modelo argumentativo del capítulo anterior. En el apartado 5.3 se exponen los resultados intermedios de las dos primeras fases, dirigidas a la generación de prototipos de escenarios, mientras que los apartados 5.4 y 5.5 explican el proceso de consolidación de arquetipos de Escenarios de Desarrollo Urbano y Transporte (EDUT) y su comunicación. En el apartado 5.6 se concluye con algunas valoraciones sobre el potencial de integración de estos escenarios en la planificación del área metropolitana de Granada.

5.2. ELABORACIÓN DE ESCENARIOS: METODOLOGÍA

Aunque existen múltiples métodos y técnicas para la elaboración de escenarios, se proponen aquí una serie de elementos y fases comunes a todos ellos que son indispensables para comprender los escenarios como parte de diferentes contextos y enfoques. Estos elementos guardan relación con los elementos del modelo argumentativo del capítulo anterior.

Cabe distinguir los siguientes elementos comunes en cualquier ejercicio de construcción de escenarios futuros:

- *Planteamiento inicial*: premisas, problemáticas, objetivos, preguntas o inquietudes de las que se parte a la hora de construir uno o varios escenarios, y que son propios del contexto del ejercicio. Ej. «¿qué impacto tendrán las TIC en el transporte urbano?» «¿Y si todos los habitantes del centro urbano decidieran abandonarlo?» «¿Cómo sería una ciudad sin automóviles?»
- *Estructura(s)*: una estructura actúa como guía para configurar internamente un escenario o para relacionar varios escenarios entre sí. Las estructuras son la base de las técnicas y herramientas con las que se construye un escenario. No obstante, también sirven para la interpretación y comunicación del mismo. Incluye dimensiones o variables (ej. fuerzas motrices), condiciones, estructuras causales, eventos o episodios.
- *Desarrollo*: elaboración del contenido del escenario, así como de distintos sub-productos (argumentos, narrativas, parámetros, imágenes, esquemas, modelos derivados, decisiones, diseños, planes, etc.). Suele partir de una estructura, pero puede desconectarse de ella en cualquier momento (Ej. usar una matriz 2x2 para proponer la premisa de cuatro escenarios, pero desarrollar cada uno de los escenarios independientemente).
- *Consolidación*: corresponde esencialmente al proceso de evaluación, cierre y/o selección de escenarios para un propósito específico, apoyándose, por ejemplo, en métodos de evaluación (ej. escenarios preferidos por un grupo de actores, puntuación de escenarios a partir de diversos criterios, etc.).

- *Soporte/difusión del escenario*: parte del desarrollo final del escenario, en el que se da énfasis a su representación, lo que muchas veces viene de un proceso de selección de los diferentes sub-productos o contenidos generados en su desarrollo.
- *Autores y público*: el posicionamiento del público y el autor de los escenarios es esencial para comprender su función. Un escenario puede ser un mero expositor de un análisis prospectivo. Pero también, una herramienta para convencer al público. Es habitual que los autores sean, al mismo tiempo, los usuarios de los escenarios, especialmente en el contexto de una organización.

La importancia de unos elementos u otros dependerá del *enfoque* que se adopte y del *contexto* del ejercicio de escenarios (ver Figura 5-1). Desde un *enfoque de proceso*, se promoverá la apertura de contenidos, mediante la entrada de nuevos planteamientos y la creación de estructuras; en cambio, desde un *enfoque de producto*, se buscará un soporte adecuado para los diferentes desarrollos y se refinarán los procesos de selección y evaluación del escenario. Al mismo tiempo, un *contexto de elaboración* promueve la construcción de los elementos conceptuales y representativos del escenario (estructura, desarrollo y consolidación). En cambio, un *contexto de comunicación* fija el centro del ejercicio en la audiencia potencial del escenario, los planteamientos relevantes y el soporte o forma del escenario.

La combinación de enfoques y contexto produce asimismo cuatro fases en la construcción de escenarios, que se ajustan de forma aproximada a las cuatro fases de elaboración de escenarios del método *Intuitive Logics* (véase Figura 2-1, en página 47). Cada fase relaciona una serie de elementos argumentativos con los elementos de construcción de escenarios. Por tanto, la pauta a seguir consistirá en clasificar y seleccionar argumentos del capítulo anterior según los elementos argumentativos correspondientes a cada fase: *Entornos, Mecanismos, Representaciones y Productos*.

A continuación, se describen las distintas fases y cómo se han aplicado distintas técnicas para la selección de argumentos y su puesta en común sobre diferentes *prototipos*² (Fases I y II) y *arquetipos* de escenarios (Fases III y IV).

² Se introduce la noción de *prototipo* de escenario para referirse al concepto, idea o argumento (*storyline*) generatriz del escenario, basado en su estructura y sus elementos mínimos. Precede a la consolidación del *arquetipo*, el cual trata de englobar diferentes prototipos bajo visiones, imágenes y aspectos conjuntos, que lo dotan de mayor transferibilidad hacia el ámbito de estudio.

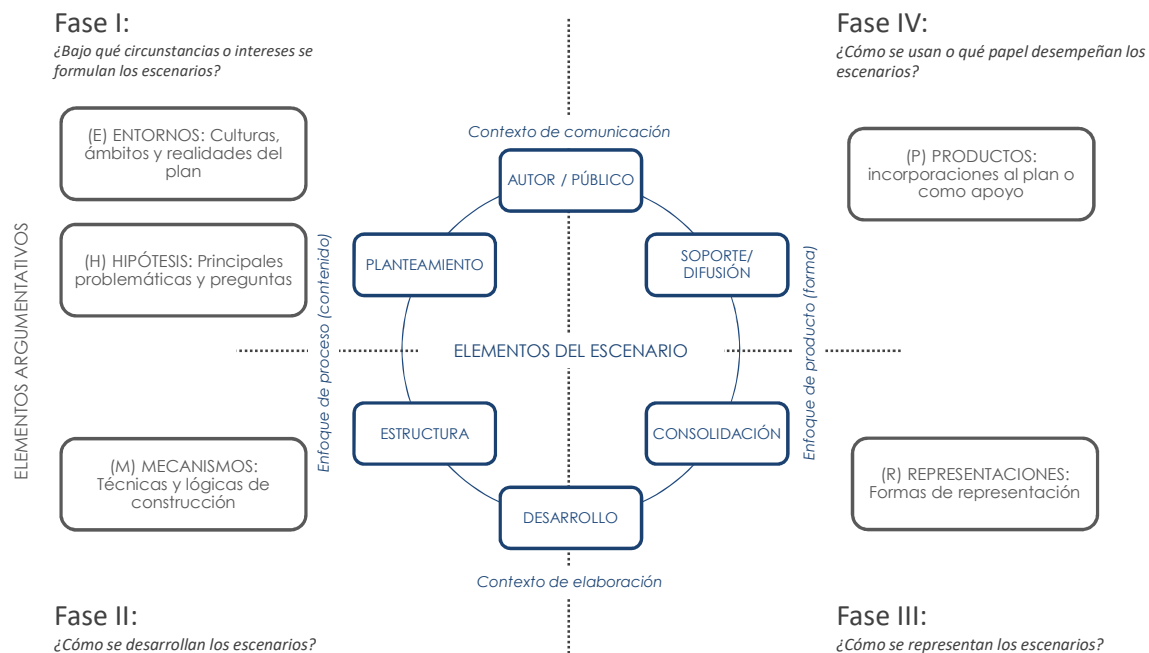


Figura 5-1 Elementos y fases en la elaboración de escenarios, y relación con los elementos del modelo

5.2.1. Planteamientos (Fase I)

El planteamiento de los escenarios supone atender a los elementos contextuales que orientan la comunicación de escenarios, y que serán determinantes en el proceso de elaboración de los mismos. En esencia, aquí se formulan las principales cuestiones que, en los entornos de planificación propicios, estimulan las inquietudes de una serie de actores potencialmente implicados en los planes analizados (técnicos, políticos, estratégicos, etc.).

Se identifican aquí los *planteamientos centrales* (temáticas, cuestiones o preguntas) a los que responderán dichos escenarios. Para ello, se parte de la clasificación de los argumentos del capítulo anterior en función de las *hipótesis de futuro* sobre los que se generan los argumentos, y de los *entornos* a los que se encuentran asociados. Los entornos se agruparon según elementos, acciones, decisiones clave y motivaciones comunes de potenciales actores asociados, de acuerdo a lo señalado en la tabla Tabla 5-1.

Partiendo de la Tabla 5-2, se buscaron combinaciones de hipótesis y entornos que concentraran un mayor número de argumentos, y que, al mismo tiempo, los distribuyeran equitativamente entre cuatro planteamientos (de alrededor de 25 argumentos cada uno). El número de planteamientos finales fue una elección arbitraria, motivado por la necesidad de asegurar su diversidad, pero sin generar una cantidad inmanejable.

Tabla 5-1 Entornos principales resultantes de la clasificación de argumentos.

<p>Proyecto de metro ligero (ML)</p> <p>Decisiones clave de implantación y ampliación de la red.</p> <p>Coordinación con actuaciones urbanas y otros planes estratégicos.</p> <p>Diseño y exploración de alternativas de trazado, explotación, sección (segregación de la plataforma)</p> <p>Evaluación desde objetivos económicos, funcionales, sociales y ambientales.</p>	<p>Sistema de transporte (TRANS)</p> <p>Provisión de infraestructuras, y evaluación de su impacto sobre la ocupación urbana.</p> <p>Diseño, caracterización y búsqueda de nuevas conexiones en la red de transporte.</p> <p>Planificación y reorganización, de acuerdo a la demanda, sinergias y conflictos entre diferentes sistemas.</p> <p>Definición de un marco social y de sostenibilidad en las políticas de transporte.</p>
<p>Sistema de transporte público (TP)</p> <p>Atención a la demanda cautiva y fidelización, así como a la cobertura y acceso a líneas.</p> <p>Definición de corredores de transporte público, aprovechamiento de la demanda por parte de los operadores y reorganización del sistema.</p> <p>Competitividad con el automóvil y captación de usuarios.</p> <p>Iniciativas y proyectos metropolitanos (terminales e intercambiadores).</p>	<p>Urbanización y espacio urbano (URBAN)</p> <p>Proyectos / programas de desarrollo urbano y colaboración público-privada, integrando el diseño de infraestructuras.</p> <p>Reconocimiento de oportunidades de desarrollo y justificación de actuaciones urbanas a través de nuevos sistemas de transporte</p> <p>Gestión del espacio urbano (público) y territorial, y conflictos de ocupación por el transporte.</p> <p>Revisión del planeamiento y análisis de procesos urbanos condicionados por el transporte</p>
<p>Gestión de la movilidad y la accesibilidad (MOVIL)</p> <p>Diseño de políticas de movilidad, acordes a distintos ámbitos (metropolitano, ciudad, barrio).</p> <p>Análisis de perfiles de movilidad, con especial atención a la movilidad laboral y la movilidad metropolitana (nuevos perfiles, distribución espacial...)</p> <p>Gestión del aparcamiento: revisión de políticas con la introducción del metro ligero, dimensionamiento y capacidad.</p> <p>Gestión y provisión de accesos a los municipios y principales centro de actividades, resolviendo conflictos en un nuevo marco de accesibilidad metropolitana.</p>	<p>Gestión territorial del área metropolitana (MET)</p> <p>Definición de un marco de concertación intermunicipal.</p> <p>Especialización de diferentes desarrollos en el centro y en los municipios, atendiendo a los procesos demográficos y urbanos.</p> <p>Atención a las necesidades de transporte de diferentes municipios del área.</p> <p>Nuevos modelos de gestión, ordenación e integración territorial (usos del suelo y transporte), en un marco institucional único.</p> <p>Creación de sistemas con una identidad metropolitana (ejes, sistemas y viario).</p>
<p>Gestión del viario urbano y metropolitano (VIAR)</p> <p>Coordinación del metro ligero con el diseño de redes viarias distribuidoras y reordenación del viario.</p> <p>Cambio en las secciones y funcionalidad, en el marco de actuaciones del metro ligero.</p> <p>Coordinación de proyectos viarios con las redes existentes de transporte.</p> <p>Integración del viario en el diseño de nuevos desarrollos urbanos.</p>	<p>Centro de Granada (CENTRO)</p> <p>Reconocimiento de la identidad y singularidad del centro histórico de Granada; especialización y transformación del centro en el marco metropolitano.</p> <p>Protección del centro histórico y defensa de la ciudad tradicional.</p> <p>Gestión de la expansión de Granada y articulación de las relaciones entre la nueva ciudad y la ciudad tradicional.</p> <p>Atención a las demandas de acceso de residentes y actividades locales.</p>
<p>Usos y actividades urbanas (ACTIV)</p> <p>Localización de nuevas actividades y búsqueda de espacios y áreas de oportunidad, a través de la red de transporte y la dotación de suelos (planificación).</p> <p>Promoción de sectores económicos, a través de la implantación industrias y equipamientos y la formación de complejos de empresas público-privadas y otros acuerdos para su coordinación.</p>	

A continuación, se aplicaron tres criterios para seleccionar los *argumentos principales* dentro de cada planteamiento: 1) aquellos asociados a combinaciones hipótesis-entorno que concentran el 50% de los argumentos; 2) aquellos asociados a entornos con menos presencia en otros planteamientos (según número de planteamientos donde se encuentra representando el entorno); y 3) aquellos asociados a hipótesis con menos presencia en otros planteamientos (según número de planteamientos donde se encuentra representado el tipo de hipótesis —de capacidad, de demanda, de accesibilidad...—).

Los 4 planteamientos se definen a través de un título asociado a los entornos e hipótesis que los ponen de relieve (ver Tabla 5-3).

La interpretación dada a los distintos planteamientos se desarrolla junto a cada grupo de escenarios en el apartado de resultados 5.3. Cada uno de los planteamientos, y el conjunto de argumentos principales al que se asocia, será la base de un grupo de escenarios diferentes.

Tabla 5-2 Distribución de argumentos por hipótesis, entornos de planificación y planteamientos finales, destacando los argumentos principales con subrayados. Los índices de argumentos e hipótesis pueden consultarse en el Capítulo 4; los entornos pueden consultarse en la tabla Tabla 5-1.

	MET	MOV	TP	TRANS	ML	URBAN	VIAR	CENTRO	ACTIV
H1			001, 002	003, 004, 005	001				
H2			008	011	<u>006, 007</u>	010	009		
H3			014, 020	012, 013, <u>017, 018,</u> <u>019</u>	<u>014, 015,</u> <u>016, 017,</u> <u>018, 019</u>				
H4	025	<u>023, 024</u>		<u>021, 026</u>		022			
H5	<u>031, 033</u>	<u>027, 028</u>	032	030, 031	029				
H6	035		<u>034, 039</u>	037, 039	036, 038	038			
H7		<u>043, 044</u>	<u>040, 041,</u> <u>042</u>				043		
H8	048	045, 050, 051	048		046	049, 050	045	<u>047, 050,</u> <u>051</u>	
H9	056			054, 055		052, 053	053	056	054
H10			057	059, 060	059, 060		058		
H11	063, 064		<u>063, 064,</u> <u>065, 067,</u> <u>068</u>	062	061, 062, 066, 067				
H12		<u>070, 071,</u> <u>074</u>			073		<u>069, 072</u>	073	
H13	076	080				075, 078, 079		075, <u>080</u>	077
H14	081, 085		081, 082, 084	083, 086	082, 083, 084, 085	084			
H15					088, 089, <u>090, 091,</u> <u>093, 094</u>	<u>087, 90,</u> <u>091, 094</u>	089, 091	<u>092, 094</u>	
H16	099		099		<u>095, 097,</u> <u>098</u>	<u>095, 096,</u> 098		099	<u>097, 100</u>

Planteamiento A ■

Planteamiento B ■

Planteamiento C ■

Planteamiento D ■

Tabla 5-3 Resumen de los cuatro planteamientos.

PLANTEAMIENTO A: Definición de nuevos corredores de transporte público
¿Cuáles serán los futuros ejes y corredores de transporte público? ¿Qué papel desempeñará el metro ligero, desde el punto de vista de la eficacia y la eficiencia de dichos corredores? ¿A qué demandas responderán? ¿Cómo se organizarán otros sistemas de transporte respecto a ellos?
PLANTEAMIENTO B: Capacidad de transformación e integración del metro ligero en la ciudad
¿En qué grado será el metro ligero compatible con la transformación del espacio urbano y viario? ¿Cómo se integrarán el metro ligero y la ciudad? ¿Cuál será la imagen del metro ligero en la ciudad, frente a otros sistemas, habida cuenta de su mayor capacidad?
PLANTEAMIENTO C: Evolución de la movilidad metropolitana y aparición de nuevas demandas
¿Cómo evolucionará la demanda de movilidad en el área metropolitana? ¿Se producirán nuevas demandas? ¿Sobre qué espacios y modos se producirán y resolverán dichas demandas? ¿Cómo responderá el sistema de transporte público?
PLANTEAMIENTO D: Organización del acceso y la movilidad en el centro de la ciudad
¿Cómo se organizarán los flujos de movilidad respecto al centro y qué papel representará en su desarrollo urbano? ¿Qué nuevas relaciones metropolitanas se crearán con el centro? ¿Cómo se abordarán los nuevos proyectos urbanos de movilidad? ¿Será el centro un espacio atractivo y equilibrado?

5.2.2. Estructuras y generación de escenarios (Fase II)

Esta fase tiene como objetivo la definición de la *estructura* de los diferentes tipos de escenarios. Una estructura es un conjunto de dimensiones, descriptores o estados alternativos que sirven para generar los escenarios sobre una idea que los relacione con el planteamiento de partida. Dicha estructura traba también las relaciones internas de cada escenario, al mismo tiempo que proporciona una matriz o proceso común para los diferentes escenarios generados. La construcción de la estructura del escenario en conexión con el análisis del problema sigue las pautas del análisis morfológico³.

Una estructura se compone de *dimensiones*: ejes, fuerzas motrices, variables, secuencias causales, temas... Cada dimensión puede adoptar diferentes *estados* o *respuestas*: niveles, situaciones, condiciones, eventos, posicionamientos... Para facilitar su interpretación, las dimensiones pueden reunirse en determinados *sistemas*, que representan partes diferenciadas del problema o planteamiento inicial.

En esta fase, se atiende a los *mecanismos de los argumentos* principales seleccionados en la fase anterior para cada planteamiento. Un mecanismo supone la base de la adaptación de determinadas representaciones (el futuro escenario) a un entorno de planificación, constituyendo un elemento clave de la elaboración de escenarios desde un enfoque de proceso. Respecto a la estructura de un escenario, los mecanismos son interpretados como respuestas o estados posibles de cada escenario a generar, relativas a cada una de las dimensiones.

³ Sobre el análisis morfológico, ver Godet (2006, pp. 123–126).



Figura 5-2 Tipos principales de mecanismos, según el criterio para la evaluación de escenarios.

De manera parecida a como se hizo con los entornos en la fase anterior, se identificaron *tipos básicos de mecanismos* subyacentes a los argumentos del capítulo anterior según su función principal, atendiendo a los criterios de consistencia, plausibilidad y coherencia (ver Figura 5-2).

Los mecanismos asociados a los argumentos principales de cada planteamiento se agruparon por *componentes* (potenciales dimensiones, variables o descriptores del escenario), implicando diferentes respuestas o estados de dichos componentes (las acciones, eventos, hitos, condiciones, etc. que pueden desempeñar en el escenario) (ver de Figura 5-3 a Figura 5-6).

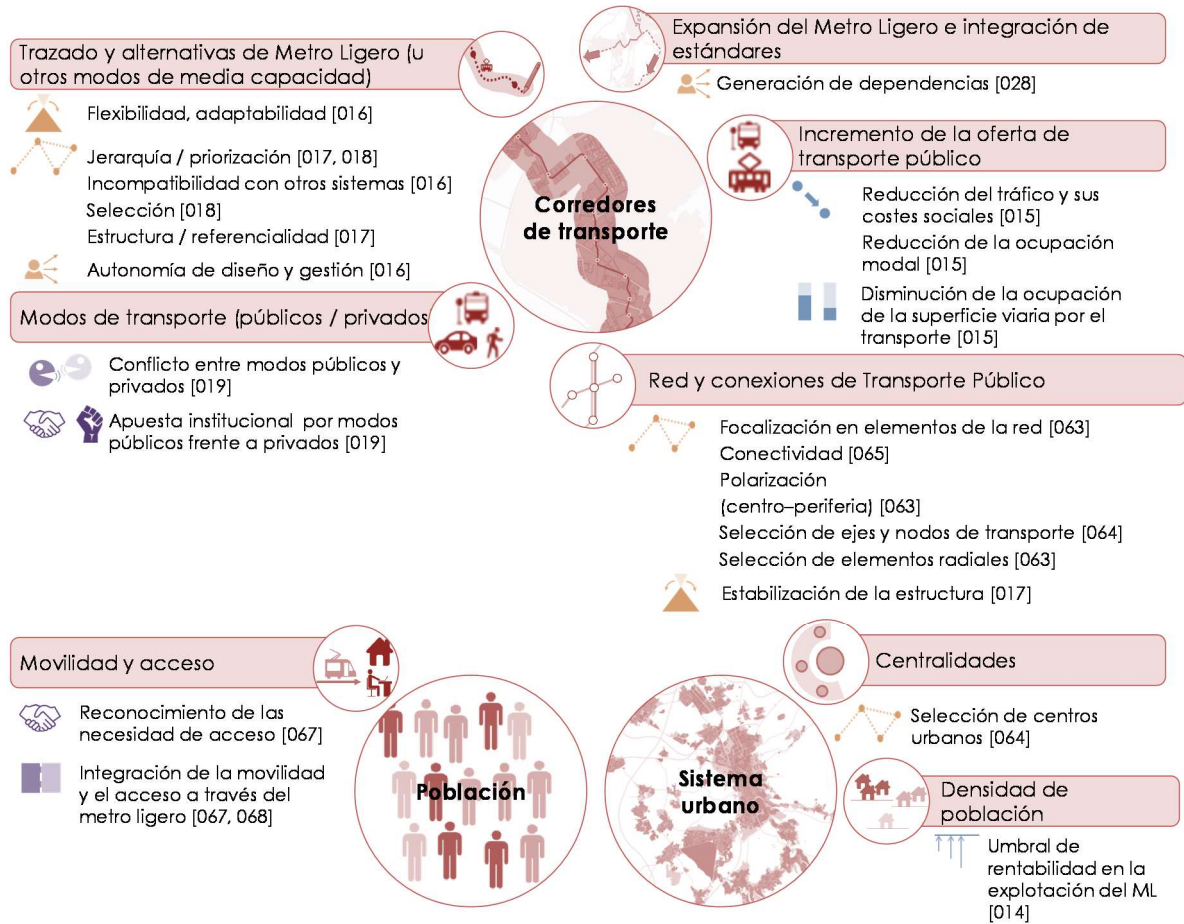


Figura 5-3 Mecanismos para los argumentos del planteamiento A (definición de nuevos corredores de transporte público), organizados por sistemas y componentes. Ver referencia a tipos de mecanismos en Figura 5-2.

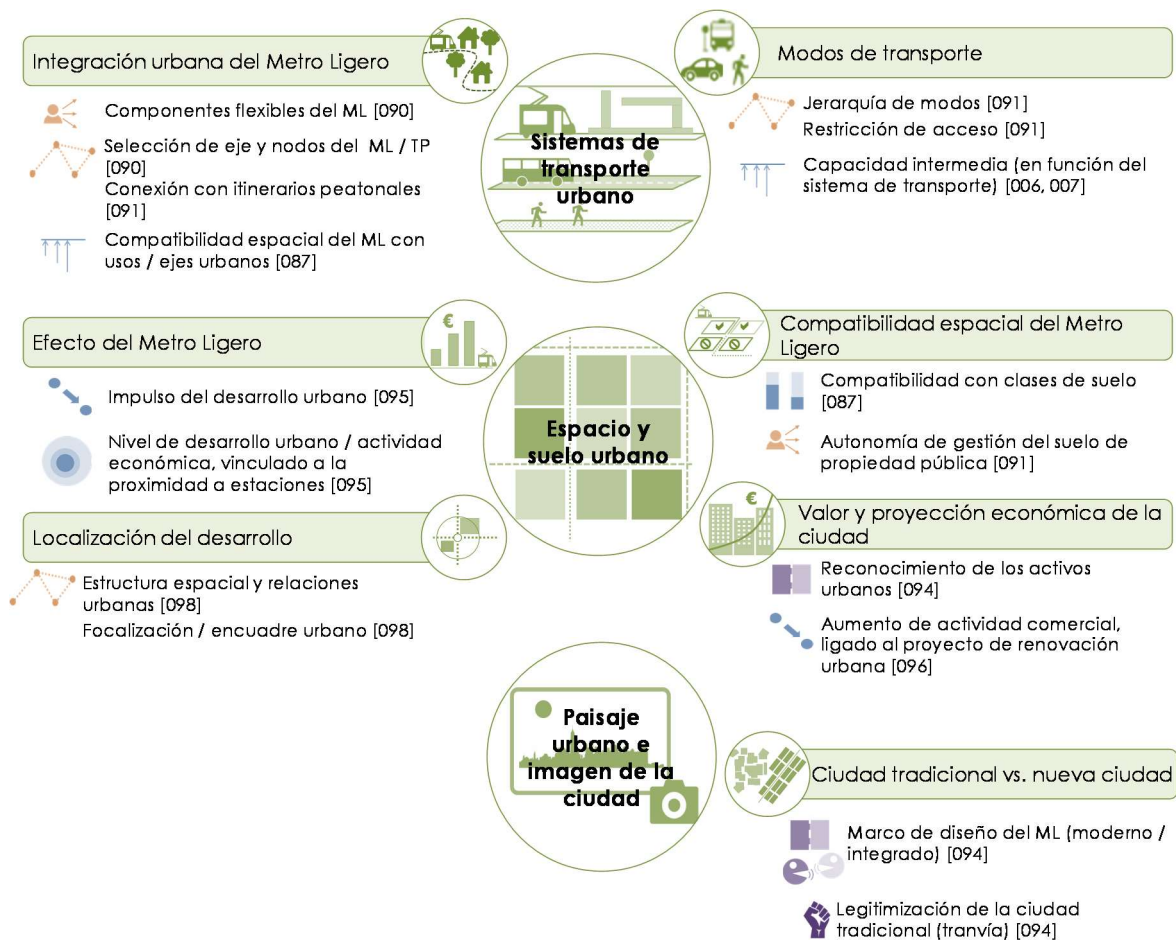


Figura 5-4 Mecanismos para los argumentos del planteamiento B (capacidad de transformación e integración del metro ligero en la ciudad), organizados por sistemas y componentes. Ver referencia a tipos de mecanismos en Figura 5-2.

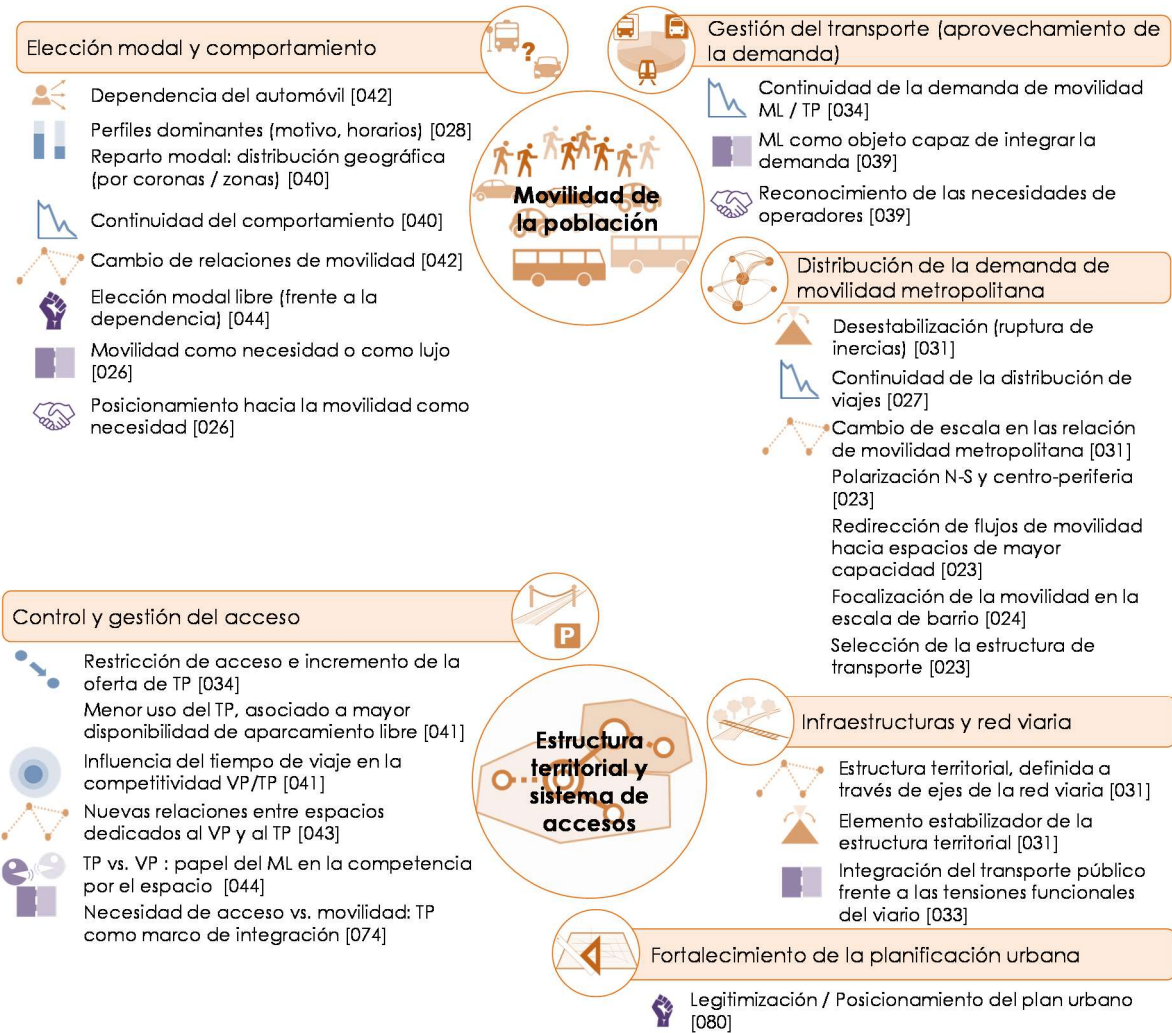


Figura 5-5 Mecanismos para los argumentos del planteamiento C (evolución de la movilidad metropolitana y aparición de nuevas demandas), organizados por sistemas y componentes. Ver referencia a tipos de mecanismos en Figura 5-2.

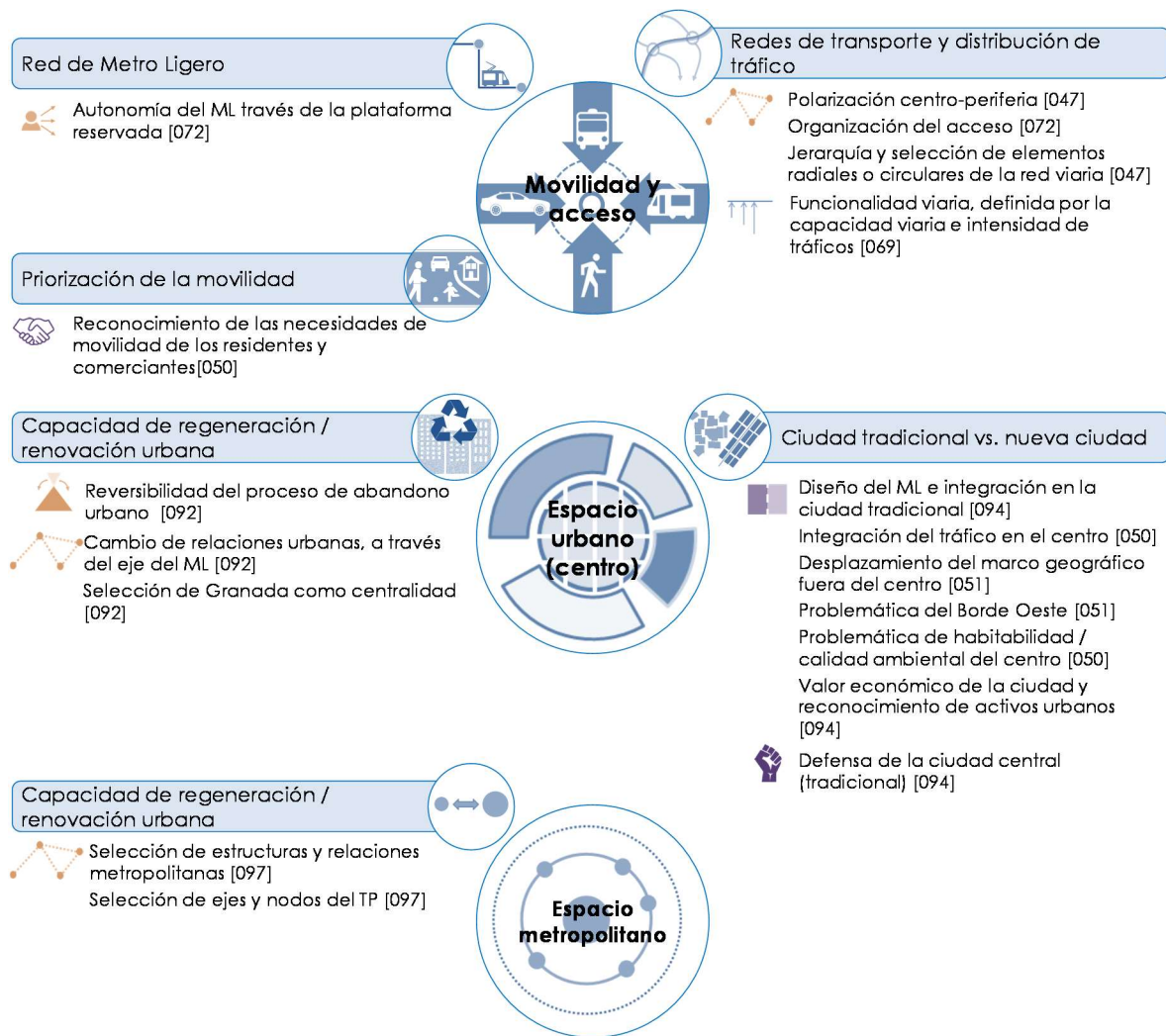


Figura 5-6 Mecanismos para los argumentos del planteamiento D (organización del acceso y la movilidad en el centro de la ciudad), organizados por sistemas y componentes. Ver referencia a tipos de mecanismos en Figura 5-2.

Frente a la complejidad derivada del gran número de posibles combinaciones entre los componentes y estados anteriores, resulta indispensable realizar una selección más reducida de mecanismos que sean diversos y relevantes para la generación de escenarios. Una técnica de simplificación de estas estructuras que se suele emplear como parte del análisis morfológico es la elaboración de matrices de factores cruzados (*matrices de compatibilidad*)⁴. La elaboración y operación de estas matrices permite aislar un número limitado de combinaciones compatibles.

En un primer paso, se elaboraron cuatro matrices de compatibilidad, una para cada planteamiento (ver ejemplo en Figura 5-7; consultar resto de matrices en Anexo C). Cada celda de la matriz refleja la compatibilidad entre dos estados (mecanismos) potenciales del escenario, en una escala entre 2 (compatible) y -2 (incompatible), con el 0 representando la independencia entre dichos estados. La elección de este valor corresponde al autor de la tesis, e incorpora su visión sobre las relaciones que tienen más sentido y las que no en los escenarios finales.

En un segundo paso, se realizó una selección de pares de estados (mecanismos), atendiendo a tres criterios de preferencia:







1. Pertenencia de los dos estados a la misma dimensión.
2. Capacidad de los dos estados para polarizar la dimensión, que se traduce en una compatibilidad reducida entre ambos (menor que 0). En su defecto, también se consideraron mecanismos independientes (compatibilidad 0).
3. Capacidad de polarizar un mayor número de mecanismos asociados a la misma u a otras dimensiones. Para realizar una comparativa, se suma el producto de las compatibilidades de cada par de mecanismos (es decir, los dos vectores de valores asociados), buscando los valores más bajos (siempre por debajo de 0).

La selección de pares de mecanismos se llevó a cabo de forma iterativa, descartando los dos mecanismos seleccionados en cada paso, hasta que el par con mayor capacidad de diferenciación (criterio 3) era igual o mayor que 0.

En un tercer paso, los pares de mecanismos asociados a cada dimensión se combinaron entre sí para generar diferentes estructuras de escenarios, tal y como se muestra en el ejemplo de la Figura 5-7. Para reducir la casuística, se eliminaron aquellas combinaciones que contenían incompatibilidades, recurriendo de nuevo a la matriz. Esto permitió en algunos casos reducir el número de escenarios generados por simple combinatoria de dimensiones. En otros casos, como en el ejemplo de la figura, se eliminaron ciertas dimensiones dentro del escenario para simplificar su estructura.

Finalmente, cada estructura de escenario resultante fue enriquecida con dimensiones y mecanismos compatibles con la misma, utilizando de nuevo la matriz de compatibilidad. Esto permitió aumentar el potencial interpretativo de esta estructura, para su posterior desarrollo y consolidación.

⁴ Basadas en el método de matrices de consistencia aplicado por Wiek, Gasser y Siegrist (2009)

Dimensión	Estado o respuesta (mecanismo)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
	Autonomía (Componentes flexibles)	A	1	0	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	2	0	0	0	1	0	0
 Eje del metro ligero y nodos de transporte	B	1	2	2	1	0	1	1	2	1	2	0	1	2	1	1	0	
	C	0	2	1	2	1	1	1	2	0	2	0	1	2	2	2	1	
	D	-1	2	1	0	0	-1	0	0	2	1	0	0	0	-1	-1	1	1
 Jerarquía de modos	E	-1	1	2	0	2	2	1	1	0	-1	0	0	2	1	1	2	
	F	-1	0	1	0	2	0	0	-1	1	0	-1	0	1	2	1	1	2
	G	-1	1	1	-1	2	0	1	1	0	1	0	0	0	2	1	0	-1
 Capacidad intermedia (en función del sistema de transporte)	H	0	1	1	0	1	-1	1	2	1	0	1	1	2	2	-1	-1	
	I	0	2	2	0	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	-1	
	J	-1	1	0	2	0	0	0	1	1	2	1	2	1	1	0	0	
 Clases de suelo (compatibilidad)	K	2	2	2	1	-1	-1	1	0	1	2	2	1	2	1	2	1	
	L	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	2	1	0	1	-1	
	M	0	1	1	0	0	1	0	1	1	2	1	2	0	0	2	-2	
 Activos urbanos (OL)	N	0	2	2	-1	2	2	2	2	2	1	2	1	0	2	1	0	
	O	1	1	2	-1	1	1	1	2	2	1	1	0	0	2	2	0	
	P	0	1	2	1	1	1	0	-1	1	0	2	1	2	1	2	2	
 Marco de diseño del ML (OL)	Q	0	0	1	1	2	2	-1	-1	-1	0	1	-1	-2	0	0	2	

-2 Incompatibles -1 Algo incompatibles 0 Independientes 1 Algo compatibles 2 Compatibles

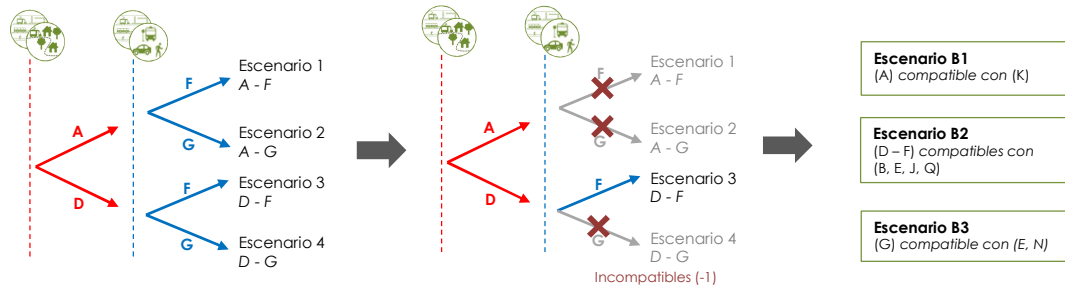


Figura 5-7 Ejemplo del uso de matrices de compatibilidad para construir la estructura de un escenario, para el grupo B.

Las estructuras obtenidas para cada planteamiento se muestran en el apartado 5.3. Estas estructuras permiten idear un *prototipo de escenario*, por medio de un primer argumento (*storyline*) que servirá de punto de partida para las fases restantes.

5.2.3. Representación y consolidación de los escenarios (Fase III)

Esta fase supone un salto en el enfoque del desarrollo de escenarios hacia la elaboración de un producto que pueda integrarse en la planificación y la toma de decisiones. Por tanto, las *formas de representación de los argumentos*, facilitadas por los diferentes mecanismos derivados de los prototipos del escenario, son aquí el foco de atención.

Un cometido crucial de esta fase es reducir los escenarios y ajustar su contenido conforme a sus potenciales usuarios. Mientras que la fase anterior pretendía diversificar puntos de vista y generar ideas (*prototipos*), aquí se pretende consolidar algunas de estas ideas mediante un proceso de revisión, valoración, síntesis y reajuste de los prototipos de la fase anterior, reduciéndolos a unos pocos *arquetipos de escenarios*. Un arquetipo consiste en un meta-escenario, capaz de englobar y/o generar transferencias entre múltiples visiones futuras existentes en el ámbito de estudio. Por este motivo se consideró imprescindible

dible incorporar la valoración de múltiples actores con experiencia y conocimiento sobre la planificación del transporte y el desarrollo urbano en el área de Granada.

En esta tesis, la fase de consolidación se apoya en la elaboración y análisis de una encuesta sobre la imagen futura del metro ligero en Granada realizada a actores de diferente perfil (técnico, político, académico...). Se siguió el siguiente proceso en su elaboración y análisis:

Primero, se realizó una selección y síntesis de los argumentos asociados a cada planteamiento. Se incluyeron tanto argumentos relacionados con los prototipos de escenarios como algunos de los descartados en la Fase II, con objeto de ofrecer también planteamientos alternativos a los actores (lo que facilitó que la difusión de la encuesta se desarrollara antes de finalizar las tareas de la fase II). La redacción de los argumentos y su apoyo en determinadas imágenes (figuras, fotografías, etc.) trató de reforzar determinados aspectos clave de la representación según los criterios de consistencia, plausibilidad y coherencia. Los 38 argumentos utilizados en la versión final de la encuesta se incluyen junto a los resultados, en el apartado 5.4.

A continuación, se elaboró el formulario de la encuesta, que pedía a los participantes valorar los argumentos en una escala de 1 a 5 según su grado de acuerdo o desacuerdo. Los argumentos se clasificaron en cuatro bloques según los cuatro planteamientos originales, posicionando a los participantes en varios contextos de discusión posibles sobre el supuesto de una futura expansión del sistema de metro ligero. También se dio a los participantes la opción de comentar o matizar los argumentos de la encuesta. La encuesta incluyó una sección inicial para determinar el perfil de los participantes (técnico, político, agente o académico), su asociación con determinadas áreas temáticas y su grado de conocimiento o involucración en la planificación del metro ligero, la movilidad, el transporte y el desarrollo urbano (ver encuesta en Anexo D1).

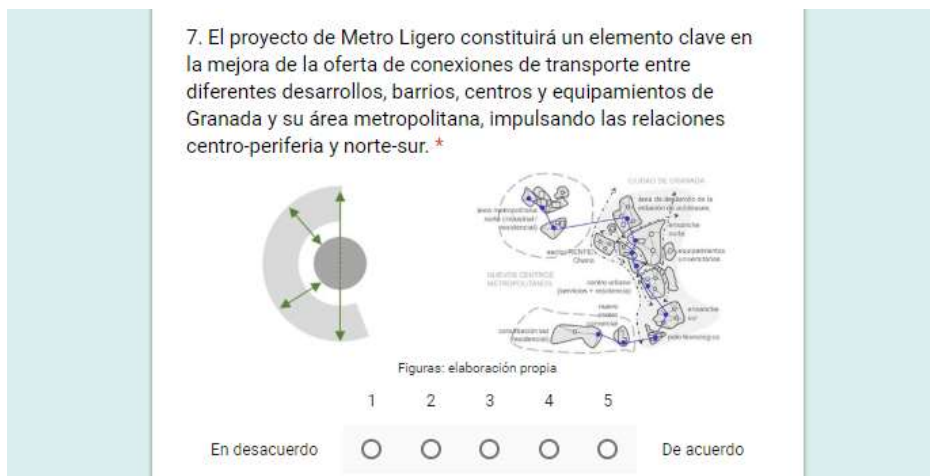


Figura 5-8 Ejemplo de pregunta (argumento) presentada en la encuesta.

Tabla 5-4 Perfiles de los participantes de la encuesta.

<i>Perfil</i>	<i>Código participante</i>
T1. Técnicos con experiencia en gestión del transporte y la movilidad, así como en planificación territorial y urbanística (con excepciones*), involucrados en algún momento en la planificación del Metro Ligerero de Granada.	T1-1, T1-2, T1-3, T1-4*, T1-5
T2. Técnicos (privados y públicos) con experiencia en la planificación del transporte y la movilidad en Granada, que no han participado en la planificación del Metro Ligerero, aunque algunos de ellos sí están bien familiarizados o han seguido el proyecto*.	T2-1*, T2-2, T2-3*, T2-4, T2-5 T2-6, T2-7*
T3. Técnicos con menos experiencia general en la planificación de Granada y baja o ninguna familiaridad con la planificación del metro ligero, asociados a otras áreas distintas al transporte (urbanística*)	T3-1, T3-2, T3-3*
A1. Académicos asociados a áreas de movilidad y transporte, algunos con perfil técnico*, involucrados en algún momento en la planificación del Metro Ligerero de Granada o que han tenido seguimiento del mismo. Con excepciones*, también se encuentran asociados a áreas de urbanística, OT y planificación estratégica.	A1-1*, A1-2*, A1-3, A1-4
A2. Académicos asociados a áreas de urbanística, ordenación del territorio y/o planificación estratégica, involucrados en algún momento en la planificación del Metro Ligerero de Granada.	A2-1, A2-2, A2-3, A2-4
A3. Otros académicos menos familiarizados con la planificación del metro ligero, aunque sí con la planificación del transporte, la urbanística y la ordenación del territorio.	A3-1, A3-2

Se difundió la encuesta a través de un enlace a una plataforma online (Google Forms), buscando la participación de diferentes perfiles de actores. La difusión fue abierta, y se invitaba a los participantes a reenviarla a otras personas que pudieran estar interesadas. Finalmente, se obtuvo respuesta de 25 actores, que respondía mayoritariamente a los perfiles técnicos (consultoría) y académicos (ver Tabla 5-4).

El análisis de los resultados se orientó a valorar en qué grado los prototipos de escenarios, elaborados bajo la visión desarrollada por el autor de esta tesis durante la investigación, se alineaba con la visión (en conjunto o particular) de diferentes actores. Para comparar ambas perspectivas, se ofreció un conjunto de respuestas alternativas a la encuesta, asociadas a cada uno de los prototipos de escenarios (ver valoraciones asignadas en el Anexo D3). El contraste entre las visiones de los actores y las contenidas en el desarrollo inicial de los prototipos se realizó mediante un análisis exploratorio de factores (EFA —*Exploratory Factor Analysis*—).

Como cualquier análisis exploratorio de factores (ej. Análisis de Componentes Principales), el objetivo del análisis fue simplificar la estructura de las respuestas, organizándolas de acuerdo a unas pocas dimensiones (factores, componentes o «ejes»). En este caso, cada eje representa un nuevo escenario consolidado (*arquetipo*), que concilia las premisas contenidas en los prototipos de escenarios con las respuestas ofrecidas por los encuestados. El método que se aplica es la extracción de factores Q. Mientras que un análisis de factores R trata de agrupar diferentes variables de estudio según sus correlaciones, el análisis de factores Q realiza la misma aproximación con los participantes, permitiendo profundizar en las similitudes y diferencias en sus visiones acerca de un determinado fenómeno.

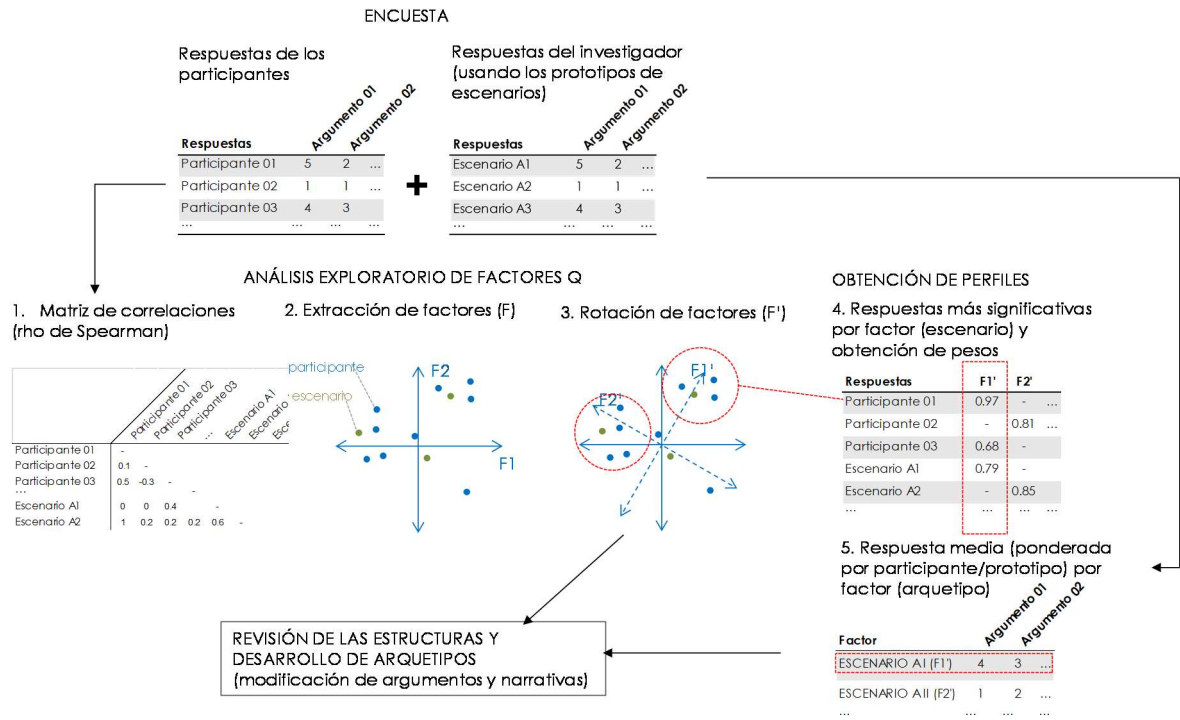


Figura 5-9 Análisis de la encuesta para la consolidación de los escenarios.

La técnica escogida (método del centroide y rotación manual) es aplicada por Brown (1980, pp. 208–263) al análisis de la subjetividad en política⁵. La elección de esta técnica manual frente a otros métodos automatizados comúnmente implementados en software de estadística queda justificada por un mayor control del investigador en determinados pasos clave (ej. elección de la matriz de correlación, rotación manual de factores...). Los detalles del método pueden consultarse en la referencia anterior, cuya adaptación se resume en la Figura 5-9.

El análisis se aplicó a cada planteamiento, incluyendo las respuestas a los argumentos asociados al mismo. Cada factor obtenido en el EFA (potencial arquetipo) sirvió para obtener un valor medio (de 1 a 5) de las respuestas a cada argumento, ponderado por las correlaciones significativas ($p < 0.05$; $N = n^\circ$ de argumentos) con las respuestas de cada participante y del autor de la tesis (según los prototipos de

5 Siguiendo a Brown, se utilizó el método del centroide para extraer los factores mediante un procesamiento iterativo de una matriz de correlaciones (se usó el coeficiente de Spearman, en lugar del de Pearson, eliminando cualquier asunción sobre la distribución de respuestas). En todos los casos, gran parte de la variabilidad en las respuestas quedaba explicada en los primeros 2 o 3 factores, por lo que no fue necesario obtener más. Una vez extraídos los factores, se llevó a cabo la rotación manual de factores, alineando los ejes para destacar determinadas perspectivas o escenarios, en un gráfico como el de la figura de ejemplo. El método de rotación manual se distingue de otros métodos automatizados (ej. varimax, oblimax, etc.) en que permite al investigador elaborar múltiples hipótesis durante el proceso, en lugar de conformarse con un resultado obtenido matemáticamente.

Finalmente, se seleccionaron las respuestas con un nivel de correlación mayor a 1.96 errores estándar (siendo N el n° de argumentos). La correlación se usa para computar un peso que, al mismo tiempo, servirá para obtener la media ponderada de las respuestas asociadas a cada arquetipo.

escenario). Estos arquetipos son comparados con los prototipos de escenarios de partida, y marcan pautas para su consolidación (síntesis, modificación, expansión, etc.), según se discute en el apartado de resultados correspondiente (5.4).

Finalmente, en esta fase se consolidan dos arquetipos de *Escenarios de Desarrollo Urbano y Transporte (EDUT)*, con mayor potencial para su incorporación en los entornos de planificación de Granada.

5.2.4. Incorporación de escenarios a los productos del plan (Fase IV)

La inclusión de los escenarios como productos de (o usados en) el plan representa la última fase del proceso de elaboración de escenarios. Esta fase supone una extensión del proceso de consolidación de escenarios, en tanto que implica seleccionar elementos a representar de los escenarios (enfoque de producto), destacando los de mayor utilidad dentro de los contextos de comunicación propios de cada entorno de planificación.

Este trabajo responde a la Fase IV proponiendo una serie de *elementos de difusión* asociados a los arquetipos de EDUT consolidados en la Fase III. Un elemento de difusión es un *descriptor* o *indicador* que incrementa la transferibilidad y capacidad de integración de la *narrativa* del escenario en un plan, desde el punto de vista de su consistencia, plausibilidad y coherencia (ver explicación de los criterios en apartado 2.4 y tipos de argumentos en apartado 4.2.2, así como las conclusiones del Capítulo 4).

Los elementos de difusión que *aportan consistencia* incluyen elementos de desarrollo, detalle, profundidad, así como elementos de valoración y juicio (ej. indicadores y criterios mediables). Los que *aportan plausibilidad*, incluyen elementos espaciales y temporales (entidades, marcos de referencia, relaciones, secuencias, procesos, hitos, agentes...) que sirven para estructurar la narrativa. Los elementos que *aportan coherencia* son básicos en la comunicación, interés, definición del problema o conflicto.

Para desarrollar esta fase, y como en casos anteriores, se volvió a los argumentos de partida del capítulo 4 para elaborar una síntesis de los diferentes tipos de productos usados como elementos del modelo argumentativo, haciendo énfasis en aquellos relacionados con los EDUT. Se atendió asimismo a las representaciones asociadas a argumentos para sugerir distintos elementos de difusión adecuados para cada producto, distinguiéndolos por los tres criterios de evaluación de escenarios (ver apartado 5.5). En la discusión, también se propusieron algunas pautas en la futura interacción entre productos y planificación, aquilatando la narrativa central de cada EDUT.

5.3. PLANTEAMIENTOS Y ESTRUCTURAS INICIALES EN EL PROCESO DE GENERACIÓN DE ESCENARIOS: PROTOTIPOS DE ESCENARIOS

Este apartado incluye las diferentes estructuras y prototipos de escenarios resultantes de las dos primeras fases del proceso de elaboración de escenarios. Cada prototipo de escenario surge de interpretar en conjunto las estructuras de escenarios, generando varios conceptos clave que tratan de responder a las preguntas de los planteamientos. En cada uno de los sub-apartados siguientes se esbozan los *storylines* de los prototipos de escenarios, conectados a las estructuras (dimensiones) correspondientes a cada planteamiento (grupo de escenarios potencial).

5.3.1. Planteamiento y prototipos de escenarios sobre la definición de corredores urbanos y metropolitanos de transporte público (Grupo A)

El grupo de escenarios A se encuentran orientados a representar el papel del metro ligero en la definición de corredores urbanos y metropolitanos de transporte público. Ello atiende al interés del planificador de transporte público (ej. la elaboración de planes de transporte metropolitana) en la creación de un marco estratégico para implantar un proyecto de metro ligero. Tres dimensiones han sido destacadas en la descripción de dichos escenarios: (1) la mayor o menor adaptabilidad en el trazado de alternativas de metro ligero dentro del corredor; (2) la mayor o menor independencia del diseño y gestión del proyecto; y (3) la función del metro ligero dentro de la red de transporte, como elemento troncal o como conexión adicional. A partir de la combinación de componentes y estados, se obtuvieron cinco prototipos de escenarios (ver Figura 5-10):

1. *Escenario A1: Adaptación a demandas de acceso.* El metro ligero se integra en un corredor urbano ya consolidado, apoyándose en la flexibilidad de algunos de sus componentes de trazado y en su diseño como proyecto autónomo (libre de dependencias de otros sistemas). Aquí, el metro ligero trata de complementar la red de transporte, generando nuevas conexiones entre los elementos ya existentes (centro-periferia, norte-sur). Se atiende pues a las necesidades de acceso de la población al sistema de transporte público, integrándolas con las de movilidad.
2. *Escenario A2: Vertebración de corredores de transporte.* El metro ligero reestructura y da solidez al sistema de transporte existente, incorporándose como elemento troncal del corredor (de mayor jerarquía). Se gestiona como un proyecto autónomo de reforma integral, que confluye sobre los mismos actores e intereses. Para ganar esa autonomía, el transporte público cobra una clara prioridad frente al transporte privado.
3. *Escenario A3: Nuevos corredores independientes.* El metro ligero es un elemento de referencia en la extensión radial de la red de transporte urbano al área metropolitana, que se diseña de forma independiente a otros corredores radiales. Estos corredores tratan de integrar la movilidad metropolitana con el acceso al centro. Con ello, se evitan potenciales conflictos entre modos públicos y privados, apostando en todo caso por extender el sistema de transporte público.
4. *Escenario A4: Corredores condicionados por la segregación de la plataforma.* Como en A2, el metro ligero sigue siendo un elemento troncal del sistema de transporte. No obstante, la robustez de su diseño está condicionada por la compatibilidad con tráfico existentes, y por evitar un conflicto con el vehículo privado. Este contexto es característico del diseño del metro ligero junto al sistema viario. El diseño en plataforma segregada es un elemento vital en este sentido, aunque introduce mayores dependencias de cara una futura expansión.
5. *Escenario A5: Corredores condicionados por la segregación de trayectos y cruces.* Como en A3, el metro ligero es un elemento de referencia en la extensión del sistema y la integración del acceso y la movilidad. La configuración radial del sistema de transporte metropolitano requiere, sin embargo, una mayor atención a los conflictos e incompatibilidades con tráfico transversales. También introduce dependencias en la futura extensión.

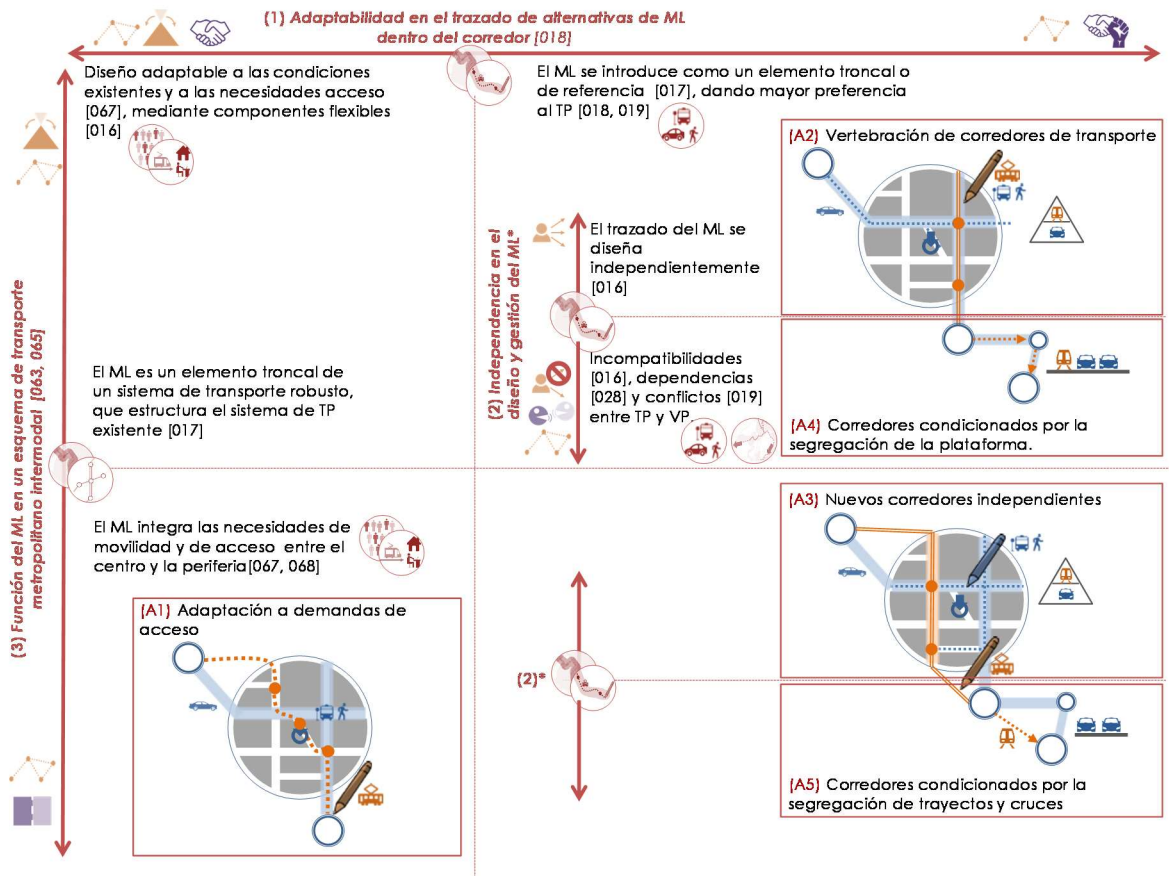


Figura 5-10 Uso de las estructuras para construir diferentes prototipos de escenarios sobre el planteamiento A: definición de corredores urbanos y metropolitanos de transporte público. Los índices de argumentos [#] pueden consultarse en el Capítulo 4; los tipos de mecanismos (íconos) se encuentran en la Figura 5-2 (página 252).

5.3.2. Planteamiento y prototipos de escenarios sobre la integración del metro ligero en el medio urbano (Grupo B)

El grupo de escenarios B ofrece términos alternativos para definir la integración del metro ligero en el medio urbano. Este planteamiento implica respecto al anterior un giro hacia la perspectiva del planificador urbano y a los diferentes actores implicados en el desarrollo. Para el planificador de transporte, también supone una vía de promoción del proyecto de metro ligero, que se apoya en su capacidad de transformación urbana. Se seleccionaron dos dimensiones asociadas al sistema de transporte que reflejan la interacción entre el metro ligero y su entorno urbano (el espacio público): (1) Si el metro ligero es capaz de salvar o no determinados condicionantes urbanos, dependiendo del momento y la autonomía de la decisión (flexibilidad); y (2) si la integración trata de priorizar las condiciones de acceso al entorno urbano o asegurar ejes de alta capacidad sobre lo que se establezcan nuevas relaciones urbanas.

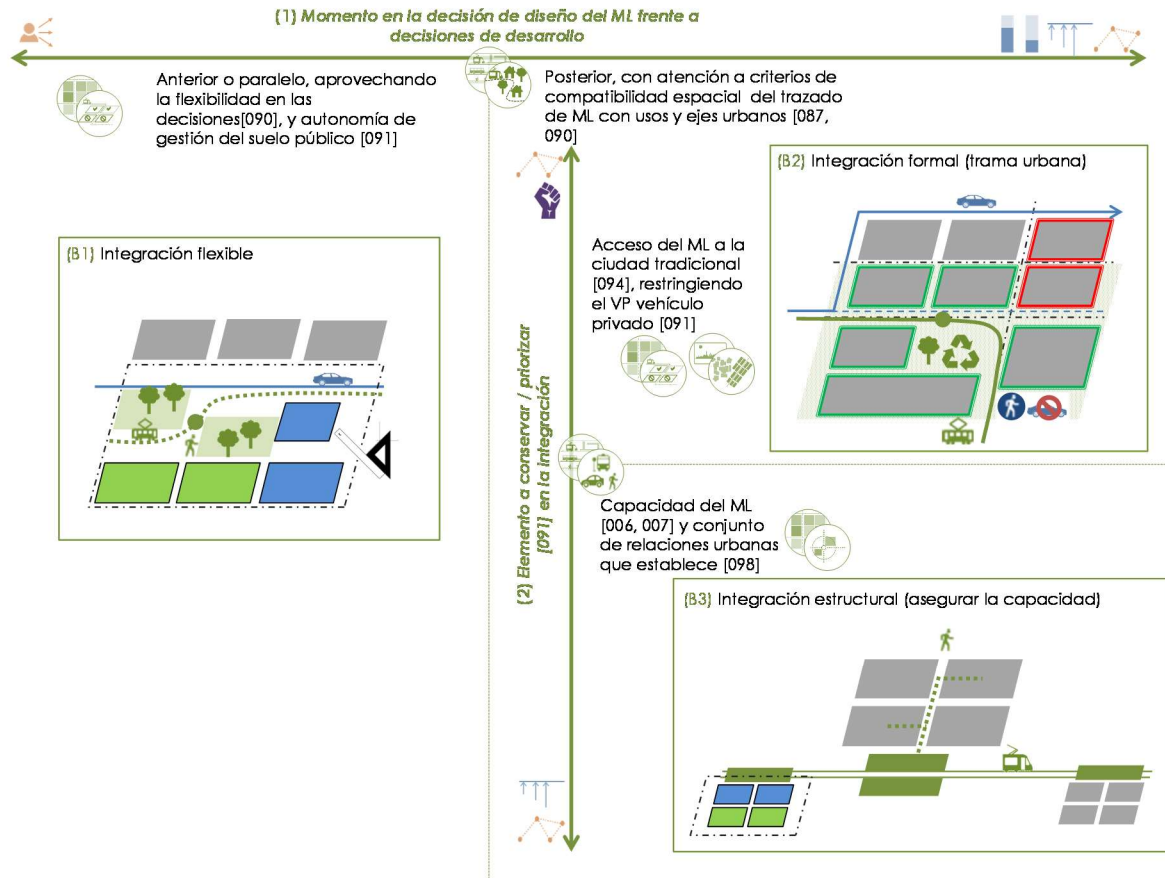


Figura 5-11 Uso de las estructuras para construir diferentes prototipos de escenarios sobre el planteamiento B: integración del metro ligero en el medio urbano. Los índices de argumentos [#] pueden consultarse en el Capítulo 4 ; los tipos de mecanismos (iconos) se encuentran en la Figura 5-2 (página 252).

Se obtuvieron tres prototipos de escenarios, contemplando ambas dimensiones por separado y en conjunto (ver Figura 5-11):

1. *Escenario B1: Integración flexible.* Los componentes flexibles del metro ligero respecto al trazado, tipo de plataforma y reducción de impacto ambiental y paisajístico aseguran su integración urbana. Esto es favorecido por la amplia disponibilidad de suelo público para emprender un proyecto de reordenación viaria impulsado por el propio proyecto de metro ligero (ej. cuando el metro ligero se concibe en el marco de un proyecto urbano *ex novo*).
2. *Escenario B2: Integración formal (trama urbana).* Las flexibilidades del metro ligero no son suficientes para su integración, dado que las condiciones de desarrollo urbano son más restrictivas para el proyecto (esto es, el trazado debe ceñirse a una serie de ejes y delimitaciones). Esta situación es típica en el diseño del metro ligero como tranvía urbano, tratando de recuperar trazados sobre la ciudad ya consolidada (tradicional). Esta fórmula requiere reconfigurar el espacio, dando mayor prioridad a modos públicos y restringiendo el acceso a modos privados.

3. *Escenario B3: Integración estructural.* Son los límites y las características del sistema de transporte las que aseguran el potencial de integración del metro ligero. Esto redundaría en el potencial del metro ligero para crear estructuras y relaciones urbanas, constituyendo un marco de referencia para la localización de nuevas actividades y proyectos (frente a los otros dos escenarios que buscan la integración por una mínima interferencia).

5.3.3. Planteamiento y prototipos de escenarios sobre los cambios en la movilidad metropolitana (Grupo C)

El grupo de escenarios C atiende a dónde operan los cambios en la movilidad urbana y metropolitana que pueden afectar a la futura demanda del metro ligero y del transporte público. Toma aquí protagonismo el interés del gestor de la movilidad urbana y metropolitana, en estrecha relación con eventuales planes de reforma del sistema de transporte para atender y aprovechar las nuevas demandas. En este caso, se seleccionaron seis dimensiones (en orden de mayor a menor importancia): (1) La existencia o no de dependencias en la elección modal; (2) la continuidad o no de la distribución actual de la demanda de transporte; (3) la continuidad o no del comportamiento de la población a la hora de elegir modo de transporte; (4) la estructura espacial básica de las relaciones de movilidad (de barrio o a lo largo de grandes ejes); (5) el tipo de diseño espacial de políticas que conjugan modos públicos y privados (basadas en competencia VP-TP o en nuevas relaciones entre ambos modos); y (6) el tipo de gestión del acceso respecto al vehículo privado (basada en la oferta de modos alternativos o en la restricción). Se obtuvieron ocho prototipos de escenarios (ver Figura 5-12):

1. *Escenario C1: Nueva dependencia modal.* Se produce un importante cambio en la distribución de la demanda de movilidad y del reparto modal, vinculado a una mayor dependencia del automóvil. Se crean así relaciones metropolitanas más complejas entre norte-sur y centro-periferia. Gran parte de esa dependencia se asocia al posicionamiento de los gestores de infraestructuras, que reconocen las nuevas necesidades de movilidad, tratando de redirigir los nuevos flujos a espacios de mayor capacidad (ej. expansión del viario, mejora de infraestructuras). El incremento de la oferta de transporte público se destina a aliviar las tensiones derivadas por este exceso de tráfico.
2. *Escenario C2: Demanda cautiva.* Asume que la dependencia del automóvil se debe a la inercia de los perfiles actuales de elección modal y de distribución de viajes. Se consolida así la actual estructura territorial, respecto a las relaciones radiales (norte-sur, centro-periferia) que impone la infraestructura viaria, y que marcan también la planificación de futuros servicios de transporte público. La continuidad de la demanda de transporte público (mismos perfiles y usuarios) permite prever con mayor éxito mecanismos para su integración frente a las necesidades de los diferentes operadores.
3. *Escenario C3: Transición sobre raíles.* El metro ligero se propone como una alternativa efectiva para ampliar las opciones de movilidad y acceso de la población, sustentándose en una mejora considerable del tiempo de acceso. Esta nueva oferta de movilidad impulsa comportamientos y hábitos en la elección modal, nuevos o latentes. Se produce un cambio en las relaciones de movilidad de la población y, por tanto, una reestructuración sobre nuevos ejes de transporte (ej. norte-sur, circulares...). Esto supone un reto para la planificación de nuevas infraestructuras y la gestión de la de-

manda. Se producen nuevas relaciones y tensiones en espacios metropolitanos previamente orientados al vehículo privado.

4. *Escenario C4: Cambio en las condiciones de acceso.* Escenario similar al anterior, pero en el que los cambios en las relaciones de movilidad son potenciados por restricciones de acceso a otros modos en los principales centros metropolitanos (se elimina la dimensión de dependencia, y la población puede elegir destinos o modos de acceso con mayor libertad). Una mejora en la oferta de transporte público genera aquí ventajas para resolver dichas necesidades de acceso.
5. *Escenario C5: Demanda libre.* Frente al escenario C2, este escenario asume que la actual distribución de la movilidad ya obedece o es compatible con una libre elección de la población de los modos de transporte, condicionada por el tiempo de viaje o por la disponibilidad de aparcamiento. Por tanto, la estructura de transporte actual y, ante todo, la infraestructura viaria, suponen una buena aproximación a la estructura territorial futura.
6. *Escenario C6: Demanda reconducida.* Variante del escenario anterior en la que la movilidad es redirigida por nuevas infraestructuras de mayor capacidad y menor tiempo de recorrido, sin grandes cambios en la distribución de la demanda (aunque sí afectando a la elección de modos). Esto también introduce un marco efectivo para resolver la competencia del vehículo privado y el transporte público por estos nuevos espacios, cambiando las relaciones entre modos (ej. formas de intermodalidad, aparcamientos disuasorios, etc.).
7. *Escenario C7: Movilidad contenida en el barrio.* Refleja condiciones similares al escenario C5, pero en las que una mejora del transporte público es compatible con la preservación de un esquema tradicional de movilidad local, a escala de barrio. El transporte público supone, en esencia, un elemento de acceso a los diferentes barrios a través de las infraestructuras ya existentes, capaz de aliviar el conflicto con el tráfico o gestionar el espacio dedicado al aparcamiento. La estructura territorial se reinterpreta respecto a estas relaciones de barrio y núcleos tradicionales, y no con respecto a la red viaria (como ocurre en C5).
8. *Escenario C8: Movilidad contenida en ejes.* Similar a C7, pero donde las estructuras de transporte tienen mayor peso a la hora de explicar las relaciones entre barrios, siendo determinantes también de las relaciones entre modos públicos y privados (ventajas competitivas). Esto implica cambios en las relaciones y características de la demanda más profundas que en el escenario anterior.

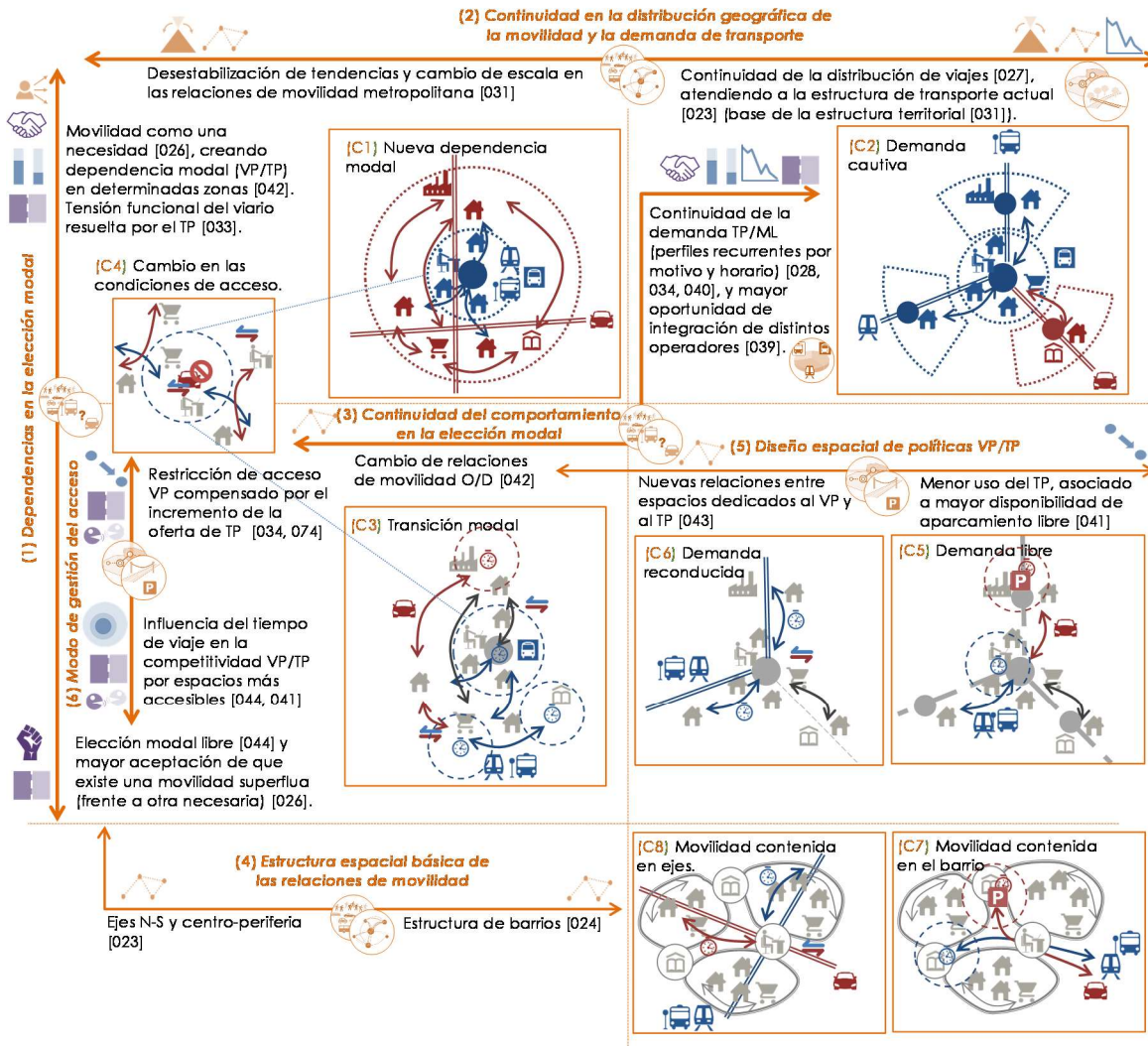


Figura 5-12 Uso de las estructuras para construir diferentes prototipos de escenarios sobre el planteamiento C: cambios de movilidad metropolitana. Los índices de argumentos [#] pueden consultarse en el Capítulo 4; los tipos de mecanismos (iconos) se encuentran en la Figura 5-2 (página 252).

5.3.4. Planteamiento y prototipos de escenarios sobre la gestión del acceso al centro de Granada (Grupo D)

El grupo de escenarios D se orienta a la gestión del acceso al área centro de Granada, así como a la identidad espacial de dicha área en las políticas de gestión de la movilidad. Dos elementos son comunes en estos escenarios: la selección de Granada como centralidad y la representación de procesos de abandono y puesta en valor de la ciudad. Combinan la perspectiva del planificador urbano y del gestor de la movilidad, tratando de crear un modelo de centro urbano que integre diferentes tráficos. El tipo

de enfoque sobre la ciudad tradicional es el que determina las dos dimensiones principales utilizadas: (1) El objeto principal de la problemática abordada en el centro (Borde Oeste o habitabilidad y calidad ambiental del centro); y (2) si la aproximación es proteccionista o aboga por la transformación de la ciudad mediante la integración de nuevos modos de transporte. Se contemplan cuatro prototipos de escenarios (ver Figura 5-13):

1. *Escenario D1: Frontera urbana.* La problemática del Borde Oeste se conjuga con la protección del centro frente al tráfico que se genera desde la periferia. Por tanto, toda solución pasa por llevar el problema del tráfico hacia dicho borde. Determinados ejes transversales y longitudinales cobran relevancia para la organización del acceso (entre los que se incluye el metro ligero).
2. *Escenario D2: Ejes de transformación.* La saturación de la capacidad en los principales ejes viales del centro lleva a introducir el metro ligero como alternativa, apostando por un diseño integrado en la ciudad tradicional. Para ello, se apoya en una serie de ejes de transformación en el propio centro, integrando el acceso metropolitano con la organización del acceso. Esta estrategia también busca la distribución de la centralidad urbana y metropolitana a través de los nuevos ejes y nodos del metro ligero, siendo una vía para aliviar las tensiones producidas por el acceso a los mismos puntos del centro.
3. *Escenario D3: Zona protegida.* Este escenario refuerza la necesidad de proteger el centro de forma íntegra, creando medidas que redistribuyan mejor los tráficos locales para equilibrar la habitabilidad con la vitalidad (atrayendo tanto a visitantes como a nuevos residentes). El metro ligero toma un rol secundario, como apoyo a esta reducción del tráfico. No hay reorganización del acceso (limitaciones para plantear nuevos accesos).
4. *Escenario D4: Reestructuración del centro.* La correcta integración del metro ligero en el tejido urbano de Granada es clave para su protección y revitalización. Como en los escenarios D1 y D2, la clave es la reorganización del acceso, en este caso, mediante un cuidadoso diseño del metro ligero para que forme parte de un centro reestructurado y fortalecido, con una mayor relación con el área metropolitana.

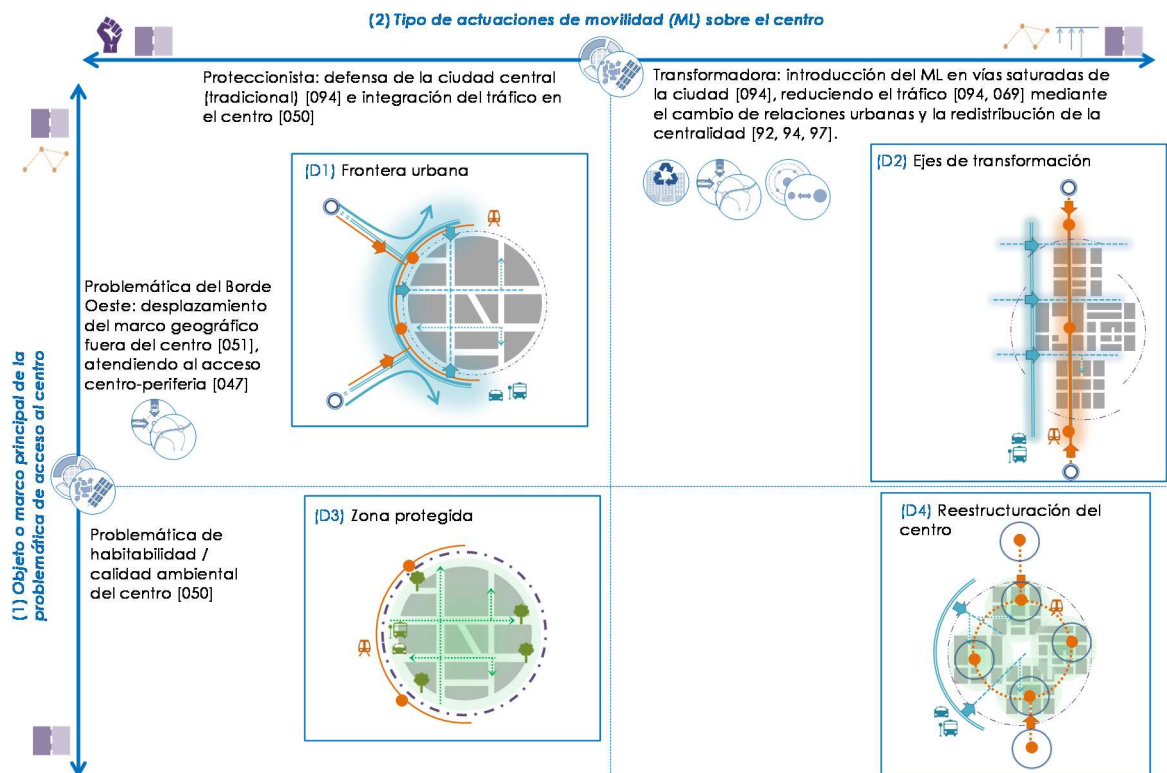


Figura 5-13 Uso de las estructuras para construir diferentes prototipos de escenarios sobre el planteamiento D: gestión el acceso al centro de Granada. Los índices de argumentos [#] pueden consultarse en el Capítulo 4; los tipos de mecanismos (íconos) se encuentran en la Figura 5-2 (página 252).

5.4. DESARROLLO Y CONSOLIDACIÓN DE ESCENARIOS

Este apartado muestra los resultados del análisis exploratorio de factores (EFA), mediante el que se comparan las visiones implícitas en los prototipos de escenarios (autor de la tesis) con las visiones de diferentes actores del área metropolitana de Granada. Dichos resultados son interpretados de cara al proceso de consolidación de escenarios y desarrollo final de arquetipos (Fase III), que conlleva la reducción, síntesis, modificación de las estructuras previas y su representación de acuerdo a los argumentos más relevantes dentro de cada planteamiento.

En los siguientes cuatro sub-apartados se muestra y discute la valoración de los argumentos asociados a cada planteamiento (grupo de escenarios), contrastando el grado de acuerdo medio (de 1 a 5) de cada *arquetipo* consolidado (A-I, A-II, B-I, B-II...) con el asignado originalmente a los *prototipos* (A1, A2, A3... B1, B2...) (ver apartado anterior y Anexo D3). Asimismo, pueden consultarse las respuestas más significativas para cada arquetipo (factor), el coeficiente de correlación con el factor y su porcentaje de contribución a la media de cada argumento (parte inferior de las tablas de resultados). Donde corresponde, también se destaca el prototipo de escenario referente. La interpretación de las diferencias y

similitudes entre prototipos y arquetipos, y la combinación de escenarios de diferentes planteamientos según visiones compartidas por los actores encuestados facilita construir una narrativa para los EDUT finales (ver sub-apartado final, 5.4.5).

5.4.1. Consolidación de escenarios sobre la definición de corredores urbanos y metropolitanos de transporte público (Grupo A)

Dentro del planteamiento A, sobre la definición de corredores urbanos y metropolitanos de transporte público, los prototipos forzaban una distinción entre situaciones donde el metro ligero se adaptaba a un corredor preexistente (*Adaptación a demandas de acceso* —A1—) y donde actuaba como elemento troncal o de referencias (*Vertebración* —A2— *Nuevos corredores* —A3—, y *Corredores condicionados por la plataforma / trayecto* —A4 / A5—). Sin embargo, las respuestas de los participantes de la encuesta muestran un amplio nivel de acuerdo sobre el carácter troncal del metro ligero (Arg02), siendo la adaptabilidad (Arg01) la que divide a los participantes (ver Tabla 5-5 y Tabla 5-6). Por tanto, lo que se infiere es una división entre un arquetipo en el que la flexibilidad y la robustez son excluyentes (A-I), y otro donde ambos aspectos son complementarios (A-II). La situación del arquetipo A-II es más próxima a las premisas del escenario A2: el metro ligero vertebraba y reestructura el sistema de transporte, fomentando una «interacción positiva». En cambio, la aceptación del argumento de la rigidez e irreversibilidad del metro ligero (Arg06) y el rechazo de su autonomía de gestión respecto a otros sistemas de transporte (Arg05) se define mejor en el arquetipo A-I⁶ que en el A-II. Ello significa que A-I añade condiciones de rigidez y dependencia del metro ligero a su robustez⁷, que en A-II quedan sin resolver.

Esta indefinición se pone de manifiesto también en la posición incierta de A-II respecto al argumento de la adaptación con el tráfico del trazado de un nuevo sistema de transporte público con el tráfico (Arg4). En cambio, es marginalmente rechazado en el arquetipo A-I, subrayando las mismas relaciones de rigidez e incompatibilidad con otros sistemas de transporte⁸. En ambos arquetipos se percibe un conflicto entre vehículo privado y transporte público (y la necesaria priorización del segundo) (Arg09), siendo más intenso en A-I, algo que puede deducirse de una situación donde la superposición del nuevo sistema de transporte genera incompatibilidades⁹. No obstante, un participante (A3-2) circunscrito al arquetipo A-I señala en sus comentarios la necesidad de revisar las condiciones de integración de las infraestructuras creadas para la «intermodalidad peatonal y con otros modos de transporte distintos del

6 No obstante, uno de los comentarios de los participantes con mayor correlación con este arquetipo (T2-5) señala el carácter ambiguo del argumento 5, lo que puede estar detrás de su peor valoración.

7 Aunque su significación dentro del arquetipo A-I no alcance a incluirlos en la lista de actores con peso dentro del mismo, los comentarios de los técnicos T1-1 y T1-2 son claros en la percepción del sistema tranviario como rígido. Según estos, el metro ligero desaprovechó la oportunidad de introducir otros modos más flexibles por Camino de Ronda, como una línea BRT de alta capacidad (tipo LAC), sustituyendo o complementando el sistema. Para T2-7, con una relación similar con el arquetipo A-I, «los requisitos de la infraestructura de este submodo [metro ligero] y las características de nuestra ciudad (traza, demandas origen/destinos), no le otorgan la flexibilidad señalada».

8 T2-7 señala que el metro ligero «ha introducido nuevas rigideces y conflictos en los tráficos existentes» en comparación a otros «submodos» de «Transporte Urbano Comarcal» más flexibles en los puntos de subida/bajada, por las «menores distancias entre paradas y adaptabilidad a nuevas demandas».

9 Según un comentario de T1-2 (ver nota anterior), es el vehículo privado el que se debe adaptar al metro ligero.

vehículo privado», situándolo como causa de su menor grado de acuerdo con las afirmaciones de este bloque.

Un argumento que resultaba marginal en la concepción inicial de los prototipos de escenarios, pero que toma protagonismo por su capacidad para polarizar respuestas, es el de la inviabilidad del metro ligero en un contexto suburbano o de baja densidad (Arg08). Este argumento muestra mayor rechazo en el arquetipo A-II, asociándolo a una menor rigidez de la toma de decisiones. Lo acerca así a la lógica con la que se valoraron los escenarios A1, A2 y A3, donde una mayor autonomía significa también una mayor capacidad para tomar decisiones que favorecieran la eficiencia del sistema de transporte en estos contextos urbanos. De hecho, el argumento sobre el incremento de la eficiencia del corredor como resultado de la implementación del metro ligero (Arg03) es aceptado en los dos arquetipos, lo que introduce un elemento de comparación entre los dos escenarios consolidados. No obstante, cabe apreciar que este argumento recibe una valoración mayor en A-I, alineando la eficiencia con el carácter «rígido» (seguramente, bajo la imagen de un sistema de mayor entidad estructural, con mayor segregación de la plataforma...).

Tabla 5-5 Argumentos del Planteamiento A (argumentos originales del Cap. 4 entre corchetes).

1 El Metro Ligero es un elemento adaptable del sistema de transporte, ya que la flexibilidad de muchas de sus características (trazados, radios de giro, disposición de paradas, diseño de la plataforma, explotación...) facilitará su incorporación a corredores predefinidos. [016]	7 El proyecto de Metro Ligero constituirá un elemento clave en la mejora de la oferta de conexiones de transporte entre diferentes desarrollos, barrios, centros y equipamientos de Granada y su área metropolitana, impulsando las relaciones centro-periferia y norte-sur. [063, 064]
2 El Metro Ligero es un elemento troncal del sistema de transporte, y, por tanto, constituirá una referencia básica en la reestructuración y consolidación de corredores urbanos a largo plazo. [017]	8 La expansión del Metro Ligero hacia la periferia suburbana o rural es económicamente inviable, pues la baja densidad de población que existe en estos espacios requiere de soluciones de menor capacidad (bus) o de transporte a demanda. [014]
3 El Metro Ligero producirá un funcionamiento más eficiente de los corredores de transporte urbano, ya que reducirá el tráfico de automóviles y, por tanto, el consumo de espacio y energía (por plaza y por kilómetro recorrido). [015]	9 El Metro Ligero y el vehículo privado competirán por el espacio de los corredores, lo que requerirá a priorizar aquellos modos de transporte (colectivos) con una mayor eficiencia en el aprovechamiento de la superficie urbana. [019]
4 Las decisiones sobre nuevos trazados del Metro Ligero se adaptarán a los flujos de tráfico existentes, atendiendo a los potenciales conflictos y compatibilidades con los ejes de la red arterial (ej. intersecciones, cruces a nivel, tramos compartidos...). [016]	10 El sistema de Metro Ligero supondrá un incremento de la oferta de accesibilidad al centro de Granada, supliendo el problema de la falta de accesos viarios o compensando restricciones de acceso al vehículo privado. [067]
5 Las decisiones sobre gestión y expansión del Metro Ligero se gestionarán de forma independiente, beneficiándose de su autonomía frente a otros sistemas de transporte. [016]	11 El diseño del Metro Ligero no se basa en asegurar una conexión metropolitana rápida, sino en integrar diferentes demandas de accesibilidad, velocidad y capacidad de transporte, en función del entorno urbano. [068]
6 El Metro Ligero introduce elementos rígidos (irreversibles) en la toma de decisiones sobre el futuro sistema de transporte (ej. estándares técnicos -ancho de vía-, patrón radial de la red...). [018]	

Sobre las condiciones de acceso favorecidas por el metro ligero, los dos arquetipos se asocian claramente a un modelo de corredor de acceso al centro (Arg10), más acentuado en A-I (consolida el esquema de los escenarios A3 y A5, de conexión interurbana). A-I también rechaza parcialmente el argumento sobre las funciones de integración entre accesibilidad y capacidad (frente a capacidad, solamente), añadiéndose a otros aspectos que dan peso al carácter de conexión rápida entre el centro y la periferia del metro ligero.

Tabla 5-6 Resultados del análisis exploratorio: aceptación (5) o rechazo (1) de argumentos, según los arquetipos obtenidos asociados a cada factor para el planteamiento A. La parte inferior muestra la correlación y peso de las respuestas significativas por participantes / prototipo ($p < 0.05$).

	Esc. A-I	Esc. A3	Esc. A4*	Esc. A5		Esc. A-II	Esc. A1	Esc. A2**	Esc. A3
5	Arg02 Arg10 Arg06 Arg09	Arg02 Arg05 Arg07 Arg09 Arg11	Arg04 Arg06 Arg09	Arg04 Arg07 Arg10 Arg11	5	Arg02 Arg03	Arg01 Arg05 Arg07 Arg11	Arg02 Arg05 Arg09	Arg02 Arg05 Arg07 Arg09 Arg11
4	Arg03 Arg08 Arg07	Arg03 Arg10	Arg08	Arg06 Arg08	4	Arg01 Arg07 Arg09 Arg10 Arg11		Arg03 Arg10	Arg03 Arg10
3			Arg01 Arg02 Arg03 Arg07 Arg10 Arg11	Arg02 Arg03 Arg09	3	Arg04 Arg05 Arg06	Arg03 Arg04 Arg09 Arg10	Arg01 Arg07 Arg11	
2	Arg04 Arg11	Arg04 Arg08	Arg05	Arg01 Arg05	2	Arg08	Arg02 Arg08	Arg04 Arg08	Arg04 Arg08
1	Arg01 Arg05	Arg01 Arg06			1		Arg06	Arg06	Arg01 Arg06
Respuestas (coeficiente - peso)					Respuestas (coeficiente - peso)				
T2-3 (1.00 - 79%) T3-1 (0.91 - 8%) A2-1 (0.82 - 4%) A1-2 (0.80 - 3%) T2-5 (0.78 - 2%) A1-4 (0.70 - 2%) A3-1 (0.69 - 2%) A3-2 (0.63 - 2%)					T2-2 (0.86 - 24%) A2-2 (0.81 - 18%) A1-1 (0.8 - 17%) Es-A2 (0.72 - 11%) T1-4 (0.7 - 11%) A1-3 (0.69 - 10%) T3-3 (0.66 - 9%)				

- (Arg00) El prototipo coincide en su valoración con el arquetipo
- (Arg00) El prototipo se mantiene en un rango similar al arquetipo (a favor o en contra)
- (Arg00) El prototipo mejora considerablemente en el arquetipo
- (Arg00) El prototipo se vuelven más incierto en el arquetipo
- (Arg00) El prototipo empeora considerablemente en el arquetipo
- * Prototipo próximo al grupo, sin tener mucho peso en EFA
- ** El prototipo es la referencia principal del grupo y/o tiene mucho peso en EFA
- (-) El prototipo supone una visión opuesta al grupo

En conclusión, se consolidan dos arquetipos de escenarios:

A-I: *Interacción rígida del metro ligero*, donde tiende a manifestarse incompatible y crear conflictos con otros sistemas. En general, puede asociarse a su percepción como sistema de mayor entidad estructural, en plataforma propia. El sistema de metro ligero asume un papel de conexión rápida de transporte entre el centro y el área metropolitana. Este escenario integraría, por tanto, algunas asunciones de los prototipos de escenarios A4 y A5.

A-II: *Interacción flexible del metro ligero*, con mucha mayor capacidad de reestructuración del sistema de transporte y adaptación a las condiciones del entorno urbano, siendo capaz de mitigar conflictos en la ocupación del espacio. Se da mayor importancia, por tanto, a sus componentes flexibles, y su capacidad para integrar capacidad y acceso. Este arquetipo concilia los prototipos A1 y A2, aunque crea ambigüedades en la interpretación del carácter rígido o dependiente del sistema (ofreciendo, no obstante, un marco mucho más proactivo para explorar soluciones).

5.4.2. Consolidación de escenarios sobre la integración del metro ligero en el medio urbano (Grupo B)

Los arquetipos obtenidos para el planteamiento B, sobre los términos en los que se define la integración del metro ligero en el medio urbano, añaden más matices a la posible interacción flexible o rígida del corredor del metro ligero con su entorno urbano. Se hará por tanto alusión a potenciales visiones cruzadas con los arquetipos del planteamiento A, según los participantes compartidos entre ambos. Los prototipos planteados originalmente asumían tres condiciones sobre los que se asentaba la integración del metro ligero: un escenario de *integración flexible* (B1), basado en los componentes adaptables del metro ligero (ej. varios grados de integración de la plataforma) y en la disponibilidad de suelo público, un escenario de *integración formal* (B2), sujeto a compatibilidades con los usos del suelo y la trama urbana consolidada y, por tanto, a la capacidad de reorganización del espacio existente (proyecto de espacio público), y un escenario de *integración estructural* (B3), que partía de asegurar las capacidades de transporte y las conexiones entre espacios y estructuras urbanas. Sin embargo, la visión de los actores difumina las dimensiones asumidas por los prototipos de escenarios (ver Tabla 5-7 y Tabla 5-8).

El prototipo B3 es, en todo caso, el que más se aproxima a un escenario de referencia para el arquetipo B-I, al rechazar la visión del metro ligero como tranvía urbano (Arg14) o como elemento que se puede integrar con facilidad en una estructura urbana existente (ciudad tradicional) (Arg17). Se pone también de manifiesto la mayor importancia de la capacidad de transporte del metro ligero (Arg19)¹⁰. Esto lo opone a algunas premisas de B1 y a B2. No obstante, la importancia de la compatibilidad con la trama urbana también lo alinea a B2. El arquetipo B-I refleja pues una visión intermedia entre la integración formal y estructural (B2 y B3). B-II, en cambio, refuerza los componentes de flexibilidad y tecnologías de integración del metro ligero, sin desmejorar la aceptación del argumento sobre la capacidad. En general, la visión de los participantes de la encuesta valora el metro ligero como un elemento de mo-

¹⁰ Para T1-1 (visión alineada significativamente con B-I), una línea de bus de Alta Capacidad (LAC) podría obtener los mismos beneficios planteados en este bloque de argumentos. Destaca pues el énfasis dado a la capacidad de transporte sobre otras tecnologías de integración del metro ligero.

dernización y transformación (desvirtuando una de las premisas del escenario B2, que lo relacionaban con la ciudad tradicional), y cuestiona la visión de tranvía más tradicional (posiblemente, debido a la participación de un perfil técnico o académico, con un alto nivel de conocimiento sobre las características de este sistema)¹¹.

Un argumento decisivo que permite interpretar el contraste entre los arquetipos B-I y B-II es el del metro ligero como estrategia de reorganización del espacio urbano (Arg16). Mientras que en B-I, la integración estructural parece asegurarse a través de la integración formal (compatibilidad de usos y forma urbana), en B-II se concede mayor importancia a la reorganización del espacio público (condiciones similares a B2) y la jerarquía modal (prioridad del transporte público). El efecto de renovación urbana como potencial factor del nivel de atracción de actividades (Arg13) pasa a tener una importancia destacada en este último arquetipo, sobre el efecto «catalizador» o atractor del desarrollo (Arg12), el cual recibe una valoración similar en ambos arquetipos¹². También comparte su papel como marco estratégico de nuevas actuaciones urbanas (Arg20), alejándolo de las premisas del escenario B2.

Por su parte, la posición contraria del participante T2-2 al escenario B-I es interesante, y, en buena medida, puede tener que ver con el escaso valor dado al argumento sobre el metro ligero como marco de actuación. Desde una posición algo más ambigua, el participante T2-7 comenta que el metro ligero no puede ser ningún marco de actuación, sino, en todo caso, la ciudad, ya que lo contrario implicaría el riesgo de dejar de lado algunas áreas que llevan tiempo aguardando un proceso de regeneración. Sin embargo, desde las premisas de esta tesis de relacionar el metro ligero con el desarrollo urbano, resulta útil que esta perspectiva quede asimilada al arquetipo B-I, como un «anti-escenario» o condición límite.

En resumen, se obtienen dos arquetipos de escenarios similares en sus consecuencias (impacto del metro ligero basado en su capacidad de desarrollo y cambios estructurales), aunque conseguidos por vías diferentes:

B-I: *Integración por localización de proyectos*: la mayor atención a la compatibilidad de usos sugiere un tipo de proyecto más marginal a la toma de decisiones sobre el espacio urbano, donde se busca la articulación o yuxtaposición de espacios (condiciones algo similares a B3), o un diseño de nuevos desarrollos donde el metro ligero necesita asegurarse un mayor espacio.

B-II: *Efecto de renovación urbana*: la mayor flexibilidad del metro ligero aseguran también su mayor capacidad de penetración en el tejido urbano. Por tanto, el metro ligero es más susceptible de formar parte de proyectos de reorganización del espacio público, más compatibles con zonas urbanas consolidadas. El marco estratégico dominante sería el efecto «renovación urbana». Este arquetipo supone una vaga síntesis de elementos de los tres prototipos originales.

11 T1-2 (parcialmente alineado con B-I) defiende que este tipo de proyectos ha de plantearse sobre condiciones de rentabilidad económica y social, y nunca bajo «criterios nostálgicos para recuperar lo que antes fue...».

12 T1-2 (parcialmente alineado con B-I, pero no de manera significativa) remarca su coincidencia con este argumento, pese a que la entrada de determinados actores pueda influir en crear una opinión negativa sobre una infraestructura que políticamente no les convenza.

Las premisas de adaptabilidad / flexibilidad del metro ligero acercan el arquetipo B-II de este planteamiento a A-II (interacción flexible) del planteamiento anterior. Por tanto, ambos arquetipos son dominantes en la visión de tres actores (A1-1, A2-2 y T3-3 —técnicos y académicos de transporte y/o urbanismo—). Sin embargo, un actor decisivo en la visión de A-I (interacción rígida), T2-3, se alinea con el arquetipo B-II. No obstante, este actor tiene un peso muy bajo en B-II, ya que rechaza marginalmente los componentes flexibles del metro ligero en la integración (también señala en sus comentarios que los argumentos 17, 18 y 19 son discutibles, frente a la contundencia del resto). La visión de T2-2 opuesta a B-II y su peso en A-II asienta la relación mencionada.

Tabla 5-7 Argumentos del Planteamiento B (argumentos originales del Cap. 4 entre corchetes).

12 La mayor oferta de transporte asociada al Metro Ligero producirá un incremento de las actividades económicas y las plusvalías en las proximidades de paradas y estaciones, sirviendo de «catalizador» del desarrollo. [095]	17. El Metro Ligero podrá adaptarse a las estructuras urbanas existentes o previstas, dados sus componentes flexibles (trazados, localización de paradas, diseño de plataforma) y tecnologías de integración urbana (diseño de estaciones, elementos de reducción de ruidos y vibraciones...). [090]
13 Que el Metro Ligero produzca un incremento del nivel comercial dependerá ante todo del alcance del proyecto de renovación urbana vinculado (ej. extensión de áreas peatonales, rehabilitación de fachadas y edificios, nuevas construcciones...). [096]	18. La integración del trazado del Metro Ligero en el medio urbano estará condicionada por la compatibilidad de la plataforma con los usos del suelo y la geometría de calles, ejes viarios y alineaciones existentes o previstas en nuevos desarrollos. [087]
14 El Metro Ligero es una forma de recuperar el legado tranviario de la ciudad de Granada, en refuerzo de su identidad histórica y su carácter tradicional. [094a]	19. La integración del trazado del Metro Ligero en el medio urbano se encontrará limitada por las capacidades (frecuencias, tiempos de recorrido...) que han de asegurarse en los diferentes tramos del sistema. [06, 07]
15 El Metro Ligero, como elemento de transformación, renovación y modernización del espacio urbano, supondrá un activo estratégico para la puesta en valor de la ciudad y su proyección al exterior (ej. atracción de mercados de ocio, residenciales, etc.). [094b]	20. El Metro ligero constituirá un marco de referencia estratégico para diferentes actuaciones urbanas (ej. proyectos, áreas de reforma, desarrollos...), influyendo en la identificación de áreas de oportunidad. [098]
16 El Metro Ligero formará parte de una estrategia para la reorganización del espacio público vinculado a las estaciones y la plataforma, con el objetivo de dar mayor prioridad al transporte colectivo y al peatón. [091]	

Tabla 5-8 Resultados del análisis exploratorio: aceptación (5) o rechazo (1) de argumentos, según los arquetipos obtenidos asociados a cada factor para el planteamiento B. La parte inferior muestra la correlación y peso de las respuestas significativas por participantes / prototipo ($p < 0.05$).

	Esc. B-I	Esc. B1(-)	Esc. B2(-)	Esc. B3*		Esc. B-II	Esc. B1	Esc. B2	Esc. B3
5	Arg18	Arg17	Arg16 Arg18	Arg15 Arg19 Arg20	5	Arg13 Arg16	Arg17	Arg16 Arg18	Arg15 Arg19 Arg20
4	Arg12 Arg13 Arg15 Arg19 Arg20	Arg20	Arg13 Arg14 Arg15	Arg12 Arg16	4	Arg12 Arg15 Arg17 Arg18 Arg20	Arg20	Arg13 Arg14 Arg15	Arg12 Arg16
3	Arg16	Arg12 Arg13 Arg14 Arg15 Arg16	Arg17	Arg13	3	Arg14 Arg19	Arg12 Arg13 Arg14 Arg15 Arg16	Arg17	Arg13
2	Arg14 Arg17	Arg18 Arg19	Arg12 Arg19 Arg20	Arg14 Arg17 Arg18	2		Arg18 Arg19	Arg12 Arg19 Arg20	Arg14 Arg17 Arg18
1					1				
Respuestas (coeficiente - peso) ↔ peso en arquetipos anteriores T2-6 (0.96 - 50%) T3-1 (0.85 - 12%) ↔ AI(8%) T2-5 (0.78 - 8%) ↔ AI(3%) T1-1 (0.77 - 7%) T1-3 (0.74 - 6%) T2-2 (-0.74 - 6%) ↔ AII(24%) T2-4 (0.72 - 6%) A2-4 (0.67 - 5%)					Respuestas (coeficiente - peso) ↔ peso en arquetipos anteriores T1-5 (0.95 - 41%) A1-4 (0.89 - 17%) ↔ AI(2%) A2-2 (0.85 - 12%) ↔ AII(18%) A1-1 (0.81 - 9%) ↔ AII(17%) T3-3 (0.72 - 6%) ↔ AII(9%) A1-2 (0.7 - 5%) ↔ AI(3%) T2-3 (0.69 - 5%) ↔ AI(76%) A2-3 (0.66 - 5%)				

- (Arg00) El prototipo coincide en su valoración con el arquetipo
- (Arg00) El prototipo se mantiene en un rango similar al arquetipo (a favor o en contra)
- (Arg00) El prototipo mejora considerablemente en el arquetipo
- (Arg00) El prototipo se vuelven más incierto en el arquetipo
- (Arg00) El prototipo empeora considerablemente en el arquetipo
- * Prototipo próximo al grupo, sin tener mucho peso en EFA
- ** El prototipo es la referencia principal del grupo y/o tiene mucho peso en EFA
- (-) El prototipo supone una visión opuesta al grupo

5.4.3. Consolidación de escenarios sobre los cambios en la movilidad urbana y metropolitana (Grupo C)

Los arquetipos obtenidos para el planteamiento C, sobre los cambios en la movilidad urbana y metropolitana, destacan un mayor contraste entre las visiones alternativas del autor de la tesis y el posicionamiento de los actores. Esto refleja una lógica diferente en la forma de generar los prototipos de escenarios, frente a la que demuestra el grupo de actores encuestado. Así, el arquetipo C-I queda dominado por las respuestas dadas a través de la estructura de los escenarios, y sitúa en distintos extremos los escenarios de dependencia modal (C1 —Nueva dependencia— y C2 —Demanda cautiva—) y los de libre elección modal (C3 —Transición Modal—, C5 —Demanda Libre—, C6 —Demanda reconducida— y C7/C8 —Contención de la movilidad en barrio / ejes urbanos—). Por su parte, el arquetipo C-II incluye una

visión de los actores que puede resultar comparable en algunos aspectos a los escenarios C4 (*Cambio en las condiciones de acceso*) y también C5.

La principal diferencia entre ambos arquetipos (ver Tabla 5-9 y Tabla 5-10) recae en la compatibilidad de los argumentos sobre la dependencia del automóvil (Arg25) y del dominio de determinados perfiles de movilidad obligada (Arg23) (las dos principales dimensiones sobre las que se generan las estructuras de escenarios), con el cambio de tendencias en la elección modal (Arg21) y la imagen de proyecto de movilidad alternativo del metro ligero (Arg27) —comunes a ambos arquetipos—. C-I plantearía un escenario en el que para que el metro ligero potencie un cambio en las decisiones de movilidad de la población, debe debilitar cualquier condicionamiento pasado hacia las elecciones origen-destino y de modo (como en C3) o, como mínimo, reducir las dependencias modales a través del incremento de la oferta y la competitividad del transporte público (como en C5, C6, C7 y C8). Solo tres actores muestran una correlación moderada con esta lógica (T1-5, A2-2 y A3-1 —el último, en negativo—). C-II, en cambio, acepta que esta ruptura de tendencias de elección modal se produce aún bajo la influencia de la dependencia del automóvil, donde resisten determinados patrones espaciales de movilidad obligada (movimientos pendulares)¹³.

Las relaciones entre espacios asociados a modos públicos y privados añaden algunos matices que pueden ayudar a dar sentidos a las diferencias anteriores. Como argumento aceptado en los dos arquetipos, la competitividad del transporte público con el vehículo privado en la captación de usuarios se manifiesta a través de elecciones modales condicionadas por la reducción de tiempos de viaje y la disponibilidad de aparcamiento libre (Arg29). También se destaca, aunque con una valoración menor, el cambio de relaciones entre modos favorecido por el metro ligero y la posibilidad de formular políticas de movilidad que articulen los dos modos (Arg26). El metro ligero cumple así una función similar en C-I y en C-II.

Una de las posibles diferencias a destacar entre los dos arquetipos es la escala en la que se produce el cambio de relaciones. En el arquetipo C-I, la visión de los escenarios de contención de la movilidad a escala local (C7 y C8) domina el arquetipo (peso del 50%). Por tanto, existe menor ambigüedad asociada al argumento sobre la compatibilidad del metro ligero con la movilidad local (Arg28), a diferencia de C-II. Sucede a la inversa con la actuación del metro ligero como soporte en espacios de alta movilidad (Arg32) y con la percepción de una mayor complejidad en la movilidad metropolitana, (Arg 24), argumentos que quedan menos resueltos en C-I que en C-II. Otra diferencia, de rango equiparable a la anterior, es el mayor valor dado en C-II al argumento sobre un incremento de la demanda del metro ligero sostenido por restricciones de acceso al centro urbano (Arg22), lo que lo aproxima a la lógica del escenario C4 (*Cambio en las condiciones de acceso*)¹⁴. En general, C-II destaca cambios de relaciones de mo-

13 Así lo expresa el participante T1-2 (incluido en el arquetipo C-II): «La aparición de un nuevo modo de transporte provoca un número de viajes inducidos que podrían captarse del vehículo privado pero todo dependerá de la calidad del servicio y del cambio de mentalidad en gran parte de la población, *el vehículo privado sigue siendo un elemento de gran importancia en muchos sectores de la sociedad*» [énfasis añadido].

14 Nótese el comentario del participante T1-2, sobre la fotografía del parking del Centro Comercial Nevada con la que se ilustra el Argumento 29 en la encuesta: «ese tipo de aparcamiento libre es perfecto, a mi entender, para dejar el vehículo ahí y acceder al centro en metro. Los aparcamientos públicos libres o, incluso privados, que deben de limitarse o erradicarse son los existentes en el centro urbano».

vilidad basadas en el acceso a los espacios metropolitanos tradicionales (ej. conexión centro-periferia favorecida por el metro ligero), mientras que C-I se abstrae de la escala, o la considera menos importante frente a una reestructuración espacial de la movilidad (reorientación de la movilidad en múltiples barrios, desarrollos urbanos y núcleos).

El énfasis dado al papel de la planificación urbana (Arg31) es capital en C-II, y algo menos importante, aunque destacado, en C-I¹⁵. De nuevo, esto puede asociarse a una mayor atención del arquetipo C-II a la periferia metropolitana (frente al barrio tradicional), donde se manifiestan los problemas de dispersión urbana a los que alude este argumento. En concordancia con los argumentos 32 y 33, el respaldo de la planificación también puede manifestarse en una visión de las infraestructuras como elementos de ordenación, frente a la creciente complejidad y desorden territorial (acorde con la visión de planes como el POTAUG). Una situación opuesta al refuerzo de la planificación es ilustrada por T2-3 (sin alineamiento significativo con ningún arquetipo), en un comentario sobre la «localización oportunista de grandes centro comerciales y de ocio», citando el Centro Comercial Nevada. Este comentario se introduce como condición a la continuidad de los perfiles de movilidad obligada (Arg23), incidiendo en una diferencia fundamental entre C-I y C-II. Esto añade algunos elementos explicativos a la hora interpretar la importancia dada a la planificación en el arquetipo C-II, así como los riesgos que implica un escenario transicional sin una buena planificación urbana.

Finalmente, la idea de que el metro ligero pueda introducir un marco para la integración de la demanda (Arg30) se diluye tanto en la síntesis de escenarios (dominante en C-I) como en la opinión de los participantes (dominante en C-II). Dentro de la lógica sobre la que se generaron los escenarios, la continuidad de los perfiles de demanda (escenarios C2, C6 y C8) es la que favorece esta integración. Pero incluso aunque esto sea cierto, como refleja C-II, los actores encuestados todavía manifiestan dudas y opiniones diversas. T1-2 (incluido en C-II) expresa, por ejemplo, que «no es tan sencillo que [la integración modal] suceda si no se trabaja para ello en términos de billete único, facilidad de transbordos, etc.» Los arquetipos planteados exploran ante todo las relaciones entre movilidad pública y privada, así como cambios espaciales en la demanda, sin distinguir sistemas de transporte. Según A3-2 (sin alineación con ningún escenario), los argumentos relacionados con el planteamiento C deberían haber tenido en cuenta la relación bus-metro de forma más explícita.

¹⁵ Parcialmente alineado con ambos arquetipos (un poco más con el C-I), T2-3 sugiere que algunos argumentos como el 23, 24, 27 y 30 dependen de la planificación que se realice.

Tabla 5-9 Argumentos del Planteamiento C (argumentos originales del Cap. 4 entre corchetes).

21 El proyecto de Metro Ligerero asumirá una ruptura de las tendencias actuales de elección modal, creando nuevos perfiles de usuario de transporte público en el futuro (ej. distintos a la movilidad obligada). [042]	27 El Metro Ligerero es un proyecto de transición hacia una movilidad sostenible, basado en la diversificación de modos de transporte y en un uso más racional y equilibrado de los mismos. [044, 074]
22 El Metro Ligerero se beneficiará de la actual tendencia al incremento de usuarios de transporte público en la ciudad central, por efecto de las restricciones de acceso al vehículo privado, mientras que el automóvil seguirá siendo el modo dominante en el resto del área metropolitana. [034, 040]	28 El incremento de la demanda del Metro Ligerero y el transporte público será compatible con la contención de la movilidad a escala de barrio, a través de un diseño urbano basado en la proximidad y mezcla de usos. [024]
23 Con el Metro Ligerero, seguirá siendo dominante un perfil de movilidad obligada (por trabajo o estudios), con desplazamientos vinculados a la ciudad central (internos y centro - periferia). Los viajes entre distintas zonas de la periferia («circulares») continuarán sin ser importantes. [027, 028]	29 Una mayor oferta de aparcamiento libre limitará el potencial del transporte público para captar usuarios del vehículo privado, particularmente en aquellas condiciones en las que Metro Ligerero trate de equipararse en tiempo y costes con el automóvil. [041]
24 Los patrones espaciales de movilidad serán cada vez más complejos, asociados a una expansión de los hábitos de desplazamiento al ámbito metropolitano. [031]	30 El eventual incremento de la demanda asociado al Metro Ligerero se traducirá en un beneficio para todos los gestores y operadores de transporte público del área metropolitana de Granada. [039]
25 Las elecciones modales de la población se encontrarán limitadas por la dependencia del automóvil o la existencia de una demanda cautiva de transporte público. [042]	31 Las altas demandas de movilidad se asocian a un crecimiento desorganizado o disperso del área metropolitana, siendo necesario reivindicar el papel de la planificación urbana en el fortalecimiento de las estructuras y centros tradicionales (núcleos y barrios). [080, 031]
26 El Metro Ligerero, a través de la articulación espacial con políticas de movilidad (ej. aparcamientos disuasorios), permitirá establecer nuevas relaciones entre el transporte público y espacios del área metropolitana tradicionalmente vinculados al uso del vehículo privado. [043]	32 El Metro Ligerero actuará como soporte en espacios de alta movilidad, sumándose a otros ejes norte-sur (ej. Circunvalación de Granada) en la canalización de un flujo de movimientos cada vez mayor en el área metropolitana. [023]

La consolidación de los prototipos en dos arquetipos puede ser complicada, dado el mayor número de situaciones ambiguas. No obstante, se destacan dos interpretaciones basadas en dos marcos de actuación alternativos para la movilidad urbana:

C-I: *Nueva cultura de la movilidad*: el metro ligero acompaña y se beneficia de un cambio social y tecnológico mayor, donde el vehículo privado pierde peso en la toma de decisiones (política o de movilidad). La racionalización de la movilidad va aparejada a un cambio profundo en la forma en la que se conceptualizan los espacios urbanos y las relaciones entre los mismos, con una mayor preocupación por la proximidad y el acceso local, en sustitución de las lógicas centro-periferia (ej. a través de planes de barrio). La deslocalización de la movilidad, sin embargo, conlleva el riesgo de que ciertas decisiones oportunistas potencien de nuevo la movilidad privada.

C-II: *Condicionamiento por necesidades de acceso*: este escenario aprovecha la demanda cautiva y los perfiles existentes de movilidad para racionalizar la movilidad y potenciar la demanda del metro ligero, en conjunto con otros modos de transporte. Refuerza la lógica actual de movimientos radiales en transporte público a la hora de favorecer el cambio modal, creando condiciones más ventajosas para el acceso por transporte público (especialmente, en el centro de Granada). La dispersión urbana y la falta de un or

den territorial es un problema mucho mayor para este escenario, lo cual puede conseguirse con el fortalecimiento de las infraestructuras de transporte metropolitanas (especialmente, del transporte público) y una mayor disciplina urbanística (ej. refuerzo de los centros tradicionales). En este escenario, el mayor riesgo es que las nuevas infraestructuras («el nuevo orden») creen nuevas necesidades y dependencias a largo plazo que no puedan sostener.

Tabla 5-10 Resultados del análisis exploratorio: aceptación (5) o rechazo (1) de argumentos, según los arquetipos obtenidos asociados a cada factor para el planteamiento C. La parte inferior muestra la correlación y peso de las respuestas significativas por participantes / prototipo (p<0.05).

	Esc. C-I	Esc. C1(-)**	Esc. C2(-)**	Esc. C3**	Esc. C5**	Esc. C6*	Esc. C7**	Esc. C8**		Esc. C-II	Esc. C4*	Esc. C5
5	Arg29	Arg24 Arg25	Arg23 Arg25 Arg30 Arg32	Arg21 Arg24 Arg26 Arg27	Arg29	Arg26 Arg32	Arg28 Arg29 Arg31	Arg26 Arg27 Arg28	5	Arg29 Arg31	Arg21 Arg26 Arg27	Arg29
4	Arg21 Arg26 Arg27 Arg28 Arg31	Arg22	Arg22 Arg31	Arg29	Arg26 Arg31	Arg27 Arg29 Arg30 Arg31	Arg26 Arg27	Arg29 Arg30 Arg31	4	Arg21 Arg22 Arg23 Arg24 Arg25 Arg26 Arg27 Arg32	Arg22 Arg24	Arg26 Arg31
3	Arg22 Arg24 Arg30 Arg32	Arg23 Arg26 Arg30 Arg32		Arg28 Arg32	Arg21 Arg22 Arg27 Arg30 Arg32	Arg21 Arg22 Arg23 Arg28	Arg21 Arg22 Arg24 Arg30	Arg21 Arg22 Arg23 Arg24 Arg32	3	Arg28 Arg30	Arg23 Arg25 Arg29 Arg31 Arg32	Arg21 Arg22 Arg27 Arg30 Arg32
2	Arg23	Arg21 Arg31	Arg24 Arg27 Arg28	Arg22 Arg30 Arg31	Arg23 Arg28	Arg24	Arg23 Arg32		2		Arg28 Arg30	Arg23 Arg28
1	Arg25	Arg27 Arg28 Arg29	Arg21 Arg26 Arg29	Arg23 Arg25	Arg24 Arg25	Arg25	Arg25	Arg25	1			Arg24 Arg25
Respuestas (coeficiente - peso) ↔ peso en arquetipos anteriores Es-C8 (0.89 - 23%) Es-C7 (0.86 - 17%) Es-C1 (-0.81 - 12%) T1-5 (0.76 - 9%) ↔ BII(41%) Es-C2 (-0.76 - 9%) Es-C3 (0.69 - 7%) Es-C5 (0.69 - 7%) A2-2 (0.67 - 6%) ↔ AII(18%), BII(12%) A3-1 (-0.66 - 6%) ↔ AI(2%) Es-C6 (0.57 - 4%)									Respuestas (coeficiente - peso) ↔ peso en arquetipos anteriores A2-4 (0.71 - 20%) ↔ BI(5%) A1-2 (0.69 - 18%) ↔ AI(3%), BII(5%) T2-4 (0.69 - 18%) ↔ BI(6%) T1-2 (0.66 - 16%) T2-5 (0.63 - 15%) ↔ AI(3%), BI(8%) T2-6 (0.61 - 13%) ↔ BI(50%)			

- (Arg00) El prototipo coincide en su valoración con el arquetipo
- (Arg00) El prototipo se mantiene en un rango similar al arquetipo (a favor o en contra)
- (Arg00) El prototipo mejora considerablemente en el arquetipo
- (Arg00) El prototipo se vuelven más incierto en el arquetipo
- (Arg00) El prototipo empeora considerablemente en el arquetipo
- * Prototipo próximo al grupo, sin tener mucho peso en EFA
- ** El prototipo es la referencia principal del grupo y/o tiene mucho peso en EFA
- (-) El prototipo supone una visión opuesta al grupo

La existencia de arquetipos compartidos en las visiones de algunos participantes abre algunas posibilidades de consolidación de escenarios con los planteamientos anteriores. De los tres participantes que se alinean con C-I, dos de ellos (T1-5 y A2-2) suman un gran peso en el escenario de renovación urbana (B-II), con una noción similar sobre el efecto de transformación del espacio público. A2-2, a su vez, tiene cierto dominio sobre la visión A-I (interacción flexible del metro ligero). Esta relación es reforzada también por la visión contraria de C-I (A3-1), alineada con A-I (interacción rígida). Dos tercios del peso de C-II recae sobre 4 participantes con peso en B-I (A2-4, T2-4, T2-5 y T2-6 —este último tiene un 50%—). Esto refuerza todavía más la correspondencia de arquetipos B-I/C-II y B-II/C-I y, lo que es más importante, añade más información sobre el contexto urbano donde se conciben y el tipo de actor que apoya esta visión (T2 —técnicos con experiencia en la planificación de la movilidad y el transporte en Granada—).

5.4.4. Consolidación de escenarios sobre la gestión del acceso al centro de Granada (Grupo D)

Los arquetipos arrojados para el planteamiento D, sobre gestión del acceso al área centro de Granada, adquieren interés en la consolidación de otros escenarios en los que la relación centro-periferia es destacada, añadiéndose asimismo a la problemática de la identidad espacial del centro. La visión de los participantes en la encuesta debilita la lógica que diferencia los escenarios D1 (*Frontera urbana*) y D2 (*Ejes de transformación*), de los escenarios D3 (*Zona protegida*) y D4 (*Reestructuración del centro*). Esto se debe a que la consideración de ejes/bordes de transformación (Arg33) y los proyectos integrales (Arg34) para la mejora de la accesibilidad son considerados compatibles, aunque el primero adquiera mayor protagonismo en D-I y, el segundo, en D-II. El esquema de «anillo central» para la restricción de acceso al vehículo privado (Arg37) se convierte en un punto en común de los dos arquetipos.

En general, el escenario de *Frontera urbana* (D1) es una buena referencia del esquema espacial que reflejaría un nuevo escenario consolidado a través del arquetipo D-I, exceptuando la menor atención a las presiones producidas por el tráfico sobre la habitabilidad del centro y la prevalencia de la protección de los residentes del centro (Arg35). Parece, no obstante, que el rechazo a este argumento se basa más bien en una interpretación del mismo que confronta la protección del patrimonio económico y urbano y la protección ambiental, siendo reivindicados como aspectos complementarios por algunos actores¹⁶. El arquetipo D-I queda asimismo delimitado en oposición al prototipo D4 (*Reestructuración del centro*), con un marcado rechazo del argumento sobre el papel del metro ligero en la redistribución de la centralidad (Arg38). El participante T2-5 (con una visión alineada con D-I, aunque no significativa) comenta que «el cambio en la reorganización de los usos de espacios en la aglomeración urbana ya se ha producido (PTS, grandes centros comerciales y de ocio...) y la demanda-oferta de movilidad responde a esa situación pasada y actual.» Esto arroja una posible explicación a una peor valoración de este argumento: el que el metro ligero se planifique de forma reactiva a una estructura urbana ya existente, y en

16 Según T2-6 (alineado al arquetipo D-I, aunque no de forma significativa): «En la afirmación [argumento 35], todo es la misma cosa, no son visiones enfrentadas, ni deben serlo: la calidad urbana y ambiental será mayor con una mayor protección del patrimonio y del tejido comercial urbano y viceversa».

la que han intervenido otras infraestructuras (como el caso del PTS y la circunvalación)¹⁷. Este comentario también reafirma el mecanismo de cambio de marco geográfico al conjunto de la aglomeración urbana para la resolución de los problemas de acceso, que forma parte de las estructuras de escenarios D1 y D2.

La prevalencia en la protección de residentes y comerciantes sí es un argumento destacado del arquetipo D-II, y lo aproxima a D3 (*Zona protegida*). Reafirma aquí la importancia de una actuación integral sobre el centro, compatible en cualquier caso con la introducción de ejes de transformación. A diferencia de D3, el arquetipo D-II no se pronuncia en desacuerdo con la reorganización de las capacidades viarias (modelo de jerarquía viaria) (Arg36), lo que también lo concilia con los escenarios D1 y D2. El participante A3-2, incluido en este arquetipo, reflexiona sobre la superación del modelo de jerarquía viaria, basado en «niveles de servicio»; plantea su sustitución por una clasificación de calles que atienda a sus funciones urbanas. T2-3 (sin alineación¹⁸, aunque con una valoración positiva del argumento 36) destaca que el actual modelo de jerarquía modal que sirve de referencia para la planificación de la movilidad de Granada supedita el diseño y las funciones viarias al modelo urbano general. Otra diferencia fundamental con D3 (y con el arquetipo D-I) es la mayor importancia del papel del metro ligero en la redistribución de la centralidad. Esto crea similitudes con el escenario D4, otorgando un mayor impacto del metro ligero en una posible reestructuración del acceso al centro (no como una medida adicional).

Se consolidan así dos arquetipos de escenarios muy próximos, y que, por consiguiente, servirán para añadir matices a los de planteamientos anteriores:

D-I: *Gestión del tráfico metropolitano*: la mayor parte de las decisiones se orientan a gestionar el acceso al centro desde el borde oeste, así como a distribuir el tráfico alrededor del «anillo central» (semejante a D1). Se consolidan por tanto los ejes urbanos de Gran Vía y Camino de Ronda, gracias, en parte, al apoyo del metro ligero (son los principales elementos de identidad espacial del centro). El centro retiene su papel atractor de actividades y tráfico, que suceden alrededor de este anillo, complementándose también con las actividades que se ubican cerca del borde oeste o en ejes metropolitanos (centros comerciales, PTS, etc.)

D-II: *Parada central*: se realiza una gestión más integral del área central (parecida a D3), apoyándose en un proceso de redistribución de la centralidad a nivel urbano y metropolitano (como en D2 y D4). El metro ligero impulsa este proceso de reubicación de actividades en la periferia, que alivia la presión del tráfico sobre el centro. No obstante, se sigue apoyando en políticas de restricción, pero menos permisivas respecto al tráfico externo. El centro retendría una centralidad simbólica, además de la espacial, otorgada por sus ocupantes.

17 Otra explicación alternativa para un menor acuerdo con este argumento es la visión de que el metro ligero potencie la centralización del área metropolitana, no la descentralización. En cualquier caso, ambas explicaciones reflejan un mismo planteamiento: el que el metro ligero no ejerce un impacto sobre la organización espacial del centro creada por otras intervenciones.

18 A1-2 y T2-3 fueron excluidos del análisis para los argumentos del planteamiento D, dada su nula variedad de respuestas (todas valoradas con 5), lo que impedía calcular el coeficiente de correlación por rangos de Spearman.

No existen correspondencias claras entre estos dos arquetipos y los de planteamientos anteriores, si se examinan actores compartidos. Los participantes cuya visión domina en alguno de los arquetipos de este grupo se encuentran, por lo general, alineados con un arquetipo A-I (*Interacción rígida*) respecto a las funciones del metro ligero en un futuro corredor de transporte. El único participante compartido con el arquetipo A-II (*Interacción flexible*) se posiciona en contra del arquetipo D-I, contemplando seguramente un papel más activo del metro ligero en la mejora del centro. Sin embargo, D-II también se apoya en participantes integrados en las visiones A-I y B-I (T3-1 comparte las dos), lo que concuerda con la imagen del metro ligero como un sistema de mayor presencia, capaz de producir cambios significativos en la estructura urbana. La única correspondencia con el planteamiento C la produce el participante T2-4, alineado con D-I, que tiene un peso importante en C-II (*Condicionamiento por necesidades de acceso*) y en B-I (*Integración por localización de proyectos*).

Tabla 5-11 Argumentos del Planteamiento D (argumentos originales del Cap. 4 entre corchetes).

33 La gestión de la accesibilidad al centro de Granada se vinculará a la transformación de grandes ejes viarios urbanos (ej. Gran Vía-Constitución, Camino de Ronda), atendiendo en particular al Borde Oeste de la ciudad y a otros espacios motorizados. [051]	36 La ampliación de alternativas de acceso al centro será efectiva en el marco de reorganización de las funciones y capacidades del viario urbano (de circulación y de aparcamiento), de acuerdo a un modelo de jerarquía viaria. [069, 072]
34 La gestión de la accesibilidad se realizará como parte de proyectos integrales de recuperación de áreas centrales y barrios históricos, que reviertan su abandono mediante la puesta en valor de sus espacios (residenciales, comerciales, culturales...). [092, 094]	37 La gestión de la accesibilidad se sustentará en una mayor restricción del tráfico que trata de acceder desde los barrios de la periferia y el cinturón metropolitano al «anillo central» comprendido entre los ejes de Constitución - Gran Vía y Camino de Ronda. [047]
35 En la gestión de la movilidad, prevalecerá la protección de los residentes, comerciantes y los intereses patrimoniales de la ciudad histórica, frente a las presiones sobre la habitabilidad, y la calidad urbana y ambiental causadas por una excesiva afluencia de visitantes. [050]	38 Las paradas y ejes del Metro Ligero actuarán como elementos de redistribución de la centralidad, en un proceso de descentralización del núcleo de Granada y centralización de las periferias (barrios y área metropolitana). [097]

Tabla 5-12 Resultados del análisis exploratorio: aceptación (5) o rechazo (1) de argumentos, según los arquetipos obtenidos asociados a cada factor para el planteamiento D. La parte inferior muestra la correlación y peso de las respuestas significativas por participantes / prototipo ($p < 0.05$).

	Esc. D-I	Esc. D1*	Esc. D2	Esc. D3	Esc. D4(-)**		Esc. D-II	Esc. D1	Esc. D2	Esc. D3*
5	Arg33	Arg33 Arg35 Arg37	Arg33 Arg36 Arg38	Arg34 Arg35	Arg34 Arg35 Arg36 Arg38	5	Arg34 Arg37 Arg38	Arg33 Arg35 Arg37	Arg33 Arg36 Arg38	Arg34 Arg35
4	Arg34Arg37			Arg37		4	Arg33 Arg35			Arg37
3	Arg36	Arg34 Arg36 Arg38	Arg34 Arg35 Arg37	Arg38	Arg37 Arg33	3	Arg36	Arg34 Arg36 Arg38	Arg34 Arg35 Arg37	Arg38
2	Arg35			Arg33 Arg36		2				Arg33 Arg36
1	Arg38					1				
Respuestas (coeficiente - peso) ↔ peso en arquetipos anteriores T2-07 (0.98 - 70%) T2-04 (0.85 - 8%) ↔ BI(6%), CII(18%) A1-03 (-0.84 - 8%) ↔ AII(10%) A1-04 (0.83 - 7%) ↔ AI(2%), BII(17%) Esc-D4 (-0.81 - 6%)						Respuestas (coeficiente - peso) ↔ peso en arquetipos anteriores T3-01 (1.00 - 49%) ↔ AI(8%), BI(12%) A2-03 (1.00 - 49%) ↔ BII(5%) A3-02 (0.83 - 3%) ↔ AI(2%)				

- (Arg00) El prototipo coincide en su valoración con el arquetipo
- (Arg00) El prototipo se mantiene en un rango similar al arquetipo (a favor o en contra)
- (Arg00) El prototipo mejora considerablemente en el arquetipo
- (Arg00) El prototipo se vuelven más incierto en el arquetipo
- (Arg00) El prototipo empeora considerablemente en el arquetipo
- * Prototipo próximo al grupo, sin tener mucho peso en EFA
- ** El prototipo es la referencia principal del grupo y/o tiene mucho peso en EFA
- (-) El prototipo supone una visión opuesta al grupo po

5.4.5. Síntesis de Escenarios de Desarrollo Urbano y Transporte (EDUT)

Las correspondencias observadas entre los diferentes planteamientos facilitan distinguir entre dos arquetipos principales de escenarios, a los que se incorporan algunas variantes (ver Tabla 5-13):

EDUT-1a: Un escenario con una visión menos flexible del metro ligero (mayor rigidez o carácter troncal), en términos de integración urbana y coordinación con otros sistemas de transporte. Combina así los arquetipos A-I/B-I/C-II (en línea con la visión de T2-5, gestor del transporte del sector público con seguimiento del proyecto de metro ligero). La capacidad transformadora del metro ligero sobre las relaciones de movilidad metropolitana es menor, beneficiándose de demandas ya consolidadas. Prima ante todo una política de accesibilidad, donde la infraestructura facilita el acceso y orienta decisiones de localización. Puede visualizarse este escenario en la consolidación de corredores de alta demanda en conexión con el centro. Respecto a la organización del acceso en el centro, esta visión compartida con el arquetipo D-II (según la visión de T3-1, técnico público en un área de planificación estratégica – ambiental–), traduciría la rigidez del metro ligero en una mayor presencia, y, por tanto, más capacidad para redistribuir la centralidad y/u orientar decisiones de localización. En cambio, compartida con el arquetipo D-I, la rigidez se torna en incapacidad para orientar los tráficos metropolitanos y en una

Tabla 5-13 Síntesis de escenarios de desarrollo urbano y transporte consolidados.

<i>Escenario consolidado</i>	<i>(A) Papel del ML en la definición del corredor</i>	<i>(B) Integración en el medio urbano</i>	<i>(C) Cambios en la movilidad metropolitana</i>	<i>(D) Gestión del acceso al centro</i>
EDUT-1a	Interacción rígida del metro ligero (A-I)	Integración por localización de proyectos (B-I)	Condicionamiento por necesidades de acceso (C-II)	Gestión del tráfico metropolitano (D-I)
EDUT-1b	-	Integración por renovación urbana (B-II)	-	Parada central (D-II)
EDUT-2	Interacción flexible del metro ligero (A-II)	Integración por renovación urbana (B-II)	Nueva cultura de la movilidad (C-I)	Parada central (D-II)

mayor necesidad de ofrecer alternativas de acceso (el metro adopta un rol más secundario) (visión de T2-4, técnico en movilidad con cierto grado de familiaridad con el metro ligero de Granada).

Una variante del escenario anterior (**EDUT-1b**) admite también el arquetipo B-II, en el que este carácter rígido redundaría en algunos de sus efectos de regeneración urbana (visión acorde con A1-2, académico con perfil técnico participante en la planificación del metro ligero, que cubre tanto áreas de transporte como de urbanística). También encaja tanto en D-I, donde la gestión del tráfico metropolitano que accede al centro apoyaría el efecto renovación-regeneración (ej. restricción y redistribución del acceso en áreas estratégicas) (visión de A1-4, académico en transporte y ordenación del territorio, con participación en la planificación del metro ligero), como en D-II, vinculado a su mayor capacidad de distribución de la centralidad y una percepción más integral de las actuaciones sobre el centro (visión de A2-3, académico del área de urbanística y ordenación del territorio).

EDUT-2: Un escenario que admite mayores efectos de reestructuración urbana, del sistema de transporte y de las relaciones de movilidad metropolitana, combinando A-II/B-II/C-I (visión de A2-2, académico no asociado a áreas de planificación urbana o del transporte, con una visión más estratégica). El metro ligero forma parte de una transformación general de la planificación de la movilidad y el transporte, hacia una cultura alternativa (más sostenible, racional, menos vinculada al vehículo privado...). Constituye pues un elemento de referencia a nivel estructural, pero con una mayor capacidad de integración y de imbricación en las decisiones de desarrollo urbano (menos basada en la dualidad «infraestructura-localización», como en EDUT-1). Desde esta posición, D-I es rechazado (visión de A1-3, académico de transporte y movilidad con participación en la planificación del metro ligero), dando mayor cabida a una regeneración basada en el metro ligero, acorde con D-II (visión de A2-3). En general, esto puede interpretarse en un cambio de formulación políticas de tráfico a políticas de accesibilidad y movilidad.

Estos arquetipos de escenarios serán los que marcarán la estrategia de comunicación y los productos finales de la siguiente fase.

Como observación final, el escenario EDUT-1a es consolidado de forma más efectiva a través de la visión de técnicos de movilidad y transporte. En cambio, EDUT-1b y EDUT-2 se consolidan sobre las

visiones de académicos en áreas muy distintas (estrategia económica, urbanística y ordenación del territorio, movilidad).

5.5. ESCENARIOS COMO PRODUCTOS: POSIBILIDADES DE INTEGRACIÓN Y APLICACIÓN EN LOS PLANES

Este apartado plantea estrategias para la difusión y comunicación de los escenarios futuros, considerando potenciales vías de integración como productos de la planificación urbana y del transporte. Concretamente, se comentarán opciones de integración considerando las capacidades de los dos arquetipos de escenarios futuros del apartado anterior (EDUT 1 y EDUT 2). Tales capacidades se revisan atendiendo a una serie de indicadores o descriptores clave que refuerzan dicha integración, considerando los tres criterios de evaluación de escenarios: consistencia, plausibilidad y coherencia.

Existen dos productos comunes en los argumentos que sirven de base para la difusión de ambos arquetipos de escenarios, y que son críticos para definir el papel del metro ligero en el sistema de transporte y el desarrollo urbano (ver Figura 5-14): (i) un *modelo de transporte urbano / metropolitano* que, al mismo tiempo, sirva para la revisión de un *modelo urbano y territorial*; y (ii) un *modelo de implantación del metro ligero* que oriente la expansión del sistema y el diseño de alternativas. Cada uno de estos productos se discute en los dos apartados siguientes.

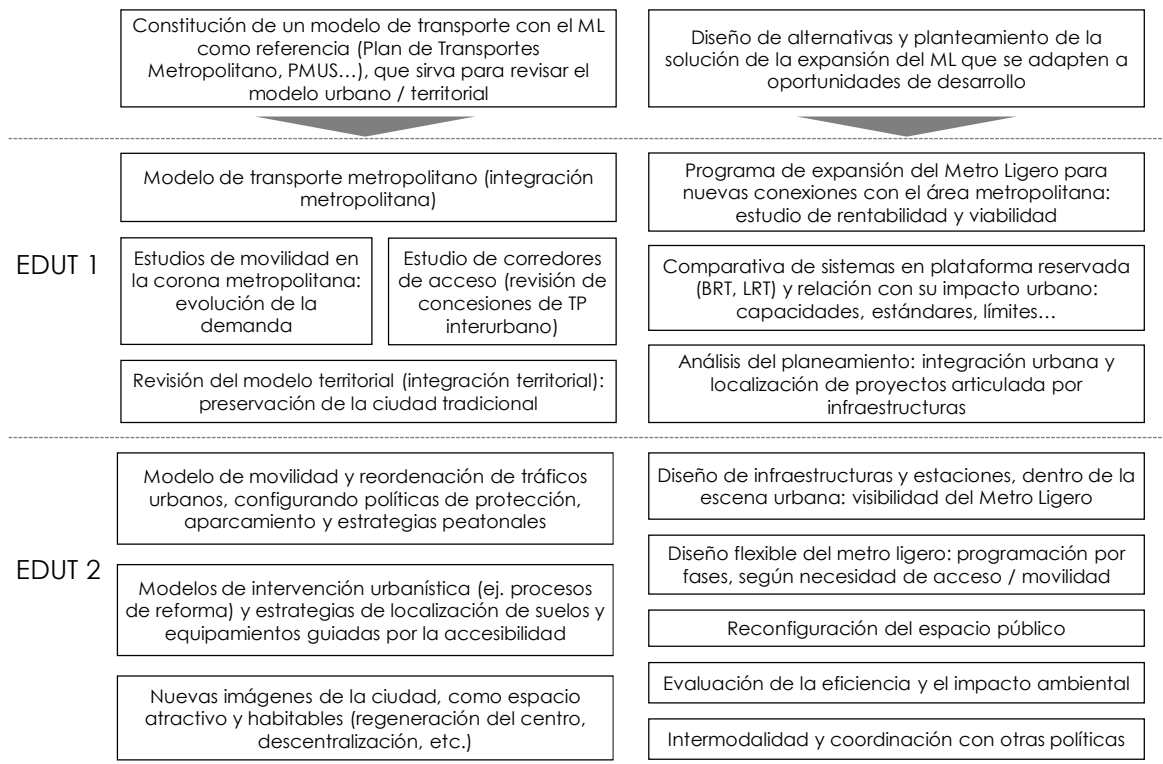


Figura 5-14 Resumen de los principales productos para la incorporación de los escenarios a la planificación.

5.5.1. Escenarios para la formulación de un modelo de transporte

La formulación de un modelo de transporte metropolitano en el que se enmarque la actuación del metro ligero es una de las asignaturas pendientes para la planificación de Granada, tal y como se vio en el Capítulo 3, considerando la ausencia prolongada de un Plan de Transportes específico que sirva para revisar el propio modelo territorial. La ciudad central sí se ha organizado bajo un modelo de movilidad y tráfico propios, como reacción a las presiones creadas por los desplazamientos desde el área metropolitana. Sin embargo, ello no ha evitado que se encadenen múltiples tentativas de reforma del sistema de autobuses urbanos durante el proceso de implementación de metro ligero, ni que se avance hacia un marco de coordinado con los municipios de la periferia. Es por este motivo que la formación de una imagen futura del sistema de transporte supone un paso fundamental para la formulación de cualquier escenario de desarrollo del área metropolitana.

Para el EDUT 1, el modelo de transporte se apoya en la creación de sistemas de transportes con vocación metropolitana. Este escenario de integración metropolitana ya ha constituido durante dos décadas la premisa de los estudios de movilidad de la COPT (DGT, 1995; ETAUG, 1998). La identificación de corredores de mayor demanda, tal y como proponen las guías de la COPT para los Planes Intermodales de Transporte (COPT/DGT, 1998), potencian la continuidad de la distribución de la demanda y el esquema de accesos como criterios principales. Por tanto, se ajustan plenamente a la visión del planificador de transportes, y a los intereses de actores asociados a los servicios de transporte. La concepción de un modelo territorial bajo la idea de un área metropolitana o aglomeración urbana se justifica en gran medida por el desarrollo de infraestructuras (como el metro ligero) que desempeñan una función a dicha escala (POTAUG, 2005), siendo la referencia de dicho modelo en procesos de localización de nuevos equipamientos, nuevas centralidades y nuevos crecimientos.

En el EDUT 2, el modelo de transporte se ciñe a la expresión de una política de movilidad, siendo tratado como un elemento más del sistema de movilidad / accesibilidad. Por tanto, favorece sistemas capaces de diversificar o reequilibrar la movilidad, evitando los problemas creados por el vehículo privado, así como de integrarse en el entorno urbano (ej. más flexibles). La definición de un modelo de movilidad se produce en paralelo a la creación de un modelo de intervención urbanística bajo criterios de proximidad (ej. «modelo de barrios»). La forma de este escenario se adapta bien a la práctica de los planes de accesibilidad y movilidad urbana sostenible en la capital de Granada (Granada/CIEU, 2003, 2012), creando modelos para la organización del acceso y el tráfico. En circunstancias ideales, el EDUT 2 es co-producido por la planificación de la movilidad y la planificación urbanística, generalmente, a través del mismo autor y bajo los mismos intereses. Por tanto, es una expresión de la imagen urbana que se desea, buscando la creación de espacios atractivos y habitables.

Los principales elementos de difusión que influyen en las distintas capacidades aportadas por los escenarios para la formulación de modelos y estudios de transportes y modelos urbanos / territoriales se resumen en la Tabla 5-14.

Desde el punto de vista de la *consistencia*, el aumento de la competitividad en tiempo y coste de modos públicos frente a privados se convierte en un elemento transversal para una valoración objetiva tanto de un modelo metropolitano de acceso basado en un sistema de transporte público (EDUT 1) como

de la expresión de un modelo de movilidad / accesibilidad sostenible (EDUT 2). El EDUT 1 amplía el espectro descriptivo y justificativo a través de indicadores de la evolución de la demanda de transporte público. Como elemento diferencial con el EDUT 2, el EDUT 1 se concentra en perfiles recurrentes de la demanda (movilidad obligada), enfatizando en el fenómeno de la movilidad cotidiana. Ello acentúa la importancia de los estudios de transporte destinados a valorar en qué corredores tienen cabida modos de mayor capacidad.

Atendiendo a la *plausibilidad*, la secuencia narrativa para entender ambos escenarios se define a través de una serie de hitos, procesos y relaciones comunes establecidas por el sistema de transportes. La creación de conexiones espaciales entre el trazado del metro ligero y elementos del sistema de transporte (viarios, itinerarios de servicios...) es fundamental en la representación de diferentes modelos de organización del transporte. Lo mismo ocurre en la adyacencia o inclusión del metro ligero respecto a áreas de intervención urbanística. Las conexiones interurbanas (intermunicipales, norte-sur y centro-periferia) orientan la interpretación del modelo a mayor escala, siendo aquí decisivo aquellos eventos ligados a la modificación y expansión del viario, por servir de referencia a los propios corredores de transporte público. Este aspecto cobra aún más importancia en el EDUT 1 que en el EDUT 2, a través del desarrollo de un esquema intermodal de rango metropolitano basado en una nueva organización del viario. En EDUT 1, la continuidad de determinados elementos de soporte de la movilidad (Circunvalación, accesos radiales) y de las relaciones centro-periferia (o, ámbitos internos y externos) es vital en la reestructuración del sistema de transporte en diferentes corredores.

La articulación de políticas de movilidad urbana se conjuga con el trazado del metro ligero, creando otro juego de relaciones que enriquecen el escenario y expresan de forma más clara el modelo de transportes que se pretende conseguir. Esto es particularmente útil para el EDUT 2 (aunque también importante en EDUT 1), pues facilita el desarrollo espacial de una política de movilidad y acceso, apoyándose en aparcamientos disuasorios y zonas de acceso restringido, bajo el modelo de «anillo central». El EDUT 2, a diferencia del EDUT 1, sí resuelve determinados hitos de peatonalización y creación de redes no motorizadas en conexión con el trazado del metro ligero.

EDUT 1 y EDUT 2 involucran aspectos diferentes de un futuro diseño urbano y territorial (ver Figura 5-15). En el EDUT 1, las infraestructuras viarias sirven a la articulación del territorio, y sus ejes y nodos marcan el proceso de expansión del área metropolitana a gran escala. En cambio, EDUT 2 se basa en un modelo de intervención descentralizada, que se produce en determinadas áreas de desarrollo y reforma urbana donde las intervenciones en materia de transporte (ej. nuevas paradas de metro ligero, nuevos accesos) pueden condicionar su éxito. El proceso de reforma urbana también puede ser un aspecto crucial de la variante EDUT 1b. El modelo de proximidad (barrio) marca una pauta espacial de estas intervenciones más fragmentaria que la noción de «estructura territorial», pero crea una imagen mucho más comprensible de la forma en la que se concibe el desplazamiento de las actividades del centro de Granada a otros ámbitos de la periferia.

En relación con la *coherencia*, EDUT 1 y EDUT 2 comparten multitud de elementos de interés y afianzamiento de los problemas que motivan la aproximación de un nuevo modelo de transporte. El principal elemento de difusión es el reconocimiento del conflicto entre el vehículo privado respecto a otros



Figura 5-15 Relaciones entre el modelo de transporte y movilidad y los modelos urbano / territorial en diferentes escenarios.

modos de desplazamiento, que se manifiesta tanto en uso desproporcionado del mismo como en una dependencia modal producida por la falta de alternativas de acceso. Dentro de este mismo marco, EDUT 1 da mayor prioridad respecto a EDUT 2 al problema de la integración metropolitana: la falta de un elemento que unifique el transporte público, de una manera racional y eficiente. Su solución es partir de la infraestructura viaria existente y propuesta para identificar un «sistema metropolitano». Los estudios de transporte ayudan a formar esta imagen de sistemas únicos en sus análisis (ej. viario metropolitano como categoría de la jerarquía viaria, o distinción entre servicios urbanos e interurbanos). La identificación del problema de acceso con los «accesos» convierte los ejes viarios en los principales elementos de transformación de la accesibilidad y la movilidad.

Considerando la definición de un modelo territorial o urbano, EDUT 1 se inclina más hacia la preservación de los núcleos tradicionales y refuerza la idea de un «orden territorial» (posicionamiento del planificador), donde interviene la formación de infraestructuras metropolitanas. EDUT 2 completa estos elementos de difusión con un lenguaje que aluden a una imagen amable, saludable (retórica «higienista») o atractiva de la ciudad y del transporte. Los espacios de transformación son objetos de interés en la formación del problema de recuperación urbana, frente a problemas de degradación o abandono. En este caso, prevalece la visión del agente político o económico, o de la propia comunidad residencial en espacios que soportan las presiones del tráfico o problemas de accesibilidad.

Tabla 5-14 Descriptores e indicadores contenidos en la generación de un modelo de transportes, según las capacidades de los escenarios EDUT 1 y EDUT 2. (continúa en página siguiente)

Producto	Elemento de difusión (indicadores o descriptores del escenario)	EDUT-1	EDUT-2
Modelo de transporte, ordenación del tráfico y movilidad urbana	Indicadores de tiempo-coste del TP frente al VP y disponibilidad de aparcamiento	●	●
	Establecimiento de conexiones del sistema de transporte con el ML (servicios, trazados)	●	●
	Áreas de intervención urbana relacionadas con el ML	●	●
	Aumento de la conectividad centro-corona y norte-sur a través del TP (elementos de conexión interurbana)	●	●
	Uso de accesos viarios por parte del TP (elementos de conexión interurbana)	●	●
	Articulación espacial de políticas de movilidad con el ML (ej. aparcamientos disuasorios, redes peatonales / ciclistas, zonificación...)	●	●
	Servicios de TP y conexiones intermodales basadas en un sistema viario metropolitano (existente o propuesto)	●	¿
	Proyectos / estrategias de movilidad peatonal articulados con el metro ligero	¿	●
	Definición de zonas protegidas del tráfico en el «anillo central»	○	●
	Áreas de aparcamiento disuasorio (periférico)	○	●
	Denuncia del uso abusivo del VP, frente a otros modos alternativos (sostenibles)	●	●
	Atención a la falta de acceso a otras alternativas modales (inequidad)	●	●
	Unificación de sistemas, bajo una idea de eficiencia y racionalidad	●	○
	Grandes ejes urbanos como elementos de transformación del acceso	●	○
	«Movilidad mecanizada» como elemento de interés, identificándolo con el viario	●	○
Estudios de movilidad de la corona metropolitana e identificación de corredores de acceso	Mayor recurrencia de la demanda por estudios y trabajo (perfil movilidad obligada)	●	
	Mayor proporción de viajes externos frente a internos en Granada y área metropolitana (Granada – Corona)	●	
	Crecimiento de la demanda de transporte público y reparto modal en el área metropolitana y en corredores urbanos	●	¿
	Aumento del reparto modal de TP en viajes con Granada	●	¿
	Identificación de elementos existentes del sistema de transporte como soportes de movilidad metropolitana	●	¿
	Propuestas de reestructuración de corredores interurbanos de acceso a Granada	●	¿
	División entre sistemas urbanos (centro) y metropolitanos (corona)	●	¿
	Identificación de sistemas «metropolitanos»	●	○
Identificación de los accesos urbanos y metropolitanos con el viario	●	○	

Consistencia Plausibilidad Coherencia ● Principal ○ Importante, pero no prioritario ¿ No resuelto (a/b) EDUT-1a o 1b

Tabla 5-14 (continuación)

Producto	Elemento de difusión (indicadores o descriptores del escenario)	EDUT-1	EDUT-2
Modelo urbano / territorial	«Articulación territorial»: uso de las infraestructuras metropolitanas como base de la estructura / relaciones territoriales	●	¿
	Uso de los nodos / trazado del metro ligero en el emplazamiento de suelos y equipamientos	¿	●
	Diseño urbano de proximidad en áreas de intervención del metro ligero	¿	●
	Proceso de redistribución de actividades en el corredor del metro ligero (actividades en áreas periféricas)	¿	●
	Proyectos de reforma urbana en el trazado del metro ligero (con intervenciones en el espacio público)	(b) ¿	●
	Identificación de centralidades con núcleos tradicionales del área metropolitana	●	○
	Mayor prioridad de las infraestructuras de orden territorial (base de la ordenación)	●	○
	Identificación de elementos de transporte con una ciudad «limpia», «saludable»...	¿ (a)	●
	Identificación de espacios degradados, que requieren recuperación	¿ (a)	●
	Problemas de habitabilidad	¿ (a)	●
	Creación de espacios atractivos (valor simbólico / paisajístico) y revitalización urbana	¿ (a)	●

Consistencia Plausibilidad Coherencia ● Principal ○ Importante, pero no prioritario ¿ No resuelto (a/b) EDUT-1a o 1b

5.5.2. Escenarios para la creación de un modelo de implantación y diseño del metro ligero

Otro producto relevante en el futuro es un modelo de implantación del metro ligero (o un sistema alternativo de media capacidad, tipo BRT) que sirva como base para el diseño de nuevos trazados e itinerarios, así como la introducción de nuevas tecnologías. La concepción de un sistema completo de metro ligero no pertenece solo a proyectos frustrados dadas las limitaciones ya comentadas en el Capítulo 3, sino que es un punto de máxima vigencia en las agendas políticas de gobiernos locales y el propio gobierno andaluz. La experiencia de la construcción de la Línea 1 de metro ligero podría suponer la disminución de cierta ambigüedad sobre el concepto de «metro ligero». No obstante, una renovada confianza en el sistema podría llevar a que se recuperen soluciones y contextos de aplicación que requieran volver a plantearse las características y objetivos de este sistema de transporte.

Para el EDUT 1, el modelo de implantación se encamina a la promoción de la capacidad de transporte y a la extensión del sistema a la periferia. Un programa de expansión del metro ligero va en línea con lo que ya proponía el POTAUG (2005): el estudio de nuevas conexiones metropolitanas de transporte público de mayor capacidad, sujeto siempre a la justificación de su viabilidad económica y social, incluyendo también sus impactos económicos positivos. Ello incide en la exploración de soluciones de sistemas en plataforma reservada (LRT vs. BRT) que aporten capacidades de transporte suficientes para responder a la demanda en diferentes contextos (bajo una política de oferta de transporte). El análisis del planeamiento es un producto fundamental de este proceso de exploración, centrándose en determinar la compatibilidad del trazado con el tejido existente y de condicionar el trazado a la localización de nuevos desarrollos. Recíprocamente, la planificación también atiende a los elementos infraestructurales ligados al metro ligero para localizar el desarrollo.

En el EDUT 2, el modelo de implantación se guía por el interés en la regeneración urbana («efecto Grenoble») y, por tanto, la promoción estratégica del proyecto. El proyecto de metro ligero busca en este caso un diseño de la infraestructura y de las estaciones que potencie su inserción en la escena urbana y la reconfiguración del espacio público (ej. soluciones peatonales, cambio de jerarquía modal, nuevos elementos paisajísticos...). La interacción entre metro ligero y desarrollo urbano es menos lineal, y la programación temporal de implantación del metro ligero se volvería más flexible, coordinando ambas actuaciones en un proceso común. El diseño intermodal, coordinado por una política de transporte, también se beneficiaría de esta interacción flexible (en lugar de depender sin más de la solución de metro ligero, como en EDUT 1). Así, el nuevo sistema, complementado por otros modos de transporte, integra de forma más sensible las necesidades de movilidad del área metropolitana y de accesibilidad local (mayor penetración en el tejido urbano), considerando distintos entornos urbanos (en lugar de maximizar siempre la capacidad del sistema). Una evaluación del impacto ambiental, exigiría mayor dedicación para valorar aspectos más sensibles de la integración, y un mayor énfasis en justificar la eficiencia del metro ligero, en términos de adecuación de la solución y reducción del kilometraje del sistema de transporte.

Los elementos de difusión con mayor potencial para aumentar las capacidades aportadas por los escenarios a la formulación de modelos de implantación de metro ligero se resumen en la Tabla 5-15.

La mayoría de los elementos de difusión que aumentan la *consistencia* a través del modelo de implantación son compartidos por EDUT 1 y EDUT 2. Se incluyen aquí indicadores cuantitativos sobre su impacto económico (ej. plusvalías, empleos, incremento del valor del suelo, etc.), provenientes de proyecciones y análisis específicos de las soluciones de expansión. La valoración económica se inclina en el caso de EDUT 1 a establecer umbrales de densidad de población y tamaño de asentamientos en el área metropolitana que eviten sobrecostes. EDUT 2 da mayor énfasis a descriptores globales de eficiencia energética y reducción del kilometraje del sistema de transporte en su conjunto, considerando objetivos claves de contención de la movilidad motorizada. Una diferencia de EDUT 1 (variante a) respecto al resto es que resuelve de forma más concreta parámetros internos del diseño del proyecto de transporte, como la capacidad, frecuencia o tiempo de recorrido. Otro descriptor fundamental para valorar alternativas de trazado de metro ligero en ambos escenarios es la proximidad a los desarrollos urbanos. Por su parte, EDUT 2 y EDUT 1b justificarían también dichas soluciones integrando indicadores sobre superficies renovadas y peatonalizadas a través del proyecto de urbanización del metro ligero, o proyectos urbanos en su contexto. EDUT 1 atiende más a las limitaciones geométricas del trazado (pendientes, radios de giro, etc.) y compatibilidades con el tejido urbano en su desarrollo del proyecto.

Considerando la *plausibilidad*, un descriptor fundamental asociado a los modelos de implantación es su adscripción a una iniciativa sobre reordenación de transporte, ordenación viaria y del espacio público o una nueva política de movilidad (ej. plan de aparcamientos disuasorios, plan intermodal). En todos ellos, la intención del planificador de promocionar el transporte público queda explícita en determinados objetivos de competitividad respecto al vehículo privado. La yuxtaposición espacial de trazados e iniciativas de desarrollo es otro hito común en EDUT 1 y EDUT 2. Sin embargo, la consideración de objetivos explícitos de ordenación de espacio público y regeneración urbana en el proyecto de metro ligero es central en EDUT 2. EDUT 2 y 1b se concretan en descriptores sobre inclusión de soluciones



Figura 5-16 Relaciones entre el modelo de transporte y movilidad y los modelos de implantación del metro ligero en diferentes escenarios.

de sección viaria específica, como parte de proyectos de urbanización. EDUT 2 añade hitos destacados en este proceso de reforma urbana, como la creación centralidades en nodos de transporte, la creación de espacios públicos a través de estaciones y el entorno de la plataforma (también en EDUT 1b) y, con ello, la introducción de elementos escénicos en el paisaje urbano.

A la hora de crear una relación entre el modelo de implantación del metro ligero y un modelo más general de movilidad/transporte, EDUT 2 introduce varios hitos y procesos incompatibles con EDUT 1. Respecto a la adscripción del modelo de implantación del metro ligero a un modelo de transportes, los objetivos del proyecto claramente se orientarían a la ruptura de la dependencia del automóvil y de las tendencias modales. Es decir, el diseño del proyecto tendría que ir más allá de una mera respuesta a las demandas existentes, adaptándose en todo caso a una política espacial de movilidad más ambiciosa. La continua readaptación del metro ligero a un esquema de transporte emergente es un proceso fundamental en la narrativa de este escenario. Las tecnologías «blandas» cobran relevancia como parte del proyecto de metro ligero, sirviendo de elementos flexibles que cambian de función conforme se altera y modifica el esquema de transporte global. En cambio, EDUT 1 introduce el modelo de implantación del metro ligero como punto de partida de un sistema de transporte estructurado y estático. El metro ligero actúa como elemento de estabilización de la movilidad a través de componentes «duros» y decisiones irreversibles, que crean dependencias sobre el sistema de transporte futuro (ver Figura 5-16).

Respecto a la *coherencia*, el modelo de implantación del proyecto de metro ligero tiene por sí solo menor incidencia en la formación de problemas y elementos de interés (que depende más de los planes y procesos donde se enmarca). Como descriptores compartidos por ambos escenarios, aunque más relevantes en EDUT 1, destaca la promoción del propio proyecto de metro ligero como sistema de mayor capacidad, y su identificación con un sistema eficiente. Vinculado al problema de las necesidades de movilidad creciente, el metro ligero es interpretado como un objeto proveedor de acceso a la población del área metropolitana. Para EDUT 2, en cambio, el metro ligero representa una transición entre dos realidades: las necesidades de accesibilidad hacia el centro de Granada y los problemas de atención a la movilidad a escala metropolitana. Ello fomenta un marco de interacción más amplia entre distintos ámbitos (y actores), más allá de los autores del proyecto de transporte, con mayores posibilidades de coordinación. Por ejemplo, el PMUS de Granada reflexiona ampliamente sobre este proceso de interacción de escalas, aunque el metro ligero es obviado en la discusión (Granada/CIEU, 2012, pp. 221–223).

Tabla 5-15 Descriptores e indicadores contenidos en la generación de un modelo de implantación del metro ligero, según las capacidades de los escenarios EDUT 1 y EDUT 2.

Producto	Elemento de difusión (indicador)	EDUT-1	EDUT-2
Solución de la expansión del ML y diseño de alternativas	Indicadores de impacto sobre actividades económicas (plusvalías), como parte de objetivos del proyecto de ML	●	●
	Indicadores de proximidad de proyectos urbanos / suelos al proyecto del ML	●	●
	Superficies rehabilitadas / renovadas y de peatonalización en las proximidades del ML	● (b)	●
	Indicadores de rentabilidad del ML: costes brutos y umbrales (densidad de población)	●	○
	Parámetros de capacidad de diseño de transporte, frecuencia y tiempos de recorrido de distintas soluciones	● (a)	¿
	Adecuación a estándares de consumo energético del sistema de transporte	○	●
	Reducción del kilometraje de TP / VP (movilidad mecanizada)	○	●
	Inclusión de propuestas de reordenación / conexión con otros servicios de TP	●	●
	Inclusión de propuestas de espacio público, ordenación viaria (sección)	●	●
	Reordenación de la sección viario en torno al componente de plataforma reservada	● (b)	●
	Criterios de aumento del reparto modal y competitividad del TP frente al VP	●	●
	Justificación de trazados del ML por conexión con áreas en desarrollo dentro del planeamiento	●	●
	Inclusión de propuestas intermodales (ej. aparcamientos disuasorios) y de articulación con políticas de movilidad existentes	●	●
	Introducción de dependencias (condiciones) de trazado en la expansión del sistema a través de componentes «duros» y decisiones irreversibles: plataforma, elección del material...	●	¿
	Objetivos de ruptura de la dependencia modal y cambio modal		●
	Proceso de adaptación del ML a un modelo / esquema de transporte en desarrollo		●
	Tecnologías «blandas» del ML: explotación, trazados flexibles, plataforma compartida...		●
	Promoción del sistema de transporte público a sistemas de mayor capacidad (más eficientes)	●	○
	Identificación del metro ligero con un sistema eficiente	●	○
	Identificación del metro ligero como conexión metropolitana (ej. núcleos de la corona)	●	○
Transición del metro ligero entre diferentes entornos urbanos, atendiendo a distintas necesidades de movilidad / acceso		●	
Proyecto de integración urbana del metro ligero	Límites físicos (geométricos) al trazado del metro ligero: espacios, tramas urbanas y suelos clasificados	●	○
	Uso de estaciones y plataforma para reorganizar el espacio público: creación de espacios peatonales (zonas comerciales)	¿	●
	Diseño de estaciones / paradas como hitos visuales de la ciudad (escenografía de la ciudad)	¿ (a)	●
	Adecuación de trazados a espacios de nueva centralidad	¿	●
	Objetivos de regeneración de espacios urbanos marginales asociados al proyecto de metro ligero	○	●

Consistencia Plausibilidad Coherencia ● Principal ○ Importante, pero no prioritario ¿ No resuelto (a/b) EDUT-1a o 1b

5.6. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

Este ejercicio de elaboración de arquetipos de EDUTs, apoyándose en diferentes planteamientos, estructuras y prototipos de escenarios, ha permitido comprender las acciones de los planes, aunándolos en determinadas visiones, temas o narrativas que aparecen fragmentadas en múltiples argumentos de la planificación (ver Capítulo 4). Más allá de la intervención de la visión del autor de la tesis a la hora hilar algunas de estas narrativas, se ha tratado sobre todo de ilustrar las posibilidades para su integración en la planificación, partiendo de las capacidades de determinados arquetipo de escenarios para desempeñar diferentes funciones (ej. validadora, referencia, social, etc.) y del momento (Fase) crítico en la interacción entre planes y la elaboración de escenarios.

Durante la Fase I, se expusieron cuatro planteamientos, con potencial para integrar la hipótesis de futuro (pregunta o cuestión instrumental que permite iniciar el proceso de construcción de escenarios) con los elementos del entorno de argumentación de los planes (objetos, actores y agentes; ver Capítulo 3). La definición de nuevos corredores de transporte sobre el metro ligero (planteamiento A) y la capacidad de transformación urbana de este nuevo modo (planteamiento B) implican entornos más cercanos al ámbito espacial y temporal del proyecto de metro ligero (ej. trazados, corredores, desarrollos urbanos, etc.), solapando el ámbito de actuación de planificadores del transporte metropolitano y gestores del desarrollo urbano. La evolución de la movilidad metropolitana (planteamiento C) y la organización del acceso y del tráfico en el centro de la ciudad (planteamiento D) son puntos comunes de gestores de movilidad urbana y transporte, incluyendo el desarrollo de viario urbano y territorial. Ello implica un posicionamiento más próximo a los intereses de los agentes sociales y económicos: acceso a servicios, modos preferentes, problemas y conflictos derivados de la movilidad, etc. El proyecto de metro ligero se convierte una oportunidad para abordar grandes cuestiones sobre la política de movilidad, accesibilidad y de crecimiento urbano, y, por tanto, para iniciar la revisión de los planes que desarrollan o promocionan dichas políticas.

La Fase II se orientó a desplegar diferentes vías para responder a los planteamientos de la Fase I, en forma de estructuras (variables, estados posibles y relaciones entre escenarios). Al tratarse de un ejercicio exploratorio, estas estructuras se combinaron como elementos generatrices de varios prototipos de escenarios, en los que emergen diferentes temáticas, dudas e imágenes. La integración escenario-plan se produce por medio de los diversos mecanismos argumentativos incluidos en cada prototipo (lógicas de validación, sentido, legibilidad, interés...) que aseguran la vigencia de los escenarios respecto al entorno de planificación dado. Sobre los planteamientos A y B se crearon prototipos en base a la dicotomía flexibilidad-rigidez, robustez-adaptabilidad, etc. del proyecto de metro ligero, incluyendo conflictos y compatibilidades con diferentes modos de transporte y con el medio urbano. El planteamiento C derivó en prototipos que atienden a diferentes grados de continuidad o ruptura de tendencias de movilidad metropolitana (distribución geográfica, dependencia modal, etc.). Estos surgen de distintas posturas sobre las necesidades de movilidad metropolitana y el aumento de la demanda, y la atención a marcos espaciales distintos (barrios, ejes urbanos y metropolitanos). Como en C, el planteamiento D da importancia al marco espacial y a diferentes perspectivas proteccionistas o transformadoras adoptadas por el planificador sobre el acceso al centro de Granada.

En la Fase III, se atiende a las formas de representación de los argumentos (facilitadas por los mecanismos argumentativos) como principal elemento de integración entre escenarios y planes. En el contexto de un proceso de planificación real, este momento supondría la selección y/o reelaboración de los argumentos relacionados con los prototipos de escenarios para maximizar la comprensión, capacidad de juicio e interés del público, usando para ello diferentes modelos y simulaciones, análisis comparados y evaluaciones, ejercicios participativos, etc. Teniendo en cuenta la diversidad de argumentos considerados, en esta tesis se optó por realizar análisis exploratorio de factores Q para consolidar diferentes visiones de los actores con la visión del propio autor de la tesis. En esencia, los resultados sirvieron para revisar los prototipos y realizar una síntesis de los más valiosos, condensándolos finalmente en dos arquetipos de Escenarios de Desarrollo Urbano y Transporte (EDUT): uno en el que el metro se plantea como un elemento robusto, dirigido a consolidar el actual modelo de movilidad y a orientar el crecimiento urbano (EDUT 1); y otro en el que el metro ligero se convierte en un elemento adaptable, que se intercala con la transformación del modelo de movilidad y de la ciudad.

Finalmente, la Fase IV explora diferentes elementos de difusión de los EDUTs, incidiendo en los productos del plan que mejor capturan su propósito, así como en el conjunto de descriptores e indicadores sobre el que se desarrolla finalmente su narrativa. Se destacan dos productos principales en el caso del metro ligero: un modelo de transporte y/o movilidad, por sí mismo o articulado con un modelo urbano/territorial; y un modelo de implantación del metro ligero. Un aspecto relevante es que cada EDUT marca procesos y relaciones distintas entre los diferentes productos, que pueden servir para crear una pauta. Por ejemplo, EDUT 1 supone una continuidad del proceso de planificación del transporte: estudios de corredores de alta demanda, diseño de un sistema troncal de transporte y creación de un modelo a partir del mismo; en cambio, EDUT 2 sugiere un entorno más turbulento de transición entre modelos de movilidad, donde el modelo de transporte es emergente y requiere de una mayor flexibilidad temporal en la planificación del metro ligero. Estas pautas ponen en mayor valor el uso de descriptores como forma de establecer la vigencia de los escenarios. Del mismo modo, permiten sugerir posibles «señales tempranas» o «débiles», relacionadas con momentos de cambio, o imaginar eventos disruptivos (*wild cards*) que pongan a prueba los límites de cada escenario frente a incertidumbres profundas. De esta manera, los escenarios muestran hitos o momentos en los que resulta pertinente la revisión de las premisas de los planes con las que se encuentran asociados.

En conclusión, este ejercicio de escenarios ha permitido ilustrar las capacidades más exploratorias y creativas de los escenarios, como instrumentos para el diseño del plan bajo situaciones que requieren asumir determinadas premisas. Pero, además, el uso de los argumentos como unidades de construcción y valoración de los escenarios facilita un razonamiento crítico continuo, abierto y transparente, acorde con una racionalidad comunicativa (ver conclusiones de la tesis).

6. Conclusiones

6.1. SÍNTESIS DE LAS APORTACIONES DE LA TESIS Y PRINCIPALES REFLEXIONES

Un marco sostenible en la planificación urbana no se traduce solo en la prescripción de determinadas formas de crecimiento urbano y territorial, o la justificación de sistemas y tecnologías de transporte por su eficiencia económica y ambiental. Más allá, supone una preocupación abierta y decidida por parte del planificador de concebir un modelo de futuro que englobe las diferentes visiones, intereses y responsabilidades de un entorno de planificación sujeto al cambio y a la incertidumbre. Esto conlleva devolver a los planes la confianza para explorar el futuro, para ser fuente de ideas y de iniciativa, y no solo un acopio de instrumentos de validación puramente técnica, experta o legal o un medio para publicitar y presupuestar medidas sobre decisiones ya tomadas.

Aunque la idea de que el plan urbano sea un instrumento para construir el futuro pueda parecer evidente, existen múltiples vías por las que desarrollar esta potencialidad. Este proceso conlleva asumir que el modelo de planificación más idóneo rara vez se ciñe al plan-proyecto, al plan racional o al plan comprensivo.

Las siguientes reflexiones parten del proceso de revisión y discusión de cada capítulo, respondiendo a las tres hipótesis de trabajo planteadas. Las aportaciones de esta tesis no pretenden verificar los «aciertos y errores de los planes», comprobar que los planes cumplan o no sus determinaciones, sean capaces de predecir el futuro o que aseguren determinados efectos, sino ofrecer diferentes perspectivas de las capacidades de los planes para desenvolverse bajo un futuro desconocido, diverso, complejo y fragmentado.

6.1.1. La planificación es una forma de gestión de la incertidumbre (Hipótesis 1)

La primera hipótesis de trabajo asumía que tanto planificadores como responsables de la toma de decisiones afrontan siempre condiciones de incertidumbre, que varían respecto a su naturaleza y severidad. El primer capítulo de esta tesis expone la diversidad de situaciones de incertidumbre que afronta la

planificación del transporte en relación a su naturaleza (epistemológica u ontológica), severidad (nivel o capacidad para explicar relaciones causales) y su fuente (partes del problema donde se manifiesta).

La idea fundamental que inspira un nuevo marco para una revisión amplia del concepto de incertidumbre es que no siempre implica un impacto negativo y, por consiguiente, reducirla no es siempre la forma más deseable o realista de gestionarla. El esfuerzo por reducir la incertidumbre es propio de las ciencias predictivas, incorporado a la planificación del transporte a través del enfoque de «predecir y proveer». Sin embargo, la interacción entre transporte y desarrollo urbano y la integración de la toma de decisiones entre los dos ámbitos produce un alto grado de complejidad técnica y social, y, por tanto, comprende un mayor espectro de respuestas y estrategias alternativas a la mera reducción de la incertidumbre. Tal y como se introduce en el Capítulo 2, la planificación de escenarios, bajo enfoques como el *foresight* y la prospectiva, aportan una interacción más abierta y flexible con el futuro, que asume la existencia de incertidumbres inherentes a la comprensión y percepción de los fenómenos estudiados y que no se pueden reducir mediante la ampliación de la información (incertidumbres profundas).

El impacto de la incertidumbre no se limita a la entrada de nuevos instrumentos prospectivos o estratégicos. La incertidumbre tiene un alto impacto en la asunción (o la crítica) de determinados modelos y prácticas de planificación, aumentando o disminuyendo la complejidad física y social del plan, centrandó su atención en la componente objetiva (sistemas físicos o macro-sistemas sociales) o subjetiva (actores, intereses particulares). En otras palabras, el modelo de plan se define por sus estrategias para percibir, interpretar y gestionar la incertidumbre.

El marco conceptual para la exploración y gestión de diferentes tipos de incertidumbre en la planificación parte de la idea anterior, proponiendo tres fuentes de incertidumbre que se ajustan a tres capas del plan: las realidades del plan (contextos y procesos), los conocimientos del plan (artefactos y conceptos) y los productos del plan (opciones y efectos). Las estrategias o mecanismos empleados por los planificadores para actuar bajo situaciones de incertidumbre son aquí denominados *heurísticas*, y afectan a cada una de las capas anteriores: configurando la percepción del origen de la incertidumbre (objetivo o subjetivo), facilitando su interpretación e integración en los conocimientos del plan (como artefactos que representan la realidad o como premisas conceptuales del plan) o delimitando las opciones y efectos que cabe esperar del plan.

La revisión de la literatura muestra diversos ejemplos de cómo estas heurísticas se ponen de manifiesto en diferentes aproximaciones desde la investigación del transporte, para plantear nuevos métodos y teorías: la modelización y predicción de la demanda, atendiendo a la creciente complejidad de las redes de transporte y los múltiples factores que afectan a la demanda; el planteamiento de modelos de decisión operativos, que engloben la creciente multiplicidad de objetivos sociales, económicos y ambientales y la apertura del proceso de toma de decisiones (nuevos principios deliberativos); el planteamiento de estrategias de transporte, basadas en múltiples instrumentos actuando sinérgicamente; y la revisión de nuevos modelos de planificación y gobernanza del plan, bajo principios colaborativos, adaptativos, resilientes, flexibles...

Una reflexión final ya avanzada en el primer capítulo de la tesis es que la incertidumbre es un concepto con implicaciones prácticas, cuyo sentido puede desvanecerse fuera de una aplicación concreta. Por tanto, a partir del Capítulo 1, se reduce la utilización de este término, empleando en su lugar referencias al marco heurístico, al marco de evaluación de las capacidades de los planes y a las potenciales estrategias, respuestas o heurísticas adoptadas por los planificadores.

El Capítulo 2 sitúa así la gestión de la incertidumbre también en el centro de la evaluación de las capacidades de los escenarios, bajos los criterios de consistencia, plausibilidad y coherencia. Cada criterio refleja una aproximación estratégica diferente, derivada de la forma en la que se percibe, interpreta y maneja la incertidumbre en el plan. Estos se utilizan posteriormente en el análisis argumentativo de planes, de forma que cada nuevo argumento explore una dimensión y tipo de incertidumbre diferente al anterior (Capítulo 4). El Capítulo 3 se elabora paralelamente para reflexionar sobre las implicaciones heurísticas en la formación de imágenes y visiones sobre el transporte, el metro ligero y la ciudad, determinando sus funciones constitutivas (orientadas a cambios en procesos del plan) e instrumentales (orientadas a nuevos productos del plan). Las intervenciones basadas en la implantación de nuevos modos e infraestructuras de transporte suponen un cambio de marco o transformación conceptual. La adaptación al cambio (territorial, urbano, presencia del automóvil, abandono de corredores ferroviarios, etc.) es destacable en muchos de los entornos de planificación del metro ligero. Pero es difícil explicar estos procesos bajo una única base de conocimiento o a través de unos pocos objetivos unívocos y consensuados.

Los dos principales arquetipos de Escenarios de Desarrollo Urbano y Transporte (EDUT) del Capítulo 5 ilustran la adopción de diferentes estrategias de gestión del cambio por parte de los planes: adaptar el modelo de transporte a las necesidades actuales de movilidad (EDUT 1); o asumir el carácter emergente y fragmentado del modelo de transporte actual, orientándolo hacia la exploración de modelos de movilidad alternativos (EDUT 2).

La incertidumbre no es una limitación, sino un instrumento y una oportunidad para arrojar valoraciones e interpretaciones alternativas a las de realidades asumidas institucionalmente, científicamente o socialmente. Y es imposible hablar de visiones de futuro alternativas (sostenibles) sin implicar transformaciones que influyan en el imaginario colectivo.

6.1.2. La formación de imágenes, hipótesis y argumentos sobre el futuro es la base del desarrollo del plan en entornos estratégicos y comunicativos (Hipótesis 2)

Aunque el uso de escenarios futuros (ya sea incorporando su enfoque, sus técnicas o sus productos) no se encuentre explícitamente documentado en el día a día de la planificación urbana y del transporte, ello no denota necesariamente un desinterés por el futuro por parte de sus autores y promotores, ni que estos actúen ajenos a las situaciones de incertidumbre. La segunda hipótesis de trabajo de la tesis concreta el manejo de la incertidumbre por parte de los planificadores en el planteamiento de imágenes e hipótesis sobre el futuro, y, en última instancia, de la existencia de un proceso continuo de elaboración y readaptación de argumentos en transición entre las diferentes realidades del plan.

Tal y como se discute al inicio del Capítulo 2, la «pérdida de visión de futuro» de la que se lamentan algunos autores obedece, no al desinterés del urbanista por el futuro, sino más bien a la falta de herramientas para adaptar su visión urbana formal (el plan-imagen) o conceptual (la utopía urbana) a entornos de planificación que, a partir de los años 60, diversificaron rápidamente la forma de hacer planes, sobre planteamientos científicos, estratégicos o comunicativos. Lo que se produce pues es una «fragmentación» y la consecuente pérdida de control sobre la visión de futuro a la que aspira el urbanista. Las imágenes, hipótesis y argumentos son los instrumentos propuestos por esta tesis para aproximarse a dicha realidad futura fragmentada, recomponiéndola sobre transiciones entre diferentes entornos y perspectivas contenidas en los planes (ej. el tratamiento del metro ligero desde un punto de vista puramente urbano a otro metropolitano, infraestructural u orientado a la transformación urbana...).

Como puede comprobarse en el Capítulo 3, los planificadores asumen desde los 80 que el concierto y el acuerdo entre actores son troncales en un proceso de planificación caracterizado por la alta complejidad y dinamismo de un territorio que evoluciona hacia una realidad metropolitana. Las imágenes y visiones de la ciudad aspiran a convertirse en elementos conciliadores sobre los que convergen, si no las soluciones, al menos sí las percepciones sobre problemáticas comunes: ej dispersión urbana, tráfico, accesibilidad y calidad urbana. El transporte cumple un papel crucial como elemento estructural y como fenómeno unificador de la realidad metropolitana. Los estudios de movilidad metropolitana (Estudios de Movilidad de la COPT entre 1994 y 1998) y las propuestas de transporte (ej. cinturones comarcales de Granada) dan continuidad el tiempo y crean objetos trasversales entre planes de ámbito urbano (urbanísticos, de movilidad y de accesibilidad) y territorial (de aglomeración).

La frecuente superposición de estudios, análisis, bases y propuestas en los planes dificulta, en cambio, la generación de visiones e imágenes únicas, transmitiendo la complejidad física y social del entorno del plan al propio plan. Los diagnósticos elaborados por una aproximación analítica comprehensiva desgranar los problemas en sistemas (sistema urbano, sistema viario, sistema de transporte público urbano-interurbano, etc.) y los reducen a sus dimensiones más simples (oferta, demanda, flujos, densidad, etc.). Ello crea una mayor sensación de complejidad, que requiere diversificar las formas de representación del plan y, por tanto, de interpretar una misma problemática. La pretendida neutralidad del modelo racional, que se limita al análisis y evaluación de las visiones y metas propuestas en la esfera política, acaba paradójicamente por exponerlo a los múltiples intereses y visiones de los actores implicados en la planificación en un momento dado, sin que ello asegure, por otra parte, profundizar en el alcance de dichas visiones ni en consolidar su continuidad. La complejidad conceptual del plan dificulta así que emerjan visiones claras, objetos comunes y conceptos que concilien, si no las soluciones, sí las formas de comprender los problemas. Las imágenes cumplen una función valiosa aquí, y son utilizadas como punto de partida en esta tesis para buscar elementos de consolidación de las ideas detrás de los planes revisados.

La planificación del metro ligero añade dificultades propias para interpretar este modo desde un único modelo funcional, como proponían originalmente los Planes Intermodales de Transporte de los 90. En primer lugar, el concepto generalista de LRT, donde se engloba la solución de sistemas como el Metropolitano de Granada, es fruto de una larga evolución de las tecnologías de transporte hacia solucio-

nes híbridas de media capacidad, que surgen del solapamiento de múltiples imágenes y entornos de planificación (ej. orientados al vehículo privado, con tradición ferroviaria, etc.). En segundo lugar, la introducción del metro ligero en el contexto español, andaluz y, en particular, en la ciudad de Granada, se caracteriza por largos procesos de debate y aceptación de las soluciones, que han superado incluso los horizontes y objetivos propuestos por los planes. Sin ir más lejos, el horizonte del POTAUG queda 10 años por detrás de la finalización de la primera línea de metro ligero y de sus potenciales impactos territoriales.

Bajo las circunstancias anteriores, no tiene sentido revisar el plan como un objeto de análisis cerrado, cuyos objetivos y estrategias pueden quedar rápidamente obsoletos. Además, los planes suelen heredar discusiones no resueltas (ej. problema de consolidación del Borde Oeste), tratan de legitimar una posición por parte de una institución (ej. Ayuntamiento de Granada frente a la COPT-Junta de Andalucía) o de dar cabida a múltiples propuestas en un contexto de negociación (ej. la red de tranvías acordada en el marco del POTAUG, como respuesta a la demanda de múltiples municipios). Por esta razón, se representan las diferentes realidades del plan bajo un enfoque comunicativo-argumentativo, que lejos de ser incompatibles con el modelo más analítico o sinóptico de algunos planes, abren vías para la reinterpretación de planes generados bajo modelos alternativos (racional comprensivos, estratégicos, incrementales, etc.).

Una aportación interesante en el planteamiento de un análisis sobre un modelo argumentativo (Capítulo 4) es, en primer lugar, representar la continuidad entre actores, posturas, visiones e imágenes del plan, más allá de su contenido específico o el contexto concreto en el que se redacta. El argumento crea una unidad de análisis transversal a los diferentes planes. En segundo lugar, trata de aportar transparencia a los procesos de razonamiento, explicitando sus elementos y volcándose hacia un contexto de debate abierto. El modelo argumentativo propuesto favorece, a su vez, la flexibilidad y movilidad de los argumentos, conforme cambia el encuadre de los problemas, el formato de los planes y sus medios de representación.

Este proceso de adaptación de hipótesis a los diferentes entornos crea, no obstante, solapamiento y redundancia entre elementos argumentativos; ello, lejos de constituir un impedimento, se aprovecha para reforzar uno de los mensajes clave de esta tesis respecto a la utilidad de los escenarios futuros: las distintas maneras de representar y visualizar los objetos del plan (redes de transporte, trazados y secciones del metro ligero) influyen en la construcción del problema y sus vías de resolución. Las diferencias entre mecanismos y modos de representación se han evidenciado, en este caso, forzando una clasificación de argumentos según los tres criterios de capacidad de los escenarios: consistencia, plausibilidad y coherencia. Esta forma de clasificar los argumentos permite, asimismo, vincularlos a diferentes situaciones de incertidumbre que suceden en tres circunstancias típicas de un plan: la construcción de la problemática u objeto del plan, y sujetos implicados en ella (coherencia), el planteamiento y diseño de alternativas (plausibilidad) y su dimensionamiento, ajuste y validación (consistencia).

Los argumentos contribuyen a una mayor operatividad en la creación de escenarios (ver Capítulo 5), mediante la selección y recombinación de sus elementos (entornos, mecanismos, representaciones y

productos), generando narrativas y arquetipos a través de ideas ya contenidas en los planes. Estas ideas son transmitidas (o devueltas, en ciertos casos) a diferentes actores de la planificación urbana y del transporte de Granada, que las valoran y matizan fuera de los entornos de planificación originales. Es el contraste entre sus visiones y las del propio autor de la tesis sobre los mismos argumentos lo que permite identificar procesos y formas de interpretar las relaciones entre el metro ligero (o un nuevo sistema de transporte de capacidad intermedia), el conjunto del sistema de transporte y las formas de desarrollo urbano que trasciendan a las imágenes de los instrumentos de planificación y que estarán presente de una forma u otra en el futuro (encerradas en determinados mitos y arquetipos sobre el futuro).

Lo anterior conduce a una reflexión sobre el conjunto de la tesis y cómo se ha planteado esta relación entre la búsqueda de imágenes, hipótesis y argumentos en planes formulados dos décadas atrás y la construcción de arquetipos y narrativas de futuro vigentes hoy día. Uno de los principios básicos más demolidores de la planificación de escenarios, bajo la aproximación del *foresight*, es que el futuro no existe (Ramírez & Selin, 2014). O, para ser más precisos, el futuro solo es *real* en el presente y en el pasado. La noción de futuro que puede llegar a conocerse se halla por tanto encerrada en las visiones de los actores que han participado en los planes, mostradas a través de sus imágenes y argumentos, y pertenece a diferentes «realidades alternativas» del plan: proyectos que podrían haber sido si se hubiesen dado las condiciones y los pasos adecuados, o proyectos que todavía podrían ser si las circunstancias cambiasen. El metro ligero de Granada ilustra muy bien este tipo de situaciones, con trazados descartados y recuperados meses después, oportunidades perdidas o soluciones que retornan a las mesas 20 años después (línea centro y expansión de la Línea 1 hacia el norte y hacia el sur).

También puede parecer paradójico que una tesis sobre el futuro se ciña a revisar documentos del pasado, donde no se concebía el impacto de las nuevas tecnologías, *smartphones* y los nuevos conceptos de transporte (vehículos autónomos, *Mobility as a Service*, transporte a demanda, etc.). La respuesta es que esta tesis no es un ejercicio de escenarios futuros al uso, que trate de concretar futuros alternativos, sino utilizar un caso de estudio con recorrido para mostrar cómo las formas de construir el futuro no cambian (como tampoco muchos problemas de la ciudad), y pueden derivar en métodos robustos para la planificación al margen de la última promesa tecnológica, corriente o moda. El caso del metro ligero expone así, no problemas específicos de esta tecnología, sino dilemas que habrán de resolver las tecnologías o conceptos de transporte del futuro: ¿Primar la movilidad o la accesibilidad sobre una serie de espacios? ¿Concebir el transporte como un elemento flexible frente a las condiciones o las demandas de la ciudad, o un elemento estructural de la misma? ¿Plantear las innovaciones de transporte urbano sobre un hito tecnológico o sobre la hibridación progresiva de tecnologías que se adaptan a cambios en la forma de moverse y de entender la movilidad?

6.1.3. Un plan produce narrativas de futuro, englobadas en determinados arquetipos de escenarios, el transporte y el desarrollo urbano (Hipótesis 3)

Si, partiendo de la reflexión anterior, los planes constituyen «relatos» de realidades alternativas que legitiman, reafirman o influyen en las visiones y acciones de los agentes territoriales, deben buscar ins-

trumentos para mejorar su comprensión, credibilidad, interés y vigencia, en lugar de aspirar a materializar imágenes totalizadoras de una realidad compleja, o acotar su ámbito de intervención a los aspectos más simples y manejables en el día a día. Los escenarios, entendidos como narrativas de futuro eminentemente cualitativas, aportan estos elementos al plan.

La tercera hipótesis de trabajo de esta tesis entiende que la evaluación de los escenarios puede constituir un marco de referencia flexible para integrar distintos modelos de plan y, por tanto, distintas formas de concebir y representar el futuro (tanto dentro como fuera del propio proceso de elaboración del plan). La propuesta de un marco de evaluación de escenarios futuros basado en su capacidad para gestionar diferentes situaciones de incertidumbre en entornos de planificación (Capítulo 2) ofrece un tratamiento transversal, carente de orientación temática previa (escenarios socioeconómicos, sostenibles, eficientes, etc.) y, por tanto, abierto a las singularidades que puedan darse en la formación de problemáticas de cada contexto (ej. en el caso de Granada, la eficiencia del transporte se representa sobre el problema singular de concentración del líneas en el corredor de Gran Vía). Ello trata de demostrarse en la aplicación de los tres criterios, consistencia, plausibilidad y coherencia para obtener diferentes tipos de argumentos en los planes, partiendo de hipótesis y percepciones propias de imágenes sobre el transporte, el metro ligero y el desarrollo urbano (Capítulos 3 y 4).

El Capítulo 2 profundiza previamente en el grado de integración de los escenarios en los planes, como base para plantear la evaluación de sus capacidades. Dentro del mismo marco heurístico del Capítulo 1, cada criterio proporciona un modelo explicativo de las relaciones entre los escenarios futuros y planes, e implicaciones de los aspectos de la planificación y modelos del plan. En el Capítulo 4 se ilustran dichas relaciones a través de la elaboración de argumentos.

La consistencia explica el uso de los escenarios como elementos de validación y profundización del plan respecto una realidad futura particular; por ejemplo, en la determinación de las capacidades de transporte, la predicción de la demanda y su distribución, o la anticipación de los impactos negativos o positivos de las intervenciones del metro ligero. La consistencia, pues, da relevancia a la integración de escenarios como productos del o para el plan, visualizándose en el uso de escenarios de implementación del metro ligero para la modelización del transporte.

La plausibilidad interpreta el uso de los escenarios como instrumentos del plan, para crear nuevas relaciones entre elementos de una realidad existente, configurando alternativas a la misma; ocurre así con la configuración de nuevas conexiones de transporte, la propuesta de nuevos objetivos (reparto modal), el planteamiento de nuevos procesos (reducción de la dependencia del automóvil) para explicar cómo podrían producirse los cambios en la movilidad, etc. La plausibilidad pone énfasis en el uso en los planes de las mismas lógicas, métodos y técnicas intuitivas con la que se construyen narrativas de futuro; ello se observa en la generación y combinación de alternativas de transporte, especialmente cuando se leen como parte de procesos urbanos (ej. descentralización), estrategias (ej. de cambio modal) y criterios y pautas (ej. localización de usos cerca de paradas).

La coherencia implica el uso de los escenarios como elementos de constitución de las realidades del plan, implicando la definición de problemáticas, conflictos y dialécticas propias, y la movilización de

determinados actores representados en dichos escenarios (sus imágenes, discursos, símbolos, lenguajes...); por ejemplo, el metro ligero representa una alternativa de transporte bajo una imagen sostenible (socialmente comprometida), una forma de aprovechar eficientemente el viario para mitigar problemas de tráfico o un elemento de renovación, bajo premisas de una ciudad moderna (proyectada por intereses económicos). La coherencia expresa el potencial de integración y cohesión del ámbito en el que se elaboran los escenarios: los mismos actores, motivos últimos (sociales, políticos, económicos), planteamientos, escalas, etc.

Los escenarios, en su interacción con distintos aspectos del plan, son un elemento más complejo que una imagen de futuro o la proyección de una serie de variables. En consonancia con el ejercicio teórico propuesto por esta tesis, resulta más idóneo definir, no escenarios concretos, sino arquetipos de escenarios que integren las visiones de planes y actores del área metropolitana de Granada, o, incluso, las de eventuales lectores de este trabajo fuera del ámbito de estudio. Un arquetipo de escenario explica en líneas generales cómo se construye el futuro, y alude a una serie de «mitos sobre el futuro» (que no ha de confundirse con el habitual sentido de «falso mito»). Tal y como se pone de manifiesto en el Capítulo 3, la creación de mitos sobre la movilidad y el transporte ha tenido una importancia destacada en la difusión del concepto LRT y el metro ligero, creando o reduciendo expectativas en sus efectos sobre la demanda de transporte público, la reducción del vehículo privado y la transformación urbana que han quedado al margen de los hechos evidenciados en la literatura científica o de los criterios técnicos aplicados en los estudios. La idea de *arquetipo* trata de profundizar pues sobre la construcción del mito y la formación de la imagen del metro ligero. Un mito es constructivo si permite generar hipótesis y argumentos para el plan, dentro de una realidad compartida en el mismo entorno de planificación. Un escenario es un instrumento idóneo para trabajar sobre dichos mitos, ponerlos en conexión con diferentes fuentes de conocimiento (internas o externas) y gestionar las expectativas creadas tanto dentro del mismo entorno de planificación (ej. relación planificador-cliente), como fuera de él (ej. relación institución-ciudadanía).

El Capítulo 5 ilustra por tanto las aportaciones de un ejercicio de escenarios a través de cuatro fases, utilizando principios y aproximaciones de la escuela de Lógicas Intuitivas, así como algunas técnicas de la Prospectiva y construcción estratégica de escenarios (análisis morfológico). En las dos primeras fases, se generan determinados *prototipos* de escenarios, es decir, estructuras o elementos que conectan planteamientos concretos (preguntas que motivan el ejercicio, en entornos) a través de mecanismos argumentativos, seleccionándose y sintetizando argumentos del Capítulo 4. La propuesta de arquetipos se produce tras la consolidación de argumentos asociados a estos prototipos, incorporando la visión de actores del área metropolitana. Los arquetipos concentran los elementos de representación y difusión del plan más idóneos para construir el futuro del plan.

Los resultados muestran dos arquetipos dominantes en la futura elaboración de EDUTs:

El arquetipo de EDUT 1 interpreta el metro ligero como un elemento puramente estructural de un futuro sistema de transporte alternativo (intermodal), más apropiado para abordar las crecientes demandas metropolitanas de transporte. Bajo este arquetipo, las aspiraciones de concebir un modelo o visión territorial en los planes y un futuro proceso de descentralización metropolitana pasa por definir

el sistema de infraestructuras y la localización del desarrollo en nodos y ejes del sistema. Los escenarios recogidos bajo este arquetipo son compatibles con planteamientos propios de la planificación urbana y territorial vigente, así como las propuestas de los planes de transporte. Las infraestructuras viarias seguirían siendo dominantes en esta visión, y el metro ligero ha de actuar aquí integrado en corredores viarios o complementándolos (como parte de la red de transporte colectivo en sitio propio ya propuesta).

El arquetipo de EDUT 2, si bien no renuncia a las capacidades vertebradoras del metro ligero para el sistema de transporte, sí enfatiza en sus elementos flexibles y capaces de adaptarse a condiciones en las que es imposible predefinir un modelo de transporte, pues lo que se contempla es una transformación profunda y rápida del modelo de movilidad. El modelo de movilidad alternativo condicionará la creación de espacios urbanos sobre dimensiones de accesibilidad y proximidad, marcando progresivamente la evolución del sistema de transporte (modos, sub-sistemas, tecnologías, actores implicados, etc.) en cada ámbito hacia un modelo equilibrado. Los escenarios englobados en este arquetipo aceptan la imposibilidad de consolidar un modelo de transporte (que se evidencia en la inexistencia de un plan de transportes metropolitano definitivo), y se inclinan más hacia la definición de modelos de movilidad alternativos que guíen las intervenciones de transporte y de los espacios urbanos (políticas, criterios, pautas, metas, etc.). Esta aproximación se refleja, en cierta medida, en el enfoque (aunque no siempre en la ejecución) de los planes de movilidad y accesibilidad, especialmente aquellos propuestos sobre ámbitos específicos o temáticos (ej. planes de movilidad al trabajo, planes de acceso a la zona centro, planes de movilidad sostenible, etc.).

La metodología empleada no asegura que los arquetipos sean opuestos en todos sus elementos, ni que engloben todas las posibilidades, y mucho menos que existan unas condiciones más deseables que otras. En su lugar, representa dos «ideas fuerza», una compatible con la visión de los gestores de transporte e infraestructuras (EDUT 1), y otra, con la de actores estratégicos y académicos con diferentes vínculos al área de la movilidad de la gestión urbana (EDUT 2). Cada arquetipo arrastra sus propias insercias y conlleva sus propios retos y vías para la integración de escenarios en la planificación, que serán tratadas en el siguiente apartado.

6.2. APLICACIONES DE LOS ESCENARIOS FUTUROS

6.2.1. Integración de los escenarios futuros en la planificación urbana y del transporte

Tal y como se concluyó en el apartado 6.1.1, proponer la integración de los escenarios futuros implica hablar de cambios en la forma de entender y hacer planes. Más allá, cualquier narrativa de futuro sobre el transporte y el desarrollo necesita contar también cómo se elaboran planes, con qué propósito, por quién, con quién y para quién (la idea de abordar conjuntamente el futuro *en* el plan y el futuro *del* plan, expresada en el Capítulo 2).

En relación a los resultados de la tesis, cada arquetipo de EDUT sugiere una serie de pautas de integración diferentes, que implican modelos más o menos conservadores respecto a los métodos de planificación actuales:

En el arquetipo de EDUT 1, los escenarios se ciñen a su dimensión de imagen o «foto fija» del futuro, e implican una serie de decisiones clave a la hora de configurar las infraestructuras como elementos articuladores del territorio, guiando así las decisiones posteriores sobre desarrollo y gestión de la movilidad. Este es el modelo tradicional de plan de ordenación, donde la producción de escenarios y de planes coincide en un mismo espacio normativo e institucional, que aspira a unificar la visión de diferentes actores territoriales. Convertir la imagen en una visión común es, precisamente, el mayor reto del proceso de integración de escenarios de este modelo, frente a la ventaja de implementabilidad, control y progresiva adaptación del escenario bajo un equipo técnico o institución responsable del seguimiento del plan.

En el arquetipo de EDUT 2, los escenarios se configuran como procesos futuros (*transiciones*), y representan espacios de transformación (más abstractos y simbólicos) que requieren abandonar las fronteras tradicionales del plan. Representan pues nuevos ámbitos de la planificación basados en nuevas alianzas, conflictos y la entrada de nuevos actores. Algunos ejemplos pueden ser planes sobre corredores de transporte estratégicos, barrios o nuevas centralidades; planes metropolitanos en áreas estratégicas o en redes sectoriales (planes sobre centros educativos, polos tecnológicos y de innovación, planes de centros comerciales, planes de equipamientos, planes de movilidad en centros productivos y laborales, etc.). Las imágenes que puedan generar estos escenarios se multiplican de acuerdo a las necesidades de los diferentes grupos sociales que los promueven. No existe una única entidad planificadora, sino múltiples planes construidos de acuerdo a las ideas y propósitos de actores clave. En este sentido, podrían verse más concursos de ideas sobre escalas más amplias que el proyecto urbano, o proyectos generados por movimientos sociales (ej. caso de las propuestas de integración ferroviario de la Chana de AGRIFT) (Peña Aguilera & Calvo Poyo, 2008). La flexibilidad y respuesta que ofrece esta forma de integración de los escenarios a diferentes intereses, supone un problema para el uso del espacio físico. Las cuestiones de legitimidad, poder y conflicto sobre el espacio son protagonistas en dichos escenarios; y la planificación de la movilidad y la accesibilidad determinan cómo se usa y quién lo usa.

La planificación de sistemas de transporte es el ámbito de producción de escenarios más adecuado para el arquetipo de EDUT 1, mientras que, la planificación de la movilidad y la accesibilidad en espacios urbanos y metropolitanos concretos representa mayores oportunidades de integración de escenarios bajo el arquetipo de EDUT 2. Es importante destacar aquí la necesidad de resolver la ambigüedad existente actualmente en la manera de orientar metodológicamente los planes de movilidad como una suma de análisis propios de los estudios y planes de tráfico y transportes. A modo anecdótico, nótese en Andalucía el subtítulo de «Plan de Movilidad Sostenible» aplicado a los Planes Metropolitanos de Transporte¹, sin que ello implique diferencias importantes a nivel de contenido, objeto y métodos con los estudios y Planes Intermodales anteriores. Pese a que la Ley Andaluza 2/2003 incluya entre sus contenidos mínimos «objetivos, criterios y modelo de movilidad en el ámbito metropolitano» (Artículo 20c), el resto de puntos atiende a problemáticas de la demanda, oferta e integración de los servicios de transporte.

¹ Página de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio (Junta de Andalucía): <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/fomentoinfraestructurasyordenaciondelterritorio/consejeria/sobre-consejeria/planes/detalle/11689.html>

Esta ambigüedad suele resolverse bajo el modelo *escenario tendencial* (base, BAU) *vs.* *escenario deseado*, que, aunque conveniente desde la justificación del impacto del plan, aporta poco a nivel exploratorio, asume realidades estáticas ajenas al modelo de cambio del plan (gobernanza, actores implicados, visiones e intereses) y lleva a decidir de forma arbitraria qué es tendencial y qué no (respecto a medidas promovidas por los mismos promotores del plan en el momento de su formulación). En esencia, estos escenarios, aunque instructivos y motivadores, tienen poco de narrativas de futuro, y se limitan más a superponer que a integrar una visión técnica y analítica con una visión estratégica y política.

Independientemente del arquetipo que se contemple o el modelo de plan alternativo donde se integre, esta tesis también aporta una aproximación a los escenarios futuros que apuesta, no por negar la experiencia presente o pasada en la práctica de la planificación, sino por aprender de ella y aprovechar procesos, actores y espacios existentes. El análisis, revisión y transición entre planes (ej. avances y documentos de participación pública) ha sido un contexto intelectualmente estimulante, como se observa en la redacción de los PGOUs del 85 y de 2001 en Granada, o el proceso participativo del PGOU de Albolote, abierto a diferentes proyectos de futuro de la ciudad. Más recientemente, la planificación de la movilidad en Granada y en el área metropolitana ha apostado también por espacios participativos, tanto provisionales (Jornadas de Participación del Plan Metropolitano de Transportes de Granada²), como permanentes (Observatorio de la Movilidad). Sin embargo, lejos de la mera acumulación de alegaciones, quejas y sugerencias que a veces resultan de estos ejercicios, la preparación de estos espacios podría valerse del enfoque argumentativo de la presente tesis. En primer lugar, este enfoque puede facilitar la extracción de los temas de discusión, imágenes o ideas contenidas en los antecedentes del plan (estudios previos, documentos, versiones previas del propio plan, etc.), adaptándolos al público de tal forma que conduzcan a a discusiones constructivas, suficientemente abiertas e integradoras, pero también enfocadas sobre hipótesis y argumentos clave. En segundo lugar, el material generado en estos espacios, tan valioso a nivel de ideas, se suele desaprovechar. El modelo argumentativo propuesto puede representar una ventaja para procesar el material recopilado, transformarlo en nuevas ideas, devolverlas al mismo espacio participativo o transferirlas a otros.

¿Significa esto que los escenarios solo crean verdaderas ventajas en espacios participativos? A menudo, se ha asimilado la propuesta de ejercicios de escenarios a la celebración de talleres en grupo, limitados a uno o dos días. Sin embargo, en sus orígenes, la construcción de escenarios se concentra sobre tareas individuales o en equipos pequeños, dentro de una organización y bajo una dinámica de trabajo continua y a largo plazo (Chermack & Coons, 2015). De hecho, tanto su concepción como sus efectos en términos de aprendizaje obedecen en última instancia a un proceso de asimilación individual, que se maximiza en la interacción entre el individuo y el grupo (o entre el equipo del plan y la sociedad). Los escenarios siguen teniendo así cabida en el «plan de autor», como elementos asociados a su comunicación, difusión y autoreferencialidad. Es interesante ver aquí el escenario como un elemento que se «replica» con cada uso individual, por imitación, pequeñas variaciones y adaptaciones al entorno. Este

² Referencia e Informe de las Jornadas Participativas del Plan Metropolitano de Transportes de Granada en la página web del plan: <http://plandetransporte.ctagr.com/index.php/informe-resumen-de-las-jornadas-participativas-10-11-12-de-febrero-2016/>

proceso es el mismo que asume el modelo argumentativo propuesto, cuando un escenario se usa para reforzar una idea.

El Capítulo 5 ofrece un ejemplo de cómo se puede articular de forma operativa el trabajo individual con una visión de diferentes actores: una primera fase de generación dirigida a la construcción de prototipos que ha sido, en esencia, individual, como un método de procesamiento de la información, y una segunda fase de consolidación, que incorpora la valoración por parte de actores. Pero la fórmula podría haber sido diferentes (ej. generación de prototipos colectiva, y consolidación individual; fase de planteamiento colectiva y resto del ejercicio individual, etc.). Es conveniente adaptar cada una de las cuatro fases, a conveniencia de cada ejercicio, y adaptar los métodos (en lugar de imponerlos) a las circunstancias y recursos disponibles.

6.2.2. Futuros del metro ligero, el transporte y el desarrollo en Granada

La elaboración de esta tesis concluye en pleno debate sobre la expansión del sistema de metro ligero de Granada, la licitación de un nuevo estudio informativo que contempla como alternativas la prolongación de la Línea 1 al norte y al sur, o el trazado de la línea central. Coincide también con un nuevo intento de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio de retomar la redacción de un Plan de Transporte Metropolitano («Plan de Movilidad Sostenible»)³. Se han acumulado también en los últimos años múltiples propuestas para revisar el Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Granada⁴, aprobado hace más de dos décadas.

Tal vez sea el momento más idóneo para realizar algunas preguntas sobre el modelo de transporte, el modelo de movilidad y el modelo de desarrollo urbano que definirá el futuro del área metropolitana de Granada. Esta tesis versa más sobre el arte de hacer las preguntas más relevantes que sobre darles respuesta.

Bajo el arquetipo de EDUT 1, las preguntas versan sobre cómo será la estructura territorial y la red de transporte que conecta la capital de Granada con su periferia, y sobre qué papel desempeñará en esta el metro ligero (o sistema de transporte de media capacidad alternativo, basado en plataforma reservada). La ejecución de las Vías de Aglomeración Urbana (VAUs) propuestas originalmente en el POT AUG y del sistema de transporte de capacidad intermedia se someterá a una nueva discusión que debería establecer prioridades, complementariedades y sinergias. ¿Resolverán los servicios de transporte las conexiones circulares dentro de la periferia, o continuarán reforzando la configuración radial de accesos a Granada, donde las cuestiones de capacidad son más acuciantes? ¿Se planificará el sistema viario y el de transporte público conjuntamente, o como realidades distintas (creando una red ferroviaria superpuesta), articuladas por intercambiadores? Estas preguntas ya han sido formuladas durante años en los planes de ámbito territorial por equipos técnicos y por responsables de la toma de decisiones.

³ «Asistencia técnica para elaborar el Plan de Transporte Metropolitano de Granada .Plan De Movilidad Sostenible. (DGM-GR01/2019/PLAN/PTMAGR)». Consultado a 4 de febrero de 2019 en la siguiente dirección: <https://www.juntadeandalucia.es/temas/contratacion-publica/perfiles-licitaciones/detalle/000000169475.html>

⁴ Véase este anuncio en las noticias de la página web de la Junta de Andalucía (24 de mayo de 2019). Recuperado de: <http://www.juntadeandalucia.es/presidencia/portavoz/infraestructuras/142808/ConsejeriaFomentoInfraestructuraOrdenacionTerritorio/Urbanismo/revision/plan/Granada>

¿Compartirán otros actores las mismas preocupaciones por cuál es el mejor sistema de transporte?
¿Serán los planes capaces de transmitir la relevancia de estas preguntas?

Bajo el arquetipo de EDUT 2, las preguntas conciernen directamente a la creación de nuevos espacios urbanos y metropolitanos accesibles a través de nuevos sistemas y servicios de transporte público, que serán el resultado de una reflexión consciente y voluntaria de comunidades, sectores y agentes territoriales sobre su forma de moverse y resolver el acceso (físico o virtual), y no una mera inercia (o imposición) producida por la oferta de movilidad y la disponibilidad de infraestructuras. Las expansiones del metro ligero tanto en el centro (eje Gran Vía) como en el área metropolitana supondrían una mayor presencia del sistema de transporte en espacios tradicionalmente orientados al tráfico rodado. ¿Con qué lugares se identificará el habitante de Granada: con los núcleos tradicionales o con los nuevos desarrollos y espacios metropolitanos (ej. PTS, Nevada, Estación de Autobuses, una nueva estación del metro ligero)? ¿Bajo qué señas se darán a conocer los nuevos comercios, servicios y equipamientos: por el kilómetro o número de salida de las circunvalaciones y las carreteras, o por estaciones y paradas de autobús y metro ligero? El valor simbólico y protagonismo que adquieran los servicios de transporte público (sostenible, limpio, de calidad, moderno, integrado, metropolitano...) crea nuevos hitos y configura nuevas identidades sobre la ciudad y el área metropolitana, que influirán en su estructura. Hasta la más pequeña decisión de proyecto sobre la ubicación de una parada del metro ligero o la ocupación de la plataforma de espacio peatonal o dedicado al aparcamiento puede ser trascendente, e involucrar la visión y acción de múltiples actores.

El impacto de las pequeñas decisiones ya se ha observado en la planificación del metro ligero de Granada en sus primeras fases, y podría darse en el futuro. Si la respuesta en EDUT 1 es que estas decisiones corroboran un modelo consensuado previamente sobre el desarrollo metropolitano (y el modelo asociado de transporte), en EDUT 2, la planificación del desarrollo crea un marco para discutirlos, y es la suma de decisiones la que, a largo plazo, transforma el modelo. ¿Debería un nuevo plan urbano o metropolitano heredar las aspiraciones de definir los sistemas territoriales y urbanos para armonizar la suma de estas decisiones? ¿O renunciar a ello para buscar espacios más abstractos o provisionales, donde los sistemas de transporte y la movilidad mueven las fronteras de la toma de decisiones a barrios, centralidades, bordes urbanos, espacios de transformación, relaciones institucionales (y conflictos)?

El futuro del planificador urbano y del transporte también se asocia a las preguntas anteriores. ¿Será la autoría del plan dominada por la figura del técnico, bajo una serie de materias que definen sus competencias: urbanismo, infraestructuras, transporte, movilidad, geografía del territorio, ciencias sociales, economía urbana...? ¿O cederá este espacio a los promotores económicos y sociales, comunidades locales, intelectuales e ideológicas y a activistas urbanos? ¿Actuará bajo la esfera del compromiso público y social o defendiendo intereses particulares? ¿Deberá el nuevo planificador refinar sus estrategias para comunicar juicios técnicos, reafirmando su posición de experto, o adquirir nuevas competencias, como facilitador o representante en procesos de negociación de las propuestas de un plan?

Cualquier ejercicio de reflexión o estudio sobre el futuro que no se haga estas preguntas respecto a la planificación urbana y del transporte (y sus propios protagonistas), tendrá, por sí mismo, poco futuro.

6.2.3. Enfoques y líneas de investigación futuros

Dado el carácter conceptual de esta tesis, resulta casi obligada la propuesta de una agenda de investigación dirigida hacia aplicaciones prácticas y la obtención de evidencias empíricas. Sin embargo, el desarrollo de esta agenda debería huir de la clásica separación entre teoría (como modelo) y práctica (consecuencia de la aplicación de la teoría aplicada); o de la tendencia al dualismo entre las utopías, ideas y modelos urbanos y la ciudad del estudio de los procesos y sistemas físicos, sociales y ambientales. Alternativamente, el punto de partida de esta tesis es que la ciencia de la ciudad (o de los fenómenos urbanos) es, sobre todo, la ciencia de crear y transformar la ciudad y, por tanto, involucra a las ideas del plan, en proceso que no solo se rige por aspectos técnicos e intereses utilitarios, sino también creativos, culturales y sociales.

El rol de la academia es aquí mucho más complejo. En primer lugar, la investigación en materia de planificación urbana y del transporte trabaja con ideas que surgen de los planes para volver a los planes. Conceptos como los TODs se inspiraron en pautas de intervención de los planes con un largo recorrido histórico (ej. Ciudad Lineal, Plan de Estocolmo), que llegaron a la academia convertidos en modelos para reinterpretar la realidad urbana (Calthorpe, 1993) y fueron nuevamente devueltos a la práctica (Cervero et al., 2004; Pojani & Stead, 2014). En segundo lugar, el momento en que el conocimiento académico se utiliza para proponer o justificar intervenciones, o, recíprocamente, un proyecto de investigación se justifica por su utilidad social, entran en juego factores ideológicos, reivindicativos y culturales importantes, que atienden al contexto geográfico y urbano, y a la experiencia adquirida directa o indirectamente por el propio investigador. Por tanto, la revisión desde el ámbito académico de mitos e imágenes en los planes debería entenderse como una oportunidad de generar y, al mismo tiempo, poner en práctica ideas y argumentos (muchas veces sobre los dilemas, paradojas y conflictos que pueden crear), y no como una forma de reafirmar determinadas posiciones y teorías.

En definitiva, lo que se aspira es a reforzar la propia dimensión exploratoria de la academia, algo que solo puede producirse en un intercambio continuo con la práctica. Se proponen dos líneas de trabajo futuras que pueden dar continuidad a esta tesis: 1) el ensayo de los argumentos, entornos y heurísticas en «laboratorios urbanos» reales; y, estrechamente vinculada a la primera, 2) la creación de nuevos espacios y plataformas de planificación, orientadas por los escenarios, marcos y métodos aquí reflejados.

Sobre la primera línea de trabajo, esta tesis puede ser la fuente de pautas para diseñar experimentos y laboratorios urbanos con actores reales de la planificación, sobre entornos reales (ej. integración del proceso de investigación y el plan) o simulados (ej. gamificación, juego de rol, análisis contra-fácticos de planes pasados, etc.). En estos experimentos en los que las ideas del plan (como imágenes, escenarios, hipótesis y argumentos) son objeto de investigación en el futuro tiene aún más vigencia e interés científico, considerando la creciente presencia de espacios virtuales en los entornos de planificación. Por ejemplo, actores como el Metro de Granada y la Junta de Andalucía han realizado importantes esfuerzos de difusión y comunicación de sus iniciativas a través de las redes sociales. ¿Cómo han influido o podrían influir los nuevos espacios virtuales (redes sociales, soportes y modelos informatizados —sistemas de información geográfica, mapas interactivos—, redes de información en la creación de ideas del plan)? Incluso, considerando ámbitos como la docencia, la forma de imaginar de las nuevas

generaciones de planificadores del transporte puede ser diferente y, sin duda, estar influida por estos espacios virtuales.

Las lecciones, motivaciones y desafíos que emerjan de la línea de trabajo anterior serán útiles en la segunda línea de investigación propuesta: la creación de nuevas plataformas y sistemas de apoyo para la planificación urbana y del transporte, basadas en la creación de escenarios. Un primer avance ya se ha realizado en paralelo a esta tesis, con una primera propuesta de plataforma *online* para la creación y evaluación de escenarios (PLANSRIPT),⁵ asociada al proyecto de investigación MITIGA sobre instrumentos para la creación de escenarios de movilidad y cambio climático. Sin embargo, esta es solo una alternativa que explora las ventajas (aunque también los inconvenientes) de un soporte informatizado y en línea para la creación de argumentos e ideas involucrando virtualmente a múltiples actores. Las nuevas tecnologías del plan, bajo nuevos principios como la gobernanza y la sostenibilidad, habrán de ser necesariamente sociales; pero cabe preguntarse aquí sobre la idoneidad de que sean sistemáticamente asimiladas a soluciones digitales y cibernéticas. Quizás los artefactos y soportes digitales sean nuevos, pero el proceso de recrear la ciudad y sus sistemas en un espacio imaginado no lo es. ¿Qué cambiará?

Yendo todavía más allá, se encuentra el paradigma de la *Smart City* y las interesantes paradojas que encierra. ¿Qué cabida tendrían nociones tan subjetivas como las imágenes y las visiones en una ciudad completamente automatizada? ¿Está la ciudad inteligente destinada a convertirse en una «Inteligencia Artificial», que, bajo sus propios algoritmos, sea capaz de generar automáticamente su propia imagen futura de la ciudad, al margen de la imaginación humana o condicionándola a sus propias heurísticas? ¿O será un sistema cibernético, que potenciará la imaginación y, a su vez, será mejorado a través de las visiones de quienes viven en ella? Estas cuestiones radicales son relevantes de cara a afrontar la principal pregunta sobre las relaciones entre transporte y desarrollo urbano, una pregunta que no es nueva, y que difícilmente encontrará una sola respuesta en el futuro: ¿Será la propia ciudad la que determine la forma de moverse de sus habitantes, o sus habitantes?

⁵ Véase la página de la plataforma PLANSRIPT, donde también se ofrece una guía metodológica que contiene muchos de los conceptos y enfoques que se desarrollan a lo largo de esta tesis: <http://planscript.net/>

Un antecedente de esta herramienta fue presentado en Navarro-Ligero y Valenzuela-Montes (2016).

Referencias

- Abbott, J. (2005). Understanding and Managing the Unknown: The Nature of Uncertainty in Planning. *Journal of Planning Education and Research*, 24(3), 237–251. <https://doi.org/10.1177/0739456X04267710>
- Ahvenharju, S., Minkkinen, M., & Lalot, F. (2018). The five dimensions of Futures Consciousness. *Futures*, 104(April), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.06.010>
- Albolote/PGOU. (2008). Plan General de Ordenación Urbanística: Revisión de las Normas Subsidiarias de Planeamiento y adaptación a la Ley 2/2002 -Memoria Informativa-. Albolote: Ayuntamiento de Albolote.
- Albolote/PGOU. (2009). Plan General de Ordenación Urbanística: Revisión de las Normas Subsidiarias de Planeamiento y adaptación a la Ley 2/2002 -Memoria Justificativa-. Albolote: Ayuntamiento de Albolote.
- Antonson, H., & Åkerskog, A. (2015). “This is what we did last time”. Uncertainty over landscape analysis and its procurement in the Swedish road planning process. *Land Use Policy*, 42, 48–57. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.07.001>
- AOPA. (2018). *Metropolitano de Granada: Balance 2018*. Granada.
- AOPA. (2019). *Balance Metropolitano de Granada 2º Aniversario de servicio*. Granada. Recuperado de http://www.aopandalucia.es/inetfiles/agencia_estructura/209201913137.pdf
- Avadikyan, A., & Llerena, P. (2010). A real options reasoning approach to hybrid vehicle investments. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(4), 649–661. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2009.12.002>
- Babalik-Sutcliffe, E. (2002). Urban rail systems: Analysis of the factors behind success. *Transport Reviews*, 22(4), 415–447. <https://doi.org/10.1080/01441640210124875>
- Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15(2), 73–80. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005>
- Banister, D. (2012). Viewpoint: Assessing the reality—Transport and land use planning to achieve sustainability. *Journal of Transport and Land Use*, 5(3), 1–14. <https://doi.org/10.5198/jtlu.v5i3.388>
- Banister, D. (2014). Heuristics for framing sustainability problems in transport. In K. Huutoniemi & P. Tapio (Eds.), *Transdisciplinary Sustainability Studies: A Heuristic Approach* (1st ed.). London and New York: Routledge.

- Bartholomew, K. (2007). Land use-transportation scenario planning: Promise and reality. *Transportation*. <https://doi.org/10.1007/s11116-006-9108-2>
- Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., ... Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *European Physical Journal: Special Topics*, *214*(1), 481–518. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>
- Benabent Fernández de Córdoba, M. (2006). *La Ordenación del Territorio en España: evolución del concepto y de su práctica en el siglo XX*. Sevilla: Universidad de Sevilla Transportes, Consejería de Obras Públicas y.
- Benabent Fernández de Córdoba, M. (2016). Teorías de la planificación territorial: métodos de decisión. *Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales*, (189), 353–368.
- Berrittella, M., Certa, A., Enea, M., & Zito, P. (2008). Transport policy and climate change: How to decide when experts disagree. *Environmental Science and Policy*, *11*(4), 307–314. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2008.01.008>
- Bertolini, L. (1998). Station area redevelopment in five European countries: an international perspective on a complex planning challenge. *International Planning Studies*, *3*(2), 163–184.
- Bertolini, L. (2007). Evolutionary Urban Transportation Planning: An Exploration. *Environment and Planning A: Economy and Space*, *39*(8), 1998–2019. <https://doi.org/10.1068/a38350>
- Bishop, P., Hines, A., & Collins, T. (2007). The current state of scenario development: an overview of techniques. *Foresight*. <https://doi.org/10.1108/14636680710727516>
- Boelens, L. (2011). Going beyond planners' dependencies: An actor-relational approach to Mainport Rotterdam. *Town Planning Review*, *82*(5), 547–572. <https://doi.org/10.3828/tpr.2011.32>
- Boisot, M., & MacMillan, I. C. (2004). Crossing epistemological boundaries. *Long Range Planning*, *37*(6), 505–524. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2004.09.002>
- Börjeson, L., Höjer, M., Dreborg, K. H., Ekvall, T., & Finnveden, G. (2006). Scenario types and techniques: Towards a user's guide. *Futures*, *38*, 723–739. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2005.12.002>
- Boschetti, F., Price, J., & Walker, I. (2016). Myths of the future and scenario archetypes. *Technological Forecasting and Social Change*, *111*, 76–85. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.06.009>
- Bosque Maurel, J. (1988). *Geografía urbana de Granada*. Granada: Universidad de Granada.
- Bowman, G., MacKay, R. B., Masrani, S., & McKiernan, P. (2013). Storytelling and the scenario process: Understanding success and failure. *Technological Forecasting and Social Change*, *80*(4), 735–748. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.04.009>
- Bradfield, R. M. (2008). Cognitive Barriers in the Scenario Development Process. *Advances in Developing Human Resources*, *10*(2), 198–215. <https://doi.org/10.1177/1523422307313320>
- Bradfield, R. M., Wright, G., Burt, G., Cairns, G., & Van Der Heijden, K. (2005). The origins and evolution of scenario techniques in long range business planning. *Futures*, *37*(8), 795–812. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2005.01.003>
- Bressers, H. T. A., & O'Toole, L. J. (1998). The Selection of Policy Instruments: a Network-based Perspective. *Journal of Public Policy*, *18*(3), 213–239. <https://doi.org/10.1017/S0143814X98000117>
- Brown, S. R. (1980). *Political subjectivity: applications of Q methodology in political science*. New Haven and London: Yale University Press.

- Bunker, R., & Searle, G. (2007). Seeking certainly: Recent planning for Sydney and Melbourne. *Town Planning Review*, 78(5), 619–642.
- Burinskienė, M., & Rudzkienė, V. (2009). Future insights, scenarios and expert method application in sustainable territorial planning. *Technological and Economic Development of Economy*, 15(1), 10–25. <https://doi.org/10.3846/1392-8619.2009.15.10-25>
- Burnam-Fink, M. (2015). Creating narrative scenarios: Science fiction prototyping at Emerge. *Futures*, 70, 48–55. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2014.12.005>
- Burton, E., Jenks, M., & Williams, K. (2003). *The Compact City: A Sustainable Urban Form?* Taylor & Francis.
- Calthorpe, P. (1993). *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. New York: Princeton Architectural Press.
- Carlsen, H., Dreborg, K. H., & Wikman-Svahn, P. (2013). Tailor-made scenario planning for local adaptation to climate change. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 18(8), 1239–1255. <https://doi.org/10.1007/s11027-012-9419-x>
- Carlsen, H., Eriksson, E. A., Dreborg, K. H., Johansson, B., & Bodin, Ö. (2016). Systematic exploration of scenario spaces. *Foresight*, 18(1), 59–75. <https://doi.org/10.1108/FS-02-2015-0011>
- Carlton, I. (2009). *Histories of Transit-Oriented Development: Perspectives on the Development of the TOD Concept* (No. 2009–02). *Institute of Urban and Regional Development*. Berkeley. <https://doi.org/10.1002/jclp.1044>
- Carter, C. R., Kaufmann, L., & Michel, A. (2007). Behavioral supply management: a taxonomy of judgment and decision-making biases. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 37(8), 631–669. <https://doi.org/10.1108/09600030710825694>
- Cayuela Prieto, A. (1990). Experiencia de tranviarización en Valencia. In J. R. Navarro Vera & L. Álvarez Vázquez (Eds.), *Tráfico y transporte en ciudades de escala intermedia* (1st ed., pp. 489–504). Ayuntamiento de Alicante.
- Cervero, R., & Dai, D. (2014). BRT TOD: Leveraging transit oriented development with bus rapid transit investments. *Transport Policy*, 36, 127–138. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.08.001>
- Cervero, R., Murphy, S., Ferrell, C., Goguts, N., Tsai, Y.-H., Arrington, G. B., ... Witenstein, N. (2004). *Transit-Oriented Development in the United States: Experiences, Challenges, and Prospects*.
- Chermack, T. J., & Coons, L. M. (2015). Scenario planning: Pierre Wack's hidden messages. *Futures*, 73. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2015.08.012>
- Christensen, K. S. (1985). Coping with Uncertainty in Planning. *Journal of the American Planning Association*, 51(1), 63–73. <https://doi.org/10.1080/01944368508976801>
- Cole, S. (2001). Dare to dream: Bringing futures into planning. *Journal of the American Planning Association*, 67(4), 372–383. <https://doi.org/10.1080/01944360108976246>
- Comunidad de Madrid. (n.d.). *Plan de ampliación de la red de metro de Madrid 2003-2007*. Madrid: Madrid Infraestructuras del Transporte, Comunidad de Madrid.
- COPT/DGT. (1998). *Metro ligero : iniciativas y costes de construcción*. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes.
- COPT. (2001). *Transporte y ciudad: hacia un sistema de transporte intermodal en las aglomeraciones urbanas andaluzas*. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía.

- COPT. (2007). Modelización de la movilidad actual y futura en el área metropolitana de Granada tras la puesta en servicio de la red de metro ligero. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes.
- COPT. (2008). Modelización de la movilidad actual y futura en el área metropolitana de Granada tras la puesta en servicio de la red de metro ligero - reformado del estudio de demanda debido a cambio de trazado de la línea de metro en el entorno de la estación de ferroc. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes.
- Corzo Fernández, S., Saniger Martínez, N., García Ojeda, R., Fermín Olvera Porce, F., Escribano Zafra, José Miguel Ruano de la Fuente, J. M., & Ortega Almón, M. Á. (2015). *La gobernanza local a través de los consorcios*. Centro de Estudios Andaluces, Junta de Andalucía.
- Couclelis, H. (2005). “Where has the Future Gone?” Rethinking the Role of Integrated Land-Use Models in Spatial Planning. *Environment and Planning A*, 37(8), 1353–1371. <https://doi.org/10.1068/a3785>
- Creutzig, F. (2016). Evolving Narratives of Low-Carbon Futures in Transportation. *Transport Reviews*, 36(3), 341–360. <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1079277>
- Davidson, A. D., Campbell, M. L., & Hewitt, C. L. (2013). The role of uncertainty and subjective influences on consequence assessment by aquatic biosecurity experts. *Journal of Environmental Management*, 127, 103–113. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.03.043>
- Davoudi, S. (2000). Sustainability: A new vision for the British planning system. *Planning Perspectives*, 15(2), 123–137. <https://doi.org/10.1080/026654300364056>
- De Bruijn, H., & Veeneman, W. (2009). Decision-making for light rail. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 43(4), 349–359. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2008.11.003>
- De Oña, J., Calvo, F. J., Garach, L., De Oña, R., & López, G. (2010). How to expand subway and urban railway networks: Light rail extensions in Madrid, Spain. *Transportation Research Record*, (2146), 10–17. <https://doi.org/10.3141/2146-02>
- Delgado, M., & Del Moral, L. (2016). *Los megaproyectos en Andalucía: Relaciones de poder y apropiación de riquezas*. Sevilla: Aconagua Libros.
- Derbyshire, J. (2017). Potential surprise theory as a theoretical foundation for scenario planning. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 77–87. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.05.008>
- Derbyshire, J., & Wright, G. (2014). Preparing for the future: Development of an ‘antifragile’ methodology that complements scenario planning by omitting causation. *Technological Forecasting and Social Change*, 82, 215–225. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2013.07.001>
- Derbyshire, J., & Wright, G. (2017). Augmenting the intuitive logics scenario planning method for a more comprehensive analysis of causation. *International Journal of Forecasting*, 33(1), 254–266. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2016.01.004>
- DGT. (1995). Movilidad en día laborable en el área de Granada: principales resultados. Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes.
- Di Lucia, L., Ahlgren, S., & Ericsson, K. (2012). The dilemma of indirect land-use changes in EU biofuel policy - An empirical study of policy-making in the context of scientific uncertainty. *Environmental Science and Policy*, 16, 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2011.11.004>
- Dimitriou, H. T., Ward, E. J., & Wright, P. G. (2013). Mega transport projects—Beyond the ‘iron triangle’: Findings from the OMEGA research programme. *Progress in Planning*, 86, 1–43. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2013.03.001>

- Dong, C., & Van De Giesen, N. (2011). Scenario development for decision-making in water resources planning and management. In *ISWREP 2011 - Proceedings of 2011 International Symposium on Water Resource and Environmental Protection* (Vol. 2). <https://doi.org/10.1109/ISWREP.2011.5893162>
- Dühr, S. (2007). *The Visual Language of Spatial Planning*. London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203965818>
- Dunn, W. (1993). Policy Reforms as Arguments. In Frank Fischer & J. Forester (Eds.), *The Argumentative Turn in Policy Analysis in Planning* (pp. 254–290). Duke University Press.
- E2020DSS. (2011). *Estrategia 2020 Donostia-San Sebastián*. San Sebastián.
- EEA. (2011). Catalogue of scenario studies — Knowledge base for Forward-Looking Information and Services — European Environment Agency (EEA). Recuperado de <http://www.eea.europa.eu/publications/catalogue-of-scenario-studies>
- EFP. (n.d.). European Foresight Platform: Support forward looking decision making. Retrieved October 8, 2017, from <http://www.mappingforesight.eu/>
- Elorrieta Sanz, B., Olcina Cantos, J., & Sánchez Aguilera, D. (2016). La sostenibilidad en la planificación territorial de escala regional en España: estudio de casos. *Cuadernos Geográficos*, 55(1), 149–175.
- Enserink, B., Kwakkel, J. H., & Veenman, S. (2013). Coping with uncertainty in climate policy making: (Mis)understanding scenario studies. *Futures*, 53, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2013.09.006>
- ESPON. (2006). *Spatial Scenarios and Orientations in relation to the ESDP and Cohesion Policy*.
- ETAUG. (1998). Estudio de Transportes en la Aglomeración Urbana de Granada: Análisis, Diagnóstico y Avance de propuestas. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Obra Pública y Transportes.
- EU. (2011). *Cities of Tomorrow: Challenges, visions, ways forward*. Brussels.
- European Commission. (n.d.). CORDIS: Projects and results. Retrieved October 9, 2017, from <https://cordis.europa.eu/projects/en>
- Faludi, A. (2000). The Performance of Spatial Planning. *Planning Practice and Research*, 15(4), 299–318. <https://doi.org/10.1080/713691907>
- Farinós-Dasí, J. (2006). La Estrategia Territorial Europea en el nuevo paradigma de la territorialidad. In À. Tarroja & R. Camagni (Eds.), *Una nueva cultura del territorio: criterios sociales y ambientales en las políticas y el gobierno del territorio*. Diputació de Barcelona.
- Ferbrache, F., & Knowles, R. D. (2017). City boosterism and place-making with light rail transit: A critical review of light rail impacts on city image and quality. *Geoforum*, 80, 103–113. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.01.013>
- Feria Toribio, J. M. (2008). Un ensayo metodológico de definición de las áreas metropolitanas en España a partir de la variable residencia-trabajo. *Investigaciones Geográficas*, 46(46), 49–68. <https://doi.org/10.14198/INGEO2008.46.03>
- Fernández Güell, J. M. (2011). Recuperación de los estudios del futuro a través de la prospectiva territorial. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, 43, 11–32.
- Fernández Güell, J. M., & López González, J. (2016). Cities futures. A critical assessment of how future studies are applied to cities. *Foresight*, 18(5), 454–468. <https://doi.org/10.1108/FS-06-2015-0032>
- Fernández Gutiérrez, F. (1978). *La Planificación Urbana de Granada*. Granada: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Granada.

- Ferraro, F., Pfeffer, J., & Sutton, R. I. (2005). Economics Language and Assumptions: How Theories Can Become Self-Fulfilling. *Academy of Management Review*, 30(1), 8–24. <https://doi.org/10.5465/AMR.2005.15281412>
- Fischer, F., & Forester, J. (1993). *The Argumentative Turn in Policy Analysis and Planning*. Duke University Press.
- Fischer, T. B. (2005). Having an impact? Context elements for effective sea application in transport policy, plan and programme making. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 7(3), 407–432. <https://doi.org/10.1142/S1464333205002158>
- Floricel, S., Michela, J. L., & Piperca, S. (2016). Complexity, uncertainty-reduction strategies, and project performance. *International Journal of Project Management*, 34(7), 1360–1383. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.11.007>
- Flyvbjerg, B., Skamris Holm, M. K., & Buhl, S. L. (2005). How (In)accurate Are Demand Forecasts in Public Works Projects?: The Case of Transportation. *Journal of the American Planning Association*, 71(2), 131–146. <https://doi.org/10.1080/01944360508976688>
- Gaja Díaz, F. (1996). La transformación de Valencia (I): Grandes proyectos urbanísticos. *Revista Urbanismo COAM*, (28), 78–85.
- Garb, Y., Pulver, S., & VanDeveer, S. D. (2008). Scenarios in society, society in scenarios: toward a social scientific analysis of storyline-driven environmental modeling. *Environmental Research Letters*, 3(4), 045015. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/3/4/045015>
- Gasper, D. (1996). Analysing policy arguments. *The European Journal of Development Research*, 8(1), 36–62. <https://doi.org/10.1080/09578819608426652>
- Gavigan, J. P., & Scapolo, F. (2001). Foresight and the Long-Term View for Regional Development. *The IPTS Report*, 56, 19–29.
- Geels, F. W. (2012). A socio-technical analysis of low-carbon transitions: introducing the multi-level perspective into transport studies. *Journal of Transport Geography*, 24, 471–482. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.01.021>
- GIASA/AYESA. (2002). Estudio Informativo de la Línea de Metro Ligero de Granada. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes.
- GIASA/AYESA. (2003). Anteproyecto de la línea de metro ligero de Granada. Granada: Gestión de Infraestructuras de Andalucía S.A (GIASA), Dirección General de Transportes, Consejería de Obra Pública y Transportes, Junta de Andalucía.
- Gifford, J. L. (1994). Adaptability and flexibility in urban transportation policy and planning. *Technological Forecasting and Social Change*, 45(2), 111–117. [https://doi.org/10.1016/0040-1625\(94\)90088-4](https://doi.org/10.1016/0040-1625(94)90088-4)
- Givoni, M. (2014). Addressing transport policy challenges through Policy-Packaging. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 60, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2013.10.012>
- Godet, M. (2006). *Creating Futures: Scenarios Planning as a Strategic Management Tool* (Second Ed.). Economica.
- Gómez Ordóñez, J. L., Moya González, L., Cabrera Manzano, D., & Osuna Pérez, F. (2013). *Dictamen pericial técnico del caso Parque Comercial Nevada*. Granada.
- González, A. (1992). Transporte y reordenación del espacio urbano: las posibilidades del “Light Rail Transit.” *Revista de Geografía*, 26(1), 45–55.
- Granada/Campus de la Salud. (2002). Plan Parcial de Ordenación Sector PP-S2. PGOU Granada: Campus Ciencias de la Salud. Granada: Fundación Campus de la Salud y Ayuntamiento de Granada.

- Granada/CIEU. (2003). Plan de Accesibilidad de Granada: Estrategias y Actuaciones para la Movilidad Sostenible. Granada: Ayuntamiento de Granada, Área de Tráfico y Transportes. Centro Internacional de Estudios Urbanos.
- Granada/CIEU. (2012). Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Granada: Granada 2025. Granada: Ayuntamiento de Granada, Área de Protección Ciudadana y Movilidad. Centro Internacional de Estudios Urbanos.
- Granada/DHV. (1993). *Plan de movilidad Zona Centro. Ayuntamiento de Granada*. Madrid: DHV España.
- Granada/IMR. (2003). Memoria del plan especial de protección y catálogo del área centro de Granada. Granada: Instituto Municipal de Rehabilitación.
- Granada/MOPTMA. (1995). Estudio de Accesibilidad y Transporte en el Centro Histórico de Granada. Granada: Ayuntamiento de Granada. Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.
- Granada/PGOU. (1983). Mesa Redonda: sobre la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Granada. Granada: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Granada.
- Granada/PGOU. (1984). Memoria del Plan General Municipal de Ordenación Urbana del Municipio de Granada. Granada: Ayuntamiento de Granada.
- Granada/PGOU. (1994). Granada: un proyecto de futuro. Avance del Plan General. Granada: Ayuntamiento de Granada, Gerencia de Urbanismo.
- Granada/PGOU. (2001). Memoria del Plan General de Ordenación Urbana de Granada. Granada: Ayuntamiento de Granada, Gerencia de Urbanismo.
- Grant-Muller, S. M., Mackie, P., Nellthorp, J., & Pearman, A. (2001). Economic appraisal of European transport projects: The state-of-the-art revisited. *Transport Reviews*, 21(2), 237–261.
- Gunnarsson, S. O. (2001). Report for COST action C6: Town and Infrastructure Planning for safety and urban Quality for Pedestrian. Bruselas: European Commission Directorate General for Research.
- Hall, J. W., Henriques, J. J., Hickford, A. J., Nicholls, R. J., Baruah, P., Birkin, M., ... Watson, J. W. (2014). Assessing the Long-Term Performance of Cross-Sectoral Strategies for National Infrastructure. *Journal of Infrastructure Systems*, 20(3), 04014014. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)IS.1943-555X.0000196](https://doi.org/10.1061/(ASCE)IS.1943-555X.0000196)
- Hall, P. (2002). *Cities of Tomorrow: An Intellectual History of Urban Planning and Design in the Twentieth Century* (4th ed.). London: Wiley.
- Hansson, S. O. V. E. (1996). Decision Making under Great Uncertainty. *Philosophy of the Social Sciences*, 26(3), 369–386.
- Hass-Klau, C., & Crampton, G. (2002). *Future of Urban Transport: Learning from Success and Weakness: Light Rail*. Environmental and Transport Planning.
- Healey, P. (1993). Planning Through Debate: the Communicative Turn in Planning Theory. In Frank Fischer & J. Forester (Eds.), *The Argumentative Turn in Policy Analysis in Planning* (pp. 233–253). Duke University Press.
- Herce Vallejo, M. (1995). *Las formas del crecimiento urbano y las variantes de carretera*. Universitat Politècnica de Catalunya.
- Herder, P. M., de Joode, J., Ligvoet, A., Schenk, S., & Taneja, P. (2011). Buying real options – Valuing uncertainty in infrastructure planning. *Futures*, 43(9), 961–969. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2011.06.005>

- Higgins, C. D., & Kanaroglou, P. S. (2016). Infrastructure or Attraction? Image-led Planning and the Intangible Objectives of Rapid Transit Projects. *Journal of Planning Literature*, 31(4), 452–462. <https://doi.org/10.1177/0885412216667899>
- Hirsch Hadorn, G., Brun, G., Soliva, C. R., Stenke, A., & Peter, T. (2015). Decision strategies for policy decisions under uncertainties: The case of mitigation measures addressing methane emissions from ruminants. *Environmental Science & Policy*, 52, 110–119. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.05.011>
- Hjalmarsson, L. (2014). Biogas as a boundary object for policy integration – the case of Stockholm. *Journal of Cleaner Production*, 98, 185–193. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.10.042>
- Hou, Y., Burkhard, B., & Müller, F. (2013). Uncertainties in landscape analysis and ecosystem service assessment. *Journal of Environmental Management*, 127, S117–S131. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.12.002>
- Howell, G., Laufer, A., & Ballard, G. (1993). Uncertainty and project objectives. *Project Appraisal*, 8(1), 37–43. <https://doi.org/10.1080/02688867.1993.9726884>
- Hughes, N., Tomei, J., Ekins, P., & UKCIP. (2009). *Critical Review of the Application of the UKCIP Socioeconomic Scenarios: Lessons Learnt and Future Directions*. (K. C. L. Department of Geography, Ed.). Oxford: UKCIP.
- Hunt, D. V. L., Lombardi, D. R., Atkinson, S., Barber, A. R. G., Barnes, M., Boyko, C. T., ... Rogers, C. D. F. (2012). Scenario archetypes: Converging rather than diverging themes. *Sustainability*, 4(4), 740–772. <https://doi.org/10.3390/su4040740>
- Hutter, G. (2016). Collaborative governance and rare floods in urban regions – Dealing with uncertainty and surprise. *Environmental Science & Policy*, 55, 302–308. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.07.028>
- IFTF. (2011). *A planet of civic laboratories: the future of cities, information, and inclusion*. Palo Alto, California.
- Isaksson, K., Richardson, T., & Olsson, K. (2009). From consultation to deliberation? Tracing deliberative norms in EIA frameworks in Swedish roads planning. *Environmental Impact Assessment Review*, 29(5), 295–304. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2009.01.007>
- Isserman, A. (1985). Dare to plan: an essay on the role of the future in planning practice and education. *Town Planning Review*, 56(4), 483–491. <https://doi.org/10.3828/tpr.2014.3>
- Ivory, C. (2013). The role of the imagined user in planning and design narratives. *Planning Theory*, 12(4), 425–441. <https://doi.org/10.1177/1473095212470546>
- Jacobson, J., & Forsyth, A. (2008). Seven American TODs : Good practices for urban design in Transit-Oriented Development projects. *Journal of Transport and Land Use*, 2(Fall), 51–88. <https://doi.org/10.5198/jtlu.v1i2.67>
- Jensen, O. M. (1994). Ecological building or just environmentally sound planning. *Arkitektur DK*, 7, 353–367.
- Jiménez Bautista, F. (2004). *Las gentes del área metropolitana de Granada: relaciones, percepciones y conflictos*. Granada: Universidad de Granada, Instituto de la Paz y los Conflictos.
- Justen, A., Fearnley, N., Givoni, M., & Macmillen, J. (2014). A process for designing policy packaging: Ideals and realities. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 60, 9–18. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2013.10.016>
- Justo Alpañes, J. L. de. (1994). *Pasado y futuro del metro en Sevilla*. (J. L. de Justo Alpañes, Ed.). Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Kemp, R., Rotmans, J., & Loorbach, D. (2007). Assessing the Dutch Energy Transition Policy: How Does it Deal with Dilemmas of Managing Transitions? *Journal of Environmental Policy & Planning*, 9(3–4), 315–331. <https://doi.org/10.1080/15239080701622816>

- Khakee, A. (1991). Scenario construction for urban planning. *Omega*, 19(5), 459–469. [https://doi.org/10.1016/0305-0483\(91\)90062-X](https://doi.org/10.1016/0305-0483(91)90062-X)
- Khan, A. M. (1989). Realistic planning for transportation-A flexible approach. *Long Range Planning*, 22(5), 128–136. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(89\)90177-5](https://doi.org/10.1016/0024-6301(89)90177-5)
- Khisty, C. J. (2000). Can Wicked Problems Be Tackled through Abductive Inferencing? *Journal of Urban Planning and Development*, 126(3), 104–118. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9488\(2000\)126:3\(104\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9488(2000)126:3(104))
- Khisty, C. J., & Arslan, T. (2005). Possibilities of steering the transportation planning process in the face of bounded rationality and unbounded uncertainty. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 13(2), 77–92. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2005.04.003>
- Kikuchi, S., & Pursula, M. (1998). Treatment of uncertainty in study of transportation: Fuzzy set theory and evidence theory. *Journal of Transportation Engineering*, 124(1), 1–8.
- Knight, F. (1921). Risk, Uncertainty, and Profit. Library of Economics and Liberty. Recuperado de <http://www.econlib.org/library/Knight/knRUP6.html>
- Knowles, R., & Ferbrache, F. (2014). *An Investigation into the Economic Impacts on Cities of Investment in Light Rail Systems*.
- Koppenjan, J., Veeneman, W., van der Voort, H., ten Heuvelhof, E., & Leijten, M. (2011). Competing management approaches in large engineering projects: The Dutch RandstadRail project. *International Journal of Project Management*, 29(6), 740–750. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.07.003>
- Kronprasert, N., & Talvitie, A. (2015). Use of reasoning maps in evaluation of transport alternatives: inclusion of uncertainty and “I Don’t Know”: demonstration of a method. *Transportation*, 42(2), 389–406. <https://doi.org/10.1007/s11116-014-9555-0>
- Kubeczko, K., Ravetz, J., Giessen, A. Van Der, & Weber, M. (2011). Screening Urban Foresights and Studies supporting Forward Looking Activities.
- Kwakkel, J. H., Walker, W. E., & Marchau, V. A. W. J. (2010). Adaptive Airport Strategic Planning. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 10(3), 249–273.
- Lambert, J. H., Wu, Y.-J., You, H., Clarens, A., & Smith, B. (2013). Climate Change Influence on Priority Setting for Transportation Infrastructure Assets. *Journal of Infrastructure Systems*, 19(1), 36–46. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)IS.1943-555X.0000094](https://doi.org/10.1061/(ASCE)IS.1943-555X.0000094)
- Lamiquiz Daudén, F., & Pozueta Echavarrí, J. (2017). Desarrollos urbanos y transporte público ferroviario. El caso en la región metropolitana de Madrid: TODs, TADs y TJDs. *Papers: Regió Metropolitana de Barcelona*, (59), 58–76.
- Lapintie, K. (1998). Analysing and evaluating argumentation in planning. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 25(2), 187–204.
- Larsen, K., & Gunnarsson-Östling, U. (2009). Climate change scenarios and citizen-participation: Mitigation and adaptation perspectives in constructing sustainable futures. *Habitat International*, 33(3), 260–266. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2008.10.007>
- Larsen, S. V., Kornov, L., & Driscoll, P. (2013). Avoiding climate change uncertainties in Strategic Environmental Assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 43, 144–150. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2013.07.003>
- Lichá, A. (2015). *Songdo and Sejong: master-planned cities in South Korea* (HAL archives Ouvertes). Recuperado de <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01216229>

- Lindau, L. A., Hidalgo, D., & Facchini, D. (2010). Curitiba, the Cradle of Bus Rapid Transit. *Built Environment*, 36(3), 274–282. <https://doi.org/10.2148/benv.36.3.274>
- Lindblom, C. E. (1979). Still muddling, not yet through. *Public Administration Review*, 39(6), 517–526.
- Loukopoulos, P., & Scholz, R. W. (2004). Sustainable future urban mobility: Using “area development negotiations” for scenario assessment and participatory strategic planning. *Environment and Planning A*, 36(12), 2203–2226. <https://doi.org/10.1068/a36292>
- Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Lyons, G., & Davidson, C. (2016). Guidance for transport planning and policymaking in the face of an uncertain future. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 88, 104–116. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.03.012>
- Ma, X., & Lo, H. K. (2015). Adaptive Transport Supply and Demand Management Strategies in an Integrated Land Use and Transport Model. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2, 11–20. <https://doi.org/10.3141/2494-02>
- Macmillen, J., & Stead, D. (2014). Learning heuristic or political rhetoric? Sustainable mobility and the functions of “best practice.” *Transport Policy*, 35, 79–87. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.05.017>
- Malaska, P. (2001). A futures research outline of a post-modern idea of progress. *Futures*, 33(3–4), 225–243. [https://doi.org/10.1016/S0016-3287\(00\)00069-0](https://doi.org/10.1016/S0016-3287(00)00069-0)
- Malekpour, S., Brown, R. R., & de Haan, F. J. (2015). Strategic planning of urban infrastructure for environmental sustainability: Understanding the past to intervene for the future. *Cities*, 46, 67–75. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.05.003>
- Malone, K. M., Verroen, E., Korver, W., & Heyma, A. (2001). The Scenario Explorer for Passenger Transport: A Strategic Model for Long-term Travel Demand Forecasting. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 14(4), 331–353. <https://doi.org/10.1080/13511610120106138>
- Mäntysalo, R., & Grišakov, K. (2016). Framing “Evidence” and Scenario Stories in Strategic Spatial Planning. <https://doi.org/10.4324/9781315679181>
- Manzo, S., Nielsen, O. A., & Prato, C. G. (2015). How uncertainty in input and parameters influences transport model output: A four-stage model case-study. *Transport Policy*, 38, 64–72. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.12.004>
- Maracena/NNSS. (1995). *Revisión de Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Maracena*. Maracena: Ayuntamiento de Maracena.
- Maracena/PPO-AR1. (2010). *Plan Parcial de Ordenación del Sector AR-1 del Planeamiento General de Maracena (Granada)*. Maracena: Ayuntamiento de Maracena.
- Marchau, V. A. W. J., Walker, W. E., & van Wee, G. P. (2010). Dynamic adaptive transport policies for handling deep uncertainty. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(6), 940–950. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2010.04.006>
- Marsden, G., Frick, K. T., May, A. D., & Deakin, E. (2012). Bounded Rationality in Policy Learning Amongst Cities: Lessons from the Transport Sector. *Environment and Planning A*, 44(4), 905–920. <https://doi.org/10.1068/a44210>
- Marsden, G., Mullen, C., Bache, I., Bartle, I., & Flinders, M. (2014). Carbon reduction and travel behaviour: Discourses, disputes and contradictions in governance. *Transport Policy*, 35, 71–78. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.05.012>

- Martens, K., & van Weelden, P. (2014). Decision-Making on Transport Infrastructure and Contested Information: A Critical Analysis of Three Approaches. *European Planning Studies*, 22(3), 648–666. <https://doi.org/10.1080/09654313.2013.783665>
- Marx, A. (2002). Uncertainty and social impacts. *Environmental Impact Assessment Review*, 22(1), 79–96. [https://doi.org/10.1016/S0195-9255\(01\)00092-0](https://doi.org/10.1016/S0195-9255(01)00092-0)
- Mas Serra, E. (2011). La Revitalización Del Área Metropolitana De Bilbao: La Gestión De Bilbao Ría 2000, Aspectos Territoriales. *Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*, (55), 35–57.
- Maslin, M., & Austin, P. (2012). Uncertainty: Climate models at their limit? *Nature*, 486(7402), 183–184. <https://doi.org/10.1038/486183a>
- Matas, A., Raymond, J.-L., & Ruiz, A. (2012). Traffic forecasts under uncertainty and capacity constraints. *Transportation*, 39(1), 1–17. <https://doi.org/10.1007/s11116-011-9325-1>
- McDowall, W. (2014). Exploring possible transition pathways for hydrogen energy: A hybrid approach using socio-technical scenarios and energy system modelling. *Futures*, 63, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2014.07.004>
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens III, W. W. (1972). *The Limits to Growth*. New York.
- Meissner, P., & Wulf, T. (2015). The development of strategy scenarios based on prospective hindsight: An approach to strategic decision making. *Journal of Strategy and Management*, 8(2), 176–190. <https://doi.org/10.1108/JSMA-01-2015-0004>
- Mella Márquez, J. M. (2008). Explosión de la ciudad y ordenación del territorio en España: algunos apuntes. *Clm.Economía*, (11), 165–199.
- Milojević, I., & Inayatullah, S. (2015). Narrative foresight. *Futures*, 73, 151–162. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2015.08.007>
- Miralles-Guasch, C., Cebollada, Á., & Requena, R. (2013). Estrategias de participación ciudadana en la gestión de la movilidad y el transporte. La Universidad Autónoma de Barcelona como ejemplo. *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 14(331 (39)).
- MOPTMA. (1993). Accesibilidad y Calidad Ambiental. In *I Congreso Movilidad y Calidad Ambiental en Centros Urbanos*. Granada: Centro de Publicaciones. Ministerio de Fomento.
- MOPTMA. (1995). Metro ligero: nuevos tranvías en la ciudad. Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Dirección General de Actuaciones Concertadas en las Ciudades.
- Moriarty, P., & Honnery, D. (2004). Forecasting world transport in the year 2050. *International Journal of Vehicle Design*, 35(1–2), 151–165
- Myers, D. (2001). Symposium: Putting the future in planning. *Journal of the American Planning Association*, 67(4), 365–367. <https://doi.org/10.1080/01944360108976244>
- Myers, D., & Kitsuse, A. (2000). Constructing the Future in Planning: A Survey of Theories and Tools. *Journal of Planning Education and Research*, 19, 221–231. <https://doi.org/10.1177/0739456X0001900301>
- Navarro-Ligero, M L., & Valenzuela-Montes, L. M. (2016). A Tool for the Assessment of Urban Mobility Scenarios in Climate Change Mitigation: An Application to the Granada's LRT Project. *Transportation Research Procedia*, 19(i), 364–379. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.12.095>
- Navarro-Ligero, Miguel L., Soria-Lara, J. A., & Valenzuela-Montes, L. M. (2019). A Heuristic Approach for Exploring Uncertainties in Transport Planning Research. *Planning Theory & Practice*, 20(4), 1–18. <https://doi.org/10.1080/14649357.2019.1648851>

- Navarro-Ligero, Miguel L., & Valenzuela-Montes, L. M. (2018). The performance of planning hypothesis about urban transport futures: the Light Rail Transit in Granada. In *mobilTUM 2018*. Munich.
- Navarro Ligero, M. L. (2012). Estrategias para la planificación de la movilidad urbana frente al cambio climático.
- Neuman, M. (1996). Images as institution builders: Metropolitan planning in Madrid. *European Planning Studies*, 4(3), 293–312. <https://doi.org/10.1080/09654319608720347>
- Neuman, M. (2005). The Compact City Fallacy. *Journal of Planning Education and Research*, 25(1), 11–26. <https://doi.org/10.1177/0739456X04270466>
- Neuman, M. (2012). The Image of the Institution. *Journal of the American Planning Association*, 78(2), 139–156. <https://doi.org/10.1080/01944363.2011.619464>
- Newman, P. (1995). Sustainability and the post-modern city: some guidelines for urban planning and transport practice in an age of uncertainty. *The Environmentalist*, 15(4), 257–266. <https://doi.org/10.1007/BF01902247>
- Newman, P., & Kenworthy, J. (1999). *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*. Island Press.
- NICHES+. (2011). *NICHES+ Study Tour Catalogue: A Guide to Urban Transport Innovation*.
- Nicolaisen, M. S., & Næss, P. (2015). Roads to nowhere: The accuracy of travel demand forecasts for do-nothing alternatives. *Transport Policy*, 37, 57–63. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.10.006>
- Nicolaisen, M. S., & Olesen, K. (2017). Vision vs . Evaluation – Case Studies of Light Rail Planning in Denmark. *European Journal of Spatial Development*, 65(April).
- Norton, R. K. (2008). Using content analysis to evaluate local master plans and zoning codes. *Land Use Policy*, 25(3), 432–454. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2007.10.006>
- Núñez Romero Balmas, G. (1999). *Raíles en la ciudad: ciudad y empresa en torno a los tranvías en Granada*. Granada: Ayuntamiento de Granada.
- Nykvist, B., & Whitmarsh, L. (2008). A multi-level analysis of sustainable mobility transitions: Niche development in the UK and Sweden. *Technological Forecasting and Social Change*, 75(9), 1373–1387. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2008.05.006>
- Olesen, K. (2019). Infrastructure imaginaries: The politics of light rail projects in the age of neoliberalism. *Urban Studies*, 004209801985350. <https://doi.org/10.1177/0042098019853502>
- Olesen, M., & Lassen, C. (2016). Rationalities and materialities of light rail scapes. *Journal of Transport Geography*, 54, 373–382. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.04.005>
- OPTI. (n.d.). Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Industrial: publicaciones. Retrieved October 15, 2017, from <http://www.opti.org/publicaciones.asp?id=139>
- OPTI. (2009). *Movilidad en las grandes ciudades: estudio de prospectiva*. Madrid.
- Ordóñez Lancara, J. L. (2002). Nuevos tranvías en marcha en la Península Ibérica. *Boletín CF+s*, (28), 83–104.
- Oscáriz-Salazar, J., & Prats-Palazuelo, F. (2009). *Cambio Global en España 2020/50: Programa Ciudades*. (C. C. de E. e I. Medioambiental, Ed.), *Programa Cambio Global España 2020/50*.
- Pazos Otón, M. (2012). Le retour du tramway dans les villes espagnoles : situation actuelle et perspectives. *Revue Géographique de l'Est [Online]*, 52(1–2). Recuperado de <http://journals.openedition.org/rge/3524>
- PDI. (1994). Plan Director de Infraestructuras. *Boletín Oficial de Las Cortes Generales*, (54).

- PDIA. (1997). *Plan Director de Infraestructuras de Andalucía: Documento de Información Pública*. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía.
- PDIA. (1999). *Plan Director de Infraestructuras de Andalucía*. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía.
- Peake, S., & Hope, C. (1994). Sustainable mobility in context. Three transport scenarios for the UK. *Transport Policy*, 1(3), 195–207. [https://doi.org/10.1016/0967-070X\(94\)90015-9](https://doi.org/10.1016/0967-070X(94)90015-9)
- Peña Aguilera, C., & Calvo Poyo, F. J. (2008). *Diez propuestas de mejora para el ferrocarril y el tranvía en Granada*. Granada.
- Petit, Y. (2012). Project portfolios in dynamic environments: Organizing for uncertainty. *International Journal of Project Management*, 30(5), 539–553. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2011.11.007>
- Pettersson, F. (2013). From words to action: Concepts, framings of problems and knowledge production practices in regional transport infrastructure planning in Sweden. *Transport Policy*, 29(September), 13–22. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2013.03.001>
- Pflieger, G., Kaufmann, V., Pattaroni, L., & Jemelin, C. (2009). How Does Urban Public Transport Change Cities? Correlations between Past and Present Transport and Urban Planning Policies. *Urban Studies*, 46(7), 1421–1437. <https://doi.org/10.1177/0042098009104572>
- PISTA. (2008). *Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad de Andalucía: 2007-2013*. Consejería de Obra Pública y Transportes, Junta de Andalucía.
- PISTA. (2013). *Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad de Andalucía: 2020*. Consejería de Fomento y Vivienda, Junta de Andalucía.
- Pojani, D., & Stead, D. (2014). Dutch planning policy: The resurgence of TOD. *Land Use Policy*, 41, 357–367. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.06.011>
- Polat, C. (2012). The Demand Determinants for Urban Public Transport Services: A Review of the Literature. *Journal of Applied Sciences*, 12(12), 1211–1231. <https://doi.org/10.3923/jas.2012.1211.1231>
- POTA. (2006). *Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía*. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía.
- POTAUG. (1997). *Plan de Ordenación del Territorio: Documento de Bases y Estrategias*. Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía.
- POTAUG. (1999). *Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Granada*. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Secretaría General de Ordenación del Territorio y Urbanismo.
- POTAUG. (2005). *Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Granada - Actualización de 2005*. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes. Secretaría General de Ordenación del Territorio y Urbanismo.
- PPO-N4. (2002). *Plan Parcial de Ordenación del Sector N.4 del P.G.O.U. de Granada*. Granada: Junta de Compensación del Sector N4 del PGOU de Granada.
- Prabhakar, S. V. R. K., Srinivasan, A., & Shaw, R. (2009). Climate change and local level disaster risk reduction planning: need, opportunities and challenges. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 14(1), 7–33. <https://doi.org/10.1007/s11027-008-9147-4>
- Priemus, H., & Konings, R. (2001). Light rail in urban regions: what Dutch policy makers could learn from experiences in France, Germany and Japan. *Journal of Transport Geography*, 9, 187–198.

- Quade, E. S. (1989). *Analysis for public decisions*. Prentice Hall.
- Ramírez, R., & Selin, C. (2014). Plausibility and probability in scenario planning. *Foresight*, 16(1), 54–74. <https://doi.org/10.1108/FS-08-2012-0061>
- Ramjerdi, F., & Fearnley, N. (2014). Risk and irreversibility of transport interventions. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 60, 31–39. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2013.10.014>
- Ratcliffe, J., & Krawczyk, E. (2011). Imagineering city futures: The use of prospective through scenarios in urban planning. *Futures*, 43(7), 642–653. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2011.05.005>
- Raven, P. G., & Elahi, S. (2015). The New Narrative: Applying narratology to the shaping of futures outputs. *Futures*, 74, 49–61. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2015.09.003>
- Rayner, T. (2004). Sustainability and transport appraisal: The case of the “access to hastings” multi-modal study. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 6(4), 465–491. <https://doi.org/10.1142/S146433320400181X>
- Red Gnos. (n.d.). Prospects and trends community. Retrieved October 5, 2017, from <http://red.gnos.com/comunidad/prospectivaticnologica>
- Refsgaard, J. C., Arnbjerg-Nielsen, K., Drews, M., Halsn?s, K., Jeppesen, E., Madsen, H., ... Christensen, J. H. (2013). The role of uncertainty in climate change adaptation strategies? A Danish water management example. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 18(3), 337–359. <https://doi.org/10.1007/s11027-012-9366-6>
- Rein, M., & Schön, D. (1993). Reframing Policy Discourse. In Frank Fischer & J. Forester (Eds.), *The Argumentative Turn in Policy Analysis in Planning* (pp. 145–166). Duke University Press.
- Richardson, T. (2001). The pendulum swings again: In search of new transport rationalities. *Town Planning Review*, 72(3), 299–320.
- Richardson, T., Isaksson, K., & Gullberg, A. (2010). Changing Frames of Mobility through Radical Policy Interventions? The Stockholm Congestion Tax. *International Planning Studies*, 15(1), 53–67. <https://doi.org/10.1080/13563471003765703>
- Richmond, J. E. D. (1998). The mythical conception of rail transit in Los Angeles. *Journal of Architectural and Planning Research*, 15(4), 295–320.
- Rittel, H. W. J., & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a General Theory of Planning. *Policy Sciences*, 4(2), 155–169.
- Rounsevell, M. D. A., & Metzger, M. J. (2010). Developing qualitative scenario storylines for environmental change assessment. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 1(4), 606–619. <https://doi.org/10.1002/wcc.63>
- Rubin, T. A., Moore II, J. E., & Lee, S. (1999). Ten myths about US urban rail systems. *Transport Policy*, 6(1), 57–73. [https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(98\)00032-8](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(98)00032-8)
- Rubinstein, A. (1998). *Modeling bounded rationality*. *Southern Economic Journal* (Vol. 65). <https://doi.org/10.2307/1060679>
- Salet, W., Bertolini, L., & Giezen, M. (2013). Complexity and Uncertainty: Problem or Asset in Decision Making of Mega Infrastructure Projects? *International Journal of Urban and Regional Research*, 37(6), 1984–2000. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2012.01133.x>

- Salguero Montaña, Ó., & Rodríguez Medela, J. (2012). *Transformación urbana y conflictividad social. La construcción de la Marca Granada 2013-2015*. (Biblioteca Social Hermanos Quero, Ed.). Granada: Asociación de Estudios Antropológicos La Corrala.
- Sastre González, J. (2009). *Nuevas concesiones de metro ligero: participación pública y privada. Comparación de modelos de gestión y financiación*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Schippl, J., & Fleischer, T. (2012). A problem-oriented categorisation of FTA-methods for transport planning. *Foresight*, 14(4), 282–293. <https://doi.org/10.1108/14636681211256071>
- Schlüter, M., & Rüger, N. (2007). Application of a GIS-based simulation tool to illustrate implications of uncertainties for water management in the Amudarya river delta. *Environmental Modelling and Software*, 22(2), 158–166. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2005.09.006>
- Schoemaker, P. J. H. (1993). Multiple scenario development: Its conceptual and behavioral foundation. *Strategic Management Journal*, 14(3), 193–213. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140304>
- Schwartz, P. (1991). *The art of the long view: planning for the future in an uncertain world*. New York: Doubleday.
- Seguí Pons, J. M., & Martínez Reynés, M. R. (2003). Pluralidad de métodos y renovación conceptual en la geografía de los transportes del siglo XXI. *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 7(139).
- SENER/URBACONSULT. (2001). Estudio sobre la implantación de una red de tranvías en el área de Granada. Granada: Consejería de Obra Pública y Transportes, Junta de Andalucía.
- Serrano Martínez, J. M. (2001). Accesibilidad territorial en España: autopistas y autovías. *Papeles de Geografía*, (33), 133–155.
- Shell. (2014). *New Lenses on Future Cities: A new lens scenarios supplement*. Centre for Livable Cities. Shell international.
- Shifan, Y., Kaplan, S., & Hakkert, S. (2003). Scenario building as a tool for planning a sustainable transportation system. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 8(5), 323–342. [https://doi.org/10.1016/S1361-9209\(03\)00020-8](https://doi.org/10.1016/S1361-9209(03)00020-8)
- Shiple, R. (2002). Visioning in Planning: Is the Practice Based on Sound Theory? *Environment and Planning A: Economy and Space*, 34(1), 7–22. <https://doi.org/10.1068/a3461>
- Shiple, R., & Newkirk, R. (1999). Vision and visioning in planning: what do these terms really mean? *Environment and Planning B: Planning and Design*, 26(4), 573–591. <https://doi.org/10.1068/b260573>
- Soria-Lara, J. A., & Banister, D. (2017). Participatory visioning in transport backcasting studies: Methodological lessons from Andalusia (Spain). *Journal of Transport Geography*, 58, 113–126. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.11.012>
- Soria-Lara, J. A., Valenzuela-Montes, L. M., & Pinho, P. (2015). Using ‘Mobility Environments’ in Practice: Lessons from a Metropolitan Transit Corridor in Spain. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 17(5), 553–572. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2014.991779>
- Spaniol, M. J., & Rowland, N. J. (2018). The scenario planning paradox. *Futures*, 95(October 2017), 33–43. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2017.09.006>
- Spaniol, M. J., & Rowland, N. J. (2019). Defining scenario. *Futures & Foresight Science*, 1(1), e3. <https://doi.org/10.1002/ffo2.3>
- Star, S. L., & Griesemer, J. R. (1989). Institutional Ecology , “Translations” and Boundary Objects : Amateurs and Professionals in Berkeley ’ s Museum of Vertebrate Zoology. *Social Studies of Science*, 19(3), 387–420.

- Styczynski, A., Wolf, J., Tah, S., & Bose, A. (2014). When decision-making processes fail: an argument for robust climate adaptation planning in the face of uncertainty. *Environment Systems and Decisions*, *34*(4), 478–491. <https://doi.org/10.1007/s10669-014-9528-z>
- Swartz, P. G., & Zegras, P. C. (2013). Strategically robust urban planning? A demonstration of concept. *Environment and Planning B: Planning and Design*, *40*(5), 829–845. <https://doi.org/10.1068/b38135>
- Switzer, A., Bertolini, L., & Grin, J. (2013). Transitions of Mobility Systems in Urban Regions: A Heuristic Framework. *Journal of Environmental Policy & Planning*, *15*(2), 141–160. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2012.746182>
- Sykes, P. (2011). Unlocking the ways in which uncertainty is identified and managed. *Traffic Engineering and Control*, *52*(8), 355–358
- Syme, G. J. (2014). Acceptable risk and social values: struggling with uncertainty in Australian water allocation. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, *28*(1), 113–121. <https://doi.org/10.1007/s00477-013-0694-1>
- Taneja, P., Ligteringen, H., & Walker, W. E. (2011). Flexibility in port planning and design. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, *12*(1), 66–87
- Tapio, P. (1996). From technocracy to participation? *Futures*, *28*(5), 453–470. [https://doi.org/10.1016/0016-3287\(96\)00019-5](https://doi.org/10.1016/0016-3287(96)00019-5)
- Tennøy, A. (2010). Why we fail to reduce urban road traffic volumes: Does it matter how planners frame the problem? *Transport Policy*, *17*(4), 216–223. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2010.01.011>
- Terán Troyano, F. de. (1999). *Historia del urbanismo en España: Vol. III. Siglos XIX y XX*. Ediciones Cátedra.
- Thompson, G. L. (2000). Defining an Alternative Future: Birth of the Light Rail Movement in North America. *Transportation Research Circular E-C058: 9th National Light Rail Transit Conference*, 25–36
- Thorbojern, M. (2010). The Structure and Evaluation of Planning Arguments. *Informal Logic*, *30*(4), 391–412.
- Throgmorton, J. A. (2003). Planning as Persuasive Storytelling in a Global-Scale Web of Relationships. *Planning Theory*, *2*(2), 125–151. <https://doi.org/10.1177/14730952030022003>
- Timms, P., Tight, M., & Watling, D. (2014). Imagineering Mobility: Constructing Utopias for Future Urban Transport. *Environment and Planning A*, *46*(1), 78–93. <https://doi.org/10.1068/a45669>
- Tranvía de Zaragoza. (2013). *The International Light Rail Magazine*, 380–388. Recuperado de <http://www.tranviasdezaragoza.es/es/files/1899-2013-09 tramways and urban transit.pdf>
- TRAZA/Zaragoza. (n.d.). Tranvía de Zaragoza: dossier de prensa. Recuperado de http://zaragoza.avanzagrupo.com/File.php?Fil_ID=421
- Tuominen, A., Tapio, P., Varho, V., Järvi, T., & Banister, D. (2014). Pluralistic backcasting: Integrating multiple visions with policy packages for transport climate policy. *Futures*, *60*, 41–58. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2014.04.014>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, *185*(4157), 1124–1131
- Uggla, Y. (2010). Risk, uncertainty, and spatial distinction: A study of Urban planning in Stockholm. *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*, *5*(6), 48–59.

- UGR. (2004). Informe del Equipo de Investigación Multidisciplinar de la Universidad de Granada encargado del estudio de la viabilidad técnica y funcional de distintos grados de soterramiento del trazado en la construcción del Metro Ligero de Granada. Granada: Universidad de Granada.
- UGR. (2007). Concurso internacional de ideas para la ordenación y edificación del Campus Universitario de Ciencias de la Salud de Granada. Granada: Universidad de Granada.
- UN-DESA. (2014). *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision*. New York.
- UN-HABITAT. (2009). *Planning Sustainable Cities. Global Report on Human Settlements 2009*. Earthscan publishing.
- Urbano, P. M., Rúa, A. R., & Gutiérrez, J. I. S. (2012). El sistema de transporte público en España: Una perspectiva interregional. *Cuadernos de Economía (Colombia)*, 31(58), 195–228.
- Valenzuela-Montes, L. M., Soria-Lara, J. A., & Navarro-Ligero, M. L. (2016). Analysing stakeholders' perception of Light Rail Transit as an opportunity to achieve sustainable mobility in Granada (Spain). *Journal of Transport Geography*, 54, 391–399. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.02.003>
- Valenzuela-Montes, L. M. (2011). *El Metropolitano de Granada como instrumento de innovación, calidad y sostenibilidad urbana. Informe final*. Convenio de colaboración entre Universidad de Granada y Ferrocarriles Andaluces. Junta de Andalucía.
- Valenzuela Montes, L. M., Soria Lara, J. A., Talavera García, R., & Rivas Navarro, J. L. (2009). *El metro ligero como factor de innovación ambiental en las áreas metropolitanas andaluzas. Factoría de ideas IF005/09*. Centro de Estudios Andaluces, Junta de Andalucía.
- Vallet, F., Puchinger, J., Millonig, A., Lamé, G., & Nicolai, I. (2020). Tangible futures: Combining scenario thinking and personas - A pilot study on urban mobility. *Futures*, 117, 102513. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2020.102513>
- Van-Notten, P. (2006). Scenario Development: A Typology of Approaches. In O. D. of Education (Ed.), *Think Scenarios, Rethink Education* (pp. 69–92). Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264023642-en>
- van Asselt, M. B. A., & Vos, E. (2006). The Precautionary Principle and the Uncertainty Paradox. *Journal of Risk Research*, 9(4), 313–336. JOUR. <https://doi.org/10.1080/13669870500175063>
- Van De Riet, O., Aazami, O., & Van Rhee, C. G. (2008). Scenario analysis and the adaptive approach: Superfluous or underused in transport infrastructure planning? In *2008 1st International Conference on Infrastructure Systems and Services: Building Networks for a Brighter Future, INFRA 2008*. <https://doi.org/10.1109/INFRA.2008.5439583>
- van der Heijden, K. (1996). *Scenarios: The Art of Strategic Conversation*. John Wiley & Sons.
- van der Pas, J. W. G. M., Walker, W. E., Marchau, V. A. W. J., Van Wee, G. P., & Agusdinata, D. B. (2010). Exploratory MCDA for handling deep uncertainties: the case of intelligent speed adaptation implementation. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 17(1–2), 1–23. <https://doi.org/10.1002/mcda.450>
- Vieira, J., Moura, F., & Manuel Viegas, J. (2007). Transport policy and environmental impacts: The importance of multi-instrumentality in policy integration. *Transport Policy*, 14(5), 421–432. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.04.007>
- von Stackelberg, P., & Jones, R. E. (2014). Tales of our tomorrows: Transmedia storytelling and communicating about the future. *Journal of Futures Studies*, 18(3), 5–26.
- Vuchic, V. R. (1972). *Rail Transit Systems: A Definition and Evaluation*. United States Department of Transportation Urban Mass Transportation Administration

- Vuchic, V. R. (2005). *Urban Transit: Operations, Planning, and Economics*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Wachs, M. (1989). When planners lie with numbers. *Journal of the American Planning Association*, 55(4), 476–479.
- Wachs, M. (2001). Forecasting versus envisioning: A new window on the future. *Journal of the American Planning Association*, 67(4), 367–372. <https://doi.org/10.1080/01944360108976245>
- Walker, W. E., Harremoës, P., Rotmans, J., van der Sluijs, J. P., van Asselt, M. B. A., Janssen, P., & Krayenbühl, M. P. (2003). Defining Uncertainty: A Conceptual Basis for Uncertainty Management in Model-Based Decision Support. *Integrated Assessment*, 4(1), 5–17. <https://doi.org/10.1076/iaij.4.1.5.16466>
- Walter, M. (2013). *Making Plans – Telling Stories: Planning in Karlskrona / Sweden 1980 - 2010*. School of Planning and Media Design, Blekinge Institute of Technology.
- WBCSD. (2004). *Mobility 2030: Meeting the challenges to sustainability. The sustainable mobility project*. World Business Council for Sustainable Development
- Wiek, A., Gasser, L., & Siegrist, M. (2009). Systemic scenarios of nanotechnology: Sustainable governance of emerging technologies. *Futures*, 41(5), 284–300. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2008.11.016>
- Wilkinson, A. (2009). Scenarios practices: In search of theory. *Journal of Futures Studies*, 13(3), 107–114.
- Wilkinson, A., Kupers, R., & Mangalagu, D. (2013). How plausibility-based scenario practices are grappling with complexity to appreciate and address 21st century challenges. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(4), 699–710. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.10.031>
- Willson, R. (2001). Assessing communicative rationality as a transportation planning paradigm. *Transportation*, 28(1), 1–31. <https://doi.org/10.1023/A:1005247430522>
- Wright, G., Bradfield, R., & Cairns, G. (2013). Does the intuitive logics method - and its recent enhancements - produce “effective” scenarios? *Technological Forecasting and Social Change*, 80(4), 631–642. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.09.003>
- Zmud, J., Phleps, P., & Ecola, L. (2014). Exploring Future Transport Demand in the United States. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2453, 1–10. <https://doi.org/10.3141/2453-01>

ANEXOS

ANEXO A PALABRAS CLAVE PARA LA BÚSQUEDA DE REFERENCIAS SOBRE INCERTIDUMBRE EN LA BASE DE DATOS *SCOPUS*

La selección de artículos para la exploración de incertidumbres en la literatura sobre planificación del transporte parte de una búsqueda en la base de datos Scopus, que empleó las siguientes palabras clave de búsqueda:

Palabras clave (búsqueda original en inglés)	(1) Resultados en <i>Scopus</i>	(2) Selección por relevancia	(3) Selección final
<i>transport + planning + uncertainty + ...</i>	364	78	44
<i>adaptation</i>	122	26	16
<i>scenario making</i>	92	24	13
<i>flexibility</i>	39	17	11
<i>planner perspective</i>	22	14	10
<i>discourse</i>	16	11	10
<i>communicative</i>	11	11	10
<i>communicative rationality</i>	9	9	8
<i>communication</i>	59	12	7
<i>sources</i>	38	8	7
<i>decision-maker perspective</i>	19	10	7
<i>collaborative governance</i>	7	7	7
<i>communication strategies</i>	52	11	6
<i>model uncertainty</i>	6	6	5
<i>scenario use or functions</i>	51	4	4
<i>level</i>	20	5	4
<i>decision theory</i>	18	11	4
<i>ambiguity</i>	10	5	3
<i>uncertainty management</i>	6	4	3
<i>deep uncertainty</i>	4	4	3
<i>robustness</i>	45	4	2
<i>decision-making under uncertainty</i>	11	4	2
<i>predictability</i>	11	5	2
<i>visioning OR backcasting</i>	8	7	2
<i>narrative</i>	3	3	2
<i>resilience</i>	2	2	2

Palabras clave (búsqueda original en inglés)	(1) Resultados en <i>Scopus</i>	(2) Selección por relevancia	(3) Selección final
<i>bounded rationality</i>	5	2	1
<i>surprise</i>	4	1	1
<i>ignoring uncertainty</i>	3	1	1
<i>argumentative model</i>	2	1	1
<i>complexity</i>	1	1	1
<i>decision-making under risk</i>	1	1	1
<i>evolutionary approach</i>	1	1	1
<i>heuristics</i>	1	1	1
<i>incremental model</i>	1	1	1
<i>nature</i>	1	1	1
<i>ontic uncertainty</i>	1	1	1
<i>planning environment</i>	1	1	1
<i>qualitative methods</i>	1	1	1
<i>rational model</i>	1	1	1
<i>real options appraisal</i>	1	1	1
<i>transactive planning process</i>	1	1	1
<i>uncertainty paradox</i>	1	1	1
<i>wicked problems</i>	1	1	1
<i>perceived uncertainty</i>	14	2	0
<i>reducing uncertainty</i>	12	1	0
<i>incomplete information</i>	6	1	0
<i>regret</i>	6	1	0
<i>epistemic uncertainty</i>	3	0	0
<i>environmental uncertainty</i>	2	1	0
<i>adaptive planning</i>	1	1	0
<i>indeterminacy</i>	1	0	0

ANEXO B REVISIÓN DE EJERCICIOS DE ESCENARIOS EN EL ÁMBITO DEL TRANSPORTE Y EL DESARROLLO URBANO

Fuentes de la revisión y lista de escenarios:

[1] Catálogo EEA (2011)	<i>ver bibliografía</i>
[2] CORDIS: búsqueda de «urban scenarios»	https://cordis.europa.eu/projects/en
[3] EFP	http://www.mappingforesight.eu/
[4] Fundación OPTI	http://www.opti.org/publicaciones.asp?id=139
[5] Red Gnoss	http://red.gnoss.com/comunidad/prospectivatecnologica/categoria/prospectiva-territorial/35a83105-63ae-43e3-b3aa-886c1b335ee8
[6] Fernández-Güell y López-González (2016)	<i>ver bibliografía</i>

Escenarios	Autor [Sector]	Tipo [Horizonte]	Variables/Temas	Técnicas
Informe Cambio Global España 2020/50. Energía, economía y sociedad (2008/2010) [5]	Fundación CONAMA [Académico/Corporativo]	Estudio de perspectiva/tendencias en sostenibilidad urbana Escenarios de sostenibilidad [España 2020/2050]	usos del suelo; consumo energético y emisiones; movilidad urbana; calidad del aire; consumo de materiales; residuos; ciclo del agua; biodiversidad /capacidad urbana; huella ecológica	perspectiva; consultoría (juicio experto); tendencial; escenario esperable/deseable; storyline; agenda; proyecciones/extrapolaciones; ciudad media (arquetipo); modelización (ej. huella ecológica)
Scenarios for a sustainable society: car transport systems and the sociology of embedded technologies (Project 'SceneSusTech') (2000) [2]	Employment Research Centre (ERC), Trinity College Dublin [Académico internacional]	Pronóstico social sobre movilidad Escenarios de dependencia del automóvil [Ciudades europeas ?]	dimensiones espaciales, institucionales, sociales y económicas	participación de actores (grupos); modelo "spider" (encuesta, dimensiones políticas interrelacionadas); escenario esperado vs.deseado (sondeo)
AGORA 2020 – Transport, Housing, Urbanism and Risk (2005) [3]	Department of Transport, Housing and Construction [Público nacional]	Estrategia urbana [Francia 2020/2030/2050]	transporte, movilidad e infraestructuras; residencia y construcción; urbanismo y planificación; conocimiento y riesgos	discusión con expertos y actores; panel Delphi; entrevistas; planes de acción (backcasting?)
Bilbao Ría 2000 (2000) [5]	Sociedad BILBAO Ría 2000 [Público/Corporativo local]	Proyecto urbano estratégico [Bilbao ?]	proyecto urbano	proyecto urbano
BRIDGE (sustainable urban planning Decision support accounting for urban metabolism) (2011) [2]	FOUNDATION FOR RESEARCH AND TECHNOLOGY HELLAS [Académico local (partners)]	Escenarios de metabolismo urbano Simulación de escenarios energéticos [Europa/Global* 2030]	cambio climático, suministro energético, rendimiento económico, estructura urbana, metabolismo urbano, proceso de planificación	casos de estudio; panel de expertos; Delphi; debate con expertos y planificadores; cuestionario on-line; análisis de escenarios; visión global; storylines
BUGS Urban green (2004) [2]	VITO - VLAAMSE INSTELLING VOOR TECHNOLOGISCH ONDERZOEK NV [Académico internacional]	- [Europa ?]	ciudad verde; ciudad compacta; centralidad; densidad; transporte público	indicadores?
Cities of tomorrow: challenges, visions, ways forward (2011) [5]	European Commission [Público internacional]	Estudio de perspectiva/tendencias de desarrollo urbano [Europa 2020]	retos sociales, económicos, ambientales, gobernanza	meta-análisis de escenarios futuros; estudio de casos; estudio de tendencias; análisis de expertos
CITYMOBIL2 (Cities demonstrating cybernetic mobility) (2016) [2]	UNIVERSITA DEGLI STUDI DI FIRENZE [Académico/Público internacional]	Escenarios de implementación de conceptos y tecnologías del transporte [Europa 2050?]	vehículos autónomos; requisitos legales; requisitos técnicos; tipologías urbanas; impactos sociales/económicos/ambientales; calidad de vida	panel Delphi (online); análisis cualitativo de impactos; talleres participativos; experiencias piloto; visioning; análisis de actores

Escenarios	Autor [Sector]	Tipo [Horizonte]	Variables/Temas	Técnicas
Cost Effectiveness of CO2 Mitigation in Transport (2003) [1]	CE Netherlands for the European Conference of Ministers of Transport [Público internacional]	Escenarios/previsiones de infraestructuras y transporte Escenario de políticas de transporte, movilidad e infraestructuras [Europeo 2010; 2030]	políticas de mitigación en transporte	recopilación bibliográfico; impacto de políticas; BAU
Dibuixem la Barcelona del 2020 (2009/2010) [7]	Comisión permanente de Prospectiva del Plan Metropolitano de Barcelona/Horwath/Proyecto URBS [Público/Corporativo? local]	Visión urbana estratégica Diseño de agendas estratégicas [Barcelona 2020]	competitividad/proyección; modelo económico; globalización; gobernanza; liderazgo; gestión; transversalidad; sostenibilidad	reuniones/ consulta a expertos (comités); vision; agenda política
Dynamics of the Introduction of New Passenger Car Technologies (2003) [1]	Institute for Prospective Technological Studies (JRCEC) [Público internacional]	Previsión/pronóstico sobre tecnologías del transporte y la movilidad [EU-15 2020]	tecnologías del automóvil; mercado del automóvil	modelización
Ecological Cities as Economic Cities (2010) [3]	World Bank [Público internacional]	Visión urbana estratégica [Global ?]	liderazgo; planificación; gobernanza; 4 principios: planificación basada en la ciudad, decisión y diseño colaborativo, sistema único y marco de inversión basado en la resiliencia y la sostenibilidad	guidelines?, indicadores de rendimiento
EEA Prelude: land use scenarios for Europe (2007) [1]	European Environmental Agency [Público internacional]	Escenarios de usos del suelo Simulación de crecimiento urbano y usos del suelo [EU-25 2035]	globalización; cambio tecnológico; protección del suelo; políticas ambientales; intensificación agrícola; transporte; servicios urbanos	participación/discusión entre actores; drivers e incertidumbres clave; narrativas; modelizado
EFP* (European foresight platform - supporting forward looking decision making): 'Screening of Urban Foresight activities with a time horizon of 30+ years' (2013) [2]	AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY GMBH [Académico internacional]	Meta-escenarios [Europa 2050]	adaptabilidad; gestión de la incertidumbre; innovaciones en conceptos, investigación urbana y conceptos de ciudad; horizontes espaciales/temporales; redes de ciudades*	megatendencias; motores de innovación; talleres; meta-análisis de escenarios*
ESTUDIO DE PROSPECTIVA TERRITORIAL PARA LA CIUDAD DE BURGOS (2009) [6]	Asociación Plan Estratégico Ciudad de Burgos/Politécnica de Madrid [Público/Académico local]	Estrategia urbana Escenarios de economía y desarrollo urbano [Burgos 2016]	dimensión contextual (tecnología, recursos, economía, medio ambiente) vs. Dimensión social (valores familiares, sociales, culturales, empresariales); modelos funcionales físico, económico y social	panel de expertos (tendencias); análisis de tendencias/fuerzas de cambio; incertidumbres críticas/tendencias comunes; matriz de escenarios; análisis de escenarios (implicaciones/modelos funcionales); caracterización funcional; storylines; consultoría
EU Transport GHG: Routes for 2050 (SULTAN Scenario Tool) (2012) [-]	European Commission's DG Climate Action [Público internacional]	Visiones de movilidad y transporte Hojas de ruta política [Europa 2050]	demanda de transporte; modos; instrumentos económicos	modelización; análisis de escenarios; grupos temáticos
European Energy and Transport: trends to 2030: scenarios on key drivers (2004/2007) [1]	DG Energy and transporte (EC); National Technical University of Athens [Público internacional]	Escenarios energéticos y emisiones [EU 2030]	precios de la energía; desarrollo económica; renovables y eficiencia; acciones políticas; objetivo de cambio climático	modelización (energía y transporte)

Escenarios	Autor [Sector]	Tipo [Horizonte]	Variables/Temas	Técnicas
Expedite: EXpert-system based PrEdictions of Demand for Internal Transport in Europe (2002) [1]	RAND Europe [Corporativo internacional]	Escenarios/previsiones de infraestructuras y transporte Pronóstico de transporte [EU-15+CEE 2020]	infraestructuras; factores demográficos y socioeconómicos de transporte; políticas de inversión y coste del transporte	modelización; análisis de impacto de políticas; escenario de referencia
Foresight for transport (2004) [1]	Interdisciplinary Centre for Comparative Research in the Social Sciences [Público internacional]	Escenarios/previsiones de infraestructuras y transporte Prospectiva global sobre transporte [EU-27 2020]	gobernanza e instituciones; sociedad y actitudes; tecnología; economía; políticas de transporte	consulta; escenarios narrativos; panel delphi; extrapolación de tendencias; escenario de referencia; escenario deseable; escenario temido
FUTURE (FUTURE prospects on TRansport evolution and innovation challenges for the competitiveness of Europe) (2015) [2]	CENTRE FOR RESEARCH AND TECHNOLOGY HELLAS [Académico internacional]	Escenarios socio-tecnológicos de transporte y movilidad [Europa 2030]	sistemas socio-tecnológicos; oferta/demanda de transporte; globalización; urbanización; demografía; sociedad; individualismo; migración; conectividad; necesidades; concienciación; consumo	modelización (análisis de sistemas); análisis de escenarios; consulta de actores; revisión literaria; test de consistencia; identificación de factores de evolución y megatendencias (STEEP); posibles desarrollos futuros (future insights); global pathways; wild cards; análisis de interrelaciones (análisis de sistemas)
GOAL: Growing Older, stAying mobiLe: The transport needs of an ageing society (2014) [2]	NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR TOEGEPAST NATUURWETENSCHAP PELJIK ONDERZOEK - TNO [Académico]	Previsión social sobre movilidad Escenario socio-económicos [Europa 2030/2050]	envejecimiento; cambio en comportamientos de movilidad; estructura de la población; salud; actitudes hacia la tecnología; situación económica	revisión de la literatura (estado de la cuestión, perspectiva); micro-tendencias; panel de expertos (búsqueda de consenso); impacto de tendencias (en sistemas de movilidad, cualitativo); perfiles de movilidad; dimensiones y matriz de escenarios (combina dimensiones)
Hybrids for Road Transport: Status and Prospects of Hybrid Technology and the Regeneration of Energy In Road Vehicles (2005) [1]	Institute for Prospective Technological Studies (JRCEC) [Público internacional]	Previsión/pronóstico sobre tecnologías del transporte y la movilidad [EU-25 2020]	tecnologías de vehículos; vehículos eléctricos híbridos; combustibles; penetración de mercado	revisión del estado de la cuestión; diagnóstico
Imagine Calgary (2005) [3]	City of Calgary [Público local]	Visión urbana estratégica Escenario Trans-Media [Calgary 2100]	multisectorial; aspiraciones de la comunidad	visioning comunitario masivo; plataforma online; indicadores; objetivos; historias y acciones comunitarias; difusión en los medios
Imagine Durban (2009) [3]	Canadian International Development Agency [Público internacional]	Visión urbana estratégica Diseño de agendas estratégicas [Durban region 2050?]	ciudad segura, sostenible, próspera, accesible, culturalmente diversa, empoderada...	visioning?; definición de objetivos; backcasting; exploración de preferencias sociales
Imagine the future city: London 2062 (2013) [6]	UNIVERSITY COLLEGE LONDON (London 2062 Project) [Académico local]	Percepciones del futuro [Londres 2062]	gobernanza; infraestructuras; sostenibilidad; competitividad; economía; smart city; seguridad energética; gestión de recursos	talleres de expertos (académicos y profesionales); tendencias; proyecciones; matriz de escenarios; revisión bibliográfica

Escenarios	Autor [Sector]	Tipo [Horizonte]	Variables/Temas	Técnicas
INCONTEXT (InContext: Individuals in Context: Supportive Environments for Sustainable Living) (2014) [2]	ECOLOGIC INSTITUT gemeinnützige GmbH [Académico/Público internacional]	Escenarios de transición social sostenible Diseño de agendas estratégicas [Europa 2030?]	transición social; sostenibilidad; estilos de vida	backcasting participativo; gestión de la transición; experimentos conceptuales (prototipado?); orientación a casos de estudio; visioning; aprendizaje social; diseño de agendas; análisis de sistemas; análisis de actores
Infrastructure to 2030: Telecom, Land Transport, Water and Electricity (2006) [1]	OECD [Público internacional]	Escenarios/previsiones de infraestructuras y transporte [Global 2030]	infraestructuras	analíticas, modelización??
Intelligent Infrastructure futures: The scenarios - towards 2055 (2006) [1]	UK Government: Office of Science and Technology (Foresight Programme) [Público nacional]	Previsión/pronóstico sobre tecnologías del transporte y la movilidad [UK 2055]	ciencia y tecnología; negocios y gobiernos; actitudes sociales; disponibilidad de tecnologías de bajas emisiones; aceptación de infraestructuras inteligentes	matriz de escenarios (ejes); narrativas; recopilación de drivers; talleres de actores e investigadores
Leeds 2050 (2007) [3]	Yorkshire Regional Development Agency [Público regional]	Escenarios de desarrollo urbano sostenible Estrategia de sostenibilidad urbana [Leeds (región) 2020/2050]	reducción de la huella ecológica; trayectorias económicas; desarrollo espacial; problemas sociales/comunitarios; problemas urbanos; medio ambiente e infraestructuras	revisión bibliográfica y de datos (estado de la cuestión); modelización integrada; línea base; escenario disfuncional; límite o de estrés (alto crecimiento); definición de objetivos; visioning (consulta a expertos); escenarios de actuación
LIVINGRAIL Vision 2050 (2015) [2]	Fraunhofer-Institute for Systems and Innovation Research [Académico/Corporativo internacional]	Visiones de movilidad y transporte [Europa 2050]	desarrollo territorial; estilos de vida; sistemas económicos; sostenibilidad	backcasting; pathways; visioning; participación de actores; tendencias/drivers; storylines
Local Environmental Charters (LEC) (1998) [2]	The International Institute for the Urban Environment [Académico / Público internacional / local]	Escenarios de desarrollo urbano sostenible Diseño de agendas estratégicas [Europa* ?]	papel tecnología; recursos (energía, agua); residuos; política pública; acciones públicas y privadas (colectivas, individuales)	mesas redondas; debate; matriz de escenarios; visioning; agenda (backcasting?)
Mobility 2030: meeting the challenges to sustainability (2005) [1]	World Bussiness Council for Sustainable Development [Corporativo internacional]	Previsión/pronóstico sobre tecnologías del transporte y la movilidad [Global 2030]	tecnologías del transporte; eficiencia VP; fuel; políticas ambientales; gobernanza y sociedad	señales débiles; drivers; storylines; consultoría; talleres en grupo
Mobility scenarios (2016) [-]	Laboratory of Urban Sociology (Lausanne, Suiza) [Académico regional]	Escenarios/previsiones de infraestructuras y transporte Estudio de perspectiva sobre transporte [Francia 2050]	actitudes de movilidad; umbrales de oferta/demanda	extrapolación/modificación de tendencias; señales débiles; estado de la cuestión (revisión)
MOLAND: Modelling the future of cities using cellular automata (2004) [2]	Institute for Environment and Sustainability—Land Management Unit [Académico internacional]	Escenarios de usos del suelo Simulación de crecimiento urbano y usos del suelo [Europa? 2014/2024]	factores físicos, ambientales, legislativos, económicos, históricos, institucionales; demanda de suelo; accesibilidad; características socioeconómicas; zoning; idoneidad	modelización (autómatas celulares); dinámicas de macro y micro escala
Movilidad en las grandes ciudades: estudio de prospectiva (2009) [4]	Fundación OPTI: Observatorio de Prospectiva Tecnológica e Industrial [Público nacional]	Estudio de perspectiva/tendencias de transporte y movilidad [España 2015/2025]	tendencias en: accesibilidad; eficiencia de la movilidad; intensidad de la movilidad; seguridad y confort; sostenibilidad energética y medioambiental; políticas de movilidad y transporte	análisis de tendencias; panel Delphi; comparación de hipótesis (relevancia de hipótesis y horizonte temporal); factores críticos

Escenarios	Autor [Sector]	Tipo [Horizonte]	Variables/Temas	Técnicas
MUGPCEE (Modeling Urban Growth Patterns in Central and Eastern Europe with Agent Based Systems and Cellular Automata) (2011) [2]	UNIVERSITY COLLEGE LONDON [Académico internacional]	Escenarios de usos del suelo Simulación de crecimiento urbano y usos del suelo [Europa* ?]	dinámica de mercado;	modelización (autómatas celulares)
New lenses on Future Cities (Shell Scenarios) (2013) [-]	Shell [Corporativo internacional]	Escenarios de transición energética [Global 2050/2060]	arquetipos de ciudad;	transición; pathways (lenses); visiones plausibles; material audiovisual; metáforas
New Songdo City (2003) [6]	KPF [Corporativo nacional / internacional?]	Plan Maestro Proyecto corporativo [Songdo ?]	plan maestro	plan maestro
NICHES+ (New and innovative concepts for helping European transport sustainability - towards implementation) (2011) [2]	POLIS - PROMOTION LINKS WITH INTEGRATED SERVICES, ASSOCIATION INTERNATIONALE [Público internacional]	Escenarios de implementación de conceptos y tecnologías del transporte [Europa ?]	conceptos innovadores de movilidad y transporte; accesibilidad; intercambiadores; infraestructuras; centros de gestión; automatización	proyectos piloto; historias de éxito; factores de éxito; casos de estudio
OPTIMISM (Optimising Passenger Transport Information to Materialize Insights for Sustainable Mobility) (2013) [2]	COVENTRY UNIVERSITY ENTERPRISES LIMITED [Académico / Corporativo internacional?]	Escenarios/previsiones de infraestructuras y transporte Escenario de políticas de transporte, movilidad e infraestructuras [Europa 2030]	comportamientos de movilidad; oferta/demanda de viaje; co-modalidad; ICT; modelos de negocio	modelización; simulación de escenarios; panel Delphi; análisis de impacto megatendencias (cuantitativo/cualitativo); escenario base
PACT (PATHways for Carbon Transitions) (2011) [2]	ENERDATA SA [Corporativo / Académico internacional]	Visiones sociales sostenibles Low-carbon/post-carbon cities [Global 2020*/2050]	demografía; crecimiento económico; tensiones mundiales alrededor de recursos; políticas; actitudes y estilos de vida; tecnologías; fuerzas sociales y actores; urbanización y usos del suelo; gobernanza	matriz de escenarios; exploración de drivers/tendencias; panel Delphi (escenario probable/deseable); simulación de escenarios; escenarios de transición; proyecciones
PATHWAYS (Exploring transitions pathways to sustainable, low carbon societies) (2015) [2]	MINISTERIE VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU [Público / Académico internacional]	Escenarios de transición social sostenible Simulación de escenarios energéticos [Europa?* 2050]	transición socio-tecnológica; sector energético; transporte; edificación; producción de alimentos; naturaleza y biodiversidad	modelización integrada; transition pathways; storylines; discusión entre expertos
Plan Estratégico Donostia-San Sebastián (2011) [6]	Ciudad de San Sebastián: Oficina de Estrategia de Donostia / San Sebastián [Público local]	Estrategia urbana Escenarios de economía y desarrollo urbano [San Sebastián 2020]	grupos de variables: estrategia de ciudad, atraktividad, demografía, sociedad y valores, posición geográfica, ocio y cultura, economía	panel Delphi (hipótesis de futuro); grupos temáticos de expertos; análisis estructural MIC-MAC; análisis de tendencias; análisis DAFO; planteamiento de hipótesis (escenarios)
PlaNYC 2030 (2007) [3]	City Mayor of New York, Bloomberg [Público local]	Visión urbana estratégica Diseño de agendas estratégicas [New York 2030]	sectores urbanos tradicionales y problemas ambientales (CC, calidad del aire...)	visioning?; sondeo a la población
POCACITO (POst-Carbon Cities of TOmorrow – foresight for sustainable pathways towards liveable, affordable and prospering cities in a world context) (2016) [2]	ECOLOGIC INSTITUT gemeinnützige GmbH [Académico / Público internacional]	Visiones de desarrollo urbano sostenible Low-carbon/post-carbon cities [Global 2050]	gobernanza; valores sociales; tecnología y política energética; contexto nacional e internacional; población; cambio climático	análisis de tendencias; participación de actores; talleres; "mercado de ideas"; estudio de casos; indicadores (distancia BAU); benchmarking; backcasting; visioning; background storylines (por expertos); matriz de escenarios; drivers

Escenarios	Autor [Sector]	Tipo [Horizonte]	Variables/Temas	Técnicas
PROPOLIS: Land use and transport scenarios (2004) [2]	LT Consultants [Corporativo / Académico internacional]	Simulación de escenarios de transporte y usos del suelo Escenario de políticas de transporte, movilidad e infraestructuras [Ciudades europeas 2021]	demanda/oferta de transporte; demanda/oferta de suelo	modelización (LUTT); escenario de referencia; escenario de actuación
REACT (Supporting Research on Climate-friendly Transport) (2013) [2]	COVENTRY UNIVERSITY ENTERPRISES LIMITED [Académico internacional]	Escenarios/previsiones de infraestructuras y transporte Escenario de políticas de transporte, movilidad e infraestructuras [Europa?]	emisiones; demanda de transporte; cambio modal; tecnología de transporte	BAU; escenario base; escenario de actuación; indicadores de carbono?; estudio Delphi?; modelización
Regional Futures: England's regions in 2030 (2005) [3]	English Regions Network RDA Planning Leads Group (UK Government) [Público regional]	Escenarios territoriales y de desarrollo regional [UK Southwest 2030]	productividad; crecimiento económico; prosperidad; competitividad; desempleo; población; migración	proyección; escenario tendencial; storyline; análisis de escenarios
RETROFIT - Re-engineering the City 2020-2050 (2014) [3]	Welsh School of Architecture (WSA) [Académico nacional]	Escenarios de transición social sostenible [UK (Ciudades) 2020/2050]	innovaciones urbanas (incremental, radical, disruptiva); valores sociales e institucionales; innovaciones energéticas y en gestión de recursos y residuos; forma urbana	visioning; backcasting participativo; grados de innovación; hojas de ruta ("roadmapping"); talleres; sondeo online; generación de expectativas; revisión de expertos; escenarios de transición
Roadmap to a Single European Transport Area (White paper) (2011) [3]	European Commission [Público internacional]	Agenda/Hojas de ruta sobre transporte [EU-27 2050]	objetivos de reducción de emisiones, movilidad, dependencia energética	roadmap (hoja de ruta); análisis de impacto; escenario de referencia
Spatial Scenarios (2006) [1]	European Spatial Planning Observatory Network; Universidad Libre de Bruselas; DG Regio / Interreg [Público internacional]	Escenarios territoriales y de desarrollo regional [EU-27+ 2015;2030]	competitividad; cohesión territorial; transporte; economía; medio ambiente; gobernanza; sociedad; desarrollo rural	escenario tendencial; driver/tendencias; hipótesis de futuro; extrapolación de tendencias; matriz de escenarios; modelización
SPIDER PLUS (Sustainable Plan for Integrated Development through the European Rail network – Projecting Logistics & mobility for Urban Spatial design evolution) (2015) [2]	Hacon Ingenieurgesellschaft mbH [Corporativo internacional]	Escenarios/previsiones de infraestructuras y transporte [Europa/Gobal 2030/2050]	transporte ferroviario; ferrocarril eléctrico; impactos urbanos/territoriales; intermodalidad; transporte local/regional; corredores y centros de transporte; producción industrial; estilos de vida; demanda de transporte; modelos de negocio	tendencias/macro-tendencias/drivers de cambio (internos y externos); backcasting; análisis de pronósticos; BAU; brecha de implementación; evaluación de escenarios
Structural Vision Amsterdam 2040 (2011) [6]	City of Amsterdam: Department of Physical Planning and Sustainability [Público local]	Visión urbana estratégica Escenario Trans-Media [Amsterdam 2040]	forma urbana; transporte público; espacio público; espacios verdes; energía sostenible	visioning (participación de la comunidad, plataformas); discusión entre expertos; "planning story"
SUME (Sustainable urban metabolism for Europe): urban development scenarios (2011) [2]	ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR RAUMPLANUNG [Académico internacional]	Escenarios de desarrollo urbano sostenible Escenarios físicos de desarrollo [Europa 2050]	metabolismo urbano; edificación; energía; ocupación/distribución espacial de la población y el empleo; forma urbana; transporte (corredores e infraestructuras); consumo de recursos; dinámica demográfica; preferencias residenciales; desarrollo económico	paquetes de políticas; matriz de escenarios; proyecciones; análisis de planes/políticas; escenario base/tendencial; reglas/condiciones de escenarios ("storylines"); drivers exógenos; actores endógenos

Escenarios	Autor [Sector]	Tipo [Horizonte]	Variables/Temas	Técnicas
SUSTAINCITY (Micro-simulation for the prospective of sustainable cities in Europe) (2013) [2]	Swiss Federal Institute of Technology Zurich [Académico internacional]	Simulación de escenarios de transporte y usos del suelo Escenario de políticas de transporte y usos del suelo [Europa 2030]	movilidad; transporte; usos del suelo; demografía; población; factores socioeconómicos; objetivos de sostenibilidad (social, ecológico, ambiental)	simulación de escenarios; modelización (LUTI)
TEN-STAC: Scenarios, Traffic Forecasts, and Analyses of Corridors on the Trans-European Transport Network (2004) [1]	NEA Transport research and training [Público internacional]	Escenarios/previsiones de infraestructuras y transporte Escenario de políticas de transporte, movilidad e infraestructuras [EU-27 2020]	corredores de transporte; proyectos de infraestructuras; cargas sobre el transporte; medidas sociales y económicas del transporte;	escenarios de referencia; evaluación de impactos de proyectos; modelización
Territorial Impact of EU Transport and TEN Policies (2005) [1]	European Spatial Planning Observatory Network [Público internacional]	Escenarios/previsiones de infraestructuras y transporte Escenario de políticas de transporte, movilidad e infraestructuras [EU 2021]	corredores de transporte; impacto territorial/estructura territorial; medidas económicas de transporte; infraestructuras; impactos socioeconómicos; ICT	escenarios de actuación; modelización; evaluación de impacto de escenarios
The Future of Cities, Information, and Inclusion (2020 Forecast: A Planet of Civic Laboratories Map) (2011) [5]	Institute for the Future [Corporativo internacional]	Estudio de perspectiva/tendencias Smart City [Global 2020]	intersecciones de información urbana y cambio social	estudio de tendencias/fuerzas motrices; mapping; consultoría?
The Georgia Basin Futures Project (2004) [3]	University of Columbia [Público regional]	Escenarios de desarrollo urbano Simulación de crecimiento urbano y usos del suelo [West Coast of Canada/Vancouver 2040]	patrones de población, actividad económica, densidad, tipo de barrio, desarrollo agrícola, prácticas forestales y consumo	talleres; participación de actores y expertos; backcasting; modelización orientada a usuarios; evaluación integrada con input participativo
Thematic network for understanding mobility prediction' (Think-up) (2002) [2]	Nouveaux Espaces de Transport en Europe - Applications de Recherche (NESTEAR) [Público / Académico internacional]	Meta-escenarios [Europa (varios)]	factores macro-económicos	modelización; escenarios de referencia; variables de escenario (externas) y variables políticas (internas)
TIDE (Transport Innovation Deployment for Europe) (2015) [2]	POLIS - PROMOTION OF OPERATIONAL LINKS WITH INTEGRATED SERVICES, ASSOCIATION INTERNATIONALE [Público / Académico internacional]	Escenarios de implementación de conceptos y tecnologías del transporte [Europa* ?]	conceptos innovadores de movilidad y transporte; financiación; transporte no motorizado; gestión de la red y tráfico; vehículos eléctricos; organización del transporte público	plan de acción (escenario de implementación); grupos ("cluster") de trabajo; reunión con actores; historias de éxito ("city stories"); factores de éxito
Transport Strategy of the Russian Federation to 2030 (2008) [1]	Federación Rusa: Ministerio de Industria y Transporte [Público nacional]	Escenarios/previsiones de infraestructuras y transporte [Rusia 2030]	desarrollo económico y tecnológico; infraestructuras	analíticas, consultoría
Trends in vehicle and fuel technologies (2003) [1]	Institute for Prospective Technological Studies (JRCEC) [Público internacional]	Previsión/pronóstico sobre tecnologías del transporte y la movilidad [EU (con referencia a otros países) 2020]	mercado de vehículos; penetración de nuevas tecnologías	modelización (modelos energéticos y de transporte)
TRIAS: Sustainability Impact Assessment of Strategies Integrating Transport, Technology and Energy Scenarios (2006) [1]	Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (European Commission, JRC) [Público internacional]	Previsión/pronóstico sobre tecnologías del transporte y la movilidad Pronóstico de transporte [EU-27 2030]	medio ambiente; socioeconomía; autonomía; seguridad energética	modelización integrada; baseline; análisis cuantitativo de escenarios

Escenarios	Autor [Sector]	Tipo [Horizonte]	Variables/Temas	Técnicas
URBACHINA: Sustainable Urbanisation in China : Comparative Perspectives, Mega-trends towards 2050 (2016) [2]	CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE [Académico internacional]	Visiones de desarrollo urbano sostenible Estudio de megatendencias urbanas [China 2050]	sostenibilidad; sociedad; economía; servicios urbanos; gobernanza; recursos; medio ambiente	storylines; presentación de escenarios a actores; análisis de tendencias; grupos de trabajo; construcción participativa; visioning; wild cards; backcasting
Urbanization and Development: Emerging Futures (2016) [-]	UN Habitat [Público internacional]	Estudio de perspectiva/tendencias de urbanización [Global 2030/2050]	grandes tendencias urbanas	estudio de perspectiva; agenda política; estadísticas; indicadores
URGENCE (Urban Reduction of GHG Emissions in China and Europe) (2015) [2]	THE UNIVERSITY OF EXETER [Académico / Público internacional]	Escenarios energéticos y emisiones [Europa/China* 2010/2020]	balance/consumo energético; calidad del aire; ruido; combustibles; bienestar; edificación; tráfico	BAU; modelización; proyecciones; escenarios de actuación
USEMOBILITY (Understanding social behaviour for ecofriendly multimodal mobility) (2013) [2]	ALLIANZ PRO SCHIENE E.V. [Corporativo internacional]	Visiones de movilidad y transporte Escenario de políticas de transporte, movilidad e infraestructuras [Europa 2020/2050]	movilidad ecológica; multimodalidad; comportamientos de viaje; elección modal	discusión con actores; talleres; BAU; tendencias nacionales; visiones; estudio de casos (buenas prácticas); escenarios de actuación (medidas y marcos políticos)
UTU35 UUSIMAA 2035 Scenario Project (2004) [3]	UUSIMAA REGIONAL COUNCIL [Público regional]	Escenarios de desarrollo urbano [Uusima (Helsinki) 2035]	factores de cambio/megatendencias: economía, sociedad, tecnologías de la información, globalización, seguridad, energía, medio ambiente, superpoblación; dimensiones principales: economía global, poderes políticos globales, desarrollo tecnológico, cambio de valores.	narrativas; argumentación causal; factores de cambio
Vision for 2020 (2004) [1]	European Road Transport Research Advisory Council [Público internacional]	Visiones de movilidad y transporte [EU-15 2020]	movilidad, transporte e infraestructura; seguridad; medio ambiente y recursos; diseño y sistemas productivos; investigación en transporte (agendas)	grupos de trabajo; talleres de actores; evaluación dificultad/beneficio; evaluación de horizonte de investigación
VOLANTE (Visions Of LANd use Transitions in Europe) (2015) [2]	STICHTING DIENST LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK [Académico internacional]	Visiones de desarrollo urbano sostenible Visiones de usos del suelo [Europa 2040]	escenarios socioeconómicos (SRES); conservación de recursos; asentamientos urbanos y transporte	matriz de escenarios (adaptación escenarios socio-económicos SRES); storylines; visioning (combinación de múltiples visiones, individuales-sociales); talleres participativos (por temas); vídeos y material audiovisual; modelización; escenarios de actuación
World Urbanization Prospects (2009/2014) [3]	UN-DESA [Público internacional]	Estudio de perspectiva/tendencias de urbanización [Global 2050]	demografía; tendencias de urbanización (población urbana/rural)	tendencias globales; proyección de tendencias; estudio de perspectiva

ANEXO C GENERACIÓN DE ESCENARIOS: MATRICES DE COMPATIBILIDAD

Tabla C-1 Matriz de compatibilidad de los componentes asociados al planteamiento A: definición de nuevos corredores de transporte público.

Sistema > Componente > Respuesta (mecanismo)	A	B	C	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
Transporte (corredores) >Trazado y alternativas del ML / TP >Flexibilización, adaptabilidad	A	0	1	-2	2	-1	-2	0	0	-1	-1	-1	-2	0	0	0	-1	0	2	2	1	1
>>Jerarquía / priorización	B		2	2	1	-1	-1	1	1	1	2	1	2	1	0	0	1	2	2	1	0	0
>>Selección	C			1	2	1	0	0	0	0	0	1	0	2	2	1	1	2	1	2	2	2
>>Estructuralidad	E				1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	-1	0	1	0
>>Autonomía	F					-1	-2	1	1	1	0	0	0	1	2	1	2	2	1	1	1	-1
>>Incompatibilidad	G						1	-1	0	0	-1	2	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
>Expansión del ML y estándares >Dependencias	H							0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	1	1	1	1	1
>Incremento de la oferta de TP >Disminución	I								2	2	-1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
>>Reducción del tráfico (costes)	J									2	1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>>Reducción de la ocupación modal (costes)	K										2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
>modos de transporte >Posicionamiento hacia el TP (frente al privado)	L											2	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
>>Definición Conflicto VP/TP	M												-1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
>red /conexiones de TP >Estabilización (estructuralidad)	N													0	1	1	1	2	0	1	1	0
>>Focalización	O														1	2	2	2	2	2	1	1
>>Conectividad	P															2	2	2	2	1	2	0
>>Polarización (centro - periferia)	Q																2	2	1	1	2	1
>>Selección de elementos radiales	R																	1	2	2	2	0
>>Selección de ejes y nodos de transporte	S																		2	2	2	0
Población (movilidad) >Movilidad y acceso	T																			2	1	1
>Reconocimiento de las necesidad de acceso >>Integración de la movilidad y el acceso a través del metro ligero	U																				1	1
Sistema urbano >Centralidades >Selección de centros urbanos	V																					1
>Densidad de población del corredor de ML >Umbral de rentabilidad	W																					

-2 Incompatibles -1 Algo incompatibles 0 Independientes 1 Algo compatibles 2 Compatibles

Tabla C-2 Matriz de compatibilidad de los componentes asociados al planteamiento B: capacidad de transformación e integración del metro ligero en la ciudad.

<u>Sistema > Componente > Respuesta (mecanismo)</u>	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Sistemas de transporte urbano > Integración urbana del ML																	
> Autonomía	A	1	-1	0	-1	-1	-1	2	-1	0	0	0	0	0	1	0	0
> > Eje del metro ligero y nodos de transporte	B		2	2	1	0	1	2	1	0	1	1	2	2	1	1	0
> > Compatibilidad espacial del ML con usos / ejes urbanos	C			1	0	0	-1	1	2	0	0	0	0	-1	-1	1	1
> > Conexión de ejes y nodos de TP con itinerarios peatonales	D				2	1	1	2	0	0	1	1	2	2	2	2	1
> Modos de transporte > Jerarquía	E				2	2		-1	0	0	0	1	1	2	1	1	2
> > Restricción de acceso	F					0		-1	0	0	1	-1	1	2	1	1	2
> > Capacidad del metro ligero, en función del tipo de sistema (capacidad de diseño)	G							1	0	0	0	1	1	2	1	0	-1
Espacio / suelo urbano > Compatibilidad espacial del ML	H							2		2	1	0	1	2	1	2	1
> Autonomía	I									1	2	1	1	1	1	0	0
> > Clases de suelo (compatibilidad)	J									2		1	2	1	0	1	-1
> Valor económico de la ciudad > Activos urbanos (objeto límite)	K											1	1	0	0	2	-2
> > Aumento de Actividad comercial por efecto del proyecto de renovación urbana	L											2		2	2	-1	-1
> Efecto del metro ligero > Impulso del Desarrollo urbano	M													2	2	1	-1
> > Nivel de desarrollo urbano / actividad económica vinculado a la proximidad de estaciones	N														2	1	0
> Localización del desarrollo > Estructura espacial y relaciones urbanas	O															2	0
> > Focalización / encuadre urbano	P																2
Paisaje urbano / Imagen de ciudad > Ciudad tradicional vs. nueva ciudad > Diseño del ML (objeto límite)	Q																
> > Legitimización y defensa de la ciudad tradicional (tranvía)																	

-2 Incompatibles -1 Algo incompatibles 0 Independientes 1 Algo compatibles 2 Compatibles

Tabla C-3 Matriz de compatibilidad de los componentes asociados al planteamiento C: evolución de la movilidad metropolitana y aparición de nuevas demandas.

Sistema > Componente > Respuesta (mecanismo)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
Movilidad >Gestión del acceso >Restricción de acceso como causa del incremento del reparto de TP	A	1	-2	1	2	2	-2	-2	0	1	2	1	1	-1	0	0	-2	0	1	2	1	0	-1	0	0	0	-1	1
>>Mayor nivel aparcamiento libre como causa del menor uso del TP	B		1	1	-1	-1	-1	1	0	1	-1	0	0	1	0	0	2	0	-1	0	0	0	1	0	0	0	-1	-1
>>Influencia del tiempo de viaje en la competitividad VP/TP	C			1	-1	1	-2	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
>>Metro ligero como OL en la relación Transporte público vs. privado : competencia por el espacio	D				2	2	0	0	-1	0	2	1	1	2	-1	0	0	0	-1	0	2	2	1	1	2	-1	2	0
>>TP como OL en la necesidad de acceso vs. movilidad	E					1	-1	0	2	0	0	1	-1	1	2	2	0	0	2	2	2	2	0	2	2	1	2	0
>>Nuevas relaciones entre espacios VP-TP	F						-1	-2	0	0	2	0	1	1	1	1	-2	1	1	1	1	2	1	1	-1	-1	-1	0
>Elección modal >Dependencia del automóvil	G						2	0	1	-1	1	2	-2		0	0	1	0	0	0	-1	0	1	1	1	0	0	0
>>Continuidad del comportamiento	H							2	1	-1	1	1	-1		2	2	2	-1	2	1	0	1	1	-1	1	1	0	0
>>Perfiles dominantes (motivo, frecuencia, horarios) en el reparto modal	I								1	-1	2	2	-2		1	2	2	-1	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0
>>Distribución geográfica (por coronas / zonas)	J									1	1	0	-1		1	1	1	1	2	-1	0	2	2	0	1	0	0	0
>>Cambio de relaciones de movilidad	K										0	1	1		-1	-1	-1	2	-1	0	1	2	-2	1	1	-1	1	0
>>Movilidad como necesidad vs. lujo	L											2	2		1	2	0	0	0	0	2	1	0	1	1	0	0	0
>>Posicionamiento hacia la movilidad como necesidad	M												-1		1	1	1	0	1	0	-1	1	2	1	1	0	0	1
>>Elección modal libre (legitimidad)	N														-1	-1	-1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
>Gestión del transporte >Integración del aprovechamiento de la demanda	O														2	1	-1	1	2	0	1	1	2	0	0	0	0	0
>>Reconocimiento de las necesidades de los operadores	P															1	-1	-1	1	0	1	1	1	0	0	0	-1	
>>Continuidad de la demanda de ML/TP	Q																-1	1	0	0	1	1	-1	1	1	0	0	
>Distribución de la movilidad metropolitana >Desestabilización (ruptura de inercias)	R																	1	1	-2	-1	-2	2	-1	-2	1	0	
>>Redirección de los flujos de movilidad hacia espacios de mayor capacidad	S																		2	-1	2	1	2	2	1	1	1	
>>Polarización N-S, centro-periferia	T																			-2	2	2	2	2	2	2	1	
>>Focalización a escala de barrio	U																				1	0	-1	0	-1	2	1	
>>Selección de la estructura de transporte	V																					1	2	2	2	2	1	
>>Continuidad de la distribución de viajes	W																						-1	1	1	0	0	
>>Cambio de escala	X																								2	2	2	-1
Estructura territorial >Infraestructuras y red viaria >Estructura territorial	Y																								2	2	2	
>>Estabilizador (estructura)	Z																									-1	2	
>>TP como OL en la integración de las funciones funcionales del viario	A																										-1	
>Fortalecimiento del plan frente a su ausencia >Legitimización / Posicionamiento	AB																											

-2 Incompatibles -1 Algo incompatibles 0 Independientes 1 Algo compatibles 2 Compatibles

Tabla C-4 Matriz de compatibilidad de los componentes asociados al planteamiento D: organización del acceso y la movilidad en el centro de la ciudad.

Sistema > Componente > Respuesta (mecanismo)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Movilidad y acceso >Red de metro ligero –plataforma reservada– >Autonomía (acceso)	A	1	1	1	2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
>Necesidades de movilidad de los residentes y comerciantes >Posicionamiento hacia las necesidades de movilidad de los residentes y comerciantes	B		0	0	1	1	1	1	2	2	2	-1	0	2	2	2	0	0
>Redes de transporte y distribución de tráfico >Polarización centro-periferia en la distribución de tráfico	C			2	2	2	0	1	2	1	1	1	2	1	1	0	2	2
> >Jerarquía y selección de elementos radiales o circulares de la red viaria	D				2	2	0	1	2	2	2	2	2	0	0	0	2	2
> >Organización del acceso	E					2	0	2	0	2	1	1	2	0	0	1	2	2
> >Capacidad viaria e intensidad de tráfico, definiendo la funcionalidad viaria	F						0	0	1	1	2	2	2	-1	2	0	1	-1
Espacio urbano (centro) >Capacidad de regeneración / renovación urbana >Reversibilidad del proceso de abandono urbano	G							2	2	2	2	-1	1	2	2	2	1	2
> >Cambio de relaciones urbanas, a través del eje del ML	H								1	2	-1	0	1	0	0	2	2	2
> >Selección de Granada como centralidad	I									2	2	2	2	2	1	1	2	0
>Ciudad tradicional vs. nueva ciudad >Diseño del ML como OL	J										-1	1	1	0	1	2	2	2
> >Gestión del tráfico como OL	K											2	2	2	2	1	2	-1
> >desplazamiento del marco geográfico fuera del centro –OL	L												2	2	-1	-1	2	0
> >Borde Oeste como OL	M													2	0	1	2	0
> >Defensa de la ciudad central (tradicional)	N														2	2	1	0
> >Problemática de la habitabilidad y la calidad ambiental	O															2	1	1
> >Valor económico de la ciudad (activos urbanos)	P																2	1
Espacio urbano y metropolitano >Distribución de la centralidad >Selección de estructuras y relaciones metropolitanas	Q																	2
> >Selección de ejes y nodos del TP	R																	

-2 Incompatibles -1 Algo incompatibles 0 Independientes 1 Algo compatibles 2 Compatibles

ANEXO D ENCUESTA A ACTORES DEL ÁREA METROPOLITANA Y RESULTADO

D1 Modelo de «Encuesta sobre la imagen actual y futura del Metro Ligerero en la planificación del transporte y el desarrollo urbano de Granada»

Presentación

La siguiente encuesta tiene como objetivo valorar la vigencia de las diferentes imágenes y visiones que se han creado sobre el proyecto de Metro Ligerero en la ciudad de Granada durante las últimas tres décadas, con el propósito de plantear nuevos escenarios futuros que reconsideren el papel de este sistema de transporte en la ciudad (ej. considérense las múltiples propuestas de expansión del metro ligerero hacia el centro de Granada y hacia el área metropolitana).

La encuesta va dirigida a actores y agentes que han participado en la planificación de la movilidad y el desarrollo urbano en Granada en la época señalada (1990-2019), o han tenido un seguimiento más o menos activo del proceso (bien desde dentro o desde fuera del propio ámbito o de su experiencia profesional directa).

El formulario se divide en 5 bloques:

El BLOQUE 1 se orienta a la definición de su perfil y grado de conocimiento y participación en diferentes procesos de planificación en Granada (5 preguntas con múltiples opciones y respuestas).

Los BLOQUES 2 a 5 presentan en conjunto una lista de 38 argumentos (alrededor de 10 por bloque), referidos cada uno a diferentes contextos de discusión sobre el metro ligerero, el transporte y el desarrollo urbano, sobre los que valorará su opinión en una escala de 1 a 5 (desacuerdo / acuerdo).

Finalmente, y de forma voluntaria, puede aportarnos su correo electrónico para el seguimiento de los resultados e, incluso, participar de forma más activa en la discusión de los mismos. En cualquier caso, nos comprometemos a asegurar el anonimato en el tratamiento y publicación de los datos de la encuesta.

Le agradecemos su participación.

Perfil del encuestado (Bloque 1)

1. Indique qué perfiles caracterizan mejor su experiencia en el área metropolitana de Granada y su conocimiento del proyecto de Metro Ligero

- [] Técnico (privado): gestión de planes y proyectos, diseño, consultoría, asesoramiento...
- [] Político (institucional): responsable de la gestión de políticas públicas y la toma de decisiones.
- [] Agente económico/social: pertenencia a colectivos (empresas, asociaciones, partidos...) con interés en la movilidad, el transporte o el desarrollo urbano. [] Técnico (privado): gestión de planes y proyectos, diseño, consultoría, asesoramiento...
- [] Académico: experiencia investigadora y docencia.
- [] Particular: interés general como habitante del área metropolitana, o por otros otros motivos.

2. Indique las principales áreas asociadas al perfil o perfiles anterior/es.

- [..] Planificación y gestión de sistemas de transporte urbano (transporte público)
- [..] Gestión de la movilidad urbana, el tráfico y la accesibilidad
- [..] Diseño y gestión de proyectos de infraestructuras
- [..] Planeamiento urbanístico y proyecto urbano
- [..] Ordenación del territorio y desarrollo del área metropolitana
- [..] Planificación estratégica sectorial (ej. económica, patrimonial, ambiental, etc.)

3. Indique su nivel de familiaridad o participación en diferentes procesos de planificación relacionados con el Metro Ligero, el transporte y el desarrollo urbano en el área metropolitana de Granada.

Opciones para cada ítem:

[No conozco] [Algo familiarizado] [Bien familiarizado]
[Seguimiento de su elaboración] [Involucrado en su elaboración]

Estudios preliminares sobre la implantación de un sistema tranviario (distintas fases)
Estudios, proyectos e informes sobre la línea 1 del Metro Ligero
Estudios y modelos del sistema de transporte
Planes de movilidad urbana y metropolitana
Planes de movilidad particulares (empresas, centros, etc.) y otros procesos
Planes de ordenación del territorio y otras visiones territoriales
Planeamiento urbanístico general (municipal)
Planeamiento de desarrollo y proyectos urbanos
Estrategias y agendas urbanas, territoriales, económicas, ambientales...
Proyectos de investigación sobre transporte, movilidad y desarrollo urbano

4. Añada cualquier observación sobre su perfil y nivel de conocimiento/participación en la planificación del transporte y desarrollo de Granada (opcional)

En un contexto de discusión sobre la expansión del Metro Ligero y la definición de futuros corredores de transporte público en el área metropolitana de Granada, valore cuál sería su posición frente a los siguientes argumentos (Bloque 2):

NOTA:

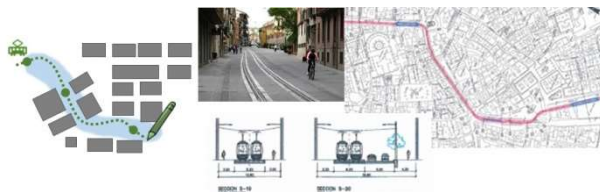
Si no entiende una pregunta, utilice el nivel intermedio de la escala (3) y deje un comentario al final de la página incluyendo la referencia numérica.

Opcionalmente, puede reformular o matizar aquellos argumentos con los que estaría más en desacuerdo, así como añadir otros nuevos al final de la página.

Escala para cada ítem:

(desacuerdo) 1 2 3 4 5 (de acuerdo)

1 El Metro Ligero es un elemento adaptable del sistema de transporte, ya que la flexibilidad de muchas de sus características (trazados, radios de giro, disposición de paradas, diseño de la plataforma, explotación...) facilitará su incorporación a corredores predefinidos.



Figuras: Elaboración propia, Estudio de Implantación de la Red de Tranvías (2001).
Fotografías: <https://vegadegrana.wordpress.com/>

2 El Metro Ligero es un elemento troncal del sistema de transporte, y, por tanto, constituirá una referencia básica en la reestructuración y consolidación de corredores urbanos a largo plazo.



Figuras: Elaboración propia, Informe del Equipo de Investigación Multidisciplinar de la UGR (2004).
Fotografías: <https://www.ideal.es/> (2014), Wikipedia (2017), <http://www.astiglass.com> (2016).

3 El Metro Ligero producirá un funcionamiento más eficiente de los corredores de transporte urbano, ya que reducirá el tráfico de automóviles y, por tanto, el consumo de espacio y energía (por plaza y por kilómetro recorrido).



Figura: Elaboración propia
Fotografías: <https://ecomovilidad.net/> (2014), <https://www.ideal.es/> (2008), <https://www.ahoragranada.com/>

4 Las decisiones sobre nuevos trazados del Metro Ligerero se adaptarán a los flujos de tráfico existentes, atendiendo a los potenciales conflictos y compatibilidades con los ejes de la red arterial (ej. intersecciones, cruces a nivel, tramos compartidos...).



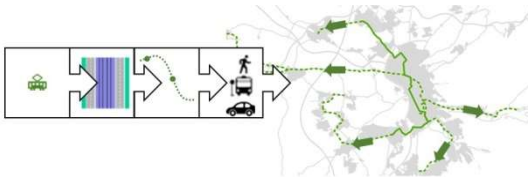
Fotografía: elaboración propia
 Fotografías: <http://www.granadadigital.es> (2017), <http://www.urbanrail.net> (2018), <http://www.aopandalucia.es> (2012)

5 Las decisiones sobre gestión y expansión del Metro Ligerero se gestionarán de forma independiente, beneficiándose de su autonomía frente a otros sistemas de transporte.



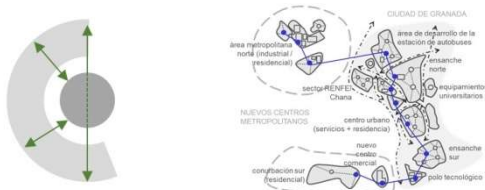
Fotografía: elaboración propia
 Fotografía: <http://www.elindependientedegranada.es/> (2017)

6 El Metro Ligerero introduce elementos rígidos (irreversibles) en la toma de decisiones sobre el futuro sistema de transporte (ej. estándares técnicos -ancho de vía-, patrón radial de la red...).



Figuras: elaboración propia

7 El proyecto de Metro Ligerero constituirá un elemento clave en la mejora de la oferta de conexiones de transporte entre diferentes desarrollos, barrios, centros y equipamientos de Granada y su área metropolitana, impulsando las relaciones centro-periferia y norte-sur.



Figuras: elaboración propia

8 La expansión del Metro Ligerio hacia la periferia suburbana o rural es económicamente inviable, pues la baja densidad de población que existe en estos espacios requiere de soluciones de menor capacidad (bus) o de transporte a demanda.



Figura: Informe del Equipo de Investigación Multidisciplinar de la UGR (2004).
Fotografías: Elaboración propia, a partir de IECA (2016); <https://www.idealista.com>

9 El Metro Ligerio y el vehículo privado competirán por el espacio de los corredores, lo que requerirá a priorizar aquellos modos de transporte (colectivos) con una mayor eficiencia en el aprovechamiento de la superficie urbana.



Fotografías: <https://www.granadahoy.com> (2017), <https://www.ideal.es> (2017)

10 El sistema de Metro Ligerio supondrá un incremento de la oferta de accesibilidad al centro de Granada, supliendo el problema de la falta de accesos viarios o compensando restricciones de acceso al vehículo privado.



Figuras: Plan de Accesibilidad de Granada (2003)
Fotografías: Elaboración propia, a partir de Google Maps (2019); <https://www.granadahoy.com/> (2017)

11 El diseño del Metro Ligerio no se basa en asegurar una conexión metropolitana rápida, sino en integrar diferentes demandas de accesibilidad, velocidad y capacidad de transporte, en función del entorno urbano.



Fotografías: <https://es.wikipedia.org> (2017), <http://www.aopandalucia.es> (2017), <https://www.europapress.es/> (2017); elaboración propia, a partir de IECA (2016)

Comentarios sobre este bloque (opcional)

Le sugerimos que reformule los argumentos con los que estaría más en desacuerdo, aportando la referencia numérica de los mismos. Puede ofrecer nuevos argumentos asociados al planteamiento del bloque.

En un contexto de discusión sobre la futura capacidad de transformación e integración del Metro Ligero de Granada, valore cuál sería su posición frente a los siguientes argumentos (Bloque 3):

NOTA:

Si no entiende una pregunta, utilice el nivel intermedio de la escala (3) y deje un comentario al final de la página incluyendo la referencia numérica.

Opcionalmente, puede reformular o matizar aquellos argumentos con los que estaría más en desacuerdo, así como añadir otros nuevos al final de la página.

Escala para cada ítem:

(desacuerdo) 1 2 3 4 5 (de acuerdo)

12 La mayor oferta de transporte asociada al Metro Ligero producirá un incremento de las actividades económicas y las plusvalías en las proximidades de paradas y estaciones, sirviendo de «catalizador» del desarrollo.



Figuras: Elaboración propia, a partir de IECA (2016); <https://residencialmetronevada.com/>
Fotografía: <https://www.ahoragranada.com> (2017)

13 Que el Metro Ligero produzca un incremento del nivel comercial dependerá ante todo del alcance del proyecto de renovación urbana vinculado (ej. extensión de áreas peatonales, rehabilitación de fachadas y edificios, nuevas construcciones...).



Fotografías: <https://granadapedia.wikanda.es> (2016), <https://www.tripadvisor.es>; <https://www.ideal.es/> (2018)

14 El Metro Ligero es una forma de recuperar el legado tranviario de la ciudad de Granada, en refuerzo de su identidad histórica y su carácter tradicional.



Figura: Estudio de Implantación de la Red de Tranvías (2001)
Fotografías: <https://www.pinterest.es>, <https://twitter.com/> (Metropolitano de Granada)

15 El Metro Ligero, como elemento de transformación, renovación y modernización del espacio urbano, supondrá un activo estratégico para la puesta en valor de la ciudad y su proyección al exterior (ej. atracción de mercados de ocio, residenciales, etc.).



Figuras: Plan Estratégico de Granada 2020 (2015)

Fotografías: <https://www.granadahoy.com> (2017); Informe del Equipo de Investigación Multidisciplinar de la Universidad de Granada (2004); <http://www.grahen.es>

16 El Metro Ligero formará parte de una estrategia para la reorganización del espacio público vinculado a las estaciones y la plataforma, con el objetivo de dar mayor prioridad al transporte colectivo y al peatón.



Figuras: elaboración propia, Plan de Accesibilidad de Granada (2003), Informe del Equipo de Investigación Multidisciplinar de la Universidad de Granada (2004)

17. El Metro Ligero podrá adaptarse a las estructuras urbanas existentes o previstas, dados sus componentes flexibles (trazados, localización de paradas, diseño de plataforma) y tecnologías de integración urbana (diseño de estaciones, elementos de reducción de ruidos y vibraciones...).



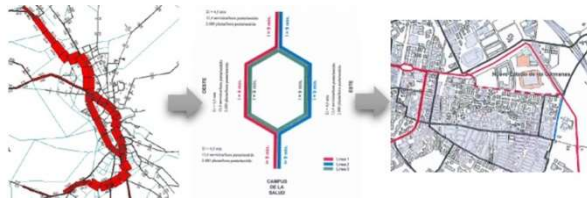
Figuras: Proyecto de Construcción de la Línea 1 de Metro Ligero (Tramo II) (2005); Plan General de Ordenación Urbana de Granada (2001); Anteproyecto de la Línea 1 de Metro Ligero de Granada (2003)
Fotografía: <https://www.granadadigital.es/> (2017)

18. La integración del trazado del Metro Ligero en el medio urbano estará condicionada por la compatibilidad de la plataforma con los usos del suelo y la geometría de calles, ejes viarios y alineaciones existentes o previstas en nuevos desarrollos.



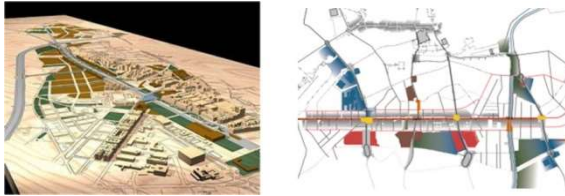
Figuras: Anteproyecto de la Línea 1 de Metro Ligero de Granada (2003)

19. La integración del trazado del Metro Ligerero en el medio urbano se encontrará limitada por las capacidades (frecuencias, tiempos de recorrido...) que han de asegurarse en los diferentes tramos del sistema.



Figuras: Modelización de la movilidad actual y futura en el área metropolitana de Granada (2007), Estudio de Implantación de la Red de Tranvías (2001)

20. El Metro ligero constituirá un marco de referencia estratégico para diferentes actuaciones urbanas (ej. proyectos, áreas de reforma, desarrollos...), influyendo en la identificación de áreas de oportunidad.



Figuras: PGOU Granada (2001), Informe del Equipo de Investigación Multidisciplinar de la Universidad de Granada (2004)

Comentarios sobre este bloque (opcional)

Le sugerimos que reformule los argumentos con los que estaría más en desacuerdo, aportando la referencia numérica de los mismos. Puede ofrecer nuevos argumentos asociados al planteamiento del bloque.

En un contexto de discusión sobre la evolución de la movilidad metropolitana y la demanda de transporte público en Granada, valore cuál sería su posición frente a los siguientes argumentos (Bloque 4):

NOTA:

Si no entiende una pregunta, utilice el nivel intermedio de la escala (3) y deje un comentario al final de la página incluyendo la referencia numérica.

Opcionalmente, puede reformular o matizar aquellos argumentos con los que estaría más en desacuerdo, así como añadir otros nuevos al final de la página.

Escala para cada ítem:

(desacuerdo) 1 2 3 4 5 (de acuerdo)

21 El proyecto de Metro Ligerero asumirá una ruptura de las tendencias actuales de elección modal, creando nuevos perfiles de usuario de transporte público en el futuro (ej. distintos a la movilidad obligada).



Fotografías: <https://www.granadablogs.com>; <https://www.ahoragranada.com>; <http://www.motrildigital.com> (2018); <https://www.ideal.es> (2013, 2018)

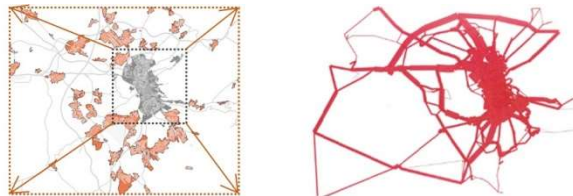
22 El Metro Ligero se beneficiará de la actual tendencia al incremento de usuarios de transporte público en la ciudad central, por efecto de las restricciones de acceso al vehículo privado, mientras que el automóvil seguirá siendo el modo dominante en el resto del área metropolitana.



23 Con el Metro Ligero, seguirá siendo dominante un perfil de movilidad obligada (por trabajo o estudios), con desplazamientos vinculados a la ciudad central (internos y centro - periferia). Los viajes entre distintas zonas de la periferia («circulares») continuarán sin ser importantes.



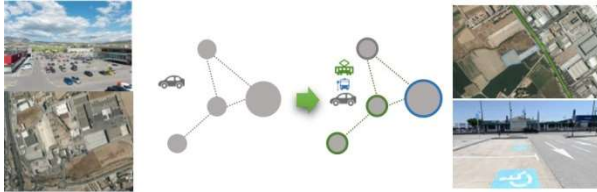
24 Los patrones espaciales de movilidad serán cada vez más complejos, asociados a una expansión de los hábitos de desplazamiento al ámbito metropolitano.



25 Las elecciones modales de la población se encontrarán limitadas por la dependencia del automóvil o la existencia de una demanda cautiva de transporte público.



26 El Metro Ligerero, a través de la articulación espacial con políticas de movilidad (ej. aparcamientos disuasorios), permitirá establecer nuevas relaciones entre el transporte público y espacios del área metropolitana tradicionalmente vinculados al uso del vehículo privado.



Fotografías: IECA (2016); <https://www.castellanasocimi.es>; <https://metropolitanogranada.es> (2018)

27 El Metro Ligerero es un proyecto de transición hacia una movilidad sostenible, basado en la diversificación de modos de transporte y en un uso más racional y equilibrado de los mismos.



Figuras: Elaboración propia

28 El incremento de la demanda del Metro Ligerero y el transporte público será compatible con la contención de la movilidad a escala de barrio, a través de un diseño urbano basado en la proximidad y mezcla de usos.



Figuras: elaboración propia; Plan de Accesibilidad de Granada (2003)

29 Una mayor oferta de aparcamiento libre limitará el potencial del transporte público para captar usuarios del vehículo privado, particularmente en aquellas condiciones en las que Metro Ligerero trate de equipararse en tiempo y costes con el automóvil.



Figura: elaboración propia
Fotografía: <https://www.nevada.shopping/es>

30 El eventual incremento de la demanda asociado al Metro Ligerero se traducirá en un beneficio para todos los gestores y operadores de transporte público del área metropolitana de Granada.



Figura: elaboración propia, a partir de logos de Bus Rober, Metropolitano de Granada y Consorcio de Transportes (Junta de Andalucía).

31 Las altas demandas de movilidad se asocian a un crecimiento desorganizado o disperso del área metropolitana, siendo necesario reivindicar el papel de la planificación urbana en el fortalecimiento de las estructuras y centros tradicionales (núcleos y barrios).

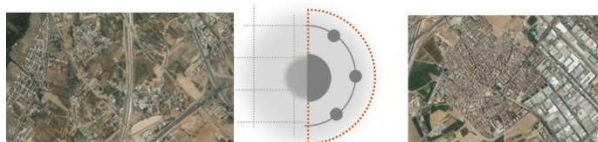


Figura: elaboración propia
Fotografías: IECA (2016)

32 El Metro Ligero actuará como soporte en espacios de alta movilidad, sumándose a otros ejes norte-sur (ej. Circunvalación de Granada) en la canalización de un flujo de movimientos cada vez mayor en el área metropolitana.



Figura: elaboración propia
Fotografías: <https://www.gradahoy.com> (2018); <https://www.europapress.es> (2017)

Comentarios sobre este bloque (opcional)

Le sugerimos que reformule los argumentos con los que estaría más en desacuerdo, aportando la referencia numérica de los mismos. Puede ofrecer nuevos argumentos asociados al planteamiento del bloque.

En un contexto de discusión sobre la organización del acceso y la movilidad en el centro y los barrios de la ciudad de Granada, valore cuál sería su posición frente a los siguientes argumentos (Bloque 5):

NOTA:

Si no entiende una pregunta, utilice el nivel intermedio de la escala (3) y deje un comentario al final de la página incluyendo la referencia numérica.

Opcionalmente, puede reformular o matizar aquellos argumentos con los que estaría más en desacuerdo, así como añadir otros nuevos al final de la página.

Escala para cada ítem:

(desacuerdo) 1 2 3 4 5 (de acuerdo)

33 La gestión de la accesibilidad al centro de Granada se vinculará a la transformación de grandes ejes viarios urbanos (ej. Gran Vía-Constitución, Camino de Ronda), atendiendo en particular al Borde Oeste de la ciudad y a otros espacios motorizados.



Figuras: elaboración propia; Plan de Accesibilidad de Granada (2003)
Fotografías: <https://www.ideal.es> (2017); IECA (2016)

34 La gestión de la accesibilidad se realizará como parte de proyectos integrales de recuperación de áreas centrales y barrios históricos, que reviertan su abandono mediante la puesta en valor de sus espacios (residenciales, comerciales, culturales...).



Figura: elaboración propia.
Fotografías: <https://dissolve.com> (Westend61); <https://www.sagetraveling.com>; <https://granadaimedia.com> (2014)

35 En la gestión de la movilidad, prevalecerá la protección de los residentes, comerciantes y los intereses patrimoniales de la ciudad histórica, frente a las presiones sobre la habitabilidad, y la calidad urbana y ambiental causadas por una excesiva afluencia de visitantes.



Fotografías: <https://www.ideal.es> (2018, 2008); <https://www.granada.org>

36 La ampliación de alternativas de acceso al centro será efectiva en el marco de reorganización de las funciones y capacidades del viario urbano (de circulación y de aparcamiento), de acuerdo a un modelo de jerarquía viaria.



Figuras: Plan de Accesibilidad de Granada (2003)

37 La gestión de la accesibilidad se sustentará en una mayor restricción del tráfico que trata de acceder desde los barrios de la periferia y el cinturón metropolitano al «anillo central» comprendido entre los ejes de Constitución - Gran Vía y Camino de Ronda.



Figuras: Elaboración propia

Fotografías: <https://www.ahoragranada.com/> (J.M. Olivencia, 2019), <https://www.granadahoy.com/> (2017)

38 Las paradas y ejes del Metro Ligerio actuarán como elementos de redistribución de la centralidad, en un proceso de descentralización del núcleo de Granada y centralización de las periferias (barrios y área metropolitana).



Figuras: Elaboración propia

Comentarios sobre este bloque (opcional)

Le sugerimos que reformule los argumentos con los que estaría más en desacuerdo, aportando la referencia numérica de los mismos. Puede ofrecer nuevos argumentos asociados al planteamiento del bloque.

D2 Resumen de resultados de la encuesta

Tabla D-1 Perfiles declarados por el encuestado.

Nº PARTICIPANTES	Técnico (privado)	Político (institucional)	Agente (social/económico)	Académico	Particular y otros
25 (100%)	14 (44%)	3 (9%)	2 (6%)	10 (31%)	3 (9%)

Porcentajes sobre el total de participantes (25).

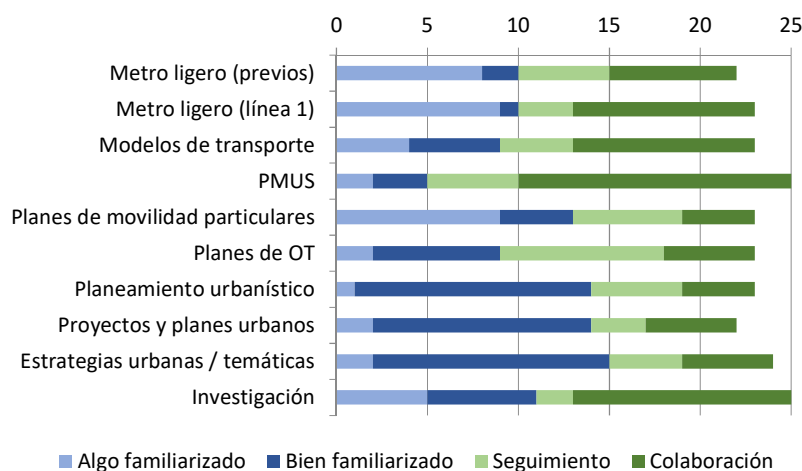
Tabla D-2 Áreas declaradas por el encuestado, asociadas a los perfiles anteriores.

Perfiles / Áreas	Gestión del transporte	Movilidad y tráfico	Gestión infraestr.	Urbanística	Ordenación del territorio	Planificación estratégica
Todos (25)	16 (64%)	10 (40%)	6 (24%)	11 (44%)	12 (48%)	8 (32%)
Técnicos (14)	11 (79%)	8 (57%)	5 (36%)	7 (50%)	6 (43%)	4 (29%)
Académicos (10)	6 (60%)	3 (30%)	3 (30%)	6 (60%)	7 (70%)	5 (50%)
Resto (6) ¹	5 (83%)	3 (50%)	1 (17%)	2 (33%)	1 (17%)	4 (67%)

Porcentajes sobre el total de participantes de cada perfil (columna izquierda).

Recuérdese que tanto perfiles como áreas no son excluyentes unos de otros.

Figura D-1 Familiaridad o participación declarada en procesos de planificación del área metropolitana de Granada (nº de participantes).



¹ Participantes que presentan uno o varios de los perfiles distintos al académico o al técnico.

Figura D-2 Argumentos sobre la expansión del Metro Ligeroy la definición de futuros corredores de transporte público (planteamiento A): distribución de respuestas.

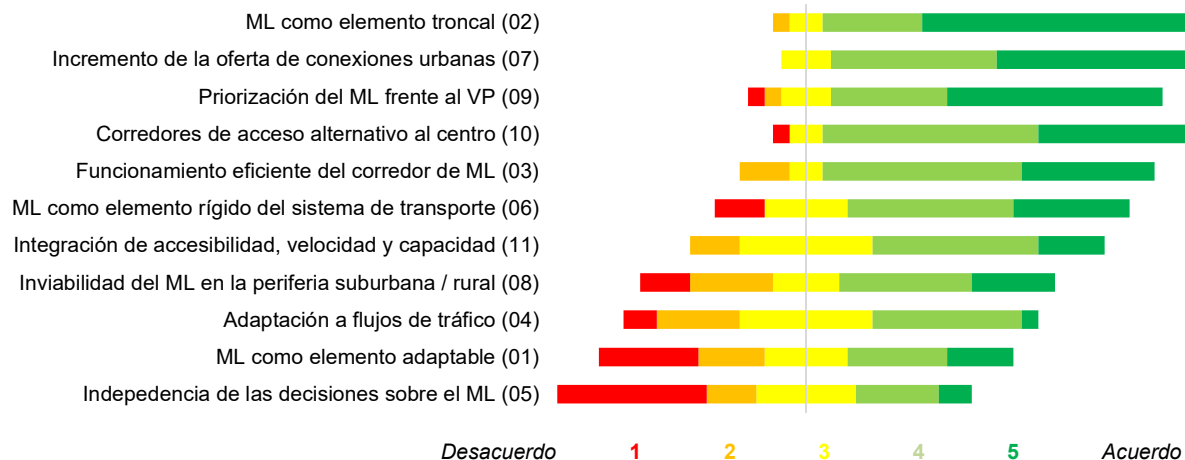


Figura D-3 Argumentos sobre la capacidad de transformación e integración del Metro Ligeroy de Granada (planteamiento B): distribución de respuestas.

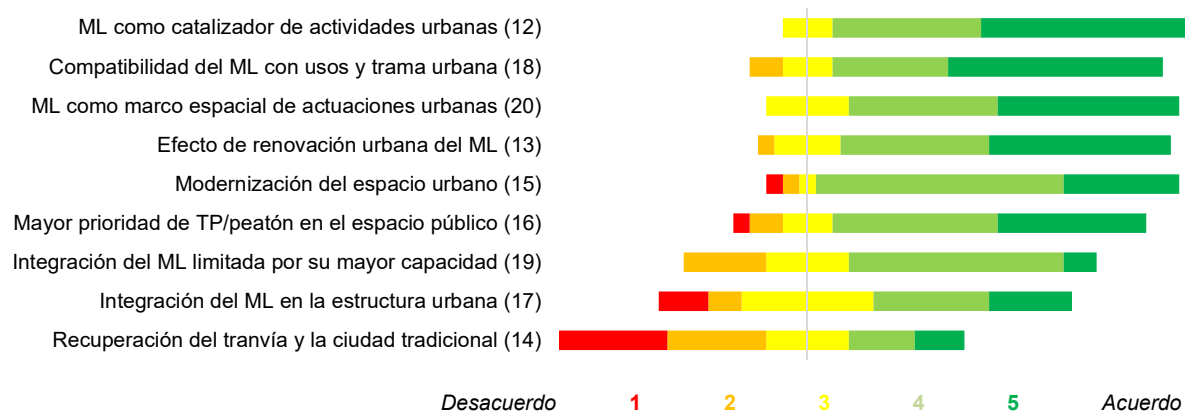


Figura D-4 Argumentos sobre la evolución de la movilidad metropolitana y la aparición de nuevas demandas (planteamiento C): distribución de respuestas.

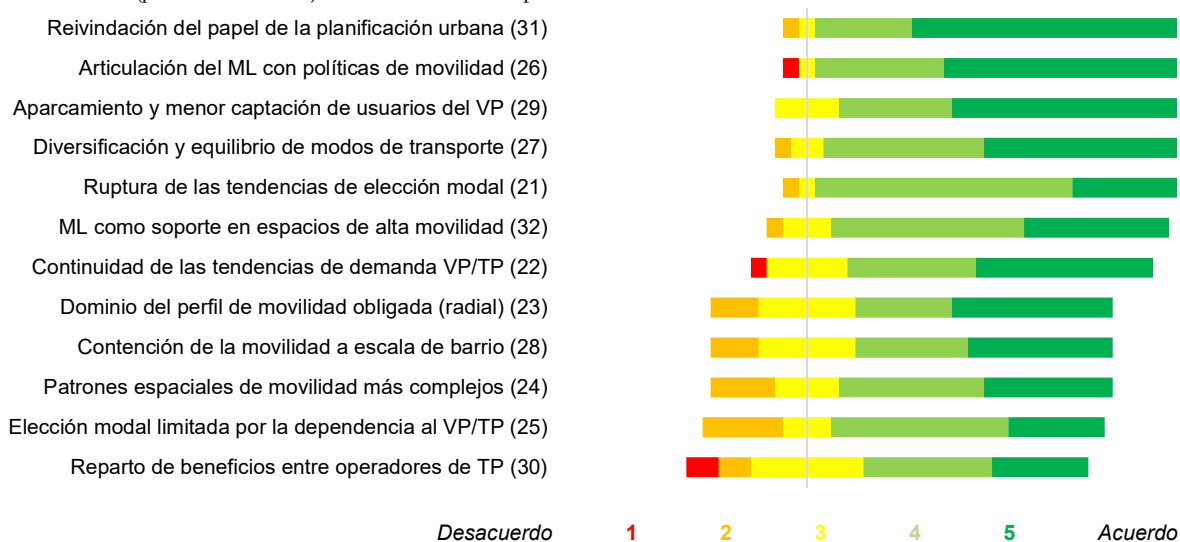
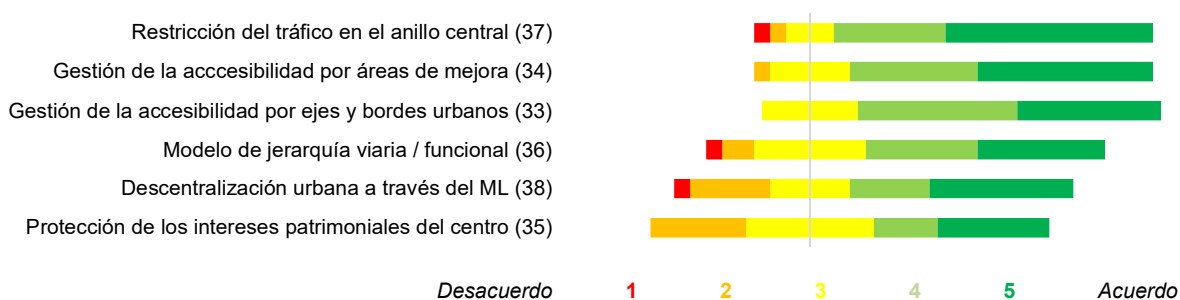


Figura D-5 Argumentos sobre la organización del acceso y la movilidad en el centro (planteamiento D): distribución de respuestas.



D3 Valores asignados a los prototipos de escenarios para los argumentos de la encuesta

Tabla D-3 Valores asignados al grupo de prototipos de escenarios A, de 1 (rechazo) a 5 (aceptación).

Argumentos de la encuesta	A1. Adaptación a demandas de acceso	A2. Vertebración de corredores de transporte	A3. Nuevos corredores independientes	A4. Corredores condicionados por la segregación de la plataforma	A5. Corredores condicionados por la segregación de trayectos y cruces
1 El Metro Ligerero es un elemento adaptable del sistema de transporte, ya que la flexibilidad de muchas de sus características (trazados, radios de giro, disposición de paradas, diseño de la plataforma, explotación...) facilitará su incorporación a corredores predefinidos. [016]	5	3	1	3	2
2 El Metro Ligerero es un elemento troncal del sistema de transporte, y, por tanto, constituirá una referencia básica en la reestructuración y consolidación de corredores urbanos a largo plazo. [017]	2	5	5	3	3
3 El Metro Ligerero producirá un funcionamiento más eficiente de los corredores de transporte urbano, ya que reducirá el tráfico de automóviles y, por tanto, el consumo de espacio y energía (por plaza y por kilómetro recorrido). [015]	3	4	4	3	3
4 Las decisiones sobre nuevos trazados del Metro Ligerero se adaptarán a los flujos de tráfico existentes, atendiendo a los potenciales conflictos y compatibilidades con los ejes de la red arterial (ej. intersecciones, cruces a nivel, tramos compartidos...). [016]	3	2	2	5	5
5 Las decisiones sobre gestión y expansión del Metro Ligerero se gestionarán de forma independiente, beneficiándose de su autonomía frente a otros sistemas de transporte. [016]	5	5	5	2	2
6 El Metro Ligerero introduce elementos rígidos (irreversibles) en la toma de decisiones sobre el futuro sistema de transporte (ej. estándares técnicos -ancho de vía-, patrón radial de la red...). [018]	1	1	1	5	4
7 El proyecto de Metro Ligerero constituirá un elemento clave en la mejora de la oferta de conexiones de transporte entre diferentes desarrollos, barrios, centros y equipamientos de Granada y su área metropolitana, impulsando las relaciones centro-periferia y norte-sur. [063, 064]	5	3	5	3	5
8 La expansión del Metro Ligerero hacia la periferia suburbana o rural es económicamente inviable, pues la baja densidad de población que existe en estos espacios requiere de soluciones de menor capacidad (bus) o de transporte a demanda. [014]	2	2	2	4	4
9 El Metro Ligerero y el vehículo privado competirán por el espacio de los corredores, lo que requerirá a priorizar aquellos modos de transporte (colectivos) con una mayor eficiencia en el aprovechamiento de la superficie urbana. [019]	3	5	5	5	3
10 El sistema de Metro Ligerero supondrá un incremento de la oferta de accesibilidad al centro de Granada, supliendo el problema de la falta de accesos viarios o compensando restricciones de acceso al vehículo privado. [067]	3	4	4	3	5
11 El diseño del Metro Ligerero no se basa en asegurar una conexión metropolitana rápida, sino en integrar diferentes demandas de accesibilidad, velocidad y capacidad de transporte, en función del entorno urbano. [068]	5	3	5	3	5

Tabla D-4 Valores asignados al grupo de prototipos de escenarios B, de 1 (rechazo) a 5 (aceptación).

Argumentos de la encuesta	B1. Integración flexible	B2. Integración formal	B3. Integración estructural
12 La mayor oferta de transporte asociada al Metro Ligerero producirá un incremento de las actividades económicas y las plusvalías en las proximidades de paradas y estaciones, sirviendo de «catalizador» del desarrollo. [095]	3	2	4
13 Que el Metro Ligerero produzca un incremento del nivel comercial dependerá ante todo del alcance del proyecto de renovación urbana vinculado (ej. extensión de áreas peatonales, rehabilitación de fachadas y edificios, nuevas construcciones...). [096]	3	4	3
14 El Metro Ligerero es una forma de recuperar el legado tranviario de la ciudad de Granada, en refuerzo de su identidad histórica y su carácter tradicional. [094a]	3	4	2
15 El Metro Ligerero, como elemento de transformación, renovación y modernización del espacio urbano, supondrá un activo estratégico para la puesta en valor de la ciudad y su proyección al exterior (ej. atracción de mercados de ocio, residenciales, etc.). [094b]	3	4	5
16 El Metro Ligerero formará parte de una estrategia para la reorganización del espacio público vinculado a las estaciones y la plataforma, con el objetivo de dar mayor prioridad al transporte colectivo y al peatón. [091*]	3	5	4
17. El Metro Ligerero podrá adaptarse a las estructuras urbanas existentes o previstas, dados sus componentes flexibles (trazados, localización de paradas, diseño de plataforma) y tecnologías de integración urbana (diseño de estaciones, elementos de reducción de ruidos y vibraciones...). [090]	5	3	2
18. La integración del trazado del Metro Ligerero en el medio urbano estará condicionada por la compatibilidad de la plataforma con los usos del suelo y la geometría de calles, ejes viarios y alineaciones existentes o previstas en nuevos desarrollos. [087]	2	5	2
19. La integración del trazado del Metro Ligerero en el medio urbano se encontrará limitada por las capacidades (frecuencias, tiempos de recorrido...) que han de asegurarse en los diferentes tramos del sistema. [06, 07]	2	2	5
20. El Metro ligero constituirá un marco de referencia estratégico para diferentes actuaciones urbanas (ej. proyectos, áreas de reforma, desarrollos...), influyendo en la identificación de áreas de oportunidad. [098]	4	2	5

Tabla D-5 Valores asignados al grupo de prototipos de escenarios C, de 1 (rechazo) a 5 (aceptación).

Argumentos de la encuesta	C1. Nueva dependencia modal	C2. Demanda cautiva	C3. Transición modal	C4. Cambio en las condiciones de acceso	C5. Demanda libre	C6. Demanda reconducida	C7. Movilidad contenida en el barrio	C8. Movilidad contenida en ejes
21 El proyecto de Metro Ligero asumirá una ruptura de las tendencias actuales de elección modal, creando nuevos perfiles de usuario de transporte público en el futuro (ej. distintos a la movilidad obligada). [042]	2	1	5	5	3	3	3	3
22 El Metro Ligero se beneficiará de la actual tendencia al incremento de usuarios de transporte público en la ciudad central, por efecto de las restricciones de acceso al vehículo privado, mientras que el automóvil seguirá siendo el modo dominante en el resto del área metropolitana. [034, 040]	4	4	2	4	3	3	3	3
23 Con el Metro Ligero, seguirá siendo dominante un perfil de movilidad obligada (por trabajo o estudios), con desplazamientos vinculados a la ciudad central (internos y centro - periferia). Los viajes entre distintas zonas de la periferia («circulares») continuarán sin ser importantes. [027, 028]	3	5	1	3	2	3	2	3
24 Los patrones espaciales de movilidad serán cada vez más complejos, asociados a una expansión de los hábitos de desplazamiento al ámbito metropolitano. [031]	5	2	5	4	1	2	3	3
25 Las elecciones modales de la población se encontrarán limitadas por la dependencia del automóvil o la existencia de una demanda cautiva de transporte público. [042]	5	5	1	3	1	1	1	1
26 El Metro Ligero, a través de la articulación espacial con políticas de movilidad (ej. aparcamientos disuasorios), permitirá establecer nuevas relaciones entre el transporte público y espacios del área metropolitana tradicionalmente vinculados al uso del vehículo privado. [043]	3	1	5	5	4	5	4	5
27 El Metro Ligero es un proyecto de transición hacia una movilidad sostenible, basado en la diversificación de modos de transporte y en un uso más racional y equilibrado de los mismos. [044, 074]	1	2	5	5	3	4	4	5
28 El incremento de la demanda del Metro Ligero y el transporte público será compatible con la contención de la movilidad a escala de barrio, a través de un diseño urbano basado en la proximidad y mezcla de usos. [024]	1	2	3	2	2	3	5	5
29 Una mayor oferta de aparcamiento libre limitará el potencial del transporte público para captar usuarios del vehículo privado, particularmente en aquellas condiciones en las que Metro Ligero trate de equipararse en tiempo y costes con el automóvil. [041]	1	1	4	3	5	4	5	4
30 El eventual incremento de la demanda asociado al Metro Ligero se traducirá en un beneficio para todos los gestores y operadores de transporte público del área metropolitana de Granada. [039]	3	5	2	2	3	4	3	4
31 Las altas demandas de movilidad se asocian a un crecimiento desorganizado o disperso del área metropolitana, siendo necesario reivindicar el papel de la planificación urbana en el fortalecimiento de las estructuras y centros tradicionales (núcleos y barrios). [080, 031]	2	4	2	3	4	4	5	4
32 El Metro Ligero actuará como soporte en espacios de alta movilidad, sumándose a otros ejes norte-sur (ej. Circunvalación de Granada) en la canalización de un flujo de movimientos cada vez mayor en el área metropolitana. [023]	3	5	3	3	3	5	2	3

Tabla D-6 Valores asignados al grupo de prototipos de escenarios D, de 1 (rechazo) a 5 (aceptación).

Argumentos de la encuesta	D1. Frontera urbana	D2. Ejes de transformación	D3. Zona protegida	D4. Reestructuración del centro
33 La gestión de la accesibilidad al centro de Granada se vinculará a la transformación de grandes ejes viarios urbanos (ej. Gran Vía-Constitución, Camino de Ronda), atendiendo en particular al Borde Oeste de la ciudad y a otros espacios motorizados. [051]	5	5	2	3
34 La gestión de la accesibilidad se realizará como parte de proyectos integrales de recuperación de áreas centrales y barrios históricos, que reviertan su abandono mediante la puesta en valor de sus espacios (residenciales, comerciales, culturales...). [092, 094]	3	3	5	5
35 En la gestión de la movilidad, prevalecerá la protección de los residentes, comerciantes y los intereses patrimoniales de la ciudad histórica, frente a las presiones sobre la habitabilidad, y la calidad urbana y ambiental causadas por una excesiva afluencia de visitantes. [050]	5	3	5	5
36 La ampliación de alternativas de acceso al centro será efectiva en el marco de reorganización de las funciones y capacidades del viario urbano (de circulación y de aparcamiento), de acuerdo a un modelo de jerarquía viaria. [069, 072]	3	5	2	5
37 La gestión de la accesibilidad se sustentará en una mayor restricción del tráfico que trata de acceder desde los barrios de la periferia y el cinturón metropolitano al «anillo central» comprendido entre los ejes de Constitución - Gran Vía y Camino de Ronda. [047]	5	3	4	3
38 Las paradas y ejes del Metro Ligero actuarán como elementos de redistribución de la centralidad, en un proceso de descentralización del núcleo de Granada y centralización de las periferias (barrios y área metropolitana). [097]	3	5	3	5