



**AUDITORÍAS DE MOVILIDAD**  
**SEÑALIZACIÓN URBANA DE ORIENTACIÓN**

# Madrid

Febrero 2012

**RACC**

**© 2012 Fundació RACC**

Avda. Diagonal, 687  
08028 BARCELONA  
[www.fundacionracc.es](http://www.fundacionracc.es)

Diseño: TipusGràfics

1.ª edición: Febrero 2012

Reservados todos los derechos.

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su transmisión por cualquier forma o medio, sin el permiso previo del editor.

# Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
1.1. Motivos .....	3
1.2. Objetivos .....	4
1.3. Síntesis de metodología .....	5
1.3.1. Protocolo de realización .....	5
1.3.2. Protocolo de valoración .....	7
<b>2. RESULTADOS</b> .....	<b>8</b>
2.1. Resultado general (estrellas RACC) .....	8
2.2. Resultados según factores y parámetros .....	11
2.2.1. Factor 1. Continuidad .....	11
2.2.2. Factor 2. Comprensión .....	21
2.2.3. Factor 3. Visibilidad .....	30
2.2.4. Factor 4. Mantenimiento .....	34
2.2.5. Otros aspectos complementarios .....	37
2.3. Conclusiones y recomendaciones .....	40
2.3.1. Conclusiones .....	40
2.3.2. Recomendaciones RACC .....	41
<b>ANEJO 1. METODOLOGÍA</b> .....	<b>42</b>
<b>ANEJO 2. PLANOS</b> .....	<b>50</b>

← A-4 Córdoba

todas direcciones M-30 →

tanatorio M-40 →

ciudad sanitaria  
12 de Octubre  →

glorieta de Cádiz →



# 1. Introducción

## 1.1. Motivos

La señalización de orientación constituye uno de los principales motivos de queja de los usuarios del servicio Vía Directa del RACC<sup>1</sup> (33% del total de incidencias).

Estos datos fueron reforzados por el estudio realizado por el consorcio EuroTest<sup>2</sup> en 2008, el cual destacaba que el 50% de los conductores europeos afirman tener problemas para comprender la señalización cuando circulan por zonas que no les son familiares, y que el 67,5% de los conductores españoles considera que las señales de dirección no se encuentran correctamente situadas.

Además, desde el punto de vista de la seguridad, un estudio sobre distracciones en la conducción<sup>3</sup>, elaborado por el RACC también en 2008, desvelaba que el 61,3% de los conductores apuntan a una señalización deficiente como una de las causas principales de los accidentes de tráfico.

La aplicación heterogénea de criterios de señalización, basados a menudo en una intuición erróneamente aplicada,

muestra la necesidad de divulgar entre los responsables locales y técnicos en la materia la importancia de aplicar instrumentos y criterios homogéneos sostenidos en el tiempo.

El primer paso para poner solución a un problema es investigar sus causas. Con tal motivo la Fundación RACC pretende desarrollar una serie de auditorías de evaluación que, de forma sencilla, diagnostique aspectos clave del estado de la señalización de orientación urbana de un municipio, motivando así a las administraciones competentes para iniciar un proceso de adecuación.

La Fundación RACC ha decidido continuar el proceso de realización de este tipo de auditorías en la ciudad de Madrid, después de los análisis llevados a cabo en las ciudades de Sevilla, A Coruña y Barcelona.

1. Vía Directa es un servicio que ofrece el RACC a los ciudadanos a través del cual pueden formular quejas o sugerencias sobre diferentes aspectos de la movilidad.
2. 8.000 encuestas telefónicas, 500 entrevistas personalizadas en 16 países europeos e información recopilada de 8.000 encuestas realizadas por Internet.
3. Fundación RACC, Grupo de investigación en Psicología de la Salud de la UdG. "La distracción de los conductores: un riesgo no percibido". Noviembre 2008.

## 1.2. Objetivos

El RACC, en su labor de evaluar la seguridad y calidad de las infraestructuras y servicios relacionados con la movilidad, lleva años promoviendo auditorías que evalúen diferentes aspectos de la movilidad de las personas.

El presente estudio pone el foco en la señalización urbana de orientación de la ciudad de Madrid y su ámbito de influencia directo, a partir de una muestra representativa de itinerarios que unen puntos de origen y destinación característicos.

El principal objetivo de las auditorías de señalización urbana es detectar si la señalización de orientación de un municipio cumple las funciones básicas para las cuales fue proyectada:

- **Que se pueda llegar al destino:** continuidad del itinerario.
- **Que se entienda aquello que está señalizado:** comprensión.
- **Que las señales sean visibles:** visibilidad.
- **Que las señales estén en buen estado:** mantenimiento.

El RACC, con la realización de estas auditorías, pretende contribuir a la mejora de la calidad de vida y entorno del conductor, respondiendo y anticipándose a sus necesidades cambiantes relacionadas con la movilidad, el ocio y la asistencia.



### 1.3. Síntesis de metodología

El protocolo de realización y evaluación se resume a continuación. Una explicación más detallada puede consultarse en el Anejo 1.

La evaluación de la señalización se ha llevado a cabo mediante la realización de itinerarios programados con nodos de origen y destino en las diferentes entradas de las vías de alta capacidad de acceso a la ciudad, y en los principales puntos de interés del interior de la ciudad, así como en elementos importantes del extrarradio.

#### 1.3.1. Protocolo de realización

##### ■ Procedimiento de elaboración

El procedimiento de elaboración consiste en:

- Establecer puntos de origen de los itinerarios: vías principales de acceso al área metropolitana y puntos estratégicamente importantes del interior del ámbito municipal.

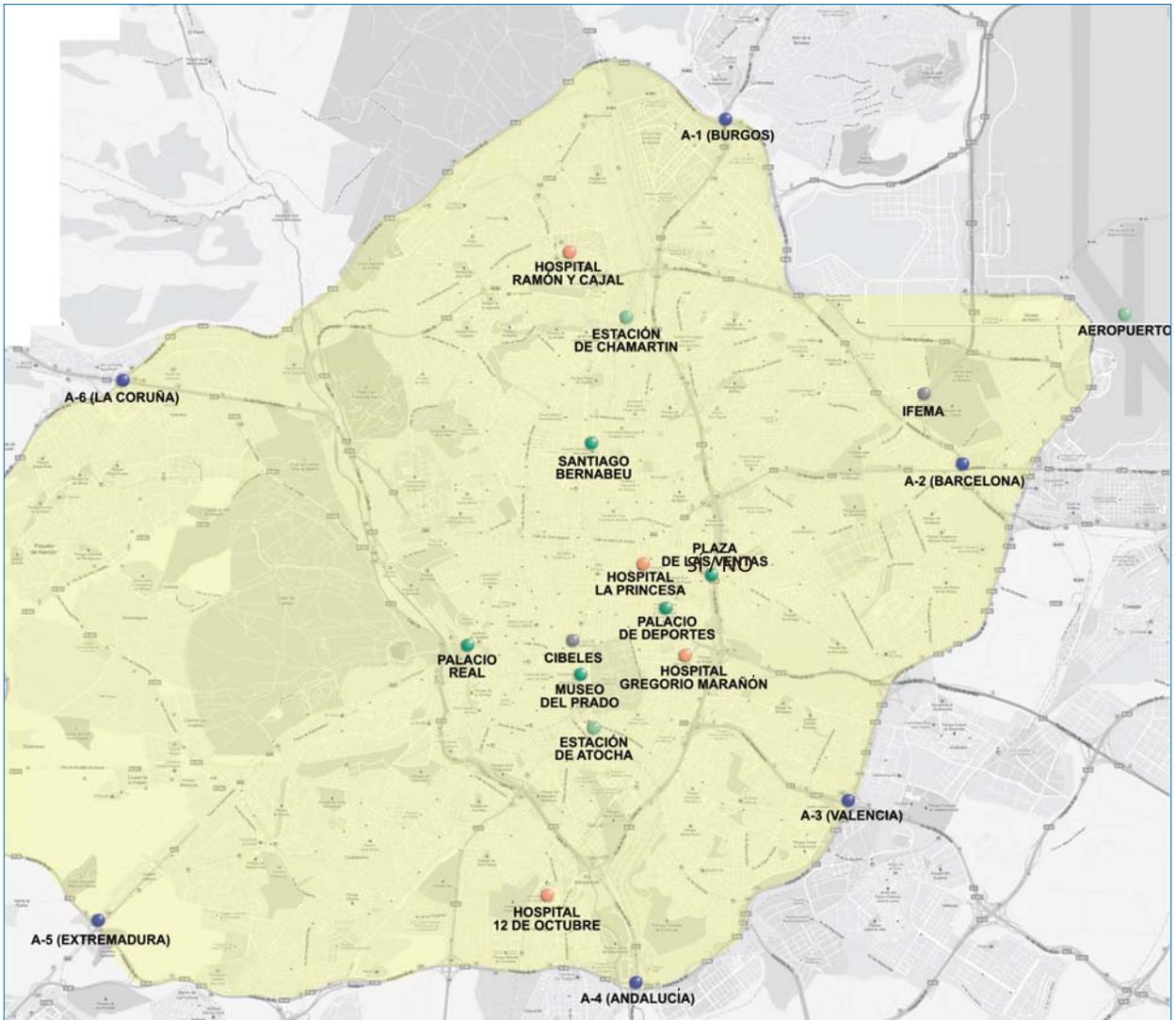
- Establecer puntos de destinación: Hospitales y centros sanitarios, elementos de interés turístico, cultural o empresarial, terminales de transporte de viajeros y principales vías de salida de la ciudad.
- Determinar los itinerarios correspondientes entre orígenes y destinos, recomendados inicialmente mediante sistemas de navegación (dispositivos GPS).
- Recorrer los itinerarios realizando una filmación videográfica.
- Realizar la agregación de los resultados para obtener la puntuación global RACC.

En total se han analizado **117 recorridos** con la finalidad de evaluar la calidad de la señalización de **20 destinos** diferentes.

**Tabla 1. RELACIÓN DE PUNTOS DE ORIGEN Y DESTINO SEGÚN MOTIVO DEL DESPLAZAMIENTO**

Puntos de origen	Puntos de destino	Motivos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A-1 (Burgos)</li> <li>• A-2 (Barcelona)</li> <li>• A-3 (Valencia)</li> <li>• A-4 (Andalucía)</li> <li>• A-5 (Extremadura)</li> <li>• A-6 (La Coruña)</li> <li>• Cibeles</li> <li>• Estación Puerta de Atocha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cibeles</li> <li>• IFEMA</li> </ul>	Empresarial / Gestiones
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A-1 (Burgos)</li> <li>• A-2 (Barcelona)</li> <li>• A-3 (Valencia)</li> <li>• A-4 (Andalucía)</li> <li>• A-5 (Extremadura)</li> <li>• A-6 (La Coruña)</li> </ul>	Accesos a vías de alta capacidad
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hospital 12 de Octubre</li> <li>• Hospital Ramón y Cajal</li> <li>• Hospital Gregorio Marañón</li> <li>• Hospital La Princesa</li> </ul>	Centros sanitarios
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estación Puerta de Atocha</li> <li>• Estación de Chamartín</li> <li>• Aeropuerto de Barajas</li> <li>• Estadio Santiago Bernabéu</li> </ul>	Terminales de transporte
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palacio de Deportes</li> <li>• Plaza de las Ventas</li> <li>• Museo del Prado</li> <li>• Palacio Real</li> </ul>	Ocio / Cultural

Figura 1. LOCALIZACIÓN DE ORÍGENES Y DESTINOS DEL ÁMBITO DE LA AUDITORÍA



### 1.3.2. Protocolo de valoración

Cada itinerario se valora a partir de cuatro factores básicos, ponderados según su importancia en el proceso de orientación o decisión de los usuarios, hasta un máximo total de 100 puntos.

**Tabla 2. PUNTUACIÓN SEGÚN FACTORES BÁSICOS**

F1	Continuidad del itinerario	40
F2	Comprensión	30
F3	Visibilidad	25
F4	Mantenimiento	5
<b>Total</b>		<b>100</b>

Cada uno de los factores se obtiene a su vez de la observación y valoración de un conjunto de parámetros específicos (12 en total), establecidos y descritos con mayor detalle en el anejo metodológico.

La media aritmética del conjunto de itinerarios por los cuales se puede acceder a un destino específico permite obtener la **puntuación particular** para ese destino (máximo de 100 puntos).

La media aritmética de las puntuaciones obtenidas en los 20 destinos analizados proporciona la **puntuación general**, también determinada dentro del rango máximo de 100 puntos.

A la puntuación general de destinos se puede añadir una puntuación adicional de mejora donde se valoran aspectos complementarios al conjunto de la señalización, aportando un plus de calidad. La puntuación máxima puede ser de 10 puntos.

El resultado final de esta suma constituye la **puntuación global RACC** para el conjunto de la señalización.

La puntuación final se traslada a la escala cualitativa de colores que utiliza el RACC según la siguiente relación:

**Tabla 3. ESCALA CUALITATIVA RACC**

Puntuación	Estrellas
0 a 20 puntos	★
De 21 a 50 puntos	★★
De 51 a 70 puntos	★★★
De 71 a 90 puntos	★★★★
De 91 a 100 puntos	★★★★★



## 2. Resultados

### 2.1. Resultado general (estrellas RACC)

La señalización urbana de orientación de la ciudad de Madrid obtiene **3 estrellas RACC** (58,0 puntos sobre 100). Hay que destacar el margen de mejora existente para una capital como Madrid que diariamente soporta un número muy elevado de desplazamientos en vehículo privado, y que además constituye un referente para el resto de ciudades de España y a nivel internacional.

Las puntuaciones totales obtenidas según los 20 destinos evaluados permite observar que ningún destino consigue una calificación superior a 3 estrellas RACC, y que incluso cinco de ellos tan solo consiguen dos estrellas.

Los itinerarios a las vías principales de salida obtienen, por tipologías, la mejor puntuación media, seguida de los itinerarios hacia las terminales de transporte. Los destinos Estación Puerta de Atocha y Barajas consiguen la mayor puntuación (67 y 66 puntos respectivamente), mientras que el Palacio de Deportes la peor (27 puntos) al estar señalizado únicamente en las inmediaciones del recinto.

**Tabla 4. RESULTADOS DE LA AUDITORÍA POR DESTINOS Y TIPOLOGÍA DE DESTINOS**

Destinaciones	Nota	Valoración	Motivo	Media tipo destino
Cibeles	59,3	★ ★ ★	Empresarial	57,3
IFEMA	58,2	★ ★ ★		
A-1 (Burgos)	54,9	★ ★ ★	Acceso a vías de alta capacidad	60,2
A-2 (Barcelona)	56,9	★ ★ ★		
A-3 (Valencia)	56,7	★ ★ ★		
A-4 (Andalucía)	66,1	★ ★ ★		
A-5 (Extremadura)	60,9	★ ★ ★		
A-6 (La Coruña)	65,7	★ ★ ★		
Hospital 12 de Octubre	46,5	★ ★	Centros sanitarios	50,6
Hospital Ramón y Cajal	49,5	★ ★		
Hospital Gregorio Marañón	54,7	★ ★ ★		
Hospital La Princesa	51,9	★ ★ ★		
Estación Puerta de Atocha	67,5	★ ★ ★	Terminales de transporte	59,8
Estación de Chamartín	45,2	★ ★		
Aeropuerto de Barajas	66,8	★ ★ ★		
Estadio Santiago Bernabéu	50,9	★ ★ ★	Ocio / Cultural	46,0
Palacio de Deportes	26,7	★ ★		
Plaza de Las Ventas	54,4	★ ★ ★		
Museo del Prado	54,1	★ ★ ★		
Palacio Real	44,1	★ ★		
<b>Media destinaciones</b>	<b>54,5</b>	<b>★ ★ ★</b>		
Aspectos complementarios	3,5			
<b>Total señalización</b>	<b>58,0</b>	<b>★ ★ ★</b>		

Cabe destacar que los centros sanitarios constituyen el segundo tipo de destino con peor puntuación. La señalización a los hospitales Gregorio Marañón y La Princesa presentan puntuaciones del factor continuidad preocupantemente bajas para ser centros en que los usuarios pueden necesitar acceder con la máxima celeridad.

Del análisis por *factores* se evidencia que el problema principal de la señalización urbana en la ciudad de Madrid es la continuidad del itinerario. En 12 de los 20 destinos, el factor *Continuidad* no alcanza la mitad de la puntuación máxima y, en algunos casos, se obtienen puntuaciones nulas. Consecuentemente, la valoración total de la continuidad del itinerario, el factor que nos permite llegar al destino, es de media un 35% de la puntuación máxima posible.

Los otros tres factores analizados: *Comprensión*, *Visibilidad* y *Mantenimiento* no presentan puntuaciones elevadas, pero tampoco destacables. La valoración más alta pertenece a la visibilidad de las señales con un 72,1% de la puntuación, aunque existen señales y destinos específicos que necesitan urgentemente la revisión de alguno de sus parámetros, tal y como se explica en los capítulos siguientes (tabla 5).

El conjunto de los cuatro aspectos supone en total de 54,5 puntos. Adicionalmente se añade la puntuación relativa a parámetros que ofrecen un valor añadido a la señalización urbana de la ciudad. Las mejoras complementarias adoptadas por la ciudad de Madrid suponen únicamente un aumento total de la puntuación de 3,5 puntos (sobre 10 posibles), debido básicamente a la utilización de señalización variable y a la distinción de elementos de interés público y de interés privado en la señalización.



Tabla 5. RESULTADOS DE LA AUDITORÍA POR DESTINOS Y FACTORES ANALIZADOS

	F1	F2	F3	F4	Total
	Continuidad	Comprensión	Visibilidad	Mantenimiento	
Cibeles	37,5%	61,9%	82,9%	100,0%	59,3%
IFEMA	55,0%	44,0%	72,0%	100,0%	58,2%
A-1 (Burgos)	51,0%	40,0%	70,0%	100,0%	54,9%
A-2 (Barcelona)	51,0%	30,0%	90,0%	100,0%	56,9%
A-3 (Valencia)	51,0%	45,8%	80,0%	50,0%	56,7%
A-4 (Andalucía)	58,3%	75,8%	60,0%	100,0%	66,1%
A-5 (Extremadura)	54,6%	59,2%	70,0%	75,0%	60,9%
A-6 (La Coruña)	51,0%	75,8%	80,0%	50,0%	65,7%
Hospital 12 de Octubre	36,7%	56,0%	57,5%	12,5%	46,5%
Hospital Ramón y Cajal	43,8%	35,8%	80,0%	25,0%	49,5%
Hospital Gregorio Marañón	8,6%	100,0%	80,0%	25,0%	54,7%
Hospital La Princesa	9,4%	100,0%	62,5%	50,0%	51,9%
Estación Puerta de Atocha	45,5%	79,8%	91,4%	50,0%	67,5%
Estación de Chamartín	38,3%	38,1%	65,0%	43,8%	45,2%
Aeropuerto de Barajas	71,1%	44,4%	85,0%	75,0%	66,8%
Estadio Santiago Bernabéu	21,9%	99,0%	30,0%	100,0%	50,9%
Palacio de Deportes	0,0%	66,7%	13,3%	66,7%	26,7%
Plaza de Las Ventas	0,0%	83,3%	100,0%	87,5%	54,4%
Museo del Prado	11,7%	89,6%	85,0%	25,0%	54,1%
Palacio Real	1,6%	57,3%	87,5%	87,5%	44,1%
<b>Media itinerarios</b>	<b>34,9%</b>	<b>64,1%</b>	<b>72,1%</b>	<b>66,1%</b>	<b>54,5%</b>

Nota: en rojo, valores inferiores a la media de su factor.

## 2.2. Resultados según factores y parámetros

### 2.2.1. Factor 1. Continuidad

Se evalúa que durante el itinerario se mantenga la continuidad del mensaje del destino, de forma que el usuario no se pierda o dude en los diferentes cruces o puntos de decisión. También se valora la orientación hacia los aparcamientos cercanos a la destinación por la importancia del aparcamiento en la gestión de la movilidad urbana. Cuatro parámetros se dedican a analizar este aspecto.

La *Continuidad* es, con diferencia, el factor peor valorado de los cuatro analizados. La media de la puntuación de las veinte destinaciones se sitúa próxima a un tercio de la puntuación máxima, dejando un importante margen de mejora en este sentido.

Pese a las puntuaciones desfavorables obtenidas, también destaca la notable valoración del Aeropuerto de Barajas en este aspecto, con una completa señalización tanto desde el centro de Madrid como desde la M-40 y la mayoría de autovías radiales de acceso a la capital española. Por otra parte, los itinerarios desde Cibeles y Atocha a las salidas por vías de alta capacidad de Madrid obtienen una puntuación superior al 50%.

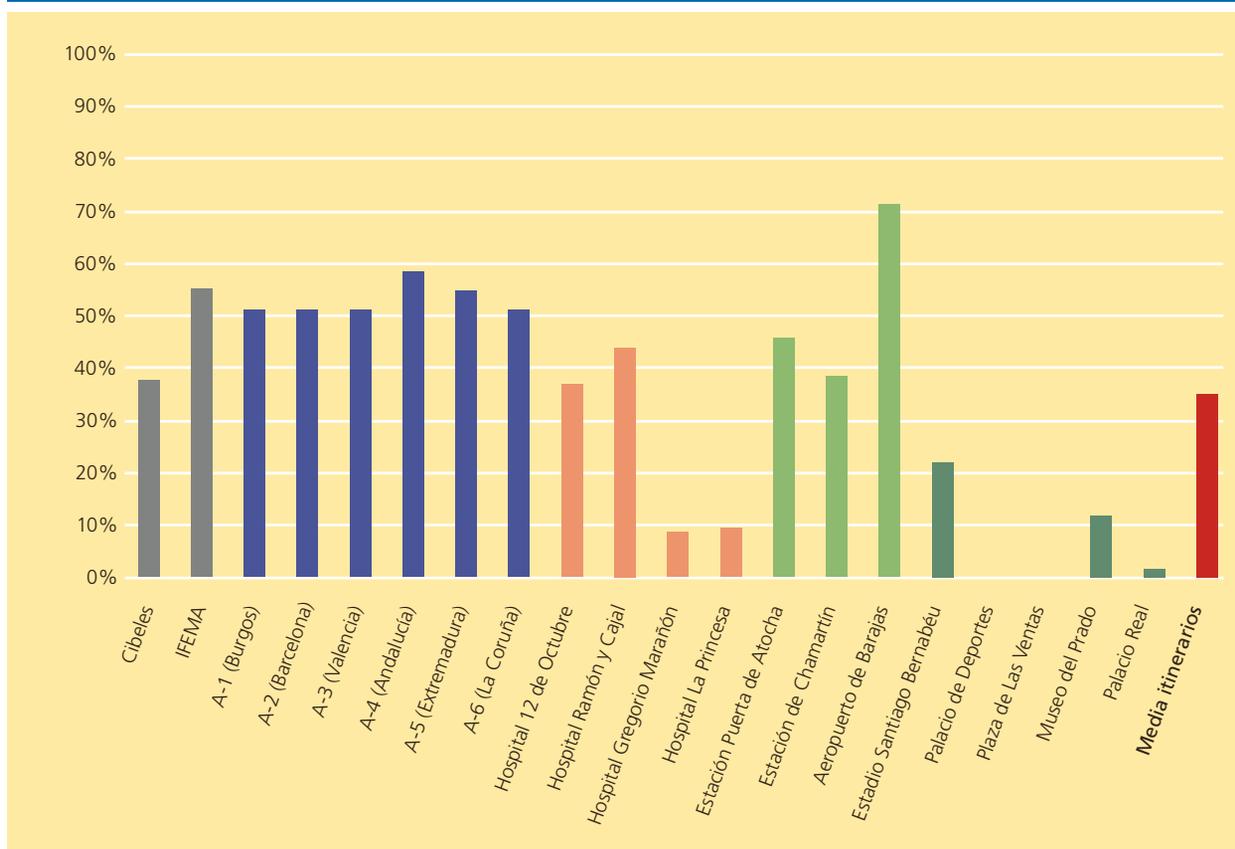
En contraposición, es remarcable la insuficiente continuidad en la señalización de los elementos de ocio y culturales que, en la mayoría de casos, no alcanzan el 20% de la puntuación. También remarcable es la situación de varios centros sanitarios, con puntuaciones muy por debajo de la media de la auditoría. Esta circunstancia se debe a la falta de indicadores en los diferentes itinerarios, únicamente señalizados en los alrededores, y a la falta de información en intersecciones donde se debe tomar una decisión, además de la no señalización en vías colectoras.

Otros parámetros valorados en el factor continuidad son las indicaciones de aparcamientos próximos a la zona final del recorrido y la correspondiente información sobre la



ocupación de los mismos. En este sentido, se ha observado un porcentaje escaso de itinerarios con este tipo de señalización y ninguno de ellos posee información del estado de ocupación del aparcamiento.

Gráfico 1. RESULTADOS POR FACTOR CONTINUIDAD Y DESTINO



La *Continuidad* se evalúa con mayor detalle a partir de los parámetros específicos siguientes:

- P 1.1. Distancia desde el inicio de la señalización.
- P 1.2. Seguimiento del itinerario.
- P 1.3. Direccionamiento a un aparcamiento próximo.
- P 1.4. Información sobre el estado de ocupación del aparcamiento.

**Tabla 6. PUNTUACIÓN RELATIVA POR PARÁMETROS DEL FACTOR CONTINUIDAD SEGÚN DESTINOS**

Parámetros específicos	F1				F1 Continuidad	Motivo	
	1.1	1.2	1.3	1.4			
Cibeles	50,0%	42,9%	28,6%	0,0%	37,5%	Empresarial	46%
IFEMA	100,0%	50,0%	40,0%	0,0%	55,0%		
A-1 (Burgos)	75,0%	50,0%	58,0%	0,0%	51,0%	Acceso a vías de alta capacidad	53%
A-2 (Barcelona)	75,0%	50,0%	58,0%	0,0%	51,0%		
A-3 (Valencia)	75,0%	50,0%	58,0%	0,0%	51,0%		
A-4 (Andalucía)	100,0%	50,0%	66,0%	0,0%	58,3%		
A-5 (Extremadura)	87,5%	50,0%	62,0%	0,0%	54,6%		
A-6 (La Coruña)	75,0%	50,0%	58,0%	0,0%	51,0%		
Hospital 12 de Octubre	9,4%	68,8%	0,0%	0,0%	36,7%	Centros sanitarios	25%
Hospital Ramón y Cajal	0,0%	87,5%	0,0%	0,0%	43,8%		
Hospital Gregorio Marañón	3,1%	12,5%	12,5%	0,0%	8,6%		
Hospital La Princesa	0,0%	18,8%	0,0%	0,0%	9,4%		
Estación Puerta de Atocha	32,1%	50,0%	0,0%	100,0%	45,5%	Terminales de transporte	52%
Estación de Chamartín	65,6%	43,8%	0,0%	0,0%	38,3%		
Aeropuerto de Barajas	96,9%	81,3%	50,0%	0,0%	71,1%		
Estadio Santiago Bernabéu	0,0%	43,8%	0,0%	0,0%	21,9%	Ocio / Cultural	7%
Palacio de Deportes	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
Plaza de Las Ventas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
Museo del Prado	9,4%	18,8%	0,0%	0,0%	11,7%		
Palacio Real	0,0%	3,1%	0,0%	0,0%	1,6%		
<b>Media itinerarios</b>	<b>50%</b>	<b>47%</b>	<b>29%</b>	<b>6%</b>	<b>34,9 %</b>		

Nota: en rojo, valores inferiores a la media.

■ P 1.1. Distancia desde el inicio de la señalización

Una de las principales razones por las cuales el factor continuidad queda penalizado es porque este parámetro no consigue unos resultados aceptables: la distancia desde el inicio de la primera señal supone en general un 10% del total de la puntuación de la auditoría, consiguiendo una valoración insuficiente de 4,3 puntos sobre 10.

En los itinerarios analizados, es habitual empezar a señalar el destino en las vías de aproximación o a una distancia muy próxima a este. Este hecho genera incertidumbre en el momento de decisión para el conductor. Consecuentemente, en los casos de circulación por los accesos a una gran ciudad como Madrid, una toma de decisiones errónea puede suponer un significativo aumento del recorrido, con los correspondientes inconvenientes añadidos de pérdida de tiempo individual y aumento de la contaminación ambiental.

Asimismo, también existe una gran heterogeneidad en las puntuaciones obtenidas. Por una parte, destinos como el Aeropuerto de Barajas o los accesos de salida de Madrid por carretera obtienen puntuaciones muy elevadas (75%-100%), mientras que un total de nueve destinos, todos ellos de tipo sanitario u ocio/cultural, obtienen una valoración muy deficiente (menor del 10%). Respecto a estos últimos destacan algunos casos como el Palacio Real, la Plaza de las Ventas, el Palacio de Deportes y los hospitales La Princesa y Ramón y Cajal, en los que su puntuación ha resultado nula debido a que no se señalizan hasta las proximidades del destino.

Ejemplos específicos:

Factor	Punto de destino
Continuidad	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1008 649 1384 819"> <p>• <b>Vías radiales-Museo del Prado:</b> No se observa ninguna señal hasta el mismo Paseo del Prado, a escasos metros de la finalización de los itinerarios.</p> </li> <li data-bbox="1008 861 1384 1053"> <p>• <b>Hospital La Princesa:</b> Se encuentra a una distancia relativamente cercana a la carretera A-2 y, sin embargo, no existe ninguna señalización indicando la salida hacia este centro sanitario.</p> </li> <li data-bbox="1008 1095 1384 1330"> <p>• <b>Estadio Santiago Bernabéu:</b> No se detecta señal alguna hasta que prácticamente se visualiza el propio recinto deportivo desde el Paseo de la Castellana. Desde la A-1, la radial más próxima, únicamente se dispone de una indicación.</p> </li> <li data-bbox="1008 1372 1384 1627"> <p>• <b>Itinerarios origen Cibeles:</b> Los itinerarios que tienen su origen en este punto y se direncionan hacia el este de Madrid no disponen de ninguna señal hasta el final del túnel de O'Donnell, con el agravante de que los aparatos navegadores no tienen cobertura en el interior de la infraestructura.</p> </li> </ul>

**Figura 2. CROQUIS EN EL QUE SE VISUALIZAN LOS ITINERARIOS CONSIDERADOS PARA EL DESTINO MUSEO DEL PRADO Y SU TARDÍA SEÑALIZACIÓN**

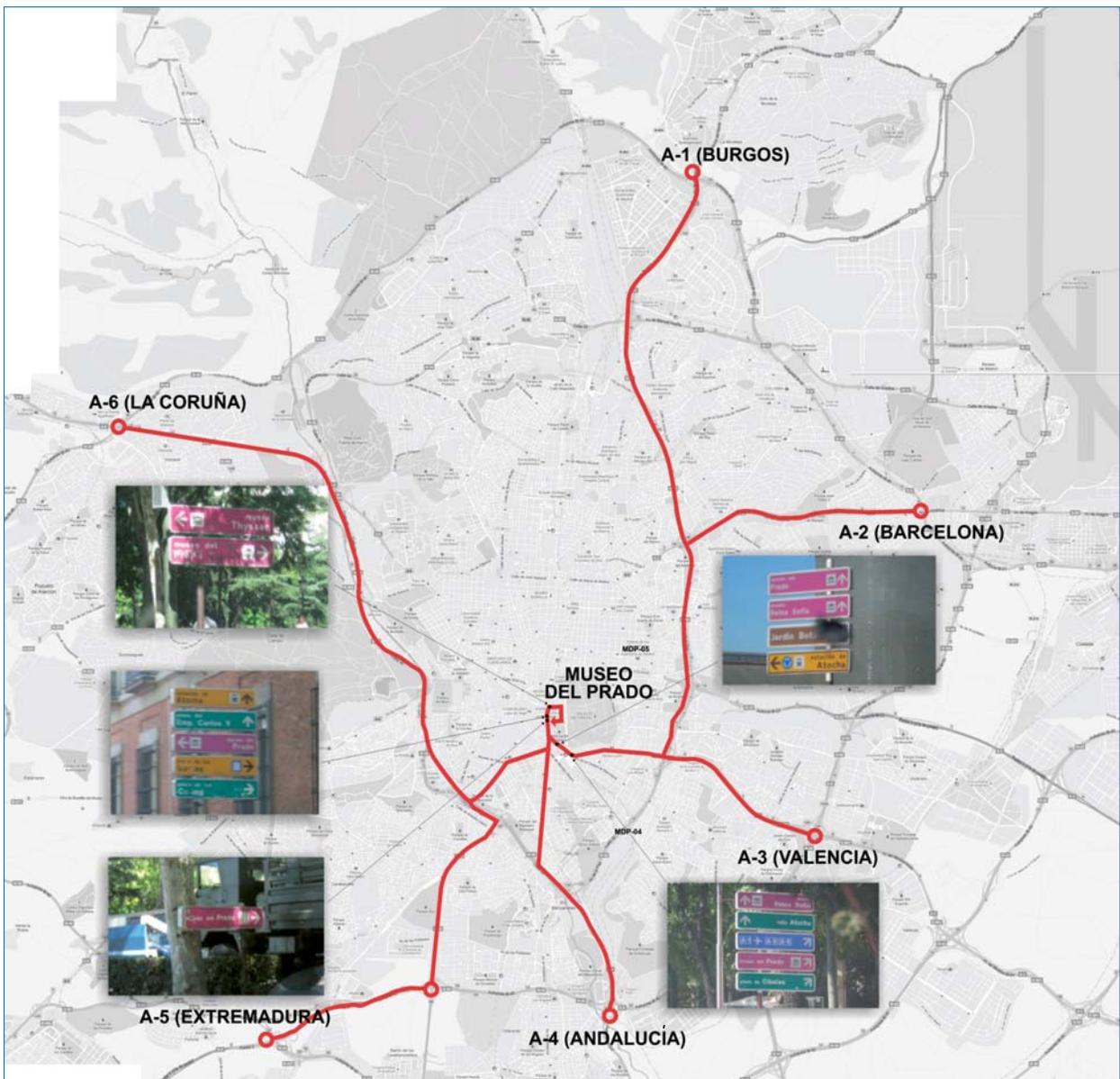


Figura 3. CROQUIS EN EL QUE SE ILUSTR LA NO SEÑALIZACIÓN DEL HOSPITAL LA PRINCESA EN LA CARRETERA A-2



### ■ P 1.2. Seguimiento del itinerario

El seguimiento del itinerario se considera el parámetro de mayor importancia en esta auditoría. Significa la mitad de puntuación del factor *Continuidad* y evalúa la presencia de señales en los puntos de decisión de un itinerario.

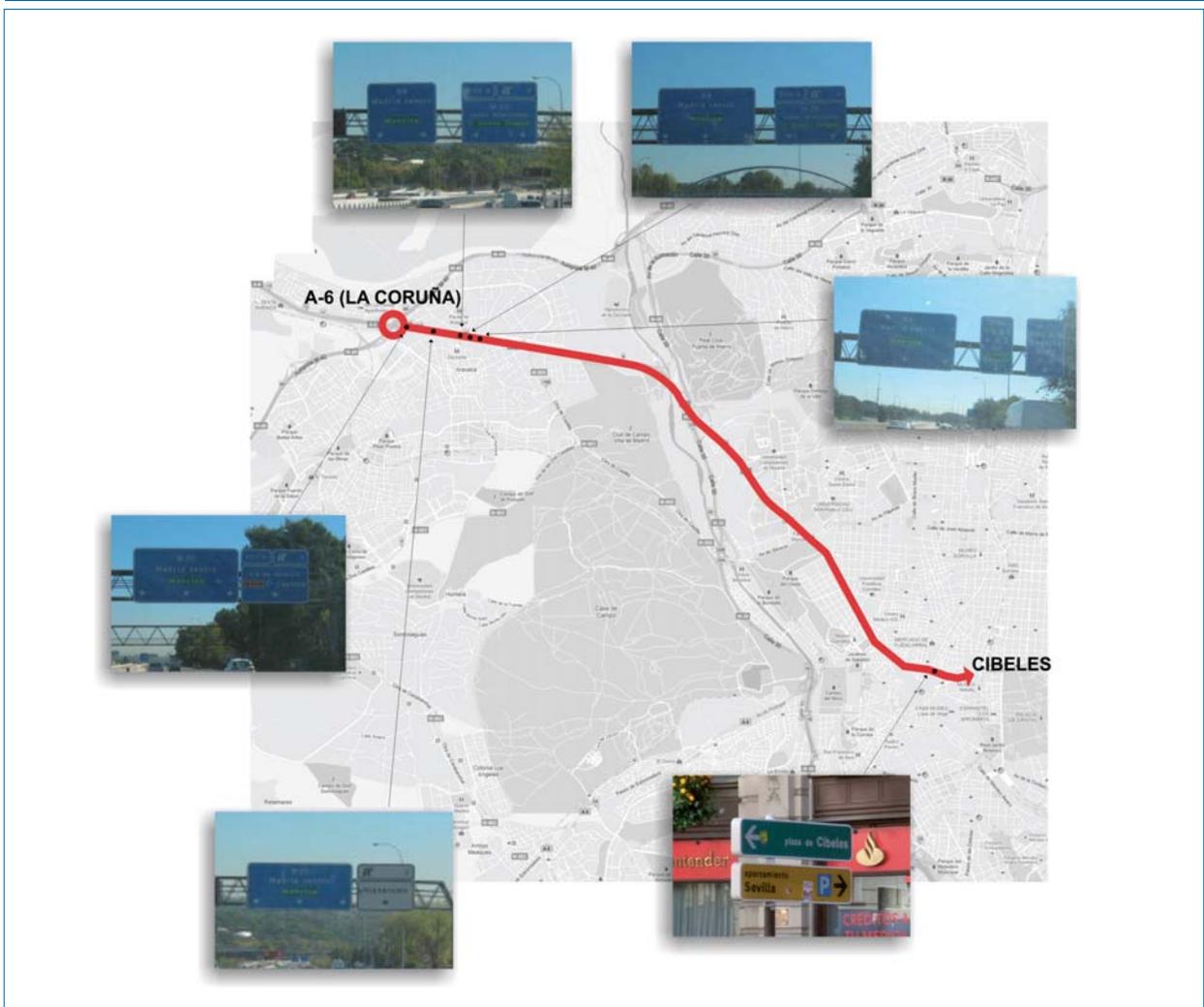
En los itinerarios analizados se puede comprobar que en puntos de toma de decisiones como son las intersecciones a distinto nivel de la M-40 sí que existen indicaciones de seguimiento generalmente. Sin embargo, en el paso de vías interurbanas a calles de Madrid se observan casos de ausencia de señales, así como en tramos interiores de la ciudad, donde se encuentra un importante número de cruces en los que no se informa del destino analizado.

La puntuación del seguimiento es del 41% respecto a la puntuación máxima, inferior a la media del factor *Continuidad* y con un amplio margen de mejora en un aspecto tan importante para poder llegar al destino deseado.

Cabe destacar positivamente el correcto seguimiento de los itinerarios que finalizan en el Hospital Ramón y Cajal y en el Aeropuerto de Barajas. En estos casos se ha valorado la reiteración de la señalización cada cierta distancia y la información en los cruces, en especial las intersecciones que conectan la M-40 con las vías locales: Carretera de Colmenar y M-11 respectivamente. Por el contrario, se observan problemas de seguimiento en la mayoría de itinerarios a demás hospitales y a destinos culturales.

Factor	Punto de destino
Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Itinerario A-6 a Cibeles:</b> En este recorrido se empieza a señalar a una distancia correcta pero no se mantiene la información hasta unos kilómetros más adelante, ya cerca del destino final.</li> <li>• <b>Plaza de Las Ventas / Palacio de Deportes:</b> Los itinerarios hacia estos destinos solo disponen de una indicación respectivamente, haciendo imposible una valoración sobre el seguimiento de un sistema de señalización.</li> </ul>

**Figura 4.** CROQUIS EN EL QUE SE DESTACA LA FALTA DE SEGUIMIENTO EN LA SEÑALIZACIÓN DE LA CARRETERA A-6 (LA CORUÑA) EN DIRECCIÓN CENTRO CIUDAD Y CIBELES



### ■ P 1.3. Direccionamiento a un aparcamiento próximo

No se ha detectado en la mayor parte de los itinerarios inspeccionados el uso de la señalización como una medida más de gestión de la movilidad urbana destinada al direccionamiento de los vehículos hacia zonas próximas de aparcamiento. De esta forma se evitaría el innecesario flujo de vehículos buscando aparcamiento. El aparcamiento es también un instrumento para bajar la congestión en el centro de las ciudades, y su correcta señalización es esencial.

Únicamente se indica la ubicación de los aparcamientos cercanos a la zona en algunos itinerarios a IFEMA, al Aeropuerto y al Hospital Gregorio Marañón. De esta forma se

constata que en la mayoría de destinos interiores de la ciudad de Madrid, donde resulta muy complicado poder estacionar delante del elemento de interés, no se señalizan los aparcamientos provocando los inconvenientes de tráfico de agitación y aumento de la congestión anteriormente comentados. Esta información es, además, especialmente importante en los equipamientos que reciben un importante número de visitantes anuales, y a los cuales muchos de ellos acceden en vehículo privado y son desconocedores de la oferta de aparcamientos de la zona.

Se da la circunstancia de que en la mayoría de destinos existen zonas de estacionamiento próximas, aunque estas no están indicadas en los itinerarios analizados.



*Pórticos con información de los aparcamientos de cada terminal en el aeropuerto de Barajas.*



Señalización de aparcamientos en las cercanías de IFEMA y de la Plaza de Cibeles.

■ P 1.4. Información sobre el estado de ocupación del aparcamiento

En la gran mayoría de itinerarios realizados no se observa ningún tipo de señalización variable que informe de la ocupación de los aparcamientos, excepto en la entrada a unos aparcamientos adyacentes a la Estación Puerta de Atocha. Este hecho ilustra una falta de información al usuario que no le permite realizar un intercambio modal para poder finalizar el recorrido a pie. Sería especialmente conveniente en zonas de prioridad para peatones, como en el centro de las grandes ciudades como Madrid.



Información variable de la ocupación de un aparcamiento en Atocha.

### 2.2.2. Factor 2. Comprensión

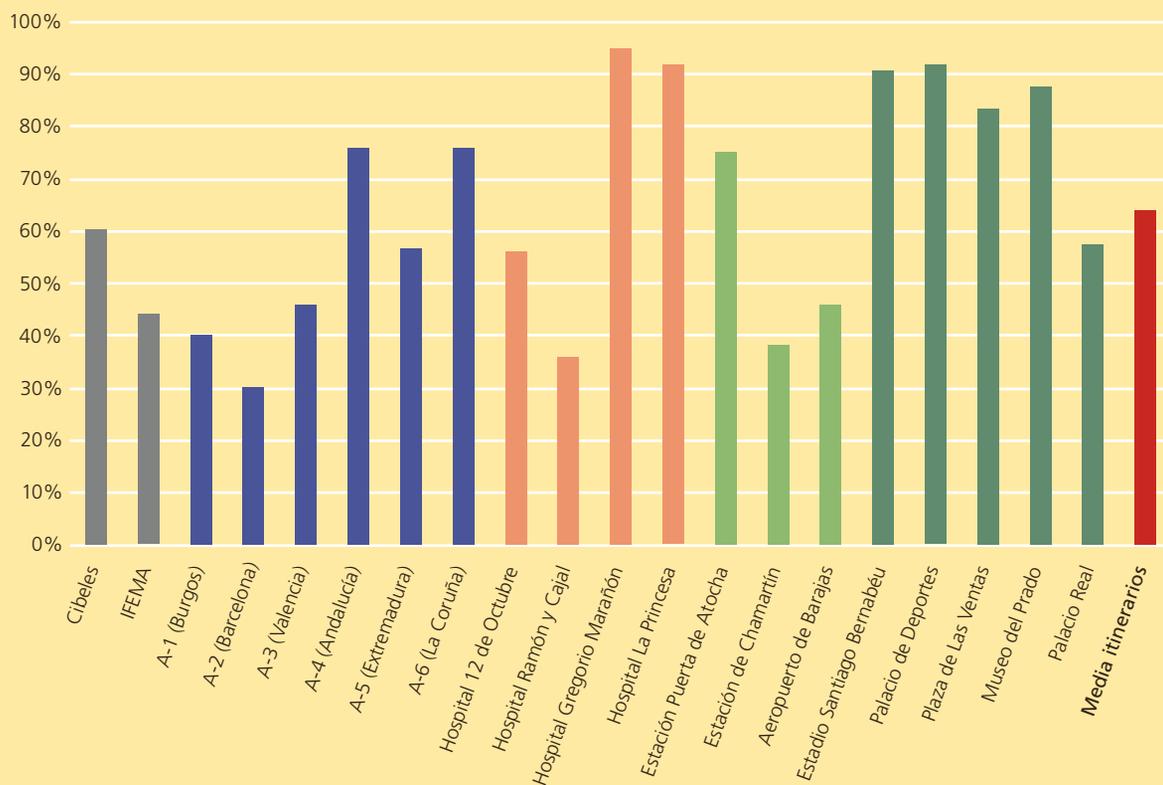
Este factor evalúa que la información expuesta en las indicaciones sea entendible por parte de los usuarios. Una señalización correcta debe ser de fácil percepción para los conductores y cumplir unos requisitos básicos para facilitar una captación instantánea y eficiente del mensaje.

El factor *Comprensión* tiene un peso específico de un 30% de la puntuación final de la auditoría. Los itinerarios analizados de la ciudad de Madrid han alcanzado el 64,1% de la puntuación máxima posible. Se trata de una valoración superior a la media pero con varios aspectos mejorables, como por ejemplo el excesivo número de líneas en un mismo cartel que dificultan la interpretación del mensaje,

o bien la subordinación de elementos importantes en las señales.

Por tipologías de destino, los resultados son de nuevo heterogéneos aunque no de forma tan acusada como en el factor anterior. Los destinos a centros de ocio o culturales y los centros sanitarios presentan en este caso mejores puntuaciones.

Gráfico 2. RESULTADOS POR FACTOR COMPRESIÓN Y DESTINO



La *Comprensión* se evalúa en base a los cinco parámetros específicos siguientes:

- P 2.1. Máximo número de elementos por señal.
- P 2.2. Distancia entre señales de orientación.
- P 2.3. Disponibilidad del pictograma.
- P 2.4. Uniformidad.
- P 2.5. Colocación en el grupo de señales.

**Tabla 7. PUNTUACIÓN RELATIVA DE LOS PARÁMETROS DEL FACTOR COMPRENSIÓN SEGÚN DESTINOS**

Parámetros específicos	F2					F2 Comprensión	Motivo	
	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5			
Cibeles	47,6%	100,0%	14,3%	57,1%	85,7%	61,9%	Empresarial	52%
IFEMA	13,3%	93,3%	52,0%	52,0%	64,0%	44,0%		
A-1 (Burgos)	0,0%	66,7%	100,0%	80,0%	100,0%	40,0%	Acceso a vías de alta capacidad	54%
A-2 (Barcelona)	0,0%	33,3%	100,0%	80,0%	80,0%	30,0%		
A-3 (Valencia)	0,0%	100,0%	100,0%	50,0%	100,0%	45,8%		
A-4 (Andalucía)	66,7%	83,3%	100,0%	60,0%	100,0%	75,8%		
A-5 (Extremadura)	33,3%	83,3%	100,0%	80,0%	80,0%	59,2%		
A-6 (La Coruña)	66,7%	83,3%	100,0%	80,0%	80,0%	75,8%		
Hospital 12 de Octubre	70,8%	25,0%	82,5%	15,0%	75,0%	56,0%	Centros sanitarios	70%
Hospital Ramón y Cajal	16,7%	16,7%	100,0%	90,0%	90,0%	35,8%		
Hospital Gregorio Marañón	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%		
Hospital La Princesa	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%		
Estación Puerta de Atocha	71,4%	100,0%	57,1%	100,0%	71,4%	79,8%	Terminales de transporte	53%
Estación de Chamartín	12,5%	66,7%	87,5%	87,5%	7,5%	38,1%		
Aeropuerto de Barajas	16,7%	91,7%	85,0%	50,0%	22,5%	44,4%		
Estadio Santiago Bernabéu	100,0%	100,0%	100,0%	87,5%	100,0%	99,0%	Ocio / Cultural	82%
Palacio de Deportes	66,7%	66,7%	66,7%	66,7%	66,7%	66,7%		
Plaza de Las Ventas	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	83,3%		
Museo del Prado	100,0%	100,0%	100,0%	62,5%	12,5%	89,6%		
Palacio Real	87,5%	0,0%	87,5%	75,0%	0,0%	57,3%		
<b>Media itinerarios</b>	<b>53,5%</b>	<b>75,5%</b>	<b>86,6%</b>	<b>68,7%</b>	<b>66,8%</b>	<b>64,1%</b>		

Nota: en rojo, valores inferiores a la media.

### ■ P 2.1. Máximo número de elementos por señal

En un sistema de señalización de itinerarios es imprescindible conseguir que este sea conciso, para aumentar la efectividad en la interpretación del mensaje por parte de los conductores. Señales con 6 o más líneas son de difícil lectura según la instrucción 8.1-1C en el caso de vías interurbanas y en la normativa de la AIMPE en el interior de la zona urbana. Se aplica, por tanto, una penalización a los paneles con un número elevado de destinos que puedan provocar distracciones entre los usuarios.

Se considera un hecho generalizado la implantación de señales de grandes dimensiones en las que se aprovecha todo el espacio disponible para indicar los máximos elementos posibles. En las vías rápidas o los accesos y salidas de las mismas, donde se superan ampliamente los 6 destinos señalizados establecidos como número máximo, se aumentan las posibilidades de distracción del conductor, puesto que son zonas de varios carriles y con velocidades de circulación elevadas. La valoración de este apartado es ligeramente inferior a la media del global de la auditoría con un 53% de la puntuación máxima.

Observando los destinos individualmente, se comprueba que aquellos en los que su señalización discurre por carreteras interurbanas obtienen puntuaciones bajas, destacando negativamente las salidas de Madrid hacia Burgos, Barcelona y Valencia.



Señal ubicada en las inmediaciones de la Estación de Atocha con seis líneas de información.



Paneles con multitud de líneas en los accesos al aeropuerto de Barajas.



Pórtico con exceso de información en el acceso de salida de Madrid en dirección Burgos (A-1).

**P 2.2. Distancia entre señales de orientación**

La ubicación de las señales de orientación colocadas a pocos metros las unas de las otras genera, por una parte, la confusión del conductor en el momento de procesar toda la información y, en ocasiones, la repetición de un mismo mensaje de forma consecutiva.

Se trata de una práctica generalizada en los núcleos urbanos y habitual en intersecciones entre vías interurbanas y vías de

aproximación. Las dos situaciones suelen corresponder a la finalización de recorridos cercanos al centro de la ciudad donde se encuentran un mayor número de equipamientos municipales y elementos de atracción turística.

En la ciudad de Madrid prácticamente no se han observado este tipo de problemas excepto en algún caso puntual. Por este motivo, una vez analizados los itinerarios, la puntuación es de un 72% respecto a la puntuación máxima.



Señales a una distancia reducida en las calles interiores de Madrid.



Señales ubicadas a poca distancia en la salida 4 de la M-40.

### ■ P 2.3. Disponibilidad de pictograma

El pictograma es un pequeño dibujo que representa un destino. En la señalización suele ir acompañado por el nombre propio del elemento. No existen normativas específicas que regulen a nivel universal el conjunto de pictogramas, pero significan la superación de las barreras lingüísticas en el sistema de señalización.

El uso excesivo de pictogramas en una misma indicación puede producir, no obstante, los efectos contrarios a lo esperado, es decir, dificultar la interpretación de la información. En esta auditoría se han penalizado estos casos.

La implementación en las señales de pictogramas representativos de un destino específico (IFEMA) o de una tipología de elementos (estaciones de ferrocarril, etc.) supone una simplificación del mensaje y un aumento de la legibilidad de las señales por parte de los conductores.



Multitud de códigos de carretera y un pictograma, de difícil comprensión.



Panel de señalización ubicado en la M-40 en que se confunden pictogramas con códigos de carretera.

En Madrid se pueden encontrar diferentes pictogramas como el del Estadio Santiago Bernabéu (fútbol), Chamartín y Atocha (estaciones de ferrocarril), aeropuerto, carreteras radiales, etc. En trece de los veinte itinerarios se acumula la puntuación máxima de este aspecto con una puntuación global próxima al excelente. El destino Cibeles no presenta adjunto ningún pictograma en la mayoría de sus indicaciones.



Pictograma de la estación de Chamartín.



Pictograma del aeropuerto.



Pórtico con diversos paneles con pictogramas de distinto tipo.

#### ■ P 2.4. Uniformidad

Por norma general se observa homogeneidad en la configuración de la señalización de los itinerarios auditados. La mayoría de indicaciones disponen del mismo formato, manteniendo especialmente los colores de fondo referentes a cada elemento a señalar. Se utiliza el sistema recomendado AIMPE según el cual se utilizan distintos colores de fondo según la tipología del destino. Se comprueba, sin embargo, que, por ejemplo, el destino Cibeles no mantiene un fondo del mismo color y su nomenclatura varía según la señal observada.



*Diferentes formas de señalización de Cibeles.*



Otro aspecto que evalúa el parámetro de uniformidad es la utilización del mismo nombre para designar un destino, que debería mantenerse durante todo el recorrido. Los itinerarios analizados aplican este precepto, excepto en el destino del Hospital 12 de Octubre, que aparece en las indicaciones con distintas nomenclaturas. La valoración de este parámetro es del 69% de la puntuación máxima.



*El Hospital 12 de Octubre está señalizado con distintos nombres según el itinerario analizado.*

### ■ P 2.5. Colocación en el grupo de señales

En este parámetro se evalúa el cumplimiento de los dos criterios anteriormente descritos: importancia y proximidad. Por ejemplo, situar en la parte superior de la señal el elemento de especial interés, a continuación otro equipamiento de la ciudad de menor importancia relativa y, finalmente, el nombre de una calle de la ciudad. Otro criterio muy utilizado es el de mantener un orden respecto a la proximidad de los elementos que se señalizan.

En Madrid se obtiene una aceptable puntuación en este parámetro, aunque existan algunos cambios de criterio en un mismo itinerario, así como la subordinación de destinos importantes a otros elementos de carácter urbano de menor importancia.



*Subordinación del elemento Aeropuerto respecto a zonas residenciales.*

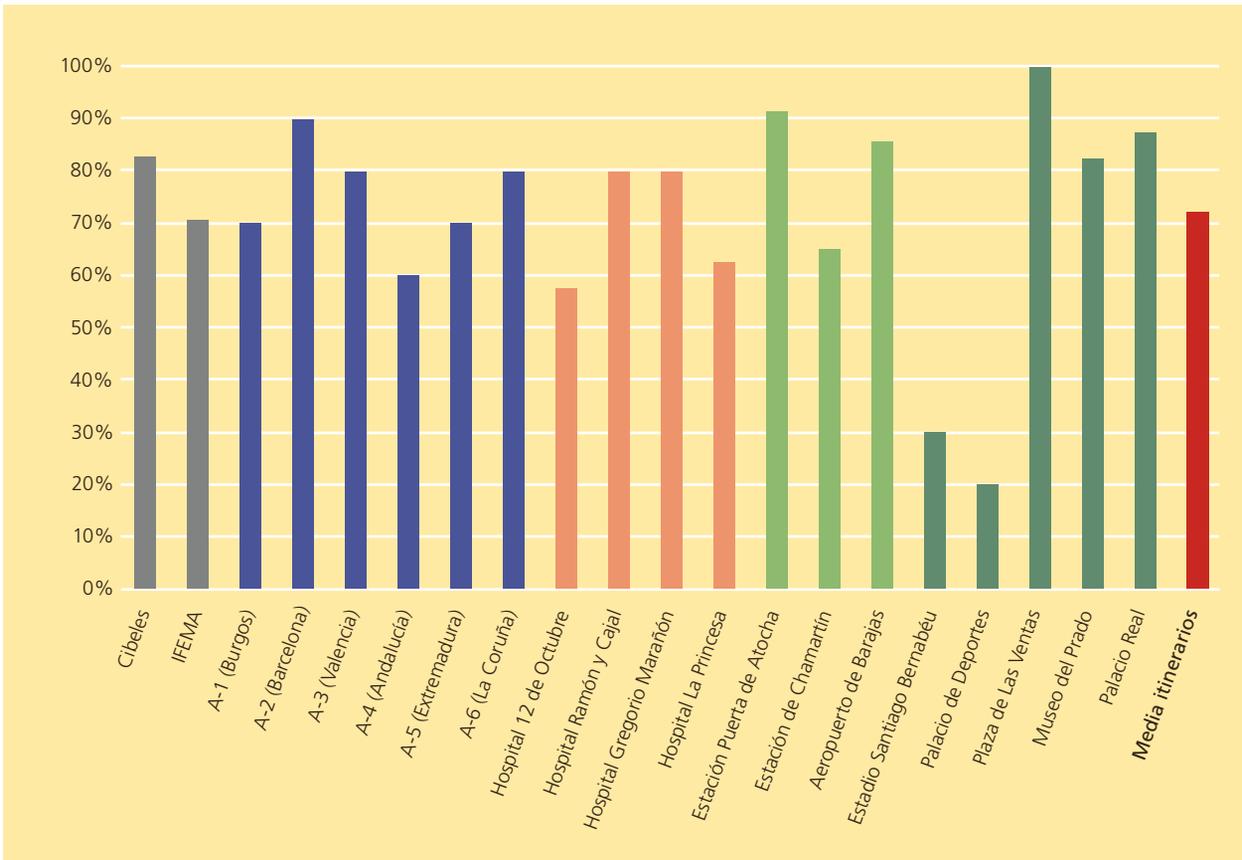
**2.2.3. Factor 3. Visibilidad**

Se inspecciona que la señalización cumpla las condiciones necesarias para que la información sea claramente visible para el usuario que circula en un vehículo motorizado a la velocidad de diseño de la vía.

El factor *Visibilidad* supone el 25% de la puntuación total de la auditoría y se trata del factor mejor valorado con el 72,1% de la puntuación máxima, correspondiente a la obtención de 18 puntos sobre los 25 posibles.

Únicamente dos destinos obtienen una puntuación por debajo del aprobado: Estadio Santiago Bernabéu y Palacio de Deportes. En general, los itinerarios que se desarrollan por zona urbana padecen mayores problemas de visibilidad por la profusión de mobiliario que obstaculiza visualmente los paneles indicativos.

**Gráfico 3. RESULTADOS DEL FACTOR VISIBILIDAD SEGÚN DESTINO**



Los parámetros específicos previstos para la evaluación de este factor son:

- P 3.1. Visibilidad de las señales.
- P 3.2. Visibilidad del mensaje.

**Tabla 8. PUNTUACIÓN RELATIVA POR PARÁMETROS DEL FACTOR VISIBILIDAD SEGÚN DESTINOS**

Parámetros específicos	F3		F3 Visibilidad	Motivo	
	3.1	3.2			
Cibeles	100,0%	57,1%	82,9%	Empresarial	81%
IFEMA	100,0%	30,0%	72,0%		
A-1 (Burgos)	100,0%	25,0%	70,0%	Acceso a vías de alta capacidad	75%
A-2 (Barcelona)	100,0%	75,0%	90,0%		
A-3 (Valencia)	100,0%	50,0%	80,0%		
A-4 (Andalucía)	100,0%	0,0%	60,0%		
A-5 (Extremadura)	100,0%	25,0%	70,0%		
A-6 (La Coruña)	100,0%	50,0%	80,0%		
Hospital 12 de Octubre	91,7%	6,3%	57,5%	Centros sanitarios	70%
Hospital Ramón y Cajal	100,0%	50,0%	80,0%		
Hospital Gregorio Marañón	75,0%	87,5%	80,0%		
Hospital La Princesa	100,0%	6,3%	62,5%		
Estación Puerta de Atocha	90,5%	92,9%	91,4%	Terminales de transporte	77%
Estación de Chamartín	75,0%	50,0%	65,0%		
Aeropuerto de Barajas	100,0%	68,5%	85,0%		
Estadio Santiago Bernabéu	12,5%	56,3%	30,0%	Ocio / Cultural	64%
Palacio de Deportes	0,0%	37,3%	13,3%		
Plaza de Las Ventas	100,0%	100,0%	100,0%		
Museo del Prado	100,0%	68,5%	85,0%		
Palacio Real	87,5%	87,5%	87,5%		
<b>Media itinerarios</b>	<b>85%</b>	<b>53%</b>	<b>72,1%</b>		

Nota: en rojo, valores inferiores a la media.

Los resultados son homogéneos para los grupos de destinos analizados.

■ P 3.1. Visibilidad de las señales

La visibilidad de las señales no supone un problema relevante en el sistema de señalización de la ciudad de Madrid. No se observan deficiencias generalizadas en la altura de los indicadores. En su totalidad se encuentran a una altura correcta para su visión desde el interior de un vehículo.

Se detectan casos puntuales con impedimentos para visionar la señal debido a la ubicación próxima de mobiliario urbano o vegetación que no permite a los conductores una correcta visualización de la información.

Dichos casos se encuentran en avenidas interiores de la ciudad con árboles en las aceras y con semáforos.

La no existencia de señalización correspondiente a Palacio de Deportes implica la pérdida de cualquier valoración positiva, puntuando 0 en todos los factores relacionados con este destino.



Señal que indica la dirección hacia el Aeropuerto con muchas dificultades para su interpretación debido a los árboles de la zona.



Señales obstruidas visualmente por árboles o mobiliario urbano.



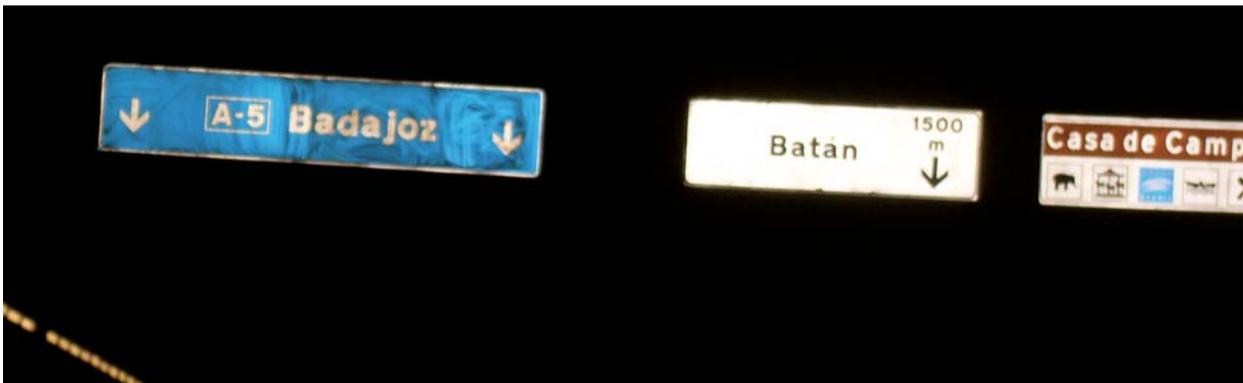
### ■ P 3.2. Visibilidad del mensaje

La visibilidad del mensaje de las señales se ha valorado con un 50% de la puntuación. Por lo tanto, se focaliza el problema de la visibilidad en el tamaño de las letras de la señal en diversos casos.

Este problema es reiterado en paneles de grandes dimensiones ubicados en la M-40. El tamaño de la letra de un

elemento a señalar y los pictogramas son de un tamaño muy reducido, lo que dificulta la lectura, agravado por tratarse de vías rápidas.

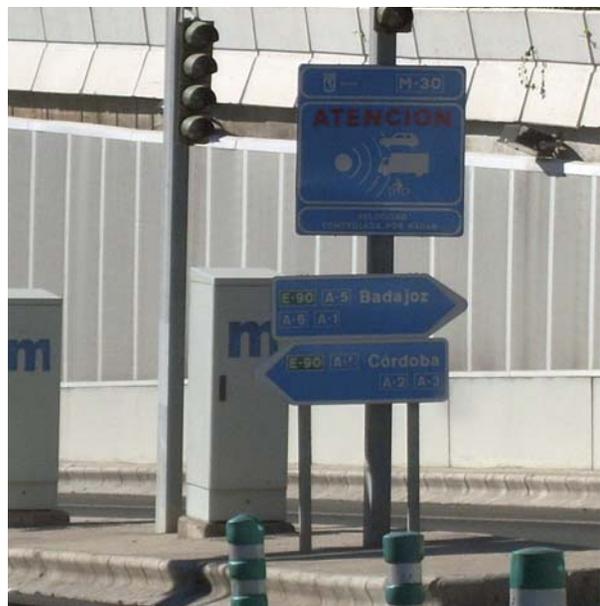
También se detectan problemas en el tamaño del texto de algunas señales del interior de Madrid y en avenidas de más de un carril de circulación por sentido.



*Señales de dimensiones reducidas en el interior de un túnel.*



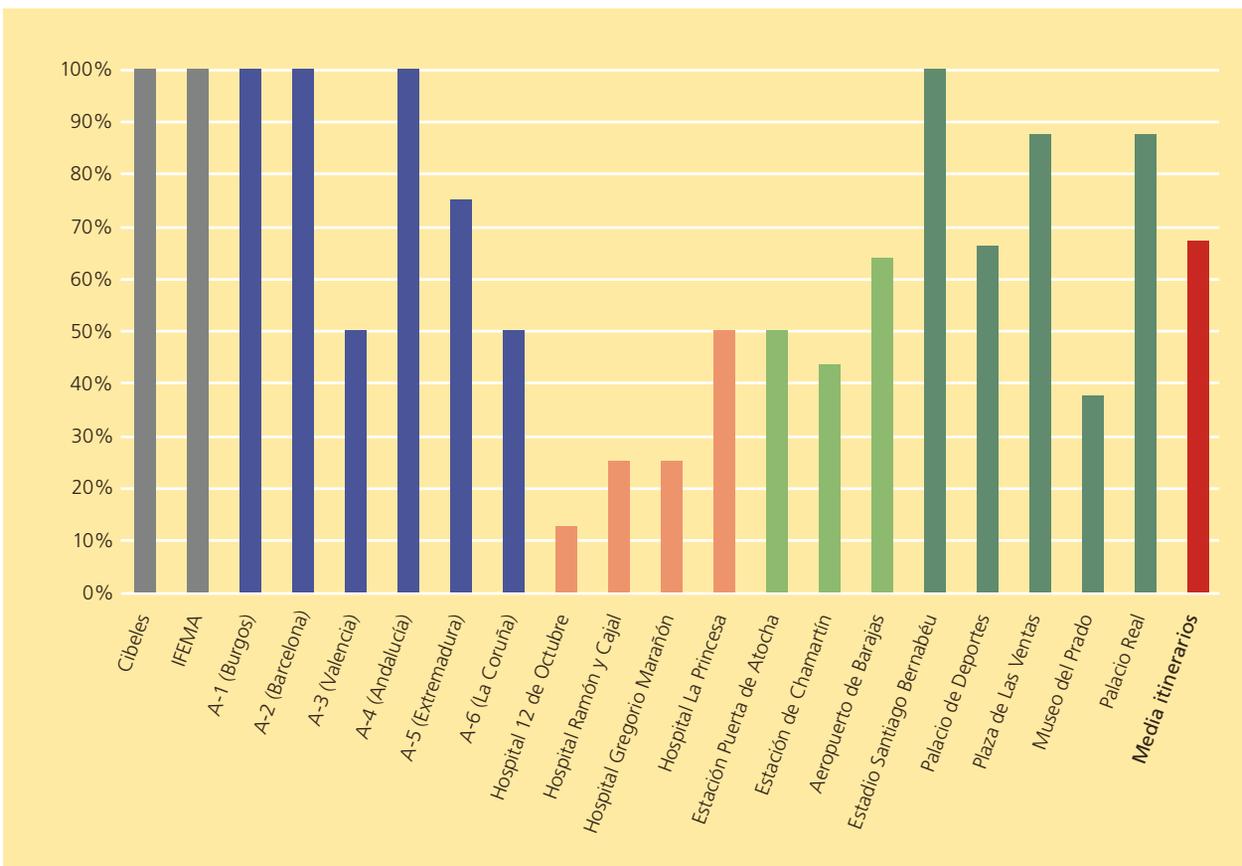
*Indicaciones con un texto de tamaño demasiado reducido.*



2.2.4. Factor 4. Mantenimiento

Se evalúa que la señalización no esté deteriorada, bien sea por desgaste, accidentes o vandalismo.

Gráfico 4. RESULTADOS POR FACTOR DE MANTENIMIENTO SEGÚN DESTINOS



Debe destacarse el resultado insuficiente del grupo de destinos relacionados con centros sanitarios y terminales de transportes.

**Tabla 9. PUNTUACIÓN RELATIVA POR PARÁMETROS DEL FACTOR MANTENIMIENTO SEGÚN DESTINOS**

Parámetros específicos	F4	F4 Mantenimiento	Motivo	
	4.1			
Cibeles	100,0%	100,0%	Empresarial	100%
IFEMA	100,0%	100,0%		
A-1 (Burgos)	100,0%	100,0%	Acceso a vías de alta capacidad	79%
A-2 (Barcelona)	100,0%	100,0%		
A-3 (Valencia)	50,0%	50,0%		
A-4 (Andalucía)	100,0%	100,0%		
A-5 (Extremadura)	75,0%	75,0%		
A-6 (La Coruña)	50,0%	50,0%		
Hospital 12 de Octubre	12,5%	12,5%	Centros sanitarios	28%
Hospital Ramón y Cajal	25,0%	25,0%		
Hospital Gregorio Marañón	25,0%	25,0%		
Hospital La Princesa	50,0%	50,0%		
Estación Puerta de Atocha	50,0%	50,0%	Terminales de transporte	48%
Estación de Chamartín	43,8%	37,5%		
Aeropuerto de Barajas	75,0%	56,3%		
Estadio Santiago Bernabéu	100,0%	100,0%	Ocio / Cultural	83%
Palacio de Deportes	66,7%	100,0%		
Plaza de Las Ventas	87,5%	87,5%		
Museo del Prado	25,0%	37,5%		
Palacio Real	87,5%	87,5%		
<b>Media itinerarios</b>	<b>66,1 %</b>	<b>67,2%</b>		

Nota: en rojo, valores inferiores a la media.

■ P 4.1. Estado de las señales

Para la evaluación de este parámetro se ha considerado por una parte el estado actual de cada señal individualmente; la correcta posición en el plano vertical o paneles dañados, y por otra la existencia de graffitis u otro tipo de pintadas que puedan impedir o dificultar la lectura del mensaje.

Si bien la mayoría de señales se encuentran en un buen estado de conservación y mantienen su tonalidad cromática pese a la incidencia solar, se han detectado algunos casos de señales con adhesivos o pintadas tapando parte de su contenido. A pesar de estas deficiencias, prácticamente siempre es posible una correcta interpretación de la información.



*Pintadas de grafiti en señales con destino Hospital 12 de Octubre y Estadio Santiago Bernabéu.*

También se observan señales con deficiencias en su estado de conservación, que no vienen provocadas por actos vandálicos sino por el paso del tiempo y la falta de mantenimiento.



*Señales con un mantenimiento deficiente.*

### 2.2.5. Otros aspectos complementarios

Los itinerarios analizados en el desarrollo de esta auditoría permiten disponer de una visión más general de la señalización urbana de la ciudad, a la cual se añaden la puntuación adicional de otros parámetros que, pese a que no son imprescindibles, sí que suponen una mejora notable a la calidad del servicio que ofrece la ciudad de Madrid a los usuarios de la vía pública. A continuación se muestran los parámetros de valor añadido analizados:

- P 5.1. Existencia de señalización de aparcamientos de disuasión.
- P 5.2. Señalización variable.
- P 5.3. Distinción entre elementos de interés público y privado.
- P 5.4. Señalización del nombre de la calle.
- P 5.5. Puntos de información.

#### ■ P 5.1. Existencia de aparcamientos de disuasión

En la ciudad de Madrid y en gran parte de las ciudades importantes españolas no es habitual la señalización de aparcamientos de disuasión que permitan el estacionamiento del vehículo para realizar un intercambio modal y poder continuar el recorrido hasta el centro urbano mediante el transporte público.

Una red de aparcamientos adecuadamente señalizados, contiguos a las estaciones de ferrocarril o buses próximos a la entrada de Madrid, favorecería el intercambio de modo de transporte, reduciendo la congestión habitual en los accesos y aumentando la calidad del aire en el centro de la ciudad.

#### Aparcamientos de disuasión

- **Pitis**  
En esta zona de las afueras de la ciudad, la Comunidad de Madrid también ha implementado un aparcamiento de disuasión que se debería señalar de forma más notoria. En este caso también permite el intercambio modal con Cercanías.
- **Canillejas**  
Se debería reforzar la señalización de este aparcamiento de disuasión que permite el intercambio modal entre vehículo privado y red de autobuses urbanos y Metro de Madrid.

■ P 5.2. Señalización variable

En este caso, se puede decir que en la señalización de la ciudad de Madrid es habitual la utilización de paneles de información para completar el sistema de señalización. Se han encontrado diversos ejemplos de este tipo de indicaciones, especialmente en la Calle 30 y M-40 en los itinerarios que dan accesos de entrada y salida de Madrid por vías de alta capacidad.



Ejemplo de paneles de señalización variable en vías de alta capacidad.

■ P 5.3. Distinción entre elementos de interés público y privado

Madrid constituye un centro turístico de primera magnitud, hecho que conlleva una gran infraestructura hotelera y de tipo privado: restaurantes, centros comerciales, etc.

A menudo se tiende a mezclar dichas destinaciones con las de interés general, creando confusión en el conjunto de la señalización. En general, no se ha encontrado señalización de elementos privados mezclada con elementos públicos.

Los indicadores con destinos privados son mínimos pero adecuados a los estándares habituales.



Señalización de centro comercial sin mencionar el nombre propio.

#### ■ P 5.4. Señalización del nombre de la calle

Para facilitar una mejor orientación del conductor, en cualquier punto del desplazamiento es de gran utilidad saber la posición actual. A partir de esta posición inicial, resulta más sencillo poder llegar al destino deseado.

En el interior de la ciudad de Madrid no se realiza ningún tipo de señalización referente al nombre de la calle, pese a un número elevado de señales verticales que informan en algunos casos de las calles próximas.

#### ■ P 5.5. Puntos de información

En las proximidades de la zona de Sol, que actúa como límite entre una zona de peatones y un área destinada mayoritariamente al tráfico rodado, se ha introducido información de las limitaciones de circulación, aunque no se trata de una práctica extendida en la ciudad de Madrid.

En definitiva, la puntuación asignada para los diferentes parámetros evaluados es la siguiente.

**Tabla 10. TABLA DE VALORACIÓN DE LAS MEJORAS COMPLEMENTARIAS**

Mejoras a la señalización	Nota	Puntuación máxima
Aparcamientos de disuasión	0	4
Señalización variable	2	3
Distinción entre elementos de interés público/privado	1	1
Señalización del nombre de la calle	0	1
Puntos de información	0,5	1
	<b>3,5</b>	<b>10</b>

## 2.3. Conclusiones y recomendaciones

### 2.3.1. Conclusiones

Del análisis sistemático realizado de los diferentes itinerarios, factores y parámetros se destaca lo siguiente:

- La *Continuidad* de las indicaciones en un itinerario es el factor más determinante en la evaluación de la señalización. Pese a ello, constituye el principal escollo o problema de la señalización de orientación urbana en Madrid. Dada la gran afluencia de visitantes no conocedores de su trama urbana, sería recomendable dedicar una especial atención a este factor crítico.
- La aplicación de unos criterios homogéneos requerirá de un documento marco que defina los parámetros básicos en la configuración de la señalización, por ejemplo, la distancia desde la que empezar a señalar un elemento, que se ha visto en general muy cercana al destino final.
- Una de las problemáticas observadas en la señalización urbana es la falta de indicación de los aparcamientos, así como su estado de ocupación. En la mayoría de destinos no se señala, comportando problemas de tráfico de agitación en el entorno del elemento importante de la ciudad. Tampoco se detecta la existencia de señalización de aparcamientos de disuasión.
- La *Comprensión* obtiene una puntuación aceptable, por encima de la media, especialmente para la correcta distancia entre señales, su colocación y un buen uso de los pictogramas. Los aspectos a corregir son los carteles con exceso de información, especialmente en las vías de alta capacidad y, más concretamente, en la Calle 30 y M-40.
- La *Visibilidad* obtiene una puntuación notable de un 72%. La visibilidad de la señal se valora correctamente aunque en diversas ocasiones el tamaño del texto es de dimensiones muy reducidas.
- El factor de *Mantenimiento* también obtiene una valoración superior a la media de los aspectos analizados, únicamente con alguna señal puntual con pintadas o dañada.



### 2.3.2. Recomendaciones RACC

La Fundación RACC sugiere a las administraciones competentes en los diferentes ámbitos implicados la implementación de las siguientes actuaciones:

#### ■ De carácter genérico

- Aumentar por norma general la distancia a la que se comienza a señalar ciertos elementos.
- Reforzar la señalización de los diferentes itinerarios que se inician en el centro de la ciudad, especialmente los que comienzan en Cibeles y se dirigen al este de Madrid.
- Mejorar los aspectos de continuidad de los itinerarios, aplicando un protocolo de comprobación en todos los desvíos y también en tramos largos para certificar al usuario que se encuentra en la dirección correcta.
- Reforzar la indicación de los aparcamientos próximos a los elementos con mayor afluencia de visitantes, incluyendo información referente al estado de ocupación de cada aparcamiento.
- Inclusión y señalización de aparcamientos de disuasión a las entradas a la ciudad para poder estacionar el vehículo y llegar al destino en transporte público.

#### ■ De carácter específico:

- Mejorar la señalización de salida del centro de la ciudad hacia el este (A-2, A-3, IFEMA, Aeropuerto, etc.). Se le suma que al circular por túneles los sistemas de navegación no son operativos.
- Colocar algún tipo de señal de orientación en los itinerarios A-6 a Chamartín, M-30 a Palacio de Deportes y Cibeles a Palacio Real.

- Señalizar en las vías de alta capacidad de circunvalación de Madrid los hospitales cercanos para informar al conductor de qué salida debe tomar.
- Señalizar adecuadamente los aparcamientos disuasorios de Pitis y Canillejas.
- Revisar los carteles de accesos de la M-30 y M-40 ya que contienen demasiadas líneas de información, así como evitar la introducción de un elevado número de códigos de carretera o pictogramas en señales de la M-40.



## Anejo 1. Metodología

### A) Procedimiento de elaboración

El proceso de elaboración de esta auditoría comporta la preparación de los elementos clave del proyecto, el trabajo de campo y su posterior tratamiento de valoración y agregación hasta conseguir un resultado cuantificado sobre el cual realizar la valoración cualitativa.

Las fases metodológicas del proyecto se exponen a continuación:

#### FASE 1: Determinación de los itinerarios a evaluar

Se han establecido unos itinerarios sobre los cuales se ha realizado la evaluación de la señalización, determinando su origen y destino.

Como puntos de origen se han elegido las principales entradas de la ciudad, por las que acceden a la ciudad los visitantes foráneos, y dos puntos céntricos como representativos para los movimientos internos en la ciudad. Los orígenes considerados son los siguientes:

- Cibeles
- Estación Puerta de Atocha
- A-1 (Burgos)
- A-2 (Barcelona)
- A-3 (Valencia)
- A-4 (Andalucía)
- A-5 (Extremadura)
- A-6 (La Coruña)

La selección de las destinaciones ha consistido en equipamientos o lugares relevantes escogidos por su grado de necesidad (ej.: hospitales) o por su grado de atracción (comercial o gestión local, centro de atracción turístico o la zona de actividad terciaria/industrial más significativa). Se

apuntan y jerarquizan diversas actividades o lugares objeto de selección para disponer de motivos diferentes de orientación. También se han analizado los itinerarios de salida de la ciudad, por lo que los principales accesos también se han considerado posibles destinos.

Como destinaciones de los itinerarios se han seleccionado diferentes puntos de interés como:

- Cibeles
- IFEMA
- A-1 (Burgos)
- A-2 (Barcelona)
- A-3 (Valencia)
- A-4 (Andalucía)
- A-5 (Extremadura)
- A-6 (La Coruña)
- Hospital 12 de Octubre
- Hospital Ramón y Cajal
- Hospital Gregorio Marañón
- Hospital La Princesa
- Estación Puerta de Atocha
- Estación de Chamartín
- Aeropuerto de Barajas
- Estadio Santiago Bernabéu
- Palacio de Deportes
- Plaza de Las Ventas
- Museo del Prado
- Palacio Real

## FASE 2: Recogida de información (in situ)

Definidos los itinerarios tipo, el paso siguiente ha consistido en comprobar que estaban señalizados, mediante la realización de unos itinerarios de control.

La recogida de información se ha realizado de forma sistemática para cada itinerario:

- Realización de cada itinerario efectuando una filmación videográfica del recorrido que ha servido de soporte para el análisis posterior. Realización de planos específicos de las señales observadas que permite ubicarlas posteriormente en un plano.
- Visualización del itinerario, valorando en cada punto de señalización los parámetros de valoración.
- Obtención de imágenes de cada una de las señales del vídeo para identificar casos específicos a destacar o explicar itinerarios y situaciones.

De esta forma, se ha configurado una base de datos de itinerarios y señales que se ha georreferenciado sobre un plano.

## FASE 3: Valoración general de la señalización

La metodología de evaluación (toma de datos) y posterior valoración (agregación e interpretación de resultados) se describe en el anejo 1. Cada itinerario se ha evaluado mediante cuatro aspectos básicos para disponer de una señalización urbana de orientación de calidad.

- **Continuidad del itinerario.** Se valora la pérdida o no de la señalización en los puntos de decisión.
- **Comprensión.** Se valora la facilidad de interpretación por parte del usuario del destino y si no se confunde con el resto de la señalización de la ciudad.
- **Visibilidad.** Se valora si las señales son claramente visibles por el usuario.

- **Mantenimiento.** Se valora el estado de las señales ya sea por desgaste temporal como por actos vandálicos.

Además de valorar la señalización de los itinerarios de los destinos escogidos, se analiza la visibilidad y estado de las señales situadas en el itinerario que no corresponda con los destinos seleccionados.

Del mismo modo, también se tienen en cuenta aspectos más globales sobre la señalización de la ciudad como la señalización de aparcamientos de disuasión, la existencia de señalización variable, la señalización del nombre de la calle, etc.

Un aspecto considerado fundamental para la mejora de movilidad de la ciudad es la identificación de aparcamientos disuasorios en hitos de interés, por ello se ha valorado muy positivamente dicho aspecto como fundamental dentro de la realización de los itinerarios marcados.

Dentro de este grupo de aspectos complementarios se ha destacado también la señalización variable que permita la continua modificación de aspectos a señalar, como nuevos itinerarios, problemas de congestión de determinadas zonas, etc.

La importancia de indicar el nombre de las calles al vehículo rodado también se ha valorado positivamente dentro de los aspectos globales evaluados en los itinerarios. Esto se debe principalmente a la importancia de indicar al vehículo su localización espacial de modo que se pueda orientar si no se halla señal explícita de su destino.

## B) Protocolo de valoración

La valoración de la señalización contenida en cada itinerario, y del conjunto de los itinerarios, se lleva a cabo mediante un análisis multicriterio que proviene de un análisis primero itinerario a itinerario, y posteriormente de una media del conjunto de itinerarios.

### a) Valoración general de los itinerarios

Cada itinerario se evaluará mediante los cuatro aspectos básicos para disponer de una señalización urbana de orientación de calidad descritos. Los aspectos son valorados mediante pesos específicos diferentes para remarcar la diferente importancia, dotándolos de mayor peso en la puntuación final de un itinerario.

F1	Continuidad del itinerario	40	40%
F2	Comprensión	30	30%
F3	Visibilidad	25	25%
F4	Mantenimiento	5	5%
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

### b) Valoración específica: parámetros

Cada aspecto o factor básico se subdivide en un conjunto de parámetros que describen el aspecto apuntado.

Un itinerario puede incluir multitud de señales, por lo que cada una dispondrá de una evaluación de los parámetros específicos.

FACTOR 1: Continuidad del itinerario	Unidades
<b>1.1. Distancia desde donde se empieza a señalar</b>	m
Se valora la distancia entre la primera señal con la que nos encontramos y el destino.	
<b>1.2. Seguimiento del itinerario</b>	N.º
Se anota el número de desvíos no señalizados o más de 1 km sin ninguna señal. Por ejemplo, si en una intersección se debe girar a la derecha y no está señalizado.	
<b>1.3. Direccionamiento a un aparcamiento próximo</b>	SÍ / NO
Se anota si se direcciona al final del itinerario a una zona de aparcamiento adyacente o próximo al destino.	
<b>1.4. Información sobre el estado de ocupación del aparcamiento</b>	SÍ / NO
Se valora positivamente que los aparcamientos a los que se dirija para acceder al destino dispongan además de información variable sobre el estado de ocupación.	

FACTOR 2: Comprensión	Unidades
<b>2.1. Máximo número de elementos por señal</b>	% > de 5 plafones % > de 6 plafones
Se anota el número de señales con 6 plafones y con más de 6 plafones.	
<b>2.2. Distancia entre señales de orientación</b>	% de señales a más de 50 m
Se indican aquellas señales situadas a menos de 50 metros de otra señal de orientación.	
<b>2.3. Disponibilidad de pictograma</b>	% de señales con pictograma
Se anota el número de señales con pictograma.	
<b>2.4. Uniformidad</b>	% de señales iguales
Se anotan aquellas señales que no tengan las mismas características (color, tamaño de letra, nomenclatura...) que el resto de señales.	
<b>2.5. Colocación en el grupo de señales</b>	% de señales bien colocadas
Se anota cuando no se cumplan los preceptos de la AIMPE o la normativa correspondiente relativa a la colocación del elemento dentro del grupo de señales.	

FACTOR 3: Visibilidad	Unidad
<b>3.1. Visibilidad de las señales</b>	% de señales bien localizadas
Se analiza si la señal se encuentra a una altura adecuada y está libre de obstáculos que impidan su visibilidad.	
<b>3.2. Visibilidad del mensaje</b>	% de señales con tamaño adecuado
Se analizará si el tamaño de la letra es el adecuado o se lee correctamente.	

FACTOR 4: Mantenimiento	Unidad
<b>4.1. Estado de las señales</b>	% de señales en buen estado
Se anotan las señales que estén torcidas o con pintadas.	

**c) Valoración agregada de cada itinerario**

La agregación de los resultados de los parámetros evaluados para todas las señales contenidas en un itinerario determina la valoración de cada itinerario, que como máximo puede ser de 10 puntos. A posteriori, para su adecuación a las estrellas RACC se multiplica cada valoración por 100.

FACTOR 1: Continuidad del itinerario		40
<b>1.1. Distancia desde donde se empieza a señalar</b>		10
• Entrada a la ciudad.	10	
• > 3 km	7,5	
• 1,5-3 km	5	
• 0,5-1,5 km	2,5	
<b>1.2. Seguimiento del itinerario</b>		20
• No hay ninguna intersección no señalizada.	20	
• Hay 1 o 2 intersecciones no señalizadas.	10	
<b>1.3. Direccionamiento a un aparcamiento próximo</b>		5
• Sí	5	
<b>1.4. Información sobre el estado de ocupación del aparcamiento</b>		5
• Sí	5	

FACTOR 2: Comprensión		30
<b>2.1. Máximo número de elementos por señal</b>		15
• El 100% de las señales tiene menos de 6 elementos.	15	
• > 80% de las señales tiene menos de 6 elementos o el 100% tiene menos de 7 elementos.	10	
• > 60% de las señales tiene menos de 6 elementos o el 80% tiene menos de 7 elementos.	5	
<b>2.2. Distancia entre señales de orientación</b>		7,5
• El 100% de las señales se sitúa a más de 50 metros de otras señales.	7,5	
• 80-100% de las señales se sitúa a más de 50 metros de otras señales.	5	
<b>2.3. Disponibilidad de pictograma</b>	-	2,5
• El 100% de las señales tiene pictograma.	2,5	
• El 80-100% de las señales tiene pictograma.	1,5	
<b>2.4. Uniformidad:</b>		2,5
• El 100% de las señales es igual.	2,5	
• 80%-100% de las señales es igual.	1,5	
<b>2.5. Colocación en el grupo de señales</b>		2,5
• 100% bien colocado.	2,5	
• 80-100% bien colocado.	1,5	

FACTOR 3: Visibilidad		25
<b>3.1. Visibilidad de las señales</b>	15	
• Se ve perfectamente el 100% de las señales.	15	
• Problemas de visibilidad en un 10% de las señales.	10	
• Problemas de visibilidad en un 20% de las señales.	5	
<b>3.2. Visibilidad del mensaje</b>	10	
• El 100% de los mensajes es visible.	10	
• 80%-100% de los mensajes es visible.	5	

FACTOR 4: Mantenimiento		5
<b>4.1. Estado de las señales</b>		5
• Todas las señales están en buen estado.	5	
• Más del 80% de las señales está en buen estado.	2,5	

La puntuación de los diferentes elementos a valorar se ha realizado de tal forma que los tres parámetros considerados básicos reúnan el 50% de la puntuación:

- *Que no haya posibilidad de pérdida y que todos los puntos de decisión estén correctamente señalizados (20).*
- *Que no haya una superpoblación de señales que dificulte la comprensión del mensaje (15).*
- *Que las señales sean perfectamente visibles (15).*

#### d) Valoración agregada global

La valoración global de cada uno de los destinos objeto de análisis se realizará mediante una media de la puntuación de cada uno de los itinerarios de los que se compone.

Los itinerarios permiten disponer de una visión global de la señalización de una ciudad, ya que se inspecciona una parte representativa de la red viaria básica de la ciudad.

La puntuación media de la ciudad corresponderá a la media de las puntuaciones de cada uno de los destinos.

La puntuación media será ajustada en función de otros parámetros complementarios, que, aunque no son imprescindibles, sí que suponen una mejora notable del servicio que se le ofrece al conductor como la existencia de señalización a aparcamientos de disuasión, señalización variable, de nombre de calle, etc.

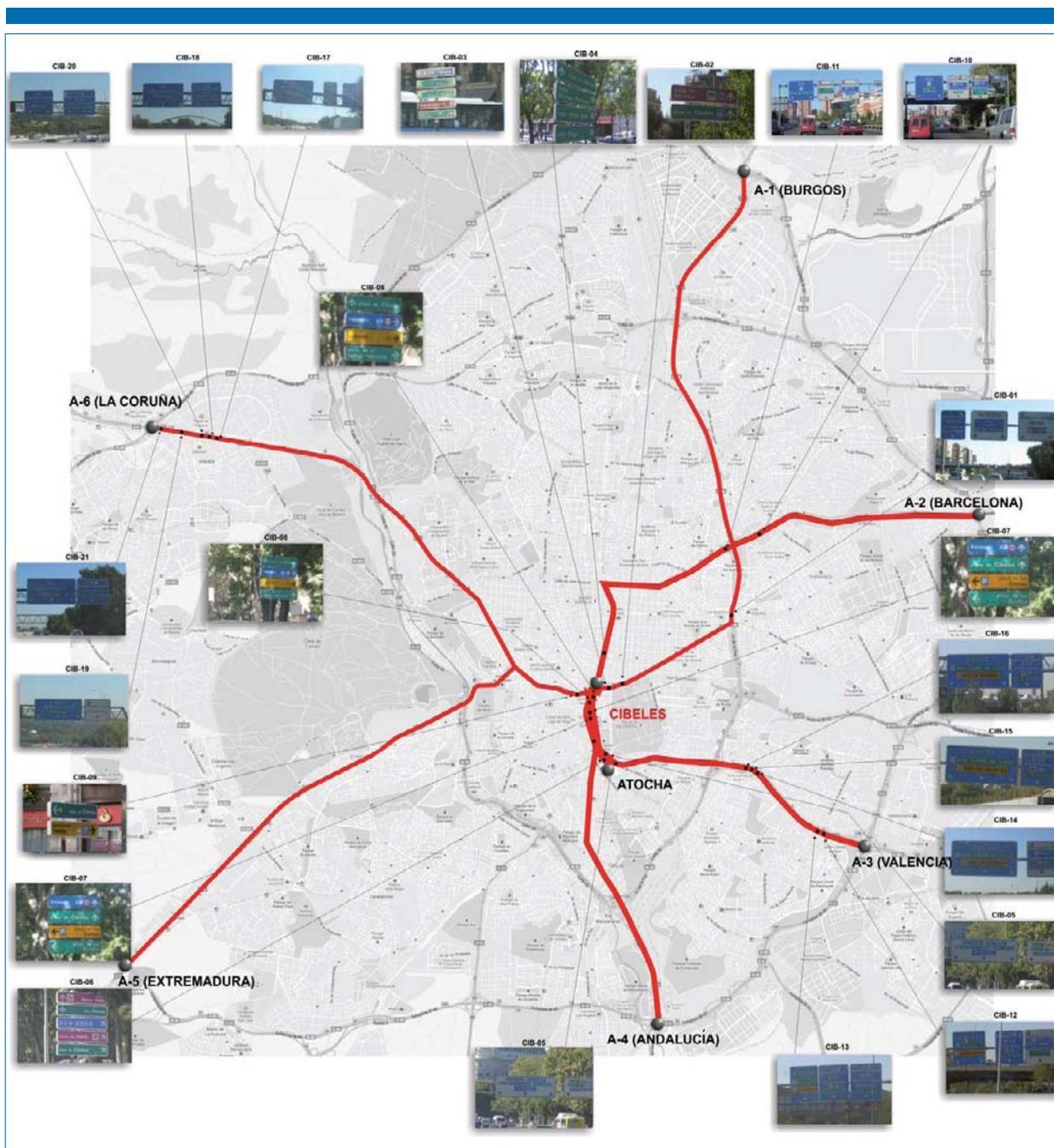
La disposición de todos los elementos permitiría aumentar hasta en 15 puntos la valoración global de la ciudad.

Aspectos complementarios: Descripción	
<b>C.1. Direccionamiento a un aparcamiento de disuasión</b>	<b>4</b>
• Se señalizan más de 4 aparcamientos de disuasión.	4
• Se señalizan 4 aparcamientos de disuasión.	3
• Se señalizan 2 aparcamientos de disuasión.	2
• Se señala 1 aparcamiento de disuasión.	1
<b>C.2. Señalización variable</b>	<b>3</b>
• Existe información variable sobre tiempo de viaje o itinerarios alternativos.	3
<b>C.3. Distinción entre elementos de interés público y privado</b>	<b>1</b>
• Se distingue entre elementos de interés privado y elementos de interés público.	1
<b>C.4. Señalización del nombre de la calle</b>	<b>1</b>
• Existe señalización para vehículos con el nombre de la calle.	1
<b>C.5. Puntos de información</b>	<b>1</b>
• Existencia de puntos de información en el perímetro de zonas peatonales, zonas industriales o zonas hoteleras.	1

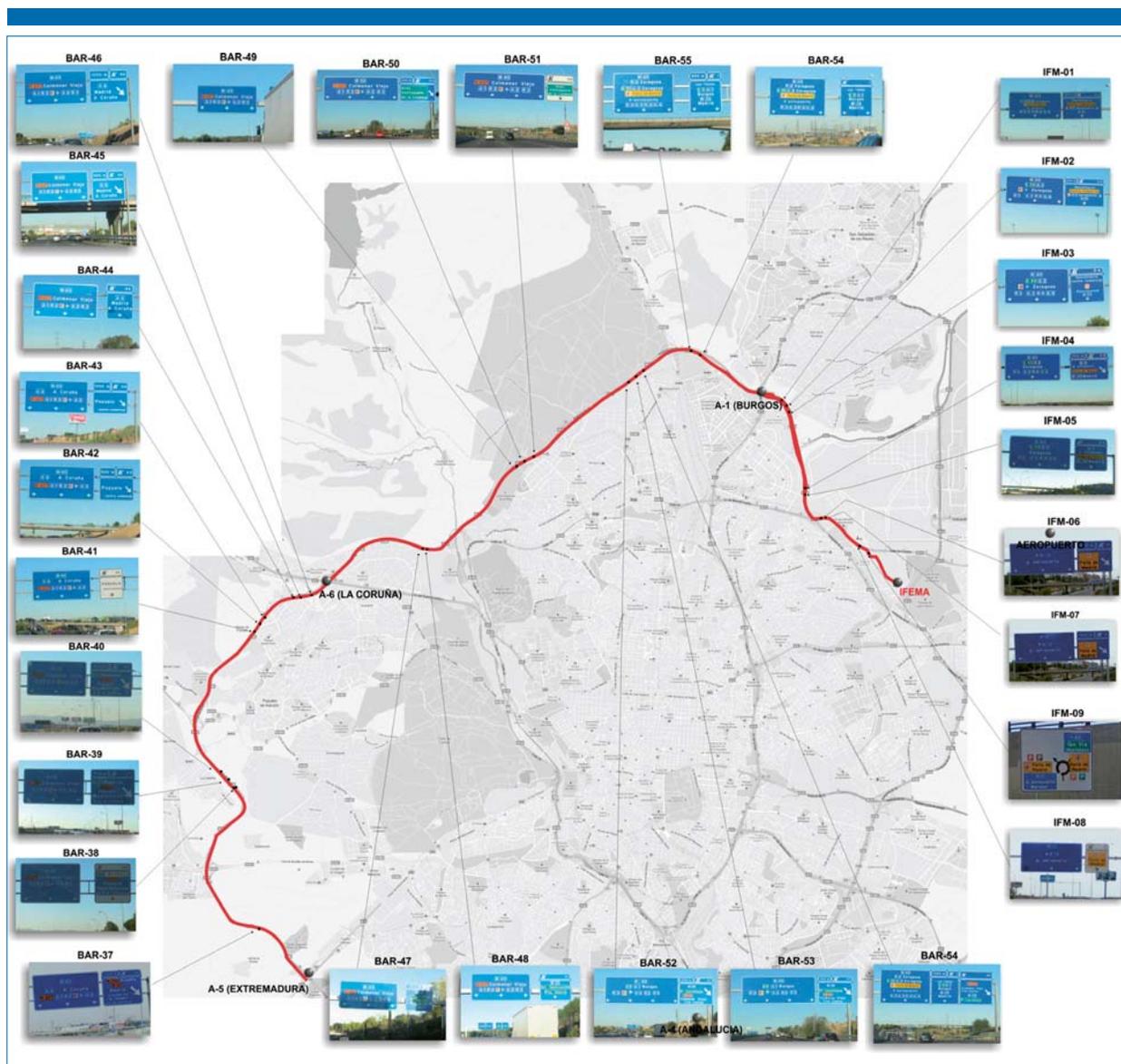
Aspectos complementarios: Puntuación	
<b>C.4. Direccionamiento a un aparcamiento de disuasión</b>	% de accesos con aparcamientos de disuasión señalizados
Se cuantifica el número de accesos en los que hay un aparcamiento de disuasión señalizado.	
<b>C.4. Señalización variable</b>	SÍ / NO
Se analiza si se ofrece una información adicional sobre tiempo de viaje o itinerarios alternativos.	
<b>C.4. Distinción entre elementos de interés público y privado</b>	SÍ / NO
Se anota si en una señalización hay señalizados elementos privados o no de interés público.	
<b>C.4. Señalización del nombre de la calle</b>	SÍ / NO
Se anota cuando se indique el nombre de la calle por la que se está circulando o por la que se gira.	
<b>C.4. Puntos de información</b>	SÍ / NO
Se anota si existen puntos de parada en los que el conductor pueda informarse de dónde está situado y dónde se localizan los hoteles, establecimientos comerciales, etc.	

## Anejo 2. Planos

### Cibeles



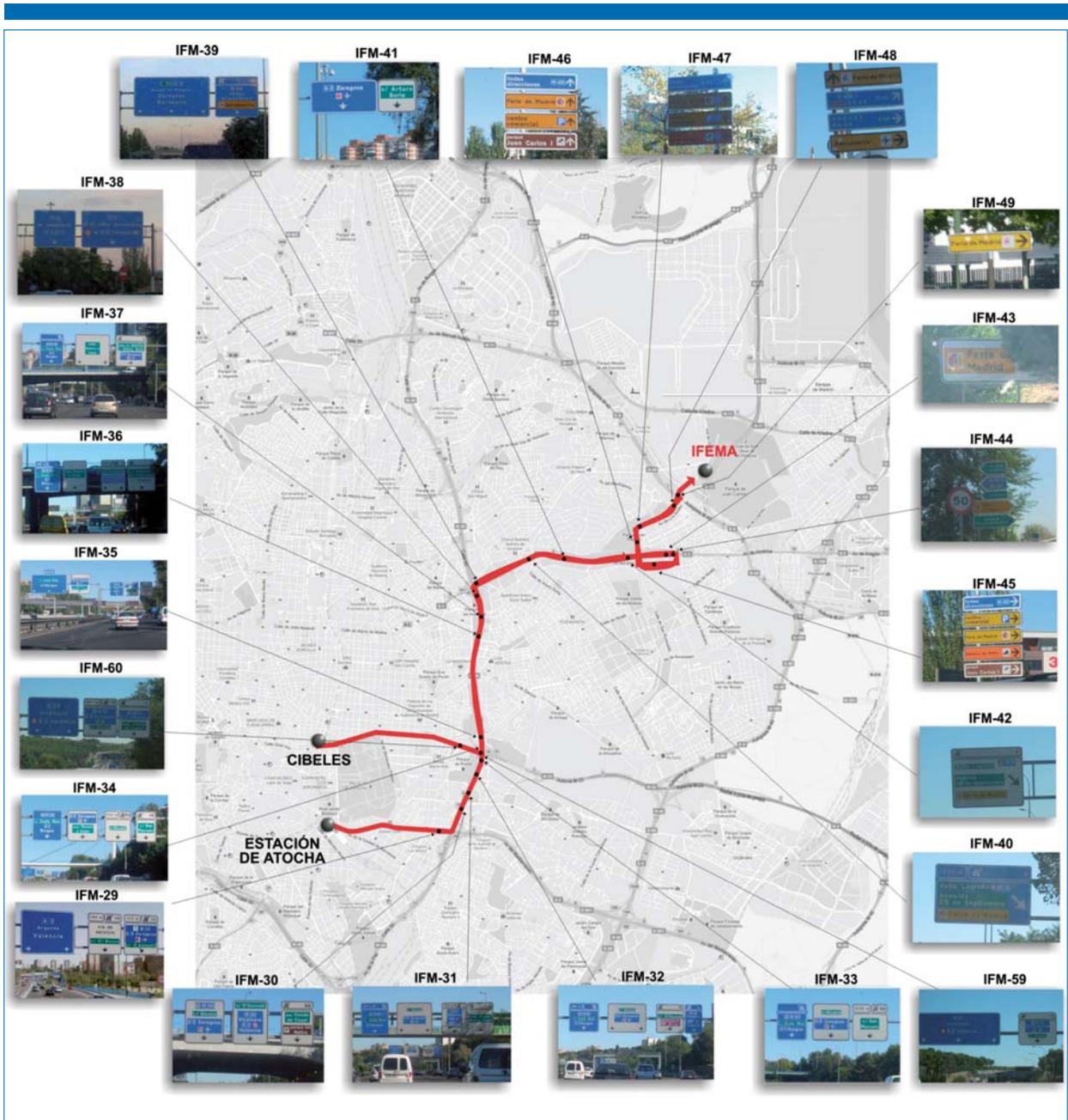
# IFEMA 1



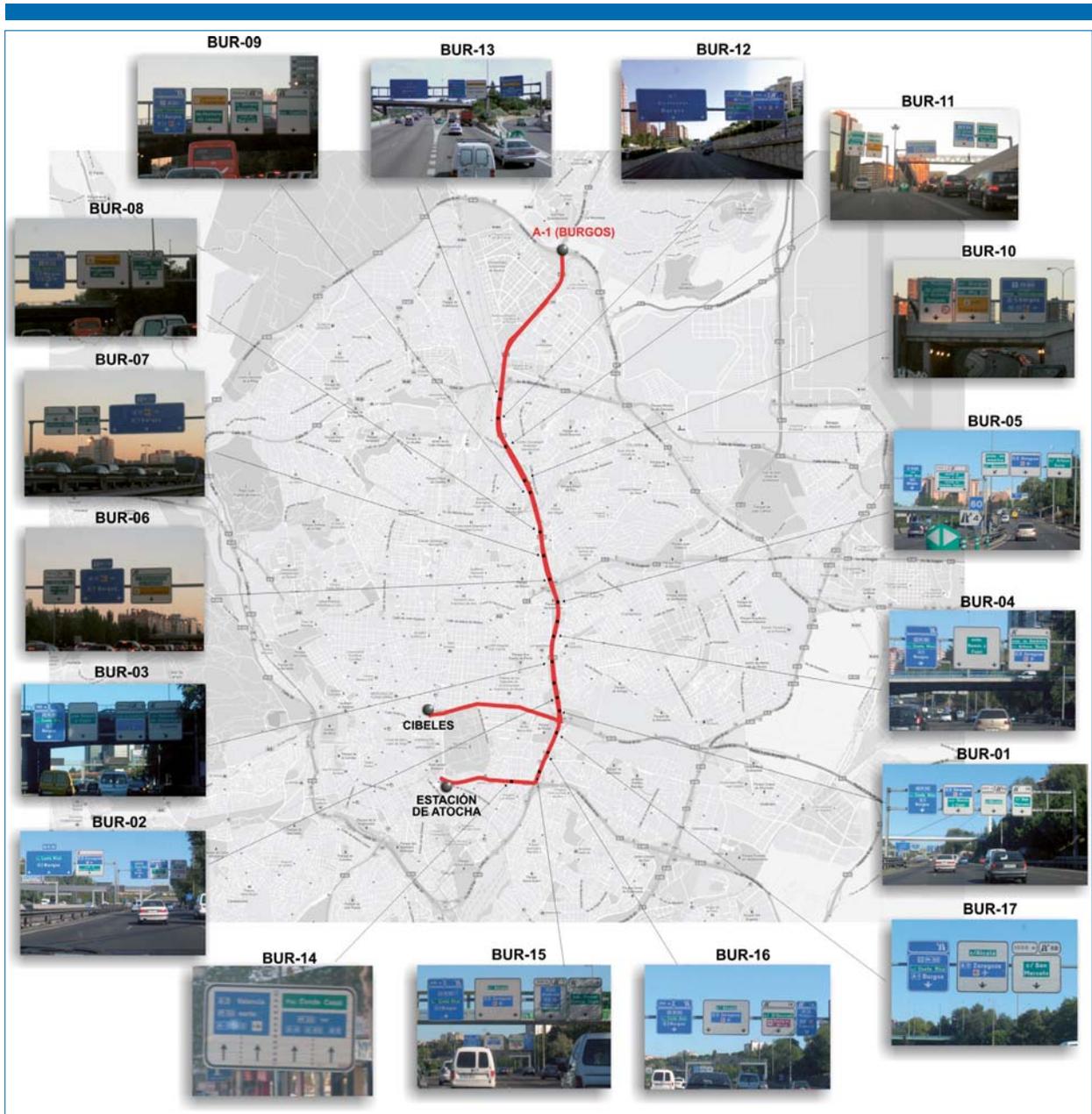
## IFEMA 2



### IFEMA 3



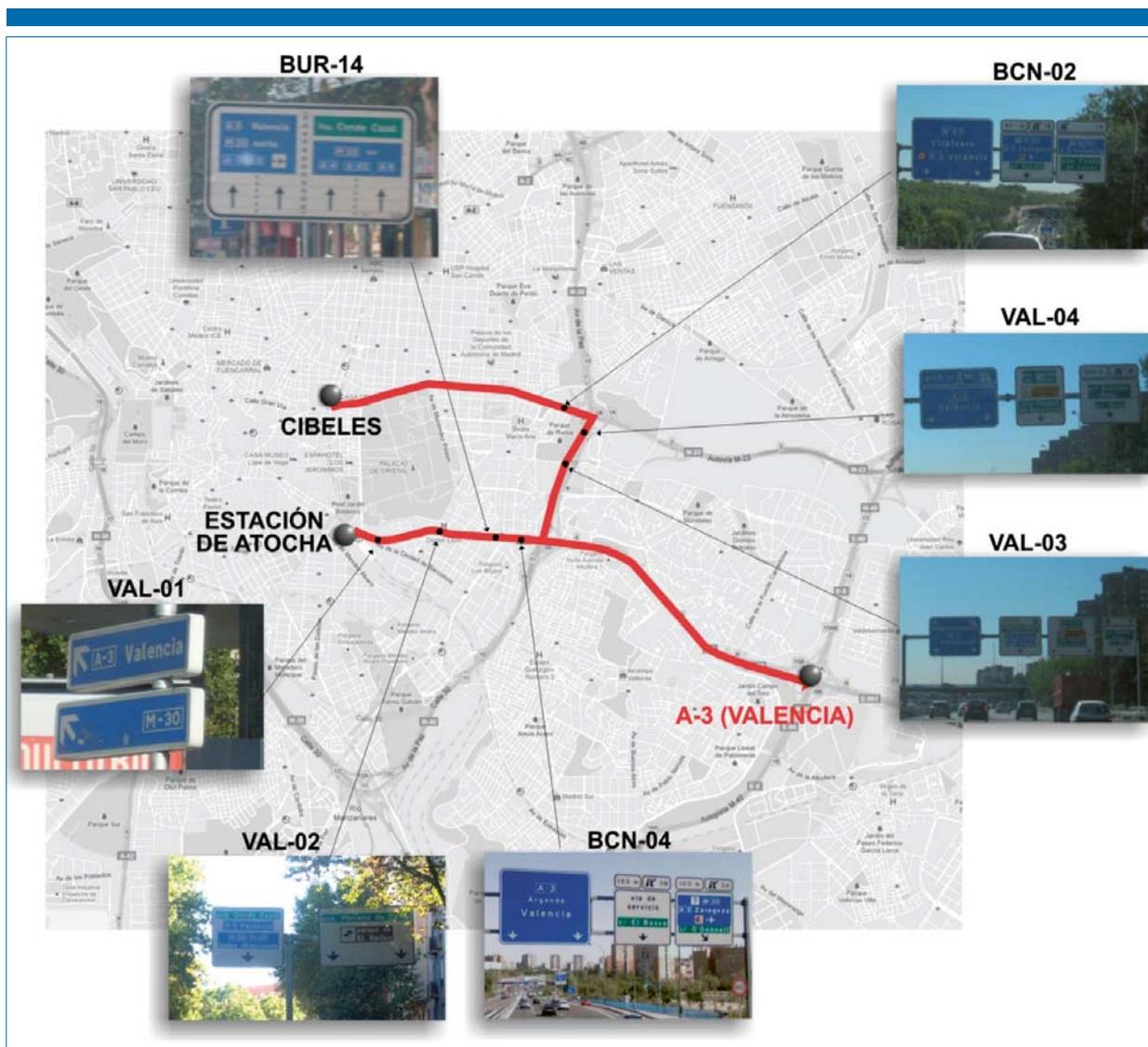
## A-1 Burgos



## A-2 Barcelona



### A-3 (Valencia)



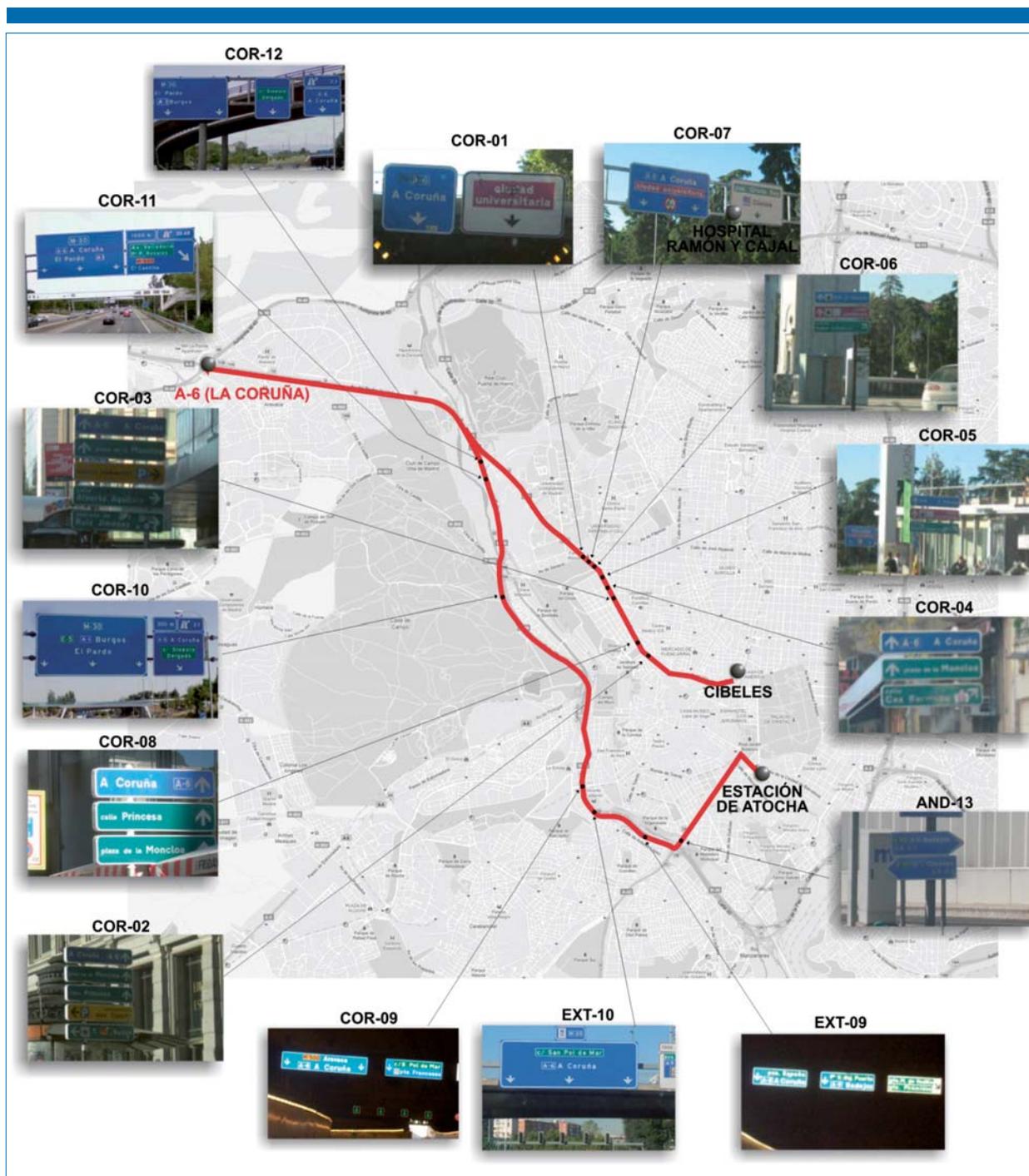
## A-4 (Andalucía)



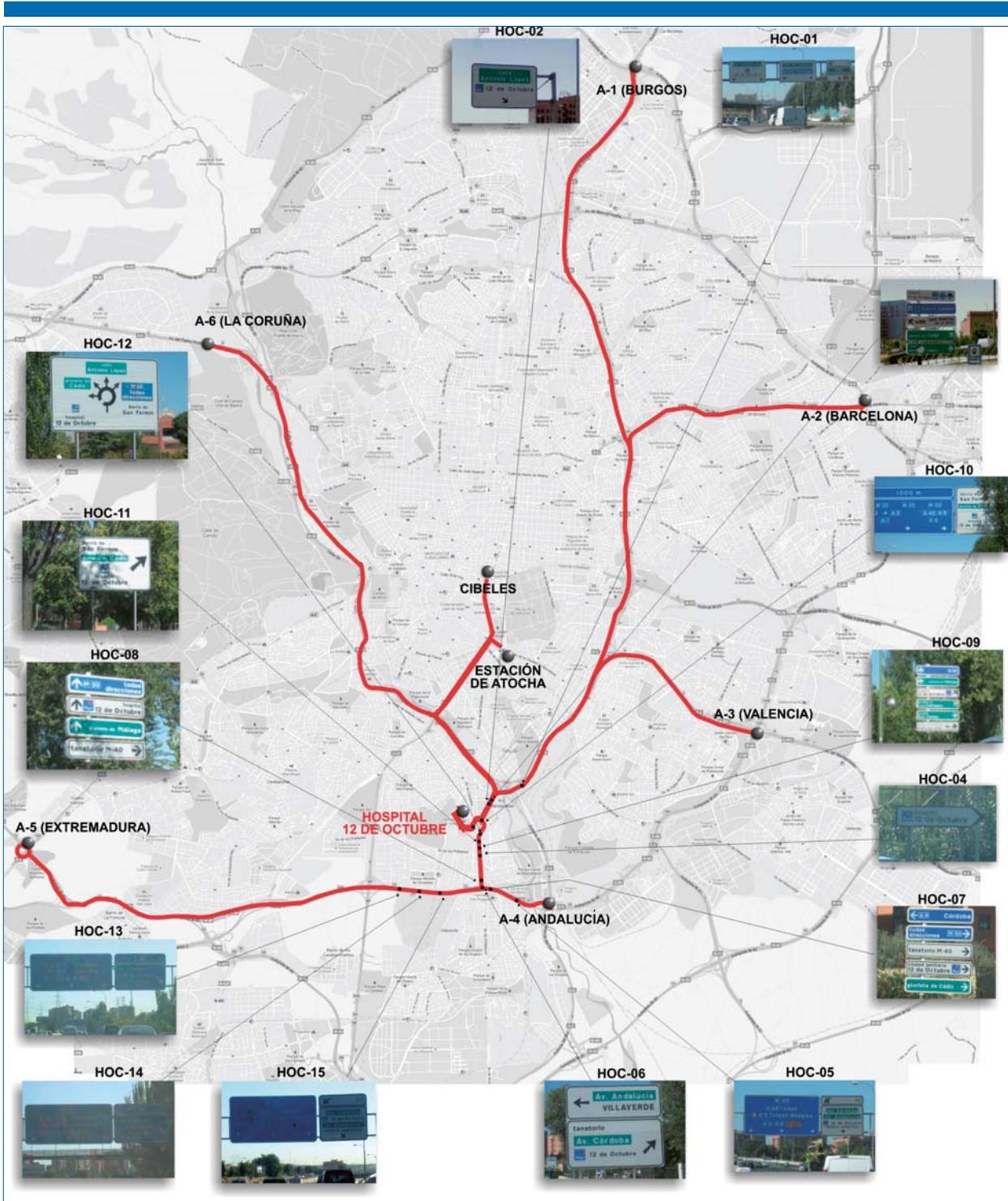
## A-5 (Extremadura)



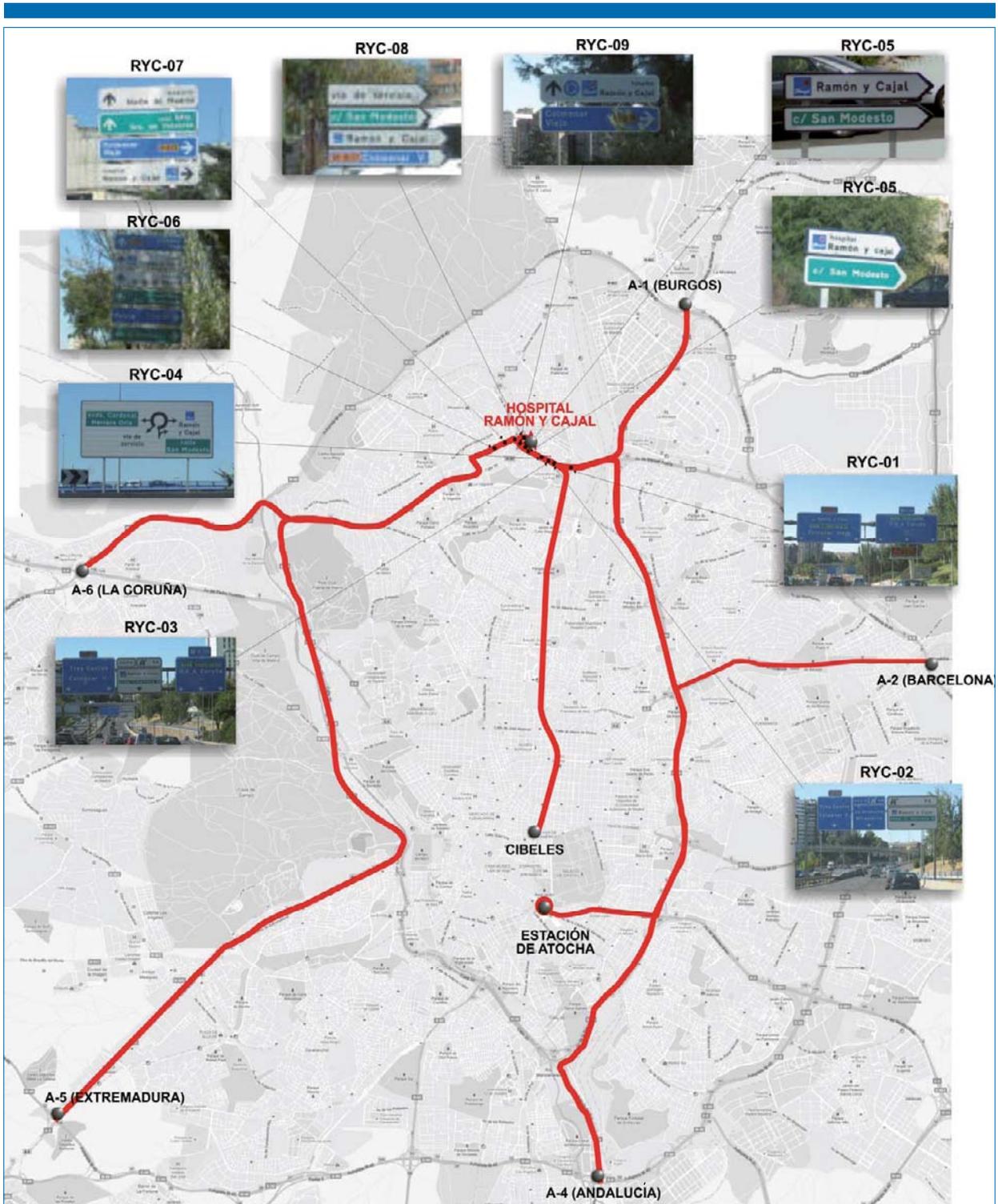
## A-6 (La Coruña)



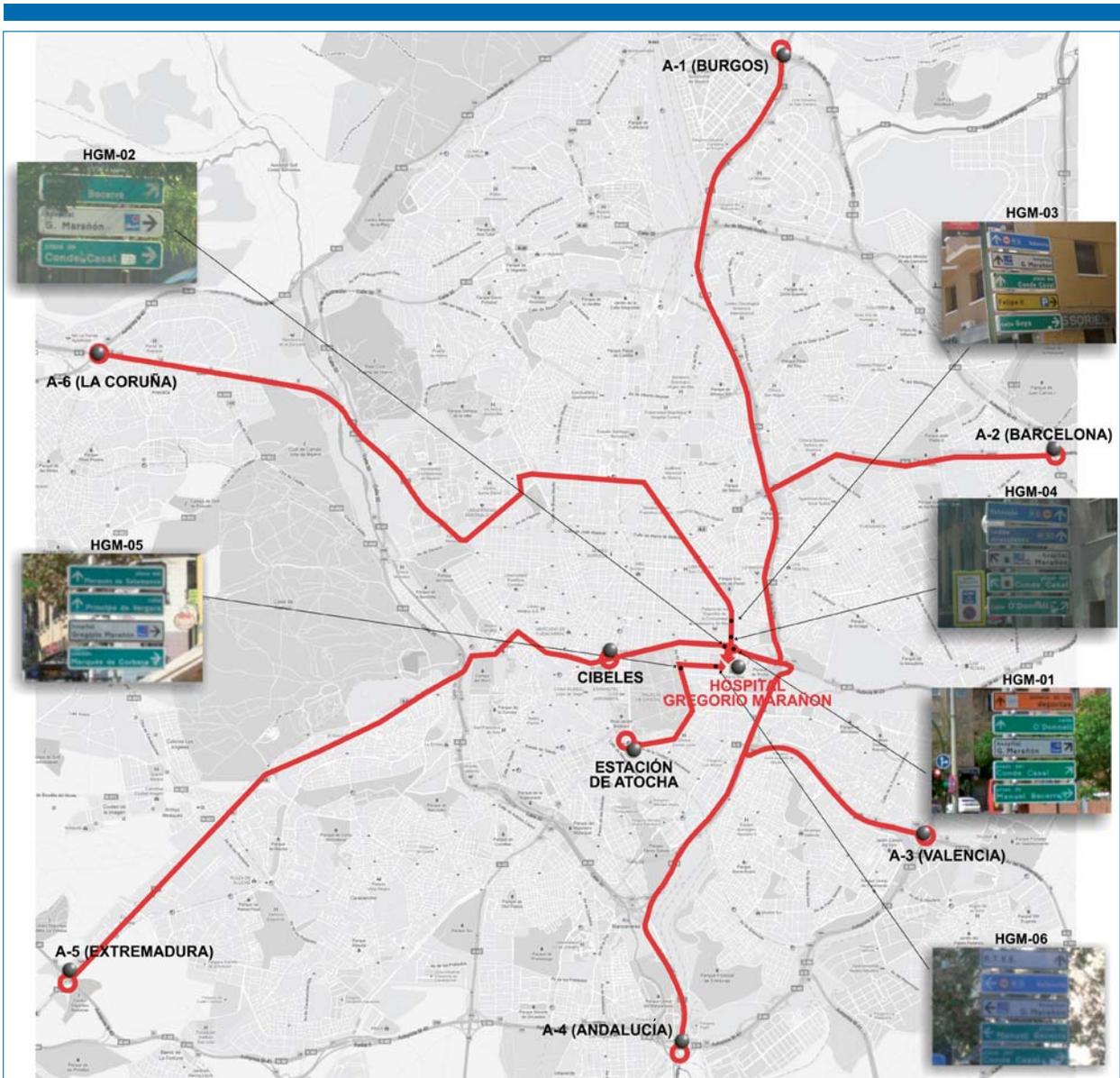
## Hospital 12 de Octubre



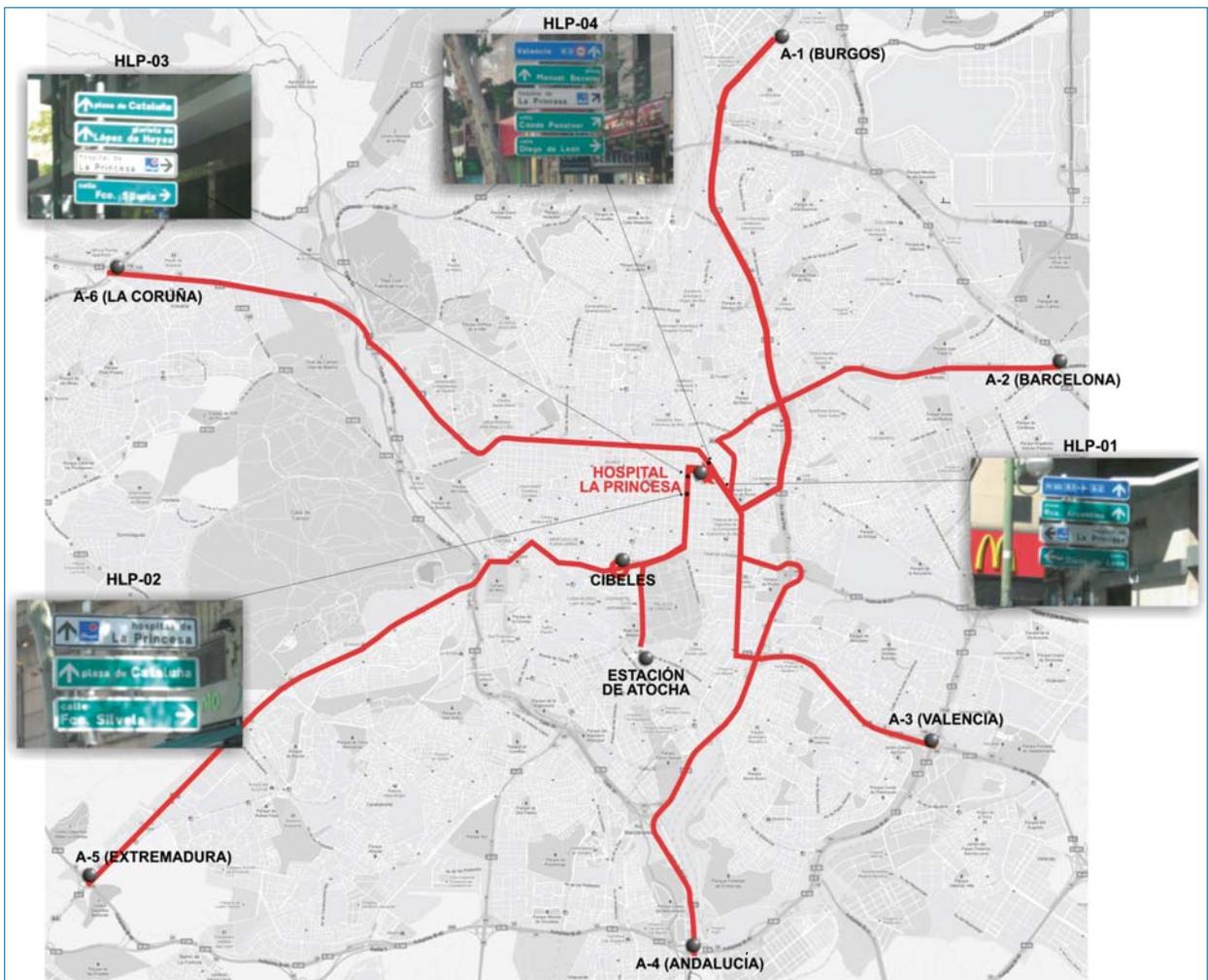
## Hospital Ramón y Cajal



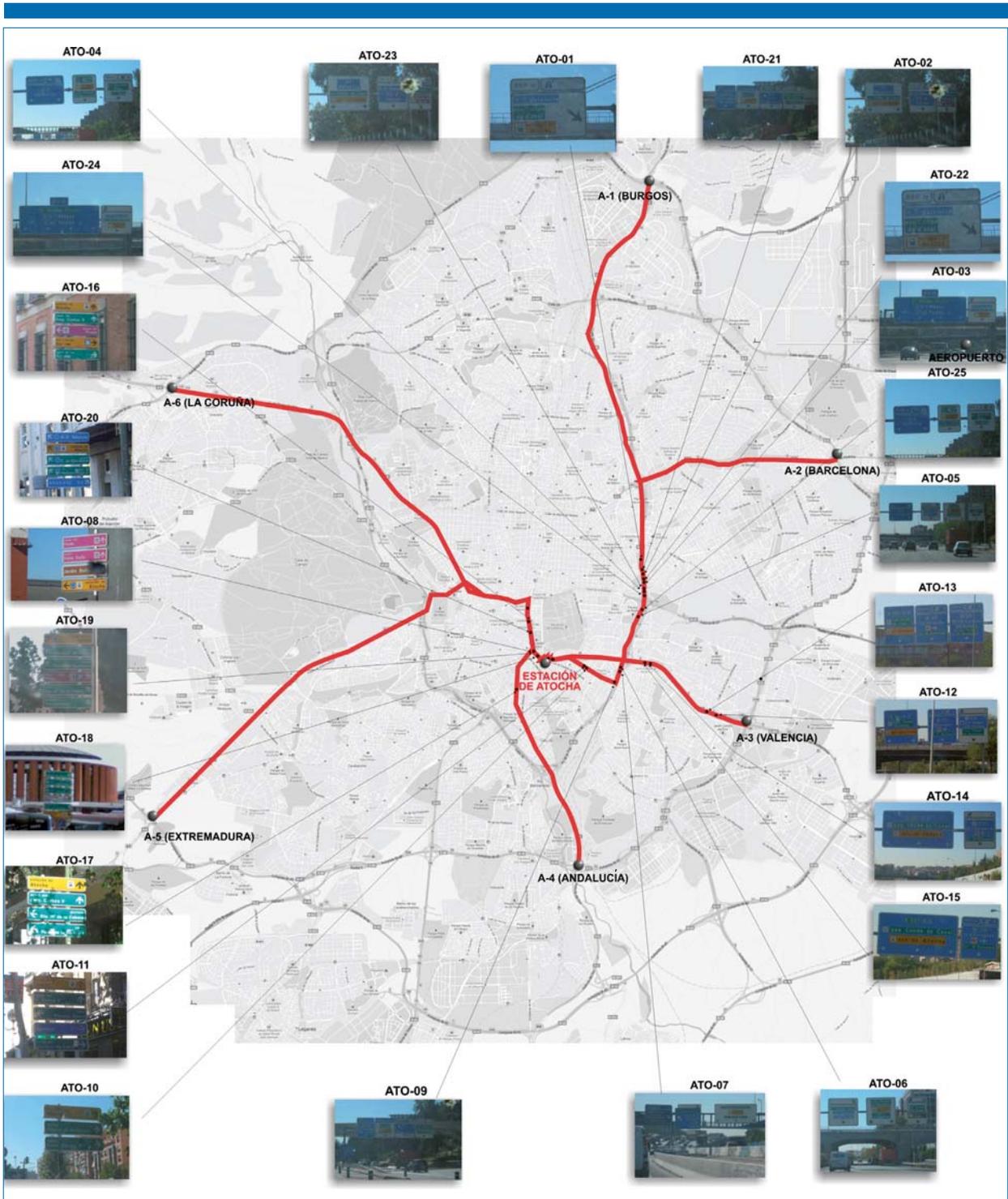
## Hospital Gregorio Marañón



## Hospital La Princesa



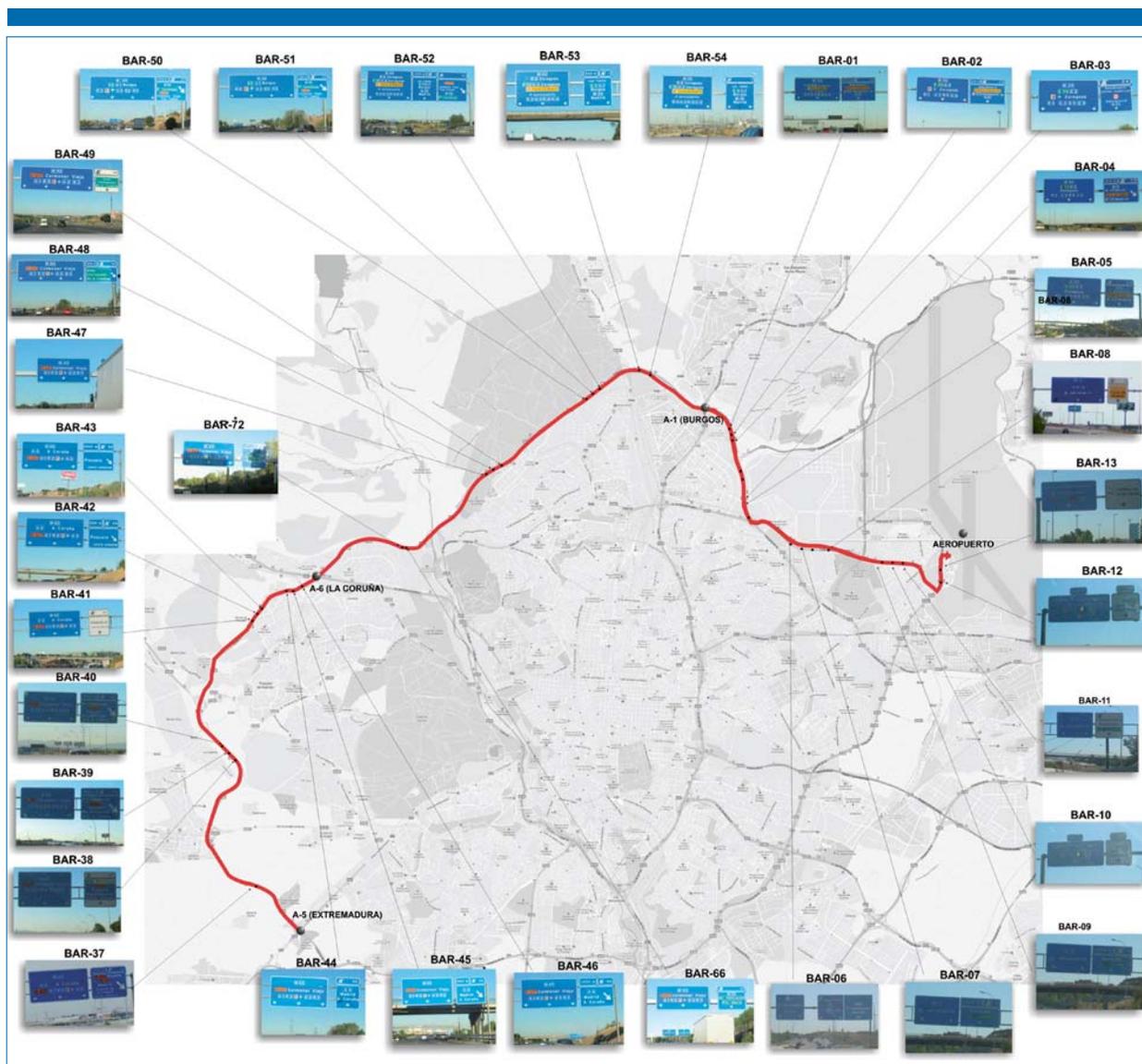
## Estación de Atocha



## Estación de Chamartín



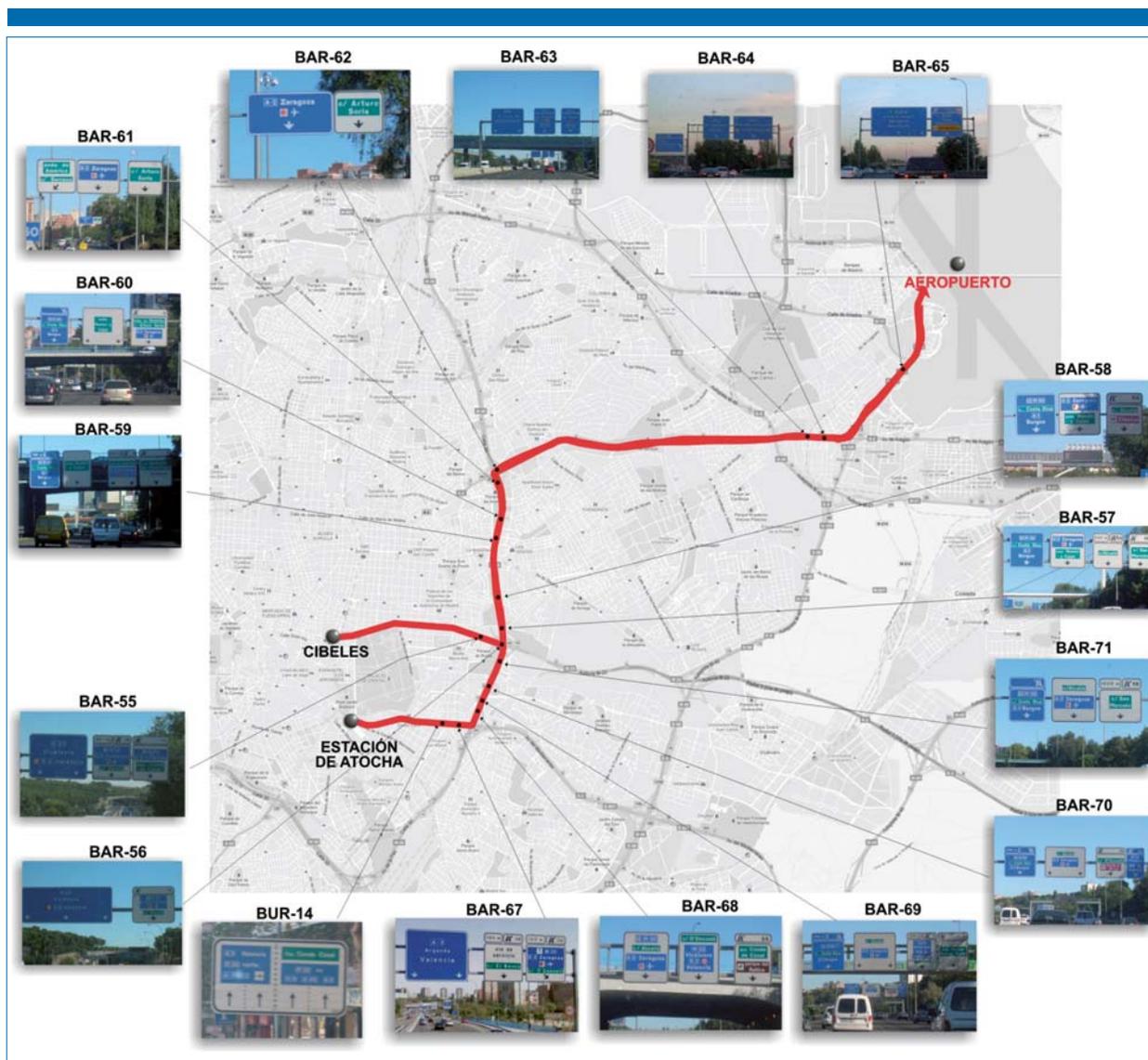
## Aeropuerto 1



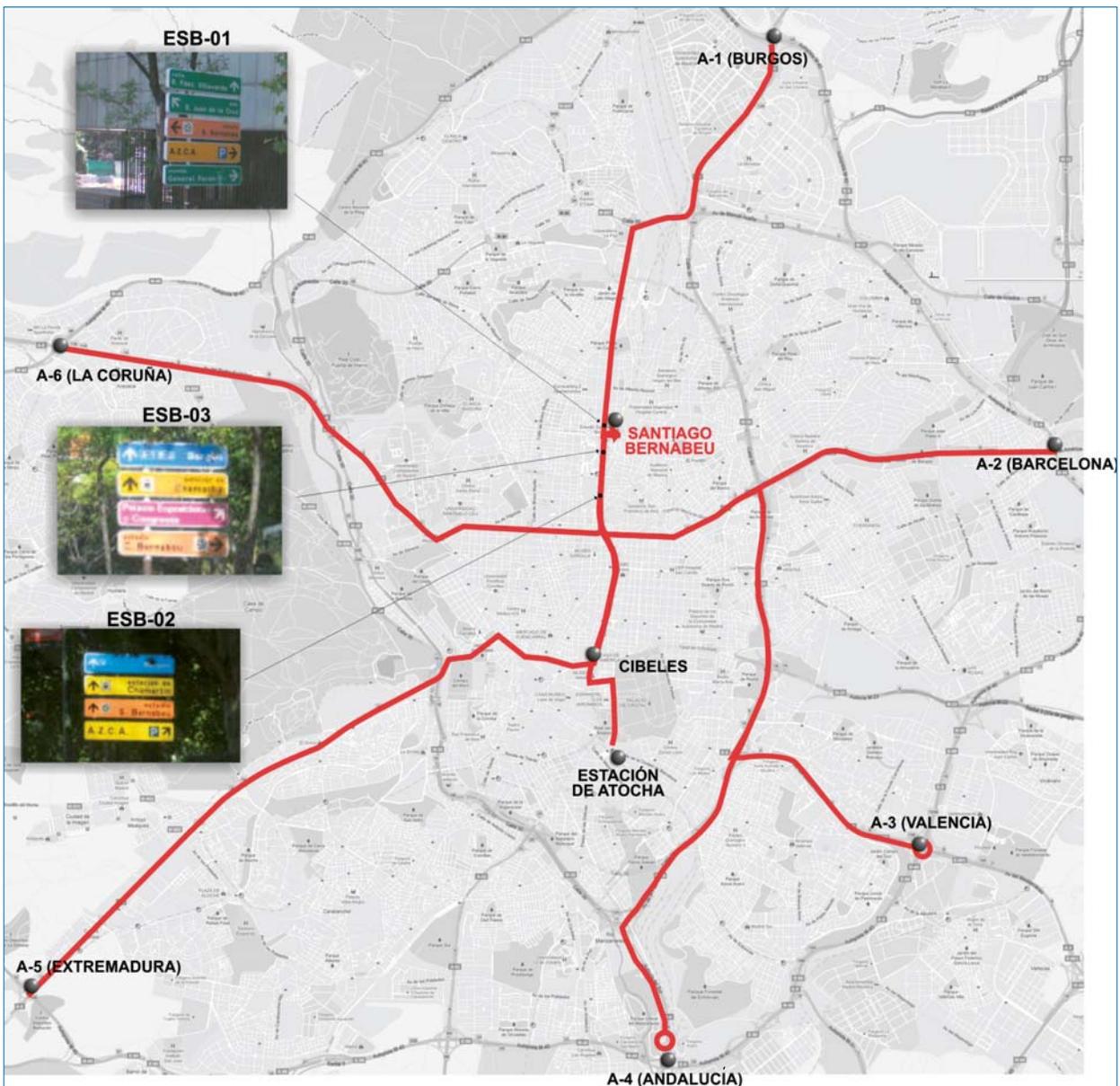
## Aeropuerto 2



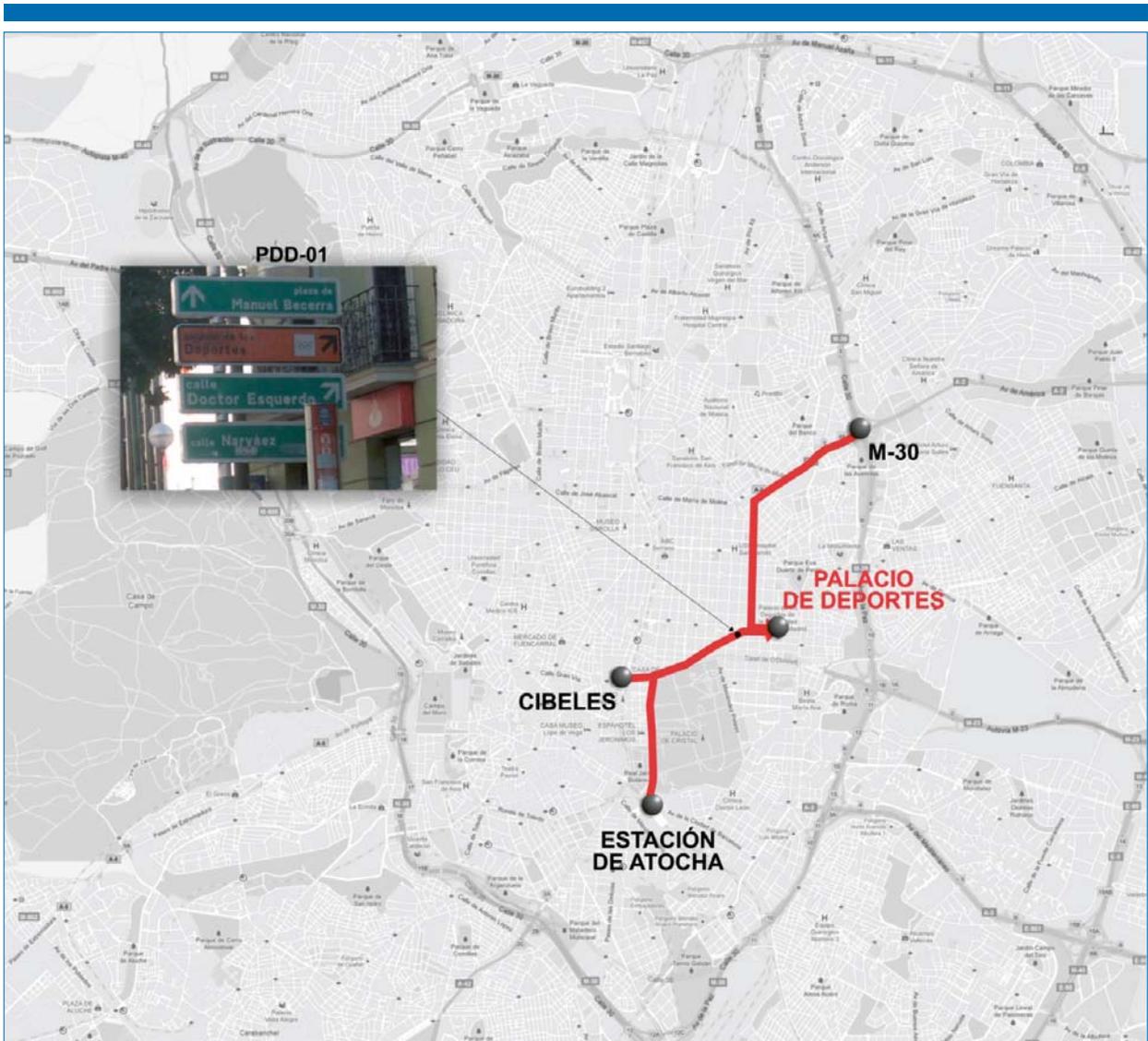
## Aeropuerto 3



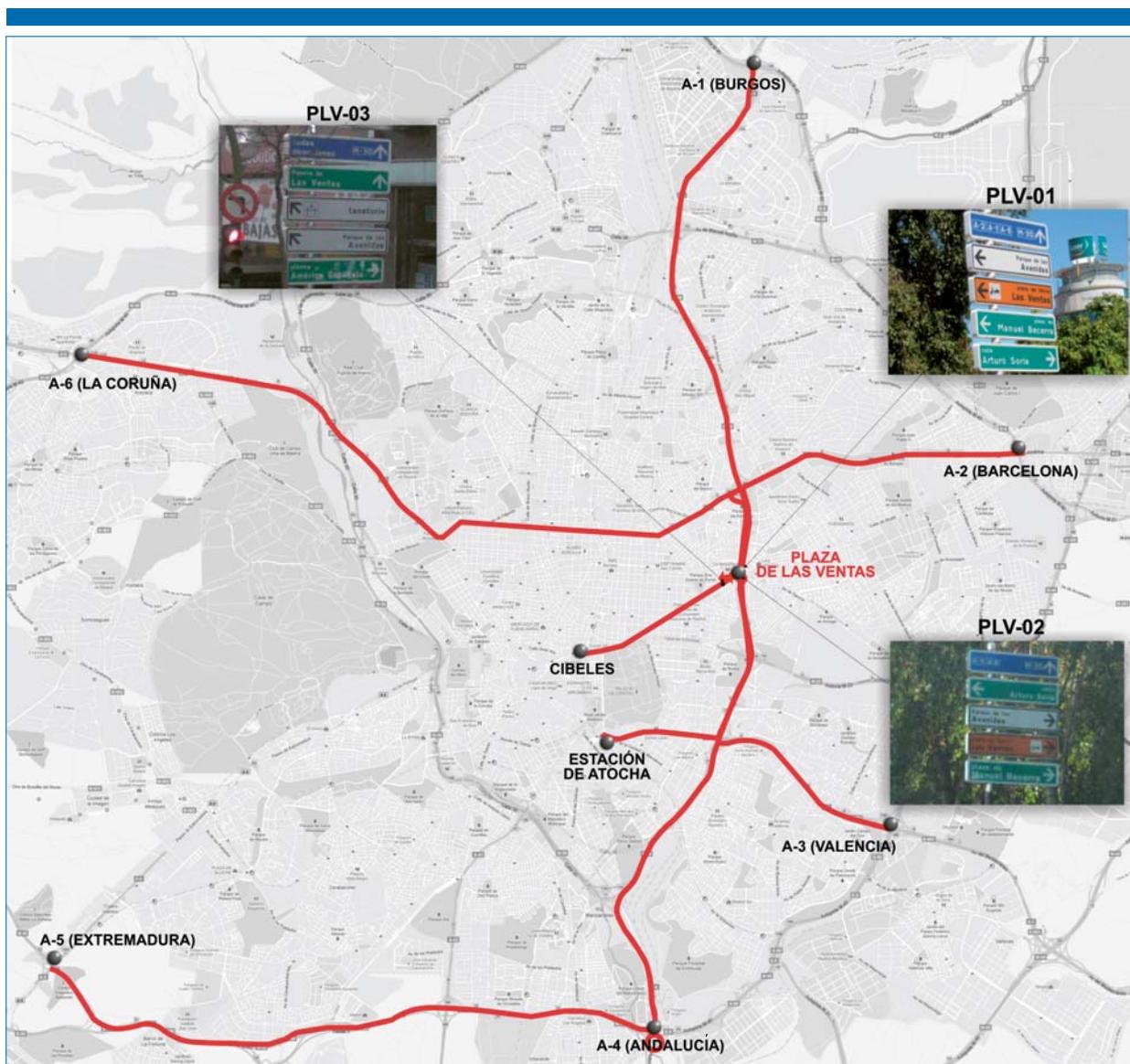
## Santiago Bernabeu



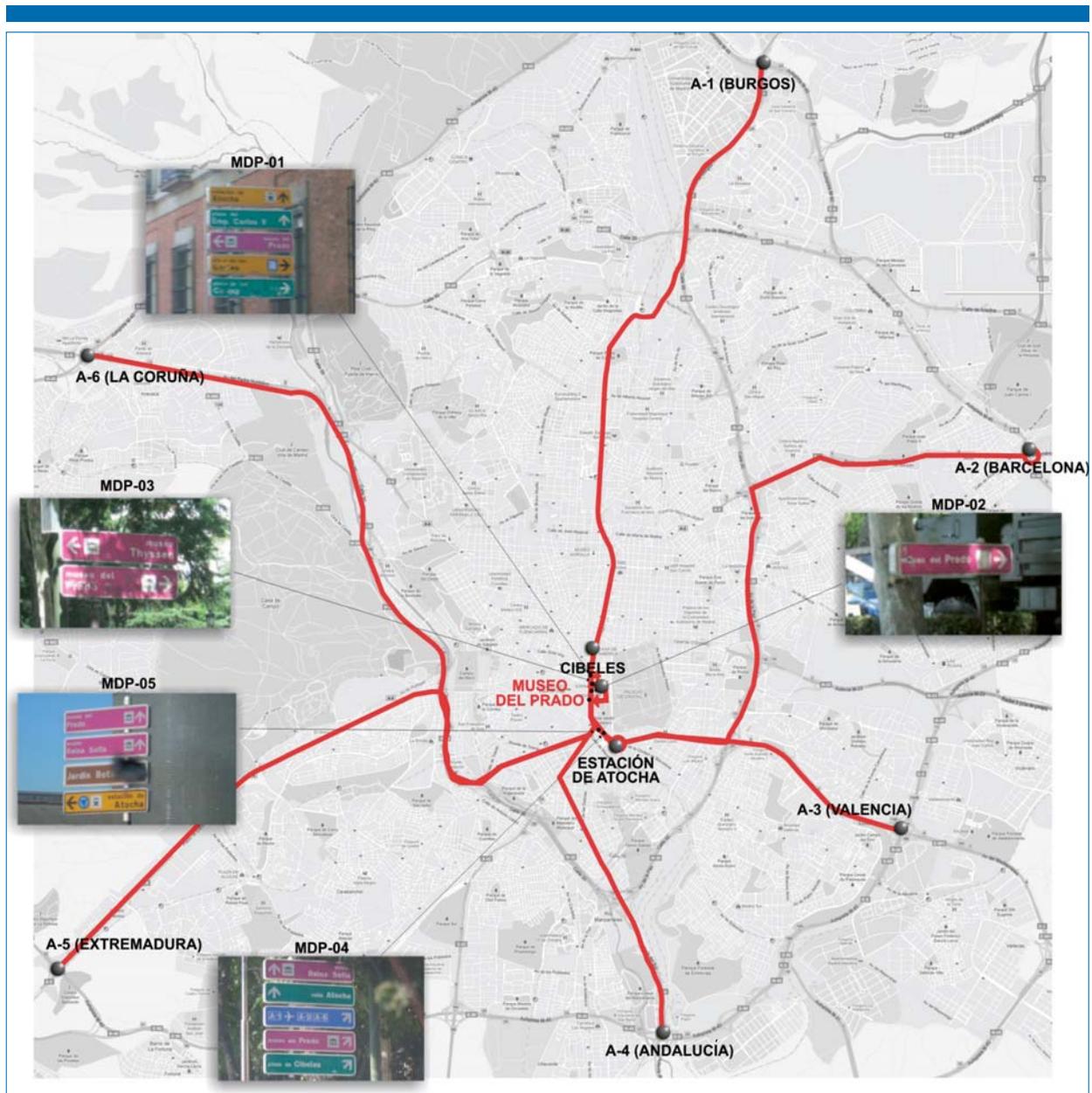
## Palacio de Deportes



## Plaza de Las Ventas



## Museo del Prado



## Palacio Real

